

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



მარიამ კანდელაკი

შქერის გვარის (*Rhododendron L.*) ინტროდუცირებული და
ადგილობრივი სახეობების ბიოეკოლოგიური თავისებურებები
აჭარის ზღვისპირეთის პირობებში

წარდგენილი ბიოლოგიის დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად

სპეციალობა: მცენარეთა ბიომრავალფეროვნება

ა ნ ო ტ ა ც ი ა

სამეცნიერო ხელმძღვანელი:

მარიამ მეტრეველი
ბიოლოგიის დოქტორი,
ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო
უნივერსიტეტის ფიტოპათოლოგიისა და
ბიომრავალფეროვნების ინსტიტუტის
მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი.

სამეცნიერო კონსულტანტი:

ივან ვოლოდკო
ბიოლოგიის დოქტორი,
ბელარუსის მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის
მინსკის ცენტრალური ბოტანიკური ბაღის
წამყვანი მეცნიერი თანამშრომელი

ბათუმი-2021

შესავალი

თემის აქტუალობა:

შქერის გვარი (*Rhododendron* L.) მსოფლიოში დიდი მრავალფეროვნებით გამოირჩევა, რაც მისი უძველესი წარმოშობით არის განპირობებული. საქართველოში ველურად გავრცელებულია *Rhododendron* L. გვარის ექვსი სახეობა: *Rhododendron ponticum* L., *Rhododendron smirnowii* Trautv. ex Regel., *Rhododendron ungeronii* Trautv. ex Regel., *Rhododendron caucasicum* Pall., *Rhododendron luteum* Sweet., *Rhododendron × sohadzeae* Kharadze & Davlian., ამ უკანასკნელის გარდა, ეს სახეობები აჭარის ფლორის მნიშვნელოვანი წარმომადგენლებიც არიან.

აჭარის ზღვისპირეთის ტენიანი სუბტროპიკული კლიმატის პირობებში, მთისწინეთებზე, ფერდობებზე, ხეობებში, მრავლად არის გავრცელებული *Rhododendron ponticum* L. და *Rhododendron luteum* Sweet., ხოლო როდოდენდრონის ეგზოტიკური სახეობები, ზღვისპირეთში მხოლოდ ბათუმის ბოტანიკური ბაღის კოლექციაშია, ინტროდუცირებული სახეობების, ფორმებისა თუ სახესხვაობის სახით. ადგილობრივი ფლორიდან ბაღის კოლექციაში ოთხი სახეობაა: *Rhododendron ponticum*, *Rhododendron smirnowii*, *Rhododendron ungeronii*, *Rhododendron luteum*, რომელთაგან ორი - *Rhododendron ungeronii* Trautw. ex Regel. და *Rh. Smirnovii* Trautw. ex Regel., საქართველოს „წითელი ნუსხის“ სახეობებია, დაცულობის სტატუსით - მოწყვლადი VU (საქართველო 1982:17; საქართველოს „წითელი ნუსხა“ 2006:16).

Rhododendron L. გვარის წარმომადგენლები - მერქნიანი მარადმწვანე, ნახევრად მარადმწვანე, ფოთოლმცვენი სახეობები, ფორმები თუ სახესხვაობები, ჯიშები, გამოირჩევიან მაღალდეკორატიულობით, ორიგინალური ყვავილებითა და ჰაბითუსით. ისინი არა მარტო ღია გრუნტისთვის წარმოადგენენ მნიშვნელოვან კულტურას, არამედ ოთახის კულტურის სახითაც, ინტერიერის გასაფორმებლად. შქერის ზოგიერთი სახეობა ხასიათდება მიწისზედა ორგანოებში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების საკმაოდ მაღალი შემცველობით, რაც მათ სამკურნალო ღირსებას სძენს და ისეთი დაავადებების სამკურნალოდ იყენებენ, როგორცაა გულ - სისხლძარღვთა სისტემის, რევმატიული, ვეგეტატიური ნევროზები, ეპილეფსია, ქრონიკული კოლიტები და ა.შ.

აჭარის ზღვისპირეთში, *Rhododendron* L. გვარის სახეობების ყველაზე დიდი მრავალფეროვნება, ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მერქნიან მცენარეთა კოლექციაშია თავმოყრილი და მათი კომპლექსური შესწავლა დღემდე არ განხორციელებულა. აქ იზრდება ისეთი იშვიათი, ერთეული ინტროდუცირებული სახეობები, რომლებიც ბუნებრივი წარმოშობის ადგილებშიც კი არ არის ბოლომდე შესწავლილი. აქტუალური და აუცილებელია *Rhododendron* L. გვარის ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებში მოზარდი, მანამდე შეუსწავლელი სახეობების ბიოეკოლოგიური და სხვა თავისებურებების შესწავლა, რაც სამომავლოდ მათი გამრავლებისა და გონივრულად გამოყენების საფუძველი იქნება.

კვლევის მიზანი და ამოცანები

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა აჭარის ზღვისპირეთის, კერძოდ, ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ნიადაგურ - კლიმატურ პირობებში, შქერის გვარის (*Rhododendron* L.) სახეობების ბიოეკოლოგიური თავისებურებების შესწავლა, ერთეული და ბაღის კოლექციიდან ამოვარდნის საშიშროების წინაშე მყოფი სახეობების გამრავლება.

მიზნის მისაღწევად დავისახეთ შემდეგი ამოცანების შესრულება:

- ბათუმის ბოტანიკური ბაღის კოლექციაში შქერის გვარის, *Rhododendron* L., სახეობრივი შემადგენლობის დაზუსტება.
- ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში მოზარდი როდოდენდრონის სახეობების ინტროდუქციის ისტორიისა და ბუნებრივი გავრცელების არელების საკითხის შესწავლა.
- ინტროდუცირებული როდოდენდრონის სახეობების ბუნებრივი გავრცელების არელებისა და აჭარის ზღვისპირეთის ნიადაგურ - კლიმატური პირობების შედარებითი დახასიათება.
- როდოდენდრონის სახეობების პრაქტიკული გამოყენების ანალიზი.
- ინტროდუცირებული სახეობების ახალ გარემო პირობებში ადაპტაციის შესაძლებლობებისა და ხარისხის დადგენა.
- საკვლევი ობიექტების ზრდა - განვითარების თავისებურებების შესწავლა.
- საკვლევი სახეობების ბიომორფოლოგიური დახასიათება.
- ზოგიერთი სახეობის ვეგეტატიური ორგანოების მიკროსტრუქტურული თავისებურებების შესწავლა.
- საკვლევი ობიექტების გამრავლება.
- როდოდენდრონის გვარის სახეობების ანტიმიკრობული თვისებების შესწავლა.
- *Rhododendron* sp. ეგზემპლარების ასაკის დადგენა (იხილეთ დანართი).
- *Rhododendron* L. გვარის ახალი სახეობებისა და ფორმების (სახესხვაობების, ჯიშების) საინტროდუქციო სამუშაოებისა და ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში საკოლექციო ნაკვეთის შექმნის სამუშაოების წარმოება (იხილეთ დანართი).

საკვლევი ობიექტები და კვლევის ადგილი:

კვლევის ობიექტები - *Rhododendron* L. გვარის სახეობები და ფორმები იზრდება ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ტერიტორიაზე. ეს სახეობებია: *Rhododendron delavayi* Franch., *Rhododendron brachycarpum* D.Don ex G.Don., *Rhododendron japonicum* (A.Gray) Suringer, *Rhododendron arborescens* (Pursh.) Torr., *Rhododendron macrosepalum* Maxim., *Rhododendron arboreum* var. *Roseum* Lindl., *Rhododendron ponticum* L., *Rhododendron luteum* Sweet., *Rhododendron smirnowii* Trautv. ex Regel, *Rhododendron ungerii* Trautv. ex Regel., საკვლევი ობიექტთა ნუსხაში შევიტანეთ ასევე, ექვსი *Rhododendron* sp. ეგზემპლარი (*Отчет*, 1938 :66)

ძირითადი კვლევები განხორციელდა ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში, ეგზოტურ მცენარეთა კოლექციის განყოფილების ბაზაზე, ნაწილი კი შესრულდა ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფიტოპათოლოგიისა და ბიომრავალფეროვნების ინსტიტუტის, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის იოველ ქუთათელაძის სახელობის ფარმაკოქიმიის ინსტიტუტისა და ბელარუსის მეცნიერებათა ეროვნული

აკადემიის მინსკის ცენტრალური ბოტანიკური ბაღის ბიოტექნოლოგიის ლაბორატორიის ბაზაზე (იხილეთ თავი IV).

ნაშრომის მეცნიერული სიახლე და პრაქტიკული ღირებულება

ჩატარებული კვლევის საფუძველზე პირველად იქნა შესწავლილი *Rhododendron* L. გვარის აჭარის ზღვისპირეთში, კერძოდ, ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებში მოზარდი სახეობების, მათ შორის, ინტროდუცირებული ერთეული ეგზემპლარების: *Rhododendron delavayi* Franch., *Rhododendron brachycarpum* D.Don ex G.Don., *Rhododendron japonicum* (A.Gray) Suringer, *Rhododendron arborescens* (Pursh.) Torr., *Rhododendron macrosepalum* Maxim., *Rhododendron arboreum* var. *Roseum* Lindl. და ექვსი *Rhododendron* sp. სახეობის ბიოეკოლოგიური თავისებურებები.

დადგენილი იქნა ზრდისა და განვითარების რიტმი, ფენოფაზები, ფენოინტერვალები, ადაპტაციის ხარისხი.

პირველად არის მიღწეული შედეგები ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებში მოზარდი ერთეული ეგზემპლარების გამრავლების მიმართულებით.

მრავალმხრივი პრაქტიკული დანიშნულების სახეობის - *Rhododendron brachycarpum* D.Don. ex G.Don-ის ანატომიური აგებულების სადიაგნოსტიკო მახასიათებლების შესწავლით ჩამოყალიბებული იქნა ის ანატომიური ნიშნები, რაც სახეობის ზუსტი იდენტიფიკაციისა და შესაბამისი ნედლეულის იდენტიფიკაცია-ნამდვილობის დადგენის საშუალებას იძლევა.

გამოვლენილია მაღალი ანტიმიკრობული მოქმედების სახეობები, რაც მათი შემდგომი ღრმა ბიოქიმიური კვლევისა და ფარმაკოგნოსტური შესწავლის საფუძველია.

განხორციელდა *Rhododendron* sp. ეგზემპლარების ასაკის დადგენა (იხილეთ დანართი).

ჩატარებულია მნიშვნელოვანი სამუშაოები ახალი სახეობების ინტროდუქციის მიმართულებით, რაც სამომავლოდ ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში როდოდენდრონის სახეობების კოლექციის შექმნის საფუძველს წარმოადგენს. ეს იქნება სიახლე აჭარის ზღვისპირეთისთვის (იხილეთ დანართი).

ნაშრომი წარმოადგენს საფუძველს, *Rhododendron* L. გვარის აჭარის ზღვისპირეთში, კერძოდ, ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში მოზარდი სახეობების შემდგომი ღრმა კვლევისთვის და პრაქტიკული, გონივრული გამოყენებისთვის.

ნაშრომის აპრობაცია:

კვლევის შედეგები, რომლებიც საფუძველად დაედო ნაშრომს, მოხსენებული იქნა საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციებზე:

- II სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია „ბიომრავალფეროვნება და საქართველო“ (თბილისი, 2016 წ).
- საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „მომავლის ტექნოლოგიები და სიცოცხლის ხარისხი“ (ბათუმი, 2017 წ).

პუბლიკაციები - სადისერტაციო თემის ირგვლივ გამოქვეყნებულია 7 სამეცნიერო ნაშრომი. მათ შორის 2 რეცენზირებად ჟურნალში, ხოლო 1 იმფაქტ ფაქტორის კლასიფიკატორის მქონე ჟურნალში.

დისერტაციის მოცულობა და სტრუქტურა - ნაშრომი მოიცავს კომპიუტერზე ნაბეჭდ 165 გვერდს. შედგება შესავლის, ცხრა თავის, 9 ქვეთავის, დასკვნების, გამოყენებული ლიტერატურის ნუსხისა და ხუთი დანართისაგან. ნაშრომში შედის ათი ცხრილი და 76 სურათი, მათ შორის 30 დიაგრამაა. გამოყენებული ლიტერატურის სია წარმოდგენილია 130 დასახელებისაგან, მათ შორის 104 უცხოურ ენაზე.

ლიტერატურის მიმოხილვა

დისერტაციის პირველ თავებში გაანალიზებულია ლიტერატურული მოკვლევის შედეგები: *Rhododendron* L. გვარის სახეობების ზოგადი დახასიათება; ბათუმის ბოტანიკური ბაღის კოლექციაში შქერის გვარის (*Rhododendron* L.) სახეობრივი მრავალფეროვნება, ინტროდუქციის ისტორია, ბუნებრივი გავრცელების არეალები; ინტროდუცირებული *Rhododendron* L. გვარის სახეობების ბუნებრივი გავრცელების არეალებისა და აჭარის ზღვისპირეთის ნიადაგურ - კლიმატური პირობების დახასიათება; *Rhododendron* L. გვარის სახეობების პრაქტიკული ღირებულება; ბათუმის ზღვის სანაპიროს 2015-2020 წლების ზოგადი მეტეოროლოგიური მონაცემები.

კვლევის შედეგები გადმოცემულია

ექსპერიმენტულ ნაწილში, მეოთხე და შემდეგ თავებში:

თავი IV. კვლევის ობიექტები, ადგილი და მეთოდოლოგია.

IV.1. კვლევის ობიექტები

კვლევის ობიექტებს წარმოადგენდა აჭარის ზღვისპირეთში, კერძოდ, ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში მოზარდი ინტროდუცირებული და ადგილობრივი სახეობები: *Rhododendron delavayi* Franch., *Rhododendron brachycarpum* D.Don ex G.Don., *Rhododendron japonicum* (A.Gray) Suringer, *Rhododendron arborescens* (Pursh.) Torr., *Rhododendron macrosepalum* Maxim., *Rhododendron arboreum* var. *Roseum* Lindl., *Rhododendron ponticum* L., *Rhododendron luteum* Sweet., *Rhododendron smirnowii* Trautv.ex Regel, *Rhododendron ungerii* Trautv.ex Regel., ასევე, *Rhododendron* sp. - ს ექვსი ეგზემპლარი.

IV.2. კვლევის მეთოდები

საკვლევი სახეობების ბიომორფოლოგიური და ზრდა-განითარების თავისებურებების შესწავლის მიზნით გამოყენებული იქნა მეთოდები: ზრდისა და განვითარების რიტმის შესასწავლად სერებრიაკოვის მეთოდი (*Серебряков* 1974: 74); ბეიდემანის მეთოდი (*Бейдеман*, 1974: 38); ელაგინისა და ლობანოვის მცენარეთა ფენოლოგიური ფაზების სარკვევი

(*Елагин...1979:46*); ბიომეტრული მაჩვენებლები დადგინდა ციციძის „დენდროლოგიის“ (ციციძე...2004: 21), კოლესნიკოვის „დეკორატიული დენდროლოგიის“ (*Колесников 1974: 55*) და ტყავაძის „დეკორაციული დენდროლოგიის“ (ტყავაძე...2014:18) მიხედვით; გამრავლების თავისებურებები შესწავლილი იქნა მინსკის ცენტრალურ ბოტანიკურ ბაღში დამუშავებული მეთოდით (*Володько...2015: 40*).

საკვლევი ობიექტების შესახებ თანამედროვე სისტემატიკურ-ნომენკლატურული და სხვა ინფორმაციები მოძიებული იქნა მცენარეთა მონაცემთა ბაზებში: <http://powo.science.kew.org/>; <http://www.theplantlist.org>; <https://www.iucnredlist.org>., <http://biodiversity-georgia.net/>

მცენარეული ნედლეულის ანტიმიკრობული მოქმედების შესწავლა განხორციელდა ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფიტოპათოლოგიისა და ბიომრავალფეროვნების ინსტიტუტის ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგისა და კონსერვაციის განყოფილების ლაბორატორიასა და მიკრობიოლოგიის ლაბორატორიაში. ანტიმიკრობული თვისებების შესწავლის მიზნით გამოყენებული იქნა გოლიშინის მეთოდი (*Гольшин, 1970: 44*), რომელიც ეფუძნება *in vitro* პირობებში, ექსტრაქტების ანტიმიკრობული მგრძნობელობის განსაზღვრისთვის, აგარიზებულ საკვებ არეებზე ფუნგიციდური აქტივობის განსაზღვრას. კვლევისთვის გამზადდებით მცენარეთა ფოთლებიდან დამზადებულ წყლიან (ნაყენს) და ეთანოლიან (40%-იან) სხვადასხვა განზავების ექსტრაქტებს, რაც ითვალისწინებს მინიმალური ფუნგისტატიკური და მინიმალური ფუნგიციდური კონცენტრაციის დადგენას. სოკოების დათესვას და მათ თანმიმდევრულ კულტივირებას ვაწარმოებდით აგარიზებულ საკვებ არეებზე, რომლებიც შეიცავდნენ საკვლევი მცენარეების ექსტრაქტებს. მიღებული შედეგების ანალიზს ვაწარმოებდით სოკოს განვითარების ხარისხის მიხედვით. ცდაში ჩართული იყო ფიტოპათოგენური სოკოები.

Rhododendron brachycarpum D.Don ex G.Don. მიკროსტრუქტურული მახასიათებლების, ანატომიური აგებულების შესწავლის მიზნით, მერქნის ნიმუშთა განივი, სიგრძივი და ზედაპირული ანათომიური დამზადებულია ცოცხალი დაუფიქსირებელი მასალიდან, საპრეპარატო ჭრილების საფრანხის ხსნარში 24 სთ-ის განმავლობაში შეღებვისა და გლიცერინიან გარემოში სასაგნე მინაზე მოთავსებით. კვლევის ობიექტთა მიკროტექნიკური კვლევა წარმოებდა სინათლის *Carl Zeiss, Jeneval*-სა და *Omax*-ის სტერეოსკოპულ მიკროსკოპზე; ფოტოდოკუმენტალური მასალა დაფიქსირდა ციფრული ფოტოაპარატის (*Canon Digital IXUS75*) საშუალებით და გრაფიკულად დამუშავდა *Adobe Photoshop CS5*-ის პროგრამაში. კვლევა განხორციელდა თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის იოველ ქუთათელაძის სახელობის ფარმაცოქიმიის ინსტიტუტის ბაზაზე.

გამრავლების მიზნით *in vitro* კულტურაში ექსპლანტების შეყვანა განხორციელდა მინსკის ცენტრალურ ბოტანიკურ ბაღში დამუშავებული მეთოდოლოგიის მიხედვით (*Володько...2015: 40*). ექსპერიმენტი ჩავატარეთ ბელარუსის მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის მინსკის ცენტრალური ბოტანიკური ბაღის ბიოტექნოლოგიის ლაბორატორიაში.

ბათუმის ბოტანიკური ბაღის როდოდენდრონის გავრცელების ლოკაციებზე ნიადაგის მჟავიანობის, ჰუმუსისა და ძირითადი საკვები ნივთიერებების შემცველობის მაჩვენებლების განსაზღვრა განხორციელდა ონიანის მეთოდით; გოსტ. 26107-91 მეთოდით; ფოტოელექტროკოლორიმეტრიის საშუალებით 710 ნმ ტალღის სიგრძეზე; ატომურ - ადსორბციული სპექტრომეტრომეტრიის საშუალებით; ექსპრეს მეთოდით, აჭარის სოფლის

მეურნეობის სამინისტროს სსიპ ლაბორატორიულ-კვლევითი ცენტრის ბაზაზე (იხილეთ დანართი).

ბაღში მოზარდი ექვსი *Rhododendron* sp. სახეობისა თუ ფორმის ასაკის განსაზღვრის მიზნით გამოყენებული იქნა 500 მმ სიგრძის და 4,3 მმ დიამეტრის მქონე „Haglöf“-ის ფირმის პრესლერის ბურღი და AmScope-ის ფირმის ზომ სტერეოსკოპული მიკროსკოპი (იხილეთ დანართი).

ექსპერიმენტული მასალის არსებული მონაცემები დამუშავდა კომპიუტერულ პროგრამა ოფისში ავტომატურად ჩაშენებული ქვეპროგრამის-ექსელის საშუალებით, აჭარის გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამმართველოს პერსონალის დახმარებით.

თავი V

Rhododendron L. გვარის საკვლევი სახეობების ბიომორფოლოგიური და ანატომიური შესწავლის შედეგები

№1 ცხრილში მოცემული გვაქვს ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში მოზარდი შქერის გვარის სახეობების სასიცოცხლო ფორმა, ბაღში ინტროდუქციის ისტორია, ბუნებრივი გავრცელების არეალები.

ცხრილი №1

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში მოზარდი შქერის გვარის სახეობების სასიცოცხლო ფორმა, ინტროდუქციის ისტორია, ბუნებრივი გავრცელების არეალები

№	სახეობა	სასიცოცხლო ფორმა	ინტროდუქციის წელი	სამშობლო
1	<i>Rhododendron delavayi</i> Franch.	მარადმწვანე ბუჩქი	1960	ჩინეთი, ჰიმალაი
2	<i>Rhododendron brachycarpum</i> D.Don ex G.Don,	მარადმწვანე ბუჩქი	1960	იაპონია, ჰონსიუ ჰოკაიდო.
3	<i>Rhododendron japonicum</i> (A.Gray) Suringer	ფოთოლმცვენი ბუჩქი	1913	იაპონია, ჰოკაიდო
4	<i>Rhododendron arborescens</i> (Pursh.) Torr.	ფოთოლმცვენი ბუჩქი	1974	ჩრდილოეთი ამერიკა
5	<i>Rhododendron macrosepalum</i> Maxim.	ფოთოლმცვენი ბუჩქი	1913/2008	იაპონია:ჰონსიუ სამხ.ნაწილი
6	<i>Rhododendron arboreum</i> var. <i>Roseum</i> Lindl.	მარადმწვანე ბუჩქი	1913	ჰიმალაი
7	<i>Rhododendron ponticum</i> L.	მარადმწვანე ბუჩქი	ბუნებრივი	კავკასია, ბალკანეთი, მცირეაზია
8	<i>Rhododendron luteum</i> Sweet.	ფოთოლმცვენი ბუჩქი	1934	კავკასია, მცირეაზია

9	<i>Rhododendron smirnowii</i> Trautv. ex Regel.,	მარადმწვანე ბუჩქი	1962/2009	აჭარა-შავშეთის ქედი, ართვინი
10	<i>Rhododendron ungeronii</i> Trautv. ex Regel.,	მარადმწვანე ბუჩქი	1942/2008	ამიერკავკასია, ლაზეთი

თავი V.1. *Rhododendron* L. გვარის საკვლევი სახეობების ბიომორფოლოგიური დახასიათება.

ლიტერატურულ მონაცემებთან (საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია, 1985:17; *Ортер*, 1946:72; კომარნიცკი...1973:10) შეჯერებით და ჩვენი დაკვირვების საფუძველზე, *Rhododendron* L. გვარის ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში მოზარდი სახეობები შეიძლება ასე დავახასიათოთ:

Rhododendron delavayi Franch. 7 მ-მდე სიმაღლის მარადმწვანე ბუჩქია. ქერქი მონაცრისფრო, აქერცლილი. ახალგაზრდა ყლორტები მომწვანო-მოთეთრო შეფერილობისაა. ფოთოლი ხაოიანი, 7-15 სმ სიგრძის და 1-5 სმ სიგანის, ზემოდან მუქი მწვანე შეფერილობისაა, ქვემოდან ღია მწვანე, ყუნწი 7-20 მმ სიგრძის; 10-20 ყვავილი შეკრებილია და ქმნის ყვავილედს, მეწამული წითელი შეფერილობის, გვირგვინი ძირითადად ხუთფურცლიანი, მტვრიანების რაოდენობა 10, არათანაბარი სიგრძის, წაგრძელებული სამტვრე ძაფებით. ნაყოფი კოლოფია, 8 მმ სიგრძის, მოშავო, მწიფდება შემოდგომაზე.

Rhododendron brachycarpum D.Don ex G.Don. მარადმწვანე, სწორმდგომი ხე 5 მეტრამდე სიმაღლის. ახალგაზრდა ყლორტები მონაცრისფროდ შებუსუსულია. ფოთლები ძირითადად ლანცენტისებურია, 8-20სმ სიგრძის და 3-5 სმ სიგანის, გლუვი, ოდნავ წამახვილებული დაბოლოებით. ყუნწთან შევიწროებული, ზემოდან ღია მწვანე, პრიალა, ქვემოთ მონაცრისფრო რუხი ბუსუსებით, ყუნწი 1-3 სმ სიგრძის; 2-3 სმ სიგრძის, 4-5 სმ დიამეტრის, მოთეთრო - მოვარდისფრო, 10-20 ყვავილი შეკრებილია 10-12 სმ დიამეტრის მომრგვალო ყვავილედად. ჯამის ფოთოლაკები 5, მტვრიანების რაოდენობა ათი.

Rhododendron japonicum (A.Gray) Suringer.-ძლიერ დატოტვილი, 1,7 მეტრამდე სიმაღლის ფოთოლმცვენი ბუჩქია. ქერქი ნაცრისფერია. ახალგაზრდა ყლორტები დაფარულია უფერო ან მოვერცხლისფრო ბუსუსებით. კვირტი კვერცხისებურია, მახვილწვეტიანი, მონაცრისფრო-ყავისფერი, ქერქლები კიდებში დაფარულია თეთრი ბუსუსებით. ფოთლები წვრილი, წაგრძელებულ-ლანცენტისებურია, სიგრძით 4-10 სმ, სიგანით 2-4 სმ, მახვილწვეტიანი სოლისებრი დაბოლოებით. ზრდასრული ფოთოლი ორივე მხრიდან მწვანეა. ქვემოთ დამარღვის ადგილებში წვრილი ბუსუსებით დაფარული. ყუნწის სიგრძე 0.5-1.0 სმ-ია.

ყვავილები 6-12 ყვავილედად არის შეკრებილი და ვითარდება შეფოთვლამდე ან შეფოთვლასთან ერთად. ბუტკო ფართეძაბრისებურია, ფართო დინგიტ და ჩვეულებრივ, გვერდით ნაწილებთან შედარებით მოკლეა. ფერი ნარინჯისფერ - მოწითალო, ხავერდოვანი. აქვს დიდი ნარინჯისფერი ლაქა, 6-7 სმ დიამეტრის. ჯამის ფოთოლაკები პატარაა, მონაცრისფრო, ბუსუსებით დაფარული. მტვრიანა 5, ისინი უფრო მოკლე სიგრძისაა, ვიდრე ბუტკო. სამტვრე ძაფის ქვედა ნაწილია თმისა, მუქი ყავისფერი. ყვავილობს ერთი თვის განმავლობაში. ნაყოფი კოლოფია.

Rhododendron arborescens (Pursh.) Torr., ფოთოლმცვენი ბუჩქი, 2,5 მეტრამდე სიმაღლის. ახალგაზრდა ყლორტები პრიალა და დაფარულია ნადებით. ფოთლები წვრილი, უკუკვერცხისებრი, წაგრძელებულ-ლანცეტისებრი, 4-8 სმ სიგრძის და 1.5-3 სმ სიგანის, ოდნავ წამახვილებული, ძირითადად გლუვი დაბოლოებით. ზემოთ მკვეთრი მწვანე შეფერილობისაა, ხოლო ქვედა მხარეს ღია მწვანე, შემოდგომაზე იისფერი ან ღია მწვანე, ნარინჯისფერი ლაქებით. ზოგჯერ დაძარღვის ადგილებში შეიმჩნევა ბუსუსები. ყუნწი 5-7 სმ სიგრძის.

ყვავილები შეკრებილია 3-6-ყვავილიან ყვავილედად. გვირგვინის ფურცლები მოთეთრი-მოვარდისფრო, ძლიერ არომატულია. გარედან ხშირბუსუსიანი. ცილინდრული ფორმის, სიგრძე 2.5-3.0 სმ -ია, მტვრიანა 5-6, ბუტკოზე უფრო დიდი ზომისანი არიან, ზედა ნაწილში სამტვრე ძაფები იისფერი შეფერილობისაა. ნასკვი მოწითალოა, ჯირკვლოვანი. სვეტი მტვრიანის სიგრძისაა, ძირითადად პრიალა, მხოლოდ ზედა ნაწილშია მოწითალო შეფერილობის. ნაყოფი კოლოფია.

Rhododendron macrosepalum Maxim.-ის ჩვენი საკვლევი ობიექტი ერთ მეტრამდე სიმაღლის პატარა ბუჩქია. ახალგაზრდა ყლორტები და ყუნწები ოდნავ მონაცრისფროდ შებუსული. ფოთლები ვიწრო, კვერცხისებრ-ელიფსური 2-5 სმ სიგრძის, ოდნავ წამახვილებული, ძირითადად მომრგვალებული დაბოლოებით. ზემოდან მკვეთრად შებუსულია, მომწვანო და შემოდგომაზე მოწითალო, სხვადასხვა ფერის ფოთლები მკვეთრად შეიმჩნევა.

ყვავილები 2-10, სურნელოვანი, ჯამი ლანცეტისებური გვერდებით, 1-3 სმ სიგრძის ჯირკვლოვანი ბუსუსებით, ზოგჯერ აღემატება ბუტკოს, ზემოდან მოვარდისფრო-იისფერი შეფერილობისაა, დაწინწკლული, 3-5 სმ დიამეტრის, ფართო ძაბრისებრი მოყვანილობის, მტვრიანა 5 , ბუტკო, დინგი ჯირკვლოვანია, სიგრძით სვეტი მტვრიანებს აჭარბებს.

Rhododendron ponticum L.-ის ჩვენი კვლევის ობიექტი მარადმწვანე, 3-4 მ-მდე სიმაღლის ბუჩქია, ფოთლები ტყავისებრია, შიშველი, მოგრძო, ლანცეტისებრი ფორმის, ბლაგვწვერიანი, ძირში სოლისებრ შევიწროებული, ყუნწი მოკლე, 1.3 სმ სიგრძის, ფოთლის ფირფიტა კიდეგადაკეცილია, ზედა მხარეზე მუქი მწვანე, ქვემოდან უფრო მკრთალი ფერისაა.

ყვავილეთი დიდი ზომის, 10-18 სმ სიგრძის, 4-7 სმ სიგანის. მრავალყვავილიანი, ფორმით ფარისებრი მტევანია, ყვავილის ყუნწები სავსებით შიშველია ან ოდნავ ჯირკვლებითაა მოფენილი, გვირგვინი ზარისებრია, 4.5-6 სმ-მდე დიამეტრის, მოიისფრო შეფერილობის, 5 - ფურცლიანი. გვირგვინის ზედა ნაკვთი ხახის არეში დაწინწკლული ლაქებითაა. მტვრიანა 10, მტვრიანის ძაფები მოხრილია, ქვედა ნაწილში დაახლოებით 1/3-მდე მოფენილია ბუსუსებით. ბუტკო რკალისებრ მოხრილია, ოდნავაა ამოყოფილი გვირგვინიდან, ნასკვი შიშველია. კოლოფი ცილინდრულია, შიშველი, 1.5-1.8 სმ სიგრძის.

Rhododendron smirnowii Trautv. ex Regel.-ის ჩვენი კვლევის ობიექტი ერთ მეტრამდე სიმაღლის მარადმწვანე ბუჩქია, ყლორტები და ყუნწები სქლადაა თეთრი ქერისებრი ბეწვით შემოსილი. ფოთლები ტყავისებრია, ზედა მხარეზე შიშველი, პრიალა, ყვედა მხარეზე სქლადაა შებუსული, უფრო გვიან შებუსვა მოყავისფრო ხდება. ფოთლები დიდი ზომისაა, 10-18 სმ სიგრძის, 4-5 სმ სიგანის, მოკლეყუნწიანი, 1-3 სმ სიგრძის, მოგრძო ოვალური ფორმის, წვერისკენ რკალისებრ შევიწროებული, ბლაგვწვერიანი, ყუნწისკენ სოლისებრ შევიწროებული, ახალი ფოთლები მილისებრიაა მოხრილი, უფრო გვიან ზრდასრული

ფოთლები სუსტად კიდეგადაკეცილია. ფოთლის ყუნწი 1-2.5 სმ სიგრძისაა. ყვავილეთი კენწრული, მოკლელერძიანი ფარისებრი მტევანია. ყვავილის ყუნწები ყვავილობისას 2.8-3.5 სმ სიგრძისაა. დაყვავილების შემდეგ 3-5.5 სმ სიგრძის, ქეჩისებრ-შებუსვილი. ჯამი მცირე ზომისაა, გარედან ქეჩისებრი ან ჯირკვლოვან - ქეჩისებრი შებუსვიით, სუსტად გამოხატული 5 ნაკვთით. ნაკვთები ძალიან მოკლეა: 0.5 მმ სიგრძისა და 2-2.5 მმ სიგანის, ფართო სამკუთხა ფორმის, ოდნავ ბლაგვწვერიანი. გვირგვინი ზარისებრია, მოწითალო-ვარდისფერი, სუსტად შებუსული, 3.5-4 სმ სიგრძის ძაბრისებრი მილით და 5 ბლაგვი ნაკვთით. მტვრიანა 10, გვირგვინზე მოკლე. მტვრიანათა ძაფები ძირიდანვე სქლადაა შებუსვილი, 1/3 -მდე სიგრძის, ზედა ნაწილში შიშველია, ნასკვი სქლადაა თეთრი ქეჩისებრი ბეწვით შემოსილი. დინგი შიშველია, ოდნავ მოხრილი. კოლოფი ცილინდრულია, 1.5-2 სმ სიგრძის, დასაწყისში ხშირი თეთრი ქეჩისებრი შებუსვიით, შემდეგ შებუსვა უფრო სუსტია.

Rhododendron ungerii Trautv. ex Regel.-ის ჩვენი კვლევის ობიექტი 1.3 მეტრამდე მარადმწვანე ბუჩქია, ბუნებაში 10-მ მდე სიმაღლესაც აღწევს. ტოტები და ყლორტები თეთრი ქეჩისებრი შებუსვიითაა. ყლორტები მონაცრისფროა, კარგად ეტყობა რუხი ფერის ნაჭდევის სახით ჩამოცვენილი ფოთლების კვალი. ფოთლის ყუნწები შებუსულია, 1.8-2.5 სმ სიგრძის, ფოთლის ფირფიტა დიდი ზომისაა, ტყავისებრი, ზედა მხარეზე შიშველია, ქვედა მხარეზე სქლადაა შებუსული, ნორჩობაში თეთრი, შემდეგ წითური ქეჩისებრი ბეწვით, მოგრძო-ოვალური ფორმის, ფუძისკენ შევიწროებულია ან სოლისებრია, წვერისკენ რკალისებრაა შევიწროებული და 1-3 მმ სიგრძის წვეტით დაბოლოებული, იშვიათად მომრგვალებული, კიდეგადაკეცილი, 13-20 სმ სიგრძის, 3.5 სმ სიგანის.

ყვავილეთი კენწრული, მრავალყვავილიანი ფარისებრი მტევანია, დაგრძელებული ღერძით. ყვავილის ყუნწები ქეჩისებრ შებუსულია და ჯირკვლებითაა მოფენილი, ყვავილობისას 2.5- 3.5 სმ-მდე სიგრძისაა, ნაყოფობისას 6 სმ-მდე გრძელდება. ჯამი მცირე ზომისაა, ხუთფოთოლაკიანი, ოვალურ ან ხაზურ-ლანცენატა ფორმის 5-6 მმ სიგრძის ფოთოლაკებით, ჯამი გარედან ჯირკვლებითაა მოფენილი. გვირგვინის ფურცლები თეთრი ფერისაა, ზარისებრი. ფურცლები ზურგის მხარეზე მოწითალოა, ზემოდან მომწვანო ფერის. გვირგვინის მილი 3-3.5 სმ სიგრძისაა და შიგნიდან ბეწვითაა მოფენილი. მტვრიანა 10, გვირგვინის ფურცლების თანაბარი ზომის, 2-3 მათგანი ოდნავ ამოყოფილია გვირგვინის ფურცლებს ზემოთ. სამტვრე ძაფები ძირთან 4-5 მმ-ის მანძილზე და წვერში შიშველია, ძირიდან დაშორებით ოდნავ გამსხვილებულია და სქლადაა მოფენილი ბეწვებით, ნასკვი ვერცხლისებრი, მოკლე, მიჯრილი ბეწვითაა შებუსვილი. სვეტი მოხრილია, შიშველი. 1.2-1.5 სმ სიგრძის კოლოფი ჯირკვლებით ან თეთრი წითური ქეჩისებრი ბეწვითაა მოფენილი.

Rhododendron luteum Sweet. - ფოთოლმცვენი ბუჩქია 1-2 მ სიმაღლის, ღერო სწორია, დატოტვილი. ფოთლები თხელია, ორივე მხარეზე, უფრო მეტად, ქვედა მხარეზე რბილი ბეწვითაა მოფენილი. ფოთლები ყვავილობის შემდეგ ვითარდება. ფოთლის ფირფიტა მოგრძო-ოვალურია ან მოგრძო ლანცენატა, მახვილწვერიანი ან თითქმის უკუკვერცხისებრ - მომრგვალო, ძირში შევიწროებული, 6-12 სმ სიგრძის, 3-4 სმ სიგანის, ფოთლის ყუნწი მოკლეა, 0.3-1 სმ სიგრძის წებოვანი ჯირკვლებით მოფენილი. ყვავილეთი კენწრული, მრავალყვავილიანი მტევანია, თანაყვავილედები მოგრძო ფორმისაა, ძლიერ წებოვანი 1-1.5 სმ სიგრძის და 0.5-0.7 სმ სიგანის, ყვავილობის დროს ცვივა. ყვავილის ყუნწი, ისევე როგორც ჯამი, ძლიერ ჯირკვლოვანია, 2-4 სმ სიგრძის. ჯამი მცირე ზომისაა, ხაზურლანცეტა ფორმის, ჯირკვლოვან, ბლაგვწვერიან, 1-სმ სიგრძის ფოთოლაკებით. გვირგვინი მოყვითალო-მონარინჯისფრო შეფერილობისაა, 3-4.5 სმ დიამეტრის, გარედან ჯირკვლოვანი ბეწვით,

ყვავილის ყუნწთან და ჯამთან ერთად ძლიერ წებოვანია ან იშვიათად შიშველი, ძაბრისებრი, ხახაში გაგანიერებული გვირგვინის მილით. მტვრიანა 5, ნახევრადშებუსული, მოხრილი, მილიდან ამოყოფილი სამტვრე ძაფით, ბუტკოს სვეტი მოხრილია-მილიდან ამოყოფილი. ნაყოფი 1,5-2.2 სმ სიგრძის კოლოფი, დადარული, 5 - ბუდიანი, მოკლე გაბნეული ბეწვით და ჯირკვლებით მოფენილი.

Rhododendron sp 1. მარადმწვანე ბუჩქია, სიმაღლით 3 მ, ძლიერ დატოტვილი. ახალგაზრდა ყლორტები შიშველია და მომწვანო. ფოთლები ტყავისებრია, ელიფსური, სიგრძე 9.2 სმ, სიგანე 3.2 სმ. ზრდასრული ფოთლების ორივე ზედაპირი პრიალაა-შებუსვის გარეშე, ქვემოთ ღია მწვანე, ზემოთ მუქი მწვანე შეფერილობის. ყვავილეთი შეკრულია 8-14 ყვავილით. ყვავილის ღერო 2-4 სმ-ია, გვირგვინის ფურცელი - 5, 2.5-4 სმ სიგრძის. ყვავილები მოვარდისფრო-იისფერი შეფერილობისაა ყვითელი ლაქით, რომელიც ერთ ერთ გვირგვინის ფურცელზეა გამოხატული. მტვრიანა 8-12. ყვავილობას აპრილში იწყებს, ნაყოფი მწიფდება ოქტომბერში. *Rhododendron sp.1* მდებარეობს ჰიმალაის ფიტოგეოგრაფიული განყოფილების ბოლოს, აღმოსავლეთ აზიის ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებასთან ჩამავალი ბილიკის მარცხნივ, მოვაკებულ, მზიან ადგილას. ახლომდებარე სახეობებია: *Rhus verniciflua*, *Pieris japonica*, *Quercus myrsinifolia*.

Rhododendron sp.2 მარადმწვანე, 2.7 მ სიმაღლის ბუჩქია, 0.5 მ სიმაღლიდან ძლიერ განტოტვილი. ფოთლები ხაოიანია, ფართო ელიფსური ფორმის. ზედა მხარეზე მუქი მწვანე, ქვედა მხრიდან უფრო მკრთალი ფერისაა, სიგრძით 12 სმ, სიგანე 5 სმ; ყვავილეთი კენწრული, შეკრებილია 8-12 ყვავილით. გვირგვინი 4.5-6 სმ-მდე დიამეტრისაა, ღია იისფერ-ვარდისფერი, იშვიათად მოთეთრო ფერისაა, 5 ფურცლიანი. გვირგვინის ზედა ნაკვეთი ხახის არეში დაწინწკლული ლაქებითაა. მტვრიანა 8-10, ბუტკო მოხრილია.

Rhododendron sp.2 მდებარეობს ჰიმალაის ფიტოგეოგრაფიული განყოფილების ბოლოს, აღმოსავლეთ აზიის ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებასთან ჩამავალი ბილიკის მარცხნივ, *Rhododendron sp.1* -ის გვერდით, მოვაკებულ, მზიან ადგილზე. ახლომდებარე სახეობებია: *Rhus verniciflua*, *Pieris japonica*, *Quercus myrsinifolia*.

Rhododendron sp.3 მარადმწვანე, მაღალი, 3.5 მ სიმაღლის ბუჩქია, ფოთლები ტყავისებრია, სრულიად შიშველი, ვიწრო ელიფსური ფორმის, ბლაგვწვერიანი, ძირში სოლისებრ შევიწროებული, სიგრძით 21 სმ, სიგანით 5 სმ, ზედა მხარეს მუქი მწვანე, ქვედა მხრიდან უფრო მკრთალი ფერისაა-მოთეთრო; დიდი ზომის 10-18 სმ სიგრძის, 4-7 სმ სიგანის ყვავილეთი კენწრული, მრავალყვავილიანი ფარისებრი მტევანია. ყვავილეთი შეკრებილია 8-14 ყვავილით, გვირგვინი ღია იისფერია - 5 ფურცლიანი, მტვრიანა 6-10, მტვრიანის ძაფები მოხრილია, ბუტკო რკალისებრ მოხრილია და ორჯერ აღემატება მტვრიანების ზომას.

Rhododendron sp.3 მდებარეობს იასონ გორდეზიანის პარკის მოპირდაპირე მხარეს, გზის გადაღმა, ზედა პარკის ტერიტორიაზე, სამხრეთ - აღმოსავლეთით განათებულ ფერდობზე. ახლომდებარე სახეობებია: *Pieris japonica*, *Abies nordmaniana*, *Picea orientalis*, *Trachycarpus fortunei*, *Platanus acerifolia*.

Rhododendron sp.4 მარადმწვანე, მაღალი, 4.5 მ სიმაღლის ბუჩქია. ახალგაზრდა ყლორტები შიშველია. ფოთლის ფირფიტა ტყავისებრი, შიშველია, უკუკვერცხისებრი ფორმის, ფუძისკენ შევიწროებული, წვეროსკენ რკალისებრად მომრგვალებული, სიგრძით 16 სმ, სიგანით 8 სმ; ყვავილეთი კენწრული, მრავალყვავილიანი ფარისებრი მტევანია. ყვავილეთი შეკრებილია 8-10 ყვავილით. გვირგვინი 7- ფურცლიანი, დიდი ზომის 4-6 სმ,

თეთრი ფერის, სანამ გაიშლება მოვარდისფროა, მტვრიანა 12-14, გვირგვინის თანაბარი ზომის, ბუტკო ძაბრისებრია და მტვრიანებს ორჯერ აღემატება ზომაში. ყვავილობას იწყებს მარტის დასაწყისში და ასრულებს მაისის ბოლოს. ნაყოფი მწიფდება ნოემბრის ბოლოს.

Rhododendron sp.4 მდებარეობს *Rhododendron* sp.3-ს გვერდით, მარჯვნივ, იასონ გორდეზიანის პარკის მოპირდაპირე მხარეს, გზის გადაღმა, ზედა პარკის ტერიტორიაზე, სამხრეთ - აღმოსავლეთით განათებულ ფერდობზე. ახლომდებარე სახეობებია: *Pieris japonica*, *Abies nordmaniana*, *Picea orientalis*, *Trachycarpus fortunei*, *Platanus acerifolia*.

Rhododendron sp. 5. მანანასებრთა ოჯახის მარადმწვანე ბუჩქია 4 მ სიმაღლის. ახალგაზრდა ყლორტები შიშველია და მომწვანო. ფოთოლი ტყავისებრია, ელიფსური, სიგრძით 18 სმ, სიგანე 6.5 სმ. ყუნწის შეერთების ადგილი გულისებრია. დაბოლოება ბლაგვია, მომრგვალებული ან მახვილი წვერით. ზრდასრული ფოთლები პრიალაა, ქვემოთ ღია მწვანე, ხოლო ზემოთ კი მუქი მწვანე; ყვავილეთი შეკრულია 8-10 დიდი ზომის ყვავილით. ჯამის ფოთოლაკი 4-7 სმ სიგრძისაა, თეთრი ფერის, ბუტკო ფართო ძაბრისებრია და ორმაგად არის ამოშორებული გვირგვინის ფურცლებს, მტვრიანა 12-15, ყვავილობას იწყებს მაისის ბოლოს და გრძელდება ივნისის ბოლომდე. ნაყოფი მწიფდება დეკემბრის ბოლოს. *Rhododendron* sp.5 მდებარეობს *Rhododendron* sp.4 ის გვერდით, მარჯვნივ. იასონ გორდეზიანის პარკის მოპირდაპირე მხარეს, გზის გადაღმა, ზედა პარკის ტერიტორიაზე, სამხრეთ - აღმოსავლეთით განათებულ ფერდობზე. ახლომდებარე სახეობებია: *Pieris japonica*, *Abies nordmaniana*, *Picea orientalis*, *Trachycarpus fortunei*, *Platanus acerifolia*.

Rhododendron sp.6 მარადმწვანე 2.5 მ სიმაღლის ბუჩქია. ახალგაზრდა ყლორტები შიშველია. ფოთლის ფირფიტა ტყავისებრი, შიშველია, ლანცეტისებური ფორმის, ფუძისკენ შევიწროებული, წვერისკენ რკალისებრია მომრგვალებული, სიგრძით 14 სმ, სიგანით 6.5 სმ; ყვავილეთი კენწრული, მრავალყვავილიანი ფარისებრი მტევანია, შეკრებილია 8-10 ყვავილით, გვირგვინი 7- ფურცლიანია, დიდი ზომის 4-6 სმ, თეთრი ფერის, ჯამი მცირე ზომისაა, ხუთნაკვთიანი, მტვრიანა 12-14 - გვირგვინის თანაბარი ზომისაა, ბუტკო ძაბრისებრია და მტვრიანებს ორჯერ აღემატება ზომაში. ყვავილობას იწყებს მაისის ბოლოს, ნაყოფი მომწიფებას ასრულებს დეკემბრის შუა რიცხვებში. *Rhododendron* sp.6 იასონ გორდეზიანის პარკის მოპირდაპირე მხარეს, გზის გადაღმა, ზედა პარკის ტერიტორიაზე მდებარეობს და sp.3, sp4, sp-5 - ის ჯგუფში, სამხრეთ-აღმოსავლეთით განათებულ ფერდობზე. ახლომდებარე სახეობებია: *Pieris japonica*, *Abies nordmaniana*, *Picea orientalis*, *Trachycarpus fortunei*, *Platanus acerifolia*.

თავი V. 2. *Rhododendron brachycarpum* D.Don. ex G.Don. - ის ფოთლის

მიკროსტრუქტურული თავისებურებანი

მცენარეთა ვეგეტატიური თუ გენერაციული ნაწილების შინაგანი აგებულების შეცნობა და შესწავლა არის ერთ-ერთი საფუძველთაგანი მცენარის სიცოცხლის ყოველმხრივი გაგებისათვის (გეგელაშვილი 1959:6). ანატომიური მონაცემები, სხვა პარამეტრებთან ერთად, საიმედო მეთოდია მცენარეთა დიაგნოსტიკაში, იგი მთელი რიგი ბიოლოგიური და აგრონომიული დისციპლინების თეორიული საფუძველია. კვლევის ობიექტის შინაგანი

სტრუქტურის შესწავლას მცენარის ბიოლოგიის გარკვევისათვის დიდი სამსახურის გაწევა შეუძლია, ვინაიდან ორგანიზმში მიმდინარე სასიცოცხლო პროცესები გარკვეულ სტრუქტურულ ერთეულებს უკავშირდება.

ბათუმის ბოტანიკური ბაღის კოლექციაში მოზარდი ინტროდუცირებული სახეობებიდან ყურადღებას იპყრობს *Rhododendron brachycarpum* D.Don. ex G.Don., იმ თვალსაზრისით, რომ მისი ტაქსონომიურ - ნომენკლატურული სტატუსის შესახებ გარკვეული სახის უზუსტობები მუსირებდა (Вриш, 2011:41), გარდა ამისა, იგი ინტროდუცირებულ როდოდენდრონის სახეობებს შორის გამორჩეულად, განსაკუთრებულად ცნობილია თავისი მრავალმხრივი პრაქტიკული გამოყენებით, უპირველესად, სამკურნალო მიზნებით. რის გამოც მისი ანატომიური აგებულების სადიაგნოსტიკო მახასიათებლების დადგენას დიდი მნიშვნელობა აქვს შესაბამისი ნედლეულის იდენტიფიკაციისა და ნამდვილობის დადგენის მიზნით.

Rhododendron brachycarpum D.Don. ex G.Don. ყურადღებას იმსახურებს აგრეთვე, ჩვენს მიერ საქართველოში პირველად შესწავლილი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველობის მხრივ. ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველობის შესწავლის პირველადი შედეგები ასეთია: როდოდენდრონ ბრახიკარპუმის ჰაერმშრალი დაწვრილმანებული ფოთლებიდან 70%-იანი ეთილის სპირტით ექსტრაქციის შედეგად მიღებული იქნა ბიოლოგიურად აქტიური ფენოლური ნაერთების ჯამი, რომელშიც თვისებითი რეაქციებით და HPLC-MS სპექტრალური ანალიზით დადგენილი იქნა კატეხინების და ფლავონოიდების არსებობა. ამ მიმართულებით კვლევას ვაგრძელებთ.

მიზნად დავისახეთ შეგვესწავლა *Rhododendron brachycarpum* D.Don. ex G.Don.-ის, მოკლენაყოფიანი როდოდენდრონის, მიწისზედა ვეგეტატიური ორგანოს, ფოთლის მიკროსტრუქტურული თავისებურებანი და დაგვედგინა მისი სადიაგნოსტიკო მახასიათებლები.

Rhododendron brachycarpum-ის საკვლევი ნიმუში - ფოთლი (სურ.1) საანალიზოდ ავიღეთ 2019 წელს, ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში 1960 წელს ინტროდუცირებული ეგზემპლარიდან. საპრეპარატო ნიმუშთა განივი, სიგრძივი და ზედაპირული ანათლები გაკეთდა ცოცხალი დაუფიქსირებელი მასალიდან ბასრი სამართებლის საშუალებით, ფოთლის ფირფიტის მედიალური ნაწილიდან და მთავარი ძარღვიდან, საკვლევი ჭრილები შეიღება საფრანგის ხსნარში 24 სთ-ის განმავლობაში და მოთავსდა გლიცერინიან გარემოში სასაგნე მინაზე. კვლევის ობიექტთა მიკრო-ტექნიკური კვლევა წარმოებდა სინათლის Carl Zeiss, Jeneval მიკროსკოპზე; ფოტოდოკუმენტალური მასალა დაფიქსირდა ციფრული ფოტოაპარატის (Canon Digital IXUS75) საშუალებით და გრაფიკულად დამუშავდა Adobe Photoshop CS5 -ის პროგრამაში.



სურათი № 1 . *Rhododendron brachycarpum* D. Don. ex G. Don.-ის ფოთოლი.

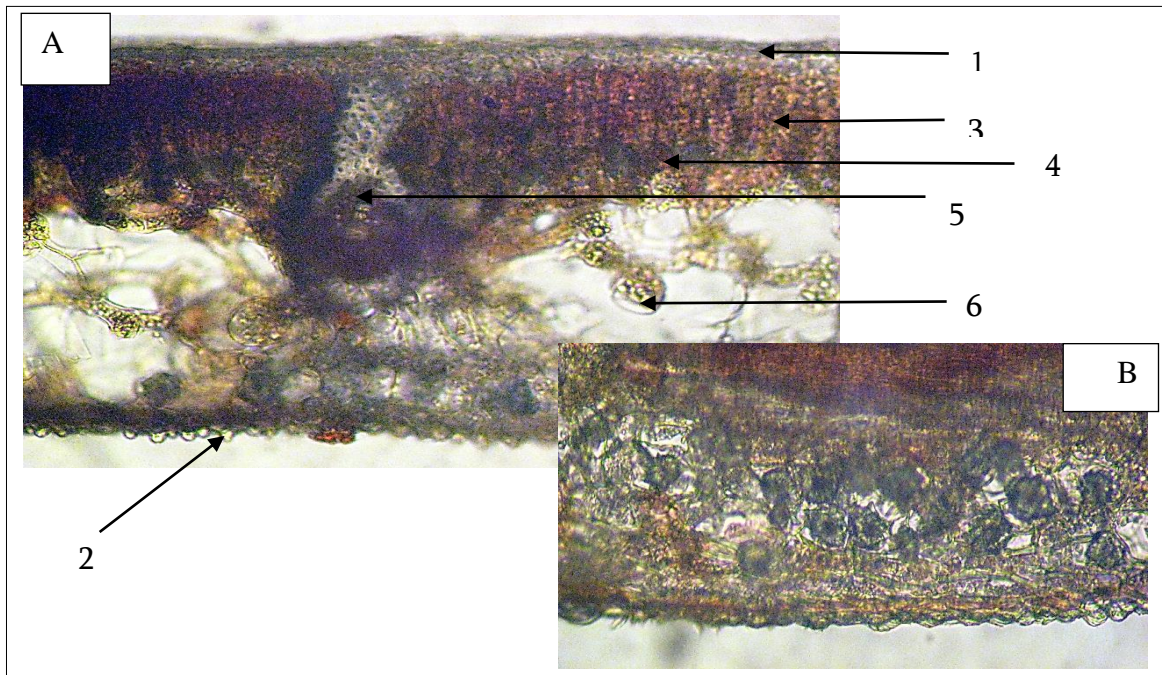
Rhododendron brachycarpum - ის ფოთოლი ბიფაციალური ფორმისაა, შიშველი, სავენტილაციო სისტემის განწყობის თვალსაზრისით ჰიპოსტომატური აღნაგობის, რბილობის სტრუქტურა დორზოვენტრალური აგებულებით ხასიათდება. ფოთლის მფარავი ქსოვილი თანაბარშრიანი კუტიკულით არის კუტინიზირებული, ადაქსიალური ეპიდერმისი ორრიგიანია, ხოლო აბაქსიალური - ერთრიგიანი, ფოთლის ვენტრალურ სიბრტყეში აღიბეჭდება მჭიდროდ ურთიერთგანწყობილი მომცრო ზომის, ტანგენტალურად მცირედად გადაჭიმული ეპიდერმული უჯრედები, ხოლო დორზალურ სიბრტყეში წარმოდგენილია ასევე მომცრო ზომის მაგრამ, დვრილისებრი ეპიდერმისის ქსოვილი. აბაქსიალურ მფარავ ქსოვილში დიფერენცირებული ბაგის აპარატი ეპიდერმისის უჯრედებთან მიმართებაში ჩაძირულია (სურ.№5).

Rhododendron brachycarpum-ის ფოთლის რბილობის ძირითადი ტექსტურა საკმაოდ ფაშარი ღრუბლისებური პარენქიმის სტრუქტურული ერთეულებითაა მოცული; ტიპიური მესრისებური პარენქიმა ორ რიგად განწყობილი უჯრედებით არის წარმოდგენილი და მას, არატიპიური მესერნაირი ჰაბიტუსის მქონე უჯრედებიც ემიჯნება. ფოთლის მეზოფილში, განსაკუთრებით ღრუბლისებური პარენქიმის არეში ფიქსირდება კალციუმის მჟაუნმჟავა დრუზა კრისტალების უხვი რაოდენობა, შთამბეჭდავია თავად დრუზების მოცულობაც (სურ.№3-5).

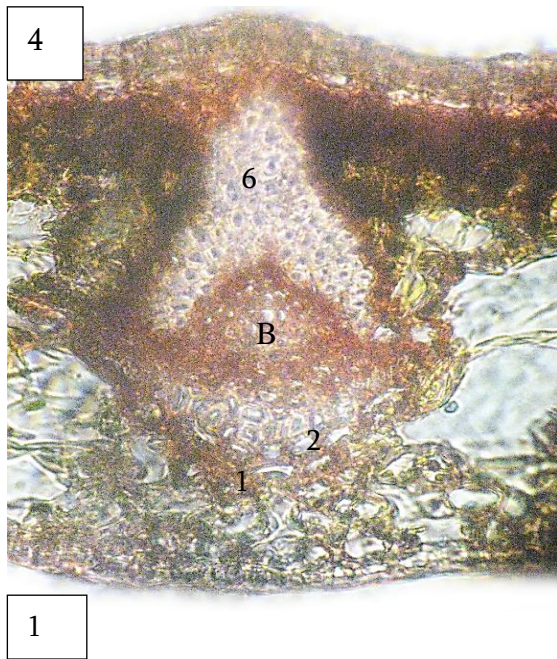
Rhododendron brachycarpum D. Don ex G. Don.- ის ფოთლის მთავარი ძარღვის მფარავი ქსოვილი კუტინიზირებულია. ძარღვის სტრუქტურა მეტ-ნაკლებად ფაშარია, ასახულია პოლიგონალური უჯრედები. მთავარი ძარღვის ვენტრალურ და დორზალურ სიბრტყეში ფირფიტოვანი კოლენქიმის არეები აღიბეჭდება. ძარღვში კონცენტრირებული გამტარი სისტემა გარემოცულია მექანიკური ქსოვილით. გამოკვეთილად წვრილუჯრედოვანია, მერქანში ფიქსირდება – მერქნის ბოჭკოებისა და გამტარი ჭურჭლების უპირატესად მომრგვალო მოხაზულობის სანათურები, ტრაქეალური ელემენტები სპირალურად

გარსგასქელებულია. მერქანში დიფერენცირებული რადიალური სხივები მოკლე და ერთრიგიანია (სურ.№3).

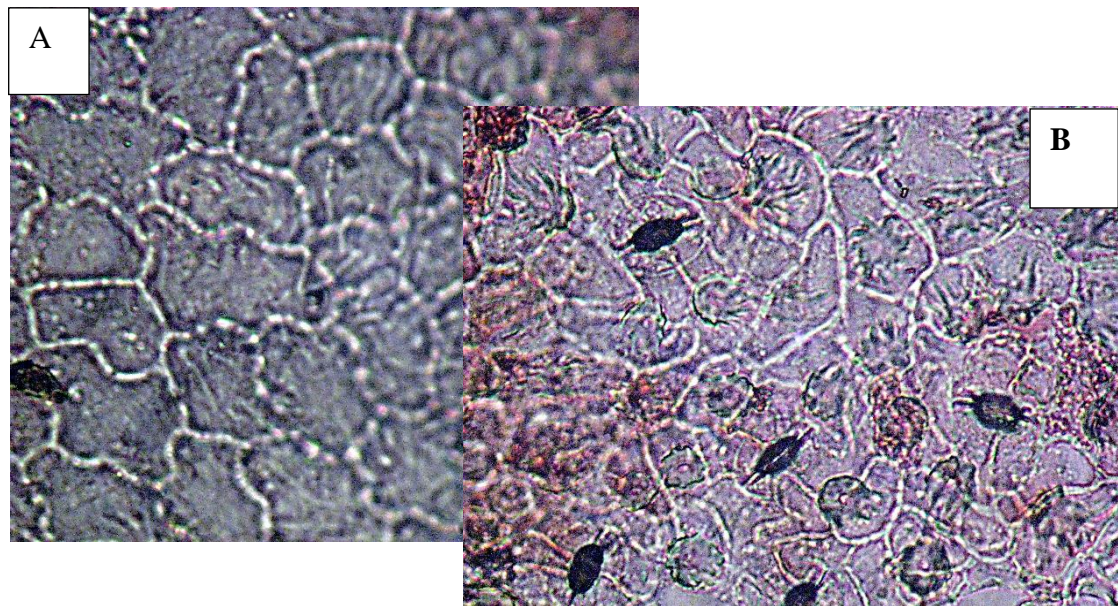
Rhododendron brachycarpum-ის ფოთლის ადაქსიალური და აბაქსიალური ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედები არადაგვირისტებულია, მრუდხაზოვანი და მრუდკედლიანი სტრუქტურის; ფოთლის ქვედა ეპიდერმისში წარმოდგენილი მრავალრიცხოვანი ბაგის აპარატი მარტივია, ანომოციტური ტიპის (Анели,1975: 29) (სურ.№5). ბაგის მკეტავი უჯრედების გარსი სწორხაზოვანი და თხელია; ბაგეთშორისი ხვრელი უმეტესწილად თითისტარისებრია, თუმცა ოვალური მოხაზულობისაც შეინიშნება (სურ.№5). ფოთლის მთავარ ძარღვსა და ერთმანეთის მიმართ ბაგეთშორისი ხვრელის მიმართულების გათვალისწინებით სავენტილაციო სისტემის განწყობა ქაოტურია. მოკლენაყოფა როდოდენდრონის ფოთლის აბაქსიალური ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედებში ფიქსირდება დიდი ოდენობით მჟაუნმჟავა დრუზა კრისტალების თანაპოვნირება (სურ. № 5).



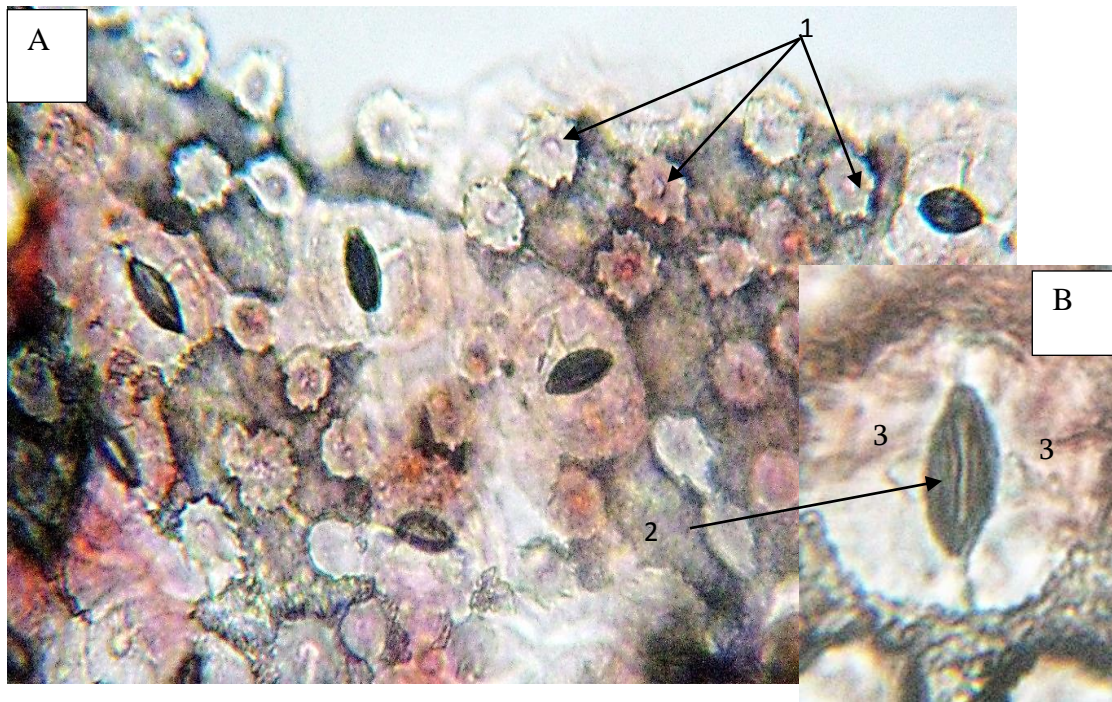
სურათი № 2. *Rhododendron brachycarpum* D.Don. ex G.Don. ფოთლის მიკროსტრუქტურა: A. ფოთლის დორზოვენტრალური მეზოფილი; B. მჟაუნმჟავა დრუზა კრისტალები ფოთლის ღრუბლისებურ პარენქიმაში. 1) ზედა ეპიდერმისი; 2) ქვედა ეპიდერმისი; 3) მესრისებული პარენქიმა; 4) მესერნაირი პარენქიმა; 5) გამტარი კონა; 6) ღრუბლისებური პარენქიმა.



სურათი № 3. *Rhododendron brachycarpum* D.Don. ex G.Don. ფოთლის მთავარი ძარღვის მიკროსტრუქტურა: A. უკუ-კოლატერალური აღნაგობის ჭურჭელ-ბოჭკოვანი გამტარი კონა; B. მერქნის სპირალურად გარსგასქელებული გამტარი ჭურჭლები. 1) მექანიკური უჯრედები; 2) მერქანი; 3) ლაფანი.



სურათი № 4. *Rhododendron brachycarpum* D.Don. ex G.Don. ფოთლის ეპიდერმისის მიკროსტრუქტურა: A. ადაქსიალური მხარის არადაგვირისტებული, მრუდხაზოვანი და მრუდკედლიანი ფუძემდებარე ქსოვილის ტექსტურა; B. აბაქსიალური მხარის არადაგვირისტებული, მრუდხაზოვანი და მრუდკედლიანი ფუძემდებარე ქსოვილში ასახული სავენტილაციო სისტემა.



სურათი № 5. *Rhododendron brachycarpum* D.Don. ex G.Don.-ის ფოთლის ქვედა ეპიდერმისის მიკროსტრუქტურა: A.ფოთლის აბაქსიალურ ქსოვილში არსებული მჟაუნმჟავა დრუზა კრისტალები; B. მარტივი, ანომოციტური ზაგის აპარატი თითისტარისებრი ზაგეთშორისი ხვრელით. 1) დრუზები; 2) ზაგეთშორისი ხვრელი; 3) ზაგის მკეტავი უჯრედები.

ამრიგად, *Rhododendron brachycarpum* D.Don ex G.Don.-ის ფოთლის მიკროსტრუქტურული თავისებურებების შესწავლის შედეგად დავადგინეთ ფოთლის შინაგანი აგებულების შემდეგი სადიაგნოსტიკო მახასიათებლები:

- ფოთოლი შიშველი, ბიფაციალურია;
- ზაგების განწყობის თვალსაზრისით ჰიპოსტომატური;
- ფოთლის მეზოფილი დორზოვენტრალური სტრუქტურისაა;
- გამტარი კონა რთული ჭურჭელ-ბოჭკოვანი, უკუ-კოლატერალური აღნაგობის;
- ფოთლის აბაქსიალურ მფარავ ქსოვილსა და ღრუბლისებურ პარენქიმაში ფიქსირდება დიდი ოდენობით მჟაუნმჟავა დრუზა კრისტალების არსებობა;
- ფოთლის გამტარ კონებსა და მთავარ მარღვში აღიბეჭდება მექანიკური უჯრედების სიუხვე;
- მერქანში გამტარი ჭურჭლების სანათურები უპირატესად მომრგვალო მოხაზულობისაა, მათი გარსი სპირალურად გარსგასქელებულია;
- მერქნის რადიალური სხივები მოკლე და ერთრიგიანია;
- ფოთლის ადაქსიალური და აბაქსიალური ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედები არადაგვირისტებული, მრუდხაზოვანი და მრუდკედლიანია;
- სავენტილაციო ზაგის აპარატი ანომოციტურ ტიპს მიეკუთვნება;
- ზაგეთა მკეტავი უჯრედები სწორხაზოვანია, ხოლო ზაგეთშორისი ხვრელი უმეტესწილად თითისტარისებრი.

მრავალმხრივი პრაქტიკული დანიშნულების სახეობის - *Rhododendron brachycarpum* D.Don. ex G.Don-ის ანატომიური აგებულების სადიაგნოსტიკო მახასიათებლების შესწავლას დიდი მნიშვნელობა აქვს სახეობის ზუსტი იდენტიფიკაციისა და შესაბამისი ნედლეულის იდენტიფიკაცია-ნამდვილობის დადგენის მიზნით.

თავი VI

Rhododendron L. გვარის სახეობების ზრდა-განვითარების თავისებურებები

მცენარეთა სეზონური განვითარების თავისებურებები, განსაკუთრებით, ინტროდუცირებული სახეობებისა, გარკვეულწილად ასახავს სახეობის ფილოგენეზს, ეკოლოგიურ და ადაპტაციურ შესაძლებლობებს. ცნობილია, რომ ახალ გარემო პირობებში სეზონური განვითარების კონკრეტულ ეტაპზე, მცენარეებში ხდება სხვადასხვა ფიზიოლოგიური და მორფოლოგიური ცვლილებები. ფენოფაზების მონაცვლეობა ატარებს თანმიმდევრულ ხასიათს, რომელიც განისაზღვრება თვითრეგულაციის სისტემით. ახალ გარემო პირობებში გადამწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება ადგილობრივ ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებს(მეტრეველი, 2008:12).

მცენარეს ზრდა-განვითარება, აქტიური ცხოველმყოფელობა, მითუმეტეს, თუ ახალ გარემო პირობებშია ინტროდუცირებული, საგრძნობლად არის დამოკიდებული ჰაერის ტემპერატურაზე, განათებაზე, ტენიანობის მაჩვენებელზე, ნალექების რაოდენობაზე და ა.შ. გამონაკლისი არც როდოდენდრონებია.

შქერები გავრცელების ფართო არეალითა და მაღალი პლასტიკურობით ხასიათდებიან. ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ამ გვარის წარმომადგენელთა სიუხვეც ამით უნდა იყოს განპირობებული, თუმცა, დღემდე სრულყოფილად არ არის შესწავლილი ზოგიერთი მათგანის ადგილობრივ-ნიადაგურ კლიმატურ პირობებში ბიოეკოლოგიური თავისებურებები, ასევე, უაღრესად მაღალი დეკორატიულობის რამოდენიმე სახეობა ერთეული ეგზემპლარით არის წარმოდგენილი კოლექციაში და ათწლეულების განმავლობაში მათი გამრავლების მცდელობა თესლითა და ვეგეტატიურად, შედეგის მომცემი არ არის. ჩვენ შევეცადეთ ამ ხარვეზის შევსება ინტროდუცირებულ მერქიან მცენარეთა ზრდა - განვითარების ბიოლოგიური რიტმის შესწავლით, რასაც, ვფიქრობთ, არსებითი თეორიული და გამოყენებითი მნიშვნელობა აქვს.

შქერის გვარის (*Rhododendron* L.) მცენარეების ზრდისა და ვეგეტატიური განვითარების, ყვავილობისა და ნაყოფმსხმოიარობის თავისებურებები შევისწავლეთ ბეიდემანის ფენოლოგიური დაკვირვებების მეთოდით; სერებრიაკოვის მეთოდით; ელაგინისა და ლობანოვის მცენარეთა ფენოლოგიური ფაზების სარკვევით; ბიომეტრული მაჩვენებლები დადგინდა ციციძის „დენდროლოგიის“, კოლესნიკოვის „დეკორატიული დენდროლოგიის“ დატყავაძის „დეკორაციული დენდროლოგიის“ მიხედვით (Бейдеман, 1974: 38 ; Серебряков, 1974: 74; Колесников, 1974: 55 ; Elagin 1979:46; ციციძე, 2005: 21 ; ტყავაძე, 2014: 18).

ფენოლოგიურ დაკვირვებებს ძირითადად ვაწარმოებდით 2016-2018 წლებში, ნაწილობრივ, 2019-2020 წლებში.

შევისწავლეთ შემდეგი ფენოფაზები: 1) მცენარის მოსვენების მდგომარეობიდან გამოსვლა - ვეგეტაციის დასაწყისი; 2) ყლორტების ზრდის დასაწყისი, ფოთლების ფორმირება, ზრდის დასასრული; 3) ყვავილობის დასაწყისი - დასასრული; 4) ნაყოფების ფორმირების დასაწყისი, სიმწიფე, ნაყოფმსხმოიარობის დასასრული; 5) ფოთლის ფერთა ცვლა; 6) ფოთოლცვენის დასაწყისი - დასასრული. დავადგინეთ ფენოინტერვალები.

ინტენსიური ზრდის პერიოდში დაკვირვებას და გაზომვებს ვაწარმოებდით დეკადურად, ზრდის ნაკლებად ინტენსიურ პერიოდში, თვეში ორჯერ. ზრდისა და განვითარების, ყლორტების ზრდის, შეფოთვლის, ფოთლების ფერთა ცვლისა და

ფოთოლცვენის პერიოდების დახასიათებით გაანგარიშებულია საშუალო წლიური ნაზარდის სიდიდე, ნაჩვენები დეკადების მიხედვით ფოთლებისა და აპიკალური ზრდის დინამიკა; ყვავილების ფენოფაზა დავახასიათეთ საყვავილე კვირტების განვითარების, ყვავილობის ვადების, ყვავილობის ხარისხისა და ხანგრძლივობის მიხედვით; ნაყოფმსხმოიარობის ფენოფაზა დავახასიათეთ ნაყოფების განვითარების, თესლების გაბნევისა და ნაყოფების ჩამოცვენის პერიოდებით, ნაყოფმსხმოიარობის ხარისხის მიხედვით.

ჩვენი დაკვირვებით, საკვლევი სახეობებისთვის დამახასიათებელია ვეგეტატიური, გენერაციული და შერეული ტიპის კვირტების განვითარება. შერეული ტიპის კვირტებში ფორმირებულია როგორც ვეგეტაციური, ისე გენერაციული ორგანოები.

Rhododendron delavayi - ვეგეტატიური კვირტების გაჯირჯვება იწყება იანვრის დასაწყისში და გრძელდება თებერვლის ბოლომდე. კვირტების (კოკრების) გაშლა მარტის პირველ დეკადაში მიმდინარეობს. ყლორტების აპიკალური ზრდა იწყება მარტის მეორე დეკადიდან, გრძელდება აგვისტოს პირველი დეკადის ჩათვლით, ივნისში მცირედი შესვენებით. ორკვირიანი შესვენების შემდეგ ყლორტის წვერში არსებული ტერმინალური კვირტი ისევ აქტიურდება და მცენარე შედის მეორე ზრდის პერიოდში, რომელიც გრძელდება აგვისტოს პირველ დეკადამდე. ყლორტის საშუალო წლიური ნაზარდი შეადგენს 10-15 სანტიმეტრს. ახალი, ნორჩი ფოთლების გამოჩენა იწყება მარტის ბოლოს-აპრილის დასაწყისში, მცენარე მასიურად ნორჩი ფოთლებით მათში იმოსება. გასული წლის ფოთლების ფერთა ცვლა აპრილში შეინიშნება. ფოთოლცვენა იწყება აპრილის ბოლოს - მათის პირველ რიცხვებში, რომელიც გრძელდება აგვისტოს ბოლომდე.

საყვავილე კოკრების მასიური გაჯირჯვება მარტის პირველ დეკადაში მიმდინარეობს. კოკრების გაშლა იწყება მარტის პირველი დეკადის ბოლოს, მარტის ბოლოსთვის მასიურ ყვავილობაშია, რომელიც გრძელდება აპრილის მესამე დეკადამდე. ყვავილობის ხარისხი უმეტესად მასიურია, ყვავილობის ხანგრძლივობა საშუალოდ 40-45 დღეა. ნაყოფის გამონასკვა აპრილის ბოლო დეკადაში ხდება, მომწიფება იწყება ივნისის მეორე ნახევრიდან, სრულდება დეკემბრის მეორე დეკადისთვის. თესლის გაბნევა იწყება დეკემბერ-იანვარში და გრძელდება თებერვლის თვეშიც. ნაყოფების ჩამოცვენა ხდება იანვარ-თებერვალში. თუმცა, ზოგჯერ გახევებული ცარიელი კოლოფი ნაყოფები მთელი წლის განმავლობაშია დარჩენილი ხეზე.

Rhododendron brachycarpum - ვეგეტატიური კვირტების მასიური გაჯირჯვება აღნიშნება მარტის მესამე დეკადაში და გაშლას იწყებს აპრილის დასაწყისში. ყლორტის აპიკალური ზრდა იწყება აპრილის მეორე დეკადიდან და გრძელდება ივლისის ბოლომდე ან ზოგჯერ აგვისტოს ბოლომდეც კი, ივნისის თვეში ორკვირიანი შესვენების პერიოდით. ყლორტის წლიური ნაზარდი 15-23 სმ-ია. შეფოთვლა იწყება აპრილის პირველი ნახევრიდან. ნორჩი ფოთლებით მასიურად იფოთლება მათში. ძველი ფოთლების ფერთა ცვლა შეინიშნება მათის ბოლოს-ივნისის პირველი რიცხვებიდან და გრძელდება აგვისტოს მესამე დეკადამდე.

საყვავილე კოკრები მასიურად ჯირჯვდება აპრილის პირველ დეკადაში, გაშლა იწყება აპრილის მეორე დეკადაში. ყვავილობა მიმდინარეობს აპრილის ბოლოდან, მასიური ყვავილობა აქვს მათის პირველ დეკადაში და ასრულებს ივნისის დასაწყისში. ყვავილობის ხანგრძლივობა საშუალოდ 35-40 დღე. ყვავილობის ხარისხი სუსტი. ნაყოფის ფორმირება და მომწიფება იშვიათად ახასიათებს. 2016 წელს განვივითარა მცირე რაოდენობით ნაყოფები ალაგ-ალაგ, ნაყოფმსხმოიარობა იყო ძლიერ სუსტი, ნაყოფის გამონასკვა ხდება ივნისის

მესამე დეკადაში, ზრდას და მომწიფებას იწყებს ივლისის პირველი დეკადიდან და ასრულებს ოქტომბრის ბოლოს. თესლის გაბნევა იწყება ნოემბრის დასაწყისში და ნოემბრის ბოლოს სრულდება (ცხრ.№3-4).

Rhododendron japonicum- ვეგეტატიური კვირტები მასიურად გაჯირჯებულია მარტის პირველ დეკადაში. გაშლა იწყება მარტის მეორე დეკადიდან. ყლორტის აპიკალური ზრდა იწყება მარტის მეორე-მესამე დეკადიდან და გრძელდება ივლისის ბოლომდე ან აგვისტოს პირველ დეკადამდე. შეფოთვლა იწყება თებერვლის მესამე დეკადაში და ახალი ფოთლებით მცენარე მასიურად შეფოთლილია ივნისის ბოლოს. გასული წლის ფოთოლთა ფერთა ცვლა შეინიშნება სექტემბრის პირველი დეკადიდან, მთავრდება ოქტომბრის პირველი დეკადისთვის. ვეგეტაციის ხანგრძლივობა მოიცავს 8-9 თვეს. ყლორტის წლიური ნაზარდი შეადგენს 11-13 სმ-ს.

გენერაციული კოკრები მასიურად დაბერილია მარტის პირველ დეკადაში და გაშლას იწყებს მარტის მეორე დეკადის ბოლოს. ყვავილობა იწყება მარტის ბოლოს და გრძელდება აპრილის ბოლო-მაისის დასაწყისამდე. მასიური ყვავილობა აქვს აპრილის შუა რიცხვებში. ყვავილობის ხანგრძლივობა საშუალოდ 32-34 დღეა. ახასიათებს მასიური და მიმზიდველი ყვავილობა. ნაყოფი გამონასკვულია მაისის მეორე დეკადისთვის. ნაყოფის მომწიფება იწყება ივნისის მეორე დეკადიდან და სრულდება სექტემბერ-ოქტომბერში. თესლების გაბნევის პროცესი გრძელდება ოქტომბერ-ნოემბერში. ნაყოფმსხმოიარობის ხარისხი ყვავილობასთან შედარებით არის სუსტი. ცარიელი კოლოფები მცენარეზე რჩება დეკემბერ-იანვრამდე .

Rhododendron arborescens - ვეგეტატიური კვირტები მასიურად დაბერილია მარტის პირველი დეკადისთვის და გაშლას იწყებს მარტის ბოლოს. ყლორტის ზრდა იწყება აპრილის დასაწყისში და გრძელდება აგვისტოს ბოლომდე, ივნისში ორკვირიანი შესვენებით. ყლორტის საშუალო წლიური ნაზარდი შეადგენს 9-17 სმ. შეფოთვლის პროცესი იწყება მარტის ბოლოს. გასული წლის ფოთლების ფერთა ცვლა იწყება სექტემბრის დასაწყისში და გრძელდება სექტემბრის ბოლომდე. ფოთოლცვენა იწყება სექტემბრის ბოლოდან და გრძელდება ოქტომბრის ბოლომდე.

საყვავილე კვირტები დაბერილია მაისის პირველი დეკადისთვის და გაშლას იწყებს მაისის მესამე დეკადიდან. მასიური ყვავილობა აღინიშნება ივნისის შუა რიცხვებში. ყვავილობა სრულდება ივლისის დასაწყისში. ყვავილობის ხანგრძლივობა საშუალოდ 30 დღეა. ახასიათებს ყვავილობის საშუალო ხარისხი. ნაყოფმსხმოიარობა ყოველთვის არ ახასიათებს. ჩვენი დაკვირვების წლებში ნაყოფის გამონასკვა, მომწიფება და თესლის გაბნევა მოხდა მხოლოდ 2016 წელს: ნაყოფის მომწიფება იწყება ივლისის თვიდან და სრულდება ოქტომბრის პირველ დეკადაში. თესლის გაბნევა იწყება ოქტომბრის ბოლოდან ნოემბრის შუა რიცხვებამდე. კოლოფი ნაყოფი შემორჩენილია მცენარეზე დეკემბრის ბოლომდე. ზოგიერთ შემთხვევაში მცენარეზე გახსნილი ნაყოფი მთელი წლის მანძილზე შეინიშნება.

Rhododendron macrosepalum - ვეგეტატიური კვირტები მასიურად გაჯირჯებულია მარტის დასაწყისში, გაშლა კი იწყება მარტის მესამე დეკადიდან. ყლორტის ზრდა იწყება მარტის ბოლოს და ასრულებს ივლისის პირველ დეკადაში, მაისში ორკვირიანი შესვენებით. ყლორტის საშუალო წლიური ნაზარდი 9-14 სმ-ია. შეფოთვლა იწყება მარტის მესამე დეკადიდან. მცენარე ახალი ფოთლებით მასიურად შეფოთლილია ივნისის ბოლო დეკადაში, ახასიათებს წებოვანი და ბუსუსებიანი ფოთლები. ფოთლის ფერთა ცვლა იწყება აგვისტოს მესამე დეკადიდან და გრძელდება სექტემბრის ბოლომდე - ოქტომბრის დასაწყისამდე. ფოთოლცვენა იწყება ოქტომბრის დასაწყისში და სრულდება ოქტომბრის ბოლოს.

საკვავილე კოკრები დაბერილია აპრილის პირველ დეკადაში და იშლება აპრილის მესამე დეკადისთვის. ყვავილობა იწყება მაისის პირველ დეკადაში და გრძელდება ივნისის პირველ დეკადამდე. ყვავილებისთვისაც დამახასიათებელია წებოვანი ჯირკვლები. ყვავილობის ხანგრძლივობა საშუალოდ 31 დღეა. ყვავილობის ხარისხი არის საშუალო. ნაყოფის მომწიფება იწყება ივლისის დასაწყისში და სრულდება ოქტომბრის მეორე დეკადაში. თესლის გაბნევა იწყება ოქტომბრის ბოლოს და სრულდება ნოემბრის ბოლოს. ნაყოფმსხმოიარობის ხარისხი არის საშუალო. ცარიელი ნაყოფის 50-% ცვივა ნოემბერ დეკემბერში, დანარჩენი კი შენარჩუნებულია მცენარეზე ერთი წლის ან მეტი ხნის განმავლობაში.

Rhododendron arboretum var. *Roseum* Lindl. - ვეგეტატიური კვირტები გაჯირჯვებულია აპრილის მეორე დეკადაში. კვირტები იშლება აპრილის ბოლოს. ეგზემპლარი ძლიერ დაკნინებულია და ხასიათდება ყლორტის ნელი ზრდით. ყლორტის აპიკალური ნაწილის ზრდა იწყება მაისის დასაწყისში და მთავრდება ივლისის მესამე დეკადისთვის. ყლორტის წლიური ნაზარდი არის 5-9 სმ. ყვავილობა და ნაყოფმსხმოიარობა ჯერჯერობით არ ახასიათებს.

Rhododendron smirnowii Trautv.-კვირტები გაჯირჯვებულია მარტის პირველ დეკადაში და გაშლას იწყებს მარტის მეორე დეკადაში. ყლორტების აპიკალური ზრდა იწყება აპრილის ბოლოს და მიმდინარეობს ძალიან ნელი ტემპით ივლისის ბოლომდე. ახალი, ნორჩი ფოთლების გამოჩენა იწყება მაისის პირველ ნახევარში, მასიურად ნორჩი ფოთლებით იმოსება ივნისში. ძველი ფოთლების ფერთა ცვლა მაისში შეინიშნება. ფოთოლცვენა იწყება მაისის ბოლოს - ივნისის პირველ რიცხვებში, რომელიც გრძელდება აგვისტოს ბოლომდე. ბუნებრივ ადგილსამყოფელთან შედარებით განსხვავებული გეოგრაფიულ - კლიმატური პირობების გამო სახეობა ძლიერ ნელა ვითარდება. 2015 წელს ინტროდუცირებული 10 - მდე ეგზემპლარი ჯერ არ ყვავილობს და არ ნაყოფმსხმოიარობს. წლის განმავლობაში ყლორტის საშუალო სიგრძე 4-9 სმ-ია.

Rhododendron ponticum L.- კვირტები მასიურად გაჯირჯვებულია თებერვლის ბოლოს ან მარტის დასაწყისში. ახასიათებს შერეული ტიპის კვირტები. კვირტის გაშლა იწყება მარტის მეორე დეკადისთვის. ყლორტის აპიკალური ნაწილის ზრდა იწყება მარტის ბოლოს და სრულდება აგვისტოს ბოლოსთვის. ნორჩი ფოთლების გამოჩენა იწყება აპრილის დასაწყისში, მასიურად ნორჩი ფოთლებით მაისში იმოსება. ძველი ფოთლების ფერთა ცვლა აპრილში შეინიშნება. ფოთოლცვენა იწყება მაისის ბოლოს, გრძელდება აგვისტოს ბოლომდე. სექტემბრის დასაწყისში მცენარე იწყებს მეორე ვეგეტაციას რომელსაც ასრულებს ნოემბრის ბოლოს. ყლორტის წლიური ნაზარდი 18-23 სმ-ია.

ყვავილობა იწყება მარტის ბოლოს ან აპრილის პირველ დეკადაში და სრულდება ივნისის მეორე დეკადისთვის. ოქტომბერში მცენარე იწყებს მეორედ ყვავილობას. მეორეჯერ ყვავილობის დროს არ ნაყოფმსხმოიარობს. ყვავილობის ხარისხი არის მასიური. პირველი ყვავილობის ხანგრძლივობა 62-64 დღეა, მეორე ყვავილობისა კი საშუალოდ 30-35 დღე. ნაყოფის გამოწასკვა ხდება ივნისის მეორე დეკადისთვის, მომწიფება იწყება ივლისის დასაწყისში, რომელიც სრულდება ოქტომბერში. თესლების გაბნევა ხდება ოქტომბრის შუა რიცხვებიდან ნოემბრის ბოლომდე. კოლოფი ნაყოფის უმეტესი ნაწილი მთელი წლის მანძილზე რჩება მცენარეზე, ნაწილი კი თესლის გაბნევის შემდეგ ცვივა დეკემბრის ბოლოსთვის.

Rhododendron luteum Sweet.- კვირტების გაჯირჯვება იწყება მარტის პირველი დეკადიდან, გაშლა მიმდინარეობს აპრილის დასაწყისიდან. შეფოთვლას მცენარე იწყებს მარტის მესამე დეკადიდან. ფოთლის ფერთა ცვლა იწყება სექტემბრის მეორე დეკადიდან და მასიური ფერთა ცვლა ფიქსირდება სექტემბრის ბოლოს. ფოთლებისთვის დამახასიათებელია შებუსული წებოვანი ჯირკვლები. ფოთოლცვენა იწყება ოქტომბრის მეორე დეკადიდან და გრძელდება ნოემბრის პირველ დეკადამდე. ყლორტის წლიური ნაზარდის სიგრძე საშუალოდ, 12-16 სმ-ია.

საყვავილე კოკრები დაბერილია მარტის მესამე დეკადიდან და გაშლას იწყებს აპრილის მეორე დეკადიდან. ყვავილობა იწყება აპრილის პირველი დეკადიდან და გრძელდება ივნისის პირველ დეკადამდე. ყვავილობის ხანგრძლივობა 53-66 დღეა. ყვავილობის ხარისხი მასიურია. ყვავილებსაც ფოთლების მსგავსად, ახასიათებს წებოვანი ჯირკვლები. ნაყოფების გამონასკვა ხდება ივნისის პირველ დეკადაში. მომწიფებას იწყებს ივნისის მესამე დეკადის ბოლოს და გრძელდება ოქტომბრის პირველ დეკადამდე. თესლების გაბნევა იწყება ოქტომბრის ბოლოდან და გრძელდება ნოემბრის მეორე დეკადამდე. ცარიელი ნაყოფები მცენარეზე შემორჩენილია დეკემბრის ბოლომდე. ხშირ შემთხვევაში კი, 7-8 თვემდეც რცება. ნაყოფმსხმოიარობის ხარისხი არის საშუალო.

Rhododendron ungeronii Trautv.- ვეგეტატიური კვირტები მასიურად გაჯირჯვებულია მარტის მესამე დეკადაში და იშლება აპრილის მეორე დეკადიდან. ყლორტების აპიკალური ზრდა იწყება აპრილის მესამე დეკადიდან და სრულდება აგვისტოს ბოლოს. ნორჩი ფოთლების გამოჩენა იწყება მაისის პირველ დეკადაში, მასიურად ნორჩი ფოთლებით იმოსება ივნისში. ძველი ფოთლების ფერთა ცვლა აპრილში შეინიშნება. ფოთოლცვენა იწყება მაისის ბოლო რიცხვებში, რომელიც გრძელდება აგვისტოს ბოლომდე. ყლორტის წლიური ნაზარდი 12-24 სმ-ია.

საყვავილე კოკრები გაჯირჯვებულია მაისის მეორე დეკადიდან და გაშლა იწყება მაისის მესამე დეკადიდან. ყვავილობა იწყება ივნისის პირველ დეკადაში და მთავრდება ივლისის ბოლოს. ახასიათებს მასიური ყვავილობა. ყვავილობის ხანგრძლივობა 25-35 დღეა. ნაყოფები გამონასკვულია აგვისტოს პირველ დეკადაში. მომწიფებას იწყებს აგვისტოს მეორე დეკადიდან და ასრულებს ოქტომბრის ბოლოს. კოლოფებიდან თესლის გაბნევა ხდება ნოემბრის შუა რიცხვებიდან დეკემბრამდე. ცარიელი ნაყოფების ნაწილი ხეზე შერჩენილია გაზაფხულამდე. ძირითადი ნაწილი კი ცვივა დეკემბერ-იანვარში.

Rhododendron sp.1 – მარადმწვანე, 2,5 მ სიმაღლის ბუჩქის ვეგეტატიური კვირტები მასიურად დაბერილია თებერვლის დასაწყისში და გაშლას იწყებს მარტის მეორე დეკადიდან. ყლორტის აპიკალური ზრდა იწყება აპრილის პირველ დეკადაში და გრძელდება ივნისის პირველ ნახევრამდე. სამკვირიანი შესვენების შემდეგ, აგრძელებს ზრდას ივლისის ბოლომდე. ნორჩი ფოთლების გამოჩენა აპრილის მეორე დეკადიდან იწყება, მასიურად ნორჩი ფოთლებით მაისში იმოსება. ძველი ფოთლების ფერთა ცვლა აპრილში შეინიშნება. ფოთოლცვენა იწყება მაისის პირველ რიცხვებში, გრძელდება აგვისტოს ბოლომდე. ყლორტის წლიური ნაზარდი 9-12 სმ-ია.

საყვავილე კოკრები აპრილის პირველ დეკადაში გაჯირჯვებულია და გაშლას იწყებს აპრილის მეორე დეკადის ბოლოს. ყვავილობა იწყება აპრილის ბოლოს და გრძელდება ივნისის ბოლომდე. ახასიათებს მასიური ყვავილობა. ყვავილობის ხანგრძლივობა 60 დღეა. დამახასიათებელია 8-14 იისფერ-მოვარდისფრო შეფერილობის ყვავილებით შედგენილი ყვავილედი. სექტემბრის დასაწყისიდან იწყებს მეორედ ყვავილობას, რომელიც გრძელდება

30-35 დღე. მეორედ ყვავილობის შემდეგ აღარ ნაყოფმსხმოიარობს. ნაყოფების გამონასკვა ივნისის ბოლოს ხდება. მომწიფებას იწყებს აგვისტოში და ასრულებს ოქტომბრის ბოლო დეკადისთვის. თესლების გაბნევა იწყება ნოემბრის შუა რიცხვებში და სრულდება დეკემბრის პირველი დეკადისთვის. ახასიათებს უხვი ნაყოფმსხმოიარობა. ცარიელი კოლოფები ხეზე შემორჩენილია იანვრის ბოლომდე. მცენარეზე გახსნილი კოლოფების უმეტესი ნაწილი მთელი წლის განმავლობაშია შემორჩენილი.

Rhododendron sp.2 - მარადმწვანე, 3 მ-მდე სიმაღლის, შეიძლება ითქვას, ხე-ბუჩქის ვეგეტატიური კვირტები მასიურად გაჯირჯვებულია თებერვლის ბოლოს და გაშლას იწყებს მარტის მეორე დეკადიდან. ყლორტის აპიკალური ნაწილის ზრდა იწყება აპრილის მეორე დეკადიდან და სრულდება ივლისის ბოლოს. ახალი, ნორჩი ფოთლების გამოჩენა იწყება აპრილის მეორე ნახევრიდან, მასიურად ნორჩი ფოთლებით მასის ბოლოს იმოსება. ძველი ფოთლების ფერთა ცვლა აპრილის ბოლოს შეინიშნება. ფოთოლცვენა იწყება მასის პირველ დეკადაში, გრძელდება აგვისტოს ბოლომდე. ყლორტის საშუალო წლიური ნაზარდი არის 8-12 სმ.

საყვავილე კოკრები მასიურად გაჯირჯვებულია აპრილის დასაწყისში და გაშლას იწყებს აპრილის მესამე დეკადიდან. ყვავილობა იწყებს მასის პირველი დეკადიდან და სრულდება ივლისის დასაწყისში. ყვავილობის ხანგრძლივობა 70-75 დღეა. მეორე ყვავილობა იწყება სექტემბრის ბოლოს და სრულდება ოქტომბრის მეორე დეკადაში. ახასიათებს იისფერ-მოვარდისფრო ყვავილები. ნაყოფის გამონასკვა ივლისის პირველ ნახევარში ხდება. მომწიფებას იწყებს აგვისტოს ბოლოს და ასრულებს ნოემბრის დასაწყისში. ცარიელი ნაყოფები ჩამოცვენას იწყებს ნოემბერში და სრულდება დეკემბრის ბოლოს. მცენარეზე ზოგჯერ ცარიელი ნაყოფები მთელი წლის განმავლობაშია შემორჩენილი.

Rhododendron sp.3 - მარადმწვანე, 5 მ-დე სიმაღლის ხე-მცენარის ვეგეტატიური კვირტები გაჯირჯვებულია მარტის მეორე დეკადისთვის და იშლება მარტის მესამე დეკადის ბოლოს. ყლორტების აპიკალური ზრდა იწყება აპრილის მესამე დეკადიდან მასის ბოლომდე, 2-3 კვირიანი შესვენების შემდეგ კი, აგვისტოს ბოლომდე აგრძელებს ზრდას. ახასიათებს ზრდის სწრაფი ტემპი. ახალი, ნორჩი ფოთლების გამოჩენა იწყება მასის დასაწყისში, მასიურად ნორჩი ფოთლებით ივნისის ბოლოსთვის იმოსება. ძველი ფოთლების ფერთა ცვლა მასის ბოლოს შეინიშნება. ფოთოლცვენა იწყება ივნისის ბოლო რიცხვებში, რომელიც გრძელდება სექტემბრის ბოლომდე. ყლორტის წლიური ნაზარდი 9-28 სმ-ია.

საყვავილე კოკრები გაჯირჯვებულია აპრილის მეორე დეკადისთვის და გაშლას იწყებს აპრილის ბოლოს. ყვავილობა იწყება მასის პირველი დეკადიდან და გრძელდება ივნისის პირველ დეკადამდე. ახასიათებს ყვავილობის საშუალო ხარისხი. ყვავილობა 30-39 დღეა. ახასიათებს ერთ ყვავილედად შეკრებილი თეთრი ფერის ყვავილები. ნაყოფის გამონასკვა იწყება ივნისის დასაწყისში. მომწიფებას იწყებს აგვისტოს ბოლოს და ასრულებს ნოემბრის პირველ დეკადამდე. ნაყოფიდან თესლის გაბნევა იწყება ნოემბრის ბოლოდან და სრულდება დეკემბრის ბოლომდე. ცარიელი ნაყოფები მცენარეზე შემორჩენილია იანვრის ბოლომდე. ხასიათდება ნაყოფმსხმოიარობის საშუალო ხარისხით.

Rhododendron sp.4 - მარადმწვანე, 3 მ-მდე ხე-ბუჩქის ვეგეტატიური კვირტები იანვრის დასაწყისში ჯირჯვდება და გაშლას იწყებს თებერვლის შუა რიცხვებში. ყლორტის აპიკალური ნაწილის ზრდა იწყება მარტის პირველი დეკადიდან და მთავრდება სექტემბრის დასაწყისში. ნორჩი ფოთლების გამოჩენა იწყება მარტის ბოლოს, მასიურად ნორჩი ფოთლებით იმოსება მასში. ძველი ფოთლების ფერთა ცვლა აპრილში შეინიშნება.

ფოთოლცვენა იწყება აპრილის ბოლოს - მაისის პირველ რიცხვებში, გრძელდება აგვისტოს ბოლომდე. ყლორტის წლიური ნაზარდი 12-21 სმ-ია .

საყვავილე კოკრები გაჯირჯვებულია მარტის დასაწყისში და გაშლას იწყებს მარტის ბოლოს. ყვავილობა იწყება მარტის მესამე დეკადაში და სრულდება მაისის ბოლოსთვის. სექტემბერ-ოქტომბერში იწყება მეორედ ყვავილობა, რომელიც სრულდება ნოემბრის ბოლოსთვის. ახასიათებს ყვავილობის საშუალო და ზოგჯერ, მასიური ხარისხი, აქვს ღია მოიისფრო-მოვარდისფრო ყვავილები. ნაყოფი ივნისის დასაწყისში გამოწასკვლია. მომწიფებას იწყებს აგვისტოს ბოლოს და სრულდება ნოემბრის მესამე დეკადისთვის. თესლის გაბნევა იწყება ნოემბერში და სრულდება დეკემბრის ბოლომდე. ცარიელი ნაყოფები მცენარეზე ზოგჯერ მთელი წლის განმავლობაში არის შემორჩენილი.

Rhododendron sp.5 მარადმწვანე, 5-მდე სიმაღლის ხე-მცენარის ვეგეტატიური კვირტები მარტის პირველ დეკადაში კარგად არის გაჯირჯვებული, გაშლა აპრილის ბოლოს ხდება. ყლორტების აპიკალური ზრდა იწყება აპრილის დასაწყისში და სრულდება ივნისის ბოლოსთვის. ახასიათებს ზრდის სწრაფი ტემპი. სანტიმეტრს. ნორჩი ფოთლების გამოჩენა იწყება აპრილის პირველ ნახევარში, მასიურად ნორჩი ფოთლებით იმოსებამაის-ივნისში. ძველი ფოთლების ფერთა ცვლა მაისის პირველ ნახევარში შეინიშნება. ფოთოლცვენა იწყება ივნისის პირველ რიცხვებში, გრძელდება სექტემბრის ბოლომდე. ყლორტის წლიური ნაზარდი 12-22 სმ-ია .

საყვავილე კოკრები აპრილის დასაწყისში ჯირჯვდება და გაშლას იწყებს აპრილის მესამე დეკადიდან. თეთრი ფერის ყვავილები დიდ ყვავილედად არიან შეკრებილი. ყვავილობა იწყება აპრილის ბოლოს და გრძელდება ივნისის პირველ დეკადამდე. ახასიათებს ყვავილობის საშუალო ხარისხი. ყვავილობის ხანგრძლივობა 30-35 დღეა. ნაყოფი ივნისის პირველ ნახევარში გამოწასკვლია. მომწიფებას იწყებს აგვისტოს პირველ ნახევარში და ასრულებს ნოემბრის ბოლოსთვის. თესლების გაბნევა იწყება ნოემბრის ბოლოდან და გრძელდება დეკემბრის ბოლომდე. ახასიათებს ნაყოფმსხმოიარობის სუსტი ხარისხი. ცარიელი კოლოფები მცენარეზე შემორჩენილია დეკემბრის ბოლომდე.

Rhododendron sp.6 მარადმწვანე, 4 მეტრამდე სიმაღლის ხე-მცენარის ვეგეტატიური კვირტები გაჯირჯვებულია მარტის მესამე დეკადისთვის და გაშლას იწყებს აპრილის დასაწყისში. ყლორტის აპიკალური ნაწილის ზრდა იწყება აპრილის მეორე დეკადიდან და გრძელდება ივნისის დასაწყისამდე. მცენარე ორკვირიანი შესვენების შემდეგ ისევ აგრძელებს ზრდას აგვისტოს დასაწყისამდე. ნორჩი ფოთლების გამოჩენა იწყება აპრილის ბოლო დეკადაში, მასიურად იფოთლება მაისში. ძველი ფოთლების ფერთა ცვლა მაისის პირველ ნახევარში შეინიშნება. ფოთოლცვენა იწყება ივნისის პირველ რიცხვებში, გრძელდება სექტემბრის ბოლომდე. საშუალო წლიური ნაზარდი შეადგენს 11-18 სმ .

საყვავილე კვირტები გაჯირჯვებულია აპრილის ბოლოსთვის და გაშლას იწყებს მაისის მეორე დეკადიდან. ახასიათებს მოთეთრო-მოვარდისფრო შეფერილობის ყვავილები. ყვავილობა იწყება მაისის მესამე დეკადიდან და გრძელდება ივნისის ბოლომდე. ყვავილობის ხარისხი არის საშუალო, ხანგრძლივობა 35-40 დღეა. ნაყოფის გამოწასკვა ხდება ივნისის ბოლოს. ნაყოფის მომწიფება იწყება აგვისტოს პირველ დეკადაში და მომწიფებას ასრულებს ნოემბრის ბოლოს ან დეკემბრის შუა რიცხვებში. ნაყოფმსხმოიარობის ხარისხი არის ძალიან სუსტი.

2018 წლის ზამთარი არ გამოირჩეოდა უხვი ნალექით და დაბალი ტემპერატურით. მიუხედავად ამისა, როდოდენდრონის საკვლევი სახეობების განვითარება

სუსტად და შენელებულად მიმდინარეობდა. თუ წინა წლებში *Rhododendron delavayi* Franch.-ს ნაყოფი თებერვალში უკვე სრულად იყო მომწიფებული და კოლოფებიც გაშლილი, 2018 წლის აპრილის პირველ დეკადამდე ნაყოფი არ მომწიფებულა. თუ წინა წლებში საშუალოდ დაფიქსირებული იყო თებერვლის ბოლოდან აპრილის ბოლომდე მასიური და საშუალო ყვავილობა, 2018 წელს აპრილის დასაწყისში მხოლოდ სამი ერთეული ყვავილედ აღენიშნებოდა. წინა წლებთან შედარებით 5-6 კვირით გვიან დაიწყო კვირტების წარმოქმნა. ყლორტების განვითარება ნორმალურად მიმდინარეობდა. 2018 წელს არ უყვავილია *Rhododendron brachycarpum* D.Don ex G.Don -ს.

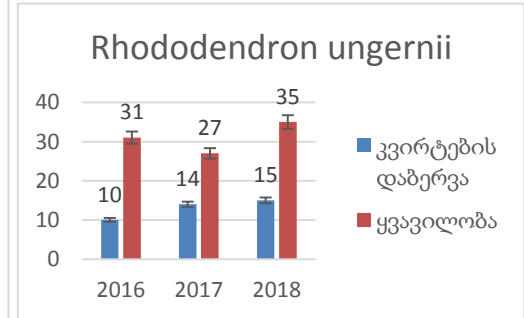
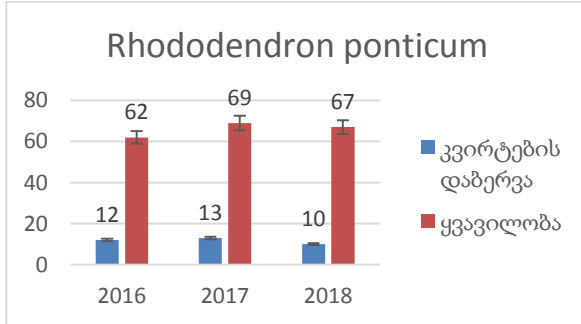
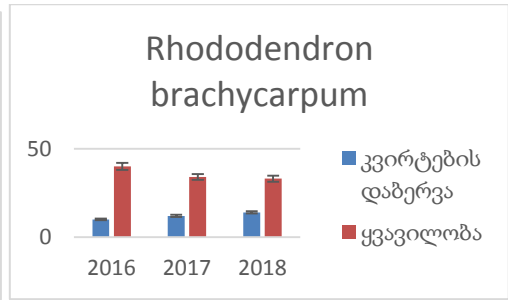
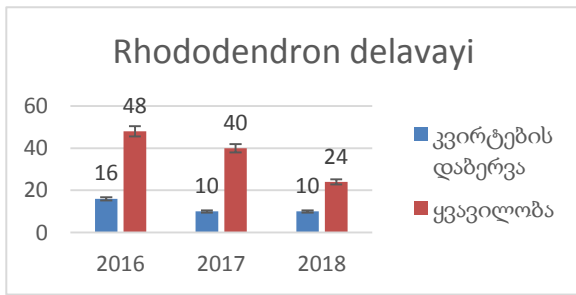
აჭარის ტენიან სუბტროპიკულ კლიმატურ პირობებში, ინტროდუცირებული მცენარეების განვითარებისთვის, ერთ-ერთ მთავარ შემზღვეველ ფაქტორად, ყოველთვის დაბალი ტემპერატურები განიხილება, ან ნალექებისა და ტენიანობის სიჭარბე. ბოლო 5 წლის განმავლობაში აჭარის ზღვისპირეთში და კერძოდ, ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში, ამ ზონისთვის შედარებით მკაცრი ზამთარი იყო 2016 წელს და 2020 წელს, როცა აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა 2016 წლის იანვრის დეკადაში დაფიქსირდა $-1,9^{\circ}\text{C}$, ხოლო, 2020 წელს, თებერვლის მეორე დეკადაში, $-4,7^{\circ}\text{C}$, ცალკეულ ადგილებში ბაღის ტერიტორიაზე კი -6°C , თუმცა, როდოდენდრონების ვეგეტაციასა და ყვავილობაზე უარყოფითი გავლენა არ ჰქონია, პირიქით, წინა წლებთან შედარებით, მაგალითად, *Rhododendron delavayi* -ს აღენიშნებოდა მასიური ნაყოფმსხმოიარობა და თესლწარმოქმნა, რაც ამყარებს ლიტერატურულ მონაცემებს როდოდენდრონებზე, რომ ისინი დაბალ ტემპერატურაზეც კარგად იზრდებიან და ვითარდებიან.

დისერტაციაში ყველა საკვლევ სახეობაზე სამი წლის ფენოლოგიური დაკვირვებების შედეგები ასახულია ცხრილებში: *Rhododendron*L. გვარის სახეობების ზრდა და ვეგეტაციური განვითარება; ყვავილობა; ნაყოფმსხმოიარობა. ზრდისა და ვეგეტაციური განვითარების ცხრილებში ასახულია: კვირტების განვითარება - მასიური გაჯირჯვება, გაშლა; ყლორტების ზრდა - დასაწყისი, დასასრული; ყლორტების წლიური ნაზარდების სიდიდე (საშუალო); შეფოთლვა - დასაწყისი, მასიური; ფოთოლცვენა - დასაწყისი, სრული. ყვავილობის ცხრილებში ასახულია: საყვავილე კოკრების მასიური გაჯირჯვება, გაშლა; ყვავილობა - დასაწყისი, მასიური, დასასრული; ყვავილობის ხანგრძლივობა დღეებში; ყვავილობის ხარისხი; ნაყოფმსხმოიარობის დასახასიათებლად განხილულია: ნაყოფების განვითარება- გამონასკვა, მომწიფების დასაწყისი, მომწიფების დასასრული; თესლების გაბნევა - დასაწყისი, დასასრული; ნაყოფების ჩამოცვენა - დასაწყისი, დასასრული; ნაყოფმსხმოიარობის ხარისხი.

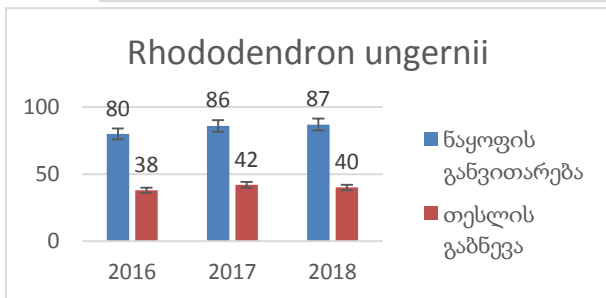
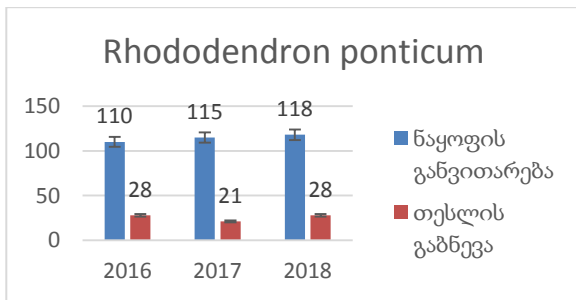
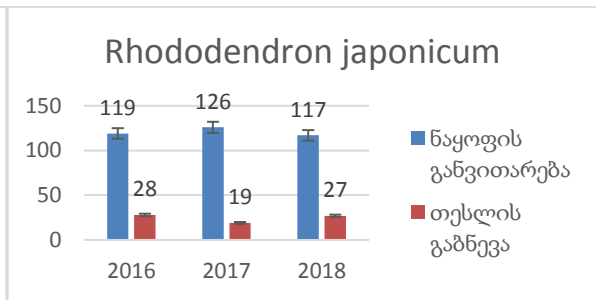
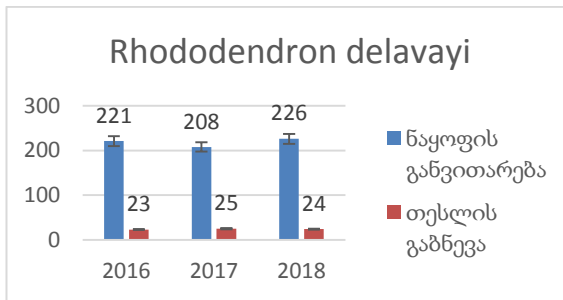
ცხრილების გარდა, თითოეულ სახეობაზე მონაცემების მათემატიკურ-სტატისტიკური დამუშავების საფუძველზე, შედეგები გამოსახულია დიაგრამებზე: ყვავილობისა და ნაყოფმსხმოიარობის დინამიკა ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში.

ანოტაციაში მაგალითისთვის მოგვყავს რამოდენიმე დიაგრამა (სურ. №6-7).

ზრდისა და განვითარების თავისებურებების შესახებ ჩვენს მიერ გამოტანილი დასკვნები იხილეთ „დაკვნების“ ნაწილში.



სურ. № 6 ყვავილობის დინამიკა



სურ. № 7. ნაყოფმსხმოიარობის დინამიკა

თავი VII

***Rhododendron* L. გვარის ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებული სახეობების გამრავლების შედეგები**

ლიტერატურული მონაცემებით ცნობილია, რომ როდოდენდრონები ბუნებაში ადვილად მრავლდებიან თესლით. მათი თესლი ძალიან წვრილია, რაც განაპირობებს მათი თესლით გადატანას. ტენიან და ფაშარ ნიადაგში მოხვედრისას ისინი სწრაფად აღმოცენდებიან და რაოდენობით ნათესარებს ქმნიან. ბუნებრივ პირობებში აქტიურად მრავლდებიან ფესვის ამონაყართაც. ხშირად ხდება ისეც, რომ თოვლის სიმძიმით ტოტი მიწას ეხება, შემდეგ ფოთლებით, ხმელი ტოტებით, ხავსებით და სხვა ორგანული ნაშთებით იფარება და ადვილად ფესვიანდება. პრაქტიკაშიც წარმატებით იყენებენ გამრავლების ყველა ამ ტიპს (*Володько*, 2015: 43).

როდოდენდრონის ჩვენი საკვლევი ობიექტების ზოგიერთი ინტროდუცირებული სახეობის გამრავლების საკითხი, ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში, წლების განმავლობაში პრობლემურია, მითუმეტეს ისინი ერთეული ეგზემპლარებით არიან წარმოდგენილი, ეს სახეობებია: *Rhododendron delavayi*, *Rhododendron brachycarpum*, *Rhododendron japonicum*, *Rhododendron arborescens*, *Rhododendron macrosepalum*. ისინი ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებში ვეგეტატიურად საკმაოდ კარგად ვითარდებიან, მაგრამ ახასიათებთ არაყოველწიური, სუსტი ნაყოფმსხმოიარობა. გამონაკლისი იყო 2020 წელი, როდესაც *Rhododendron delavayi* -მ საშუალოზე მაღალი ნაყოფმსხმოიარობა გამოავლინა.

Rhododendron delavayi - ის თესლი მწიფდება დეკემბრის ბოლოს, გაზინვა ხდება იანვარში; *Rhododendron brachycarpum* - ის თესლი მწიფდება ოქტომბერ-ნოემბერში, გაზინვა ხდება ნოემბერში; *Rhododendron japonicum* - ის მომწიფება ხდება სექტემბრის ბოლოს, გაზინვა ხდება ოქტომბერში; *Rhododendron arborescens* მწიფდება ოქტომბერში, გაზინვა ოქტომბერ-ნოემბერში მიმდინარეობს; *Rhododendron macrosepalum* - ის თესლი მწიფდება ოქტომბრის ბოლოს, გაზინვა ხდება ნოემბერში.

შევისწავლეთ თესლით, ღეროს კალმებით და მიკროკლონარული გამრავლების შესაძლებლობები.

თავი VII.1. *Rhododendron* L. გვარის ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებული ერთეული სახეობების თესლით გამრავლება

თესლის შეგროვებას ვაწარმოებდით კოლექციაში არსებული ნაყოფმსხმოიარე სახეობებიდან. საკვლევი სახეობების თესლით გამრავლების, აღმონაცენებისა და თესლნერგების ბიოლოგიის შესწავლა ხორციელდებოდა ორანჟერიის პირობებში. გვქონდა საკონტროლო ვარიანტი და ბიოსტიმულატორით დამუშავებული ნიმუშები. ასევე, ვაწარმოებდით, ბათუმის ბოტანიკური ბაღის თესლთა გავცლითი ფონდის საშუალებით, სხვადასხვა ბოტანიკური ბაღიდან მიღებული სახეობების თესლის ჩათესვას (იხილეთ დანართი). თესვის დროს დავიცავით ყველა ის წესი, რაც როდოდენდრონებზე მუშაობის დიდი გამოცდილების მქონე ბელორუსი კოლეგებისგან არის შემუშავებული როდოდენდრონების ეფექტურად გამრავლების მიზნით (*Володько...*, 2015: 40).

თესვას ვაწარმოებდით სამ ვარიანტად:

- 1) პეტრის ჯამებზე;
- 2) ჩვენს მიერ მომზადებულ სუბსტრატზე (ტორფი,პერლიტი);
- 3) გაცრილ ნიადაგში.

მცენარეთა თესლით გამრავლების პირობებში:

სუბსტრატის მოსამზადებლად თანაბარი კონცენტრაციით ავიღეთ ტორფი და პერლიტი. გაფხვიერებული, გაცრილი სახით შევურიეთ ერთმანეთს და მოვათავსეთ ხის ყუთებში.

თესლის შენახვის ვადები მნიშვნელოვნად მოქმედებს საცდელი სახეობების აღმოცენებასა და ენერგიაზე. როდოდენდრონის გვარის წარმომადგენლების თესლი აღმოცენების უნარს კარგავს ან აღმოცენების კოეფიციენტი მცირდება შენახვისას. უმჯობესია თესლი იყოს ახალმოკრეფილი.

საკვლევის სახეობების თესლის დამზადებას ვაწარმოებდით მაშინ, როდესაც ნაყოფის, კოლოფის წვერი ყავისფერი გახდებოდა, თუნდაც დანარჩენი ნაწილი ჯერ კიდევ მწვანე ყოფილიყო, რადგან ამის შემდეგ მალე იხსნება კოლოფი, თესლს გააბნევს და ჩვენ ვეღარ ვასწრებთ, მითუმეტეს, მათ ძალიან სუსტი ნაყოფმსხმოიარობა ახასიათებთ, ან საერთოდ არ ნაყოფმსხმოიარობენ.

მოკრეფილი ნაყოფების ყველა წესის დაცვით განთავსების შემდეგ, ქალაქის მასალაში, სითბოს წყაროსთან ახლოს, კოლოფები იხსნება და თესლი გამოიბნევა. თესლის კარგად გასუფთავების შემდეგ ვახდენდით მის დათესვას. ყურადღება მივაქციეთ იმ გარემოებას, რომ როგორც ლაბორატორიულ პირობებში, ისე ორანჟერიის, თესლებს ჰქონოდათ ტენიანი კამერის მსგავსი პირობები, რადგან ტენიანობის მაღალი დონე მათ მუდმივად სჭირდებათ, აღმოცენებამდე და აღმოცენების შემდეგაც. ჩვენ ყოველწლიური ექსპერიმენტის დროს დავაკვირდით, რომ თუ ოდნავ გამოშრა როდოდენდრონის თესლი, ეს უკვე დამღუპველად მოქმედებს მის გაღივებისა და აღმოცენების უნარზე.

Rhododendron delavayi Franch. - ის ნაყოფი კოლოფია 8 მმ სიგრძის, მოშავო, მწიფდება შემოდგომაზე. თესლი 0.5 მმ-ია. მოკრეფილი ნაყოფიდან დაახლოებით 10 დღე ველოდებოდით კოლოფის გახსნას. თესლი ჩავთესეთ მარტში, კოლოფის გახსნიდან 10 დღეში. ერთი ნაწილი პეტრის ჯამზე, მეორე ნაწილი ჩვენს მიერ მომზადებულ სუბსტრატზე და მესამე ნაწილი ჩვეულებრივ გაცრილ ნიადაგზე.

მომზადებულ სუბსტრატზე პირველი აღმონაცენი ჩნდება 23 დღის შემდეგ. აღმოცენებიდან მე-5 დღეს აღმონაცენზე ორი ფოთოლია განვითარებული, მწვანე ფერის, ინტენსიურად შებუსუსი, 2-3 მმ სიგრძის. მათის ბოლოს მცენარეზე უკვე 8-9 ფოთოლია განვითარებული. ქვედა ფოთლები უფრო დიდი ზომისაა ვიდრე ზედა ნაწილში განვითარებული. ხასიათდება ნელი ზრდით. დათესვიდან 65 დღის შემდეგ, ნათესარი სიმაღლეში 2-3 სმ ია. გადარჩენის კოეფიციენტი 60-70%, ფოთლის ზომა 1 სმ. აღმონაცენი ხასიათდება მთავარი ღეროს სისუსტით. როდესაც მცენარე მიაღწევს 1 სმ სიმაღლეში, შემდეგ უჭირს განვითარება და იწყებს ლჰობას. ესაჭიროება ტენი და დღის განმავლობაში 3 -ჯერ მორწყვა მცირე გაფქვეული ჭავლით.

პეტრის ჯამებში კარგად გასუფთავებული *Rhododendron delavayi* Franch. - ის პირველადი მასალა, თესლი (26.02 2020) მოვათავსეთ, დატენიანებულ ფილტრის ქალაქზე, 18-20°C ტემპერატურაზე, ინტენსიური განათების პირობებში. წყლით დატენიანებას ვახდენდით ყოველ 4 დღეში. წყლის მჟავიანობა შეადგენდა: pH - 5,6. თესლის აღმოცენების დინამიკას ვაკვირდებოდით 30 დღის განმავლობაში. თესლის გაღივება დაიწყო მე-15 დღეს,

30-ე დღეს აღმოცენების კოეფიციენტი შეადგენდა 80%. 5 დღის შემდეგ აღმონაცენებს განუვითარდათ ჩანასახოვანი ღერო და ფოთოლი.

Rhododendron delavayi Franch. - ს მომწიფებული თესლს სრული აღმოცენებისათვის ესაჭიროება 30 დღე, რის შემდეგ აღმონაცენის ზრდა-განვითარებისათვის საჭიროა საკები არის გაფართოვება - დაპიკირება. დაპიკირება განხორციელდა სასათბურე სივრცეში. სუბსტრატად გამოვიყენეთ მხოლოდ ტორფი, ირწყვებოდა დღეში სამჯერ მიშხურებით (კალიუმის პერმანგანატის და წყლის მონაცვლეობით), საკვლევი სახეობის ნათესარების დაჩითილება განხორციელდა 2 ფოთლის სტადიაში.

დაჩითილებიდან მე-15 დღეს (03.05.2020) აღმონაცენს ერთდროულად განუვითარდა მე-3 და მე-4 ფოთოლი, ხოლო დაახლოებით ერთი თვის შემდეგ (11.06.) გაიზარდა, ფოთლების ზომებმა მიაღწია 3-3,5 სმ -ს.



სურ. № 8. *Rhododendron delavayi* Franch.: მომწიფებული კოლოფი ნაყოფი და გამოცვნილი თესლი; თესლი და აღმონაცენი სტერეოსკოპულ მიკროსკოპში.

Rhododendron japonicum A.Gray. - ნაყოფი მწიფდება დეკემბერ-იანვარში. ნაყოფი კოლოფია 8-10 მმ სიგრძის. სხვა ჩვენი კვლევის ობიექტებისგან განსხვავებით, თესლი შედარებით დიდი ზომისაა, 1-2 მმ. თესლის მოკრეფიდან 7-10 დღე ველოდით კოლოფის გახსნას და თესლის გამოზნევას. თესლის გამოზნევიდან 7 დღის შემდეგ, პეტრის ჯამეზზე თესლი სამ ვარიანტად ჩავთესეთ, ჩვენს მიერ მომზადებულ სუბსტრატზე და ნიადაგში. *Rhododendron delavayi* Franch.- თან შედარებით, თესლის გაღივება და აღმოცენება იწყება შედარებით ადრე, 16 დღეში და უფრო სწრაფი ზრდის ტემპი ახასიათებს. ნიადაგში ჩათესილი მასალა არ აღმოცენდა. *Rhododendron japonicum* A.Gray.-ის პეტრის ჯამეზზე აღმოცენების დაბალი პროცენტული მაჩვენებელი დაფიქსირდა. 3 ფოთოლაკის გაზრდის შემდეგ მალევე დაიწყო ნიადაგში ჩალპობა. ჩვენი ტორფის და სუბსტრატის ნარევი ჩათესვამ გაამართლა და აღმოცენებიდან 5 დღის შემდეგ შეიმჩნევა ორი ფოთოლი. მთავარი ღერო სუსტია. ერთი თვის შემდეგ ცალკე ქოთნებში გადაჩითილებული თესლნერგი პირველი დღეების შემდეგ იწყებს დაღუპვას და რჩება მხოლოდ ყველაზე ძლიერი 6 ეგზემპლარი. ორი თვის შემდეგ მეცენარეზე 9-10 ფოთოლი შეიმჩნევა. მგრძობიარეა პირდაპირო მზის სხივების და სიციხის მიმართ. არ უყვარს გამოშრობა და არც ზედმეტად დატენიანება. აღმოცენების მაჩვენებელი პროცენტულად თუ 80 % ია, სამაგიეროდ აღმონაცენის გადარჩენის უნარი 5-10 % მდე მერყეობს. 3 თვის შემდეგ მთავარ ღეროზე 12-13 ფოთოლი შეიმჩნევა, ფოთლის ზომა 1—0.5-1 სმ-ია და 7 სმ სიმაღლისაა.



სურ. № 9. *Rhododendron delavayi* Franch. -ის ნათესარები ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ორანჟერეაში

მსგავსი თანმიმდევრობით თითქმის მსგავსი შედეგი მივიღეთ იგივე ვადებში, *Rhododendron arborescens* (Pursh.) Torr. და *Rhododendron macrosepalum* Maxim.- ის შემთხვევაში.

საკვლევი სახეობების თესლის აღმოცენების ხარისხის მიხედვით ჩვენს მიერ გამოიყო ორი ჯგუფი (სხვა სახეობებთან მიმართებაში იხილეთ დანართი):

1. სახეობები, რომელთა თესლის აღმოცენების კოეფიციენტი მაღალია;
2. სახეობები, რომლებიც არ აღმოცენდა.

პირველი ჯგუფის სახეობებს, რომელთა თესლის აღმოცენების კოეფიციენტი მაღალია, მიეკუთვნება: *Rhododendron delavayi* Franch. *Rhododendron japonicum* A.Gray. *Rhododendron arborescens* (Pursh.) Torr. *Rhododendron macrosepalum* Maxim. მეორე ჯგუფის სახეობებს, რომლებიც არ აღმოცენდა მიეკუთვნება: *Rhododendron brachycarpum* D.Don ex G.Don, მას ექსპერიმენტის პროცესში აღმოცენების უნარი საერთოდ არ აღმოაჩნდა.

VII2. *Rhododendron* L. გვარის ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებული ერთეული სახეობების ღეროს კალმით ვეგეტაციური გამრავლება

Rhododendron L. გვარის ინტროდუცირებული სახეობების ვეგეტაციური გამრავლება გამოვცადეთ ჩვენი კვლევის 8 ობიექტზე: *Rhododendron arboreum* smith var. *Roseum* Lindl., *Rhododendron delavayi* Franch., *Rhododendron brachycarpum* D.Don ex G.Don, *Rhododendron japonicum* A.Gray, *Rhododendron arborescens* (Pursh.) Torr., *Rhododendron macrosepalum* Maxim.

გამოვიყენეთ ვეგეტაციური გამრავლების ღეროს კალმებით და გადაწვევით გამრავლების მეთოდები.

ღეროს კალმების აჭრა ხდებოდა აგვისტოს თვეში ნახევრად გამერქნებული კენწრული ყლორტებიდან.

კალმების დამუშავებას ვაწარმოებდით დამაფესვიანებელი ბიოსტიმულატორებით: „ორგანიკას“ 0,05% - იანი, კალიუმის პერმანგანატის 0,1% - იანი, საქაროზას 5% - იანი, „ჯეოჰუმატის, ე.წ. ჰუმინოვანი სასუქის 5%-იანი ხნარებით. კალმების დაფესვიანების აღრიცხვა წარმოებდა დაკალმების ვადების მიხედვით (საგაზაფხულო და საშემოდგომო). კალმების დაფესვიანება დამოკიდებულია მცენარის ასაკზე, კალმების აჭრის დროზე, ტემპერატურაზე, ტენზე და ა.შ.

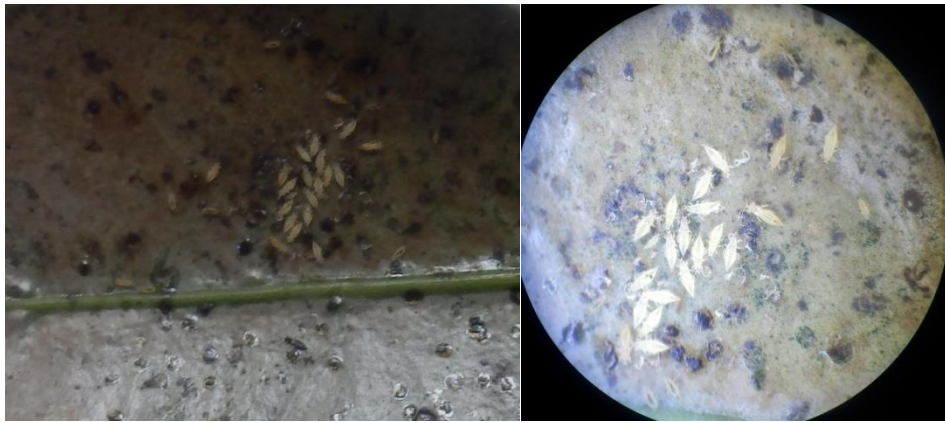
სუბსტრატის სახით შერჩეული იყო ქვიშის, ნემომპალისა და პერლიტის ნაზავი. ეტაპობრივად ვამუშავებდით ბიოსტიმულატორებით.

ეფექტური აღმოჩნდა „ჯეოჰუმატის, ე.წ. ჰუმინური სასუქის 5%-იანი ხნარი. კალმებით დაფესვიანება მოხერხდა მხოლოდ *Rhododendron brachycarpum* D.Don ex G.Don.-ის შემთხვევაში, გახარების პროცენტი შეადგენს 10%-ს, თუმცა, უნდა აღინიშნოს, რომ ეს უკანასკნელი საკმაოდ სუსტი აღმოჩნდა მავნებელი მწერების, თრიფსების სახეობის - ორანჟერიის თრიფსის (*Heliothrips haemorrhoidalis*) შემოტევის მიმართ (სურ.№11).

Rhododendron arboreum var. *roseum* Lindl. - ის შემთხვევაში მივმართეთ ვეგეტაციური გამრავლების ერთ ერთ ეფექტურ მეთოდს - გადაწვევით გამრავლებას. სადედედ გამოვიყენეთ საკუთარფესვიანი 1 მ სიმაღლის ფესვის გადანაჭერზე ამონაყარი ეგზემპლარი. ადრე გაზაფხულზე მცენარის გვერდით ამოვიღეთ 0.5 მ სიღრმის ორმო და გადაწვენილი ღერო დავვარეთ გაფხვიერებული ნიადაგით. შემოდგომით ღერო დაფესვიანებული იყო, რომელიც ეგზემპლარად ჩაჭრით, ორი წლის შემდეგ გამოვყავით დედა მცენარიდან.



სურ.№ 10 *Rhododendron brachycarpum* D.Don ex G.Don. დაფესვიანებული ღეროს კალმებით



სურ.№ 11. მავნებელი მწერი - *Heliothrips haemorrhoidalis*, *Rhododendron brachycarpum* D.Don ex G.Don.-ს ფოთოლზე

VII.3. *Rhododendron* L. გვარის ზოგიერთი სახეობის *in vitro* კულტურაში შეყვანის შედეგები

გამრავლების ტრადიციული მეთოდების (ვეგეტატიური და გენერაციული) ალტერნატიული მეთოდია კლონალური მიკროგამრავლება, რომელსაც აქვს რიგი უპირატესობებისა, კერძოდ, შედარებით ნაკლებ დროში იყოს მიღებული სარგავი მასალა, წლის ნებისმიერ დროს და განუსაზღვრელი რაოდენობით.

მიუხედავად იმისა, რომ ეს მეთოდი უკვე საკმაოდ პროგრესულია, ბევრი მცენარისათვის კლონალური მიკროგამრავლების ტექნოლოგია სრულყოფილად არ არის შემუშავებული. ასეთ მცენარეებს ეკუთვნის როდოდენდრონები. მათი გამრავლება ეკონომიკური სარგებელის მომტანია, ვინაიდან ამ ძვირფასი და იშვიათი დეკორატიული მცენარის სარგავი მასალა რეალიზაციის მიზნით თითქმის არ არსებობს.

ჩვენს კვლევაში კი მთავარი მაინც ის არის, რომ ბათუმის ბოტანიკური ბაღის კოლექციაში არსებული ერთეული სახეობების, ტაქსონების შენარჩუნებისა და აღდგენის ერთ-ერთი საუკეთესო საშუალებაა მათი კლონალური მიკროგამრავლების მეთოდის შემუშავება.

ექსპერიმენტი ჩავატარეთ მინსკის ცენტრალური ბოტანიკური ბაღის ბიოტექნოლოგიის ლაბორატორიაში, გამოვიყენეთ მათ მიერ შემუშავებული მეთოდი როდოდენდრონებისათვის (Володько..., 2015: 40). ექსპერიმენტის მრავალჯერადი განმეორების შემდეგ, ამ ეტაპზე გვაქვს გარკვეული შედეგები 2 სახეობისთვის: მარადმწვანე *Rhododendron delavayi* და ფოთოლმცვენი *Rhododendron japonicum*.

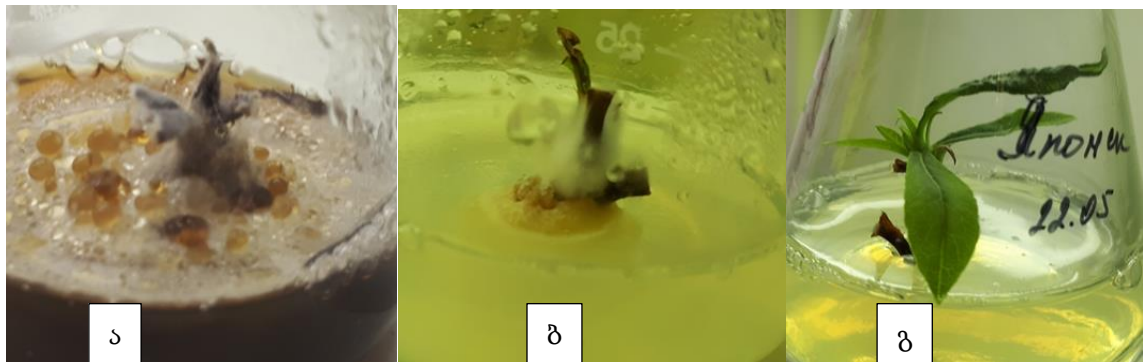
ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა სტერილიზაციის პირობების ოპტიმიზაცია და სხვადასხვა ზრდის რეგულატორებზე მორფოგენური რეაქციების გამოვლენა *in vitro* კულტურაში *Rhododendron delavayi* Franch. და *Rhododendron japonicum* - ის ექსპლანტებში და ამ ტაქსონების ასეპტიკური კულტურების მიღების მეთოდის შექმნა *in vitro* კულტურისთვის საწისი მცენარეების ასაკობრივი ფაქტორის გათვალისწინებით.

ექსპლანტებს წარმოადგენდნენ ვეგეტატიური კვირტები, რომლებიც აღებული იყო 50-60 წლის ერთეული ეგზემპლარებიდან. ასევე, ორი უბის მქონე კალმები ონტოგენეტიკურად ახალგაზრდა, აქტიურად მოზარდი ყლორტებიდან, რომლებიც აღებულია ამ მცენარეებიდან და დაყოვნებულია ოთახის პირობებში. ყლორტების კულტივირებისას ვიყენებდით არეებს WPM -ის საფუძველზე (Woody plant medium). მცენარეთა ზრდის რეგულატორების - აუქსინებისა და ციტოქინინების დამატებით. ავტოკლავირების წინ ყველა საკვები არის pH მიგვყავდა 4,8 - 5,0 მნიშვნელობამდე. ასეპტიკურ კულტურების პასირებას ვახდენდით ახალ საკვებ არეებზე: 0 პასაჟი - მე-12 კვირას, დაწყებული პირველი პასაჟიდან 1, ყოველ მე-8 კვირას. მცენარეული მასალის კულტივირებას ვაწარმოებდით კლიმატურ კამერაში $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის პირობებში, 16-საათიანი ფოტოპერიოდის და ჰაერის 50%-იანი ფარდობითი ტენიანობის დროს.

საკვლევი მცენარეების ასეპტიკური კულტურების მისაღებად ვიყენებდით მცენარეული მასალის სტერილიზაციის შემდეგ სქემას: ყლორტებს ვრეცხავდით ჯაგრისით დეტერგენტით გამდინარე წყლის ქვეშ. სტერილიზაციას ვატარებდით მცენარეული მასალის დიტანის M-45 ფუნგიციდის 0,4%-იან ხსნარში თანმიმდევრული ჩაწყობით 60 წუთით, ხოლო 30 წუთით $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 9%-იან ხსნარში (კალციუმის ჰიპოქლორიტი). ექსპლანტის ზედაპირის კარგად გაქლენთვის მიზნით ყველა სასტერილიზაციო ნაერთში ვამატებდით Tween 80 - ის 1 წვეთს. შემდეგ ვრეცხავდით სტერილური დისტილირებული წყლით სამჯერ 5-5 წუთი. მომზადებულ ექსპლანტები გადმოგვქონდა საკვებ არეზე, ტესტირებული ზრდის რეგულატორებით.

საკვებ არეებში დამატებული იქნა შემდეგი ზრდის რეგულატორები თანაფარდობით: ზეატინი კონცენტრაციით 5 მგ/ლ; 5 მგ/ლ ზეატინი და 0,1 მგ/ლ ტიდაზურონი; 5 მგ/ლ 2 - იზოპენტილადენინი და 0,1 მგ/ლ ტიდაზურონი; 5 მგ/ლ ზეატინი და 0,5 მგ/ლ ტიდაზურონი; 5 მგ/ლ 2 - იზოპენტილადენინი და 0,5 მგ/ლ ტიდაზურონი; 15 მგ/ლ 2 იზოპენტილადენინი და 4 მგ/ლ ინდოლილზმარმჟავა.

ჩვენს მიერ აღნიშნულია პირველადი ექსპლანტების დიდი დაინფიცირება ორივე როდოდენდრონის შემთხვევაში. თითქმის 100-პროცენტთან სოკოვან დაინფიცირებას ჰქონდა ადგილი. დიტან M - 45-ის გამოყენებამ შესაძლებლობა მოგვცა სოკოვანი პათოგენები შემცირებულიყო და მიღებულიყო სტერილური პირველადი ყლორტები ანუ ფუნგიციდის ხსნარით წინაწარ დამუშავების გარეშე სტერილიზაციის შემთხვევაში, მასალა 100% - ით დაინფიცირებული იქნა მიღებული. დიტან-45-ის გამოყენების შემთხვევაში, სოკოვანი პათოგენებით დაინფიცირება შემცირდა და მიღებული იქნა სტერილური პირველადი ყლორტები (სურ.12).



სურ. № 12 . ა) საკვლევი როდოდენდრონების ინფიცირებული (სტერილიზაცია დიტან M-45-ის გარეშე) ექსპლანტები; ბ)-გ) სტერილური პირველადი ექსპლანტები.

სტერილური მცენარეული მასალის გამოსავალი სტერილიზაციის
სქემაზე დამოკიდებულებით, %

	9,0 % Ca(ClO) ₂	0,4 % დიტან M-45 + 9% Ca(ClO) ₂
<i>Rhododendron japonicum</i>	0	50,0
<i>Rhododendron delavayi</i>	0	35,3

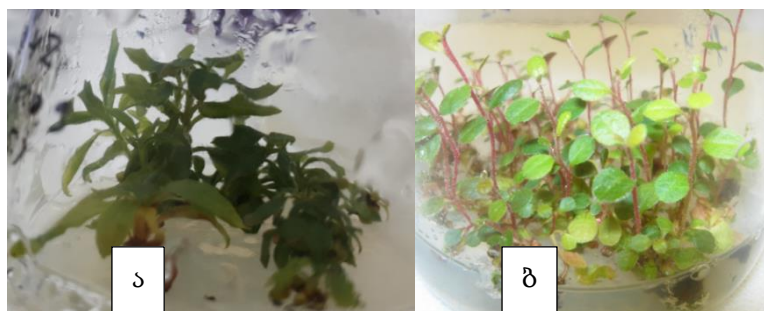
Rhododendron delavayi - ის ექსპლანტებში მორფოგენური პასუხი მიღებული იქნა არეზე, რომელიც შეიცავდა როდოდენდრონების გამრავლებისთვის ტრადიციულ ფიტოჰორმონებს: 2 იზოპენტილადენინსა და ზეატინს კონცენტრაციით 5 მგ/ლ, დამატებული 0,5 მგ/ლ ტიდაზურონი. უკვე მეშვიდე ედღეს სტერილურ ყლორტებზე აღინიშნებოდა კვირტების ზომების გაზრდა და პირველადი მერისტემების ინიციაცია. თუმცა, მერვე კვირისთვის ექსპლანტების მხოლოდ 50 % - ში შეინიშნებოდა ყლორტების შემდგომი განვითარება. არეები, რომლებიც შეიცავდნენ 15 მგ/ლ 2 იზოპენტილადენინსა და 4 მგ/ლ ინდოლილმმარმჟავას, ასევე, ტიდაზურონ-ს შემცირებული კონცენტრაციით 0,1 მგ/ლიტრამდე სხვა ზრდის რეგულატორებთან კომბინაციაში, ასევე აღმოჩნდა არაეფექტური. *Rhododendron japonicum*-თვის დადგინდა შემდეგი: კვირტების გაღვივა ამ სახეობისთვის ხდებოდა უფრო სწრაფად, ვიდრე *Rhododendron delavayi*-ში. ზეატინის შემცველ საკვებ არეზე კულტივირების უკვე მეოთხე დღეს დაფიქსირდა პირველადი მერისტემებიდან ყლორტის განვითარება. მეთოთხმეტე დღეს ექსპერიმენტის დაწყებიდან ამ არეებზე ახალგაზრდა ყლორტის ნაზარდმა საშუალოდ შეადგინა 0,8-1,0 სმ (სურათი 13). არეზე, რომელიც შეიცავს 15 მგ/ლ 2 იზოპენტილადენინს და 4 მგ/ლ ინდოლილმმარმჟავას, პირველადი მერისტემების აქტივაცია და განვითარება თითქმის იგივეა, როგორც ზეატინიან საკვებ არეზე.



სურ. № 13 . *Rhododendron japonicum*-ის ექსპლანტების ნორჩი ყლორტების ნაზარდი.

ამრიგად, დადგენილია, რომ საკვლევი როდოდენდრონების სტერილური მცენარეული მასალის მისაღებად აუცილებელია წინასწარ დამუშავება ფუნდაზოლით, მაგალითად, 0,4 % -იანი დიტან M-45. ფოთოლმცვენი სახეობისთვის *Rhododendron japonicum* შემთხვევაში, ასეპტიკური კულტურის მისაღებად, არის WPM საკვები არე, რომელიც შეიცავს 5 ზეატინს ან 5 მგ/ლ² იზოპენტილადენინს და 1 მგ/ლ ინდოლილმმარმჟავას, ხოლო მარადმწვანე *Rhododendron delavayi* სახეობისთვის საკვები არე WPM 5 მგ/ლ ზეატინის და 0,5 მგ/ლ ტიდაზურონის დამატებით ან 5 მგ/ლ 2 იზოპენტილადენინის და 0,5 მგ/ლ ტიდაზურონის დამატებით.

ჩატარებული სამუშაოების საფუძველზე მიღებულია *Rhododendron japonicum* и *Rhododendron delavayi* ყლორტების ასეპტიკური კულტურები.(სურ.14)



სურ.№14 *Rhododendron japonicum* (ა) и *Rhododendron delavayi* (ბ) ყლორტების ასეპტიკური კულტურები.

ამ მიმართულებით კვლევა მიმდინარეობს ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტის ბიოტექნოლოგიის ლაბორატორიაშიც, კერძოდ, სახეობისთვის: *Rhododendron brachycarpum*.

თავი IX

***Rhododendron L.* გვარის სახეობების ანტიმიკრობული თვისებების შესწავლა**

მცენარის უჯრედების ცხოველმოქმედების შედეგად გარემოში გამოყოფილი ორგანული ნივთიერებები ან უმეტეს შემთხვევაში, მათი კომპლექსი, ანტივირუსული და ანტიმიკრობული თვისებებით ხასიათდება. ამ მიმართულებით საინტერესოა როდოდენდრონის სახეობების შესწავლაც. ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფიტოპათოლოგიისა და ბიომრავალფეროვნების ინსტიტუტთან თანამშრომლობის საფუძველზე შევისწავლეთ საკვლევი სახეობების: *Rhododendron japonicum*, *Rhododendron arborescens*, *Rhododendron brachycarpum*, *Rhododendron macrosepalum*, *Rhododendron delavayi*, ფოთლებიდან მიღებული ექსტრაქტების ანტიმიკრობული მოქმედება ფუნგიციდური და ფუნგისტატიკური მოქმედების მაგალითზე.

ცდები ძირითადად ჩავატარეთ აქტიური ვეგეტაციის ვადებში.

ფუნგიციდური მოქმედების განსაზღვრის მიზნით ვისარგებლეთ მნიშვნელოვანი კულტურული მცენარეების დაავადებების: კარტოფილის - ფიტოფტოროზი, ალტერნარიოზი; თხილის - ვარდისფერი სიდამპლე, ტრიხოტეციოზი; პომიდვრის - ალტერნარიოზული სილაქავე, ფუზარიოზი; ლურჯი მოცვის - ყავისფერი სილაქავე, ჩაის - ფოთლის სილაქავე; გამომწვევი პათოგენი სოკოები: *Phytophthora infestans*, *Alternaria alternata*, *Alternaria solani*, *Trichothecium roseum*, *Pestalotia coryli*, *Pestalotia theae*, *Fusarium moniliforme*, ექსტრაქტის მოქმედების ეფექტი ისაზღვრებოდა სოკოს განვითარების შეფერხების მიხედვით.

in vitro პირობებში, ექსტრაქტების ანტიმიკრობული მგრძობელობის განსაზღვრისათვის გამოყენებულ იქნა აგარიზებულ საკვებ არეებზე ფუნგიციდური აქტივობის განსაზღვრის მეთოდი. კვლევისთვის ვამზადებდით მცენარეთა ფოთლებიდან დამზადებულ წყლიან (ნაყენს) და ეთანოლიან (40%-იან) სხვადასხვა განზავების

ექსტრაქტებს, რაც ითვალისწინებს მინიმალური ფუნგისტატიკური და მინიმალური ფუნგიციდური კონცენტრაციის დადგენას. ცდაში ფიგურირებდა ასევე საკონტროლო ვარიანტი სტერილური წყალი, მცენარეული ექსტრაქტის ნაცვლად. სოკოების დათესვას და მათ თანმიმდევრულ კულტივირებას ვაწარმოებდით აგარიზებულ საკვებ არეებზე, რომლებიც შეიცავდნენ საკვლევი მცენარეების ექსტრაქტებს. მიღებული შედეგების ანალიზს ვაწარმოებდით სოკოს განვითარების ხარისხის მიხედვით. საკვებ არედ გამოყენებული იყო 2%-იანი კარტოფილ-გლუკოზის აგარი. წყლიან ექსტრაქტებს ვამზადებდით შემდეგი სახით: მცენარის თხევად ექსტრაქტს ვღებულობდით ახლად დაკრეფილი ფოთლებიდან, რომელთაც ვასუფთავებდით დისტილირებული და სტერილური წყლით, 5 გრამ დაქუცმაცებულ ნედლ მასალას ვასხამდით 20 სმ³ ადუღებულ წყალს და ვაჩერებდით წყლის აბაზანაზე დუღილის ტემპერატურამდე 40 წუთის განმავლობაში. შემდეგ მიღებულ ექსტრაქტს ვაციებდით და ვფილტრავდით სტერილურ ქაღალდის ფილტრში. 20 სმ³ გამდნარ კარტოფილის აგარში ვამატებდით 2 სმ³ მომზადებულ ექსტრაქტს და მაშინვე ვასხამდით პეტრის სტერილურ ჯამებში. გაციებული აგარის ზედაპირზე ნემსის საშუალებით შეგვქონდა სოკოების *Phytophthora infestans*, *Alternaria alternata*, *Alternaria solani*, *Trichothecium roseum*, *Pestalotia coryli*, *Pestalotia theae*, *Fusarium moniliforme*, სპორების სუსპენზია. ვახდენდით კულტივირებას 3 დღე-ღამე 25°C პირობებში. ეთანოლიანი ექსტრაქტები მიღებულია ნედლი მასალის ეთილის სპირტში (40 %) დაყენების გზით (1:5) 7 დღე-ღამის განმავლობაში. ექსტრაქტები დავამზადეთ სხვადასხვა კონცენტრაციის: 1:1, 1:2, 1:4, 1:8. მიღებული შედეგებიდან გამოვყავდა საშუალო მაჩვენებელი. სოკოვანი პათოგენები გამოყოფილი იქნა ადგილზე, დაავადებული მცენარეებიდან, ვისარგებლეთ აგრეთვე ინსტიტუტის კოლექციაში არსებული შტამებით.

წყლიანი და ეთანოლიანი ექსტრაქტების ფიტოპათოგენური სოკოების განვითარებაზე ფუნგიციდური მოქმედების შესწავლის შედეგად გამომავლინეთ, რომ ერთნაირად მაღალი ფუნგიციდური და ფუნგისტატიკური მოქმედება ახასიათებდა *Rhododendron dalavayi*, *Rhododendron brachycarpum* მცენარეებს, განსაკუთრებით, აგვისტოს თვეში აღებული მასალიდან დამზადებულ ექსტრაქტებს.

წყლიანი ექსტრაქტების შემთხვევაში ყველაზე მეტად გამოხატული ფუნგიციდური აქტივობა შეინიშნებოდა ფიტოპათოგენური სოკოების *Phytophthora infestans*, *Alternaria alternata*, *Alternaria solani*, *Pestalotia theae*, *Fusarium moniliforme*, მიმართ. ამ შემთხვევაში სრულად წყდებოდა სოკოს მიცელიუმის განვითარება, ხოლო *Trichothecium roseum*, *Pestalotia coryli*, *Fusarium moniliforme*, სოკოების მიცელიუმს გაუჭირდა განვითარება ანუ მისი განვითარება შეფერხდა, გამოვლინდა ფუნგისტატიკური აქტივობა.

ეთანოლიანი ექსტრაქტების შემთხვევაში, ყველაზე მაღალი ფუნგიციდური მოქმედება ორივე ცდის პირობებში აჩვენა 1:1, 1:2 განზავების ექსტრაქტებმა, კარგი შედეგი იქნა მიღებული 1:4 და 1:8 განზავების შემთხვევაშიც. განზავების დანარჩენ შემთხვევებში ფუნგისტატიკური აქტივობა აღინიშნა. რაც შეეხება საკონტროლო ვარიანტს, სოკოვანი პათოგენები ხასიათდებოდნენ კარგი განვითარებით (ცხრ. №3-4). ჩვენი ცდების საფუძველზე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ *Rhododendron delavayi* და *Rhododendron brachycarpum*-დან მიღებულ ექსტრაქტებს ახასიათებს საკმაოდ მაღალი ანტიმიკრობული მოქმედება ფუნგიციდური და ფუნგისტატიკური აქტივობის მაგალითზე.

ცხრილი №3

Rhododendron delavayi - ის წყლიანი და ეთანოლიანი ექსტრაქტების ფუნგიციდური მოქმედება

№	ფიტოპათოგენური სოკო	სოკოს შტამების ზრდა ექსტრაქტების მოქმედებით						
		სხვადასხვა განზავების ეთანოლიანი ექსტრაქტები					წყლიანი ექსტრაქტები (ნაყენი)	საკონტროლო ვარიანტი
		1:1	1:2	1:4	1:8	1:12		
1	<i>Phytophthora infestans</i>	-	-	-	±	±	-	+
2	<i>Alternaria alternata</i>	-	-	-	-	±	-	+
3	<i>Alternaria solani</i>	-	-	-	±	±	-	+
4	<i>Trichothecium roseum</i>	-	±	±	±	±	±	+
5	<i>Pestalotia coryli</i>	-	-	-	±	±	±	+
6	<i>Pestalotia theae</i>	-	-	-	±	±	-	+
7	<i>Fusarium moniliforme</i>	-	-	-	±	±	±	+

შენიშვნა: „+“ - სოკოს მიცელიუმის ზრდა; „-“ - სოკოს მიცელიუმის ზრდის შეწყვეტა; „±“ - სოკოს მიცელიუმის ზრდის შეფერხება.

ყველაზე მაღალი ფუნგიციდური აქტივობა გამოვლინდა ეთანოლიანი ექსტრაქტის 1:1, 1:2 განზავების შემთხვევაში, საკმაოდ მაღალი 1:4 და 1:8 განზავების შემთხვევაში, დანარჩენ შემთხვევაში ადგილი ჰქონდა ნათლად გამოხატულ ფუნგისტატიკურ აქტივობას; წყლიანი ექსტრაქტების (ნაყენი) შემთხვევაში მაღალი ფუნგიციდური მოქმედება გამოვლინდა *Phytophthora infestans*, *Alternaria alternata*, *Alternaria solani*, *Pestalotia theae*, *Fusarium moniliforme*, სოკოებთან მიმართებაში, ხოლო ფუნგისტატიკური, *Trichothecium roseum*, *Pestalotia coryli*, *Fusarium moniliforme*, სოკოებთან მიმართებაში. დანარჩენ საკვლევ სახეობებს ახასიათებს სუსტად გამოხატული ფუნგისტატიკური აქტივობა. საკონტროლო ვარიანტში სოკოს მიცელიუმი აქტიურად განვითარდა (ცხრ.№ 3-4).

ცხრილი №4

Rhododendron brachycarpum - ის წყლიანი და ეთანოლიანი ექსტრაქტების ფუნგიციდური მოქმედება

№	ფიტოპათოგენური სოკო	სოკოს შტამების ზრდა ექსტრაქტების მოქმედებით						
		სხვადასხვა განზავების ეთანოლიანი ექსტრაქტები					წყლიანი ექსტრაქტები (ნაყენი)	საკონტროლო ვარიანტი
		1:1	1:2	1:4	1:8	1:12		
1	<i>Phytophthora infestans</i>	-	-	±	±	±	-	+
2	<i>Alternaria alternata</i>	-	-	-	±	±	-	+
3	<i>Alternaria solani</i>	-	-	-	±	±	-	+
4	<i>Trichothecium roseum</i>	-	±	±	±	±	±	+
5	<i>Pestalotia</i>	-	-	-	±	±	±	+

	<i>coryli</i>							
6	<i>Pestalotia theae</i>	-	-	±	±	±	-	+
7	<i>Fusarium moniliforme</i>	-	-	-	±	±	±	+

შენიშვნა: „+“ - სოკოს მიცელიუმის ზრდა; „-“ - სოკოს მიცელიუმის ზრდის შეწყვეტა; „±“ - სოკოს მიცელიუმის ზრდის შეფერხება.

დასკვნები

პირველად არის შესწავლილი შქერის გვარის, *Rhododendron* L., აჭარის ზღვისპირეთში, კერძოდ, ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში მოზარდი ინტროდუცირებული და ადგილობრივი სახეობების: *Rhododendron delavayi* Franch., *Rhododendron brachycarpum* D.Don ex G.Don., *Rhododendron japonicum* (A.Gray) Suringer, *Rhododendron arborescens* (Pursh.) Torr., *Rhododendron macrosepalum* Maxim., *Rhododendron arboreum* var. *Roseum* Lindl., *Rhododendron ponticum* L., *Rhododendron luteum* Sweet., *Rhododendron smirnowii* Trautv.ex Regel, *Rhododendron ungerii* Trautv.ex Regel., *Rhododendron* sp. ეგზემპლარების, ბიოეკოლოგიური თავისებურებები, რის შედეგად:

- დადგენილი იქნა საკვლევის სახეობების ბიომორფოლოგიური თავისებურებები.
- Rhododendron brachycarpum* D.Don. ex G.Don.-ის ფოთლის მიკროსტრუქტურული თავისებურებების შესწავლის შედეგად დადგენილია ფოთლის შინაგანი აგებულების შემდეგი სადიაგნოსტიკო მახასიათებლები:
 - ფოთლი შიშველი, ბიფაციალურია;
 - ბაგეების განწყობის თვალსაზრისით ჰიპოსტომატური;
 - ფოთლის მეზოფილი დორზოვენტრალური სტრუქტურისაა;
 - გამტარი კონა რთული ჭურჭელ-ბოჭკოვანი, უკუ-კოლატერალური აღნაგობის;
 - ფოთლის აბაქსიალურ მფარავ ქსოვილსა და ღრუბლისებურ პარენქიმაში ფიქსირდება დიდი ოდენობით მჟაუნმჟავა დრუზა კრისტალების არსებობა;
 - ფოთლის გამტარ კონებსა და მთავარ ძარღვში აღიბეჭდება მექანიკური უჯრედების სიუხვე;
 - მერქანში გამტარი ჭურჭლების სანათურები უპირატესად მომრგვალო მოხაზულობისაა, მათი გარსი სპირალურად გარსგასქელებულია;
 - მერქნის რადიალური სხივები მოკლედა ერთრიგიანია;
 - ფოთლის ადაქსიალური და აბაქსიალური ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედები არადაგვირისტებული, მრუდხაზოვანი და მრუდკედლიანია;
 - სავენტილაციო ბაგის აპარატი ანომოციტურ ტიპს მიეკუთვნება;
 - ბაგეთა მკეტავი უჯრედები სწორხაზოვანია, ხოლო ბაგეთშორისი ხვრელი უმეტესწილად თითისტარისებრი.
- მრავალმხრივი პრაქტიკული დანიშნულების სახეობის - *Rhododendron brachycarpum* D.Don. ex G.Don-ის ანატომიური აგებულების სადიაგნოსტიკო მახასიათებლების შესწავლას დიდი მნიშვნელობა აქვს სახეობის ზუსტი იდენტიფიკაციისა და შესაბამისი ნედლეულის იდენტიფიკაცია-ნამდვილობის დადგენის მიზნით.

4. ზრდისა და განვითარების ფენოფაზების შესწავლის შედეგად გამოტანილია დასკვნა:
- ა) საკვლევი სახეობების ვეგეტატიური განვითარება 8-10 თვეს მოიცავს;
 - ბ) ზრდის პროცესს ძირითადად იწყებენ მარტის თვეში და ივნის-ივლისში 1-2-კვირიანი შესვენების პერიოდის შემდეგ, მეორე ზრდას ასრულებენ აგვისტოს თვეში;
 - გ) ყლორტის ზრდის ყველაზე ხანმოკლე პერიოდით ხასიათდება: *Rhododendron macrosepalum* Maxim., *Rhododendron arboreum* var. *Roseum* Lindl, *Rhododendron luteum* Sweet.;
 - დ) ყვავილობის ვადების მიხედვით გამოიყოფა: ა) გაზაფხულზე მოყვავილე: *Rhododendron delavayi* Franch., *Rhododendron japonicum* (A.Gray) Suringer., *Rhododendron ponticum* L.; ბ) გაზაფხულ-ზაფხულში მოყვავილე: *Rhododendron brachycarpum* D.Don ex G.Don, *Rhododendron macrosepalum* Maxim., *Rhododendron arborescens* (Pursh.) Torr., *Rhododendron ungeronii* Trautv. ex Regel., *Rhododendron luteum* Sweet., სახეობები;
 - ე) ყვავილობის ხანგრძლივობა საშუალოდ 35-45 დღეს შეადგენს. ყველაზე ხანგრძლივი ყვავილობა ახასიათებს მაღალდეკორატიულობით გამორჩეულ იშვიათ სახეობას: *Rhododendron delavayi* Franch., ასევე: *Rhododendron ponticum* L., *Rhododendron luteum* Sweet, *Rhododendron sp.1* და *sp.2.*;
 - ვ) მასიური ყვავილობით გამოირჩევიან: *Rhododendron japonicum* (A.Gray) Suringer, *Rhododendron ponticum* L., *Rhododendron luteum* Sweet., *Rhododendron sp.1*, *sp.2* და *sp.3*;
 - ზ) ყვავილობის საშუალო ხარისხი ახასიათებს: *Rhododendron brachycarpum* D.Don ex G.Don, *Rhododendron arborescens* (Pursh.) Torr., *Rhododendron ungeronii* Trautv. ex Regel., *Rhododendron sp.4*, *5*, *sp.6*;
 - თ) საკვლევი სახეობების ნაყოფების მომწიფება ძირითადად სექტემბერ-ოქტომბერში, ნოემბერში მიმდინარეობს, თესლის გაბნევის პროცესი ნოემბერ-დეკემბერში; გამოწიფვის წარმოადგენს *Rhododendron delavayi*, რომლის ნაყოფების მომწიფება დეკემბრისთვის სრულდება, თესლის გაბნევის პროცესი კი იანვარ-თებერვალ-მარტშიც გრძელდება;
 - ი) საკვლევი სახეობებიდან ნაყოფმსხმოიარობის მაღალი ხარისხი ახასიათებს: *Rhododendron ponticum* L., *Rhododendron luteum* Sweet, *Rhododendron sp.1*, *sp.2.*, *sp.3* და *sp.4*; საშუალო ხარისხი: *Rhododendron delavayi* Franch., *Rhododendron macrosepalum* Maxim., *Rhododendron ungeronii* Trautv. ex Regel., ძლიერ სუსტი: *Rhododendron brachycarpum* D.Don ex G.Don, *Rhododendron japonicum*(A.Gray) Suringer, *Rhododendron arborescens* (Pursh.) Torr., *sp.5*, *sp.6.*;
 - კ) საკვლევი მარადმწვანე სახეობების: *Rhododendron arboreum* var. *Roseum*, *Rhododendron delavayi* Franch., *Rhododendron brachycarpum* D.Don ex G.Don, *Rhododendron ponticum* L., *Rhododendron smirnowii* Trautv. ex Regel., *Rhododendron ungeronii* Trautv. ex Regel., *Rhododendron sp.1*, *sp.2.*, *sp.3*, *sp.4*, *sp.5*, *sp.6*, ფოთოლცვენა ზაფხულის თვეებში მიმდინარეობს და ძირითადად აგვისტოს ბოლოსთვის სრულდება, ხოლო ფოთოლმცვენ სახეობებს: *Rhododendron japonicum* (A.Gray) Suringer, *Rhododendron arborescens* (Pursh.) Torr., *Rhododendron macrosepalum* Maxim., *Rhododendron luteum* Sweet., ფერთა ცვლა იწყება ზაფხულის ბოლოს, ფოთოლცვენა ძირითადად სექტემბერ-ოქტომბერში, ნოემბრამდე მიმდინარეობს;

ლ) ძლიერ სუსტი განვითარებით ხასიათდებიან, არ ყვავილობენ და არ ნაყოფმსხმოიარობენ: *Rhododendron smirnowii* Trautv. ex Regel., *Rhododendron arboreum* var. *Roseum* Lindl. ;

მ) ზამთარში ტემპერატურის 0° C-ს ქვემოთ ჩამოსვლა მცენარეებს ზიანს არ აყენებს და არც ყვავილობის პროცესს აფერხებს;

ნ) საკვლევი ობიექტების სუსტი ნაყოფმსხმოიარობა ცალკეულ წლებში, ვფიქრობთ, განპირობებული უნდა იყოს, იმ პერიოდში რომელიმე დამამტვერიანებელი მწერის არარსებობით.

5. საკვლევი ობიექტებიდან, *Rhododendron smirnowii* Trautv. ex Regel, *Rhododendron ungerii* Trautv.ex Regel., რომელთაც ბუნებრივ პირობებში ზრდისა და განვითარების სრულყოფილი რიტმი ახასიათებთ, ბათუმის ბოტანიკური ბაღის პირობებში, განვითარება უჭირთ და ადაპტაციის სუსტი ხარისხით გამოირჩევიან .

6. ერთეული ეგზემპლარებით წარმოდგენილი სახეობების:*Rhododendron delavayi*, *Rhododendron brachycarpum*, *Rhododendron japonicum*, *Rhododendron arborescens*, *Rhododendron macrosepalum* გამრავლების ექსპერიმენტში, მიღებულია დადებითი შედეგები: 1) თესლით გამრავლებით - *Rhododendron delavayi*, *Rhododendron japonicum*; 2) ღეროს კალმით - *Rhododendron brachycarpum*; 3) *in vitro* ქსოვილის კულტურით - *Rhododendron delavayi*, *Rhododendron japonicum* სახეობებისთვის.

7. ფუნგიციდური და ფუნგისტატიკური მოქმედების მაგალითზე, *Rhododendron japonicum*, *Rhododendron arborescens*, *Rhododendron brachycarpum*, *Rhododendron macrosepalum*, *Rhododendron delavayi*, ფოთლებიდან მიღებული ექსტრაქტების ანტიმიკრობული მოქმედების შესწავლის შედეგად, დადგინდა:

ა) *Rhododendron delavayi* და *Rhododendron brachycarpum*-დან მიღებულ ექსტრაქტებს ახასიათებს საკმაოდ მაღალი ანტიმიკრობული მოქმედება;

ბ) ყველაზე მაღალი ფუნგიციდური აქტივობა გამოვლინდა ეთანოლიანი ექსტრაქტის 1:1, 1:2 განზავების, საკმაოდ მაღალი 1:4 და 1:8 განზავების შემთხვევაში, დანარჩენ შემთხვევაში ადგილი ჰქონდა ნათლად გამოხატულ ფუნგისტატიკურ აქტივობას;

გ) წყლიანი ექსტრაქტების (ნაყენი) შემთხვევაში მაღალი ფუნგიციდური მოქმედება გამოვლინდა *Phytophthora infestans*, *Alternaria alternata*, *Alternaria solani*, *Pestalotia theae*, *Fusarium moniliforme*, სოკოვანი პათოგენების მიმართ, ხოლო ფუნგისტატიკური, *Trichothecium roseum*, *Pestalotia coryli*, *Fusarium moniliforme*, პათოგენების მიმართ. როდოდენდრონის დანარჩენი საკვლევი სახეობები ხასიათდებიან მცირედ გამოხატული ფუნგისტატიკური აქტივობით.

დ) *Rhododendron delavayi* და *Rhododendron brachycarpum*-ის ფოთლებიდან მიღებული ექსტრაქტების მაღალი ანტიმიკრობული მოქმედება მათი გარემოს გამაჯანსაღებელი მნიშვნელობის ერთ-ერთი დამადასტურებელი ნიშანია, რაც, საყურადღებოა როდოდენდრონის აღნიშნული სახეობების ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველობაზე შემდგომი კვლევის მიზნით.

8. ახალი საინტროდუქციო სამუშაოების საფუძველზე, ბათუმის ბოტანიკური ბაღის კოლექციის შევსების მიზნით, მიღებული და გამოყვანილია *Rhododendron* L. გვარის 50-მდე ახალი სახეობა და ფორმა.

9. ჩატარებული კვლევებისა და საინტროდუქციო სამუშაოების საფუძველზე, ბათუმის ბოტანიკური ბაღის 2021 წლის ეგზოტურ მცენარეთა კოლექციის შევსება-

განახლების ღონისძიებათა პროგრამაში, შეტანილია როდოდენდრონების კოლექციის გაშენების ღონისძიებები. ეს იქნება სიახლე აჭარის ზღვისპირეთისთვის.

10. ნაშრომის ფარგლებში შესრულებული კვლევები *Rhododendron* L. გვარის სახეობების პრაქტიკული, გონივრული გამოყენებისა და შემდგომი, კომპლექსური მიდგომით ღრმა კვლევის საფუძველია.

დისერტაციის დანართი

დისერტაციაში დანართის სახით მოცემულია დისერტანტის მიერ შესრულებული შემდეგი საკითხები: *Rhododendron* L. გვარის ახალი ინტროდუქციის სახეობები ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში; ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში თესლთა გაცვლითი ფონდის საშუალებით მიღებული *Rhododendron* L. გვარის სახეობების თესლით გამრავლების შედეგები; *Rhododendron* L. sp. სახეობების ასაკის დადგენა; ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში *Rhododendron* L. გვარის საკვლევი სახეობების ლოკაციების ნიადაგების ანალიზის შედეგები. *Rhododendron decorum* Franch.- ის ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში 2016-2018 წლებში შესწავლის შედეგები.

დანართი 1 - სადისერტაციო თემაზე მუშაობის პერიოდში დოქტორანტის მიერ განხორციელდა *Rhododendron* L. გვარის ახალი სახეობების ინტროდუქცია. 2018 წელს მინსკის ცენტრალური ბოტანიკური ბაღიდან ბათუმის ბოტანიკური ბაღის შქერის გვარის წარმომადგენლების კოლექციის გაზრდის მიზნით შემოტანილი იქნა 29 სახეობის, 15 სმ-მდე სიმაღლის 92 ძირი ნერგი. აქდან 21 სახეობა არის კოლექციისთვის ახალი, 4 რეინტროდუცირებული და 4 შევსების მიზნით, 2 სახეობა მსოფლიო წითელი ნუსხის IUCN იშვიათ და გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფ მცენარეთა ნუსხაშია. მოცემულია ამ სახეობების ბიომორფოლოგიური დახასიათება და ფენოლოგიური დაკვირვებების შედეგები, ისინი საკმაოდ კარგად შეეგუენ ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებს, აქტიურ ზრდა-განვითარებაში არიან.

დანართი 2 - მოცემულია ბოტანიკურ ბაღებს შორის არსებული თესლთა გაცვლის ფონდის საშუალებით მიღებული როდოდენდრონის 30-მდე სახეობისა და ფორმის თესლის აღმოცენების დინამიკა (თესლის წარმოშობა, თესლების რაოდენობა, თესლის ზომები, დათესვის დრო, აღმონაცენები - პირველი, მასიური, საბოლოო; აღმოცენებისთვის საჭირო დრო; აღმოცენების ხარისხი) და ნათესარების ზრდა-განვითარებაზე დაკვირვების შედეგები.

დანართი 3 - დისერტაციაში ასახულია *Rhododendron* sp. სახეობების შემდგომი რკვევისა და შესწავლის მიზნით, ჩატარებულია წინმსწრები კვლევა - ასაკის დადგენის სამუშაოები, წლიური რგოლების დათვლით პრესლერის ბურღის გამოყენებით, მცენარის დაუზიანებლად.

დანართი 4 - მოცემულია ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში *Rhododendron* L. გვარის საკვლევი სახეობების ლოკაციების ნიადაგების ანალიზის შედეგები.

დანართი 5 - *Rhododendron decorum* Franch. სახეობის ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში 2016-2018 წლებში შესწავლის შედეგები, რომელიც საკმაოდ ხნიერი და სუსტი ერთადერთი ეგზემპლარი იყო და დაიღუპა მექანიკური დაზიანების გამო. გამრავლების სხვადასხვა მეთოდით მცდელობამ, მათ შორის, *in vitro*, შედეგი ვერ გამოიღო.

დისერტაციის თემაზე გამოქვეყნებული ნაშრომები:

1. M.Kandelaki, V. Filipenia, M.Metreveli,I. Valodzka,L. Goncharova, J.Jayeli, A.Meskhidze. (2020) Outcomes of Introducing Some Species of the Genus *Rhododendron* L. to In Vitro Culture,IJSRM- International Journal of Science and research methodology; New Delhi, India,ISSN 2454 2008 Vol.:16, Issue 4 pp. 93-104DOI:10.251666Impact.Factor 6,418, <http://ijsrm.humanjournals.com/>
2. M.Kandelaki, M. Metreveli, V.Papunidze.Growth and Development Peculiarities of Rare, Single and Highly Decorative Introduced Species of *Rhododendron* L. Genus in Climatic Conditions of the Batumi Botanical Garden,(2020)Biulletin of the Georgian Academy of Sciences Tbilisi,ISSN - 0132 - 1447vol.14, no. 4,pp.75-81 Scopus database, <bulletin@science.org.ge>
3. M.Kandelaki,K.Mchedlidze,K.Shalashvili,M.Metreveli(2020-2021)Microstructural Characteristics of the leaf of *Rhododendron brachycarpum*D.Don, GeorgianMedical News, Tbilisi - New York, 202-2021, , [privacy\(geomednews.com\)](privacy(geomednews.com)) (Accepted for publication)
4. M.Metreveli, M. Kandelaki, V.Papunidze, A,Meskhidze, G.Shakarishvili, L.Kodanovi. (2019) Recreational dendroflora in the urban environment of Adjara; Georgian National Academy of Sciences Adjara Autonomous Republic Regional Scientific Centre , ISSN - 0132 – 1447, Transactions V, pg.64-68
5. M.kandelaki, M.metreveli , “Medicinal species of *Rhododendron* L. growing in Batumi Botanical Garden, Conference Hall of Hotel “RadissinBlu”, Batumi, Georgia, (2017), International scientific Conference “ Future technologies and quality of life”,pg.119-120
6. M.kandelaki ”Diversity of Genus *Rhododendron* (*Rhododendron* L.) Growing in Batumi Botanical Garden Batumi Botanical Garden”, Biodiversity and Georgia proceedings of the II scientific conference Tbilisi 2016, National Botanical garden og Georgia, pg 20-21;
7. Metreveli M., M.Kandelaki, Tchaidze F., Jakeli J., Kodanovi L.” Angiosperms Introduced Woody Plants, Containing Biologically Active Substances in the Landscapes of Coastal Adjara” The conference is dedicated to the 100th anniversary of pharmaceutical education in Georgia’https://tsmu.edu/conference2019/Poster_Presentations.pdf The conference is held in International Scientific Conference“Green Medications by Green Technologies – For Healthy Life” Pp.58-59

ლიტერატურა:

1. აბაშიძე...1959: აბაშიძე ი. „დენდროლოგია მცენარეთა გეოგრაფიის ელემენტებით“. ნაწილი I. სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გამომცემლობა. თბილისი. 1959. გვ 206.
2. ალფენიძე...2003: ალფენიძე მ., ელიზბარაშვილი ე., ხარაძე კ., „ზოგადი ფიზიკური გეოგრაფია“ გამომცემლობა „ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი“ თბილისი. 444 გვ.
3. არაბიძე...2012: არაბიძე ნ., ბოლქვაძე ბ., ბრეგვაძე მ., გელაძე გ., თათარიშვილი მ., კონცელიძე ნ., მემიაძე ნ., ოფინიკოვა მ., ცხიძე თ., ჩაიძე ფ., ხარაზიშვილი დ., ჯაყელი ჯ. „ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ხეები და ბუჩქები“, ანოტირებული სია, შპს „საჩინო“, თბილისი. 184 გვ.
4. აჭარის 2013: აჭარის კლიმატის ცვლელების სტრატეგია თბილისი 2013.
5. ბერიძე 2019: ბერიძე დ. „აჭარისა და აჭარა-ლაზეთის ენდემური სახეობების ბიოეკოლოგიური და ფარმაკოგნოსტური კვლევა“. შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. დისერტაცია. ბათუმი 2019. 181 გვ.
6. გეგელაშვილი 1959: კ.ვ. გეგელაშვილი. „ქსოვილთა კულტურა“. თბ.: საბჭ. საქართველო, 1959. 98 გვ.
7. ელიავა 1992: ელიავა ი., ნახუცრიშვილი გ., ქაჯაია. „ეკოლოგიის საფუძვლები“ გამომცემლობა „ივანე ჯავახიშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი“ თბილისი.
8. ელიზბარაშვილი...2009: ელიზბარაშვილი ე., სულხანიშვილი ნ., „გლობალური ეკოლოგია“, გამომცემლობა „თელავის იაკობ გოგებაშვილის სახელმწიფო უნივერსიტეტი“, თბილისი.
9. კომარნიცკი...1973: კომარნიცკი ნ.ა., კუდრიაშოვი ლ.ვ., ურანოვი ა.ა., „მცენარეთა სისტემატიკა“. გამომცემლობა „თბილისის უნივერსიტეტი“, თბილისი, 1973, გვ. 616-618.
10. ლარხერი 2006: ლარერი ვალტერ „მცენარეთა ეკოლოგია“ გამომცემლობა „უნივერსალი“ თბილისი
11. მანველიძე...2008: მანველიძე ზ., მემიაძე ნ., ხარაზიშვილი დ., ვარშანიძე, „აჭარის ფლორისტული რაიონის სახეობრივი მრავალფეროვნება (ველურად მოზარდ მცენარეთა სახეობების სია)“ „Plants Science“ საქართველო, ISSN 1987-8028. N1.2008, 86 გვ.
12. მეტრეველი 2008: მეტრეველი მ. „ბათუმის ბოტანიკური ბაღში ინტროდუცირებული ჰამამელისებრთა - Hamamelidaceae ოჯახის სახეობების ადაპტაციის თავისებურებები.“ შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. დისერტაცია. ბათუმი 2008. 144 გვ.
13. მირზაშვილი...1949: ვ.ი. მირზაშვილი, ნ.კეცხოველი” დენდროლოგია“ ფარულთესლოვნები II . თბილისი 1948 . 348 გვ.
14. პაპუნძე...2007: პაპუნძე ვ., მოროზოვა გ., გვიანიძე დ., მაზურენკო მ., მემიაძე ვ., თათარიშვილი ა., ფერცელიძე ბ., ლილუაშვილი ლ., მაჭუტაძე ი., ლომთაძე ი., კონცელიძე ნ., ჯიჯავაძე მ., ოფინიკოვა მ., აბაშიძე გ. „ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ხეები და ბუჩქები“. ნაწილი II (ფარულთესლოვნები), ბათუმი. გვ. 349.

15. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემია 1985: ბოტანიკის ინსტიტუტი - „საქართველოს ფლორა“. ტომი X, გამოცემა მეორე, „მეცნიერება“, თბილისი, 1985, გვ. 25-33.
16. საქართველოს „წითელი ნუსხა“ 2006: საქართველოს პრეზიდენტის ბრძანებულება , საქართველოს წითელი ნუსხის“ დამტკიცების შესახებ. თბილისი 2006;
17. საქართველო 1982: საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია „საქართველოს წითელი წიგნი „გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“, 1982.
18. ტყავაძე... 2014: ტყავაძე., კილაძე., გუბელაძე. „დეკორაციული დენდროლოგია“ ქუთაისი 2014. გვ.153-164
19. ფალავანდიშვილი 2005: ფალავანდიშვილი შ. „ აჭარის ბუნება და სოფლის მეურნეობა“ გამომცემლობა „ბათუმის უნივერსიტეტი“ გვ.7-10
20. ქედელიძე 2016: ქედელიძე.ნ. ფეიჯოას (Feijoasellowiana Berg) დასავლეთ საქართველოში გავრცელებული ჯიშებისა და ფორმების მრავალფეროვნება და მამრობითი თვითსტერილობის დამლევის გენეტიკური თავისებურებანი“.შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. დისერტაცია. ბათუმი 2016. გვ 30-34.
21. ციციძე... 2004: ციციძე ა., გიგაური გ., გაგოშიძე გ. „დენდროლოგია“. შიშველთესლოვანები. გამომცემლობა „განათლება“. თბილისი. 5-235.
22. ხარაზიშვილი 2006: ხარისხის მოსაპოვებლად. ხელნაწერი, ხარაზიშვილი დ., „მდინარე ჩირუხისწყლის ხეობის (აჭარა) მაღალმთის ფლორისა და მცენარეულობის მრავალფეროვნება“დისერტაცია ბიოლოგიის მეცნ. კანდ. სამეცნიერო ველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია ბათუმის ბოტანიკური ბაღი. ბათუმი, 2006.
23. ჯანელიძე 2012: ჯანელიძე ჭ. „ბათუმის ბოტანიკური ბაღი -100 “. მონოგრაფია, ფიზიკური გეოგრაფიული პირობების ზოგადი დახასიათება. შპს „საჩინო“,თბილისი., გვ. 8-11.
24. ჯაფარიძე 2003: ჯაფარიძე თ., „მცენარეთა ეკოლოგია“ გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი.
25. ჯაყელი. 2016: „ ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში მსოფლიო ფლორის IUCN წითელი ნუსხით დაცული სახეობების ბიოეკოლოგიური თავისებურებები და ex-situ კონსერვაცია“ . სსიპ ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. დისერტაცია. ბათუმი 2017. 67-70 გვ.
26. *Академия Наук Ссср 1960: "Деревья и кустарники Ссср" Том 3, изд. акад. наук Ссср, Москва, 1960, Стр. 260-309.*
27. *Александрова 1989: Александрова М.С. "Декоративные кустарники. рододендрон". изд. „лесная промышленность" Москва 1989. 68 стр.*
28. *Александрова 1975: Александрова М.С. Рододендроны природной флоры Ссср, Москва, 1975.*
29. *Анели 1975; Анели Н.А. Атлас эпидермы листа; Изд. Мецниереба, Тбилиси, 1975, Ст.36-37.*
30. *Антипова...2009: В. И., Антипова Т. В. "Микроклональное размножение rhododendron × hybridum hort". физиология и биохимия культурных растений, 2009. Т. 41. Стр. 516–522.*
31. *Базилевская 1964: Базилевская Н.А. "Теорий и методы интродукции растений". изд-во Московского Университета. 1964. Стр. 117-126*

32. Батумский Ботанический Сад 1968: “Деревья и кустарники батумского ботанического сада”(Аннотированный Список). Тбилиси, 1968, Стр 127-130.
33. Батумский Ботанический Сад 1987: “Деревья и кустарники батумского ботанического сада”(Аннотированный Список). Тбилиси, 1987, Стр 176-181.
34. Батумский Ботанический Сад 2007: “Деревья и кустарники батумского ботанического сада”(Покрытосемянные). Батуми 2007. Стр 98-107
35. Баранова...2012: Т.В. Баранова В.Н. Сорокопудов А.Г. Ступаков “Антиоксидантная активность некоторых интродуцентов в условиях центрального черноземья” научные ведомости серия естественные науки. № 21 (140). Выпуск 21/1, 2012. Стр 78-81.
36. Белоусов... 2000: Белоусов М.Б. И Др. Эфирные масла некоторых видов *rhododendronl*. химия растительного сырья, №3, 2000, Стр.58-64.
37. Белозеровский ...2002: Белозеровский Г.Н., “Введение в глобальную экологию” спб. Изд. “Университета” 2002;
38. Бейдеман 1974: Бейдеман И.Н “Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ”. Изд“Наука” Новосибирск. 1974 .154 Стр
39. Бородина 2009: Бородина Н. „Семенное Размножение Интродуцированных Древесных Растений“ Главный Ботанический Сад, Издательство «Наука», Стр. 320.
40. Володько...2015. Володько И.К., Рупасова Ж.А., Титок В.В., Под Ред. Парфенова В.И., „Эколого-Биологические основы интродукции рододендронов в условиях беларусий” Минск, 2015, 265ст
41. Врищ 2011: Врищ Д. Л. Концепция статуса *Rhododendron brachycarpum d.don* на Сихотэ-Алине // Ботанические Сады В Современном Мире: Теоретические и прикладные исследования : Мат-Лы Всерос. Науч. Конф / А. С. Демидов. М.: Т-Во Науч. Изд. Кмк, 2011, Ст.97-100.
42. Врищ 2013: Врищ Д. Л. Редкий вечнозеленый *Rhododendron brachycarpum D.Don* на сихотэ-алине: биологические особенности // теоретические и прикладные вопросы науки и образования. Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции 31 августа 2013 Г, № 3, Ст.29-31.
43. Гаранович 2005: И. М. Гаранович,, Декоративное Садоводство“, Минск «Тэхналогія» 2005 , 347 Стр.
44. Гольшин 1970: Гольшин Н.М., Фунгициды в сельском хозяйстве. Москва, «Колос», 1970, 184 Стр.
45. Дмитриева 1944: Дмитриева А. «Фенология дикорастущей флоры батумского ботанического сада» Ботанический журнал Ленинград, №1, Т. 33, Стр. 63-79.
46. Елагин 1979: Елагин И., Лобанов Александр. «Атлас-Определитель фенологических фаз растений» издательство «Наука» Москва, Стр. 6-204.
47. Жашкова 2013: Татьяна Жашкова, „Рододендроны Без Особых Проблем“ Журнал: В Мире Растений- №2 2013 Г, Стр. 14-19
48. Зайцева 2015: Зайцева Юлианна “Особенности Морфогенеза И Размножения *In Vitro* Некоторых Представителей Рода *Rhododendron L.*” Федеральное Государственное Бюджетное Учреждение Науки Центральный Сибирский Ботанический Сад Сибирского Отделения Российской Академии Наук. Новосибирск – 2015. 128 Стр.

49. Зайцева...2018. Ю. Г. Зайцева Е. В. Амброс, Т. И. Новикова “Укоренение И Адаптация Регенерантов Морозоустойчивых Представителей Рода *Rhododendron*к Условиям *Ex Vitro*”Центральный Сибирский Ботанический Сад Со Ран, . Новосибирск, Россия. 2018,Стр. 144-152.
50. Землянухина...2012: Землянухина О.А., Моисеева Е.Б., Боранова Т.В. “Биохимические Особенности Растений Семейства Вересковых (*Ericaceae*) В Условиях Центрального Черноземия” Биологические Науки. Фундаментальные Исследования, №9, 2012, Стр. 39-43
51. Карпун 2010: Ю. Н. Карпун, „Субтропическая Декоративная Дендрология“ ; Ботанический Сад Санкт-Петербургского Госуниверситета, Санкт-Петербург Ввм 2010. , Стр. 56-78
52. Кемертелидзе 2007: Кемертелидзе Э.П. И Др. Фенольные Соединения Листьев *Rhododendron Ungernii* И Их Терапевтическое Действие. Химико-Фармацевтические Журнал, Т.41, 1, 2007. Стр. 10-13.
53. Кемертелидзе 2016: Кемертелидзе Э.П., Алания М.Д., Шалашвили К.Г., Сагареишвили Т.Г., Кавтарадзе Н.Ш. – Оригинальные Лекарственные Препараты Флавоноидоносных Растений Грузии; Тбилиси, 2016; Ст.65-82.
54. Кокшеева 2011: Кокшеева И.М. Интродукция Рода На Юге Приморского Края. Вестн. Ирк Гсха, 2011, Т.44,3, Стр.84-91.
55. Колесников 1974: Колесников А. «Сосна Пицундская И Близкие К Ней Виды». Издательство «Гослесбумиздат» Москва, Стр. 9-13.
56. Коробкин... 2014 : Коробкин В И., Передельский Лв., ”Экология И Охрана Окружающей Среды” Изд. “Кнорус”.
57. Кондратович 1981: Кондратович. Р. “Рододендроны”. Изд “Авотс” Рига 1981. 230 Стр.
58. Мазина 2018: Мазина И.Г ” О Сохранности Рододендронов *Rhododendron L.* В Условиях Культивирования” Фгбун «Никитский Ботанический Сад – Национальный Научный Центр Ран» Сборник Научных Трудов Гнбс.. Том 147. 2018 Стр.130-133.
59. Мазуренко 1979: М.Т. Мазуренко „Основные Направления Адаптации Жизненных Форм Рода Рододендро К Экстремальным Условиям“ Бюллетен Московского Общества Испыт. Природы. Отд. Биол. 1979 –Т.84, 1979 вып. 3; Стр.15-27
60. Мазуренко 1980: М. Т. Мазуренко „Рододендроны Дальнего Востока“; Издательство «Наука» Москва 1980. 231 стр.
61. Манвелидзе 2005: Манвелидзе З. «Ботанико-Географическое Районирование И Разнообразие Лесной Растительности Аджарии». Журнал «Известия Аграрной Науки Тбилиси», Т. III, № 4. С. 146-163.
62. Мурашкина 2019: И. А. Мурашкина, В. М. Миревич, В. В. Гордеева, Е. П. Чебыкин, ” Элементный Состав Надземных Органов Рододендрона Золотистого (*Rhododendron Aureum Georgi.*) Флоры Восточного Саяна” Российской Академии Наук. 2019. 7 Стр.
63. Национальная Академия Наук Беларуси 2017: „Центральный Ботанический Сад Национальной Академии Наук Беларуси”, Минск “Беларуская Навука” 2017, Стр. 38-41,
64. Никитина 2010: Никитина Л.С “Сезонный Ритм Роста И Развития Рододендронов (*Rhododendron L.*) В Условиях Г. Уфы”. Ботанический Садинститут Унц Ран, Г. Уфа. Вестник Огу №4. 2010. Стр. 103-106.

65. Нижарадзе... 2010: Нижарадзе Н.О. , Чипашвили Н.Ш., Шалашвили К.Г., Э.П.Кемертелидзе «Ранозаживляющая Эффективность Герпетического Препарата Родопес» Аллергология И Иммунология,2010, Т.11. №2, Стр. 117-118.
66. Отчет 1938 : Отчет Ботанического Сада “О Научной Деятельности Батумского Субтропического Бот.Сада.” Отчёт 1938
67. Отчет 1946 : Отчет Ботанического Сада “О Научной Деятельности Батумского Субтропического Бот.Сада.” Отчёт 1946.
68. Петухова 2006: Петухова И. П. “Рододендроны На Юге Приморья”. Интродукция, Культура. Владивосток, 2006. 131 Стр.
69. Плотникова 1971: Л. С. Плотникова „Интродукция Древесных Растений Китайско-Японской Флористической Подобласти В Москве“, Издательство «Наука» Москва 1971,135 Стр.
70. Радищев 1972: Радищев 1972: А. П. Радищев „Рододендроны В Садовой Культуре“; Издательство Московского Университета, Москва, 1972,67 Стр.
71. Решетников 2013: В.Н. Решетников “Биологически Активные Вещества Растений – Изучение И Использование”,Материалы Международной Научной Конференции 2013. Национальная Академия Наук Беларуси Центральный Ботанический Сад, Отдел Биохимии И Биотехнологии Растений . 2013. Стр. 7-27.
72. Рупасова 2013: Рупасова Жанна. Гончарова Людмила, Титок Владимир «Рододендроны, Как Сырьевыеисточники Р – Витаминов В Условиях Белоруссии» Lap Lambert academic publishing , Saarbrucken,2013, 65 P.
73. Сафонова...2014: Сафонова О.Н, Воронина В.С. “Морфология И Анатомия Семян Рододендронов При Интродукции В Ботаническом Саду Воронежского Госуниверситета”, Международный Научно-Исследовательский Журнал, Номер: 3-1 (22), 2014, Стр.58-61.
74. Серебряков 1974: Серебряков И. «Морфология Вегетативных Органов Высших Растений» Издательство «Советская Наука» Москва. 228 Стр.
75. Собчак...2000: Р. О. Собчак, Т. П. Астафурова, М. Н. Кумандина.“ Влияние Экологических Условий На Формирование Экобиоморф *Rhododendron Dauricum L.*“ *Krylovia*. Т. 2. № 1. 2000. Стр. 95-102.
76. Тахтаджян 1966: Тахтаджян А.Л “Система И Филогения Цветковых Растений” Изд. “Наука”, Москва, 1966.
77. Шалашвили 1967: Шалашвили.Г. Получение Суммарных Препаратов Флавоноидови 3 Листьев Шкеры (*Rhododendronponticuml.*)Идека(*Rhododendron Caucasicumpall.*)(Сщщбщ. Ан Грузии.1967, Т.48,3.Стр.607-608.
78. Шалашвили... 1973; Шалашвили А.Г., Джишкарини О.М. Содержание И Количественные Изменения Катехинов, Лейкоантоцианидинов И Флавонолов В Разных Органах Рододендрона Кавказского (*Rhododendron caucasicum pall.*) При Вегетации // Фенольные Соединения И Их Физиологические Свойства. - Алма-Ата, Наука. - 1973. - С. 67-69.
79. Шретер 1975: А. И. Шретер „Лекарственная Флора Советского Дальнего Востока“(Издательство «Медицина» Москва 1975,328 Стр.

80. Agarwal... 1988: Agarwal S.S.; Sharma Kalpana "Anti-Inflammatory Activity Of Flowers Of Rhododendron Arboreum (Smith) In Rat's Hind Paw Oedema Induced By Various Phlogistic Agents". *Indian Journal Of Pharmacology*, 1988, 20,2, Pp. 86–89.
81. Anonymous 2000: Council Directive 2000/29/Ec Of 8 May 2000 On Protective Measures Against The Introduction Into The Community Of Organisms Harmful To Plants Or Plant Products And Against Their Spread Within The Community. *Off J Eurcommunities* 2000;L169:1-112
82. Bailey 1935: Bailey L.H. „The Standart Cyclopedia Of Horticulture“ New York The Macmillan Company, 1935, Pp. 2939-2948.
83. Berg 1951: Berg J., Freiland Rhododendron L. Stuttgart, 1951.
84. Berrisford 1964: Berrisford J. Rhododendron S And Azaleas, London, 1964.
85. Bowers 1960: Bowers C.G. Rhododendrons And Azaleas, New York, 1960.
86. Bowes 1999: Bryan G. Bowes. A Color Atlas Of. Plant Propagation And Conservation. London. 1998. 224 Pg.
87. Captain 2013: Captain Skellett "Rhododendron Poison – Truth Behind The Science Of Sherlock Holmes". 2009, A Schooner Of Science. Retrieved 2013.
88. "Centenary – Background". 2016: "Centenary – Background". Rhododendron, Camellia And Magnolia Group. Archived From The Original On 12 September 2016, Retrieved 26 May 2016.
89. Chauhan 1999: Chauhan, Narain Singh Medicinal And Aromatic Plants Of Himachal Pradesh. Indus Publishing. 1999, P. 355.
90. Chamberien ...1996: Chamberien D. F., Hyam R., Argent G., Fairweather G., Walter K. S. "The Genus Rhododendron, Its Clas-Sification And Synonymy". Royal Botanic Garden, Edinburgh, 1996. 181 Pg.
91. Cullen 2005: James Cullen "Hardy Rhododendron Species". A Guide To Identification. Royal Botanic Garden Edinburgh. 2005. 496 Pg.
92. Denny 2001: Denny Tp, Hayward Ac. Ralstoniasolanacearum. In: Schaad Nw, Jones Jb, Chun W, Eds. Laboratory Guide For Identification Of Plant Pathogenic Bacteria. St. Paul, Mn: Aps Press 2001:151.
93. Dostalkova 1981: Dostalkova A "Rhododendrony" "Ceskosloveniska akademieved" Praha 1981. Smith E.F. A Bacterial Disease Of The Tomato, Eggplant And Irish Potato (Bacillus Solanacearum N-Sp.) Bulletin Division Of Vegetable Physiology And Pathology, United States. Department Of Agriculture, 1896, 12, Pg1-28.
94. Douglas...2011: Douglas G, Chamberlain D, Argent G. "The Red List Of Rhododendrons". Pub. By Botanic Gardens Conservation International, Richmond, Uk. 2011. 128 Pg.
95. Eeckhaut ...2010. Tom Eeckhaut*, Kristienjanssens, Ellen De Keyser And Jan De Riek. "Micropropagation Of Rhododendron" Institute For Agricultural And Fisheries Research (Ilvo), Plant Unit, Applied Genetics And Breeding, Caritasstraat 21, 9090 Melle, Belgium. 16 Pg.
96. Fletcher 1958: Fletcher H.R. The International Rhododendrons Register, London, 1958
97. „Grayanotoxins" (Pdf). Bad Bug Book: Handbook Of Foodborne Pathogenic Microorganisms And Natural Toxins (2nd Ed.). Food And Drug Administration. 2012, Retrieved 3 October, 2017.

98. Goetsch ... 2005: Loretta Goetsch , Andrew J. Eckert, And Benjamin D. Hall. "The Molecular Systematics Of Rhododendron (Ericaceae):A Phylogeny Based Upon Rpb2 Gene Sequences" Department Of Biology, Box , University Of Washington, Seattle, Washington . 2005 Pg 616-626.
99. Irving...1993: E. Irving And R. Hebdavictoria, „Concerning The Origin And Distribution Of Rhododendrons“ Journal Ars Article, Canada,1993, 12 Pg.
100. Hammond 2017: John M. Hammond. "Conservation Of Rhododendron Species And Their Historic Gardens".Rscg.Retrieved 2, October 2017.
101. Kemertelidze 2004: Kemertelidze E., Shalashvili K. Chemical Composition And Pharmacological Activity Of Rhododendron Ungernii // Bull. Georg. Acad. Sci. 2004. - 170. - №3. - P. 533-535.
102. Kingdon 1947: Kingdon-Ward F. „Observations On The Classification Of The Genus Rhododendron“. Yearbook, 1947, Pg. 99-114.
103. Language Of Flowers 2016: Language Of Flowers – Flower Meanings And Flower Sentiments"www.Languageofflowers.Com. Retrieved 26 November 2016.
104. Leach 1961: Leach D.G. Rhododendrons Of The World New York, 1961.
105. Luteyn...1980: James L. Luteyn, Mary E. O'brien "Contributions Towards A Calassification Of Rhododendron "Proceedings, International Rhododendron Conference, The New York Botanical Garden, 1980. 338 Pg.
106. Metreveli 2017: Metreveli M., Gorgiladze L., Muradashvili M., Meparishvili G., Jakelij,,The Study Results Of Local And Introduced Plants Species Of High Antimicrobial Actions Growing In Adjara Black Sea Littoral“ Intern. Scientif. Conf. „Future Technologies And Quality Of Life“, 29 September-1 October 2017, Batumi. Abstracts Books, Tbilisi - Batumi, Pp. 56-57
107. Mulkijanian 2012: Mulkijanian K.,Novikovazh., Sulakvelidze M., Salasvili K., Kemertelidze E. - Antiviral Drug Rhodopes Evaluation Of Wound Healing Activity; Georgian Med. News,2012,3 (102),Pp 84-87
108. Muradashvili...2014. M. Muradashvili, G. Meparishvili, Z. Sikharulidze And S. Meparishvili First Report Of Potato Brown Rot Caused By Ralstoniasolanacearum In Georgia // Journal Of Plant Pathology, 2014, V.1n01.Doi:10.4454/Jpp.N9614.022
109. Muradashvili...2016. Muradashvilimaka, Metreveli Mariam, Jakeli Julieta, Meparishvili Galina, Tschaidze Feride, Kamadadze Dali „Screening Of Adjara SeasideS Dendron Plant Extraction In-Vitro Growth Of Ralstonia Solanacearum” International Journal Of Current Researsh, Vol. 8, Issue 01, January,2016.
110. New York Botanical Garden...1980: New York Botanical Garden, American Rhododendron Society. "Contributions Toward A Classification Of Rhododendron". Pub. New York Botanical Garden Pressdept. 1980. 338 Pg.
111. Pathak 2018: Pathakm. L., Shresthab. B., Joshi L., Gaox. F. Andjhap. K. Anatomy Of Two Rhododendron Species Along The Elevational Gradient, Eastern Nepal. Bankojanakari, Vol 28 No. 2, 2018, Pp. 32-44.
112. Oleinikov 2010: Oleinikov D.N. Phenolic Componds From Rhododendron Dauricum From The Baikal Region.Chemistry Of Natural Compounds. Vol. 46, 3, 2010, Cnh.471-473.

113. O'Neill 2017: O'Neill A. R.; Badola H.K.; Dhyani P. P.; Rana, S. K. "Integrating Ethnobiological Knowledge Into Biodiversity Conservation In The Eastern Himalayas". *Journal Of Ethnobiology And Ethnomedicine*, 2017, 13,1, P.21.
114. Popescu.. 2013: Popescu R; Kopp B. "The Genus *Rhododendron*: An Ethnopharmacological And Toxicological Review". *J.Ethnopharmacol.* 147, 1, 2013, Pp.42–62.
115. Rathore...2018: Nikita Rathore^{ab}dinesh Thakur^aamitchawla^a "Seasonal Variations Coupled With Elevation Gradient Drives Significant Changes In Eco-Physiological And Biogeochemical Traits Of A High Altitude Evergreen Broadleaf Shrub, *Rhododendron Anthopogon*" *Plant Physiology And Biochemistry*, Ppb, 2018, Pg. 708-719,
116. Stevenson...1930: Stevenson J.B "The Species Of *Rhododendron*" . Pub.The *Rhododendron Society*." Tower Court",Asacot 1930. 670 Pg
117. Sütülpmar 1993: Sütülpmar, Nurhayat; Mat, Afife&Satganoglu, Yurdagül "Poisoning By Toxic Honey In Turkey". *Archives Of Toxicology*. 1993, 67,2, Pp. 148–150.
118. Xiong 2009: Xiong, Jing; Zhu, Zhonghua; Liu, Jianshe; Wang, Yang "The Effect Of Root Of *Rhododendron* On The Activation Of Nf-Kb In A Chronic Glomerulonephritis Rat Model". *Journal Of Nanjing Medical University*, 2009, 23,1, Pp. 73–78.
119. Veen 1969: Van Veen T. "Rhododendron In America". Sweeney Kristdimm, Portland, 1969, 176 Pg.
120. Yongpeng...2015:Yongpeng Ma,, David F. Chamberlain, Weeibang Sun, Changqinzhang. "A New Species Of *Rhododendron*(Ericaceae) From Baili *Rhododendron* Nature Reserve, Nw Guizhou, China" *Magnolia Press*. 2015. 5 Pg.
[Www.Mapress.Com/Phytotaxa/](http://www.mapress.com/Phytotaxa/)
121. <http://biodiversity-georgia.net/>
122. <https://chempedia.info>
123. <http://www.iucnredlist.org>
124. <https://library.iliauni.edu.ge/>
125. <http://powo.science.kew.org/>
126. <https://treesandshrubsonline.org/articles/rhododendron/rhododendron-brachycarpum/>
127. [http://www.rhodogarden.com/brachycarpum/Rhododendron brachycarpum in Korea and Ullung.pdf](http://www.rhodogarden.com/brachycarpum/Rhododendron%20brachycarpum%20in%20Korea%20and%20Ullung.pdf)
128. <http://www.plantsoftheworldonline.org>
129. <http://www.theplantlist.org/tpl/record/tro-12303165>).
130. <https://www.meteoblue.com>