

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებული დეკორატიული  
ბუჩქების ბიოეკოლოგიური თავისებურებანი აჭარის  
ზღვისპირეთში

ეთერ მაჭუტაძე

დ ი ს ე რ ტ ა ც ი ა

*სადისერტაციო ნაშრომი წარდგენილია  
საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის  
აგრარული მეცნიერებების სადისერტაციო საბჭოზე  
აგრარულ მეცნიერებათა დოქტორის აკადემიური ხარისხის  
მოსაპოვებლად*

სამეცნიერო ხელმძღვანელები:

**ავთანდილ კორახაშვილი**  
სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი,  
პროფესორი  
საქართველოს ეროვნულ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპოდენტი,

**დარეჯან ჯაში**  
სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა კანდიდატი  
ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის  
ასოცირებული პროფესორი

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი

თბილისი, 2014

## ავტორის დეკლარაცია

*"როგორც წარმოდგენილი სადოქტორო დისერტაციის ავტორი, ვაცხადებ, რომ ჩემი დისერტაცია წარმოადგენს ორიგინალურ ნაშრომს და მასში სხვა ავტორების აქამდე გამოქვეყნებული, გამოსაქვეყნებლად მიღებული ან დასაცავად წარდგენილი მასალები გამოყენებულია ციტირების სათანადო წესების დაცვით."*

თარიღი: 27 სექტემბერი, 2013 წ

## დარგობრივი კომისიის რეკომენდაცია

## აბსტრაქტი

### ეთერ მაჭუტაძის სადისერტაციო ნაშრომზე - „ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებული დეკორატიული ბუჩქების ბიოეკოლოგიური თავისებურებანი აჭარის ზღვისპირეთში“

საქართველოს შავი ზღვისპირეთის ინფრასტრუქტურის იერსახე ბევრადაა დამოკიდებული ინტროდუცირებულ დეკორატიულ მცენარეთა ნარგაობაზე. ქალაქების, საკურორტო პარკების და რეკრეაციული დასახლებული ადგილების გასამწვანებლად წარმატებით გამოიყენება როგორც მარადმწვანე, ისე ფოთოლმცვენი დეკორატიული მცენარეები. ინტროდუცირებულ დეკორატიულ მცენარეთა მრავალმხრივი მნიშვნელობიდან გამომდინარე, ობიექტურად ისახება მისი ბუნებრივი გავრცელების პირობებიდან შეცვლილ გარემო პირობებში კომპლექსურად გამოყენების ამოცანა, რომლის დროსაც ყურადღება ეთმობა დეკორატიულ მცენარეთა ბიოეკოლოგიური საკითხების შესწავლას, შერჩევას, ადაპტაციას, გამრავლებასა და გავრცელებას.

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებული დეკორატიული ბუჩქებია: დიდყვავილა აბელია – *Abelia grandiflora* (Andre) Rhed, იაპონური აუკუბა – *Aucuba Japonica* Thunb, გარდენია ჟასმინისებრი – *Gardenia jasminoides* Ellis, იაპონური მაჰონია – *Mahonia japonica* (Thunb.) DC, ფორზიცია – *Forsythia viridissima* Lindl, იაპონური პიერისი – *Pieris japonica* Thunb. D. იაპონური კომში – *Chaenomeles japonica* (Thunb) Lindl.ex Speech A. ადგილობრივ და ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებში გამოირჩევიან უხვი ყვავილობითა და ფორმათა მრავალფეროვნებით. მათი ბიოეკოლოგიური თავისებურებების შესწავლა და გამრავლების პერსპექტიული მეთოდების შემუშავება განსაზღვრავს აღნიშნული თემის აქტუალობას.

დოქტორანტის ძირითად ამოცანას წარმოადგენდა რეალური საარსებო გარემო პირობების გამოვლენა ზემოაღნიშნული მცენარისათვის. აკლიმატიზაციის დროს მიმდინარეობდა ორგანიზმის შინაგანი პროცესების გარდაქმნა ახალი საარსებო გარემო პირობების შესაბამისად. კვლევის მიზანს შეადგენდა ინტროდუცირებული დეკორატიული მცენარეების: დიდყვავილა აბელია, იაპონური აუკუბა, იაპონური მაჰონია, ფორზიცია, იაპონური კომში, ჟასმინისებრი გარდენია და იაპონური

პიერისი, ბიოეკოლოგიური თავისებურებების შესწავლა, მათი ფიტოდიზაინში გამოყენებისა და ბალ-პარკებში ფართოდ დანერგვის მიზნით.

მიზნის განსახორციელებლად დასახული იყო შემდეგი ამოცანების გადაწყვეტა: დეკორატიული მცენარეების (დიდყვავილა აბელია, იაპონური აუკუბა, იაპონური მაჰონია, ფორზიცია, გარდენია ჟასმინისებრი, იაპონური კომში, იაპონური პიერისი) შერჩევა ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში, მათი ზრდა-განვითარების, ადაპტაციის თავისებურებების, ვეგეტატიური და გენერაციული გამრავლების ეფექტური ტექნოლოგიების შემუშავება, მიღებული ნერგების ბიომეტრიული მაჩვენებლების განსაზღვრა, ყვავილების ბიოქიმიური შედგენილობის დადგენა სამკურნალო თუ პარფიუმერიულ წარმოებაში გამოყენების პერსპექტივით, დეკორატიული ბუჩქების დანერგვა ბალ-პარკების გამწვანებასა და ფიტოდიზაინში.

წარმოდგენილი ნაშრომის მეცნიერული სიახლე მდგომარეობს იმაში, რომ აჭარის ზღვისპირეთში პირველად იქნა შესწავლილი მაღალდეკორატიული ეგზოტების: დიდყვავილა აბელია, იაპონური აუკუბა, იაპონური მაჰონია, ფორზიცია, გარდენია ჟასმინისებრი, იაპონური პიერისი, იაპონური კომში - ფენორიტმები, ახალ გარემო პირობებში ადაპტაციის შესაძლებლობები, შემუშავებულია თითოეული სახეობის ვეგეტაციური და გენერაციული გამრავლების ეფექტური ტექნოლოგიები, შესწავლილია დეკორატიული და სამკურნალო ღირსებანი და დადგენილია მათი გამოყენების პერსპექტივები, როგორც დეკორატიული მიზნებისათვის, ასევე ფიტოდიზაინში. ინტროდუცირებულ მცენარეთა გენოფონდის გაზრდით, კიდევ უფრო კეთილმოეწყობა აჭარის შავი ზღვის სანაპირო ზოლი, გაუმჯობესდება ბალ-პარკების მწვანე მშენებლობა და ტურისტული ინფრასტრუქტურა.

ჩატარებული კვლევის შედეგად შესწავლილი იქნა ბიოეკოლოგიური თავისებურებები, ფენოლოგიური რიტმები, ინტროდუცენტების ბიოეკოლოგიური თავისებურებებისა და სეზონური განვითარების რიტმის შესწავლის შედეგად დადგინდა, რომ აღნიშნული სახეობები ჩვენს პირობებში ხასიათდებიან ადაპტაციის მაღალი უნარით, სწრაფი ზრდის რიტმით, რეგულარული ყვავილობითა და ნაყოფმსხმოიარობით.

შემუშავდა ვეგეტატიური და გენერაციული გამრავლების ეფექტური ტექნოლოგიები, განისაზღვრა აგროტექნოლოგიური თავისებურებები და მიღებული

ნერგების ბიომეტრიული მაჩვენებლები, დადგინდა ზოგიერთი დეკორატიული მცენარის ყვავილების ბიოქიმიური შედგენილობა.

ბუნებრივი თვითგანახლების გზით ყველაზე უკეთ მრავლდებიან: იაპონური პიერისი, ფორზიცია, და იაპონური კომში. გენერაციული გამრავლებისას მაღალი მაჩვენებლებით ხასიათდებიან: დიდყვავილა აბელია, ფორზიცია, ჟასმინისებრი გარდენია, იაპონური აუკუბა, ვეგეტატიური გამრავლებისას მაღალი მაჩვენებლებით ხასიათდებიან: იაპონური მაჰონია, ჟასმინისებრი გარდენია, იაპონური კომში.

ვეგეტატიური გამრავლების თავისებურებების შესწავლით დადგინდა, რომ ფესვწარმომქმნელი ჰორმონ – ჰორმოდინ 2-ით კალმების დამუშავებისას, იაპონური პიერისი (15%) და იაპონური მაჰონია (17%), ხასიათდებიან დაბალი, ხოლო სხვა დანარჩენი დეკორატიული ბუჩქები ხასიათდებიან დაფესვიანების კარგი მაჩვენებლებით იაპონური აუკუბა (98%), დიდყვავილა აბელია (95%), ფორზიცია (95%). დეკორატიული ბუჩქების კალმების ჰორმონ – ინდოლილერბომჟავათი დამუშავების შემთხვევაში მაღალი მაჩვენებლებით ხასიათდება იაპონური აუკუბა (98%), დიდყვავილა აბელია (95%), ფორზიცია (95%), ხოლო დაბალი მაჩვენებლით იაპონური პიერისი (21%), იაპონური მაჰონია (25%).

თესლით გამრავლებისას მაღალი კოეფიციენტი მოგვცა დიდყვავილა აბელიამ, ფორზიციამ, ჟასმინისებრი გარდენიამ, იაპონური აუკუბამ, რის გამოც რეკომენდირებულია მათი თესლით გამრავლება.

პარალელურად შესწავლილი იქნა დიდყვავილა აბელიის, ფორზიციის და იაპონური პიერისის ყვავილების ბიოქიმიური შედგენილობა, რომელმაც გვიჩვენა, რომ ფლავონოლებს ყველაზე დიდი რაოდენობით ნედლ მასაზე გადაანგარიშებისას შეიცავს იაპონური პიერისის ყვავილები (3530,0 მგ/კგ.), ხოლო მშრალ მასაზე გადაანგარიშებისას ფორზიციას ყვავილები (9818,5 მგ/კგ). ლეიკოანტოციანებს დიდი რაოდენობით ნედლ მასაზე გადაანგარიშებისას შეიცავს იაპონური პიერისის ყვავილები (293,0 მგ/კგ), ხოლო მშრალ მასაზე გადაანგარიშებისას ფორზიციას ყვავილები (755,26 მგ/კგ). კატექინებს დიდი რაოდენობით ნედლ მასაზე გადაანგარიშებისას შეიცავს იაპონური პიერისის ყვავილები (245,5 მგ/კგ), ხოლო მშრალ მასაზე გადაანგარიშებისას ფორზიციას ყვავილები (466,31 მგ/კგ), აქედან გამომდინარე, მიზანშეწონილია აღნიშნული სახეობების გამოყენება სამედიცინო და პარფიუმერიულ წარმოებაში შემდგომი კვლევის საფუძველზე.

ბიოლოგიური თავისებურებების და სამეურნეო-დეკორატიული შეფასების საფუძველზე შესწავლილი ინტროდუცირებული დეკორატიული ბუჩქების ყველა სახეობა მაღალდეკორატიულია მთელი წლის მანძილზე, რაც მათი ფართო გამოყენების შესაძლებლობას იძლევა აჭარის შავი ზღვისპირა ზოლის მწვანე მშენებლობაში.

**ავთანდილ კორახაშვილი**

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი,  
პროფესორი

საქართველოს ეროვნულ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპოდენტი,

**დარეჯან ჯაში**

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა კანდიდატი  
ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის  
ასოცირებული პროფესორი

სამიუბო სიტყვები: 1. ინტროდუქცია, 2. დეკორატიული ბუჩქები, 3. დიდყვავილა აბელია, 4. ფორზიცია, 5. ჟასმინისებრი გარდენია, 6. იაპონური აუკუბა, 7. იაპონური პიერისი, 8. იაპონური კომში.

## Abstract

### On Eter Matchutadze's Thesis – “Bioecological Features of Decorative Bushes Introduced in Ajara Seacoast in Batumi Botanical Garden”

Georgia's Black Sea coast infrastructure is highly dependent in the introduced decorative bushes. Evergreen as well as deciduous decorative plants are successfully used in cities, resort parks and recreation zones. Based on the versatile importance of introduced decorative plants, the objective of their complex use in changed environment is set. During this process attention is paid to the study of plants' bioecological matters, their selection, adaptation, multiplication and spreading.

Decorative bushes introduced to the Batumi Botanical Garden are following: *Abelia grandiflora* (Andre) Rhed, *Aucuba Japonica* Thunb, *Gardenia jasminoides* Ellis, *Mahonia japonica* (Thunb.) DC, *Forsythia viridissima* Lindl, *Pieris japonica* Thunb. D. *Chaenomeles japonica* (Thunb) Lindl.ex Speech A. In local soil and climate conditions these plants are characterized with fruitfulness and diverse shapes. Studying their bioecological features and working on the methods of their perspective multiplication determines the urgency of this topic.

The main objective of the doctorant was to determine the real habitat for the above mentioned plants. During acclimatization the inner processes of organism were changing according to the new environment. The aim of the research was to study the bioecological features, the usage of the above mentioned plants (*Abelia grandiflora* (Andre) Rhed, *Aucuba Japonica* Thunb, *Gardenia jasminoides* Ellis, *Mahonia japonica* (Thunb.) DC, *Forsythia viridissima* Lindl, *Pieris japonica* Thunb. D. *Chaenomeles japonica* (Thunb) Lindl.ex Speech A. ) in phitodesign and their planting in parks and gardens.

For achieving the goal following objectives were set: choosing decorative plants in Batumi Botanical Garden; working on the effective technologies for their growth/development, adaptation and vegetative and generative multiplication; determining the biometric index of the received seedlings; determining the biochemical consistency of the flowers with the perspective of their use in perfumes; planting decorative bushes in parks and gardens and in phitodesign.



The scientific value of the given thesis lies in the fact that it is the first case of studying the phenorhythms and the ability of adaptation of the above mentioned species of decorative plants; for the first time the effective technologies for their vegetative and generative multiplication; their decorative and medical values are studied and the perspectives of their usage are determined for decorative purposes as well as in phitodesign. Through increasing the gene pool of introduced plants, the sea coast of Ajara and parks/gardens will be better decorated and the tourist infrastructure will also improve.

As a result of the research bioecological features and phonological rhythms of decorative plants have been studied; after studying bioecological features and seasonal development rhythm of introduced plants, it has been determined that above mentioned species are characterized with high adaptation ability, quick growth, regular blossoming and fruitfulness in our area.

Effective technologies of generative and vegetative multiplication have been worked out; agrotechnological characteristics and seedlings' biometric data have been determined; biochemical consistency of the bushes of some decorative plants has been established.

Species that multiply the best through natural self-multiplication are: *Pieris Japonica*, *Forsythia* and *Chaenomeles Japonica*. While generative multiplication the following species show high index: *Abelia grandiflora*, *Forsythia*, *Gardenia Jasminoides* and *Aucuba Japonica*. As for vegetative multiplication *Mahonia Japonica*, *Gardenia Jasminoides* and *Chaenomeles Japonica* are most fruitful species.

While studying the characteristics of vegetative multiplication it has been established that while using hormone of growth Hormodyn 2 for grafts, *Pieris Japonica* (15%) and *Mahonia Japnoica* (17%) are characterized with low ability of rooting, while other species such as *Aucuba Japonica* (98%), *Abelia Grandiflora* (95%) and *Forsythia Viridisima* (95%) show high ability for rooting. In case of using hormone Indolyl oil acid for the grafts of decorative bushes *Aucuba Japonia* (98%), *Abelia Grandiflora* (95%) and *Forsythia Viridisima* (95%) are characterized with high ability of rooting but *Pieris Japonica* (21%) and *Mahonia Japonica* (25%) have low ability of rooting.

While generative multiplication *Abelia Grandiflora*, *Forsythia Viridisima*, *Gardenia Jasminoides* and *Aucuba Japonica* showed high index, so it's recommended to multiply them using generative method.

Simultaneously biochemical consistency of *Abelia Grandiflora*, *Forsythia Viridisima* and *Pieris Japonica* has been studied. It showed us that the consistency of flavonols in crude plants is the highest in *Pieris Japonica* (3530.0 mg/kg), and in dry plants – flowers of *Forsythia Viridisima* (9818,5 mg/kg). Leucoantocians' consistency in crude material is the highest in *Pieris Japonica* (293,0 mg/kg) and in dry material – in flowers of *Forsythia Viridisima* (755,26 mg/kg). The highest level of Catechines in crude material is included in flowers of *Pieris Japonica* (245,5 mg/kg) and in dry material – the flowers of *Forsythia Viridisima* (466, 31 mg/kg). Based on this research, using these species for medical and perfumery purposes is recommended.

Based on the biological features and agricultural-decorative evaluation all the species of studied introduced decorative bushes are highly decorative/are aesthetic during the whole year which gives the possibility of their extensive usage on Ajara sea coast.

Key Words: 1. Introduction, 2. Decorative bushes, 3. *Abelia grandiflora*, 3. *Forsythia viridissima*, 4. *Gardenia jasminoides*, 5. *Aucuba Japonica*, 6. *Pieris japonica*, 7. *Chaenomeles japonica*.

## მადლობა

ჩემს მიერ შესრულებულ კვლევაში გაწეული დახმარებისათვის, მინდა მადლობა გადაუხადო ჩემს სამეცნიერო ხელმძღვანელებს, საქართველოს ეროვნულ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპოდენტს, სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორს, პროფესორ ბატონ ბიძინა კორახაშვილს, ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ასოცირებულ პროფ. დარეჯან ჯაშს, ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ასოცირებულ პროფ. ნინო ლომთათიძეს, ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მთავარ სპეციალისტებს: მარინა თათარიშვილს, ციალა ცხოიძეს, მარიზა ბრეგვაძეს, მთავარ აგრონომს დალი კირკიტაძეს, ტექნიკურ პერსონალს ნანული დარჯანიას და მთლიანად ბოტანიკური ბაღის კოლექტივს.

სადისერტაციო ნაშრომის შემფასებლებს: საქართველოს ეროვნულ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპოდენტს, სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორს, პროფესორ ბატონ თენგიზ ურუშაძეს და სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორს, პროფესორ ელდარ გუგავას.

ასევე მადლობა მინდა გადაუხადო, საორგანიზაციო საკითხებში დახმარებისათვის აგრარული უნივერსიტეტის ხარისხის მართვის სამსახურის უფროსს ბატონ რეზო ხოფერიას და დოქტორანტურის განყოფილების უფროსს ქალბატონ ნატო კობახიძეს.

მადლობას უხდი აგრარული უნივერსიტეტის სადისერტაციო საბჭოს ყველა წევრს, რომლებმაც მონაწილეობა მიიღეს ჩემი სადისერტაციო ნაშრომის საჯარო განხილვაში.

## სარჩევი

დეკლარაცია .....	i
დარგობრივი კომისიის რეკომენდაცია.....	ii
აბსტრაქტი.....	iii
Abstract .....	vii
მადლობა.....	x
სარჩევი.....	xi
ცხრილების სია.....	xii
გრაფიკების სია.....	xiii
აბრევიატურა.....	xiv
1. შესავალი.....	1
2. თავი I. სამეცნიერო ლიტერატურის მიმოხილვა.....	4
2.1 დეკორატიულ მცენარეთა ინტროდუქციისა და აკლიმატიზაციის თავისებურებანი, გავრცელების ისტორია საქართველოში .....	4
2.2 დეკორატიული ბუჩქების ინტროდუქციის ისტორია აჭარის ზღვისპირეთში .....	12
3. თავი II. დეკორატიული ბუჩქების გამოყენება მწვანე მშენებლობაში, ფიტოდიზაინსა და მედიცინაში .....	18
4. თავი III. ბოტანიკური ბაღების როლი ბიომრავალფეროვნების დაცვასა და მდგრად განვითარებაში .....	22
5. თავი IV. ექსპერიმენტული ნაწილი .....	30
5.1. კვლევის მიზანი, ობიექტი და მეთოდიკა .....	30
6. თავი V. აგროკლიმატური პირობები .....	34
6.1. ინტროდუცენტების ბუნებრივი გავრცელების არეალისა და აჭარის ზღვისპირეთის აგროკლიმატური პირობების შედარება .....	34
7. თავი VI. აჭარის ზღვისპირეთში ინტროდუცირებული დეკორატიული ბუჩქების ბიოეკოლოგიური თავისებურებანი .....	50
8. თავი VII. დეკორატიული ბუჩქების გამრავლების ეფექტური ტექნოლოგიების შემუშავება .....	80
9. თავი VIII. ზოგიერთ დეკორატიული ბუჩქის ყვავილში ანტოციანებისა და ფლავანოიდური გლიკოზიდების შესწავლა	104
10. დასკვნა .....	114
11. პრაქტიკული რეკომენდაციები .....	116
ბიბლიოგრაფია .....	117

# ცხრილების, სურათებისა და გრაფიკების სია

## ცხრილები

1: ცხრილი. საკვლევი სახეობების სისტემატიკური დახასიათება .....	52
2: ცხრილი. მაჰონიების ვეგეტატიური ორგანოების სეზონური განვითარების რიტმი .....	55
3: ცხრილი. მაჰონიების ყვავილობის და ნაყოფმსხმოიარობის რიტმი .....	55
4: ცხრილი. იაპონური კომშის ვეგეტაცია ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში .....	60
5: ცხრილი. იაპონური კომშის ნაყოფის პომოლოგიური მაჩვენებლები .....	61
6: ცხრილი. იაპონური პიერისის ვეგეტატიური ორგანოების სეზონური განვითარების რიტმი ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში .....	64
7: ცხრილი. იაპონური პიერისის ყვავილობის და ნაყოფმსხმოიარობის რიტმი ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში .....	65
8: ცხრილი. დიდყვავილა აბელიის სეზონური განვითარების რიტმი .....	68
9: ცხრილი. იაპონური აუკუბას სეზონური განვითარების რიტმი .....	70
10: ცხრილი. ფორზიცის ფენოლოგიური ფაზების მიმდინარეობა .....	73
11: ცხრილი. ჟსმინისებრი გარდენიის ფენოლოგიური ფაზების მიმდინარეობა ..	77
12: ცხრილი. შესწავლილი დეკორატიული ბუჩქების ფენოსპექტრი .....	79
13: ცხრილი. სათბურის პირობებში დეკორატიული ბუჩქების თესლების აღმოცენების ბიოლოგია .....	81
14: ცხრილი. სანერგეში ღია გრუნტის პირობებში დეკორატიული ბუჩქების თესლების აღმოცენების ბიოლოგია .....	82
15: ცხრილი. დეკორატიული ბუჩქების კალმების დაფესვიანება .....	88
16: ცხრილი. ჰორმოდინ 2-ის 2%-იანი ხსნარით დამუშავებული კალმების დაფესვიანება .....	88
17: ცხრილი. ინდოლილერბომჟავას 0,01%-ანი ხსნარით დამუშავებული კალმების დაფესვიანება .....	90
18: ცხრილი 18. მაჰონიების სავსეგულიანობა, გენერაციული და ვეგეტატიური გამრავლება .....	98
19: ცხრილი. დეკორატიული ბუჩქების თესლნერგების აღმონაცენის ზრდის დინამიკა .....	99
20: ცხრილი. დიდყვავილა აბელიის 10გ+100მლ სპ. დაკონცენტრირებული 360 ნმ. ....	105
21: ცხრილი. დიდყვავილა აბელიის ნალექის მაჩვენებლები 360 ნმ. ....	106
22: ცხრილი. დიდყვავილა აბელიის ნალექის მაჩვენებლები 280 ნმ. ....	107
23: ცხრილი. ფორზიცის ყვავილის ნალექის მაჩვენებლები 360 ნმ. ....	108
24: ცხრილი. ფორზიცის ყვავილის ნალექის მაჩვენებლები 280 ნმ. ....	109
25: ცხრილი. იაპონური პიერისის ნალექის მაჩვენებლები 360 ნმ. ....	110
26: ცხრილი. იაპონური პიერისის ნალექის მაჩვენებლები 280 ნმ. ....	111
27: ცხრილი. რაოდენობრივი ანალიზის შესწავლის შედეგები .....	112

## სურათები

1:სურათი. იაპონური მაჰონია ყვავილობის პერიოდში .....	56
2:სურათი. იაპონური მაჰონიის ნაყოფმსხმოიარობა .....	56
3:სურათი. იაპონური მაჰონიის ბუჩქები.....	57
4: სურათი. იაპონური მაჰონიის ყვავილი .....	57
5: სურათი. იაპონური კომშის ბუჩქი .....	61
6: სურათი. იაპონური კომშის ნაყოფები .....	62
7: სურათი. იაპონური კომშის ყვავილები .....	62
8: სურათი. იაპონური პიერისის ყვავილობის პერიოდი .....	65
9: სურათი. იაპონური პიერისი ნაყოფმსხმოიარობის პერიოდში .....	66
10: სურათი. იაპონური პიერისის ბუჩქი .....	66
11: სურათი. დიდყვავილა აბელიის მოყვავილე ბუჩქი .....	67
12: სურათი. დიდყვავილა აბელიის ყვავილები .....	68
13: სურათი. დიდყვავილა აბელიის ბუჩქი .....	69
14: სურათი. იაპონური აუკუბა .....	70
15: სურათი. იაპონური აუკუბა ნაყოფმსხმოიარობის პერიოდში .....	71
16: სურათი. იაპონური აუკუბა ყვავილობის პერიოდში .....	71
17: სურათი. იაპონური აუკუბას ნაყოფები .....	72
18:სურათი. ფორზიციის მოყვავილე ბუჩქი .....	73
19: სურათი. ფორზიციის ყვავილები .....	74
20: სურათი. ფორზიციის შეფოთლილი ბუჩქი .....	74
21: სურათი. დიდყვავილა აბელიის და ფორზიციის ხეივანი ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში .....	75
22: სურათი. ჟასმინისებრი გარდენიის მოყვავილე ბუჩქი .....	77
23: სურათი. ჟასმინისებრი გარდენიის ნაყოფმსხმოიარობა .....	78
24: სურათი. ჟასმინისებრი გარდენიის ნაყოფები .....	78
25: სურათი. იაპონური მაჰონიის თესლნერგი ღია გრუნტში .....	83
26: სურათი. დიდყვავილა აბელიის თესლნერგი ღია გრინტში .....	83
27: სურათი. იაპონური აუკუბას ნერგები სათბურში .....	84
28: სურათი. იაპონური აუკუბას ნერგები ღია გრუნტში .....	84
29; სურათი. ჟასმინისებრი გარდენიის ნერგი .....	85
30: სურათი. ფორზიციის ნერგები სათბურში .....	85
31: სურათი. იაპონური პიერისის ნერგი .....	86
32: სურათი. იაპონური კომშის ნერგი .....	86
33: სურათი. დიდყვავილა აბელიის კალმები დამუშავებული ჰორმოდინი 2-ის 2 %-იანი ხსნარით .....	91
34: სურათი. იაპონური აუკუბას კალმები დამუშავებული ჰორმოდინ 2-ის 2 %- იანი ხსნარით .....	91
35: სურათი. ფორზიციის კალმები დამუშავებული ჰორმოდინი 2-ის 2 %-იანი ხსნარით .....	92
36: სურათი. ჟასმინისებრი გარდენიის კალმები დამუშავებული ჰორმოდინ 2-ის 2 %-იანი ხსნარით .....	92
37: სურათი. იაპონური კომშის კალმები დამუშავებული ჰორმოდინ 2-ის 2 %- იანი ხსნარით .....	93

38: სურათი. იაპონური მაჰონის კალმები დამუშავებული ჰორმოდინ 2-ის 2 %-იანი ხსნარით .....	93
39: სურათი. იაპონური პიერისის კალმები დამუშავებული ჰორმოდინ 2-ის 2 %-იანი ხსნარით .....	94
40: სურათი. დიდყვავილა აბელიის კალმები დამუშავებული ჰორმოდინ 2-ის 2 %-იანი ხსნარით .....	4
41: სურათი. იაპონური აუკუბას კალმები დამუშავებული ჰორმოდინ 2-ის 2 %-იანი ხსნარით .....	95
42: სურათი. ფორზიციის კალმები დამუშავებული ინდოლილერბომჟავათი .....	95
43: სურათი. ჟასმინისებრი გარდენის კალმები დამუშავებული ინდოლილერბომჟავათი .....	96
44: სურათი. იაპონური მაჰონის კალმები დამუშავებული ინდოლილერბომჟავათი .....	96
45: სურათი. პიერისის კალმები დამუშავებული ინდოლილერბომჟავათი .....	97
46: სურათი. იაპონური კომშის კალმები დამუშავებული ინდოლილერბომჟავათი .....	97
47: სურათი. დიდყვავილა აბელიის ნერგები საკოლექციო ნაკვეთზე .....	100
48: სურათი. იაპონური პიერისის ნერგები საკოლექციო ნაკვეთზე .....	100
49: სურათი. იაპონური მაჰონის ნერგები საკოლექციო ნაკვეთზე .....	101
50: სურათი. ფორზიციის ნერგები საკოლექციო ნაკვეთზე .....	101
51: სურათი. ჟასმინისებრი გარდენის ნერგები საკოლექციო ნაკვეთზე .....	102
52: სურათი. იაპონური აუკუბას ნერგები საკოლექციო ნაკვეთზე .....	102

## ნახაზები

1: ნახაზი. დიდყვავილა აბელიის 10გ+100მლ სპ. დაკონცენტრირებული 360 ნმ. .	105
2: ნახაზი. დიდყვავილა აბელიის ნალექი 360 ნმ. ....	106
3: ნახაზი. დიდყვავილა აბელიის ნალექი 280 ნმ. ....	107
4: ნახაზი. ფორზიციის ყვავილის ნალექი 360 ნმ. ....	108
5: ნახაზი. ფორზიციის ყვავილის ნალექი 280 ნმ. ....	109
6: ნახაზი. იაპონური პიერისის ნალექი 360 ნმ. ....	110
7: ნახაზი. იაპონური პიერისის ნალექი 280 ნმ. ....	111

## აბრევიატურა



## 1. შესავალი

**თემის აქტუალობა.** აჭარის შავი ზღვის სანაპირო საქართველოს ერთ-ერთი ულამაზესი კუთხეა, რომელიც წარმოდგენილია ინტროდუცირებულ სახეობათა დიდი მრავალფეროვნებით. მისი ნიადაგურ-კლიმატური პირობები ფართო შესაძლებლობებს იძლევა ეგზოტური მცენარეების გავრცელებისა და დანერგვის მიზნით.

საქართველოს შავი ზღვისპირეთის ინფრასტრუქტურის იერსახე ბევრადაა დამოკიდებული ინტროდუცირებულ დეკორატიულ მცენარეთა ნარგაობაზე. ქალაქების, საკურორტო პარკების და რეკრეაციული დასახლებული ადგილების გასამწვანებლად წარმატებით გამოიყენება როგორც მარადმწვანე, ისე ფოთოლმცვენი დეკორატიული მცენარეები. ინტროდუცირებულ დეკორატიულ მცენარეთა მრავალმხრივი მნიშვნელობიდან გამომდინარე, ობიექტურად ისახება მისი ბუნებრივი გავრცელების პირობებიდან შეცვლილ გარემო პირობებში კომპლექსურად გამოყენების ამოცანა, რომლის დროსაც ყურადღება ეთმობა დეკორატიულ მცენარეთა ბიოეკოლოგიური საკითხების შესწავლას, შერჩევას, გამრავლებასა და დანერგვას.

ზემოთქმულიდან გამომდინარე ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებული დეკორატიული ბუჩქები: დიდყვავილა აბელია – *Abelia grandiflora* (Andre) Rhed, იაპონური აუკუბა – *Aucuba Japonica* Thunb, გარდენია ჟასმინისებრი – *Gardenia jasminoides* Ellis, იაპონური მაჰონია – *Mahonia japonica* (Thunb.) DC, ფორზიცია – *Forsythia viridissima* Lindl, იაპონური პიერისი – *Pieris japonica* Thunb. D. იაპონური კომში – *Chaenomeles japonica* (Thunb) Lindl.ex Speech A ადგილობრივ და ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებში გამოირჩევიან უხვი ყვავილობითა და ფორმათა მრავალფეროვნებით. მათი ბიოეკოლოგიური თავისებურებების შესწავლა და გამრავლების პერსპექტიული მეთოდების შემუშავება განსაზღვრავს თემის აქტუალობას.

ცნობილია, რომ მცენარეთა ინტროდუქციის პროცესში მოსალოდნელია ცვლილებები, როგორც ფენოტიპური განვითარების რიტმში, ასევე აგებულებასა და ნივთიერებათა ცვლაში. რადგან აღნიშნული დეკორატიული ბუჩქები შავი ზღვის ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში ხასიათდებიან მაღალი ზრდის რიტმითა და უხვი ყვავილობით, ეს იძლევა შესაძლებლობას აღნიშნული მცენარეები გამოყენებული იქნას აჭარის ზღვისპირა ზოლის ბაღ-პარკების გამწვანებასა და ფიტოდიზაინში.

**კვლევის მიზანი და ამოცანები.** მცენარეთა ინტროდუქციის ძირითად ამოცანას წარმოადგენს რეალური საარსებო გარემო პირობების გამოვლენა

მცენარისათვის. აკლიმატიზაციის დროს მიმდინარეობს ორგანიზმის შინაგანი პროცესების გარდაქმნა ახალი საარსებო გარემო პირობების შესაბამისად. ამასთანავე, აუცილებელია მცენარე შეეგუოს ნიადაგს, რომელიც არანაკლებ როლს ასრულებს მცენარეთა ინტროდუქციის პროცესში, ვიდრე კლიმატი.

კვლევის მიზანს შეადგენდა ინტროდუცირებული დეკორატიული მცენარეების: დიდყვავილა აბელია, იაპონური აუკუბა, იაპონური მაჰონია, ფორზიცია, იაპონური კომში, ჟასმინისებრი გარდენია და იაპონური პიერისი, ბიოეკოლოგიური თავისებურებების შესწავლა, მათი ფიტოდიზაინში გამოყენებისა და ბალ-პარკებში ფართოდ დანერგვის მიზნით.

მიზნის განსახორციელებლად დასახული იყო შემდეგი ამოცანების გადაწყვეტა: დეკორატიული მცენარეების (დიდყვავილა აბელია, იაპონური აუკუბა, იაპონური მაჰონია, ფორზიცია, გარდენია ჟასმინისებრი, იაპონური კომში, იაპონური პიერისი) შერჩევა ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში, მათი ზრდა-განვითარების, ადაპტაციის თავისებურებების, ვეგეტატიური და გენერაციული გამრავლების ეფექტური ტექნოლოგიების შემუშავება, მიღებული ნერგების ბიომეტრიული მაჩვენებლების განსაზღვრა, ყვავილების ბიოქიმიური შედგენილობის დადგენა სამკურნალო თუ პარფიუმერიულ წარმოებაში გამოყენების პერსპექტივით, დეკორატიული ბუჩქების დანერგვა ბალ-პარკების გამწვანებასა და ფიტოდიზაინში.

**კვლევის შედეგები.** ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევის შედეგად შესწავლილი იქნა ინტროდუცირებულ დეკორატიულ მცენარეთა: დიდყვავილა აბელია, იაპონური აუკუბა, იაპონური მაჰონია, ფორზიცია, იაპონური კომში, ჟასმინისებრი გარდენია და იაპონური პიერისი, ბიოეკოლოგიური თავისებურებები, ფენოლოგიური რიტმები, შემუშავდა ვეგეტატიური და გენერაციული გამრავლების ეფექტური ტექნოლოგიები, განისაზღვრა აგროტექნოლოგიური თავისებურებები და მიღებული ნერგების ბიომეტრიული მაჩვენებლები, დადგინდა ზოგიერთი დეკორატიული მცენარის ყვავილების ბიოქიმიური შედგენილობა.

**მეცნიერული სიახლე.** აჭარის ზღვისპირეთში პირველად იქნა შესწავლილი მაღალდეკორატიული ეგზოტების: დიდყვავილა აბელია, იაპონური აუკუბა, იაპონური მაჰონია, ფორზიცია, გარდენია ჟასმინისებრი, იაპონური პიერისი, იაპონური კომში - ფენორიტმები, ახალ გარემო პირობებში ადაპტაციის შესაძლებლობები, შემუშავებულია თითოეული სახეობის ვეგეტაციური და გენერაციული გამრავლების

ეფექტური ტექნოლოგიები, შესწავლილია დეკორატიული და სამკურნალო ღირსებანი და დადგენილია მათი გამოყენების პერსპექტივები, როგორც დეკორატიული მიზნებისათვის, ასევე ფიტოდიზაინში. ინტროდუცირებულ მცენარეთა გენოფონდის გაზრდით, კიდევ უფრო კეთილმოეწყობა აჭარის შავი ზღვის სანაპირო ზოლი, გაუმჯობესდება ბალ-პარკების მწვანე მშენებლობა და ტურისტული ინფრასტრუქტურა.

**ნაშრომის აპრობაცია და პუბლიკაცია.** დისერტაციის მასალები მოხსენებული იქნა: შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სასოფლო-სამეურნეო ფაკულტეტისა და ბლაგოვეგრადის (ბულგარეთი) ნეოფიტრილსკის უნივერსიტეტის ერთობლივ კონფერენციაზე (2010), აჭარის არ გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამმართველოსა და შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სტუდენტთა და ახალგაზრდა მეცნიერთა სამეცნიერო კონფერენციაზე, ბათუმი (2011), საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის 70 წლისთავისადმი მიძღვნილ ეროვნულ სამეცნიერო კონფერენციაზე (თბილისი, 2011), სტუდენტთა და ახალგაზრდა მეცნიერთა საერთაშორისო კონფერენცია "შავი ზღვის აუზის ქვეყნების მდგრადი განვითარება". ბათუმი (2012). საერთაშორისო-სამეცნიერო კონფერენციებზე: ქუთაისში (2010, 2011, 2012), ბაქოში (2010), აგრარული ბიოტექნოლოგიები და ბიომრავალფეროვნება. საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, თბილისი. (2011). დისერტაციის მასალებზე გამოქვეყნებულია ავტორის მიერ 21 ნაშრომი, აქედან 12 დამოუკიდებლად.

**ნაშრომის მოცულობა და სტრუქტურა.** სადისერტაციო ნაშრომი შეიცავს შესავალს, 8 თავს, დასკვნებს, პრაქტიკულ რეკომენდაციებს, 26 ცხრილს, 7 დიაგრამას ნახაზის სახით, 52 ფერად ფოტოსურათს. გამოყენებული ლიტერატურული ბიბლიოგრაფია შედგება 129 შრომის დასახელებისაგან, მათ შორის 87 უცხო ენოვანი. ნაშრომი გადმოცემულია ნაბეჭდი ტექსტის 152 გვერდზე.

## 2. თავი I. სამეცნიერო ლიტერატურის მიმოხილვა

### 2.1 დეკორატიულ მცენარეთა ინტროდუქციისა და აკლიმატიზაციის თავისებურებანი, გავრცელების ისტორია საქართველოში

საქართველოს შავი ზღვისპირეთის დეკორატიული ინფრასტრუქტურის იერ-სახე ბევრადაა დამოკიდებული ინტროდუცირებულ დეკორატიულ მცენარეთა ნარგაობაზე. ქალაქების, საკურორტო პარკების და დასახლებული ადგილების გასამწვანებლად, წარმატებით გამოიყენება როგორც მარადმწვანე, ისე ფოთოლმცვენი დეკორატიული მცენარეები. ინტროდუცირებული დეკორატიულ მცენარეთა მრავალმხრივი მნიშვნელობიდან გამომდინარე, ობიექტურად ისახება მისი ბუნებრივი გავრცელების პირობებიდან შეცვლილ გარემო პირობებში კომპლექსურად გამოყენების ამოცანა, რომლის დროსაც ყურადღება ეთმობა დეკორატიულ მცენარეთა ბიოეკოლოგიური საკითხების შესწავლას, შერჩევას, გამრავლებას და დანერგვას.

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ერთი საუკუნეა მიმდინარეობს ინტროდუცირებულ მცენარეთა ბიოეკოლოგიური თავისებურებების შესწავლა, პერსპექტიული დეკორატიული ფორმების გამოვლენა და დანერგვა, მიუხედავად ამისა, მწვანე მშენებლობაში და დეკორატიულ მეზღობაში ნაკლებად გამოიყენება დეკორატიულ ინტროდუცენტთა ის რაოდენობა რაც გააჩნია ბათუმის ბოტანიკურ ბაღს.

ინტროდუქციისა და ადაპტაციის პროცესი საჭიროებს რთულ და ხანგრძლივ მუშაობას. ინტროდუცენტების ფართოდ დანერგვისათვის არ არის საკმარისი მცენარის მხოლოდ ბუნებრივი გავრცელების ადგილმდებარეობის ცოდნა, შეცვლილ საარსებო გარემო პირობებში გადატანა და გამრავლება. საჭიროა მრვალწლიანი დაკვირვება იმის დასადგენად, თუ როგორია ამა თუ იმ ინტროდუცენტის შეგუებულობა შეცვლილ გარემოში.

მცენარეთა ინტროდუქციის ძირითად ამოცანას წარმოადგენს რეალური საარსებო გარემო პირობების გამოვლენა მცენარისათვის. აკლიმატიზაციის დროს მიმდინარეობს ორგანიზმის შინაგანი პროცესების გარდაქმნა ახალი საარსებო გარემო პირობების შესაბამისად. ამასთანავე, აუცილებელია მცენარე შეეგუოს აგრეთვე ნიადაგს, რომელიც არანაკლებ როლს ასრულებს მცენარეთა ინტროდუქციის პროცესში, ვიდრე კლიმატი. მცენარეში არსებობს სასიცოცხლო ფიზიოლოგიური

ძალა, რომელიც უზრუნველყოფს მცენარის შეგუებას განსხვავებულ ეკოლოგიურ პირობებთან.

ინტროდუქცია მცენარეთა შესწავლის ერთ-ერთი მეთოდია, რომელიც გულისხმობს მცენარეთა შესწავლას მათი ბუნებრივი გავრცელების არეალის გარეთ (ex-situ). გარდა ამისა მცენარეთა ინტროდუქცია მნიშვნელოვან როლს ასრულებს მოსახლეობის მატერიალური მოთხოვნილების დაკმაყოფილების საქმეში, რადგან გაკულტურებულ მცენარეთა ძირითადი ნაწილი ინტროდუცენტებია.

მცენარეთა ინტროდუქციის არსი მდგომარეობს მცენარეთა სახეობების, ჯიშების და ფორმების მოძიებაში, შერჩევასა და ახალ ეკოლოგიურ გარემოში გადმოტანაში, მათი ევოლუციის, ბიოლოგიური და ეკოლოგიური თავისებურებების შესწავლასა და კულტურაში დანერგვის მეცნიერული საფუძვლების შემუშავებაში. მცენარე თავისი სიცოცხლის მანძილზე დიდ მგრძობელობას ავლენს გარემოსადმი და მიზანმიმართულად პასუხობს მის ზემოქმედებაზე. დიდია ინტროდუქციის პრაქტიკული მნიშვნელობაც, იგი იძლევა მცენარის აბიოტურ გარემოსა და ორგანიზმისათვის ახალ გარემო პირობებში მისი შესწავლის საშუალებას. მცენარეთა ინტროდუქცია ბუნებრივი პოპულაციების აღდგენის, ბიოლოგიური, ეკოლოგიური, ფიზიოლოგიური და ბიოქიმიური კვლევის ძირითად წყაროდ მიიჩნევა. ინტროდუქციის მეთოდებისა და კანონზომიერებათა დადგენის საქმეში თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს მცენარის დაუძღვრების პროგნოზირებას და მისი გამომწვევი მიზეზების დადგენას.

მცენარეთა ინტროდუქცია უძველესი დროიდან იღებს სათავეს, ადამიანის საინტროდუქციო მოღვაწეობა მიწათმოქმედების კულტურის ტოლია. მცენარეთა ინტროდუქციის უძველეს პერიოდს იქამდე მივყავართ, რომ ხშირად ძნელი ხდება მცენარის სამშობლოსა და მეორადი გავრცელების კულტურულ არეალებს შორის სხვაობის დადგენა.

ინტროდუქციის საქმის ფართომასშტაბიანი წარმოება XVI საუკუნიდან იწყება. მსოფლიოს სამხრეთის ქვეყნებთან სისტემატური სავაჭრო ურთიერთობის შედეგად, ევროპაში შეტანილი იქნა ამ მხარისათვის სრულიად უცხო და მანამდე უცნობი მცენარე. ამ საქმით გატაცებული იყვნენ, როგორც კერძო პირები, ასევე საზოგადოებრივი და სახელმწიფო დაწესებულებები. დასავლეთ საქართველოში უცხო მცენარეთა ინტროდუქცია უძველესი დროიდან მიმდინარეობდა, რასაც მოწმობს

სხვადასხვა ეგზოტურ მცენარეთა (დაფნა, ზეთისხილი) დიდი ხნის ისტორია საქართველოში. ეგზოტურ მცენარეთა შემოტანა ძირითადად დაიწყო XIX-XX საუკუნეებში, ამ პერიოდს ეკუთვნის მ. დ'ალფონსის, პ. ტატარინოვის და სხვათა მიერ ეგზოტურ მცენარეთა ბაღების გაშენება ბათუმის მიდამოებში.

მრავალი მერქნოვანი მცენარე იქნა შემოტანილი შავი ზღვის სანაპიროზე მე-19 საუკუნის დასაწყისში. მცენარეთა ინტროდუქციის საქმეში მნიშვნელოვანი როლი შეასრულეს მეზღვაობის მოყვარულმა ერთეულმა პირებმა. უცხო მცენარეთა მოყვარული პირები მცენარეებს და თესლებს ძირითადად სამხრეთ ევროპის ქვეყნებიდან: გერმანიიდან, იტალიიდან და ბელგიიდან იღებდნენ.

ბათუმის სანაპიროზე მცენარეთა ინტროდუქცია სოხუმთან შედარებით უფრო გვიან, 1882 წელს დაიწყო. მ. დ'ალფონსმა და ვერუმ ბათუმთან ახლოს ჩაქვში გააშენეს პარკი. იმავე პერიოდში სამხედრო ექიმმა ოლინსკიმ საფუძველი ჩაუყარა ბათუმის სანაპიროს პარკს. მ.დ'ალფონსმა თავის საკუთარ ნაკვეთზე, მწვანე კონცხზე ძვირფასი ეგზოტები გააშენა. მაგალითად, *Acacia armata*, *A.cyanophylla*, *A.verticillata*, *A.longissima*, *A.dealbata*, *Cassia arborea*, *Eucaliptus globulus*, *E.resinifera*, *E.robusta*, *E.gigantea*, *E.piperita*, *E.amigdalina*, *E.viminalis*, *Phonix canariensis*, *Araucaria excelsa* და მრავალი სხვა. 90-იანი წლების ბოლოს დ'ალფონსის ნაკვეთის გვერდით ბაღს აშენებს ტატარინოვი, რომელმაც ნაზი, სუბტროპიკული მცენარეულობისათვის ბათუმის კლიმატი არჩია. ორივე ნაკვეთი ამჟამად ბათუმის ბოტანიკურ ბაღს ეკუთვნის (ჰინკული, 1936).

1895 წელს სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიის ქვეყნებში მოეწყო კლინგენ-კრასნოვის ექსპედიცია, რომლის ძირითადი დამსახურებაა *Citrus unshiu*, *Thea sinensis*, *Diospiros kaki*, *Rhus vernifera*, *Aleurites cordata*-ს ნერგებისა და მრავალი სუბტროპიკული მცენარის თესლის შემოტანა.

მცენარეთა ინტროდუქცია დაკავშირებულია სხვადასხვა მეცნიერების ფართო წრესთან, როგორცაა: მცენარეთა გეოგრაფია, პალეობოტანიკა, ტაქსონომია, ევოლუციური მოძღვრება, ეკოლოგია და მცენარეთა ფიზიოლოგია, რომლებსაც უშუალო შეხება აქვთ მცენარეთა აკლიმატიზაციის პრობლემებთან. მცენარეთა ინტროდუქცია აგრეთვე დაკავშირებული აღმოჩნდა მცენარეთა ისტორიასთან, მის ფილოგენეზთან, რომელიც მიმდინარეობს კონტინენტების რთული ისტორიის ფონზე. ასე, რომ მცენარეთა ინტროდუქციის წარმატება დაკავშირებულია არა მარტო გეოგრაფიულ,

არამედ ისტორიულ ფაქტორებთანაც. შემდგომ, მოგვიანებით მცენარეთა ინტროდუქცია დაუკავშირდა მცენარეთა სელექციას, რომელმაც შესაძლებელი გახადა მცენარეთა თავისებურებების საჭირო მიმართულებით გარდაქმნა და ბუნებაში არარსებული სრულიად ახალი ტიპის მცენარეთა შექმნა.

ხანგრძლივი, ღრმა იმპერიული ხასიათის საინტროდუქციო სამუშაოების ჩატარების შედეგად, წამოიჭრა ინტროდუქციის თეორიების შექმნის იდეა.

XIX საუკუნის ბოლოს გამოჩენილმა რუსმა მეცნიერმა პროფ. ანდრია ნიკოლოზის ძე კრასნოვმა, როგორც ბოტანიკოსმა და გეოგრაფმა, თავისი მუშაობა დაუკავშირა პრაქტიკულ ინტროდუქციას. ის განსაკუთრებულ ყურადღებას აქცევდა საინტროდუქციოდ გათვალისწინებული მცენარის სამშობლოსა და ინტროდუქციის რაიონის ბუნებისა და ლანდშაფტების მსგავსებას. მისი ყველა შრომა ეყრდნობოდა ფართო ბოტანიკურ, გეოგრაფიულ და ისტორიულ ბაზისს, რაც საინტროდუქციო სამუშაოებში თეორიულ საფუძველზე აგებული პირველი დიდი გამოცდილება იყო. მანვე პირველ რიგში გულდასმით შეისწავლა, სუბტროპიკული მცენარეები თავის სამშობლოში და გააღრმავა შეხედულებები ინტროდუქციის თეორიებზე.

ეგზოტურ მცენარეთა ინტროდუქციის დანერგვის საქმეში დიდი როლი შეასრულა კრასნოვ-კლინგენის ექსპედიციამ, რომლის შედეგადაც დასავლეთ საქართველოში შემოტანილი იქნა მრავალი ძვირფასი სუბტროპიკული მცენარე. პროფ. ა.კრასნოვის ხელმძღვანელობით 1912 წელს დაარსდა ბათუმის ბოტანიკური ბაღი, შეიქმნა უცხო მცენარეთა მდიდარი კოლექცია და გამოიყო ფლორისტული განყოფილებები ფიტოგეოგრაფიული ოლქების პრინციპის დაცვით. პროფ. ა.კრასნოვის გარდაცვალების შემდეგ (1914) სამოქალაქო ომისა და საქართველოში მენშევიკების ბატონობის პერიოდში ბაღში სრულიად შეწყდა საინტროდუქციო სამუშაოები, რომელიც განახლდა 1934-1957 წწ. ინტროდუქტორების ძირითად ამოცანას წარმოადგენს მცენარის რეალური საარსებო გარემო პირობების გამოვლენა.

ი.მიჩურინი იძლევა (Миचурин,1955) მცენარეთა აკლიმატიზაციაში ახალ მიმართულებას და მიუთითებს, რომ მცენარეთა აკლიმატიზაცია ეს არის ხანგრძლივი პროცესი. იგი აღნიშნავს, რომ თუ მცენარე ახალ გარემო პირობებს კარგად ეგუება, მაშინ საქმე გვაქვს არა აკლიმატიზაციასთან, არამედ ერთი ადგილიდან მეორეში უბრალო გადატანასთან. ი.მიჩურინმა შექმნა მცენარეთა ინტროდუქციის

ორიგინალური თეორია, რომელიც განსხვავდება სხვა მეცნიერების მიერ შექმნილი თეორიებისაგან იმით, რომ მან პირველ რიგში:

1. მეცნიერულად დაასაბუთა უცხო ქვეყნის მერქნიან მცენარეთა გავრცელების განუსაზღვრელი შესაძლებლობები;

2. მიუთითა ბუნებაში მცენარეთა ფორმების პოვნის გზებსა და მეთოდებზე, რომლებიც ფლობენ ამა თუ იმ ადგლისათვის აუცილებელ ბიოლოგიურ თვისებებსა და მოთხოვნილებებს;

3. დაადგინა მერქნიან მცენარეთა ახალი ფორმების შექმნის მეთოდები ახალი ტექნიკური და ბიოლოგიური ნიშან-თვისებებით;

4. შეიმუშავა მერქნიან მცენარეთა მიზანმიმართული აღზრდის გზები, რომლის საფუძველზე შესაძლებელი გახდა მცენარის სასარგებლო ნიშან-თვისებების ამაღლება და მავნე ნიშან-თვისებათა შემცირება.

ვავილოვი, რუსანოვი, ბაზილევსკაია (Вавилов, 1987; Русанов, 1950; Базилевская, 1964) და სხვები მიიჩნევენ, რომ აკლიმატიზაცია ეს არის ორგანიზმის შინაგანი მუშაობა ახალი საარსებო გარემო პირობების შესაბამისად. აკლიმატიზაციის დროს აუცილებელია მცენარე შეეგუოს აგრეთვე ნიადაგს, რომელიც არანაკლებ როლს ასრულებს მცენარეთა ინტროდუქციის პროცესში, ვიდრე კლიმატი. დიფერენციალური ბოტანიკური გეოგრაფიის მეთოდი შეიმუშავა გამოჩენილმა მეცნიერმა, გენეტიკოსმა და სელექციონერმა ნ.ვავილოვმა, რომელიც მცენარეთა ინტროდუქციის თეორიისა და პრაქტიკული საკითხების შემუშავებისათვის მეტად ეფექტური გამოდგა. მან მცენარეთა ინტროდუქციას საფუძვლად დაუდო ბოტანიკური გეოგრაფიის იდეა.

ბ. ალიოხინის აზრით (Алехин, 1944) ყოველგვარი ინტროდუქცია სინამდვილეში აკლიმატიზაციაა. ის განმარტავს რა აკლიმატიზაციას, როგორც მცენარის შეგუებას ახალ გარემო პირობებთან, ინტროდუქციას მცენარეთა ათვისების პირველ ეტაპად თვლის. ს.სოკოლოვი (Соколов, 1957) ინტროდუქციას განმარტავს, როგორც ისეთი ხერხებისა და მეთოდების ერთობლიობას, რომელიც ეხმარება მცენარეს აკლიმატიზაციის პროცესის გავლაში.

მცენარეთა აკლიმატიზაცია სხვადასხვა კლიმატურ პირობებში სხვადასხვა ხარისხით მიმდინარეობს. აკლიმატიზაციის უმაღლესი საფეხური არის ნატურალიზაცია. ეს ტერმინი პირველად შემოიღო შვეიცარიელმა ბოტანიკოსმა ა.დეკან-



დოლმა (De Candolle, 1855). აკლიმატიზაციის ამ ფაზაში მცენარე ახალ გარემოში საუკეთესოდ იზრდება და ვითარდება.

მცენარეთა ინტროდუქცია უძველესი დროიდან დღემდე 7 პერიოდად იყოფა (Базилевская, 1964). მცენარეთა ინტროდუქციას თან ახლავს აკლიმატიზაციასთან დაკავშირებული შინაგან და გარეგან პროცესებში მიმდინარე ცვლილებები. მცენარეთა ინტროდუქციის ასე ფართო მასშტაბებმა, მეცნიერების წინაშე დააყენა კლიმატური ანალოგიის შესწავლის საკითხი. პირველი ასეთი ცდა ეკუთვნის მაირს (Mayr, 1909). მაირის თეორიის მიხედვით დედამიწის ფლორისტული ოლქები დაყოფილია 5 ზონად, რომელსაც კლიმატური პირობების მსგავსება დაედო საფუძვლად.

მცენარეთა ინტროდუქციას დიდი და დღემდე შეუფასებელი თეორიული მნიშვნელობა აქვს, როგორც ორგანიზმების გეოგრაფიისა და ფილოგენეტიკის ერთ-ერთ ექსპერიმენტალურ მეთოდს, რითაც მოკლე დროში აისახება ბუნების საუკუნოვანი პროცესი.

მცენარე თავისი სიცოცხლის მანძილზე მაღალ მგრძობელობას ავლენს გარემოსადმი და მიზანმიმართულად პასუხობს მის ზემოქმედებას. ინტროდუქციის დროს მაღლდება მცენარეთა შიგასახეობრივი დიფერენციაცია, ძლიერდება ბუნებრივი გადარჩევის უნარი და ხანმოკლე პერიოდში აისახება ბუნების მრავალსაუკუნოვანი მოვლენები, რაც დროის ფაქტორს ხსნის, ადასტურებს მექანიკურ წინააღმდეგობებს, სხვა ორგანიზმებთან კონკურენციის აუცილებლობას და ა.შ. ინტროდუქციის პრაქტიკული მნიშვნელობა იმდენად დიდია, რამდენადაც იგი იძლევა მცენარის აბიოტური გარემოსა და ორგანიზმისათვის ახალ გარემო პირობებში მისი შესწავლის საშუალებას. მცენარეთა ინტროდუქცია ითვლება მცენარეთა დაცვის, ბუნებრივი პოპულაციების აღდგენის, ბიოლოგიური, ეკოლოგიური, ფიზიოლოგიური და ბიოქიმიური კვლევის ძირითად წყაროდ.

ცნობილია, რომ მცენარის ნებისმიერი სახეობა, როგორც წესი, შეგუებულია განსაზღვრულ გარემო პირობებს: სინათლეს, ტენიანობას, ტემპერატურას, ნიადაგსა და სხვა ფაქტორების ერთობლიობას. ამიტომ თითოეული სახეობა დედამიწის ზედაპირზე მხოლოდ გარკვეულ არეალს იჭერს. ინტროდუქციის შედეგად ახალ გარემოში მცენარე მისთვის განსხვავებული საარსებო პირობების გავლენას განიცდის. მცენარეს, როგორც ცოცხალ ორგანიზმს, გააჩნია შეგუების, ანუ ადაპტაციის

უნარი, რომლის შემდეგ იწყება შინაგანი ფიზიოლოგიური პროცესების ცვლა (კონოვალოვი, 1968).

მცენარეთა ინტროდუქციის მეთოდებისა და კანონზომიერებათა დადგენის საქმეში დიდი თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს ინტროდუცირებული მცენარის დაუძლურების პროგნოზირებას და მისი გამომწვევი მიზეზების დადგენას.

მცენარეთა ინტროდუქციის მიზანშეწონილობა აუცილებლად გასათვალისწინებელია ახალი სახეობების შემოტანის დროს. იგი რეგლამენტირებულია: მათი უპირატესობით აბორიგენულ მცენარეებთან შედარებით, ხარისხითა და ბიოლოგიური თავისებურებებით, ყინვაგამძლეობით, ცივი და მშრალი გაზაფხულისადმი შეგუებით, ზაფხულის ჭარბნალექიანობასთან შეგუებით, ატმოსფეროს გაჭუჭყიანების მიმართ გამძლეობით, თოვლის საფარის მიმართ გამძლეობით და სხვა. მცენარეთა ინტროდუქციის ძირითადი არსი მდგომარეობს სასარგებლო მცენარეთა სხვადასხვა სახეობების, ჯიშებისა და ფორმების მოძიებაში, შერჩევასა და მათ ახალ ეკოლოგიურ გარემოში გადატანა, მათი ევოლუციის, ბიოლოგიური და ეკოლოგიური თავისებურებების შესწავლა და კულტურაში დანერგვა.

მცენარეთა ინტროდუქციის წარმატების პროგნოზირებას, მისი დადებითი და უარყოფითი მიზეზების გამოვლენას დიდი თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს. მცენარეთა ინტროდუქცია არის გლობალური ეკოლოგიური ესქპერიმენტი, რომელიც ხსნის მის ადაპტაციურ შესაძლებლობებს. ინტროდუქციის წარმატება დაკავშირებულია სტატისტიკური ხასიათის რიგი კანონზომიერებების რთულ ფორმებთან.

ბოტანიკური ბაღები დიდ ყურადღებას უთმობენ ინტროდუცირებულ მცენარეთა მეთესლეობის საკითხების შესწავლას, ძნელად გაღივების უნარის დაძლევისა და სხვა საკითხებს.

ინტროდუქციის პროცესში შედარებით ღრმა ცვლილებებს განიცდიან ის მცენარეები, რომელთა ბუნებრივი გავრცელების არეალი არ სცილდება სუბტროპიკული და ტროპიკული ოლქების მთიან რაიონებს, ხოლო მცირე მორფოლოგიურს ის მცენარეები, რომელთა სამშობლოს არეალი ახლოს დგას ინტროდუქციის რაიონებთან. ინტროდუცირებულ მცენარეთა მორფოფიზიოლოგიური და ბიოქიმიური თავისებურებების შესწავლა საშუალებას იძლევა, შეგუების ფიზიოლოგიური არსის გამოვლენასა და ადაპტაციის უნარის დადგენაში. ინტროდუცირებული მცენარის

ბედის პროგნოზირებას ხელს უწყობს მცენარეთა სწორი ეკოლოგიური შეფასება. საგულისხმოა, რომ უძველესი კულტურის მცენარეებმა უახლოესი ისტორიული წასრულის მქონე სახეობებთან შედარებით უფრო მეტი ფართო გავრცელება ჰპოვეს.

მცენარეთა ინტროდუქციის წარმატების შეფასება არ შეიძლება მათი ვეგეტატიური გამრავლებისა და განახლების უნარის გათვალისწინების გარეშე, რადგანაც მთლიანი ვეგეტატიური ორგანოს მდგომარეობა განსაზღვრავს მისი ყვავილობისა და ნაყოფმსხმოიარობის უნარს.

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ფიზიოლოგიური და ბიოქიმიური კვლევის საფუძველზე, სტიმულატორებისა და რეაგენტების ზემოქმედებით ფოტოსინთეზის წყლის რეჟიმის, ზრდის რეგულატორების გავლენით, თესვებში ფერმენტების არსებობა და მათში მიმდინარე კატალიზის პროცესი აპირობებენ ინტროდუქციის წარმატებას. დადგენილია, რომ ფლავანოიდების რაოდენობა ინტროდუქციის დროს იზრდება, ზამთრის პერიოდში სამარაგო ნივთიერების გარდაქმნა გამოიხატება სახამებლის შემცირებით, შაქრებისა და ცხიმების წარმოქმნით, რაც ზრდის მცენარეთა ყინვაგამძლეობის უნარს. (Шарашидзе, 1977).

ინტროდუქცია-აკლიმატიზაცია-ნატურალიზაციის საკითხებზე დღემდე ერთი აზრი არ არსებობს. ერთნი აღიარებენ გარემო ფაქტორების გავლენით სახეობის ცვალებადობის შესაძლებლობას და თაობებში ამ შემენილი თვისებების გადაცემას. ზოგიერთი ძალიან სკეპტიკურად უყურებს აკლიმატიზაციის პროცესში ფორმათა წარმოქმნას, რომელიც მემკვიდრული თვისებების ღრმა, შინაგან გარდაქმნებთან არის დაკავშირებული. მაგრამ მცენარე, როგორც სხვა ცოცხალი ორგანიზმი, საარსებო გარემოს შეცვლილ პირობებს ახალი ადაპტაციური თვისებების ჩამოყალიბებით პასუხობს (კონოვალოვი, 1968). მცენარეთა ინტროდუქცია თანამედროვე ეტაპზე ბოტანიკური მეცნიერების ერთ-ერთი მეთოდია, რომელიც უზრუნველყოფს მცენარეთა ყოველმხრივ შესწავლას მათი ბუნებრივი გავრცელების არეალის გარეთ. ინტროდუქციის ამოცანა მდგომარეობს, ეკოსისტემების გენეტიკური მრავალფეროვნების შენარჩუნებასა და მათში არსებული მცენარეული რესურსების გონივრულ გამოყენებაში.

ჩვენს მიზანს შეადგენდა, შეგვესწავლა, აჭარის ზღვისპირეთში ინტროდუქციის წარმატების განმაპირობებელი ფაქტორები, ინტროდუცენტების შეცვლილ გარემო პირობებთან შეგუების პროგნოზირება და ინტროდუქციის ზოგადი კანონზომიერების ჩამოყალიბება.

## 2. 2. დეკორატიული ბუჩქების ინტროდუქციის ისტორია აჭარის ზღვისპირეთში

აჭარის ზღვისპირეთში მცენარეთა ინტროდუქციის საწყის ეტაპზე ჭარბობდა მისი პრაქტიკული მიმართულება, რასაც ახდენდნენ არაგეგმაზომიერად უცხო მცენარეთა შემოტანით დაინტერესებული მოყვარულნი. ამ მხრივ მნიშვნელოვანი წვლილი მიუძღვით ი.სტივენს, ა.რაევსკის, მ.დ'ალფონსს, ე.ტატარინოვს, დ.ჰუმბოლტს და სხვებს. ინტროდუცირებულ დეკორატიულ მცენარეთა ბუნებრივი გავრცელების არეალს წარმოადგენს აღმოსავლეთი აზია და ჩრდილოეთი ამერიკა.

აჭარის ზღვისპირეთში მცენარეთა ინტროდუქციის მიზანმიმართული წარმოება რეგლამენტირებულია გრილი ზაფხულით, ხშირი წვიმებით, ძლიერი ქარებით, თოვლგამძლეობით, შედარებით თბილი ზამთრით, ახალ თანსაზოგადობასთან შეგუებით, ბიოკლიმატური ციკლოზობით, წლის ფენოლოგიური პერიოდიზაციით და ა.შ. (ჩაიძე, 2003).

აჭარაში ზღვის დონიდან 600 მეტრ სიმაღლემდე, წარმოდგენილია ბუნებრივად შექმნილი “გიგანტური ორანჟერეა”, სადაც უძველესი ფლორის წარმომადგენელთა გვერდით დიდი ხანია მნიშვნელოვანი ადგილი დაიკავა ეგზოტურმა მცენარეებმა. საინტროდუქციო სამუშაოები აჭარის ზღვისპირეთში, ამიერკავკასიის ჩრდილოეთ რაიონებთან შედარებით გვიან დაიწყო და ძირითადად აღინიშნება 1881 წლიდან. აქ დენდროლოგიური ფონდი მრავალი საუკუნის მანძილზე იქმნებოდა და შეიქმნა ინტროდუცირებულ მცენარეთა საკმაოდ მდიდარი გენოფონდი. აჭარის სანაპიროზე ჩატარებული მცენარეთა ინტროდუქციის შედეგების შეჯამებამ გვიჩვენა, რომ აქ ნიადაგური და კლიმატური ფაქტორებიდან ყველაზე კრიტიკულია ზამთრის დაბალი ტემპერატურა, ხოლო წითელმიწა-თიხნარი ნიადაგები ერთგვარი სტიმულატორიც კი აღმოჩნდა სახეობათა დიდი ნაწილის ზრდა-განვითარებისათვის. (Папунидзе, 1985).

დიდი მნიშვნელობა აქვს სხვადასხვა გეოგრაფიული ოლქიდან შემოტანილ მცენარეთა ინტროდუქციის შედეგების შედარებითი მონაცემების შესწავლას, ასევე მცენარეთა გამძლეობისა და პროდუქტიულობის შეფასების დიაგნოსტიკურ მეთოდებს. სეზონური განვითარების რიტმი პირდაპირკორელაციურ კავშირშია ყინვაგამძლეობასთან. მცენარეები, რომლებიც ადრე იწყებენ და ამთავრებენ სეზონ-

ნური განვითარების რიტმს, ხასიათდებიან მაღალი ყინვაგამძლეობით (Шарашидзе и др. 1998).

ეგზოტების საკმაოდ დიდი ჯგუფი, ადგილობრივ მცენარეებთან შედარებით, გამოირჩევა სწრაფი ზრდით, მაღალი პროდუქტიულობით და ესთეტიკური მნიშვნელობით. ისინი ავლენენ საკმაოდ მაღალ პოტენციურ შესაძლებლობებს, რაც ინტროდუქციის წარმატების დამადასტურებელ ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ფაქტორად ითვლება.

მცენარეთა ინტროდუქციის წარმატების კრიტერიუმად ახალ საარსებო გარემო პირობებში ითვლება მცენარის ყვავილობის, მსხმოიარობის და მდგრადი თვითნათესის მოცემის უნარი. დიდი პრაქტიკული და თეორიული მნიშვნელობა აქვს უცხო მცენარეთა ახალ გარემოში ყვავილობის თავისებურებათა შესწავლას. მცენარეთა ინტროდუქციის წარმატების ერთ-ერთი არსებითი მომენტია განვითარების სრული ციკლის გავლა, ონტოგენეზის ფაზების რეგულარული მსვლელობა, რაც მოცემული სახეობის ეკოლოგიური და ბიოლოგიური მოთხოვნილებების ახალ გარემო პირობების რეჟიმთან შესაბამისობის პირდაპირი მაჩვენებელია.

ცნობილი რუსი ბოტანიკოსი, გეოგრაფი, ხარკოვის უნივერსიტეტის პროფესორი ანდრია კრასნოვი პირველად 1893 წელს გაეცნო ბათუმის მხარეს და აღნიშნა, რომ ამ მხარეს ახასიათებს ჯადოსნური იერი და სამხრეთის ჰავა. მან მიზნად დაისახა გადაეცია ეს მხარე სასარგებლო სუბტროპიკულ კულტურათა გავრცელების მეორე სამშობლოდ. 1912 წლის 3 ნოემბერს სათავე დაედო ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ორგანიზაციის საქმეს პროფ. ა.ნ.კრასნოვის ხელმძღვანელობით. (Шарашидзе, Багратишвили, 1988).

ბათუმის ბოტანიკური ბაღის რელიეფი მთაგორიანია, ნიადაგი-წითელმიწა, ყომრალი და ალუვიური. ბაღში 3 დენდროპარკი, კოლხეთის ტყის ნაკრძალი და ლანდშაფტურ-გეოგრაფიული პრინციპით შექმნილი 9 ფიტოგეოგრაფიული განყოფილებაა: ამიერკავკასიის ტენიანი სუბტროპიკების, ავსტრალიის, ახალი ზელანდიის, ჰიმალაის, აღმოსავლეთ აზიის, ჩრდილოეთ ამერიკის, სამხრეთ ამერიკის, მექსიკისა და ხმელთაშუა ზღვის განყოფილებები. მცენარეთა კოლექცია შეიცავს 2000-ზე მეტ სახეობას, სახესხვაობას, ფორმასა და ჯიშს. ბაღში კარგად ხარობს სხვადასხვა კონტინენტის უნიკალური მცენარეები, კოლხეთის მესამეული პერიოდის რელიქტები, დაცულია უძველესი პერიოდის კოლხური ტყე. ბათუმის ბოტანიკურ

ბაღს მსოფლიოში არ მოეძებნება ანალოგი იმ თვალსაზრისით, რომ აქ თანაარსებობენ სრულიად განსხვავებული კლიმატური და ლანდშაფტური ზონებიდან შემოტანილი მცენარეთა სახეობები.

აჭარის შავი ზღვის სანაპიროზე მცენარეთა ინტროდუქცია დაიწყო გასული საუკუნის 80-იან წლებში დაღფონსის, სოლოვცევის, ოლინსკის, ტატარინოვის და სხვათა მიერ. ამ მხრივ განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი როლი შეასრულა ი.ნ.კლინგენის ექსპედიციამ, რომელშიც მონაწილეობდა ცნობილი ბოტანიკოსი და გეოგრაფი ა.ნ.კრასნოვი (Шарашидзе, Багратишвили, 1988).

ხელსაყრელი კლიმატური პირობები და ნიადაგი აჭარის ზღვისპირა ზოლში განაპირობებს დედამიწის სხვადასხვა ტენიანი სუბტროპიკული რაიონებიდან მცენარეთა წარმატებულ ინტროდუქციას. ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში მცენარეთა ინტროდუქცია მოიცავს 5 პერიოდს:

I – 1912-1914 წწ. პროფ. ა.ნ.კრასნოვის ხელმძღვანელობით ინტროდუცირებული იქნა 580 სახეობის მცენარე.

II – 1915-1934 წწ. ი.ვ.პალიბინის ხელმძღვანელობით მოხდა მცენარეთა ინტროდუქცია, რის შედეგადაც ბაღის კოლექცია 917 სხვადასხვა სახეობის მცენარეს მოიცავდა.

III – 1935-1940 წწ. ს.გ.გინკულის ხელმძღვანელობით, 1320 სახეობამდე გაიზარდა ინტროდუცენტ მცენარეთა ტაქსონი.

IV – 1941-1950 წწ. ბაღის კოლექციის გამდიდრებისათვის ნაკლებ შედეგიანი იყო, რადგან 1949-1950 წწ. მკაცრი ზამთრის შედეგად დაიღუპა მრავალი სახეობის მცენარე და ინტროდუცენტთა რაოდენობა შემცირდა 212-მდე.

V – 1951-1965 წწ. ბაღში ინტროდუცირებულ მცენარეთა რაოდენობა გაიზარდა 1679 სახეობამდე.

VI – პერიოდი იწყება 1965 წლიდან და გამოირჩევა მკაცრი ზამთრის პერიოდების მონაცვლეობით (1967, 1972, 1976, 1980, 1985) რის შედეგადაც დაზიანდა მრავალი ინტროდუცენტი.

VII – პერიოდი 1986 წლიდან 2004 წლამდე გრძელდება. ამ პერიოდში ქვეყანაში შექმნილმა რთულმა პოლიტიკურ-ეკონომიკურმა მდგომარეობამ უარყოფითი ზეგავლენა იქონია მცენარეთა ინტროდუქციის პროცესზე. საუკუნოვანი ინტროდუცირებული საუნჯე მაქსიმალურად შენარჩუნდა და გაჩანაგებას გადურჩა.

VIII – პერიოდი 2005 წლიდან დღემდე. გრძელდება ბოტანიკური ბაღის ინტროდუცირებულ მცენარეთა კოლექციის შევსება ახალი სახეობებით.

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში მცენარეთა მიზანმიმართული ინტროდუქცია დაიწყო ბაღის დაარსების დღიდან (1912წ.) და გრძელდება დღემდე, რაშიც დიდი წვლილი მიუძღვით: გ.მოროზოვას, ა.დიმიტრიევას, გ.მხეიძეს, დ.მანჯავიძეს, შ.ბალანჩივაძეს, ი.გორდეზიანს, ა.მატინიანს, ა.ციცვიძეს, ნ.შარაშიძეს, ა.თათარიშვილს, ვ.მემიაძეს, გ.გაბრიჩიძეს, და სხვებს.

დღეისათვის ბოტანიკური ბაღის კოლექცია მოიცავს მსოფლიოს სხვადასხვა გეოგრაფიული ოლქის მერქნიან მცენარეთა 2000 სახეობას, ამათგან 104 კავკასიური წარმოშობისაა, ხოლო 1500 ტაქსონი საზღვარგარეთის სხვადასხვა ფლორის წარმომადგენელია. რომლებიც განლაგებულია ბაღის 9 ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებაში (სამხრეთ ამერიკის, ახალზელანდიურ, ავსტრალიის, ჰიმალაის, მექსიკის, აღმოსავლეთ აზიის, ჩრდილოეთ ამერიკის, ხმელთაშუა ზღვის, ამიერკავკასიის ტენიანი სუბტროპიკების განყოფილება) და 3 დენდროპარკში.

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში მაღალი ადაპტაციის უნარით გამოირჩევიან აღმოსავლეთ აზიის, ჩრდილოეთ ამერიკის, ხმელთაშუა ზღვის მცენარეები, რაც საფუძველს გვაძლევს მცენარეთა ინტროდუქციისათვის შერჩეულ იქნას უფრო პესრპექტიული კერები. აჭარის ზღვისპირეთში მრავალი ინტროდუცირებული მცენარის სახეობათა ზრდა-განვითარება ისეთივე ინტენსივობით მიმდინარეობს, როგორც მათი წარმოშობის ბუნებრივ ადგილსამყოფელში. ზოგიერთი ინტროდუცენტის ზრდისა და განვითარების აქტივობა შეცვლილ გარემო პირობებში უფრო მაღალია, ვიდრე მათი გავრცელების არეალში. (ცხოიძე, 2003).

ინტროდუცირებულ მცენარეთა სეზონური განვითარების რიტმი ონტოგენეზში საგრძნობლად იზრდება თუ იგი ემთხვევა ან ახლოს დგას ადგილობრივ მცენარეთა განვითარების რიტმთან, ამ შემთხვევაში მათი ინტროდუქციის წარმატება აბსოლუტურად სარწმუნოა. ინტროდუქციის წარმატებად ასევე შეიძლება ჩაითვალოს პროცესი, როცა მცენარე ახალ გარემოს შესაბამისად ადვილად იცვლის განვითარების რიტმს. მხედველობაშია მისაღები აგრეთვე დღის ხანგრძლივობის გავლენა ზრდის ინტენსივობასა და ყვავილობაზე.

აჭარის ზღვისპირეთში მცენარეთა ინტროდუქციის მიზანშეწონილობა განსაზღვრულია გრილი ზაფხულით, ხშირი წვიმებით, ძლიერი ქარებით, ზოგჯერ

დიდთოვლობით და მასთან შეგუების უნარით. დამცავი რეაქციებია ტემპერატურის ცვალებადობის დროს ფერმენტების მცირე ადგზნებულობა, შეზღუდული ტრანსპირაცია და ორგანიზმის თერმორეგულატორული თვისება. (Шарашидзе и др.1990).

მცენარეთა ინტროდუქციის საკითხების შესწავლა ყველაზე მეტად ეყრდნობა ფიზიოლოგიურ კვლევას, ამიტომ განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს ფიზიოლოგიური და ეკოლოგიური საკითხების შესწავლას, ვინაიდან ინტროდუქცია ძირითადად ეკოლოგიური პრობლემაა, რომელსაც შეუძლია ახსნას ინტროდუქციის პროცესის საერთო კანონზომიერება.

ს.ჰინკულის (Гинкул, 1936) მონაცემებით ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში თავმოყრილია მერქნიანი მცენარის 2037 სახეობის ხე და ბუჩქი, რომლებიც წარმოშობილია ბუნებრივი პირობებით, ფლორის ისტორიითა და მცენარეულობით სრულიად განსხვავებული ქვეყნებიდან. აქედან 40% წარმოშობით აღმოსავლეთ აზიიდანაა, 16% კი ჩრდილოამერიკიდან, ხოლო დანარჩენი მცენარეები სხვადასხვა წარმოშობისაა.

აჭარის შავი ზღვისპირეთის თბილი და ნოტიო კლიმატის პირობებში საუკეთესოდ იზრდებიან და იზამთრებენ მარადმწვანე მერქნიანი მცენარეები. რომელთა ფართო ასორტიმენტის გამოყენება საინტროდუქციო მუშაობის ერთ-ერთ დამახასიათებელ პირობად ითვლება.

განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია უცხო ქვეყნის მცენარეთა ინტროდუქცია გამწვანების განვითარების მიზნით. მერქნიან მცენარეთა ინტროდუქციის შედეგად ჩვენს ქვეყანაში, ხდება იმ სახეობების დაბრუნება, რომლებიც ჩვენს ტერიტორიაზე არსებობდნენ გამყინვარების პერიოდის დადგომამდე. მერქნიან მცენარეთა აკლიმატიზაციის პროცესი მიმდინარეობს უმთავრესად მცენარის ბიოლოგიური რიტმის შემთვისებლობაში ახალი გარემო პირობების რიტმთან. ახალ რაიონებში ინტროდუცირებულ მცენარეთა ქვეყნის ნორმების შესწავლას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს, რადგანაც ის აშუქებს აკლიმატიზაციის არსს და ახალ გარემოში მცენარის მოქმედების კანონზომიერებებს. ინტროდუცირებული მცენარეები ადვილად განიცდიან ნატურალიზაციას იმ შემთხვევაში, თუ მცენარეს აქვს ფესვის ამონაყრებით გამრავლების უნარი. ხშირად ინტროდუქციის დასაწყისი მთლიანად დამოკიდებულია მიღებული თესლების წარმოშობასთან. ახალი სახეობების პირველადი ინტროდუქცია უნდა ემყარებოდეს თესლების ან ცოცხალ მცენარეთა დიდ



რაოდენობას. ინტროდუქციის მეორე უმნიშვნელოვანესი ეტაპი უნდა იყოს ახალ მცენარეთა გამრავლება და საკუთარი სადედე ბაზების შექმნა (Головкин,1981).

მცენარეთა ცხოველმოქმედებაში ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მოვლენაა საასიმილაციო ორგანოთა ჩამოყალიბება და მათი ფუნქციონირება. საასიმილაციო ფოთლების სიცოცხლის ხანგრძლივობა და წელიწადის ამა თუ იმ დროსთან მათი დაკავშირება, განსაზღვრულ ეკოლოგიურ-კლიმატურ პირობებში გამოხატავს მცენარეთა სახეობების სახვადასხვა დონით შეგუებას.

ფოთოლთა განვითარება და მისი პერიოდულობა ერთმანეთთან მჭიდროდ დაკავშირებული ყლორტის განვითარების ორი ძირითადი ფაზის კვირტშიგნითა (ემბრიონალურ-კვირტის ჩასახვა და ფორმირება) და კვირტგარეთა (პოსტემბრიონალურ-კვირტში ჩასახულ ორგანოთა) განვითარების თავისებურებებზეა დამოკიდებული, რომელიც ასევე წარმოადგენს სახეობის ადაპტაციის ბიომორფოლოგიურ ნიშანს.

მერქნიან მცენარეთა ინტროდუქცია უნდა წარიმართოს არსებული გეოგრაფიული და ედაფური ფორმების აღრიცხვით. გათვალისწინებული უნდა იყოს საჭირო მცენარეების ბიოლოგიური, ტექნიკური და დეკორატიული თვისებები. ახალ მცენარეთა გეგმიური ინტროდუქცია უნდა ეფუძნებოდეს საწყისი მასალის მომწოდებელი ქვეყნების ფლორის, კლიმატისა და ნიადაგის თვისებების შესწავლას.

### 3. თავი II. დეკორატიული ბუჩქების გამოყენება მწვანე მშენებლობაში, ფიტო-დიზაინსა და მედიცინაში

**იაპონური მაჰონია** - მაჰონიების ყველა სახეობისათვის საქართველოს შავი ზღვის სანაპირო მეტად ხელსაყრელია მათი ზრდა-განვითარებისათვის, ზოგიერთი სახეობა კი მეტად ყინვაგამძლეა და შეიძლება გამოყენებული იქნას საქართველოს სხვა რაიონებში მაგალითად, *Mahonia japonica* - რომელსაც შეუძლია - 15°C ყინვებს გაუძლოს.

მაჰონიები ძირითადად მაღალდეკორატიული, შემოდგომაზე, ზამთარში და ადრე გაზაფხულზე მოყვავილე მცენარეებია. ისინი ლამაზად გამოიყურებიან როგორც ყვავილობის დროს, მოყვითალო-ლიმონისფერი ყვავილებით, ასევე ნაყოფ-მსხმოიარობის დროს მუქი ლურჯი ნაყოფებით. მომხიბვლელია მაჰონიები ზრდის პერიოდშიც, მომწვანო-მოწითალო ფერის ახალი ფოთლებით და ფოთოლცვენის დროს, ფოთლები ღებულობენ ყვითელ და წითელ შეფერილობას. მაჰონიები გამოიყენება მწვანე მშენებლობაში როგორც ერთეული, ასევე ჯგუფური ნარგავების სახით, ხოლო ყვავილები შეიძლება გამოყენებული იქნას თაიგულების გასაფორმებლად.

**იაპონური კომში** - არა მარტო ესთეტიურმა ღირსებებმა განაპირობა მისი გავრცელება მსოფლიოს ბალებში, არამედ მისი ნაყოფი წარმოადგენს ვიტამინებისა და ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ნაკრებს, რის გამოც მას შეუძლია შეცვალოს ძვირადღირებული ლიმონის ნაყოფი. ყველაზე მარტივი რეცეპტი მისი დამზადებისა წააგავს ლიმონის დამაქრებას. იაპონური კომშის ნაყოფს ატარებენ ხორცსაკვებ მანქანაში, აყრიან შაქარს წონის შესაბამისი რაოდენობით, რათა შენარჩუნებული იქნეს ვიტამინები ისეთივე რაოდენობით, როგორც ნედლ ნაყოფში. ასე დამზადებულ ნაყოფს ინახავენ მაცივარში და გამოყენებისას უმატებენ 1 ჩაის ჭიქა წყალზე 1 ჩაის კოვზს. იაპონური კომშის ნაყოფებისგან ამზადებენ ასევე სიროპს, მურაბას, ჯემს, კომპოტს, ჟელეს და ცუკატებს. იაპონური კომშის თესლები და ნაყოფები გამოიყენება სამკურნალო მიზნით გასტროენტერიტის, კოლიტის, მეტეორიზმის, მწვავე რესპირატორული ინფექციების, ხველის, მწვავე და ქრონიკული ბრონქიტის დროს. ნაყოფი სასარგებლოა რადიონუკლეოიდებით დაბინძურებულ ზონაში მცხოვრები და ჯანმრთელობისათვის მავნე საწარმოებში მომუშავე

ადამიანებისათვის. ყვავილის ნაყენი გამოიყენება ხველების, ბრონქიტის და ტრაქეიტის სამკურნალოდ. თესლების ნაყენი კი კანის დამწვრობისას.

იაპონური კომშის სამკურნალო თვისება განპირობებულია “C” ვიტამინის და ფენოლური შენაერთების შემცველობით. კერძოდ, მას იყენებენ სამკურნალოდ ანთების, კაპილარების გამაგრებისა და სკლეროტული მოქმედებისას.

იაპონური კომშის ბუჩქები გამოიყენება გამწვანებაში ცოცხალი ღობეების, ბორდიურებისა და კლდოვანი ბაღების შესაქმნელად როგორც ჯგუფებში, ასევე ერთეულების სახით გაზონებსა და ალპინარიუმებში. ჰაენომელესის ბუჩქები გამოიყენება როგორც ჯგუფებში, ასევე ერთეულების სახით გაზონებსა და ალპინარიუმებში.

**დიდყვავილა აბელია** - უხვი და ხანგრძლივი ყვავილობა, სწრაფი ზრდა, ნაზად დახრილი ტოტები და არომატული ყვავილები, ეს ის ფაქტორებია, რამაც განაპირობა აბელიას ფართოდ გავრცელება და გამოყენება დეკორატიულ მებაღეობაში. ბაღებსა და პარკებში აბელია გამოიყენება როგორც ერთეული, ასევე სოლიტერული და ჯგუფური ნარგავების სახით. მცენარის პოპულარობას განაპირობებს ისიც, რომ ხანგრძლივი ყვავილობის შემდეგ, დეკორატიულობას ინარჩუნებს ყვავილსაჯდომზე შერჩენილი მეწამული ფერის ჯამის ფოთოლაკები. აბელია იდეალურია ბაღ-პარკების გამწვანებისათვის, ის გარგად იტანს გაკრეჭვას, რის გამოც შესაძლებელია მისი გამოყენება ცოცხალი ღობეების სახითაც.

**იაპონური აუკუბა** – მიეკუთვნება ერთ-ერთ იმ მცენარეთაგანს, რომელზეც გერმანელმა ფიზიოლოგმა გ.მოლიშმა 1931წ. აღმოაჩინა “სიკვდილის ბეჭდის” ეფექტი. მოგვიანებით დადგინდა, რომ მკვდარი ფოთლების გაშავება და ფოთლებზე ლაქების წარმოქმნას განპირობებულია აუკუბას ფოთლებში არსებული გლიკოზიდ – აუკუბინით, რომელსაც გააჩნია სამკურნალო თვისება, კერძოდ, ხელს უწყობს კუჭის წვენის მჟავიანობის მომატებას.

მედიცინაში გამოიყენება აუკუბას ფოთლები და ნაყოფები. დაფქვულ ფოთლებს იღებენ დამწვარ და შესივებულ ადგილებზე, ხოლო დაფქვულ ნაყოფებს ჭრილობაზე. იაპონელები აუკუბას ფოთლებს იყენებენ სისხლდენის დროს, ხოლო მისგან დამზადებულ ნახარშს კუჭის მოქმედების სტიმულირებისათვის. აუკუბას ფოთლებში აღმოჩენილ აქტიური ნივთიერებებს-აუკუბიგენინსა და აუკუბინს აქვთ უნარი ატმოსფეროში გამოყოფნის იმის გამო, რომ ისინი აქროლადი ნივთიერებები, რომლებიც

ხასიათდებიან ანტივირუსული და ანტიბაქტერიული აქტივობით ჰაერის მიკროფლორის მიმართ.

დეკორატიული მიზნებისათვის იაპონური აუკუბა შეიძლება გამოყენებული იქნას როგორც ერთეული მცენარის, ასევე ჯგუფური ნარგავების სახით. გარდა ამისა, გამოიყენება ოთახების, აივნებისა და ოფისების ინტერიერის გასამწვანებლად.

**ფორზიცია** – ფორზიციის ფოთოლმცვენი ბუჩქის გამოყენება დეკორატიულ მებაღეობაში განპირობებულია მისი ადრეული და ხანგრძლივი ყვავილობით. ჯერ კიდევ მაშინ როცა მრავალი ხემცენარე და ბუჩქი შეუფოთლავია ან იწყებენ მწვანედ შეფერვას, იგი დაფარულია ლამაზი მოყვითალო-ოქროსფერი ზარისებური ფორმის ყვავილებით. ყვავილობის დასრულების შემდეგ ფორზიციას ბუჩქი იფარება ღია-მწვანე ფოთლებით, რომელიც შემოდგომაზე ღებულობს მუქ მეწამულ შეფერილობას. ფოთოლმცვენ ბუჩქებს შორის ფორზიცია გამოირჩევა თავისი დეკორატიულობით. ადრეული და ხანგრძლივი ყვავილობის გამო ფორზიციას ბუჩქები მიმზიდველია როგორც ერთეული ნარგავების სახით, ასევე ჯგუფების სახით გაზონებზე. კარგად შეფოთლილი ფორმები წარმატებით შეიძლება იქნას გამოყენებული ლამაზი, მჭიდრო, ცოცხალი ღობეების შესაქმნელად. ყვავილობის დროს განსაკუთრებით ეფექტურია მწვანე წიწვოვანი მცენარეების გვერდით. გარდა ამისა იანვარ-თებერვალში მოჭრილი ტოტები, წყალში მოთავსების შემდეგ 8-10 დღეში იძლევიან ლამაზ თაიგულს ოქროსფერი ყვავილებით, რომელიც გამოდგება ნებისმიერი ინტერიერის გასაფორმებლად.

**ჟასმინისებრი გარდენია** – ხალხურ მედიცინაში გარდენიას ნაყოფებისა და ფესვების ნახარში გამოიყენება ანთების საწინააღმდეგო, სიცხის დამწვევ და სისხლის აღმდევნ საშუალებად. იყენებენ ასევე სიყვითლის, კანის დაავადებების, მასტიტის, სტომატიტის, ტონზილიტის დროს. გარდენიას ნაყოფების ნახარში ეფექტურია ფილტვების დაავადებების, დიზენტერიის და ცხვირიდან სისხლდენის დროს. დაფქვეულ ნაყოფებს იყენებენ ტრამვების, დამწვრობის და ჭრილობების სამკურნალოდ. ჩინურ მედიცინაში გარდენიას ნაყოფებს იყენებენ სასუნთქი გზების, თავის ტკივილის, ნაღვლის ბუშტის დროს როგორც ანტისპაზმურ საშუალებას. თირკმლების დაავადებების დროს იყენებენ როგორც შარდმდენ საშუალებას. გარდა ამისა, გამოიყენება უძილობის და დაღლილობის დროს. მცენარის სხვადასხვა ორგანოში აღმოჩენილია კაროტინოიდული გლიკოზიდი – კროცინი, რომელიც

იწვევს ნაღვლის გააქტიურებას. გარდენიას ნაყოფებისაგან დამზადებული ექსტრაქტი გამოიყენება არტერიული წნევის დამწვევ საშუალებად. ჩინეთში გარდენიას ნაყოფებს იყენებენ ქსოვილის შესაღებად.

ძირითადი აქტიური კომპონენტები გლიკოზიდები – გენიპოზიდი, გარდენოზიდი, პენტაცეტილ გენიპოზიდი, ხასიათდებიან ანთების საწინააღმდეგო და სიცხის დამწვევი ეფექტით, რადგან ასტიმულირებენ ორგანიზმში კორტიკოსტეროიდულ ჰორმონებს. გარდა ამისა, გენოპოზიდი ხასიათდება დეტოქსიკაციური (გარდენიას ნაყოფები წმენდს ორგანიზმს ტოქსინებისაგან და აუმჯობესებს თირკმლების მუშაობას), ანტიოქსიდატური, ანტითრომბული და სიმსივნის საწინააღმდეგო (გენიპოზიდი და პენტაცეტილგენიპოზიდი თრგუნავენ სიმსივნური უჯრედების გამრავლებას) მოქმედებით. გარდენიას ფოთლები შეიცავს ეთერზეთებს – ბენზილაცეტატს, ლინარილაცეტატს, მეთილანდრანილიდს, რომლებიც ხასიათდებიან ანთების საწინააღმდეგო მოქმედებით.

**იაპონური პიერისი** – ფოთლები და ყვავილები შეიცავს გლიკოზიდ ანდრომედოტოქსინს (ანუ აცეტილანდრომედოლი, როდოტოქსინი) რომელიც მიეკუთვნება ნეიროტქოსინებს და შეუძლია გამოიწვიოს ადამიანში არტერიული წნევის დაქვეითება, თავბრუსხვევა, ღებინება, დიარეა, სუნთქვის პრობლემა, აღნიშნული ნივთიერების ტოქსიკურობას განაპირობებს ის, რომ იწვევს უჯრედის რეცეპტორების მოქმედების დარღვევას, თავდაპირველად ნერვული სისტემის გაღიზიანებას, ხოლო შემდეგ დათრგუნვას, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს ლეტალური დასასრული.

პიერისის გამოყენება გამწვანებაში მრავალფეროვანია. შესაძლებელია მისი დარგვა ცალკეული ბუჩქების და ჯგუფების სახითაც, კომპოზიციებში ალპურ გორაკებზე და იაპონურ ბაღში. გამოიყენება აგრეთვე სოლიტერულ ნარგავებში და ცოცხალი ღობეების სახით.

#### 4. თავი III. ბოტანიკური ბაღების როლი ბიომრავალფეროვნების დაცვასა და მდგრად განვითარებაში

ბიოლოგიური რესურსები ადამიანს საშუალებას აძლევს დაიკმაყოფილოს სამრეწველო და საყოფაცხოვრებო მოთხოვნილებები. დედამიწის ბიომრავალფეროვნების დიდ ნაწილს შეიცავს ბუნებრივი ეკოლოგიური სისტემები ტყე, უდაბნო, ტუნდრა, მდინარეები, ტბები და ზღვები. მნიშვნელოვან როლს ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებაში ასრულებს ბოტანიკური ბაღები, დენდროლოგიური და ზოოლოგიური პარკები. დღეისათვის ბიომრავალფეროვნების შესამჩნევი შემცირება წარმოადგენს ადამიანის ზეგავლენის შედეგს, რაც სერიოზულ საფრთხეს უქმნის კაცობრიობის განვითარებას.

ბიოლოგიური მრავალფეროვნების ცნების ქვეშ იგულისხმება ყველა იმ სასიცოცხლო ფორმის მრავალფეროვნება – მცენარეების, ცხოველების, მიკროორგანიზმების, რომლებიც შედგებიან გენებისაგან და ეკოლოგიური სისტემებისაგან რომლებშიც ჩართული არიან ცალკეული კომპონენტების სახით. ბიომრავალფეროვნება არ არის მუდმივი და განიცდის ცვალებადობას. ის ჩამოყალიბდა როგორც გენეტიკური ცვლილებებისა და ევოლუციური პროცესების შედეგი.

დღეისათვის ბიომრავალფეროვნება მცირდება გარემოს დეგრადაციის, პოპულაციათა რიცხოვნობის შემცირების და ცალკეული სახეობების ამოწყდომის შედეგად. ბიომრავალფეროვნების (მცენარეთა და ცხოველთა სახეობების, ლანდშაფტებისა და ეკოსისტემების მრავალფეროვნება) შენარჩუნება და დაცვა თანამედროვეობის აქტუალური ამოცანაა. ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნება ბუნების დაცვის ერთ-ერთი მიმართულება და კაცობრიობის მდგრადი განვითარების კონცეფციის შემადგენელი ნაწილია.

აღნიშნული პრობლემის მთავარი ამოცანაა ცოცხალი ორგანიზმების დაცვა დედამიწაზე, რომელიც უნდა განხორციელდეს არა ცალკეული ჯგუფების მიერ, არამედ მთელმა კაცობრიობამ. პლანეტაზე სიცოცხლის შესანარჩუნებლად აუცილებელია ბუნების დაცვითი სამუშაოების შესაბამისობა ეკონომიკურ და სოციალურ სისტემასთან.

ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნების სტრატეგია ფორმულირებულია შემდეგნაირად: ბუნებრივი ბიოსისტემების მრავალფეროვნების შენარჩუნება მათი

მდგრადი არსებობისა და გამოყენების დონეზე. აგრეთვე კულტურულ ფორმათა მრავალფეროვნების და ადამიანის მიერ შექმნილი ბალანსირებული ბუნებრივ-კულტურული კომპლექსის შენარჩუნება, რომელიც უზრუნველყოფს ადამიანისათვის ოპტიმალური საარსებო გარემოს შექმნას. სტრატეგიაში გამოყოფილია რამდენიმე პრინციპი, რომელიც ხელს უწყობს ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებას: ორგანიზმული – უზრუნველყოფს ორგანიზმების, გენოტიპების შენარჩუნებას და კვლავწარმოქმნას.

პოპულაციური – უზრუნველყოფს პოპულაციათა რიცხოვნობის შენარჩუნება-აღდგენას, შიგაპოპულაციური გენეტიკური მრავალფეროვნების და პოპულაციათა უნიკალურობის შენარჩუნებას.

სახეობრივი – უზრუნველყოფს სახეობათა არეალისა და რიცხოვნობის შენარჩუნება-აღდგენას.

ბიოცენოტური – განაპირობებს ბუნებრივი თანასაზოგადოებების შენარჩუნებასა და აღდგენას, მის სახეობრივ და ფუნქციონალურ მრავალფეროვნებას და ბუნებრივი პროცესების მიმდინარეობას.

ეკოსისტემური – განაპირობებს ბუნებრივი ეკოსისტემების აღდგენასა და შენარჩუნებას. ბუნებრივ-კულტურული კომპლექსების ეკოლოგიურ ბალანსირებასა და ბუნებრივი პროცესების განვითარებას.

ტერიტორიული – მიმართულია ბუნებრივი ეკოსისტემების ტერიტორიული კომპლექსების და ეკოლოგიურად ბალანსირებული ბუნებრივ-კულტურული მრავალფეროვნების შენარჩუნებისაკენ.

ბიოსფერული – უზრუნველყოფს ბიოსფეროს გლობალურ-სახეობრივი და ეკოსისტემური მრავალფეროვნების შენარჩუნებას.

მსოფლიო ბუნების დაცვის საკითხებზე დღეისათვის მრავალი ორგანიზაცია მუშაობს, რომლებსაც დიდი წვლილი შეაქვთ პლანეტის ბიომრავალფეროვნების დაცვის საქმეში. ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირი IUCN დაფუძნდა 1948 წელს. იგი აერთიანებს 78 სუვერენულ ქვეყანას, 112 სამთვარობო დაწესებულებას, 735 არასამთავრობო ორგანიზაციას, 35 ასოცირებულ წევრს და დაახლოებით 12 000 მეცნიერსა და ექსპერტს მსოფლიოს 181 ქვეყნიდან (კოპალიანი, 2002). ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის მისიაა უხელმძღვანელოს ბუნების დაცვის საერთა-

შორისო მოძრაობას და მხარი დაუჭიროს ცოცხალი ბუნების შენარჩუნებას, ბუნებრივი რესურსების გამოყენების უზრუნველყოფას.

გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის გარემოს დაცვისა და განვითარების კონფერენციაზე 1992 წელს (UNCED) მიღებული იქნა კონვენცია (CBD) „ბიომრავალფეროვნების შესახებ“, იგი აერთიანებს 180-ზე მეტ სახელმწიფოს. საქართველო ამ კონვენციას 1994 წელს შეუერთდა. “ბიომრავალფეროვნების” კონვენცია გარკვეულ ვალდებულებებს აკისრებს მსოფლიოს ბოტანიკურ ბაღებს. კერძოდ: ex-situ და in-situ კონსერვაცია, რაც ნიშნავს ბიოლოგიური მრავალფეროვნების კომპონენტის კონსერვაციას მათი ბუნებრივი ჰაბიტატების გარეთ ან შიგნით. ბათუმის ბოტანიკური ბაღი 2003 წელს გაწევრიანდა მსოფლიო ბოტანიკური ბაღების გაერთიანებაში (BGCI), რაც ხელს შეუწყობს მას ბიომრავალფეროვნების დაცვის საქმეში.

ბოტანიკური ბაღების კონსერვაციის საერთაშორისო ორგანიზაცია (BGCI) წარმოადგენს მსოფლიოს წამყვან ორგანიზაციას, რომელსაც დიდი მნიშვნელობა აქვს ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციის კრიზისის საკითხის მოგვარების საქმეში.

BGCI ფუნქციონირებს, როგორც საწევრო ორგანიზაცია, რომელიც წარმოადგენს და აერთიანებს მსოფლიო ბოტანიკური ბაღების მრავალმხრივ გამოცდილებასა და ცოდნას. 118 ქვეყნის 800 ბოტანიკური ბაღით BGCI მცენარეთა კონსერვაციის მსოფლიოს უდიდეს ქსელს წარმოადგენს.

BGCI უზრუნველყოფს ბოტანიკური ბაღების ლიდერობას და მცენარეთა კონსერვაციის საზოგადოებისათვის მიწოდებას, რომელსაც თავისი მსოფლიო მასშტაბის ქსელის მეშვეობით შეუძლია მნიშვნელოვანი გლობალური ზემოქმედების მოხდენა. BGCI რეგულარულად ეხმაურება საჭირო მოთხოვნებს გლობალური, ეროვნული და ადგილობრივი პრიორიტეტებისა და გარემოებების გათვალისწინებით. BGCI სურს დაამტკიცოს, რომ მცენარეები აღიარებულნი არიან, როგორც მსოფლიოს უმნიშვნელოვანესი ბუნებრივი რესურსები, რომლებიც უზრუნველყოფენ ეკოსისტემის სასიცოცხლო მომსახურებას.

ბოტანიკური ბაღები მთავარ როლს ასრულებენ მცენარეთა კონსერვაციისა და გარემოს დაცვის საქმეში და ამდენად ხელს უწყობენ ახალი ბოტანიკური ბაღების განვითარებას. BGCI ასევე აღიარებს იმ ესთეტიკურ სიამოვნებას, რასაც ბოტანიკური ბაღები ანიჭებენ ადამიანებს. ბიომრავალფეროვნების კონსერვაცია ძალზედ მნიშვნე-



ლოვანია მყარი, სტაბილური განვითარებისა და ადამიანთა კეთილდღეობის გაუმჯობესებისათვის.

ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციისა და სტაბილური გამოყენებისათვის მთავარი საერთაშორისო დოკუმენტი არის კონვენცია ბიოლოგიური მრავალფეროვნების შესახებ (CBD). ბიომრავალფეროვნებას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს შიმშილისა და სიღატაკის აღმოფხვრის და ადამიანთა ჯანმრთელობის ხელშეწყობის საქმეში. კონვენციაში მცენარეთა კონსერვაცია განიხილება მუხლით „მცენარეთა კონსერვაციის გლობალური სტრატეგია“ (GSPC), რომელიც ერთხმად იქნა მიღებული 187 ქვეყნის მიერ 2000 წელს. BGCI ამ სტრატეგიული მუხლის მამოძრავებელ ძალას წარმოადგენდა, რადგან იგი უზრუნველყოფს ინოვაციურ მიდგომას დასახული მიზნის განხორციელების საქმეში.

BGCI აქტიურად ნერგავს და ახორციელებს GSPC-ს და უზრუნველყოფს მცენარეთა კონსერვაციას. ერთ-ერთი მექანიზმი, რომლითაც ბოტანიკური ბაღები ნერგავენ GSPC-ს, არის კონსერვაციის საერთაშორისო პროგრამა ბოტანიკური ბაღებისათვის. იგი უზრუნველყოფს მექანიზმს, რომლის მეშვეობითაც შეუძლიათ უშუალო წვლილი შეიტანონ GSPC-ს დანერგვაში და განახორციელონ ფართო მასშტაბიანი კონსერვაციისა და სტაბილური განვითარების ამოცანები. BGCI-ს სტრატეგიული ფუნქციაა უხელმძღვანელოს გლობალურ ძალისხმევას შემოაბრუნონ მცენარეთა გადაშენების კრიზისი, რომელიც ემუქრება მსოფლიოს მცენარეთა ბიომრავალფეროვნებას. უზრუნველყოს გადაშენების პირას მყოფი მცენარეებისათვის მომავალი, მრავალმხრივი მექანიზმებისა და ტექნიკის გამოყენებით.

BGCI კონკრეტული მიზნებია: შეაჩეროს მცენარეთა სახეობებისა და მათი გავრცელების არეალის (ჰაბიტატის) გადაშენების პროცესი აღდგენითი პროგრამების მეშვეობით და გააძლიეროს ბოტანიკური ბაღების მიერ მათი კონსერვაციის მცდელობები.

განახორციელოს საფრთხის ქვეშ მყოფი სამკურნალო და საკვები მცენარეების კონსერვაცია, რითაც წვლილს შეიტანს ადამიანთა კეთილდღეობისა და სასიცოცხლო საკითხების გადაჭრაში.

უხელმძღვანელოს საერთაშორისო ძალისხმევას კლიმატური ცვლილებების ველურ მცენარეებზე ზეგავლენის საკითხში გლობალური მოქმედების გეგმის

დანერგვის მეშვეობით, რომელიც შეთანხმებულია ბოტანიკური ბაღებისა და კონსერვაციის პარტნიორების მიერ.

მცენარეთა კონსერვაციის გლობალური სტრატეგია (GSPC) წარმოადგენს გრანდიოზულ გეგმას გადაარჩინოს მცენარეთა მრავალფეროვნება. რომელიც საერთაშორისო და ეროვნული ორგანიზაციების, მთავრობებისა და არასამთავრობო ორგანიზაციების უნიკალური პარტნიორობის ნიადაგზე ჩამოყალიბებული და ერთხმად მიღებული იქნა 2002 წელს მხარეთა მე-6 კონფერენციაზე.

გარემოს მდგრადი განვითარების იდეას არც თუ ისე დიდი ხნის ისტორია აქვს, მაგრამ მისი დანერგვის აუცილებლობა უფრო და უფრო ფართო მასშტაბებს იძენს. ფაქტია, რომ დღეს კაცობრიობის გადარჩენის ეს იდეა საფრთხეშია რისი მიზეზიც ისაა, რომ მდგრადი განვითარების რეალობასთან ადაპტაციის სისტემა არასრულფასოვანია, ანუ დღემდე ვერ დაინერგა მდგრადი განვითარების კულტურა. მნიშვნელოვანი წვლილი, რაც შეიძლება შეიტანოს ბოტანიკურმა ბაღებმა მდგრადი განვითარების საკითხში, პირველ რიგში მდგომარეობს შემდეგში: ბოტანიკური ბაღები წარმოადგენენ აუცილებელ ელემენტს ცოცხალი რესურსების კონსერვაციისა და მდგრადი განვითარებისათვის. მდგრადი განვითარების კონცეფცია გულისხმობს ეკონომიკური ზრდის ისეთ ფორმას, რომელიც უზრუნველყოფს საზოგადოების კეთილდღეობასა და განვითარებას, განაპირობებს ცხოვრების მაღალ დონეს და შესაბამისად შეცვლის ცხოვრების წესს. იგი ეფუძნება პრინციპს - დღევანდელი მოთხოვნილებები დაკმაყოფილდეს ისე, რომ საფრთხე არ შეექმნას მომავალ თაობებს.

განათლება მდგრადი განვითარებისათვის, წარმოადგენს ერთიან პროცესს, რომელიც მიმართულია 21-ე საუკუნეში ეკოლოგიური პრობლემების გადასაჭრელად. მართალია, დღეისათვის არსებობს რამდენიმე გზა ეკოლოგიური პრობლემების გადაჭრის, მაგრამ ყველა მათგანი საჭიროებს ადამიანთა აზროვნების, ცნობიერების და ეთიკური ფასეულობების გადაფასებას და რადიკალურად შეცვლას.

მდგრადი განვითარების პრინციპი უნდა გახდეს ახალი სასიცოცხლო პრინციპი ყველა დონეზე: ინდივიდის, თანასაზოგადოების, სახელმწიფო და მსოფლიო. ასეთი ახლებური მიდგომა მოითხოვს ადამიანთა პრაქტიკული საქმიანობისა და შეხედულებების შეცვლას. ამ მხრივ ბოტანიკური ბაღები შეიძლება განვიხილოთ, როგორც განათლების ცენტრი მდგრადი განვითარებისათვის.

განათლება მდგრადი განვითარებისათვის ადამიანებსა და სოციალურ ჯგუფებს ასტიმულირებს, აიარაღებს და საშუალებას აძლევს ჩაერიოს იმ შეხედულებათა ფორმირებაში, თუ რამდენად სწორი რეჟიმით ვცხოვრობთ და ვმუშაობთ, ვიღებთ გადაწყვეტილებას, რათა უზრუნველყოთ მსოფლიოს მდგრადი განვითარება. მდგრადი განვითარების განათლების არსი მდგომარეობს იმაში, რომ ასწავლოს ცვლილებების განხორციელება. იგი ისწრაფვის გამოხატოს რთული და დინამიური კავშირი საზოგადოებრივ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებს შორის. რაც უფრო დაწვრილებით ვეცნობით ჩვენს დროში არსებულ გლობალურ პრობლემებს, მით უფრო მეტად ვაცნობიერებთ, რომ ის არის ერთიანი და მოიცავს როგორც საზოგადოებრივ, ისე საბუნებისმეტყველო მეცნიერებას. განათლება მჭიდროდ უკავშირდება: ბუნებათმცოდნეობას, ჯანდაცვას, პოლიტოლოგიას, კულტუროლოგიას, ფუტუროლოგიას და ადამიანის უფლებას.

ეკოლოგიური შედეგულების თანახმად, განათლებამ უნდა შეასრულოს გარკვეული როლი სამართლიანი და დემოკრატიული საზოგადოების ფორმირებაში, რადგან ეკოლოგიური საკითხები არ განიხილება ეკონომიკური, პოლიტიკური და სოციალურ-კულტურული საკითხებისაგან გამიჯნულად. ეკოლოგიური განათლების პროგრამა ითვალისწინებს, ბოტანიკურ ბაღებთან ერთად საერთაშორისო სტრატეგიების შემუშავებას ბიომრავალფეროვნების შესანარჩუნებლად. დიდია ბოტანიკური ბაღების როლი მოსახლეობის ეკოლოგიურ აღზრდაში, საკუთარი იდეებისა და მიდგომების ფორმირებაში, რათა უზრუნველყოფილი იქნას გარემოს მდგრადი განვითარება.

ბოტანიკური ბაღების საქმიანობა მრავალფეროვანია. ისინი ფლობენ მდიდარ რესურსებს, რომელიც შეიძლება გამოყენებულ იქნას საგანმანათლებლო პროგრამის განსავითარებლად და რომელიც პასუხობს მდგრადი განვითარების იდეას. კერძოდ, ბოტანიკურ ბაღში შეგროვილი და წარმოდგენილია მცენარეთა დიდი მრავალფეროვნება. თუ გავითვალისწინებთ იმას, რომ სიცოცხლე დედამიწაზე მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული მცენარეებზე, მაშინ ცხადი ხდება, რომ ბოტანიკური ბაღი წარმოადგენს იდეალურ ადგილს იმისათვის რათა დავეხმაროთ ადამიანებს საზოგადოებისა და ეკოსისტემების მდგრადობის ურთიერთკავშირის გაცნობიერებაში.

ბოტანიკური ბაღები აქტიურ მუშაობას ეწევიან იშვიათი და გადაშენების პირას მყოფი მცენარეების კონსერვაციისათვის, ასრულებენ სხვადასხვა საერთაშორისო ბუნების დაცვის კონვენციებს და ეროვნულ სახელმწიფო პროგრამებს. ეს გარემოება საშუალებას აძლევს ბოტანიკურ ბაღებს მოახდინონ მცენარეთა გამძლეობის ზოგიერთი მოდელის დემონსტრირება. ბოტანიკური ბაღები არიან პიონერები მცენარეთა ინტროდუქციისა და მათი მრავალაფეროვნების შესახებ საზოგადოების ინფორმირებულობის საკითხებში. ყოველწლიურად ბოტანიკურ ბაღებს სტუმრობს მილიონობით ადამიანი, რაც იძლევა საშუალებას მოსახლეობის ფართო ფენას მიაწოდოს ინფორმაცია, მცენარეთა აკლიმატიზაციის შესახებ გარემოს სხვადასხვა პირობებში.

ისტორიული თვალსაზრისით ბოტანიკური ბაღები წარმოადგენენ კავშირის ფორმას წარსულსა და მომავალს შორის. მათ აქვთ უნიკალური შესაძლებლობა გვაჩვენონ მცენარეთა კოლექციონირების როლი და მნიშვნელობა როგორც გარემოსათვის, ისე საზოგადოებისათვის ისტორიულ ასპექტში. მათ შესწევთ უნარი აღადგინონ და გადასცენ თაობებს დაკარგული ინფორმაცია, ასევე გვიჩვენონ, თუ როგორ იცვლებოდა ბოტანიკური ბაღების როლი ისტორიულად და როგორია დღეს მისი მნიშვნელობა 21-ე საუკუნეში.

თანამედროვე ბოტანიკური ბაღები არ უნდა იყოს შეზღუდული, ნოვატორული პროგრამების შემუშავებასა და გატარებაში, ახალი მწვანე ტექნოლოგიების გამოყენებაში. როგორც წესი, ბოტანიკური ბაღები წარმოადგენენ მუდმივ მოქმედ დაწესებულებას, რომელსაც ხშირი და მუდმივი კონტაქტი გააჩნია ადგილობრივ მცხოვრებლებთან და ორგანიზაციებთან, რაც ეხმარება მათ გრძელვადიანი საგანმანათლებლო პროგრამების განხორციელებაში.

ბოტანიკურ ბაღებს მნიშვნელოვანი გავლენის მოხდენა შეუძლიათ საზოგადოების ცნობიერებაზე. მისი სპეციალისტების მიერ ხდება მცენარეთა სისტემატიკური ტაქსონების დადგენა, გადაწყვეტილების მიღება პერსპექტიულ მცენარეთა ფორმების ბიოლოგიური თავისებურებების შესწავლისა და დაცვის შესახებ. ბოტანიკური ბაღები დამოუკიდებლად ირჩევენ რომელი საგანმანათლებლო რესურსი შექმნან და რის შესახებ გააკეთონ ინფორმაცია საზოგადოებისათვის.

ბათუმის ბოტანიკური ბაღი აქტიურ საქმიანობას ეწევა გარემოს დაცვისა და მდგრადი განვითარების საქმეში. იგი დაარსდა 1912 წელს, მისი ფართობია 112,53ა, მდებარეობს ზღვის დონიდან 220 მ. სიმაღლეზე და მოიცავს ლანდშაფტის ყველა იმ

ელემენტს, რომელიც დამახასიათებელია საქართველოს შავი ზღვისპირეთისთვის. ბადის ფლორისტული სიმდიდრე, მცენარეთა წარმოშობის მიხედვით თავმოყრილია 9 ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებაში აღმოსავლეთ-აზიის, ჩრდილოეთ ამერიკის, სამხრეთ ამერიკის, ახალი ზელანდიის, ჰიმალაის, მექსიკის, ავსტრალიის, ხმელთა-შუაზღვის ანუ ევროპული და ამიერკავკასიის ტენიანი სუბტროპიკების. გარდა ამისა, ბაღი მოიცავს ზედა, ქვედა და ზღვისპირა პარკებს. დღეისათვის ბადის კოლექცია შედგება მერქიან მცენარეთა 2000 ტაქსონომიური ერთეულისაგან, რომელთაგან 104 კავკასიური წარმოშობისაა, ხოლო 1500 ტაქსონი მსოფლიოს სხვადასხვა ფლორის წარმომადგენელია.

1998 წლიდან ბათუმის ბოტანიკური ბაღი მსოფლიოს ბოტანიკური ბაღების მცენარეთა დაცვის საერთაშორისო საბჭოს წევრი გახდა, რაც მნიშვნელოვანია მსოფლიო მასშტაბით ინფორმაციის გაცვლისა და ერთიანი სტრატეგიული მუშაობის თვალსაზრისით. ბათუმის ბოტანიკურ ბაღს ძვირფასი მცენარეული გენოფონდით გამდიდრებასა და სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობის წარმოებაში დიდი წვლილი შეაქვს ჩვენი ქვეყნის ქალაქების, დასასვენებელი ადგილების და ბაღ-პარკების გამწვანებაში. იგი სასოფლო-სამეურნეო, ბიოლოგიური და ეკოლოგიური პროფილის სტუდენტებისათვის მნიშვნელოვანი ცოდნის კერაა. ბათუმის ბოტანიკური ბაღი ახორციელებს თეორიულ და ექპერიმენტულ კვლევას მცენარეთა ინტროდუქციისა და აკლიმატიზაციის შესწავლის, აჭარის ადგილობრივი ფლორის შენარჩუნებისა და დაცვის საქმეში. დეკორატიულ მცენარეთა ადაპტაციისა და ბიომორფოლოგიური თავისებურების შესწავლაში.

მაგნე ენტემოფაუნისა და სოკოვანი დაავადებების გამოვლენისა და მათ წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებათა შემუშავებაში.

ამრიგად, ბოტანიკურ ბაღებში მიღებული გადაწყვეტილება ხშირად გავლენას ახდენს საზოგადოების განვითარებაზე. აქედან გამომდინარე ცხადია, რომ ძალიან დიდია ბოტანიკური ბაღების წვლილი მდგრადი განვითარების პროცესში, რომლის შეფასებაც შეუძლებელია. მათ გააჩნიათ აუცილებელი ინფორმაცია და რესურსები საგანმანათლებლო პროგრამის განვითარებისათვის, შესწევთ უნარი გაავრცელონ ინფორმაცია და გაუწიონ მას პოპულარიზაცია მოსახლეობაში. დღეისათვის ბოტანიკური ბაღების ცნებას აერთიანებენ მდგრადობის სტრატეგიის, მიზნისა და ამოცანების განსაზღვრაში.

## 5. თავი IV. ექსპერიმენტული ნაწილი

### 5.1. კვლევის მიზანი, ობიექტი და მეთოდიკა

ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებული დეკორატიული ბუჩქების ბიოეკოლოგიური თავისებურებების, ვეგეტატიური და გენერაციული გამრავლების მეთოდების შესწავლა, ფენორიტმების დადგენა და თესლნერგების ბიომეტრული მაჩვენებლების განსაზღვრა, მათი გამოყენება აჭარის შავი ზღვისპირეთის სუბტროპიკული ზონის ბაღ-პარკების გამწვანებასა და ფიტოდიზაინში.

კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ტერიტორიაზე არსებული შემდეგი დეკორატიული ბუჩქები:

1. დიდყვავილა აბელია – *Abelia grandiflora* (Andre) Rhed.
2. იაპონური აუკუბა - *Aucuba japonica* Thunb.
3. იაპონური მაჰონია - *Mahonia Japonica* (Thunb.) DC.
4. ფორზიცია - *Forsythia viridissima* Lindl.
5. ჟასმინისებრი გარდენია - *Gardenia jasminoides* Ellis.
6. იაპონური პიერისი - *Pieris japonica* Thunb. D.Don
7. იაპონური კომში - *Chaenomeles japonica* (Thunb) Lindl.ex Speech

ფენოლოგიური დაკვირვებებისათვის ვიყენებდით ბეიდემანის (Бейдеман, 1974), რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიის მთვარ ბოტანიკურ ბაღში შემუშავებული ფენოლოგიურ დაკვირვებათა მეთოდს (1975). გამრავლების თავისებურებებს ვსწავლობდით ინტროდუცირებულ მცენარეთა გამრავლების შესახებ რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიის მთავარი ბოტანიკური ბაღის მიერ დამუშავებული (1970), Ермаков (1975), Балабуша (1983) მეთოდებით.

ყვავილების ბიოქიმიური შედგენილობა შესწავლილი იქნა მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირების გამოყენებით. ქრომატოგრაფირებისათვის ვიყენებდით გრადიენტულ ქრომატოგრაფს-Waters (USA), uv/visible Detector 2489, Binary HPLC Pump 1525 ქრომატოგრაფიული სვეტი Symmetry C 18, დეტექტირება 280 და 360 ნმ-ზე. მოძრავი ფაზა 5 %-იანი ჭიანჭველმჟავა (A) და მეთანოლი (B), ხაზობრივი გრადიენტი, გამხსნელის სიჩქარე 0,7მლ/წთ-ში, სვეტის ტემპერატურა 40°C, საკვლევი ნიმუშის რაოდენობა 20µლ. ქრომატოგრაფირების ხანგრძლივობა 45 წთ.

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში მცენარეთა მიზანმიმართული ინტროდუქცია დაიწყო ბაღის დაარსების დღიდან (1912წ.) და გრძელდება დღემდე. დეკორატიულ მცენარეთა კონსერვაციისა და გამრავლების საქმეში წამყვანი როლი აკისრიათ ბოტანიკურ ბაღებს, მათ შორისაა ბათუმის ბოტანიკური ბაღიც.

დედამიწაზე შექმნილი რთული ეკოლოგიური მდგომარეობის გამო, ბოტანიკურ ბაღებს უდიდესი მისია ეკისრება ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნების საქმეში. ბიომრავალფეროვნების ნაწილია სწორედ ის ეგზოტები, რომლებიც სუბტროპიკულ იერს აძლევს აჭარის ზღვის სანაპიროს. ზოგიერთი მათგანი მხოლოდ ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში იზრდება: იაპონური კალიკარპა, პირაკანტა, იაპონური კერია, შინაური ნანდინა, იაპონური ფაცია და სხვა ინტროდუცირებულ მცენარეთა შორის დღესაც წარმატებით გამოიყენება ბაღ-პარკების გამწვანებაში ზოგიერთი დეკორატიული ბუჩქები, რომელთა ბიოეკოლოგიური თავისებურებები და აგროტექნიკური ღონისძიებები არ არის სრულყოფილად შესწავლილი, მაგალითად, სხვადასხვა სახეობის ჰორტენზიები, ირმის რქა, ხეტუხტი, ჰიბრიდული ფორმის აზალიები და სხვა.

აქედან გამომდინარე, ჩვენს გამოკვლევებში ყურადღება მიექცა დეკორატიული ბუჩქების: დიდყვავილა აბელიის, ფორზიციის, იაპონური კომშის, იაპონური პიერისის, ჟასმინისებრი გარდენიის, იაპონური აუკუბას, იაპონური მაჰონიის ბიოეკოლოგიური თავისებურებების შესწავლას, ყლორტების ფორმირებას, აგებულებას, განვითარების თავისებურებებს, ზრდის ციკლოზობას, განტოტვას, ყლორტთა მორიგეობას, მის სტრუქტურას და ა.შ. დადგენილი იქნა ფენოლოგიური ფაზების მიმდინარეობის ხანგრძლივობა.

აღსანიშნავია, რომ აჭარის ზღვისპირეთში არსებული სახეობებისათვის დამახასიათებელია მონოპოდიალური განტოტვა, არც ერთ ინტროდუცირებულ მცენარეს ახალი ეკობიომორფები არ შეუქმნია, რაც იმით აიხსნება, რომ აჭარის ზღვისპირეთის პირობები სახეობათა დიდი ნაწილისათვის ოპტიმალურია. აქ მზარდი ეგზოტური დეკორატიული მცენარეების სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა შეესაბამება მისი სამშობლოს ვეგეტაციის რიტმს, მათი ბიოეკოლოგიური მაჩვენებლებიც ემთხვევა ადგილობრივ მცენარეთა მაჩვენებლებს. ბევრი მათგანი იგივე სიმაღლეს აღწევს, ხასიათდება უხვი და რეგულარული ყვავილობითა და ნაყოფმსხმოიარობით, თესლის გაღვივებისა და ფესვის ამონაყრის წარმოქმნის მაღალი უნარით, რამაც განაპირობა აჭარის ზღვისპირეთში მათი ჭარბი გავრცელება. საკვლევ

მცენარეთა სეზონური განვითარების რიტმის შესწავლის საფუძველზე გამოვლინდა სხვადასხვა ფენოფაზების ხანგრძლივობაში რიგი ცვლილებები.

მიზნის მისაღწევად დასახული იქნა შემდეგი ამოცანები:

1. შერჩეული იქნა ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებული დეკორატიული ბუჩქები.
2. შესწავლილი იქნა დეკორატიულ მცენარეთა ბოტანიკურ-მორფოლოგიური თავისებურებანი.
3. ბუნებრივი გავრცელების არეალი და ინტროდუქცია ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში.
4. გენერაციული გამრავლება და თესლნერგების ბიომეტრული მაჩვენებლების განსაზღვრა.
5. ვეგეტატიური გამრავლება ზრდის სტიმულატორების გამოყენებით.
6. ყვავილების ბიოქიმიური მაჩვენებლები მათი სამკურნალო თუ პარფიუმერიულ წარმოებაში გამოყენების პერსპექტივით
7. დეკორატიული ბუჩქების დანერგვა ბაღ-პარკების გამწავნებასა და ფიტოდიზაინში

კვლევის ობიექტს მიეკუთვნებოდა შემდეგი დეკორატიული ბუჩქები:

1. დიდყვავილა აბელია – *Abelia grandiflora* /Andre/ Rhed ოჯახი (Caprifoliaceae), მარადმწვანე ბუჩქი, სამშობლო ჩინეთი, ინტროდუცირებულია 1912 წ.
2. იაპონური აუკუბა – *Aucuba Japonica* Thunb ოჯახი (Aucubaceae) მარადმწვანე ბუჩქი, სამშობლო იაპონია, ინტროდუცირებულია 1913 წ.
3. ჟასმინისებრი გარდენია – *Gardenia jasminoides* Ellis., ოჯახი, Rubiaceae მარადმწვანე ბუჩქი, სამშობლო ჩინეთი, ინტროდუცირებულია 1913 წ.
4. იაპონური მაჰონია – *Mahonia japonica* /Thunb./ DC. ოჯახი Berberidaceae მარადმწვანე ბუჩქი, სამშობლო ჩინეთი, ინტროდუცირებულია 1913 წ.
5. ფორზიცია – *Forsythia viridissima* Lindl, ოჯახი Oleaceae, ფოთოლმცვენია ბუჩქია სამშობლო ჩინეთი, ინტროდუცირებულია 1913 წ.
6. იაპონური პიერისი – *Pieris japonica* Thunb. D. ოჯახი Ericaceae, მარადმწვანე ბუჩქი, სამშობლო იაპონის, ინტროდუცირებულია 1913 წ.



7. იაპონური კომში – *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. Ex Spach. ოჯახი–Rosaceae; ბუჩქი ფოთოლმცვენია, სამშობლო აღმოსავლეთი აზია, ინტროდუცირებულია 1913 წ.

2009-2012 წწ. შესწავლილი იქნა ზემოთ აღნიშნული დეკორატიული ბუჩქების სეზონური განვითარების რიტმი, კვირტების ბიოეკოლოგია, ყვავილობის, თესლის მომწიფების და ფოთოლცვენის პერიოდი, გენერაციული და ვეგეტატიური გამრავლების მეთოდები. კვლევა ტარდებოდა ბეიდემანის და მიხალევსკაიას მეთოდების მიხედვით ( Беидеман 1974, Михалевская 2002).

მცენარეთა გამრავლებას ვაწარმოებდით თესლით და ვეგეტატიურად. ნერგების მიწისზედა ორგანოების განვითარება და ბიომეტრული შესწავლა ტარდებოდა მთვარი ბოტანიკური ბაღის მიერ დამტკიცებული მეთოდის მიხედვით. (Г.Б.С. 1970, Ермаков 1975, Балабуша 1983) მეთოდებით.

შესწავლილია დიდყვავილა აბელიის, ფორზიციის და ჟასმინისებრი გარდენის ყვავილებში ანტოციანებისა და ფლავანოიდური გლიკოზიდების შემცველობა. კვლევა ტარდებოდა მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირების მეთოდით მედიცინასა და პარფიუმერიულ მრეწველობაში მათი გამოყენების მიზნით.

## 6. თავი V. აგროკლიმატური პირობები

### 6.1. ინტროდუცენტების ბუნებრივი გავრცელების არეალისა და აჭარის ზღვისპირეთის აგროკლიმატური პირობების შედარება

მცენარის ონტოგენეზში ნორმალური ზრდა-განვითარებისათვის გარემოს პირობების ის მოთხოვნები უნდა დაკმაყოფილდეს, რომელიც მას ფილოგენეზის ხანგრძლივი პერიოდის მანძილზე ჩამოუყალიბდა. მიუხედავად ამისა, ყოველ ცოცხალ ორგანიზმს შესწევს უნარი შეეგუოს სამშობლოსაგან განსხვავებულ სასიცოცხლო პირობებს სხვადასხვა დონით.

მცენარეთა ინტროდუქციის წარმატება განისაზღვრება მათი ბუნებრივი გავრცელების არეალისა და შეცვლილი აგროკლიმატური გარემო პირობების მსგავსებით. ახალ შეცვლილ გარემო პირობებში მცენარეთა ინტროდუქციის შედეგების შეფასებისათვის გამოვიყენეთ მაირის (Mayr, 1909) კლიმატური ანალოგების მეთოდი. მაირის თეორიის მიხედვით 5 ზონად დაყოფილი დედამიწის ფლორისტული ოლქებიდან პირველ სუბტროპიკულ ზონაშია თავმოყრილი იაპონური პიერისის, იაპონური კომშის, აბელიას, აუკუბას, ფორზიციას და გარდენიას ბუნებრივი გავრცელების არეალები. ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებული დეკორატიული მცენარეები წარმოშობილია ძირითადად მთელი მსოფლიოს სუბტროპიკული რაიონებიდან.

ბათუმის ბოტანიკური ბაღი და აჭარის შავი ზღვის მთელი სანაპირო წარმოადგენს დედამიწის ნოტიო სუბტროპიკული ქვეყნებიდან ეგზოტური მცენარეების ინტროდუქციის ცენტრს კავკასიაში, რასაც ხელი შეუწყო ბაღის მიკროკლიმატის სპეციფიკურობამ და ნიადაგსაფარის მრავალფეროვნებამ. ბოტანიკური ბაღის ფიტოგეოგრაფიულ განყოფილებებში ჩრდილოამერიკული განყოფილება გამოირჩევა იმით, რომ ერთ-ერთი პირველი შეიქმნა ბაღის დაარსებისთანავე. განყოფილებისათვის გამოყოფილი იქნა სუსტად დაჭაობებული ადგილები, ჩრდილოეთის ექსპოზიციის ცივი ფერდობები და ხეობები. მცენარეთა ნარგაობების გაშენებისას გათვალისწინებული იყო, როგორც მიკროკლიმატური პირობები, ასევე მათი ეკოლოგიური და ბუნებრივი გარემოცვა.

აჭარის სუბტროპიკულ ზონაში ძირითადად წითელმიწა და ეწერი ტიპის ნიადაგებია. ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ჩრდილოამერიკის ფლორისტულ განყოფი-

ვილებამი გვხვდება ალუვიური წარმოშობის ნიადაგები, აქვე გამოიყოფა ჭაობიანი ზღვისპირა ტერასის წითელმიწა-თიხნარი ნიადაგები.

კლიმატურ-ნიადაგური პირობების გარდა დიდი მნიშვნელობა აქვს დღის ხანგრძლივობას. აჭარის ზღვისპირეთი ჩრდილოამერიკის ზოგ რაიონთან შედარებით უფრო ჩრდილოეთით მდებარეობს, ხოლო ზოგ რაიონთან შედარებით კი პირიქით. ზოგიერთი რაიონი იმავე განედზე მდებარეობს როგორც აჭარა, ამიტომ ჩვენთან ინტროდუცირებული ჩრდილოამერიკის მცენარეების ნაწილი მოკლე ან გრძელი დღის მცენარეებად უნდა ჩაითვალოს.

კავკასიის შავი ზღვის სანაპიროზე საშუალო წლიური ტემპერატურა შეადგენს 13,8°C. საშუალო თვიური ტემპერატურა ყველაზე ცივი თვეებისა იანვარში შეადგენს -6°C. თებერვალში -6,1° C. საშუალო თვიური ტემპერატურა ზაფხულის პერიოდში 21,9°C. ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა საკმაოდ მაღალია და ტოლია 80%. ნალექების რაოდენობა – 2504 მმ. ზამთრის პერიოდში ნალექები უფრო მეტია, ვიდრე ზაფხულში. ზამთარში მცენარეზე უარყოფით გავლენას ახდენს სველი და მძიმე თოვლი 20-40 სმ. სისქის, რომელიც დევს ხეების ვარჯზე და იწვევს ტოტების მასიურ დაზიანებას, ზოგჯერ კი მთლიანი მცენარის დაზიანებასაც კი.

აჭარა მდებარეობს კოლხეთის სამხრეთ-აღმოსავლეთ სანაპიროზე. დასავლეთიდან მას აკრავს შავი ზღვა, სამხრეთიდან და აღმოსავლეთიდან კი გარშემოვლებულია შავშეთის, არსიანისა და აჭარა-გურიის ქედებით. ჩრდილოეთიდან აჭარას ესაზღვრება კოლხეთის დაბლობი.

საქართველოს შავი ზღვის სანაპირო ზოლი გადაჭიმულია 260 კმ. მანძილზე. მიუხედავად იმისა, რომ ბათუმის სანაპირო მდებარეობს სუბტროპიკული ზონის ჩრდილოეთ საზღვარზე, მისი კლიმატისათვის დამახასიათებელია ის ძირითადი მაჩვენებლები, რომელიც ახასიათებს მსოფლიოს ტენიან სუბტროპიკულ რაიონებს. ბათუმის სანაპირო ზოლი ყველაზე თბილი რაიონია მთელ ამიერკავკასიაში. შავი ზღვის სანაპიროს თერმულ მაჩვენებლებს ძირითადად განსაზღვრავს მისი გეოგრაფიული მდებარეობა, მზის რადიაცია, რელიეფი, ექსპოზიცია, შავი ზღვის სიახლოვე, მცენარეული საფარი. შავი ზღვის განუწყვეტელი აორთქლება მთელი წლის განმავლობაში ტემპერატურის რეჟიმის სტაბილურობას განსაზღვრავს, რის გამოც სანაპირო ზოლს ტემპერატურისა და საერთოდ კლიმატური მაჩვენებლების რყევადობის მცირე ამპლიტუდა ახასიათებს. აქ გამორიცხულია მკვეთრი კონტრასტები.

აჭარის ზღვისპირეთი ძალზე თბილი და ტენიანი ჰავით ხასიათდება. საშუალო წლიური ტემპერატურა 14,3-14,6°C-ია. ზამთრის ყველაზე ცივი თვე იანვარია, რომლის საშუალო ტემპერატურა 6,5°C-ია, იშვიათად ეცემა 5,4°C-ზე დაბლა, ხოლო ცალკეულ პუნქტებში 7,3°C-ს აღწევს. ზამთარი თბილი და ნალექიანი იცის, მოკლებულია ყინვებს, საშუალო მინიმალური ტემპერატურა 0°C-ზე მაღალია. მრავალწლიანი მონაცემებით აჭარის ზღვისპირა ზოლისათვის არც ისე იშვიათობაა ტემპერატურის 0°C-ზე დაბლა დაცემა. საერთოდ ყინვიანი ზამთარი იწყება დეკემბრის ბოლოს და ჰაერის ცივი ნაკადის განმეორება მოსალოდნელია თებერვლის ბოლომდე. გამონაკლის წლებში აბსოლუტური მინიმუმი აღემატება 7-8° C-ს. ტემპერატურის მკვეთრი დაცემა უფრო მეტად შესამჩნევია დაბლობებსა და მდინარეთა სანაპირო ხეობებში. გარდა ამისა ადგილი აქვს ადრეული და გვიანი ყინვების შემთხვევებს, რაც ვეგეტაციის პროცესში უსწრებს მცენარეულობას და მეტნაკლებად აზიანებს მათ. თოვლის საფარის სისქე იშვიათად აღემატება 10-30 სმ-ს., ხანგრძლიობა კი აღწევს 15-20 დღეს. ყველაზე ცხელი თვეებია ივლის-აგვისტო, აგვისტოს საშუალო თვიური ტემპერატურა 22,2° C -ზე მაღალია. 10° C -ზე მაღალი ტემპერატურა იწყება მარტის ბოლოს –აპრილის დასაწყისში და 10°- C ზე დაბლა ეცემა ნოემბრის ბოლოს ან დეკემბრის დასაწყისში. დეკემბერი კალენდარული ზამთრის თვეა, მაგრამ ჩვენთან იგი ხშირად შემოდგომის დამამშვენებელია.

ბათუმის ბოტანიკური ბაღი მდებარეობს შავი ზღვის სანაპიროზე ქ.ბათუმიდან 9 კმ.დაშორებით. ბაღის ტერიტორიის უმეტესი ნაწილი მოიცავს აჭარა-იმერეთის ქედის დასავლურ, უშუალოდ ზღვასთან მიბჯენილ დაბოლოებათა მთისწინებს და გორაკ-ბორცვებს. ტერიტორიის მხოლოდ მცირე, ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილი წარმოადგენს ვაკეს, რომელიც გადადის ლითორალურ ზოლში. ბაღის ტერიტორია მთლიანად დაქანებულია ჩრდილო-დასავლეთისაკენ, ტერიტორიის ჰიფსომეტრული საზღვრებია ზ.დ. 0-220 მ. ბაღის ტერიტორიის (საერთო ფართობი 112,5 ჰა) რელიეფი საკმაოდ რთულია. მთისწინებისა და გორაკ-ბორცვების დახრილობა ნაირგვარია, მცირე დაქანებიდან დაწყებული მკვეთრ დაქანებამდე (40-45° და მეტი).

ჰიდროგრაფიული ქსელი წარმოდგენილია ერთი მომცრო მდინარით, რომელიც იკვებება ბაღის ტერიტორიაზე ჩამდინარე ნაკადულებით და უერთდება შავ ზღვას ბაღის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში. ბაღის ტერიტორიაზე ჰავა ტენიანი სუბტროპიკული ხასიათისაა (კორძახია, 1961), რაც განპირობებულია ტერიტორიის

მდებარეობით და ზღვის სიახლოვით. ბოტანიკური ბაღის ტერიტორიაზე ყველაზე თბილი და ყველაზე ცივი თვეების წლიური ამპლიტუდა არ აღემატება 15,9°C-ს, ხოლო ყველაზე ძლიერი ყინვა აღინიშნება -7°C (თებერვალი), მაღალი ტემპერატურა დაფიქსირებულია +34 +39°C (აგვისტო).

ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა ბაღის ტერიტორიაზე დიდია, რაც აიხსნება ოროგრაფიული პირობებით და ზღვასთან სიახლოვით. ნალექების მინიმალური რაოდენობა აღინიშნება აპრილ-ივნისში. ჰაერის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა ცვალებადობს 70-83% ფარგლებში. მაღალი ტენიანობით გამოირჩევა (80-83%) პერიოდი მაისიდან დეკემბრამდე. შედარებით დაბალი ტენიანობა (65-76%) აღინიშნება ნოემბრიდან მაისამდე. საშუალო წლიური ფარდობითი ტენიანობა შეადგენს 75-77%.

ატმოსფერული ნალექების მიხედვით აჭარას პირველი ადგილი უკავია, რის გამოც მას უწოდებენ “ნალექების პოლუსს” (Нижаградзе, 1961). ატმოსფერული ნალექები აჭარაში წლის ყოველ დროს მოდის, იგი თითქმის თანაბრად ნაწილდება აჭარის მთასა და ბარში. დასავლეთიდან შემოჭრილი ნოტიო ჰაერის მასები და ღრუბლები ეჯახება ზღვის სანაპიროს მიმართ ამფითეატრივით განლაგებულ მთებს და იწვევს ინტენსიურ კონდენსაციას. წლის ცივ პერიოდში, როცა ზღვის ზედაპირის ტემპერატურა შედარებით მაღალია, ხშირდება წვიმები, რასაც ხელს უწყობს აჭარის ოროგრაფიული სირთულე და ფრონტალური პროცესები.

გაზაფხულზე, როცა ზღვის ტემპერატურა უფრო დაბალია, ვიდრე ხმელეთისა, ჰაერის მასები ზღვის ზედაპირზე ღებულობს მდგრად მდგომარეობას, რაც უზრუნველყოფს სინესტის საგაზაფხულო მინიმუმს. ზამთრის სეზონის ნალექების თავისებურებას წარმოადგენს: ხშირი თავსხმა წვიმები, ძლიერი ქარები, დასავლეთიდან ატლანტის ციკლონები, ჩრდილოეთიდან არქტიკული ჰაერის მასები. გაზაფხულზე ზღვის ზეგავლენა ატმოსფერული ნალექების წარმოქმნაში სტაბილურდება. მცირდება ციკლონების ზემოქმედება დასავლეთიდან, რაც უზრუნველყოფს ატმოსფერული ნალექების შემცირებას.

ზაფხული ხასიათდება ჰაერის მასების არამდგრადობით, რასაც მოყვება ხშირი წვიმები, ივნისში აღინიშნება ნალექების ზაფხულის პიკი. შემოდგომაზე ზღვის ტემპერატურა გაცილებით მაღალია, ვიდრე ჰაერისა, რომელსაც ხშირად ეხება დასავლეთის და ჩრდილოეთის ჰაერის ცივი მასები, რის გამოც შემოდგომაზე

მატულობს წვიმები. ზოგჯერ წვიმა იმდენად ძლიერია, რომ დღე-ღამეში 200მმ. ნალექი მოდის. საშუალო წლიური ნალექი შეადგენს 2500-2620მმ-ს, რომელიც ნაწილდება შემდეგნაირად: ზამთარში 665-700მმ. გაზაფხულზე 360-400მმ. ზაფხულში 520-600მმ. შემოდგომაზე 840-900 მმ. ზოგიერთ წლებში ნალექის რაოდენობა 3500 მმ-ზე მეტია. ყველაზე წვიმიანია შემოდგომა და ზამთარი, ნაკლებად წვიმიანი გაზაფხული (მაისი). ზამთრისთვის დამახასიათებელია ღრუბლიანი ამინდები, რასაც თან სდევს მასიური ნალექი.

ფარდობითი ტენიანობა ერთ-ერთი მთავარი ფაქტორია მცენარეთა სიცოცხლისათვის. ყველაზე მაღალი ფარდობითი ტენიანობა აჭარის ზღვისპირეთში 80-82%-ია, ფარდობითი ტენიანობის წლიური ცვალებადობა მუსონურ ხასიათს ატარებს, ამიტომ მაქსიმუმი ფარდობითი ტენიანობისა შეინიშნება ზაფხულსა და შემოდგომაზე (79-82%), ივლისში 84-90%, ხოლო მინიმალური ზამთარში 69-73%. გაზაფხული აქ ზოგჯერ თებერვლიდან იწყება. კლიმატის ასეთი დათბობა იწვევს მცენარეთა აყვავილებას და შეფოთვლას. მარტი არამდგრადია, ხშირია წვიმები, ღრუბლიანი დღეები. აპრილის პირველი დეკადის კლიმატიც არამდგრადია, ხასიათდება მაღალი და დაბალი ტემპერატურის მკვეთრი ცვალებადობით.

ზაფხული ნოტიო და ცხელია, მისი თერმული მაჩვენებლები ხშირად გადადის სექტემბერშიც. შემოდგომა თბილი და ნოტიოა, სექტემბერში მატულობს წვიმიან დღეთა რიცხვი, კლებულობს საშუალო თვიური ტემპერატურა და ნოემბერში აღწევს +11° C.

ნიადაგები უპირატესად წითელმიწაა. ჰუმუსის შემცველობა 6-8%. ფერდობებზე გვხვდება ყვითელმიწა ნიადაგებიც, მურა წაბლისფერი ტყიანი. დაბლობებში კი დაჭაობებული და ალუვიური ნიადაგები. ნიადაგის ტემპერატურა 20 სმ. სიღრმეში ჰაერის საშუალო ტემპერატურაზე 1-3°C -ით დაბალია, ხოლო 40 სმ. სიღრმეში 0,2-2,5° C – ით მაღალია საშუალო დღე-ღამურ ტემპერატურაზე.

აჭარის ზღვისპირა ზოლის ნიადაგურ-კლიმატური პირობები ხელსაყრელია ბევრი სუბტროპიკული მცენარის წარმატებით ინტროდუქციისათვის. დიდი თავისებურებებით გამოირჩევა ნიადაგები ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ტერიტორიაზე. აქ იმდენად რთული აგებულების ნიადაგებია გავრცელებული, რომ თუნდაც ერთ რომელიმე ექსპოზიციაზე ვერ შეხვდებით სრულიად ერთგვაროვანი სტრუქტურის ნიადაგებს. კიპნისი (Кипнис,1984) 12 სახის ნიადაგის სტრუქტურას გამოყოფს, სადაც

ნიადაგის მთავარ ფენას წითელმიწები შეადგენს. შავი ზღვის სანაპირო დაბლობებში სარფიდან ქობულეთამდე გვხვდება ალუვიური წითელმიწა ნიადაგების ტიპი. აჭარის შავი ზღვის სანაპირო ზოლში გავრცელებულ ნიადაგებს აერთიანებენ ხმელთაშუა ზღვის, ჩრდილოამერიკის დასავლეთი მხარის, აღმოსავლეთ აზიის ნოტიო სუბტროპიკული ზონის ნიადაგებთან.

ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ტერიტორია ხასიათდება ნიადაგური საფარის არაერთგვაროვნებით, რომელიც შესამჩნევია ერთი ფიტოგეოგრაფიული განყოფილების ფარგლებშიც კი. განსაკუთრებით მრავალფეროვანი ნიადაგური საფარი განვითარებულია ფერდობებზე. ძირითადად აქ გავრცელებულია ჭაობიანი და ზღვისპირა ტერასის წითელმიწა თიხნარი ნიადაგები. ჭაობიანი ნიადაგები განლაგებულია ჩრდილოამერიკული განყოფილების დაბლობ ნაწილში (ზ.დ. 50 მ. ზემოთ), ხოლო წითელმიწა სილნარი და თიხნარი ნიადაგები დაბლობის ირგვლის მდებარე გორაკზე და ზღვის სანაპირო ვაკეზე ზ.დ. 0-10 მ. ფარგლებში. მათთვის დამახასიათებელია პროფილის დიდი სიღრმე (70 სმ. მეტი), ზემო ჰორიზონტი კარგადაა განვითარებული (30 სმ. სიღრმემდე) მუქი ყომრალი, მურა ფერისაა, ტენიანი შეიცავს ჰუმუსის დიდ რაოდენობას, შემადგენლობა მძიმე თიხნარი. მის ქვემოთ განვითარებული ჰორიზონტი შემადგენლობის მიხედვით საშუალო თიხნარია, სველი, ნარინჯისფერ-ყომრალი ფერის, კაკლოვანი სტრუქტურით. ქვემოთ ჰორიზონტი (67 სმ. ქვემოთ) უფრო ღია ფერისაა, მძიმე თიხნარი. სიღრმეში ფიზიკური თვისებების გაუარესებასთან დაკავშირებით, ნიადაგები ალაგ-ალაგ დაჭაობებულია.

სუსტად გავითარებული წითელმიწისებრი ნიადაგები ფორმირებულია იმ ადგილებში, სადაც მასიური კრისტალური ქანების ზედაპირზე გამოდიან კლდოვანი ადგილსამყოფელები 35° და მეტი დაქანების ფერდობები. ნიადაგები 50-60 სმ. სიღრმისაა, მათი ჰორიზონტის ჰუმუსიანობა აქაც მაღალია ჩამონაყარის დიდი რაოდენობის გამო, ამასთან შეიცავს დიდი რაოდენობით ქანების ნამსხვრევებს. აღნიშნულ ნიადაგებს ბაღში საკმაოდ ფართო გავრცელება აქვთ, ზ.დ. 20 მ-დან 40-50 მ-მდე. ფერდობები წარმოდგენილია წითელმიწა ეროზირებული ნიადაგებით. ისინი ფორმირებულია საკმაოდ მაღალი დაქანების (20-30°) ფერდობებზე, სადაც ძლიერია ეროზიულ-დენუდაციური პროცესები. ნიადაგები საკმაოდ ღრმაა (80-100 სმ), მასში ჰუმუსოვანი ჰორიზონტი მცირე სიღრმისაა 4-6 სმ, იშვიათად 10-15 სმ., სამაგიეროდ მმლავრადაა განვითარებული საშუალო თიხნარი ჰოტიზონტი 45-50 სმ. სიღრმის,

რომელიც მნიშვნელოვანი რაოდენობით შეიცავს მანგანუმის ნაერთებს. აღნიშნული ნიდაგები განვითარებულია ზ.დ. 40-70 მ. სიმაღლეზე.

წითელმიწა დელუვიური ჩვეულებრივი ნიადაგები ფორმირებულია ვულკანური ქანების გამოფიტვის ქერქზე. ჰუმუსოვანი ჰორიზონტი საკმაოდ კარგადაა განვითარებული და აღწევს 10-30 სმ. სისქეს. მის ქვეშ განვითარებულია მძლავრად საშუალო თიხნარია, ნარინჯისფერ-ყომრალი ფერის ჰორიზონტი 50-70 სმ. სისქის. იგი შეიცავს მნიშვნელოვანი რაოდენობის რკინისა და მანგანუმის ნაერთებს. ღია ფერის მძიმე თიხნარი ჰორიზონტი ღრმა 1-1,5 მ-მდე. ნიადაგის პროფილის საერთო შეფერილობა ძირითადად მურა (ყომრალი) და ყვითელ-ყომრალია, იშვიათად მოწითალო რკინის ნაერთების მნიშვნელოვანი შემცველობის გამო.

სუსტად განვითარებული და სუსტად დიფერენცირებული წითელმიწების კომპლექსი განვითარებულია ზ.დ. 40-50 მ. სიმაღლემდე. ნიადაგწარმომქმნელი ქანები სხვადასხვაა, მათი ნაწილი გამოდის ზედაპირზეც. ნიადაგის სიღრმე ხშირად 80-100 სმ. ჰუმუსოვანი ჰორიზონტი მცირე სიღრმისაა 5-10 სმ. ხოლო საშუალო თიხნარი ჰორიზონტი არ არის გამოხატული, რაც ამ ნიადაგებისათვის დამახასიათებელი ნიშანია. დაჭაობებული ნიადაგები ბოტანიკურ ბაღში გავრცელებულია ვიწრო ზოლის სახით. დაჭაობება ძირითად გამოწვეულია გრუნტის წყლების ამოწვევით. ნიადაგების დიფერენცირება ჰორიზონტებად პრაქტიკულად არ არის გამოსახული.

ა.რამაშკევიჩის (Ромашкевич, 1974) მიხედვით, ბოტანიკური ბაღის წითელმიწა ნიადაგები, რომლებიც განვითარებულია ბუნებრივი ტყის საფარის ქვეშ, ხასიათდება მჟავე რეაქციით (рН 5-5,2%) მკვდარი საფარის ინტენსიური გახრწნის გამო ნიადაგების ზემო ჰორიზონტებში ჰუმუსიანობა მაღალია, საშუალოდ 6-8%, ზოგჯერ აღწევს 10-15 %. ამ ჰორიზონტებში მაღალია აზოტის შემცველობაც 0,25-0,40%, მაგრამ ნიადაგის პროფილის სიღრმეზე ჰუმუსისა და აზოტის შემცველობა მკვეთრად ეცემა.

მზის მცხუნვარება აჭარის ზღვის სანაპიროზე თითქმის ისეთივეა, როგორც იაპონიაში, შავი ზღვის წყლის ტემპერატურა ზამთარში ეცემა +7°C-მდე, გაზაფხულზე წყლის ტემპერატურა მაღლდება +12° C -მდე. ზაფხულში იგი აღწევს თავის მაქსიმუმს 22-26° C. შემოდგომაზე ზღვის წყლის ტემპერატურა კლებულობს 16-14° C-მდე. ეს მონაცემები ზოგჯერ აღემატება ჩრდილოეთი იაპონიის, ჩინეთის,



ჩრდილოამერიკის კონტინენტის მიმდებარე ზღვების ტემპერატურულ მაჩვენებლებს (Федоров, 1958, Гвиანიძე, 1977).

აჭარის კლიმატური მონაცემების ანალიზი და მისი შედარება ინტროდუცირებულ დეკორატიულ მცენარეთა ბუნებრივი გავრცელების არეალთან, იძლევა იმის საშუალებას, რომ აღმოვაჩინოთ ბევრი მსგავსება ჰიმალაის, იაპონიის, ჩინეთის, ჩრდილოამერიკის ცენტრალურ სუბტროპიკულ რაიონებთან (Краснов, 1895-1909, Селянинов, 1928, Дараселия, 1975). კლიმატური ანალოგების შედეგების მიხედვით აჭარის ზღვისპირეთი იძლევა ოპტიმალურ მაჩვენებლებს დეკორატიულ მცენარეთა ზრდა-განვითარებისათვის.

**აღმოსავლეთი აზია** – ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებული აღმოსავლეთაზიური დეკორატიული ბუჩქები უმეტესად წარმოშობილია ჩინეთიდან, ჰიმალაიდან და იაპონიიდან. კლიმატური თვალსაზრისით აღმოსავლეთ აზიის სივრცე იყოფა ორ ზონად: სუბტროპიკული და ზომიერი. სუბტროპიკულ აღმოსავლეთ აზიაში კლიმატის ხასიათს განსაზღვრავს ტროპიკული და პოლარული ჰაერის დინების მონაცვლეობა. კლიმატის ძირითად მარეგულირებელს იაპონიასა და ჩინეთში წარმოადგენს ზაფხულის (ოკეანიდან) და ზამთრის (პოლარული არქტიკიდან) მუსონების ცვლა. აღმოსავლეთ აზიის ფლორისტული ოლქი მდებარეობს სამხრეთიდან ჩრდილოეთისაკენ და ჩრდილოეთიდან სახმრეთისაკენ მუდმივად მქროლავი და ერთმანეთთან შემხვედრი ცივი და თბილი ჰაერის მასების შესაყარზე. ამ ჰაერის მასების შედეგად იქმნება ტემპერატურისა და ატმოსფერულ ნალექთა განუწყვეტელი ცვლილებები, რაც სეზონური ქარების წარმოქმნით მთავრდება. ეს უკანასკნელი კი დიდ ზეგავლენას ახდენს იაპონიისა და აღმოსავლეთ ჩინეთის კლიმატზე (Овдиенко, 1959).

რელიეფის თავისებურებებმა, წყნარ ოკეანესა და აზიას შორის კუნძულოვანმა მდებარეობამ განსაზღვრა იაპონიის კლიმატის მუსონურობა, რომელიც ხასიათდება როგორც ნოტიო (ზღვის), ისე კონტინენტური კლიმატით. ქვეყნის ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ დიდ მანძილზე განფენილობის გამო, იაპონიის ჰავა მეტად ნაირგვარია. კლიმატის ძირითადი მაჩვენებლების გათვალისწინებით, იაპონიის კუნძულთა მთელ ტერიტორიაზე გამოყოფილია 4 კლიმატური ზონა:

1. ზომიერად ცივი (კუნძული ჰოკაიდო და ჰონსიუს უკიდურესი ჩრდილოეთი);

2. ზომიერი (კუნძულ ჰოკაიდოს სამხრეთ-დასავლეთი და კუნძულ ჰონსიუს ჩრდილოეთი);

3. სუბტროპიკული (ჰონსიუს სამხრეთ ნაწილის სანაპირო, კუნძულები სიკოკუ და კიუსიუ);

4. ტროპიკული (კუნძულ კიუსიუს სამხრეთი და რიუკიუს არქიპელაგი) (Витвицкий, 1954. Мякин, 1956).

ზომიერად ცივი კლიმატის ზონა, შედარებით ცივი ზამთარი ვრცელდება კუნძულ ჰოკაიდოზე სადაც ოთხი თვის განმავლობაში საშუალო თვიური ტემპერატურა  $0^{\circ}\text{C}$  ზე დაბალია. იანვრის საშუალო ტემპერატურა  $5-10^{\circ}\text{C}$ . ზაფხული გრილი, განსაკუთრებით მის აღმოსავლეთ სანაპიროზე, აგვისტოს საშუალო ტემპერატურა  $+17 +20^{\circ}\text{C}$ . ნალექების რაოდენობა 1000-1500 მმ-ია, რომელთა მაქსიმუმი რაოდენობა მოდის სექტემბერში. (Арманд, 1947).

ზომიერი კლიმატის ზონა შედარებით თბილი ზამთრით ვრცელდება კუნძულ ჰოკაიდოს სამხრეთ-დასავლეთით და კუნძულ ჰონსიუს ჩრდილოეთით. ზამთარი აქ ხანმოკლეა სულ ორი თვეა  $0^{\circ}\text{C}$  -ის ქვემოთ საშუალო ტემპერატურით. იანვრის საშუალო ტემპერატურა  $-3,+2^{\circ}\text{C}$ . ზაფხული აღმოსავლეთ სანაპიროზე და მთებში გრილია, დანარჩენ ნაწილში კი ზომიერად თბილი. დაბლობებში ჰაერის საშუალო ტემპერატურა  $+10^{\circ}\text{C}$  ზე მაღალია. აგვისტოს საშუალო ტემპერატურა  $+21, +24^{\circ}\text{C}$  ია, წლიური ნალექების რაოდენობა ტოლია 1150-200 მმ. რომლის მაქსიმუმი დასავლეთში ზამთარში მოდის, აღმოსავლეთში კი ზაფხულსა და შემოდგომაზე (Витвицкий, 1954).

სუბტროპიკული კლიმატის ზონა ხასიათდება შედარებით თბილი და რბილი ზამთრით, იანვრის საშუალო ტემპერატურა  $0+6^{\circ}\text{C}$ -ია. აგვისტოს საშუალო ტემპერატურა  $+25 +27^{\circ}\text{C}$ -ია, წლიური ნალექები 1500-3000 მმ. იაპონიის ზღვის სანაპიროზე წლიურად 1000-1200 მმ. ნალექი მოდის, მაქსიმუმი ზაფხულშია, ჩრდილო-დასავლეთ სანაპიროზე კი ზამთარში.

ტროპიკულ ზონაში ზამთარი თბილია, ჰაერის წლიური საშუალო ტემპერატურა  $+7 +18^{\circ}\text{C}$ -ია, წლიური ნალექები ჯამი ტოლია 2000-3000 მმ. რომლის მაქსიმუმი მოდის ივნისში (Георгиев, 1971).

**ჰიმალაი** – ყველაზე მთაგორიანი და მაღალმწვერვალებიანი მთათა სისტემაა დედამიწაზე. პალეოზოურ და მეზოზოურ ერაში ეს ოლქი დაფარული იყო თეტისის

ზღვით, რომელიც ორ მატერიკას ანგარიდას და გონდევანას ყოფდა ერთიმეორისაგან. ცარცულ პერიოდამდე აქ დაგროვილია 1000 მეტრიანი ზღვის ნალექები, შუა ცარცულში ამ ორი დიდი კონტინენტის ურთიერთშემხვედრ მოძრაობას მოჰყვა თეტისის ზღვის ამაღლება, რის შედეგადაც წარმოიშვა ახალგარზდა და ყველაზე მაღალი ჰიმალაის მთათა სისტემა (Меницкий, 1984).

აგროკლიმატური და ფლორისტული შემადგენლობის თვალსაზრისით ჰიმალაი ნათესაურ კავშირშია დასავლეთით ირან-ავღანეთის, სამხრეთით-ინდოეთის, აღმოსავლეთით ჩინეთისა და ჩრდილოეთით ტიბეტის რეგიონებთან (Краснов, 1988, 1997, Криштофович, 1955, 1956, Палибин, 1935), მაგრამ ამავე დროს ჰიმალაი მკვეთრად განსხვავდება აქ ჩამოთვლილი ტერიტორიებისაგან როგორც კლიმატით, ისე მცენარეულობით იმიტომ, რომ ჰიმალაის უზარმაზარი მთების კალთებზე თავს იყრის ყველა კუთხიდან შემოჭრილი კლიმატი და მცენარეულობა. რის შედეგადაც აქ წარმოიშვა ენდემიზმის კერა. ჰიმალაი გადაიქცა მეტად საინტერესო რეგიონად ფლორისტული, კლიმატური და რელიეფური ორიგინალობით.

ჰიმალაის მთის სისტემა განლაგებულია აზიაში და ვრცელდება მდინარეებს ინდისა და ბრაჰმაპუტრას ხეობებს შორის. იგი წარმოადგენს დამოუკიდებელ სამყაროს ნაირგვარი სასიცოცხლო პირობებით: აქ თბილ მიკრორაიონებთან ახლოს არის ცივი ადგილები, სადაც მკაცრი ზამთარი 9 თვეზე მეტ ხანს გრძელდება. ასევე მცირე მანძილით არიან დაშორებული ერთმანეთისაგან ტროპიკული წვიმების და კონინენტალური ჰავის რაიონები. ნალექების წლიური რაოდენობა ზოგიერთ პუნქტში 12700მმ. აღწევს. საწინააღმდეგო სურათია ჰიმალაის ჩრდილოეთ ფერდობებზე, აქ აზიის კონტინენტიდან მონაბერი ჩრდილოეთის ქარების გავლენით ნალექები მცირეა. ზამთარში ტემპერატურა ხშირად  $-45^{\circ}\text{C}$ -ზე დაბლა ეცემა, ხოლო ზაფხულში ძალზე შემაწუხებელია ხანგრძლივი და ცხელი გვალვები.

მარავალფეროვანია ჰიმალაის ლანდშაფტიც, ჩრდილოეთ ფერდობებზე ჭარბობს მშრალი ველები და ქვიანი უდაბნოები, მწვერვალები მუდმივი თოვლითა და ყინულითაა დაფარული, სამხრეთი ფერდობი მდიდარია მცენარეულობით და მასზე კლიმატის შესაბამისად მკაფიოდაა გამოსახული ვერტიკალური სარტყლიანობა. ჰიმალაის სამხრეთ ფერდობზე კლიმატი და მცენარეულობა იცვლება არა მარტო ვერტიკალური მიმართულებით, არამედ ჰორიზონტალურადაც. აღმოსავლეთ

ჰიმალაიში ზონები უფრო ვრცელია და ტყის საზღვარიც დაახლოებით 500 მეტრით უფრო მაღლა მდებარეობს.

აჭარაში ჰიმალაიდან მცენარეთა ინტროდუქცია-აკლიმატიზაციის საწარმოებლად ყველაზე საინტერესოა ჰიმალაის სუბტროპიკული ოლქი, რომელიც ვიწრო ზოლად იწყება დაოლადარის ქედზე და მნიშვნელოვნად გაფართოებული სახით ვრცელდება ბრაჰმაპუტრას დაბლობამდე. ამ ოლქში ყველაზე თბილი თვეებია ივნისი და ივლისი, რომელთა ტემპერატურა არ აღემატება 22°C-ს. ყველაზე ცივი პერიოდია იანვარ-თებერვალი. ამ დროს ჰაერის საშუალო თვიური ტემპერატურა იშვიათად ეცემა 4°- C ზე დაბლა.

ნიადაგები ჰიმალაიში ძირითადად დანალექი ქანებისაგან წარმოსდგება. უმთავრესად გვხვდება უფერული ან ყვითელ-მწვანე სუგლინისტური ნიადაგები, რომელიც მდიდარია ჰუმუსით (Краснов, 1906). მთებში ფართოდ გვხვდება ყვითელი ან ყომრალი ნიადაგები, სადაც ასევე ჰუმუსის სქელი ფენა ეკვრის. მდელოებზე ძირითადად დანალექი ან ალუვიური ნიადაგებია გავრცელებული (Chopra, Kapoor, 1952, Федеров, 1957, 1958, 1961).

აჭარის ზღვისპირა ზოლის და ჰიმალაის სუბტროპიკული ნაწილის კლიმატური ელემენტების მიხედვით შედარება გვიჩვენებს, რომ მათ შორის განსხვავება არცთუ ისე დიდია. მაგალითად, ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა აჭარის ზღვისპირა მიდამოებში 13,6-14,7°C-ს შეადგენს, ხოლო ჰიმალაის 16°C-ს აღემატება, თუმცა მთიან ადგილებში 12°C-ზე დაბალია. ჰიმალაიში ყველაზე თბილი თვის ტემპერატურა (ივნისი) 22°C-ია, აჭარის ზღვისპირეთში კი მერყეობს 21,4-22,9°C-ს შორის. უკიდურესად დაბალი ტემპერატურა ჰიმალაის ზოგ ადგილზე +8° C -ია, ზოგან იშვიათად ეცემა 0°C -ზე დაბლა. ბათუმში ყველაზე ცივი თვეა იანვარი, რომლის საშუალო ტემპერატურა +6,4°C-ია, აბსოლუტური მინიმუმი +8°C-ს აღემატება. ზოგჯერ იცის უყინვო ზამთარიც. ნალექების სიუხვით მართლაც ემსგავსება ბათუმის მიდამოები ჰიმალაის, მაგრამ თვეების მიხედვით ნალექების განაწილება ჰიმალაისთან შედარებით მეტად განსხვავებულია.

სუბტროპიკულ აღმოსავლეთ აზიაში კლიმატის ხასიათს განსაზღვრავს ტროპიკული და პოლარული ჰაერის დინების ცვლა. კლიმატის ძირითად მარეგულირებელს იაპონიაში, ჩინეთში, კორეაში, სახალინზე, კურილიაში წარმოადგენს ზაფხულის (ოკეანიდან) და ზამთრის (პოლარული არქტიკიდან) მუსონების ცვლა.

ჩინეთ-იაპონიის ზონის არც ერთ პუნქტში აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა  $12^{\circ}\text{C}$ --ზე დაბალი არაა. ამ ზონის ნიადაგები კალციუმისაგან თითქმის თავისუფალია. ატმოსფერული ნალექების წლიური რაოდენობა 1000-2600 მმ-ია ფარგლებში მერყეობს. უმეტეს ნაწილში ნალექების უდიდესი რაოდენობა გაზაფხულზე, ზაფხულსა და შემოდგომაზე მოდის. აღნიშნული ზონა გამოირჩევა სავეგეტაციო პერიოდში უხვნალექიანობით.

**იაპონიის ჰავა** – მიეკუთვნება სუბტროპიკული სარტყლის მუსონურ რაიონს, გამოწვეულია კ. ჰოკაიდოს და კ. ჰონსიუს ჩრდილოეთი რაიონები, რომლებიც მიეკუთვნება ზომიერი სარტყლის მუსონურ ზონას.

იაპონიაში გამოყოფენ 4 კლიმატურ ზონას (Одзово Юкио,1962):

1. ზომიერად-ცივი ზონა - კუნძული ჰოკაიდო და უკიდურესი ჩრდილოეთით ჰონსიუ; 2. ზომიერი ზონა - ცენტრალური და ჩრდილოეთ ჰონსიუ, თავისი მაღალმთიანი რეგიონებით; 3. სუბტროპიკული ზონა - მოიცავს სამხრეთ ჰონსიუს კუნძულებს, სიკოკუ და კიუსიუ. აქ ძირითადად გავრცელებულია წითელმიწა და ყომრალი ნიადაგები, სადაც ფართოდაა წარმოდგენილი მარადმწვანე ტყეები. 4. ტროპიკული ზონა - რომელშიც შედის მხოლოდ ერთი კუნძული რიუკიუ. აქ ყველაზე მაღალი მწვერვალია მიანოურა, რომელიც დაფარულია მარადმწვანე ხეებით, სადაც იანვრის საშუალო თვიური ტემპერატურა უდრის  $10-16^{\circ}\text{C}$ , ხოლო ივლისის  $25-29^{\circ}\text{C}$ -. ნალექების ჯამი აღწევს 3300-7350 მმ. წელიწადში, რომელიც თანაბრად ნაწილდება წლის თითქმის ყოველ სეზონზე.

იაპონიის კუნძულებზე ტემპერატურული რეჟიმი ხასიათდება დიდი მრავალფეროვნებით. იანვრის საშუალო ტემპერატურა კ. ჰოკაიდოზე  $-5-10^{\circ}\text{C}$ -ია, ხოლო სამხრეთით  $4-7^{\circ}\text{C}$  . ყველაზე დაბალი ტემპერატურა სამხრეთით  $-6^{\circ}\text{C}$ -ია, ხოლო ჰოკაიდოზე- $25^{\circ}\text{C}$  ჰაერის ტემპერატურა ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ გადანაცვლებისას ზაფხულში უფრო ნაკლებად იცვლება, ვიდრე ზამთარში. ყველაზე თბილი თვის (აგვისტო) საშუალო ტემპერატურა კ. ჰოკაიდოზე  $17-20^{\circ}\text{C}$ -ია, ხოლო სამხრეთ კუნძულებზე  $25-27^{\circ}\text{C}$ -ი. ასე, რომ ტემპერატურული სხვაობა ზაფხულში ჩრდილოეთსა და სამხრეთში არ აღემატება  $7-8^{\circ}\text{C}$ -ს, ზამთარში კი აღწევს  $15^{\circ}\text{C}$ -ს. ზაფხულში ჩრდილოეთ იაპონიის აღმოსავლეთი სანაპირო ხასიათდება უფრო დაბალი ტემპერატურით, ვიდრე დასავლეთი.

რელიეფისა და კლიმატური პირობების მრავალფეროვნების გამო ნიადაგები იაპონიაში ხასიათდება დიდი სიჭრელით. კ. სიკოკუზე, კ. კიუსიუზე და კ. ჰონსიუს სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში ფართოდაა გავრცელებული წითელმიწა ნიადაგები. სამხრეთ-დასავლეთ ჰონსიუს მარადმწვანე, ფოთომცვენი და შერეული ტყის ფორმაციებში დიდ გავრცელებას აღწევს ყომრალი ნიადაგები. ჩრდილოეთი და დასავლეთი ჰონსიუს დიდ ნაწილში წარმოდგენილია სუსტად გაეწრებული ტორფნარი ნიადაგები (Маякин, 1959). დაბლობებში ფართოდ არის გავრცელებული დანალექი, მდინარისეული ჩამონარეცხი თიხამიწა და ალუვიური ნიადაგები. ზღვის სანაპირო ზოლში გვხვდება ქვიშრობი ნიადაგები, ხოლო მწვერვალებზე წარმოდგენილია მთის, ტყისა და მდელოს ნიადაგები.

იაპონიის ნიადაგები – სამხრეთ-აღმოსავლეთი ჩინეთისათვის დამახასიათებელია ტენიანი და წითელმიწა ნიადაგები, გვხვდება იაპონიის კუნძულებზეც, რომელზედაც გავრცელებულია მარადმწვანე სუბტროპიკული ტყეები. იმავე განედზე უფრო მეტი კონტინენტალური კლიმატით წარმოდგენილია ბალახოვანი სტეპები. წითელმიწა ნიადაგები ჩინეთში ოდნავ ლეთალური ხასიათისაა, ისინი უმეტესად გამოირჩევიან მჟავე რეაქციით და გვხვდება კუნძულებზე კიუსიუ და სიკოკუ. ზოგიერთ ვულკანურ ოლქებში გავრცელებულია ვულკანური ქანები. ოკეანის აღმოსავლეთით კუნძულ ხოკაიდოზე გავრცელებულია რუხი ნიადაგები, რომელიც შეესაბამება რბილ კლიმატს და წლის განმავლობაში ნალექების თანაბარ განაწილებას. ჩრდილო დასავლეთით არჩევენ ოდნავ გაეწრებულ ნიადაგებს, აქ უფრო მეტად ჭარბობს წიწვოვანი საფარი. იაპონიის ჩრდილოეთით თანდათანობით იზრდება ტორფნარი ნიადაგების ფართობი, რაც ცივი და ტენიანი კლიმატის გავლენის შედეგია.

ჩინეთის პროვინციების კლიმატური პირობები ერთმანეთისაგან განსხვავებულია. ტერიტორიის დიდი ნაწილი მიეკუთვნება სუბტროპიკული ჰავის სარტყელს, გამონაკლისია ჩინეთის სამხრეთ-აღმოსავლეთი ნაწილი, რომელიც მიეკუთვნება ეკვატორულ-მუსონურ სარტყელს. ყველაზე ცივი თვის (იანვრის) საშუალო ტემპერატურა ჩრდილოეთ ჩინეთში - 15°C -ზე დაბალია, სამხრეთით კი მაღლდება -5° C -მდე.

ჩინეთის სუბტროპიკული ზონა ვრცელდება მდინარე იანძის ორივე სანაპიროზე, სადაც ერთმანეთში ერევა ტროპიკული, სუბტროპიკული და ზომიერი სარტყლის კლიმატი და მცენარეულობა. მდინარე იანძი არ იყინება. თბილი ზამთარი

სამხრეთ-აღმოსავლეთი ჩინეთის მხოლოდ განაპირა რაიონებშია. ყველაზე ცივი თვის (თებერვალი) საშუალო ტემპერატურა  $14^{\circ}\text{C}$ -ს შეადგენს. დასავლეთ ჩინეთში იანვრის საშუალო ტემპერატურა  $-8$ -დან  $+5^{\circ}\text{C}$ -მდეა. ჩინეთის სხვადასხვა ნაწილში ზაფხული ძალიან თბილია. ივლისის საშუალო ტემპერატურა იცვლება  $22^{\circ}\text{C}$ -დან ჩრდილო-დასავლეთით  $28^{\circ}\text{C}$ -მდე სამხრეთით. სანაპირო ზოლში ტემპერატურა  $2-3^{\circ}\text{C}$ -ით დაბალია, უფრო დაბალი ტემპერატურა შეინიშნება მთებში  $0^{\circ}\text{C}$ -დან  $17^{\circ}\text{C}$ -მდე. არსებითი განსხვავება შეინიშნება აგრეთვე ფარდობით ტენიანობაში. სამხრეთ სანაპიროს მაღალი ტემპერატურა შეთავსებულია მაღალ ფარდობით ტენიანობასთან სტეპებსა და უდაბნოებში; ზაფხული ძალიან მშრალია. ქვეყნის ჩრდილო-დასავლეთ და დასავლეთ მაღალმთიანეთში ნალექების წლიური რაოდენობა  $100$  მმ-ზე ნაკლებია, მდ.იანძის ხეობაში კი  $1000-1400$  მმ-ია, ხოლო სამხრეთ-აღმოსავლეთის სანაპიროებში  $2000$  მმ-ზე მეტი წელიწადში. თოვლი ჩინეთში ყველგან მოდის, გარდა სამხრეთ-აღმოსავლეთი სანაპირო რაიონებისა, მაგრამ თოვლის საფარი უმეტეს წილად ძალიან თხელია.

აღმოსავლეთ ჩინეთის კლიმატი მუსონურია, ჩრდილოეთით ზომიერად თბილი, სამხრეთით სუბტროპიკული. მაღალი მთების გარდა ზაფხული ყველგან ცხელი და ნოტიოა. ივნის-აგვისტოს თვის საშუალო ტემპერატურა ჩრდილოეთით  $+25^{\circ}\text{C}$ -ია, სამხრეთით  $+28^{\circ}\text{C}$ -ია. ზამთარი ჩრდილოეთით ზომიერი და მშრალია, იანვრის საშუალო ტემპერატურა უდრის  $-3^{\circ}\text{C}$ -ს, ხოლო სამხრეთით თბილი და ნოტიო, იანვრის საშუალო ტემპერატურა  $+14^{\circ}\text{C}$ -ია. (Алисов, 1950, Ма цзи, 1955).

ცივი და მშრალი ზამთრის მუსონების გამო აღმოსავლეთი ჩინეთის ჩრდილო ნაწილში წაყინვები ოთხ თვეს გრძელდება, გარდა ზღვისპირა და კუნძულ ტაივანის მთისწინებში. საშუალო წლიური ნალექების რაოდენობა იზრდება  $500$  მმ. ჩრდილოეთიდან სამხრეთის მიმართულებით –  $2000$  მმ-მდე, კუნძულ ტაივანზე წლიურად  $300$  მმ. ნალექი მოდის. აღმოსავლეთ აზიის ფლორისტული ოლქის სხვადასხვა ნაწილებში წელიწადის ცალკეული დროის თავისებურებებით ხასიათდება. შედარებით მკვეთრად გამოხატული სეზონები, როგორც იაპონიაში, ასევე აღმოსავლეთ ჩინეთში არის ზაფხული და ზამთარი, ხოლო შედარებით ნაკლებადაა გამოხატული გარდამავალი პერიოდები გაზაფხული და შემოდგომა. ზამთარი ნოემბერში იწყება, მაშინ როდესაც ჩრდილოეთის მუსონი სრულ სიმძლავრეს აღწევს, სამხრეთით ზამთარი თებერვალში მთვარდება, ჩრდილოეთით კი მარტში. მდგრადი თოვლის

საფარი ჩრდილო ნაწილში წარმოიქმნება ნოემბერში და დევს მარტის მეორე ნახევრამდე. ცენტრალურ და სახრეთ ნაწილში ზამთარში ნალექები მოდის თოვლის სახით, მაგრამ თოვლის საფარი აქ არამდგრადია. გაზაფხული სამხრეთში მერყევი ამინდით იწყება მარტში, ჩრდილოეთში კი აპრილში. ზაფხულში ხშირია წვიმები, რომელიც უმეტესად მათა ადმოსავლეთ ფერდობებზე მოდის. შემოდგომა მუდვი ქარების მიმართულების ცვლის დროა. ზაფხულის მუსონი სუსტდება, ზამთრის კი ჯერ კიდევ ძალაში არ არის შესული. სექტემბერი იაპონიის უმეტეს კუნძულებზე უფრო თბილია, ვიდრე სამხრეთით.

ჩინეთის ნიადაგები იყოფა შემდეგ ტიპებად: 1. გაეწრებული რუხი ტყისა და მთატყის ნიადაგები, შანდიუნის პროვინციის, ჩრდილო დასავლეთი ჩინეთის და კორეის შერეული ტყეების ოლქი; 2. მლაშე ალუვიური ნიადაგები, იანძის სანაპირო შენაკადებთან; 3. ალუვიური ნიადაგები, შიდამთიანეთის მიდამოები; 4. რუხი მთატყის ნიადაგები, სიჩუანი, იუნიანი; 5. მთა-მდელოს ნიადაგები, უმთავრესად ტიბეტის მთის უღელტეხილებთან; 6. მთის წითელმიწა ნიადაგები სამხრეთ-დასავლეთ ჩინეთში, ზღვისპირა სანაპირო ზოლი კონტანოსა და ხანჯოუ, ტენიანი, ტროპიკული, გაეწრებული ნიადაგების ოლქები ნახევარკუნძული გუანგდონი, კუნძულები ჰაინანი და ტაივანი წარმოდგენილია მყავე ნიადაგებით.

მცენარეულობის, ნიადაგისა და კლიმატის თავისებურებების მიხედვით ჩინეთში გამოყოფენ ოთხ განსხვავებულ ზონას: ტროპიკულს, სუბტროპიკულს, ზომიერს და ცივს (Ли-Хай-Пен, 1955, Ма-Цзи, 1955).

ტროპიკულ ზონაში შედის გუანდუნის, გუანსუს, ფუძიანას, გიუკოუს პროვინციები, აგრეთვე კუნძულ ტაივანისა და ხაინანის დაბლობები. ამ ზონისათვის დამახასიათებელია მაღალი თერმული მაჩვენებლები და უხვი ნალექები. ზაფხულის საშუალო ტემპერატურა აღწევს 27-29°C-ს. ზამთარი თბილი და უთოვლოა, მინიმალური ტემპერატურა არ ეცემა +10°C-ს ქვემოთ. საშუალო წლიური ტემპერატურა კი უდრის 29°C-ს. ნალექების წლიური ჯამი აღწევს 1200-2000 მმ. (Сукачев, 1958, Меницкий, 1984).

ჩინეთში სუბტროპიკული ზონა ვრცელდება მდინარე იანძის ორივე სანაპიროზე, აგრეთვე ბეილინის და ნაგლინის მთების გასწვრივ, თბილი ტყეების რაიონებში და პროვინციების იუნანისა და სიჩუანის ადმოსავლეთ ნაწილებში. ამ



ზონაში ერთიმეორეში ერევა ტროპიკული, სუბტროპიკული და ზომიერი სარტყლის კლიმატი და მცენარეულობა (Заичиков,1948).

ცივი კლიმატის ზონა ვრცელდება ჩრდილოეთ ჩინეთის ტერიტორიაზე და მონღოლეთის შიდამთიან რაიონებში, იგი მოიცავს ქედებსა და მწვერვალებს. აღნიშნული ზონა ხასიათდება მკაცრი ზამთრით. საშუალო წლიური ტემპერატურა აქ  $10^{\circ}\text{C}$ -ზე დაბალია. იანვარში ზოგჯერ აღინიშნება  $-42^{\circ}\text{C}$ -მდე ყინვები. მიუხედავად ამისა წაბლა და შავმიწა ნიადაგებზე აქ წარმოდგენილია უზარმაზარი ტყის მასივები, სადაც ძირითადად გავრცელებულია წიწვოვნები, წიფელი და იშვიათად მუხები. ჩინეთის მთელ ტერიტორიაზე აღწერილია 14 ტიპის ნიადაგი. სამხრეთ ნაწილში, დაბლობზე გავრცელებულია წითელმიწა ნიადაგები, რომლებიც გორაკ-ბორცვებზე გადადიან ყომრალ და წაბლა ნიადაგებში. ჩრდილოეთ ჩინეთში ჭარბობს შავმიწა ნიადაგები, ხოლო სუბტროპიკულ ჩინეთში წითელი და ეწერი ნიადაგები. მდინარის პირას გაშლილ მდელოებზე ზოგჯერ წარმოდგენილია ალუვიური ნიადაგები ლატერიტებით. ზღვის დონიდან 900-2000 მ. ფარგლებში, ზომიერი სარტყელი გადის მუხნარი ტყეების ქვეშ, სადაც გავრცელებულია ყომრალი ნიადაგები. ნიადაგების აღნიშნული ტიპები დამახასიათებელია მთლიანად აღმოსავლეთ აზიაში იაპონიის ჩათვლით (Ли-хай-пен, 1955, Steward, 1958, Liu,1976,У.Чжен,1980).

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში მზარდი აღმოსავლეთ აზიურ მაღალდეკორატიულ მცენარეთა ბუნებრივი გავრცელების არეალი 700-1600 მ. ზღვის დონიდან. აჭარის ზღვისპირეთში აღმოსავლეთი აზიის ეგზოტების შემოტანაში დიდი ღვაწლი მიუძღვის ა.კრასნოვს, რომელიც 1895 წ. მონაწილეობდა და ერთ-ერთი ორგანიზატორი იყო ჩინეთსა და იაპონიაში ჩატარებული ექსპედიციების. აღნიშნულმა ექსპედიციამ განსაზღვრა ბათუმის ბოტანიკური ბაღის დაარსების შესაძლებლობა.

აღმოსავლეთ აზიის სუბტროპიკებთან შედარებით აჭარის სანაპიროზე ზამთარი უფრო გრძელი უყინვო პერიოდია. ზამთრის დაბალი მინიმალური ტემპერატურა და მუდმივი ქარების არ არსებობა ჩვენი კლიმატის უპირატესობაა. მისი უარყოფითი მხარეა: ძალიან ტენიანი ზამთარი და ფარდობით ტენიანი შემოდგომა, რომელიც არღვევს ვეგეტაციის ნორმალურ ვადებს. მსგავსია ბათუმის ბოტანიკური ბაღისა და აღმოსავლეთ აზიის სუბტროპიკების ნიადაგური პირობები, ეს არის იგივე წითელმიწა და ალუვიური ნიადაგები, რომლებიც ჭარბობს იაპონიასა და ჩინეთში.

## 7. თავი VI. აჭარის ზღვისპირეთში ინტროდუცირებული დეკორატიული ბუჩქების ბიოეკოლოგიური თავისებურებანი

ფენოლოგიური დაკვირვება ყველაზე მეტად გავრცელებული მეთოდია ბიოგეოგრაფიული მოვლენების შესწავლისათვის. ფენოლოგიის შესწავლა არის საშუალება, რომლითაც შესაძლებელია დადგინდეს დამოკიდებულება მცენარესა და იმ ფაქტორს შორის, რომელიც განაპირობებს მის განვითარებას. ფენოლოგიური დაკვირვებით შესაძლებელია საარსებო გარემოსთან სახეობის შეგუებულობის შეფასება. დეკორატიული მცენარეების გამწვანებაში გამოყენების შემთხვევაში ფენოლოგიური დაკვირვება საშუალებას იძლევა მცენართა შერჩევისათვის, კერძოდ, იმ მცენარეებისათვის რომლებიც ხანგრძლივად ყვავილობენ. ფენოლოგიური დაკვირვება შესაძლებელია გამოყენებული იქნას არა მარტო მცენარეთა გარეგნული, არამედ შინაგანი მდგომარეობის განსაზღვრისათვის. დღეისათვის გამოიყენება ასევე, ატმოსფეროსა და ნიადაგის მდგომარეობის შეფასების მიზნით ფიტომონიტორინგის მეთოდი, ამ შემთხვევაში კვლევის ძირითად ობიექტს წარმოადგენს მცენარე, გარემოს მდგომარეობის კრიტერიუმად კი გამოიყენება საკვლევი ობიექტის ფიზიოლოგიური და გარეგნული მაჩვენებლები.

კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებული დეკორატიული ბუჩქები:

1. დიდყვავილა აბელია – *Abelia grandiflora* (Andre) Rhed.
2. იაპონური აუკუბა – *Aucuba japonica* Thunb.
3. იაპონური მაჰონია – *Mahonia Japonica* (Thunb.) DC.
4. ფორზიცია – *Forsythia viridissima* Lindl.
5. ჟასმინისებრი გარდენია – *Gardenia jasminoides* Ellis.
6. იაპონური პიერისი – *Pieris japonica* Thunb. D.Don
7. იაპონური კომში – *Chaenomeles japonica* (Thunb) Lindl.ex Speech

ჩვენს მიერ შესწავლილი, ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებული დეკორატიული ეგზოტებიდან ზღვის დონიდან 380-600 მ. სიმაღლეზე (თბილისი, გორი, ხაშური, წყნეთი) გვხვდება შემდეგი სახეობები: დიდყვავილა აბელია, ფორზიცია, ჟასმინისებრი გარდენია, იაპონური მაჰონია, და იაპონური აუკუბა. ასეთ პირობებშიც აღნიშნული სახეობები ხასიათდებიან ყოველწლიური ყვავილობითა და

კარგი ზრდის რიტმით. ჟასმინისებრი გარდენია და იაპონური აუკუბა ზიანდება - 10°C-ზე, რაც გამოიხატება ფოთლების გაყვითლებასა და ჩამოცვენაში.

კვირტების გაშლის აქტივობის მიხედვით შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში გამოვლინდა ზოგიერთი კანონზომიერება. აბორიგენული მცენარეების კვირტების გაშლა და მოსვენების მდგომარეობიდან გამოსვლა ხდება უფრო გვიან, ვიდრე ინტროდუცენტების. სხვაობა აბორიგენულ და ინტროდუცენტ მცენარეებს შორის კვირტების გაშლის პერიოდს შორის შეადგენს 1-დან 10-დღემდე. გარდა ამისა კვირტების გაშლა დამოკიდებულია მცენარის ადგილმდებარეობაზე და გარემო პირობებზე. კერძოდ, ქალაქის ზღვისპირა პარკის ტერიტორიაზე დეკორატიული ბუჩქები მოსვენების მდგომარეობიდან გამოსვლას და კვირტების გაშლას იწყებენ 3-5 დღით ადრე, ვიდრე ბოტანიკური ბაღის ტერიტორიაზე. ეს ფაქტი მიუთითებს იმაზე, რომ მცენარის მდგომარეობა დამოკიდებულია ატმოსფეროს შედგენილობაზე არა მარტო ვეგეტაციის პერიოდში, არამედ მოსვენების მდგომარეობის დროსაც. რაც თავის მხრივ მიუთითებს ატმოსფეროში არსებული დამაბინძურებელი ნივთიერებების გავლენს მცენარის ქსოვილზე. ატმოსფეროს დაბინძურება უარყოფითად მოქმედებს მცენარის როგორც შინაგან ასევე გარეგან მდგომარეობაზე. მაგალითად, ქალაქის ცენტრალურ პარკებსა და სკვერებში ფოთოლცვენა 3-5 დღით ადრე იწყება, ვიდრე ბოტანიკურ ბაღში.

1-ლ ცხრილში მოცემულია საკვლევის სახეობების სისტემატიკური დახასიათება. საიდანაც ნათლად ჩანს, რომ ყველა მათგანი სხვადასხვა ოჯახის წარმომადგენელია. მათი ბუნებრივი გავრცელების არეალია აღმოსავლეთი აზია, ჩინეთი, იაპონია, ჰიმალაი, ტაივანისა და იაპონიის კუნძულები. სასიცოცხლო ფორმის მიხედვით ყველა მათგანი ბუჩქია, კერძოდ, იაპონური კომში და ფორზიცია ფოთომცვენი ბუჩქებია, ხოლო ყველა დანარჩენი მარადმწვანე. (ცხრ.1)

მერქნიან მცენარეთა ადაპტაციის პროცესი მჭიდრო კავშირშია ზრდისა და მოსვენების პერიოდების ხანგრძლივობასთან, რაც გარემო პირობებზე დამოკიდებულებით მიმდინარეობს. მრავალწლიანი გამოკვლევებით, მცენარეში კენწრული კვირტების ჩამოყალიბების შემდეგ, ზრდის პროცესები გარეგნულად შეუმჩნეველი ხდება, სასიცოცხლო პროცესები მინიმუმამდე დადის და მცენარე მოსვენების მდგომარეობაში გადადის. მცენარეთა ყლორტების ზრდის ხანგრძლივობა გავლენას ახდენს ფიზიოლოგიურ პროცესებზე, რომელიც ვეგეტაციის დამთავრებასა და

ზამთრისთვის მომზადებას განაპირობებს. მცენარეები, რომლებიც ადრე ამთავრებენ ზრდას, ხასიათდებიან ღრმა მოსვენების პერიოდით და უკეთ გადაიზამთრებენ.

**ცხრილი 1**  
საკვლევი სახეობების სისტემატიკური დახასიათება

N	სახეობა	ოჯახი	გავრცელების არეალი	სასიცოცხლო ფორმა	ბ.ბ.ბ-ში ინტროდუქციის წელი
1	<i>Abelia grandiflora (Andre) Rhed</i>	Caprifoliaceae ცხრატყავასებრთა	ჩინეთი, იაპონია	ბუჩქი	1913
2	<i>Aucuba japonica Thunb</i>	Aucubaceae აუკუბასებრთა	აღმოსავლეთი ჰიმალაი, ტაივანისა და იაპონიის კუნძულები	ბუჩქი	1913
3	<i>Gardenia jasminoides Ellis</i>	Rubiaceae ენდროსებრთა	ჩინეთი	ბუჩქი	1913
4	<i>Mahonia japonica (Thunb.) DC</i>	Berberidaceae კოწახურისებრთა	აღმოსავლეთი აზია	ბუჩქი	1913
5	<i>Forsythia viridissima Lindl.,</i>	Oleaceae ზეთისხილისებრთა	ცენტრალური და აღმოსავლეთი ჩინეთი	ბუჩქი	1912
6	<i>Pieris japonica Thunb. D.,</i>	Ericaceae მანანასებრთა	სამხრეთ იაპონიის კუნძულები: ხონსიუ, სიკოკუ, კიუსიუ	ბუჩქი	1913
7	<i>Chaenomeles japonica (Thunb) Lindl. ex Speech.</i>	Rosaceae ვარდისებრთა	სამხრეთ-აღმოსავლეთი აზია	ბუჩქი	1913

ინტროდუცენტების ადაპტაციის პროცესში უმნიშვნელოვანესია მათი ზამთარ-გამძლეობისა და ყინვაგამძლეობის მაჩვენებლები. აჭარის ზღვისპირეთში ეგზოტების გავრცელების ერთ-ერთ შემზღვეველ ფაქტორად სწორედ ზამთარგამძლეობა ითვლება. ბოლო 25 წლის განმავლობაში შედარებით მკაცრი ზამთარი (1984-1985 წწ). დაფიქსირდა – 6,4°C აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურისა 160 მ თოვლის საფარის პირობებში, როდესაც ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში გაიყინა და სხვადასხვა სახით დაზიანდა 13 სახეობის ეგზოტი. (ჩაიძე, 2000)

**იაპონური მაჰონია – Mahonia japonica (Thunb.)** - ბუნებრივი გავრცელების არეალია ჩრდილოეთი და ცენტრალური ამერიკა, აღმოსავლეთი აზია. მაღალდეკორატიული მარადმწვანე ბუჩქია კოწახურისებრთა (Berberidaceae) ოჯახიდან. ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1913წ. მაჰონიას გვარის 7 სახეობა: *Mahonia beali* (Fort.)Carr., *M. japonica* (Thunb.) DC., *M. fortunei* (Lindl.) Fedde., *M.lomariifolia*

Takeda, *M.nepalensis* C.K.Sch., *M.wagneri* Jouin, *M.aquifolium* (Pursh) Nutt., მათგან 5 სახეობა წარმოშობით აღმოსავლეთ და ცენტრალურ აზიიდანაა, ხოლო 2 სახეობა – ჩრდილოეთ ამერიკიდან. ამჟამად ბაღში გვხვდება მხოლოდ 6 სახეობა, *M.aquifolium* Pursh ამოვარდნილია კოლექციიდან.

**Mahonia beali (Fort.) Carr** – ბეალის მაჰონია. 3,5 მ-მდე სიმაღლის ბუჩქი ან პატარა ხეა მსხვილი, აღმართული ტოტებით. რთული, 9-15 ეკლისებრ-დაკბილული უხეში ტყავისებრი ფოთლებით. ყვავილები მოყვითალო-ოქროსფერი, ნაყოფი მწვანე მოწითალო-ბორდოსფერი ელფერით. მისი ბუნებრივი გავრცელების არეალია ჩინეთი. ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1913 წელს. კარგად იტანს დაჩრდილვას, ტენიანობას და სიმშრალეს.

**Mahonia fortunei (Lindl.) Fedde** – ფორჩუნის მაჰონია. 3 მ-მდე სიმაღლის ბუჩქია, რთული ფოთლებით და ტყავისებრი 7-13 სმ.სიგრძის, წაგრძელებულ-კვერცხისებრი ფოთოლაკებით. ყვითელი ყვავილები თავმოყრილია 6-8 სმ სიგრძის ყვავილედეში. ნაყოფები სფეროსებრი ფორმის 1 სმ-ის სიგრძის მუქი ლურჯი ფიფქისებრი ნადებით. ბუნებრივი გავრცელების არეალია ჩინეთი. ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1973 წელს.

**Mahonia lomariifolia Takeda** – ლომარიისფოთოლა მაჰონია. 3 მ-მდე სიმაღლის ბუჩქია მოგრძო-ლანცეტისებრი დაკბილულ-ეკლიანი ფოთლებით, ძალიან ლამაზი ლიმონისფერ-მოყვითალო ყვავილებით, რომლებიც განლაგებულია ტოტების წვერო-ებში. ნაყოფები მოგრძო, მუქი ლურჯი ცვილისებრი ნადებით. ბუნებრივი გავრცელების არეალია ჩინეთი. ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1978 წელს.

**Mahonia nepalensis** C.K.Sch – ნეპალის მაჰონია. 2 მ-მდე სიმაღლის ბუჩქია, 5-25 ფოთოლაკებისაგან შემდგარი ოვალურ-წაგრძელებულ ეკლიანი რთული ფოთ-ლებით, ყვითელი ყვავილებით და ლურჯი ნაყოფებით. ბუნებრივი გავრცელების არეალია ინდოეთი, ჰიმალაი. აჭარაში ინტროდუცირებულია მე-20 საუკუნის დასაწყისში, ხოლო ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში 50-იან წლებში.

**Mahonia wagneri Jouin** – ვაგნერის მაჰონია. 2 მ-მდე სიმაღლის ბუჩქია, ტყავი-სებრი მოგრძო, 5-9 ფოთოლაკებისგან შემდგარი რთული ფოთლებით, ყვითელი ყვავილებით და ლურჯი ნაყოფებით. ბუნებრივი გავრცელების არეალია ჩრდილო-ეთი ამერიკა. ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1912 წ.

იაპონური მაჰონია 3 მ-მდე სიმაღლის ბუჩქი ან პატარა ხეა, ნაცრისფერი, დახეთქილი, მსხვილი კორპის ქერქით დაფარული ღეროთი. მოგრძო-ლანცეტისებრი 30-45 სმ სიგრძის მოხრილი, ტოტების წვეროებში განლაგებული დაკბულულ-ეკლიანი ფოთლებით. ყვავილედეები ღია ყვითელი ფერის შროშანის სურნელების მქონე ყვავილებით, განლაგებულია ასევე ტოტების წვეროებში. ნაყოფები 8მმ დიამეტრის, მოგრძო ფორმის, დაფარულია მუქი ლურჯი ცვილისებრი ნადებით.

იაპონური მაჰონიის ვეგეტატიური კვირტების დაბერვა იწყება მარტის ბოლოს და აპრილის დასაწყისში, როდესაც აჭარის სანაპიროზე დღე-ღამური ტემპერატურა 10°C-ს აღწევს, ხოლო კვირტების გაშლა და ყლორტების ზრდა იწყება აპრილის ბოლოს და მაისის დასაწყისში. ყლორტის ზრდის პერიოდი ყველა სახეობისათვის ერთმანეთს ემთხვევა და გრძელდება ივნისის ბოლომდე. იაპონური მაჰონია განსაკუთრებით ეფექტურია ყვავილობის დროს. ყვითელი ფერის ყვავილები შეკრებილია საგველა ყვავილედებად ტოტების წვეროებში. ფოთლები რთული, ლანცეტისებური, ეკლიანი 30-45 სმ სიგრძის, განლაგებულია მორიგეობით. ყვავილობს და ნაყოფმსხმოიარობს რეგულარულად.

ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა მაჰონიის აღნიშნული სახეობების სეზონური განვითარების რიტმი და მათი გამრავლების მეთოდები ბათუმის ბოტანიკური ბაღის პირობებში.

ამერიკულ *Mahonia wagneri* -ის და ჩინურ *Mahonia fortunei*-ს ახასიათებთ ზრდის ორი პერიოდი, ხოლო დანარჩენ სახეობებს ზრდის ერთი პერიოდი. I – ზრდის პერიოდი გრძელდება აპრილ-მაისიდან ივნისამდე, ხოლო ზრდის II პერიოდი ზოგიერთ სახეობას აღნიშნება სექტემბერ-ოქტომბერში. (ცხრ. 2,3)

როგორც მე-2 ცხრილიდან ჩანს I პერიოდის ნაზარდი ყოველთვის აღემატება II პერიოდის ნაზარდს. ფოთოლცვენა, როგორც ყველა მარადმწვანე მცენარეებს ახასიათებთ გაზაფხულის და ზაფხულის თვეებში, აპრილ-მაისიდან სექტემბრამდე.

მაჰონიები ძირითადად ზამთარ-ადრე გაზაფხულზე მოყვავილე მცენარეებია, მხოლოდ ერთი სახეობის *Mahonia fortunei*-ის ყვავილობის პერიოდი უკავშირდება სექტემბრის თვეს. უნდა აღინიშნოს, რომ მაჰონიების ყვავილობის პერიოდის ვადები აჭარის ზღვისპირა ზოლში არ არის სტაბილური და შეიძლება გადაადგილდეს 2-3 თვით ორივე მხარეს, რაც ძირითადად დაკავშირებულია ამინდის ცვალებადობასთან. ყვავილობის არასტაბილურობა ახასიათებს უფრო მეტად *Mahonia beali*-ს და

M.lomariifolia–ს. შესაბამისად Mahonia fortunei–ის თესლები მწიფდება ნოემბერ-დეკემბერში, M.lomariifolia–ს აპრილ-მასში, ხოლო დანარჩენის ივნის-ივლისში. უხვი ნაყოფმსხმოიარობა ახასიათებს ყველა სახეობას, გარდა Mahonia wagneri-ისა, რომლის ყვავილობაც და ნაყოფმსხმოიარობაც შედარებით სუსტია.

**ცხრილი 2.**

მაჰონიების ვეგეტატიური ორგანოების სეზონური განვითარების რიტმი

#	სახეობა	ყლორტის ზრდის ვადები				ყლორტის ნაზარდი სმ.		ფოთოლცვენა	
		I ნაზარდი		II ნაზარდი		I ნაზარ	II ნაზარ	დაწყება	დამთავრება
		დაწყ.	დამ.	დაწყ.	დამ.				
1	მაჰონია ბეალი	11.04	21.05	–	–	16_21	–	1.05	20.09
2	მაჰონია ფორტუნეი	28.05	11.06	20.10	16.11	16_25	10 _ 15	18.05	16.11
3	მაჰონია ჯაპონიკა	10.05	11.06	–	–	11_17	–	17.05	2.10
4	მაჰონია ლომარი-იფოლია	15.04	25.05	–	–	6	–	29.05	25.09
5	მაჰონია ნეპალენსის	28.05	11.06	–	–	5_8	–	11.06	20.09
6	მაჰონია წაგნერი	18.04	10.06	8.09	4.11	9_13	6 _7	22.05	20.09

**ცხრილი 3.**

მაჰონიების ყვავილობის და ნაყოფმსხმოიარობის რიტმი

#	სახეობა	მასიური ბუტონიზაცია	ყვავილობა			თესლების მომწიფება	
			დაწყება	მასიური	დამთავრება	დაწყება	მასიური
1	მაჰონია ბეალი	8.12	18.10	20.11	22.12	28.05	26.06
2	მაჰონია ფორტუნეი	5.08	3.11	20.09	20.10	XI	XII
3	მაჰონია ჯაპონიკა	18.01	8.11	12.03	22.03	17.05	27.06
4	მაჰონია ლომარი-იფოლია	IX – X	2.10	5.11	30.11	10.04	18.05
5	მაჰონია ნეპალენსის	18.11	2.03	23.03	26.04	11.06	19.07
6	მაჰონია წაგნერი	25.11	9.02	5.04	11.05	28.06	12.07



სურათი. 1. იაპონური მაჰონია ყვავილობის პერიოდში



სურათი. 2. იაპონური მაჰონიის ნაყოფმსხმოიარობა





სურათი. 3. იაპონური მაჰონის ბუჩქები



სურათი. 4. იაპონური მაჰონის ყვავილი

**იაპონური კომში – *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. Ex Spach.** - იაპონური კომშის სამშობლოა სამხრეთ-აღმოსავლეთი აზია: ჩინეთისა და იაპონიის მთები. მაღალდეკორატიული ფოთოლმცვენი ან ნახევრად მარადმწვანე ბუჩქია ვარდისებრთა (*Rosaceae*) ოჯახიდან. კულტურაში შეტანილია 1796 წლიდან. ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1913წ. ჰენომელესის გვარში ბოტანიკოსები აერთიანებენ აღმოსავლეთ აზიური წარმოშობის 4 სახეობას, ყველა მათგანი სითბოს-მოყვარული მცენარეებია, ფოთოლმცვენი ან ნახევრადმწვანე ბუჩქები ან მცირე ზომის ხეები ვაშლისებრი ან მსხლისებრი ნაყოფებით.

იაპონური კომშის ბუჩქის სიმაღლე 50 სმ-დან 2 მ-მდეა. ვარჯი ოვალური, დატოტვილი, ყლორტებზე აქვს ეკლები. ყლორტები ორი ტიპისაა: მოგრძო – ვეგეტაციური და მოკლე – გენერაციული. ახალგაზრდა ყლორტები შებუსუსულია, ხოლო ასაკოვანი რუხი ყავისფერი შეფერილობის. ტოტები რკალისებურად მოხრილია 1 სმ. სიგრძის ეკლებით. ოვალური ან კვერცხისებრი მუქი მწვანე პრიალა, ტყავისებური, მბრწყინავი ფოთლები საშუალო ზომისაა 0,5 სმ-დან 2 სმ-მდე სიგრძის, განლაგებულია მორიგეობით, გაზაფხულსა და ზაფხულში მუქი მწვანე შეფერილობისაა, ხოლო შემოდგომაზე ნარინჯისფერი. საშუალო წლიური ნაზარდის სიგრძე – 20 სმ, ხოლო სიგანე – 30 სმ.

ყვავილები მსხვილი, 5სმ. დიამეტრის, მოწითალო-ნარინჯისფერი, შეკრებილია ფარისებრ ყვავილედად (თითოში 2-6 ყვავილი). ყვავილების დიამეტრი 2,5-დან 3,5სმ-მდე. განსაკუთრებით ეფექტურია მსხვილი მოწითალო ან ნარინჯისფერი ერთეული ყვავილები. ვეგეტაციას იწყებს ყვავილობით თებერვლიდან, ფოთლების გაშლამდე და გრძელდება ოქტომბრის ბოლომდე (ცხრ. 4). საყვავილე კვირტები არაერთდროულად იშლება და ყვავილობის პერიოდი გრძელდება 4-5 კვირა.

იაპონური კომშის ნაყოფი ხასიათდება კარგი გემოთი და არომატულობით, მწიფდება ოქტომბერში. მოყვითალო-მომწვანო შეფერილობის, მომრგვალო ან მსხლისებური ფორმის ნაყოფი 5-6 სმ. დიამეტრისაა, წონა 30-45 გრამი. ტოტებზე მიმაგრებულია მჭიდროდ მოკლე ყუნწით. ვარგისია საკვებად, იაპონური კომშის ნაყოფი არომატულობით მოგვაგონებს ანანასს, ხოლო რბილობი სიმაგრით, გაქვავებული უჯრედების სიმრავლით და სპეციფიკური არომატით წააგავს ციდონიას. იგი შეიცავს 5,5% ორგანულ მჟავებს, 2,3% მთრიმლავ ნივთიერებებს, რაც განაპირობებს მომჟავო გემოს. შაქრის შემცველობა მერყეობს 1,86-დან 6,6%-მდე,

მათგან ყველაზე დიდი რაოდენობით გვხვდება ფრუქტოზა. ნაყოფი შეიცავს პექტინებს, რკინას, მარგანეცს, ალუმინს. მცირე რაოდენობით გვხვდება სპილენძი, ცინკი, ბორი, ნატრიუმი, სტრონციუმი. ნაყოფის მთავარ ღირსებას წარმოადგენს “C” ვიტამინის დიდი რაოდენობით (124-182 მგ/100 გრ. ნაყოფზე) შემცველობა, რის გამოც უწოდებენ ჩრდილოეთის ლიმონს.

იაპონური კომშის ფართოდ გავრცელება მსოფლიოს ბოტანიკურ ბაღებში განაპირობა არა მარტო ესთეტიკურმა ღირსებებმა, არამედ ნაყოფის ბიოქიმიურმა შედგენილობამაც. ნაყოფი წარმოადგენს ვიტამინებისა და ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების საწყობს. განსაკუთრებული პოპულარობა ჰპოვა სხვადასხვა შეფერილობის ყვავილების მქონე დეკორატიულმა ფორმებმა.

ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით ცნობილია, რომ სელექციონერების მიერ გამოყვანილი იქნა იაპონური კომშის ჰიბრიდული ფორმები მარტივი ან ბუთხუზა ყვავილებით, თეთრი, ვარდისფერი, ნარინჯისფერი, მოწითალო-ყავისფერი შეფერილობით, სხვადასხვა ზომისა და ფორმის ნაყოფებით, რომლებიც სხვადასხვა დროს მწიფდება. ჰიბრიდული ფორმები ძალიან ლამაზია, მაგრამ ნაკლებად ყინვაგამძლეა ვიდრე საწყისი სახეობები.

იაპონური კომშის რამდენიმე ჰიბრიდული ფორმაა: ალპური – 50 სმ. სიმაღლის ჯუჯა ეკლიანი ბუჩქია; სამფეროვანი – ჯუჯა ბუჩქია, რომლის ფოთლებზე გვხვდება ვარდისფერი და თეთრი ზოლები; ჯიში „ბრილიანტი“ – 1,2 მ. სიმაღლის ბუჩქია ნელა მზარდი, წითელი ფერის 4სმ. დიამეტრის ყვავილებით; ჯიში „ჰოლანდია“ – ძლიერ დატოტვილი, ნელა მზარდი ბუჩქია 1,5 მ. სიმაღლის, წითელი ფერის 4,5 სმ. დიამეტრის ყვავილებით; ჯიში „ნიკოლინა“ – 1მ. სიმაღლის ბუჩქია, მრავალრიცხოვანი წითელი ფერის 5სმ. დიამეტრის ყვავილებით, ყვავილობს უხვად ფოთლების გაშლამდე აპრილ-მაისში, ნაყოფი კვერცხისებრი, მოყვითალო-მწვანე; ჯიში „ნივალისი – 2მ-მდე სიმაღლის ბუჩქია თეთრი ფერის, 3 სმ. დიამეტრის ყვავილებით, ყვავილობს მაისში, განმეორებით კი აგვისტოში. ნაყოფი მრგვალი 8 სმ. დიამეტრის; ჯიში „ვეზუვიუსი“ – 1 მ. სიმაღლის და 1,5 მ. დიამეტრის ვარჯის მქონე ბუჩქია, ყვავილები წითელი, 3 სმ დიამეტრის, იშლება მაისში ფოთლების გაშლამდე, ნაყოფები 5 სმ. დიამეტრის მოყვითალო-მწვანე; ჯიში „პინკ ლედი“ – 1მ. სიმაღლის ბუჩქია ვარდისფერი ყვავილებით, ყვავილობს მაისში, ნაყოფები მრგვალი, მოყვითალო-მწვანე, მწიფდება გვიან შემოდგომაზე.

იაპონური კომშის გამრავლებისას ყურადღებას აქცევენ ყინვაგამძლეობას, მოსავლიანობას და ნაყოფის ზომას. ფორმები განსხვავდებიან მორფოლოგიურად ყვავილის შეფერილობით, ნაყოფის ზომით და ფერით. ყველაზე მეტად გამოყენებული ფორმებია: თეთრი დიდყვავილა, თეთრი ბარხატისებური, მარლოზი – თეთრი ყვავილებითა და ვარდისფერი ზოლებით, მალლარდი – ვარდისფერი ყვავილებით, პაპელია – ყვითელი ყვავილებით, ჰაიარდი – ნარინჯისფერი ყვავილებით.

იაპონური კომში სინათლის მოყვარული მცენარეა, მაგრამ კარგად იტანს დაჩრდილვას, გვალვას და ყინვას. ნიადაგის ტენისადმი ნაკლებად მომთხოვნია. ყვავილობს და ნაყოფმსხმოიარობს ყოველწლიურად. პრაქტიკულად არ ზიანდება მავნებლებითა და დაავადებებით.

ნერგების ყოველწლიური მოვლა გულისხმობს გამხმარი და თოვლისაგან დაზიანებული ტოტების მოშორებას. იაპონური კომშის სწორად ფორმირებულ ბუჩქზე უნდა იყვეს 4-6 ერთწლიანი ტოტები, 3-4 ორწლიანი, სამწლიანი და ოთხწლიანი ტოტები, 2-3 ხუთწლიანი. ეს საშუალებას იძლევა ბუჩქზე იყოს უხვი და ყოველწლიური მოსავალი 15 წლის მანძილზე. იაპონური კომშის მოსავლიანობაზე დადებითად მოქმედებს კომპოსტისა და ნემომპალას შეტანა.

#### ცხრილი 4.

იაპონური კომშის ვეგეტაცია ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში

№	იაპონური კომში	ვეგეტაცია		ყვავილობა		ნაყოფის დამწიფების პერიოდი	წლიური ნაზარდის სიგრძე x სიგანე (სმ)
		დასაწყ.	დასასრ.	დასაწყ.	დასასრ.		
1	ფორმა №1	15.02	27.10	15.02	23.03	27.10	25
2	ფორმა №2	20.02	30.10	20.02	25.03	25.10	22
3	ფორმა №3	15.02	27.10	15.02	23.03	27.10	25
4	ფორმა №4	21.02	28.10	21.02	27.03	25.10	23
5	ფორმა №5	23.02	30.10	23.02	30.03	27.10	20

ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა იაპონური კომშის ნაყოფების პოლოგიური თავისებურებანი. ნაყოფები ფორმის მიხედვით მომრგვალო-ოვალურია, მოყვითალო-მომწავნო შეფერილობის. ნაყოფის სიგრძე მერყეობს 3-5 სმ., დიამეტრი 5-6 სმ., წონა 30-45 გრ. (ცხრ. 5.)

**ცხრილი 5.**  
იაპონური კომშის ნაყოფის პომოლოგიური მაჩვენებლები

#	იაპონური კომში	ნაყოფის	ნაყოფის	ნაყოფის	ნაყოფის	ნაყოფის
		ფორმა	სიგრძე სმ.	წონა გრ.	დიამეტრი სმ.	შეფერილობა
1	ფორმა #1	მრგვალი	3	45	5	მოყვითალო-მომწვანო
2	ფორმა #2	მრგვალი	5	41	6	მოყვითალო-მომწვანო
3	ფორმა #3	მრგვალი	3	45	5	მოყვითალო-მომწვანო
4	ფორმა #4	მრგვალი	4	37	6	მოყვითალო-მომწვანო
5	ფორმა #5	მრგვალი	5	30	6	მოყვითალო-მომწვანო



სურათი. 5. იაპონური კომშის ბუჩქი



სურათი. 6. იაპონური კომშის ნაყოფები



სურათი. 7. იაპონური კომშის ყვავილები

**იაპონური პიერისი – *Pieris japonica* (Thunb.) D. Don** - აპონური პიერისის ბუნებრივი გავრცელების არეალია სამხრეთ იაპონიის კუნძულები: ხონსიუ, სიკოკუ და კიუსიუ. გვხვდება მზიან ბორცვებზე მარადმწვანე მუხების, ტენსტროემიის, ახალის და სხვათა გავრცელების ზონაში. გავრცელებულია ჩრდილოეთ ამერიკაში, აღმოსავლეთ აზიაში და ჰიმალაიში. მარადმწვანე დეკორატიული ბუჩქია მანანასებრთა (*Ericaceae*) ოჯახიდან, რომელიც მოიცავს 70-ზე მეტი გვარის 1500-ზე მეტ სახეობას. ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში იაპონური პიერისი ინტროდუცირებულია 1913 წელს. ტაივანის პიერისი (*Pieris taiwanensis*), შემოტანილი იქნა ბაღში 1960 წელს, მაგრამ მალევე დაიღუპა უცნობი მიზეზების გამო. ამჟამად კოლექციაში 30-მდე ეგზემპლარია.

იაპონური პიერისი უხვადმოყვავილე, მარადმწვანე 3 მეტრამდე სიმაღლის სფეროსებრი ვარჯის ბუჩქებია. ახასიათებს გადაშლილი ფორმის ვარჯი და გლუვქერქიანი ტოტები. აქვს 3-8 სმ სიგრძის მოკლე ყუნწიანი, ყლორტებზე მორიგეობით განლაგებული ან უმეტესად ყლორტის ბოლოებში როზეტისმაგვარდ შეკრებილი ფოთლები, რომლებიც შებრუნებულ კვერცხისებრ-ლანცეტისებური ფორმისაა, კიდემთლიანი ან დაკბილული, წვეტიანი, მბრწყინავი მუქი მწვანე ფერის ზედა მხრიდან და ღია ფერის ქვედა მხრიდან.

თეთრი ფერის, 8 მმ. დიამეტრის ყვავილები შეკრებილია ტოტების ბოლოებში ხშირ სწორმდგომ ან დაკიდულ 6-12 სმ. სიგრძის საგველა ყვავილედეში. ყვავილებს ზოგჯერ დაკრავს ვარდისფერი ელფერი და ხასიათდება სუსტი არომატულობით. ნაყოფები 5-6 მმ დიამეტრის სფეროსებრი კოლოფებია, წვრილი მოყავისფრო თესლებით, ნაყოფმსხმოიარობენ რეგულარულად

პიერისი კარგად ხარობს საკმაოდ ტენიან, მჟავე სუბსტრატის დრენირებულ ნიადაგებზე, ღია, ოდნავ დაჩრდილულ პირობებში. როგორც ფენოლოგიურმა დაკვირვებებმა გვიჩვენეს, პიერისის სავეგეტაციო კვირტების გაშლა იწყება თებერვლის მეორე ნახევარში, ხოლო ვეგეტაციის დაწყება მარტის შუა რიცხვებში, რომელიც გრძელდება დაახლოებით მაისის ბოლომდე. ვეგეტაციის დამთავრების შემდეგ ყლორტების ბოლოში ისახება სავეგეტაციო კვირტები. ყლორტების ერთი ნაწილი ამით ამთავრებს შემდგომ ვეგეტაციას და შედის მოსვენების პერიოდში. ხოლო ყლორტების უმეტესი ნაწილის I ვეგეტაციის ბოლოს ჩასახული კვირტები გაშლას იწყებს დაახლოებით ივნისის შუა რიცხვებში და იწყება ზრდის II პერიოდი,

რომელიც თითქმის ივლისის ბოლომდე მიმდინარეობს და მთავრდება ახალი სავეგეტაციო კვირტების ჩასახვით. ყლორტების I პერიოდის ნაზარდი აღემატება II პერიოდის ნაზარდს და შეადგენს საშუალოდ 10-20 სმ. II პერიოდის ნაზარდი კი 10-15 სმ. როგორც ყველა მარადმწვანე მცენარეს ფოთოლცვენა ეწყება გაზაფხულზე – მაისში და გრძელდება წლის ბოლომდე. (ცხრ. 6)

ვეგეტაციის მიმდინარეობის დროს ახალი ფოთლები მომწვანო-მოწითალო ფერისაა და მცენარეს დიდ სილამაზეს აძლევს. ნაყოფი დიდხანს რჩება მცენარეზე თითქმის მაის-ივნისამდე. პიერისი ძალიან ლამაზია როგორც ყვავილობის დასაწყისში (უკვე ფორმულირებული მუქი წაბლისფერ-მოყვითალო ფერის საყვავილე მტევნებით), ასევე მასიური ყვავილობის დროს, როცა მცენარე ირგვლივ დაფარულია თეთრი უხვი ყვავილებით.

### ცხრილი 6.

იაპონური პიერისის ვეგეტატიური ორგანოების სეზონური განვითარების რიტმი ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში

ვეგეტაციის პერიოდი				I ნაზარდ. სიგრძე	II ნაზარდ. სიგრძე	ფოთოლცვენა	
I ნაზარდი		II ნაზარდი					
დაწყ.	დამთ.	დაწყ.	დამთ.	სმ	სმ	დაწყ.	დამთ.
20.03	25.05	12.06	30.07	10-20	10-15	18.05	05.12

ვეგეტაციის მიმდინარეობის დროს ახალი ფოთლები მომწვანო-მოწითალო ფერისაა და მცენარეს დიდ სილამაზეს აძლევს. საყვავილე კვირტების ჩასახვა ხდება თითქმის ერთდროულად სავეგეტაციო კვირტების ჩასახვასთან ერთად ივნის-ივლისში, ხოლო მასიური ბუტონიზაცია მიმდინარეობს დეკემბრის დასაწყისში. პიერისის ყვავილობა ემთხვევა ზამთრის და გაზაფხულის პერიოდს თებერვლის I ნახევრიდან აპრილის შუა რიცხვებამდე ზოგჯერ მაისის დასაწყისამდე. მასიური ყვავილობა მიმდინარეობს თებერვალ-მარტში. თესლების მომწიფება ხდება სექტემბერ-ოქტომბერში, კოლოფების გახსნა და თესლების გადმოცვენა კი მხოლოდ ზამთარში. (ცხრ. 7).



**ცხრილი 7.**

იაპონური პიერისის ყვავილობის და ნაყოფმსხმოიარობის რიტმი  
ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში

საყვავილე კვირტების ჩასახვა	მასიური ბუტონიზაცია	ყ ვ ა ვ ი ლ ო ბ ა			თესლის მომწიფება	
		დაწ-ბა	მასიური	დამთ- ბა	დაწ-ბა	დამთ-ბა
27.06-16.07	05.12	12.02	25.02- 22.03	7.04- 15.04	19.09	10.10



სურათი. 8. იაპონური პიერისის ყვავილობის პერიოდი



სურათი. 9. იაპონური პიერისი ნაყოფმსხმოიარობის პერიოდში



სურათი. 10. იაპონური პიერისის ბუჩქი

**დიდყვავილა აბელია– *Abelia grandiflora* (Andr.) Rehd** - სამშობლოა ჩინეთი, იაპონია. ნახევრად მარადმწვანე დეკორატიული ბუჩქია ცხრატყავასებრთა (*Caprifoliaceae*) ოჯახიდან. ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1913 წ. ბაღის კოლექციაში 85 სხვადასხვა ასაკის ეგზემპლარებია.



სურათი. 11. დიდყვავილა აბელიის მოყვავილე ბუჩქი

დიდყვავილა აბელია წარმოადგენს ჩინური და თეთრყვავილა აბელიას ჰიბრიდს. დეკორატიული, ფოთლოვანი, ლამაზადმოყვავილე ნახევრად მარადმწვანე ბუჩქია 2 მ. სიმაღლის, მოწითალო, შებუსუსული ყლორტებით. ვერცხლისებური, მუქი მწვანე, მბრწყინავი, ოვალური ფორმის, წვეროში წამახვილებული ფოთოლი 1,5-3,5 სმ.სიგრძის, მჯდომარე, მოპირდაპირე განლაგების, არომატული ყვავილები შეკრებილია კენწრულ ყვავილედად. ყვავილობს და ნაყოფმსხმოიარობს რეგულარულად. ჩვენს პირობებში ვეგეტაციას იწყებს 15 მარტიდან და გრძელდება ოქტომბრამდე. საყვავილე კვირტების განვითარება ხდება 27 აპრილიდან 25 მაისამდე, ხოლო ყვავილობას იწყებს 1 ივნისიდან და გრძელდება 30 სექტემბრამდე. მასიური ყვავილობა

მიმდინარეობს ივლის-აგვისტოს თვეში. ნაყოფი მწიფდება ოქტომბერში. ერთწლიანი ყლორტების სიგრძე ტოლია 10-18 სმ. (ცხრ. 8.)

**ცხრილი 8.**  
დიდყვავილა აბელიის სეზონური განვითარების რიტმი

საყვავილე კვირტების განვითარება	ყ ვ ა ვ ი ლ ო ბ ა			ნაყოფის მომწიფება		ერთწლიანი ნაზარდის სიგრძე სმ.
	დასაწყ	მასიური	დასასრ.	დასაწყ	დასასრ.	
27.04-25.05	1.06	25.07-15.08	30..09	27.09	25.10	10-18



სურათი. 12. დიდყვავილა აბელიის ყვავილები



სურათი. 13. დიდყვავილა აბელიის ბუჩქი

**იაპონური აუკუბა – *Aucuba japonica* Thunb.** - იაპონური აუკუბა ბუნებრივ პირობებში იზრდება აღმოსავლეთ ჰიმალაის ტენიან სუბტროპიკულ ტყეებში, ტაივანისა და იაპონიის კუნძულებზე დეკორატიული მარადმწვანე ბუჩქია აუკუბა-სებრთა (*Aucubaceae*) ოჯახიდან. გვარი ატარებს სახეშეცვლილ იაპონურ სახელწოდებას – *Aokiba*. ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1913 წ.

იაპონური აუკუბა 5მ. სიმაღლის ბუჩქია, რომელიც მთელი წლის მანძილზე დეკორატიულია. მწვანე შეფერილობის მსხვილი, მოგრძო, ოვალური, ტყავისებური, მბრწყინავი ფოთლები მოპირდაპირედაა განლაგებული, ფოთლის კიდეები მსხვილადაა დაკბილული. იგი ორსახლიანი მცენარეა, მდედრობითი და მამრობითი ეგზემპლარები გარეგნულად ნაკლებად განსხვავდებიან ყვავილობაში შესვლამდე. მამრობითი ყვავილები შეკრებილია კენწრულ საგველა ყვავილედებად, რომელთა სიგრძე 5-10 სმ-მდეა. მდედრობითი ყვავილები შედარებით ნაკლები ზომისაა, ყვავილობს წითლად მარტ-აპრილში, ყვავილები შეკრებილია პირამიდალურ-ცოცხისებრ ყვავილედში და ნაკლებად მიმზიდველია. მწიფე ნაყოფი მუქი წითელი-შინდისფერი კენკრაა, დეკორატიულია, მაგრამ საკვებად უვარგისი.

ჩვენს პირობებში ყვავილობს მარტიდან მაისამდე. იაპონური აუკუბა ჩვენს პირობებში საყვავილე კვირტებს ივითარებს 12 იანვრიდან და გრძელდება 5 თებერვ-

ლამდე. ყვავილობას იწყებს 15 თებერვლიდან, რომელიც გრძელდება 25 მარტამდე. მასიური ყვავილობის პერიოდია მარტის დასაწყისი. ერთწლიანი ყლორტების სიგრძე ტოლია 20-25 სმ. (ცხრ. 9).

იაპონური აუკუბა არა მარტო დეკორატიული მნიშვნელობით გამოიყენება, არამედ ხალხურ მედიცინაში იყენებენ სამკურნალო მიზნითაც. დაფქველ ფოთლებს იყენებენ დამწვრობისას, ხოლო ნაყოფებს ზედაპირული ჭრილობების სამკურნალოდ.

**ცხრილი 9.**

იაპონური აუკუბას სეზონური განვითარების რიტმი

მასიური ბუტონიზაცია	ყ ვ ა ვ ი ლ ო ბ ა			ნაყოფის მომწიფება		ერთწლიანი ნაზარდის სიგრძე სმ.
	დასწყ	მასიური	დასასრ.	დასაწყ	დასასრ.	
12.01-5.02	15.02	2.03	25.03	12.11	5.01	20-25



სურათი. 14. იაპონური აუკუბა



სურათი. 15. იაპონური აუკუბა ნაყოფმსხმოიარობის პერიოდში



სურათი. 16. იაპონური აუკუბა ყვავილობის პერიოდში



სურათი. 17. იაპონური აუკუბას ნაყოფები

**Forzicia - Forsythia viridissima Lindl.** - ბუნებრივი გავრცელების არეალია ცენტრალური და აღმოსავლეთი ჩინეთი, გვხვდება მთის ფერდობებზე ტყეებში. ფოთოლმცვენი დეკორატიული ბუჩქია ზეთისხილისებრთა (Oleaceae) ოჯახიდან. ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1912 წ. სახელწოდება მიიღო ინგლისელი ბოტანიკოსის უ.ფორსაიტის პატივსაცემად. ჩვენს პირობებში გამოირჩევა უხვი ყვავილობითა და ნაყოფმსხმოიარობით, კარგად იტანს გასხვლას.

ფორზიცია ფოთოლმცვენი 2-4მ. სიმაღლის დეკორატიული ბუჩქია, გამერქნებული სწორმდგომი მწვანე ფერის ტოტებით. ყლორტები დასაწყისში მუქი მწვანეა, მოგვიანებით ღებულობს მოყვითალო-მოყავისფრო ფერს. ფოთლები მოგრძო-ლანცეტისებრი, 7-15 სმ.სიგრძის მუქი მწვანე ფერის. ფოთლის ფირფიტის ზედა მხარე დაკბილულია, წვერო წამახვილებული, ფუძე სოლისებური. ყვავილები მსხვილი, მომწვანო-მოყვითალო, შეკრულია კონებად თითოში 1-3 ცალი, სწორმდგომი ან დახრილი საყვავილე ყუნწით. ხასიათდება სუსტი არომატულობით. ნაყოფი კვერცხისებრი კოლოფი, ბოლოში წამახვილებული.

საყვავილე კვირტებს ივითარებს თებერვლიდან ფოთლების გამოღებამდე, ყვავილობის პერიოდი 21 თებერვალი - 25 აპრილი, ყვავილობის ხანგრძლივობაა 25-30 დღე. ფოთლების გამოღება ხდება აპრილის ბოლოსთვის, ყლორტების ზრდა



მაისიდან სექტემბრამდე. ერთწლიანი ნაზარდის სიგრძე 30-97 სმ. (ცხრ. 10). ყვავილობს და ნაყოფმსხმოიარობს რეგულარულად.

ფორზიცია ერთ-ერთი ადრემოყვავილე დეკორატიული მცენარეა. რეგულარული და ადრეული ყვავილობის გამო, ჯერ კიდევ მაშინ როცა მრავალი ხემცენარე და ბუჩქი შეუფოთლავია ან იწყებენ მწვანედ შეფერვას, იგი დაფარულია ლამაზი მოყვითალო-ოქროსფერი ზარისებური ფორმის ყვავილებით. ყვავილობის დასრულების შემდეგ მუქმწვანე ფორზიციას ბუჩქი იფარება ღია-მწვანე ფოთლებით, რომელიც შემოდგომაზე ღებულობს მუქ მეწამულ შეფერილობას. ფორზიცია იზრდება სწრაფად და შედარებით ნაკლებად მომთხოვნია ნიადაგისადმი. უმჯობესია განათებული და ქარისაგან დაცული ადგილი.

**ცხრილი 10.**

ფორზიციას ფენოლოგიური ფაზების მიმდინარეობა

№	სახეობა	კვირტების გაშლის პერიოდი	ყვავილობა		ფოთლ გამოღების პერიოდი	ყლორტები ზრდა		1 წლიანი ნაზარდის სიგრძე
			დასაწყ.	დასას.		დასაწყ.	დასას.	
1	forzicia	21.02	21.02	25.04	20.04	4.05	10.09	30-97 სმ.

ფორზიცია გამძლეა მავნებლებისა და დაავადებების მიმართ. ბაქტერიოზის დროს რეკომენდირებულია მცენარის ამოძირკვა ფესვიანად. დეკორატიული თვისებების გამო ფართოდ შეიძლება გამოყენებული იქნას ბალ-პარკების გამწვანებაში.



სურათი. 18. ფორზიციის მოყვავილე ბუჩქი



სურათი. 19. ფორზიციის ყვავილები



სურათი. 20. ფორზიციის შეფოთილი ბუჩქი



სურათი. 21. დიდყვავილა აბელიის და ფორზიციის ხეივანი  
ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში

**ჟასმინისებრი გარდენია - *Gardenia Jasminoides Ellis*** - ჟასმინისებრი გარდენიის ბუნებრივი გავრცელების არეალია ჩინეთი. დეკორატიული მარადმწვანე ბუჩქია ენდროსებრთა (*Rubiaceae*) ოჯახიდან. გარდენიას გვარმა სახელწოდება მიიღო ამერიკელი მეზაღის ალექსანდრ გარდენის პატივსაცემად, ხოლო ჟასმინისებრი მას ეწოდა ყვავილის არომატულობის გამო. ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულია 1913წ.

ჟასმინისებრი გარდენია 2-2,5 მ. სიმაღლის მარადმწვანე ბუჩქია დატოტვილი ღეროთი. ფოთლები მუქი მწვანე, მბრწყინავი, ტყავისებური, ფართოლანცეტისებრი, შეუბუსავი 6-10სმ. სიგრძისაა, წვეროში წამახვილებული, კიდეშლიანი და ფუძეში შევიწროებული. ყვავილები მსხვილი, 10სმ. დიამეტრის, ერთეული ან შეკრული ფარისებრ ყვავილედად (3-5 ცალი ყვავილედში). განლაგებულია კენწეროში ან ფოთლის უბეში, ხასიათდება სასიამოვნო არომატით. ყვავილის შეფერილობა დასაწყისში თეთრია, ხოლო მოგვიანებით ღებულობს მოყვითალო ფერს. საყვავილე კვირტებს ივითარებს ივნისის დასაწყისიდან, ყვავილობს ზაფხულში, ივლისიდან ოქტომბრამდე ვითარდება ეფექტურად დახვეული საყვავილე კოკრები და მოთეთრო-კრემისფერი, ბუთხუზა, სურნელოვანი ყვავილები, რომელიც სილამაზითა და

თავისი სურნელებით არ ჩამორჩება ვარდს. ყლორტების ზრდა ივნისიდან გრძელდება ოქტომბრამდე, ხოლო ნაყოფი მწიფდება დეკემბერში, ნაყოფი კენკრა, ერთწლიანი ნაზარდი სიგრძე 7-10 სმ. (ცხრ. 11)

ჟასმინისებრი გარდენია საკმაოდ პრეტენზიული მცენარეა. სითბოს, სინათლის და მზის მოყვარულია. კარგად ხარობს ღია, მზიან ადგილებში. ტემპერატურის მკვეთრი ცვალებადობა იწვევს საყვავილე კვირტების ჩამოცვენას, ნიადაგი უნდა იყოს მჟავე, ნაყოფიერი და მუდმივად ტენიანი. საჭიროებს ზომიერ მორწყვას თბილი და რბილი წყლით, ცივი წყლით მორწყვამ შეიძლება გამოიწვიოს ფოთლების გაყვითლება. ბუტონიზაციის დროს, გაზაფხულიდან ზაფხულის ბოლომდე მცენარე რეგულარულად საჭიროებს მინერალური სასუქების შეტანას 20 გრ. 1 ლ. წყალზე, ხოლო შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში არ საჭიროებს გამოკვებას. საყვავილე კვირტების გამონასკვას იწყებს 16-18°C-ზე, ხოლო 20-24°C-ზე აღინიშნება ვეგეტატიური ყლორტების ინტენსიური ზრდა და საყვავილე კვირტების განვითარება. კერძოდ, ჟასმინისებრი გარდენიას გადარგვისათვის საუკეთესო დროა გაზაფხული. იმისათვის, რომ გარდენიას ბუჩქი იყოს ფაფუკი, საჭიროა ყლორტების სიგრძის რეგულირება გაკრეჭვით ყვავილობის შემდეგ და გადარგვის დროს, წლიური ნაზარდის 1/3 სიგრძეზე გადაჭრით. ბუჩქს შეიძლება მივცეთ ფორმა სურვილისამებრ.

ჟასმინისებრი გარდენია მრავლდება კენწრული ყლორტებით, ნახევრად გამერქნებული კალმებით და თესლებით. კალმების დაფესვიანება შედარებით სწრაფად მიმდინარეობს გაზაფხულზე. ნერგების გადარგვა საჭიროა მჟავე ნიადაგში. ყვავილობის დროს არ უნდა დაუშვათ ნიადაგის გამოშრობა ან ზედმეტი დატენიანება.

ჩინურ მედიცინაში ჟასმინისებრი გარდენია გამოიყენება სამკურნალო დანიშნულებისათვის, რასაც განაპირობებს კაროტინოიდული გლიკოზიდის კროცინის შემცველობა. იგი ხასიათდება ნაღველმდენი აქტივობით. მისი ნაყოფებისაგან დამზადებული ექსტრაქტი გამოიყენება არტერიული წნევის დამწვევ საშუალებად, ხოლო მცენარის ნაყოფებისა და ფესვების ნახარში გამოიყენება, როგორც ანთების საწინააღმდეგო, სიცხის დამწვევი და სისხლდენის შესაჩერებელი საშუალება.

**ცხრილი 11.**

ჟასმინისებრი გარდენიის ფენოლოგიური ფაზების მიმდინარეობა

№	სახეობა	კვირტების გაშლის პერიოდი	ყვავილობა		ნაყოფის დამწიფ. პერიოდი	ყლორტები ზრდა		1 წლიანი ნაზარდის სიგრძე
			დასაწყ.	დასას.		დასაწყ.	დასას.	
1	Jasminyvavila gardenia	3.06	2.07	20.10	13.12	24.06	25.09	7-10 სმ.

ჩვენს მიერ ჩატარებული ფენოლოგიური დაკვირვების შედეგები ცხადყოფს, რომ აჭარის ზღვისპირეთში ინტროდუცირებული დეკორატიული ბუჩქები: იაპონური მაჰონია, ფორზიცია, დიდყვავილა ახელა, იაპონური აუკუბა, იაპონური კომში, იაპონური პიერისი, ჟასმინისებრი გარდენია ხასიათდებიან მაღალი ზრდის რიტმით, რასაც განაპირობებს ნოტიო სუბტროპიკული ზონისათვის დამახასიათებელი კლიმატური და ნიადაგური პირობები.



სურათი. 22. ჟასმინისებრი გარდენიის მოყვავილე ბუჩქი



სურათი. 23. ჟასმინისებრი გარდენის ნაყოფმსხმოიარობა



სურათი. 24. ჟასმინისებრი გარდენის ნაყოფები

**ცხრილი 12.**  
შესწავლილი დეკორატიული ბუჩქების ფენოსპექტრი

N	მცენარე დასახელება	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII I	IX	X	XI	XII		
1	Abelia grandiflora	[Green bar]					[Red bar]			[Green bar]					
2	Aucuba japonica	[Green bar]	[Red bar]	[Green bar]											
3	Chaenomeles japonica	[Red bar]		[Green bar]											
4	Forsythia viridissima	[Red bar]		[Green bar]											
5	Gardenia jasminoides	[Green bar]					[Red bar]			[Green bar]					
6	Machonia japonica	[Red bar]			[Green bar]										[Red bar]
7	Pieris japonica	[Green bar]	[Red bar]		[Green bar]										

დეკორატიული ბუჩქების ყვავილობის ამსახველი ფენოსპექტრიდან ნათლად ჩანს, რომ ჩვენს მიერ შესწავლილი დეკორატიულ ბუჩქებს შორის მარადმწვანეა დიდყვავილა აბელია, იაპონური აუკუბა, ჟასმინისებრი გარდენია, იაპონური მაჰონია, იაპონური პიერისი, ხოლო ფოთოლმცვენია იაპონური კომში და ფორზიცია. მაგრამ ყველა მათგანი მთელი წლის მანძილზე ხასიათდებიან მაღალი დეკორატიულობით. (ცხრ.12)

## 8. თავი VII. დეკორატიული ბუჩქების გამრავლების ეფექტური ტექნოლოგიების შემუშავება

მცენარის ბიოლოგიაში ერთ-ერთ მნიშვნელოვან საკითხად ითვლება გამრავლება, რამდენადაც სწორედ გამრავლების უნარზეა დამოკიდებული სახეობის სიცოცხლე თუ გადაშენება, არეალის გაფართოება თუ შემცირება. მცენარის ინტროდუქციის წარმატება ასევე დიდადაა დამოკიდებული ახალ გარემო პირობებში გადატანისას მცენარის მიერ გამრავლების უნარის შენარჩუნებაზე. ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებული დეკორატიული ბუჩქების: დიდყვავილა აბელია, იაპონური აუკუბა, ფორზიცია, გარდენია, იაპონური მაჰონია, იაპონური პიერისი, ჟასმინისებრი გარდენია და იაპონური კომშის გამრავლების საკითხის შესწავლა უფრო საინტერესოა იმ გარემოების გამო, რომ აჭარის შავი ზღვის სანაპირო პირობებისათვის, აღნიშნული საკითხი ნაკლებად შესწავლილია. ჩვენს მიერ ჩატარებული ექსპერიმენტი საშუალებას გვაძლევს დავაზუსტოთ ინტროდუცირებული დეკორატიული ბუჩქების გამრავლების საკითხი, რაც დაგვეხმარება შემდგომში აღნიშნულ მცენარეთა გამრავლება-გაშენებისათვის.

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში დეკორატიული ბუჩქები: დიდყვავილა აბელია, იაპონური აუკუბა, იაპონური მაჰონია, ჟასმინისებრი გარდენია, იაპონური პიერის და იაპონური კომში უხვად ყვავილობენ და ნაყოფმსხმოიარობენ. მცენარის ფართო გავრცელებისა და დეკორატიულ მებაღეობაში დანერგვისათვის აუცილებელია მისი გამრავლების მეთოდების შემუშავება. ამ მიზნით ჩატარებული იქნა ჩვენს მიერ ცდები როგორც გენერაციული, ასევე ვეგეტატიური გამრავლების მეთოდების დასადგენად.

თესლით გამრავლების შესაძლებლობა შესწავლილია 6 სახეობაზე და 1 ჰიბრიდულ ფორმაზე (ცხრ.13).

ცდას ექვემდებარებოდა საცდელი მცენარეების 2009-2011 წწ. რეპროდუქციის თესლები. ნიმუშად ვიღებდით 100-100 თესლს სამი გამეორებით.

როგორც მე-13 ცხრილიდან ჩანს, სათბურის პირობებში დათესილი თესლების აღმოცენების ხანგრძლივობა ტოლია 29-32 დღის, ხოლო აღმოცენების პროცენტი მერყეობს - 35-97% შორის. ყველაზე მაღალი აღმოცენების უნარით გამოირჩევა



იაპონური მაჰონიას თესლები (97%) და ყველაზე დაბალი იაპონური პიერისი (35%).  
შესწავლილი მცენარეები გავაერთიანეთ შემდეგ ჯგუფებში:

1. მაღალი აღმოცენების უნარი (70-100%) აქვს შემდეგ სახეობებს: დიდყვავილა აბელია – *Abelia grandiflora* (Andre) Rhed, იაპონური მაჰონია *Mahonia japonica* (Thunb.) DC, იაპონური აუკუბა – *Aucuba Japonica* Thunb.

2. საშუალო აღმოცენების უნარი (50-70%) აქვს შემდეგ სახეობებს: ფორზიცია – *Forsythia viridissima* Lindl, ჟასმინისებრი გარდენია – *Gardenia jasminoides* Ellis,, იაპონური კომში – *Chaenomeles japonica* (Thunb) Lindl.ex Speech.

3. დაბალი აღმოცენების უნარი (10-50%) აქვს იაპონურ პიერისს – *Pieris japonica* Thunb. D.

როგორც ცხრილიდან ჩანს, სათბურის პირობებში დათესილი თესლების აღმოცენების ხანგრძლივობა ტოლია 29-32 დღის, ხოლო აღმოცენების პროცენტი მერყეობს - 35-97% შორის. ყველაზე მაღალი აღმოცენების უნარით გამოირჩევა იაპონური მაჰონიას თესლები (97%) და ყველაზე დაბალი იაპონური პიერისი (35%). (ცხრ. 13.)

სანერგეში ღია გრუნტის პირობებში დათესილი თესლების აღმოცენების ხანგრძლივობა ტოლია 34-38 დღის, ხოლო აღმოცენების პროცენტი მერყეობს - 23-91% შორის. ყველაზე მაღალი აღმოცენების უნარით გამოირჩევა იაპონური მაჰონიის თესლები (91%) და ყველაზე დაბალი იაპონური პიერისი (23%).

### ცხრილი 13.

სათბურის პირობებში დეკორატიული ბუჩქების თესლების აღმოცენების ბიოლოგია

№	სახეობა	თესლის დათესვის დრო	დათესილი თესლების რაოდენობა	აღმოცენებული თესლების რაოდენობა	აღმოცენების ხანგრძლივობა (დღე)	აღმოცენების %
1	დიდყვავილა აბელია	18.11. 09	100	81	32	81
2	იაპონური აუკუბა	15.11.09	100	95	32	95
3	იაპონური მაჰონია	10,11.09	100	97	29	97
4	იაპონური პიერისი	12.11.09	100	35	31	35
5	ფორზიცია	15.11.09	100	56	32	56
6	ჟასმინისებრი გარდენია	18.11.09	100	62	29	62

7	იაპონური კომში	10.11.09	100	65	31	65
	უას05			21,3	5,3	

#### ცხრილი 14.

სანერგეში ღია გრუნტის პირობებში დეკორატიული ბუჩქების თესლების აღმოცენების ბიოლოგია

№	სახეობა	თესლის დათესვის დრო	დათესილი თესლების რაოდ-ბა	აღმოცენებული თესლების რაოდ-ბა	აღმოცენების ხანგრძლიობა (დღე)	აღმოცენების %
1	დიდყვავილა აბელია	18.11. 09	100	75	37	75
2	იაპონური აუკუბა	15.11.09	100	89	37	89
3	იაპონური მაჰონია	10,11.09	100	91	35	91
4	იაპონური პიერისი	12.11.09	100	23	38	23
5	ფორზიცია	15.11.09	100	39	35	39
6	ჟასმინისებრი გარდენია	18.11.09	100	48	37	48
7	იაპონური კომში	10.11.09	100	52	34	52
	უას05			15,2	9,3	



სურათი. 25. იაპონური მაჰონიის თესლნერგი ღია გრუნტში



სურათი. 26. დიდყვავილა აბელიის თესლნერგი ღია გრინტში



სურათი. 27. იაპონური აუკუბას ნერგები სათბურში



სურათი. 28. იაპონური აუკუბას ნერგები ღია გრუნტში



სურათი. 29. ჟასმინისებრი გარდენიის ნერგი



სურათი. 30. ფორზიციის ნერგები სათბურში



სურათი. 31. იაპონური პიერისის ნერგი



სურათი. 32. იაპონური კომშის ნერგი

აჭარის ტენიანი სუბტროპიკული ზონის მწავნე მშენებლობაში, დეკორატიულ მებაღეობაში დღემდე გამოუყენებელი სახეობების ფართოდ დანერგვისათვის შესწავლილია ღეროს კალმებით გამრავლების შესაძლებლობანი. ფოთოლმცვენი სახეობების შემთხვევაში ერთწლიანი გამერქნებული ყლორტებიდან ვილებდით 15-25 სმ. სიგრძის კალმებს, მარადმწვანე სახეობების 15-20 სმ. სიგრძის 2-3 მუხლიან კალმებს. ქვედა მუხლზე ფოთოლს ვაცლიდით, ხოლო ზედა 1 ან 2 მუხლზე, ფოთლის ფირფიტის 1/3 ან 1/2-ით შეკვეცავდით ტრანსპირაციის შემცირების და ურთიერთდაჩრდილვის გამორიცხვის მიზნით. ინდოლილერბომჟავას 0,01%-იან და ჰორმოდინ 2-ის 2%-იან ხსნარები მოვამზადებთ კალმების აღების დღეს. კალმები ხსნარში მოვათავსებთ სიგრძის 1/3-ზე, გამერქნებული სიგრძის ნახევრამდე 24 საათიანი ესქოზიციით. ორივე შემთხვევაში კალმებს ვილებდით შედარებით ახალგაზრდა ასაკის ეგზემპლარის ყლორტებიდან.

ხსნარებით დამუშავებული კალმები დასარგავად ორანჟერეაში გადავიტანეთ დილის საათებში. სუბსტრატი შედგებოდა მიწისა და ქვიშის ნარევისაგან. კალმები დავრგეთ 1,5-2 სმ. სიღრმეზე რიგებს შორის 3-4 სმ. დაშორებით ოდნავ დახრილ მდგომარეობაში. საკონტროლოდ დავაკალმეთ ხსნარებით დაუმუშავებელი კალმები, რათა მოგვეჩინა შედარება თუ რა გავლენას ახდენს ზრდის სტიმულატორები დაფესვიანების პროცესზე (ცხრ. 15).

ორანჟერეაში დაცული იყო ჰაერისა და სუბსტრატის ტენიანობა, განათების პირობები, ტემპერატურული რეჟიმი. დაფესვიანებისათვის ყველაზე ხელსაყრელი ტემპერატურა 18°-დან 30°-მდეა, ჰაერის ტენიანობა 80%-მდე. ჰეტეროაუქსინური ხსნარებით დამუშავებული კალმებისათვის მნიშვნელოვანი ფაქტორია სინათლე, რადგან ფესვთა წარმოქმნის პროცესი მალე იწყება და შესაბამისად, იზრდება საკვები ნივთიერებებისადმი მოთხოვნილება და ფოტოსინთეზის გზით ორგანული ნივთიერებების სინთეზის აუცილებლობა.

ექსპერიმენტის შედეგად გამოვლინდა, რომ ჩვენს მიერ შესწავლილი დეკორატიული მცენარეებიდან ზრდის ჰორმონის გამოყენების გარეშე დაფესვიანების მაღალი მაჩვენებლებით ხასიათდება ფორზიცია (90%) და დიდყვავილა აბელია (85%), საშუალო მაჩვენებლებით ჟასმინისებრი გარდენია და იაპონური აუკუბა (65-75%). განსაკუთრებით დაბალი მაჩვენებლები დაფიქსირდა იაპონური პიერისის და

იაპონური მაჰონიას შემთხვევაში (5-7%). კალმების დაფესვიანების ხანგრძლივობა საშუალოდ მერყეობდა 33-45 დღის ფარგლებში.

**ცხრილი 15.**

დეკორატიული ბუჩქების კალმების დაფესვიანება (კონტროლი)

№	სახეობა	დაკალმებ. დრო	დაკალმებ. კალმების რაოდ-ბა	დაფესვიან. კალმების რაოდ-ბა	დაფესვიანების ხანგრძლივობა (დღე)	დაფესვიანების %
1	დიდყვავილა აბელა	1.11.09	100	85	37	85
2	იაპონური აუკუბა	1.11.09	100	65	35	65
3	იაპონური მაჰონია	2.11.09	100	7	41	7
4	იაპონური პიერისი	2.11.09	100	5	45	5
5	ფორზიცია	1.11.09	100	90	33	90
6	ჟასმინისებრი გარდენია	1.11.09	100	75	34	75
7	იაპონური კომში	2.11.09	100	25	38	25
	უას05			2,7	8,2	

**ცხრილი 16.**

ჰორმოდინ 2-ის 2%-იანი ხსნარით დამუშავებული კალმების დაფესვიანება

№	სახეობა	დაკალმებ. დრო	დაკალმებ. კალმების რაოდ-ბა	დაფესვიან. კალმების რაოდ-ბა	დაფესვიანების ხანგრძლივობა (დღე)	დაფესვიანების %
1	დიდყვავილა აბელა	1.11.09	100	85	37	85
2	იაპონური აუკუბა	1.11.09	100	65	35	65
3	იაპონური მაჰონია	2.11.09	100	7	41	7
4	იაპონური პიერისი	2.11.09	100	5	45	5
5	ფორზიცია	1.11.09	100	90	33	90
6	ჟასმინისებრი გარდენია	1.11.09	100	75	34	75
7	იაპონური კომში	2.11.09	100	25	38	25
	უას05			2,4	11,3	



მე-16 ცხრილიდან ჩანს, რომ ზრდის ჰორმონ - ჰორმოდინ 2-ის 2%-იანი ხსნარით დამუშავებული დეკორატიული ბუჩქების კალმების დაფესვიანების ხანგრძლივობა მერყეობდა 29-35 დღის ფარგლებში. ყველაზე მაღალი დაფესვიანების მაჩვენებლით გამოირჩევა იაპონური აუკუბა (97%), ხოლო დაბალი მაჩვენებლით იაპონური პიერისი და იაპონური მაჰონია (15-17%).

დეკორატიული ბუჩქების კალმების დაფესვიანების მიზნით გამოყენებული იქნა ასევე ფესვწარმოქმნის მასტიმულირებელი ჰორმონი-ინდოლილერბომჟავას 0,01%-იანი ხსნარი. დამუშავებული იქნა ზემოთ ჩამოთვლილი დეკორატიული ბუჩქების 100-100 კალამი. კალმების დაფესვიანების ხანგრძლივობა მერყეობდა 25-32 დღის ფარგლებში. ყველაზე მაღალი დაფესვიანების მაჩვენებლით გამოირჩევა იაპონური აუკუბა (98%), დიდყვავილა აბელია (95%), ფორზიცია (95%), ხოლო დაბალი მაჩვენებლით გამოირჩეოდა იაპონური პიერისი (21%) და იაპონური მაჰონია (25%). (ცხრ. 17).

ცხრილი 17.

ინდოლილერბომჟავას 0,01%-ანი ხსნარით დამუშავებული კალმების დაფესვიანება

№	სახეობა	დაკალმებ. დრო	დაკალმებ. კალმების რაოდ-ბა	დაფესვიან. კალმების რაოდ-ბა	დაფესვიანების ხანგრძლიობა (დღე)	დაფესვიანების %
1	დიდყვავილა აბელია	7.11.10	100	95	27	95
2	იაპონური აუკუბა	7.11.10	100	98	27	98
3	იაპონური მაჰონია	10.11.10	100	25	28	25
4	იაპონური პიერისი	10.11.10	100	21	32	21
5	ფორზიცია	9.11.10	100	95	25	95
6	ჟასმინისებრი გარდენია	9.11.10	100	92	29	92
7	იაპონური კომში	9.11.10	100	91	30	91
	უას05			12,3	7,4	

ამრიგად, ჩვენს მიერ ჩატარებული ექსპერიმენტიდან ცხადია, რომ დეკორატიულ მცენარეთა შორის ვეტეგატიური გამრავლებისას მაღალი მაჩვენებლებით გამოირჩევა ყველა შემთხვევაში, ზრდის ჰორმონით დამუშავებისას ან დამუშავების გარეშე, დიდყვავილა აბელია, ფორზიცია, იაპონური აუკუბა და ჟასმინისებრი გარდენია, ხოლო რაც შეეხება იაპონურ კომშს აღინიშნა შედარებით დაბალი მაჩვენებლები. ყველაზე დაბალი მაჩვენებლებით კი გამოირჩევა იაპონური მაჰონია და იაპონური პიერისი.

ჰორმოდინ 2-ის 2%-იანი და ინდოლილერბომჟავას 0,01%-იანი ხსნარები შესაძლებელია გამოყენებული იქნას შესწავლილი მაღალდეკორატიული ეგზოტების გასამრავლებლად.



სურათი. 33. დიდყვავილა აბელის კალმები დამუშავებული ჰორმოდინი 2-ის 2 %-იანი ხსნარით



სურათი. 34. იაპონური აუკუბას კალმები დამუშავებული ჰორმოდინი 2-ის 2 %-იანი ხსნარით



სურათი. 35 ფორზიციის კალმები დამუშავებული ჰორმოდინი 2-ის 2 %-იანი ხსნარით



სურათი. 36. ჟასმინისებრი გარდენიის კალმები დამუშავებული ჰორმოდინი 2-ის 2 %-იანი ხსნარით



სურათი. 37. იაპონური კომშის კალმები დამუშავებული ჰორმოდინ 2-ის 2 %-იანი ხსნარით



სურათი. 38. იაპონური მაჰონიის კალმები დამუშავებული ჰორმოდინ 2-ის 2 %-იანი ხსნარით



სურათი. 39. იაპონური პიერისის კალმები დამუშავებული ჰორმონდინ 2-ის 2 %-იანი ხსნარით



სურათი. 40. დიდყვავილა აბელიის კალმები დამუშავებული ჰორმონდინ 2-ის 2 %-იანი ხსნარით



სურათი. 41. იაპონური აუკუბას კალმები დამუშავებული ჰორმოდინ 2-ის 2 %-იანი ხსნარით



სურათი. 42. ფორზიციის კალმები დამუშავებული ინდოლილერბომეჯათი



სურათი. 43. ჟასმინისებრი გარდენიის კალმები დამუშავებული ინდოლილერბომჟავათი



სურათი. 44. იაპონური მაჰონიის კალმები დამუშავებული ინდოლილერბომჟავათი





სურათი. 45. იაპონური პიერისის კალმები დამუშავებული ინდოლილერბომჟავათი



სურათი. 46. იაპონური კომშის კალმები დამუშავებული ინდოლილერბომჟავათი

ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა მაჰონიების სხვადასხვა სახეობების თესლების სავსეგულიანობა და აღმოცენების უნარი ლაბორატორიულ პირობებში, პეტრის ჯამებში და სათბურის პირობებში, გრუნტში. კვლევის შედეგები მოცემულია მე-18 ცხრილში.

როგორც ცხრილიდან ჩანს, მაჰონიას სახეობათა უმრავლესობის თესლების სავსეგულიანობა 70-100% უდრის, ხოლო ყველაზე დაბალი სავსეგულიანობა *M.lomariifolia*-ს აღენიშნა 40-50%. მაჰონიას ყველა სახეობის ახალმოკრეფილი თესლის აღმოცენების უნარი გაცილებით მაღალია ლაბორატორიულ პირობებში, ვიდრე სათბურის გრუნტში. უხვად მრავლდებიან თვითნათესით . *Mahonia japonica*, *Mahonia fortunei*, *Mahonia nepalensis*. მაჰონიების კალმებით გამრავლება 100%-იანი გახარებით მიმდინარეობს ვეგეტატიურად კარგი თვითგანახლების უნარი ახასიათებს განსაკუთრებით *Mahonia japonica*-ს, *Mahonia fortunei*-ს, *Mahonia wagneri*-ის.

### ცხრილი 18.

მაჰონიების სავსეგულიანობა, გენერაციული და ვეგეტატიური გამრავლება

#	სახეობა	მოსავლიანობა	სავსეგულიანობა %	აღმოცენების %		თვითნათესი	ვეგეტატიური თვითგანახლება
				ლაბორატ %	სათბურში %		
1	მაჰონია ბეალი	უხვი	80 _ 100	90 _ 100	80	-	-
2	მაჰონია ფორტუნეი	საშუალო	70	60	50	+	+
3	მაჰონია ჯაპონიკა	უხვი	100	100	90 _ 100	+	+
4	მაჰონია ლომარიიფოლია	უხვი	40 _ 50	40	20 _ 30	-	-
5	მაჰონია ნეპალენსის	საშუალო	70 _ 80	60	45 _ 50	+	+
6	მაჰონია ვაგნერი	სუსტი	50 _ 60	50	30 _ 40	+	+

**ცხრილი 19.**

**დეკორატიული ბუჩქების თესლნერგების აღმონაცენის ზრდის დინამიკა**

№	სახეობა	გაზომილ მც-თა რაოდ-ბა	მიწისზედა ნაწილის სიგრძე სმ.	გვერდითი ტოტების რაოდ-ბა	შტამბის დიამეტრი ფესვის ყელთან სმ.	ფოთლების რაოდ-ბა	ფოთლის ზომები (სიგრძეX სიგანე) სმ.
1	დიდყვავილა აბელია	100	29,3	3	0,7	8	5 X 2
2	იაპონური აუკუბა	100	27,1	4	0,9	7	9 X 3
3	იაპონური მაჰონია	100	21,7	4	1,3	9	10 X 4
4	იაპონური პიერის	100	19,3	2	1,0	5	6 X 2
5	ფორზიცია	100	53,4	3	0,6	9	7 X 2
6	გარდენია ჟასმინისებრი	100	31,2	3	0,8	7	5 X 2
7	იაპონური კომში	100	44,5	3	1,2	10	7 X 2

როგორც მე-19 ცხრილიდან ჩანს, პირველი სავეგეტაციო პერიოდის ბოლოს დეკორატიული ბუჩქების თესლნერგების საშუალო სიმაღლე მერყეობს 19,3 სმ-დან 53,4 სმ-მდე, გვერდითი ტოტების რაოდენობაა 2-4, ფოთლების რაოდენობა 5-დან 10-მდე, შტამბის დიამეტრი ფესვის ყელთან 0,6 სმ-დან 1,3 სმ-მდე. ფოთლის ზომები ცვალებდობს 5X2 სმ.-10X4 სმ.

ამრიგად, ჩატრებულმა კვლევამ გვიჩვენა, რომ დეკორატიული ბუჩქები ხასიათდებიან მაღალი აღმოცენების უნარით, ხოლო თესლის აღმოცენებისა და ზრდა-განვითარების თავისებურებები ბევრადაა დამოკიდებული თესლის სიდიდეზე. თესლნერგები ხასიათდებიან კარგი ბიომეტრიული მაჩვენებლებით. ბათუმის ბოტანიკური ბაღის პირობებში აღნიშნული მცენარეები ნაყოფმსხმოიარობენ და ყვავილობენ უხვად და ყოველწლიურად, რაც იძლევა იმის საშუალებას, რომ ისინი წარმატებით იქნას გამოყენებული აჭარის ზღვისპირა ზოლის მწვანე მშენებლობაში.

ჩვენი კვლევის მიზანს შეადგენდა დეკორატიული ბუჩქების პირველადი სელექციური მასალის მიღება, თესლნერგების აღმონაცენის ზრდის დინამიკა და ბიომეტრიული მაჩვენებლების შესწავლა.



სურათი. 47. დიდყვავილა აბელიის ნერგები საკოლექციო ნაკვეთზე



სურათი. 48. იაპონური პიერისის ნერგები საკოლექციო ნაკვეთზე



სურათი. 49. იაპონური მაჰონის ნერგები საკოლექციო ნაკვეთზე



სურათი. 50. ფორზიციის ნერგები საკოლექციო ნაკვეთზე



სურათი. 51. ჟასმინისებრი გარდენის ნერგები საკოლექციო ნაკვეთზე



სურათი. 52. იაპონური აუკუბას ნერგები საკოლექციო ნაკვეთზე

მცენარეთა დარგვას ვახდენდით წინასწარ მომზადებულ კვლებზე, სადაც რიგებში ორმოებთან დასმულია საყრდენები. ისინი უნდა იყოს მტკიცე 25-30 სმ. დიამეტრის, სიგრძით 50-60 სმ. შეიძლება როგორც ხის, ასევე რკინის საყრდენების გამოყენება. ჩვენ შემთხვევაში ვიყენებდით გამხმარი ბამბუკის სარებს. საყრდენებს ვასობდით 30-40 სმ. სიღრმეზე, მონიშნულ ადგილებზე. საყრდენებს ვასობთ 30-0 სმ.

სიღრმის, 25-35 სმ დიამეტრის ორმოებს, რომლის სიღრმე და დიამეტრი ძირითადად დამოკიდებული იყო სარგავი მასალის ზომაზე. მომზადებულ ორმოებში წინასწარ ვყრიდით გადამწვარ ნაკელს, რომელსაც ზევიდან ვაყრით მინერალურ სასუქთან შერეულ მიწას, ხოლო შემდეგ ვრგავთ დაფესვიანებულ კალმებს 8-10 სმ სიღრმეზე.

ნერგები დავრგეთ 50 X 50 სმ. 60 X 60 სმ. დაშორებით. რიგთაშორის მანძილი 1მ. სათბურში ყუთებში ან ქოთნებში გამოზრდილი მცენარეები, დარგვამდე რამდენიმე დღით ადრე გამოგვაქვს გარეთ და ვდგამთ კვალსათბურში. რაც საშუალებას აძლევს მცენარეებს შეეგუონ ღია გრუნტის პირობებს. ყოველივე ამის შემდეგ კი ვრგავთ მუდმივ ადგილზე. მცენარეების გრუნტში დარგვის წინა დღეს აუცილებელია კვლების კარგად მორწყვა, ასევე აუცილებელია მცენარეთა მორწყვა დარგვამდე 3-4 საათით ადრე, რომ გაადვილდეს მათი ქოთნებიდან ან ყუთებიდან კომტის დაშლელად ამოღება. კვლებში ნიადაგი რეგულარულად იწმინდება სარეველებისაგან, ყოვლი მორწყვის და წუნწუხით ან მინერალური სასუქით გამოკვების შემდეგ, ნიადაგს ვაფხვიერებთ. ბუჩქების მოვლის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა ვარჯის ფორმირება. ბუჩქის დეკორატიულობა დამოკიდებულია არამარტო ყავილისა და ფოთლების სილამაზეზე, არამედ საღ და კარგ ფორმირებულ ვარჯზე. ბუჩქების ვარჯს სასურველ ფორმას ვაძლევდით გაკრეჭვით გაზაფხულზე ვეგეტაციის დაწყებამდე. ყლორტები ამ დროს შეიცავს ბევრ ტენს, მოქნილია, გადანაჭერი კი უფრო სწრაფად ხორცდება.

შესწავლილი საკვლევი მცენარეებიდან გასხვლა-გაფორმებას კარგად ექვდება ბარება დიდყვავილა აბელია და ფორზიცია, ხოლო სხვა დანარჩენები არ ექვემდებარებიან გასხვლა-გაფორმებას. მწვანე ნარგავთა არქიტექტურული ანსამბლის მხატვრულად გაფორმებისათვის ბუჩქების კრეჭას მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს და იგი ფართოდ უნდა იქნას დანერგილი ბალ-პარკების მეურნეობაში.

ამრიგად, ჩატრებულმა კვლევამ გვიჩვენა, რომ დეკორატიული ბუჩქები ხასიათდებიან მაღალი აღმოცენების უნარით, ხოლო თესლის აღმოცენებისა და ზრდა-განვითარების თავისებურებები ბევრადაა დამოკიდებული თესლის სიდიდეზე. თესლნერგები ხასიათდებიან კარგი ბიომეტრიული მაჩვენებლებით. ბათუმის ბოტანიკური ბაღის პირობებში აღნიშნული მცენარეები ნაყოფმსხმოიარობენ და ყვავილობენ უხვად და ყოველწლიურად, რაც იძლევა იმის საშუალებას, რომ ისინი წარმატებით იქნას გამოყენებული აჭარის ზღვისპირა ზოლის მწვანე მშენებლობაში.

## 9. თავი VIII. ზოგიერთ დეკორატიული ბუჩქის ყვავილში ანტოციანებისა და ფლავანოიდური გლიკოზიდების შესწავლა

ჩვენს მიერ შესწავლილია მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირების გამოყენებით აბელიას, ფორზიცისა და იაპონური პიერისის ყვავილების შემადგენლობაში არსებული ანტოციანები და ფლავანოიდური გლიკოზიდები

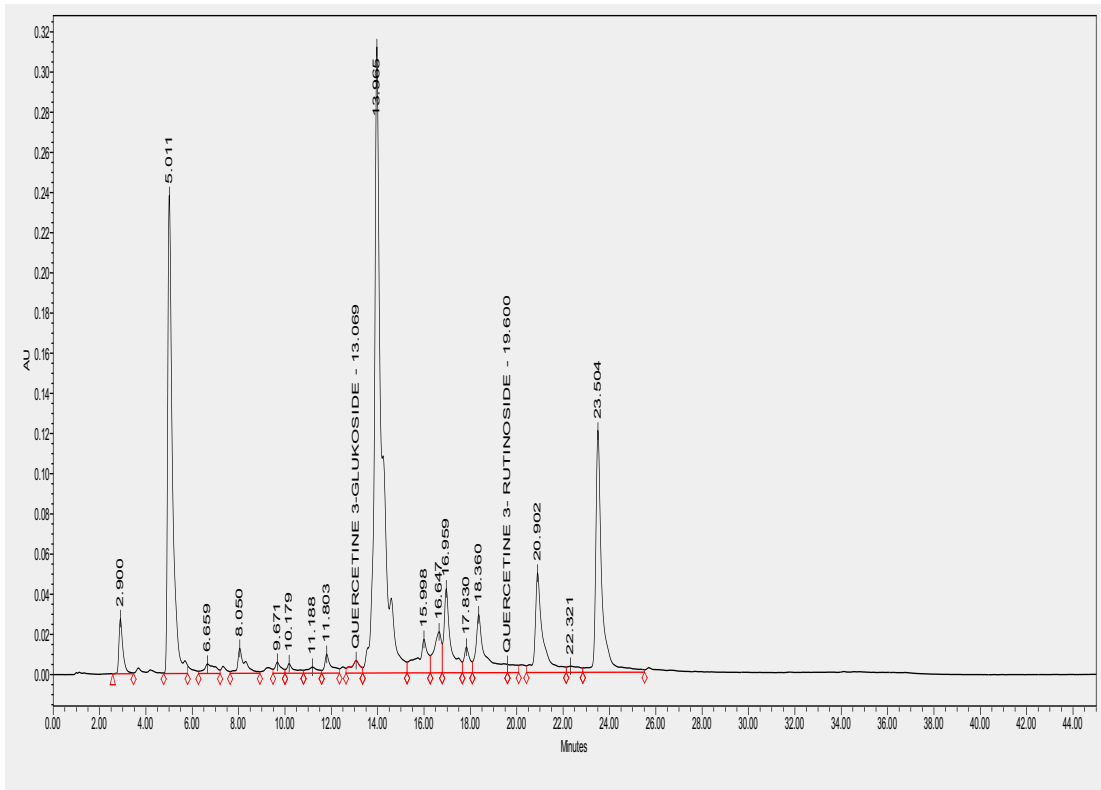
მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირება საშულებას იძლევა შესწავლილი იქნას დეკორატიულ მცენარეთა ყვავილის და მისგან მიღებული პროდუქციის შედგენილობაში მრავალი კომპონენტის თვისობრივი და რაოდენობრივი მახასიათებლები.

ანტოციანების ექსტრაქციისათვის გამოყენებული იყო 3%-ანი მარილმჟავას ხსნარი. ექსტრაქცია გრძელდებოდა 24 სთ-ის განმავლობაში სიბნელეში, ოთახის ტემპერატურაზე. ხოლო ფლავანოიდური გლიკოზიდების ექსტრაქციისათვის გამოვიყენეთ 40%-იანი ეთანოლი. ექსტრაქცია გრძელდებოდა 1 სთ-მდე 70° C ტემპერატურაზე.

ქრომატოგრაფირებისათვის ვიყენებდით გრადიენტულ ქრომატოგრაფს Waters (USA), uv/visible Detector 2489, Binary HPLC Pump 1525,, დეტექტირება 280 და 360 ნმ-ზე. მოძრავი ფაზა 5 %-იანი ჭიანჭველმჟავა (A) და მეთანოლი (B), ხაზობრივი გრადიენტი, გამხსნელის სიჩქარე 0,7მლ/წთ-ში, სვეტის ტემპერატურა 40°C, საკვლევი ნიმუშის რაოდენობა 20µლ. ქრომატოგრაფირების ხანგრძლივობა 45წთ. ნივთიერებათა იდენტიფიკაციისათვის და რაოდენობრივი ანალიზისათვის გამოყენებული იყო ავთენტური ნაერთები. თითოეული ნაერთისათვის აგებული იქნა საკალიბრო მრუდეები. დეკორატიულ მცენარეთა ყვავილების ძირითადი კომპონენტებია: ციანიდინ-3, გალაქტოზიდი შეკავების დრო 13.026 წთ., საერთო რაოდენობის 2,83%, ასევე შესაძლებელი გახდა დაგვედგინა დელფინიდინ 3 – გალაქტოზიდის შეკავების დრო 11.565 წთ., დელფინიდინ 3-გლუკოზიდის 12.442 წთ. შეკავების დრო., პეტუნიდინ 3-გალაქტოზიდი 15.729 წთ. შეკავების დრო.

ფლავანოიდური გლიკოზიდების იდენტიფიკაციისა და რაოდენობრივი ანალიზისათვის გამოყენებული იყო ჩვენს ხელთ არსებული ავთენტური ნაერთები. ფლავანოიდური გლიკოზიდების-კვერცეტინ 3-გლუკოზიდი, კვერცენიტ 3-რუთინოზიდი და კვერცეტინის მიხედვით აგებული იქნა საკალიბრო მრუდეები.



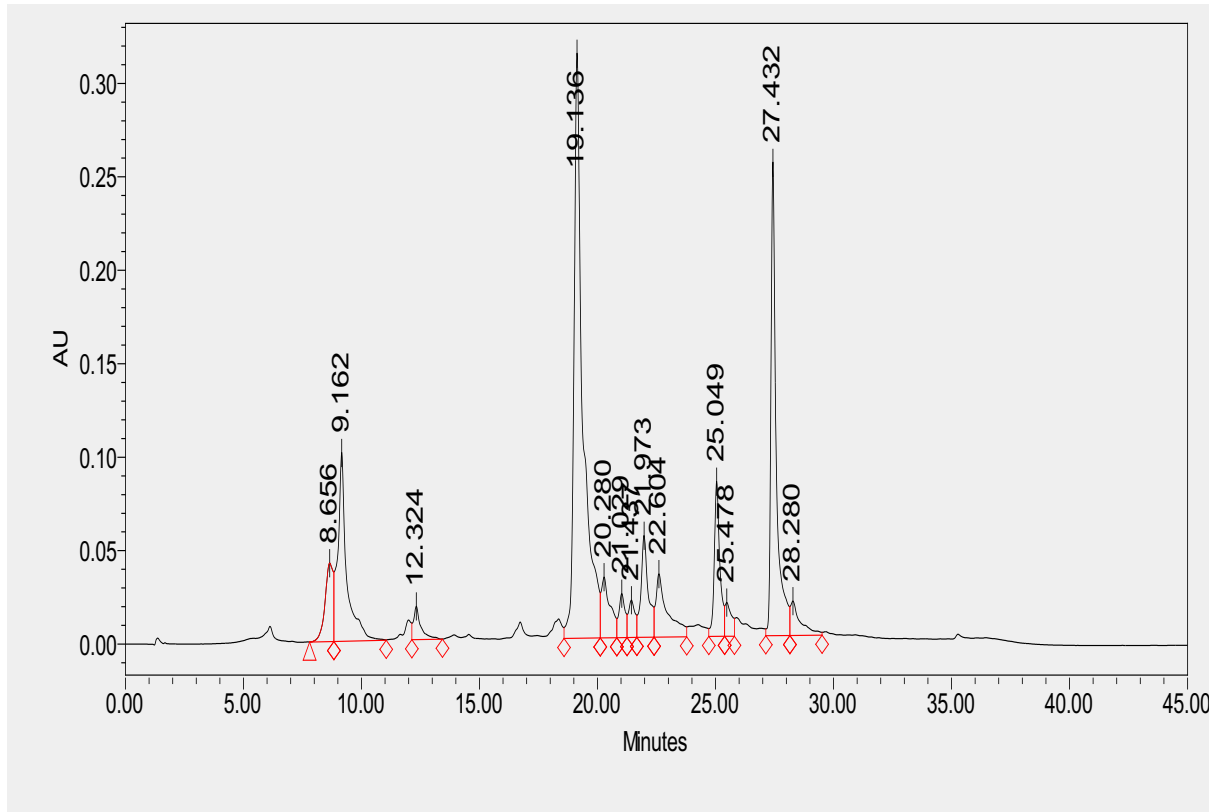


ნახაზი. 1. დიდყავილა აბელის 10გ+100მლ სპ. დაკონცენტრირებული 360 ნმ.

**ცხრილი 20.**

დიდყავილა აბელის 10გ+100მლ სპ. დაკონცენტრირებული 360 ნმ.

	ნაერთის დასახელება	შეკავების დრო წთ.	ფართობი	ფართობის &	სიმაღლე	ტიპი	რაოდენობა	ერთეული	პიკის ტიპი	პიკის კოდი
1		2.900	322863	1.78	27447	BV			უცნობი	
2		5.011	3398328	18.75	238774	VV			უცნობი	
3		6.659	157509	0.87	4710	VV			უცნობი	
4		8.050	271840	1.50	12492	VV			უცნობი	
5		9.671	102061	0.56	5502	VV			უცნობი	
6		10.179	109065	0.60	4763	VV			უცნობი	
7		11.188	93869	0.52	3018	VV			უცნობი	
8		11.803	183627	1.01	9386	VV			უცნობი	
9	ქუერცეტინი 3-გლიკოზიდი	13.069	166088	0.92	6232	VV		მგ/ლ	აღმოჩენილია	Q20
10		13.965	6880141	37.96	311521	VV			უცნობი	
11		15.998	520575	2.87	16674	VV			უცნობი	
12		16.647	452075	2.49	20412	VV			უცნობი	
13		16.959	823138	4.54	41944	VV			უცნობი	
14		17.830	218797	1.21	12778	VV			უცნობი	
15		18.360	804119	4.44	28934	VV			უცნობი	
16	ქუერცეტინი 3-რუტინოზიდი	19.600	109663	0.61	4072	VV		მგ/ლ	აღმოჩენილია	I06 Q20
17		20.902	1148371	6.34	49551	VV			უცნობი	
18		22.321	116043	0.64	3058	VV			უცნობი	
19		23.504	2245405	12.39	120576	VV			უცნობი	
20	ქუერცეტინი	25.638								

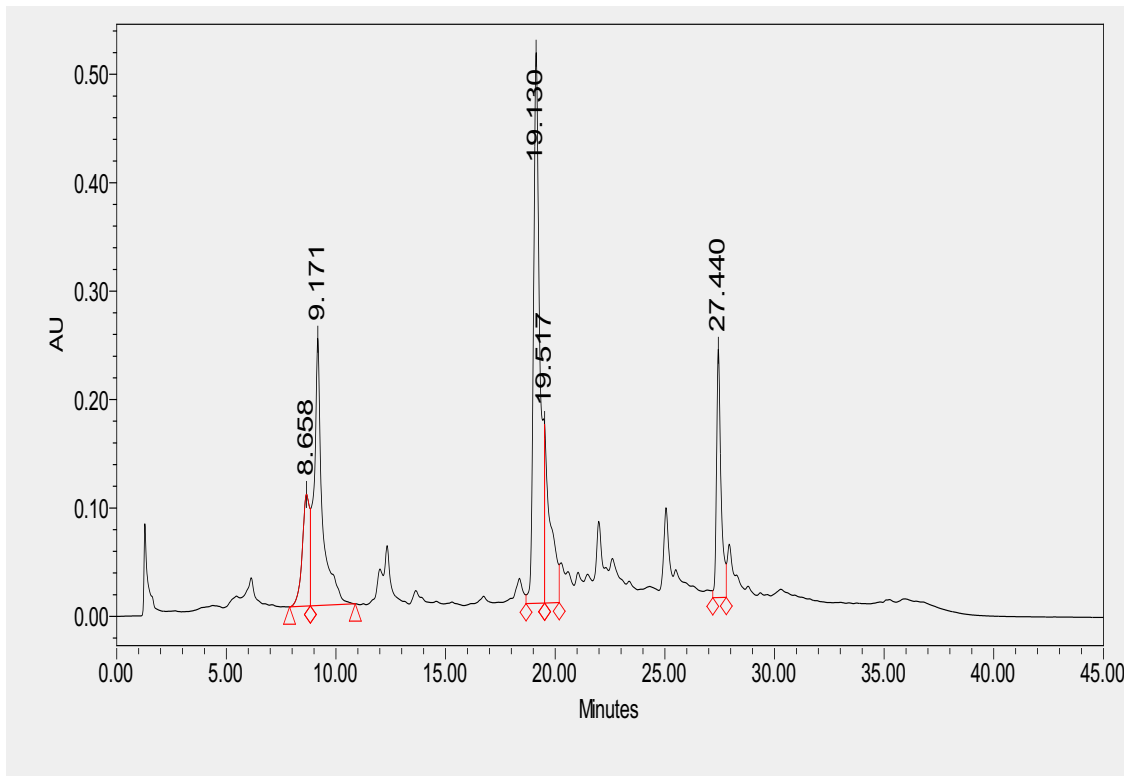


ნახაზი. 2. დიდყვავილა აბელის ნალექი 360 ნმ.

**ცხრილი 21.**

დიდყვავილა აბელის ნალექის მაჩვენებლები 360 ნმ.

N	შეკავების დრო წთ.	ფართობი	ფართობის %	სიმღლე
1	8.656	998522	4.42	41982
2	9.162	2672329	11.84	101086
3	12.324	389232	1.72	17920
4	19.136	8181176	36.24	313094
10	25.049	1361246	6.03	82930
11	25.478	348520	1.54	18117
12	27.432	4037650	17.89	253263
13	28.280	553229	2.45	18441

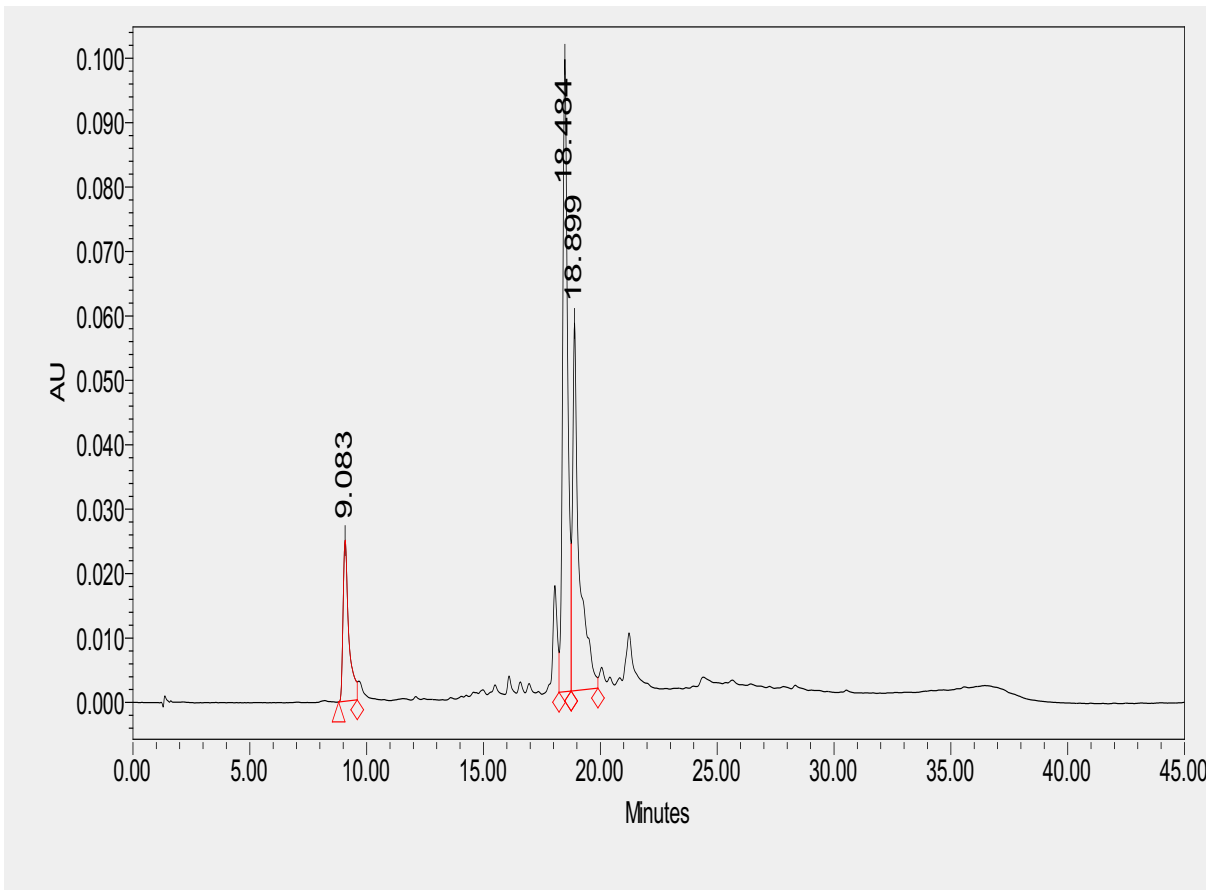


ნახაზი. 3. დიდყავილა აბელიის ნალექი 280 ნმ.

**ცხრილი 22.**

დიდყავილა აბელიის ნალექის მაჩვენებლები 280 ნმ.

	შეკავების დრო წთ.	ფართობი	ფართობის %	სიმაღლე
1	8.658	2393503	9.40	103126
2	9.171	6427420	25.23	246478
3	19.130	10387805	40.78	508058
4	19.517	2988214	11.73	164682
5	27.440	3274548	12.86	229441

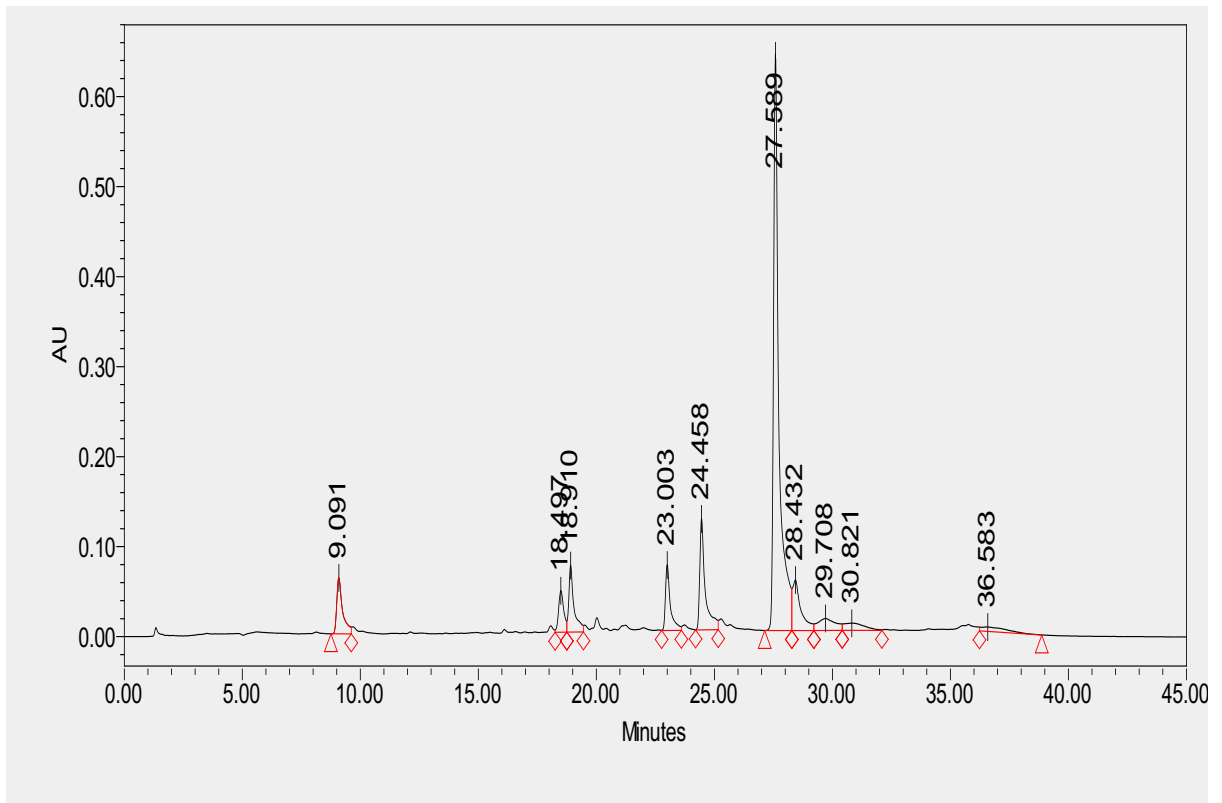


ნახაზი. 4. ფორზიცის ყვავილის ნალექი 360 ნმ.

ცხრილი 23.

ფორზიცის ყვავილის ნალექის მაჩვენებლები 360 ნმ

	შეკავების დრო წთ.	ფართობი	ფართობის %	პიკის კოდი
1	9.083	422891	13.86	
2	18.484	1481233	48.55	
3	18.899	1146874	37.59	

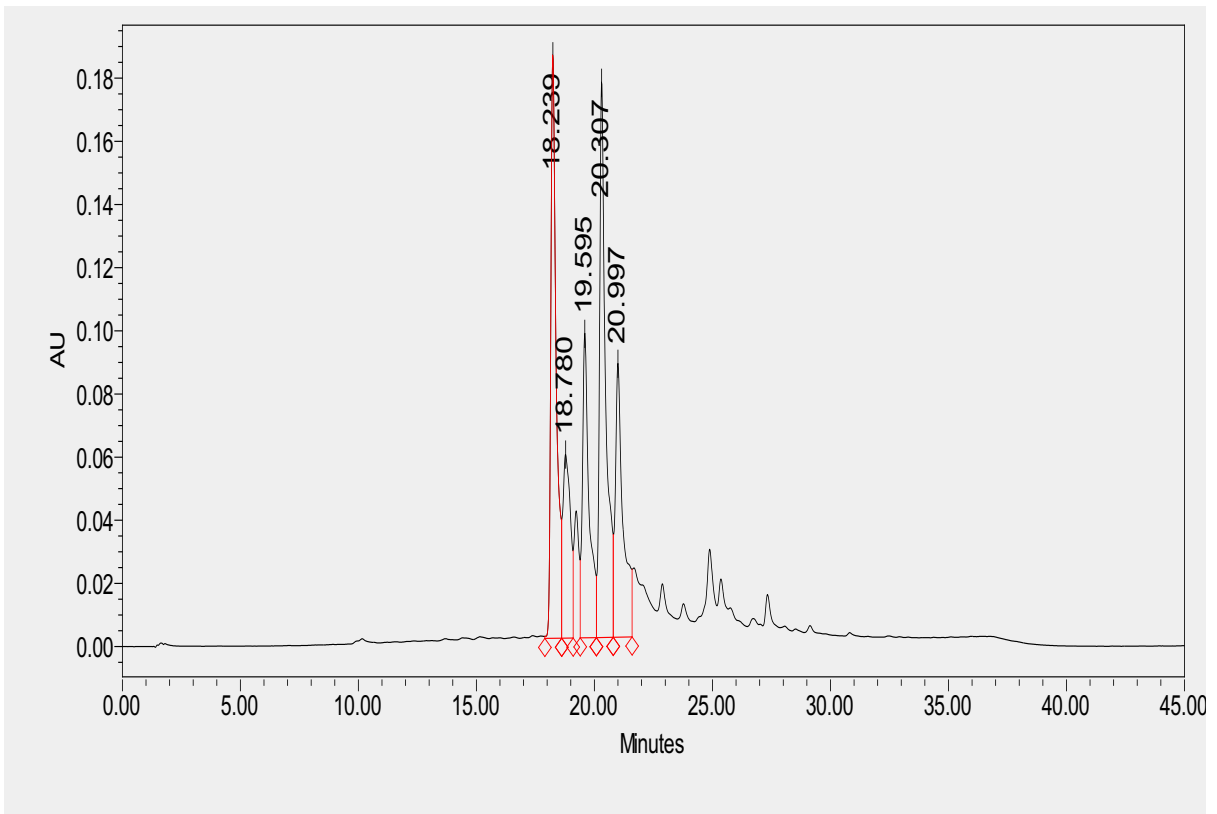


ნახაზი. 5. ფორზიცის ყვავილის ნალექი 280 ნმ.

**ცხრილი 24.**

ფორზიცის ყვავილის ნალექის მაჩვენებლები 280 ნმ

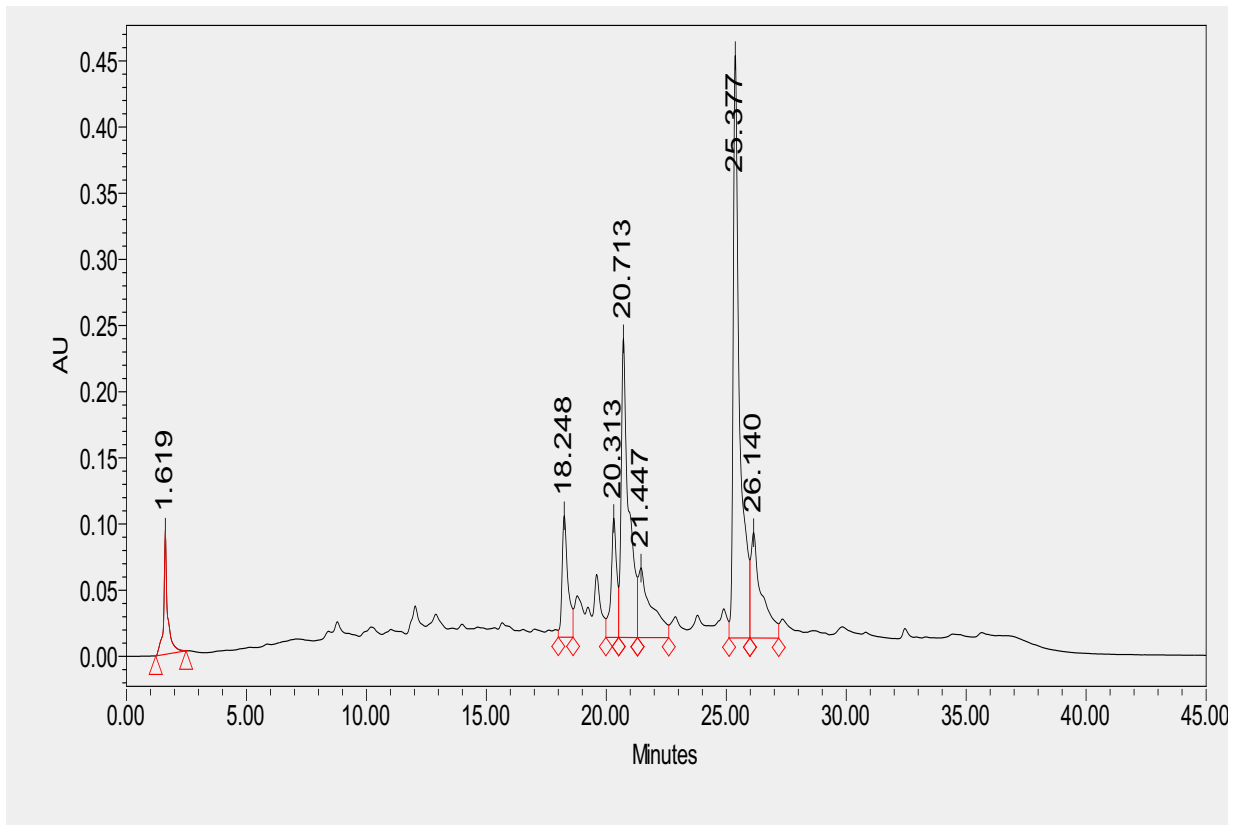
	შეკვების დრო წთ.	ფართობი	ფართობის %	სიმაღლე	პიკის კოდი
1	9.091	1079234	5.62	62444	
2	18.497	708256	3.69	46299	
3	18.910	1127466	5.87	74208	
4	23.003	1059880	5.52	73152	
5	24.458	2001966	10.42	124119	
6	27.589	10244318	53.31	641696	
7	28.432	1393367	7.25	56125	



ნახაზი. 6. იაპონური პიერისის ნალექი 360 ნმ.

ცხრილი 25.  
იაპონური პიერისის ნალექის მაჩვენებლები 360 ნმ

	შეკავების დრო წთ.	ფართობი	ფართობის %	სიმაღლე	პიკის კოდი
1	18.239	2975685	25.88	185105	
2	18.780	1313349	11.42	58149	
3	19.595	1912059	16.63	96485	
4	20.307	3284574	28.57	176480	
5	20.997	2010629	17.49	86714	



ნახაზი. 7. იაპონური პიერისის ნალექი 280 ნმ

ცხრილი 26.  
იაპონური პიერისის ნალექის მაჩვენებლები 280 ნმ

	შეკავების დრო წთ.	ფართობი	ფართობის %	სიმაღლე	პიკის კოდი
1	1.619	1023242	4.71	92378	
2	18.248	1565253	7.20	91860	
3	20.313	1479141	6.80	90099	
4	20.713	4919031	22.63	226082	
5	21.447	2021768	9.30	52662	
6	25.377	8220732	37.81	441116	
7	26.140	2512327	11.56	79759	

ამრიგად, ქრომატოგრამაში მრავალი პიკი ჯერჯერობით უცნობია, რადგანაც ამ ეტაპზე ხელი არ მიგვიწვდებოდა შესაბამის ავთენტურ ნაერთებთან. მათი შემდგომი იდენტიფიკაციისათვის და რაოდენობრივი ანალიზისათვის გამოყენებული იქნა ავთენტური ნაერთები.

**ცხრილი 27.**

რაოდენობრივი ანალიზის შესწავლის შედეგები

ნიმუშის დასახელება - ყვავილი	ფლავონოლები მგ/კგ		ლეიკოანტოციანები მგ/კგ		კატექინები მგ/კგ	
	ნედლ მასაზე გადაან ბ.	მშრალ მასაზე გადაან ბ.	ნედლ მასაზე გადაანგ.	მშრალ მასაზე გადაანგ.	ნედლ მასაზე გადაანგ.	მშრალ მასაზე გადაანგ.
დიდყვავილა აბელია	170,0	1096,77	13,52	87,23	10,81	69,29
იაპონური პიერისი	3530,0	4116,52	293,0	341,66	245,4	286,15
ფორზიცია	1865,5	9818,5	143,5	755,26	88,5	466,31
უას05		284,6		32,18		26,53

დეკორატიული ბუჩქების: დიდყვავილა აბელია, იაპონური პიერისი და ფორზიციას ყვავილების რაოდენობრივი ანალიზის შესწავლით დადგინდა, რომ ფლავონოლების შემცველობა დიდყვავილა აბელიას ყვავილის ნედლ მასაზე გადაანგარიშებით ტოლია 170, 0 მგ/კგ. ხოლო მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით 1096,77 მგ/კგ-ზე. ლეიკოანტოციანების შემცველობა ტოლია ყვავილის ნედლ მასაზე გადაანგარიშებით 13,53 მგ/კგ. მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით 87,23 მგ/კგ. კატექინების შემცველობა ტოლია ყვავილის ნედლ მასაზე გადაანგარიშებით 10,81 მგ/კგ. მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით 69,29 მგ/კგ.

იაპონური პიერისის ყვავილებში ფლავონოლების შემცველობა ტოლია ყვავილის ნედლ მასაზე გადაანგარიშებით 3530,0 მგ/კგ. მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით კი 4116,52 მგ.კგ. ლეიკოანტოციანების შემცველობა ტოლია ყვავილის ნედლ მასაზე



გადაანგარიშებით 293,0 მგ/კგ. მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით – 341,66 მგ/კგ. კატექინების შემცველობა ტოლია ყვავილის ნედლ მასაზე გადაანგარიშებით 245,4 მგ/კგ. მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით 286,15 მგ/კგ.

ფორზიცის ყვავილებში ფლავონოლების შემცველობა ტოლია ყვავილის ნედლ მასაზე გადაანგარიშებით 1865,5 მგ/კგ. მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით 9818,5 მგ/კგ. ლეიკოანტოციანების შემცველობა ტოლია ყვავილის ნედლ მასაზე გადაანგარიშებით 143,5 მგ/კგ. მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით 755,26 მგ/კგ. კატექინების შემცველობა ტოლია ყვავილის ნედლ მასაზე გადაანგარიშებით 88,5 მგ/კგ. მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით 466,31 მგ/კგ. (ცხრ. 27 )

ამრიგად, ჩატარებულმა კვლევამ გვიჩვენა, რომ ფლავონოლებს ყველაზე დიდი რაოდენობით ნედლ მასაზე გადაანგარიშებისას შეიცავს იაპონური პიერისის ყვავილები (3530,0 მგ/კგ.), ხოლო მშრალ მასაზე გადაანგარიშებისას ფორზიცის ყვავილები (9818,5 მგ/კგ). ლეიკოანტოციანებს დიდი რაოდენობით ნედლ მასაზე გადაანგარიშებისას შეიცავს იაპონური პიერისის ყვავილები (293,0 მგ/კგ), ხოლო მშრალ მასაზე გადაანგარიშებისას ფორზიცის ყვავილები (755,26 მგ/კგ). კატექინებს დიდი რაოდენობით ნედლ მასაზე გადაანგარიშებისას შეიცავს იაპონური პიერისის ყვავილები (245,5 მგ/კგ), ხოლო მშრალ მასაზე გადაანგარიშებისას ფორზიცის ყვავილები (466,31 მგ/კგ).

## 10. დასკვნა

1. ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ეგზოტების ინტროდუქცია დაწყებულია ბაღის დაარსების პირველი წლებიდანვე და წარმატებით გრძელდება დღესაც, რასაც ხელს უწყობს ადგილობრივი ნიადაგურ-კლიმატური პირობები.
2. შესწავლილი ინტროდუცენტები: დიდყვავილა აბელია - *Abelia grandiflora* (Andr.) Rehd., იაპონური აუკუბა - *Aucuba japonica* Thunb. იაპონური მაჰონია - *Mahonia japonica* (Thunb.), ჟასმინისებრი გარდენია - *Gardenia Jasminoides* Ellis, იაპონური პიერისი- *Pieris japonica* (Thunb.) D.Don მარადმწვანე დეკორატიული სახეობებია, ხოლო ფორზიცია - *Forsythia viridissima* Lindl და იაპონური კომში - *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. Ex Spach ფოთოლმცვენი.
3. ინტროდუცენტების ბიოეკოლოგიური თავისებურებებისა და სეზონური განვითარების რიტმის შესწავლის შედეგად დადგინდა, რომ აღნიშნული სახეობები ჩვენს პირობებში ხასიათდებიან ადაპტაციის მაღალი უნარით, სწრაფი ზრდის რიტმით, რეგულარული ყვავილობითა და ნაყოფმსხმოიარობით.
4. დეკორატიული მცენარეების ფიზიოლოგიური მოსვენების პერიოდი ხასიათდება მკვეთრად გამოხატული სეზონური, კლიმატური, ტემპერატურული, გენეტიკური და ეკოლოგიური დამოკიდებულებით. მოსვენების მდგომარეობის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ატმოსფეროს დაბინძურების ხარისხზე და განისაზღვრება ეკოლოგიური ფაქტორებით.
5. ბუნებრივი თვითგანახლების გზით ყველაზე უკეთ მრავლდებიან: იაპონური პიერისი-*Pieris japonica* (Thunb.) D.Don ფორზიცია- *Forsythia viridissima* Lindl და იაპონური კომში- *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. Ex Spach.
6. გენერაციული გამრავლებისას მაღალი მაჩვენებლებით ხასიათდებიან: დიდყვავილა აბელია - *Abelia grandiflora* (Andr.) Rehd ფორზიცია- *Forsythia viridissima* Lindl, ჟასმინისებრი გარდენია - *Gardenia Jasminoides* Ellis, იაპონური აუკუბა- *Aucuba japonica* Thunb.
7. ვეგეტატიური გამრავლებისას მაღალი მაჩვენებლებით ხასიათდებიან: იაპონური მაჰონია- *Mahonia japonica* (Thunb.), ჟასმინისებრი გარდენია- *Gardenia Jasminoides* Ellis, ფორზიცია - *Forsythia viridissima* Lindl, იაპონური კომში - *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. Ex Spach.

8. დიდყვავილა აბელიის, ფორზიციის და იაპონური პიერისის ყვავილების ბიოქიმიური შედგენილობის შესწავლამ გვიჩვენა, რომ ფლავონოლებს ყველაზე დიდი რაოდენობით ნედლე მასაზე გადაანგარიშებისას შეიცავს იაპონური პიერისის ყვავილები (3530,0 მგ/კგ.), ხოლო მშრალ მასაზე გადაანგარიშებისას ფორზიციას ყვავილები (9818,5 მგ/კგ). ლეიკოანტოციანებს დიდი რაოდენობით ნედლე მასაზე გადაანგარიშებისას შეიცავს იაპონური პიერისის ყვავილები (293,0 მგ/კგ), ხოლო მშრალ მასაზე გადაანგარიშებისას ფორზიციას ყვავილები (755,26 მგ/კგ). კატექინებს დიდი რაოდენობით ნედლე მასაზე გადაანგარიშებისას შეიცავს იაპონური პიერისის ყვავილები (245,5 მგ/კგ), ხოლო მშრალ მასაზე გადაანგარიშებისას ფორზიციას ყვავილები (466,31 მგ/კგ), აქედან გამომდინარე, მიზანშეწონილია აღნიშნული სახეობების გამოყენება სამედიცინო და პარფიუმერიულ წარმოებაში შემდგომი კვლევის საფუძველზე.
9. ვეგეტატიური გამრავლების თავისებურებების შესწავლით დადგინდა, რომ ფესვწარმომქმნელი ჰორმონ – ჰორმოდინ 2-ით კალმების დამუშავებისას, იაპონური პიერისი (15%) და იაპონური მაჰონია (17%), ხასიათდებიან დაბალი, ხოლო სხვა დანარჩენი დეკორატიული ბუჩქები ხასიათდებიან დაფესვიანების კარგი მაჩვენებლებით იაპონური აუკუბა (98%), დიდყვავილა აბელია (95%), ფორზიცია (95%).
10. დეკორატიული ბუჩქების კალმების ჰორმონ – ინდოლილერბომჟავათი დამუშავების შემთხვევაში მაღალი მაჩვენებლებით ხასიათდება იაპონური აუკუბა (98%), დიდყვავილა აბელია (95%), ფორზიცია (95%), ხოლო დაბალი მაჩვენებლებით იაპონური პიერისი (21%), იაპონური მაჰონია (25%).
11. ჩვენს მიერ შესწავლილი ყველა სახეობა მაღალდეკორატიულია მთელი წლის მანძილზე, რაც მათი ფართო გამოყენების შესაძლებლობას იძლევა აჭარის შავი ზღვისპირა ზოლის მწვანე მშენებლობაში.

## 11. პრაქტიკული რეკომენდაციები

ბიოლოგიური თავისებურებების და სამეურნეო-დეკორატიული შეფასების საფუძველზე ჩვენს მიერ შესწავლილ ინტროდუცირებულ დეკორატიულ ბუჩქებს: იაპონური მაჰონია - *Mahonia japonica* (Thunb.) ფორზიცია - *Forsythia viridissima* Lindl, დიდყვავილა აბელია- *Abelia grandiflora* (Andr.) Rehd, იაპონური აუკუბა- *Aucuba japonica* Thunb. იაპონური კომში - *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. Ex Spach. იაპონური პიერისი - *Pieris japonica* (Thunb.) D.Don. ჟასმინისებრი გარდენია- *Gardenia Jasminoides* Ellis ეძლევათ რეკომენდაცია ფართოდ იქნას გამოყენებული აჭარის შავი ზღვის სანაპირო ზოლის მწვანე მშენებლობაში. დეკორატიული ბუჩქები შეიძლება გამოვიყენოთ ერთეული და ჯგუფური ნარგაობების სახით ბაღების, პარკებისა და სკვერების გასამწვანებლად

თესლით გამრავლებისას მაღალი კოეფიციენტი მოგვცა შემდეგმა მცენარეებმა: დიდყვავილა აბელია - *Abelia grandiflora* (Andr.) Rehd, ფორზიცია - *Forsythia viridissima* Lindl, ჟასმინისებრი გარდენია - *Gardenia Jasminoides* Ellis, იაპონური აუკუბა - *Aucuba japonica* Thunb, რის გამოც რეკომენდირებულია მათი თესლით გამრავლება.

კალმებით კარგად მრავლდებიან: იაპონური მაჰონია - *Mahonia japonica* (Thunb.) ჟასმინისებრი გარდენია - *Gardenia Jasminoides* Ellis, ფორზიცია - *Forsythia viridissima* Lindl, იაპონური კომში - *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. Ex Spach, რის გამოც რეკომენდირებულია მათი კალმით გამრავლება.

დიდყვავილა აბელიას - *Abelia grandiflora* (Andr.) Rehd, ფორზიციასა - *Forsythia viridissima* Lindl, და იაპონური პიერისის- *Pieris japonica* (Thunb.) D.Don ყვავილები ფლავანოიდური გლიკოზიდების, ლეიკოანტოციანების და კატეჩინების შემცველობის გამო, რეკომენდირებულია გამოყენებული იქნას სამკურნალო მიზნით და პარფიუმერიულ წარმოებაში შემდგომი გამოკვლევების საფუძველზე.

## 12. ბიბლიოგრაფია:

1. აბაშიძე, იასონ, დენდროლოგია, ნაწილი II. თბილისი, 1962. 341 გვ.
2. ბერაია, იასონ. მემცენარეობა. თბილისი: განათლება, 1975. 353 გვ.
3. ბრეგვაძე, მარიზა, „ზოგიერთ ინტროდუცენტთა ადაპტაციის ფიზიოლოგიური თავისებურებები აჭარის ზღვისპირეთში“, აგრარულ მეცნიერებათა პრობლემები, ტომი X, 2000, თბილისი-ბათუმი, 317-324 გვ.
4. ბრეგვაძე, მარიზა, ჯიბუტი ლია, მეტრეველი მარიამ, „ზრდის ენდოგენური რეგულატორების როლი მარადმწვანე ეგზოტების ადაპტაციის პროცესში“, აგრარულ მეცნიერებათა პრობლემები, ტომი VIII, 1999, თბილისი-ბათუმი. 135-139 გვ.
5. გაბრიჩიძე, გიორგი, აჭარის სუბტროპიკული ზონის დეკორატიული ბალმშენებლობისათვის რეკომენდებული უცხო მერქნოვანი მცენარეები, ბათუმი, 1956. 44-50 გვ.
6. გაბრიჩიძე, გიორგი, ბათუმის მწვანე სამოსი. გამომცემლობა „საბჭოთა აჭარა“, ბათუმი, 1976. 380 გვ.
7. გაბრიჩიძე, გიორგი, „ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნების უმთავრეს მერქნიან მცენარეთა ზრდის რიტმი და ყვავილობის პერიოდები“, ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მოამბე, № 8, თბილისი, 1958. 116-125 გვ.
8. გულისაშვილი, ივანე, სუბტროპიკული ზონის კლიმატის მერქნიანი მცენარეულობის წარმოშობის პალეობოტანიკური მონაცემები. „მეცნიერება“, თბილისი, 1967. 235 გვ.
9. გაგნიძე, რეზო, დავითაძე მურმან, ადგილობრივი ფლორა (საქართველოს მცენარეთა სამყარო), გამომცემლობა „აჭარა“, ბათუმი, 2000. 271 გვ.
10. კორძაძია, მიხეილ, საქართველოს სსრ კლიმატი. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა, თბილისი, 1961. 249 გვ.
11. კერესელიძე, აკაკი, დეკორატიული მეზაღობა, თბილისი, 1950. 370 გვ.
12. კერესელიძე აკაკი, ბაღნარები, თბილისი, 1960. 238 გვ.
13. კეცხოველი, ნიკო, კულტურულ მცენარეთა ზონები საქართველოში, თბილისი, 1957. გვ
14. მანჯავიძე დავით, „ბათუმის მიდამოებში კლიმატური პირობების ზოგიერთი თავისებურებანი და მისი გავლენა მერქნიან მცენარეებზე“, ბათუმის ბოტანიკური

ბაღის მოამბე, № 9-10, საქართველოს სსრ მეცნ. აკადემიის გამომცემლობა, თბილისი, 1960. 175-180 გვ.

15. მანჯავიძე, დავით, ციციძე, ალექსანდრე, მატინაინი, აშოტ, ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებულ მერქნიან მცენარეთა პერსპექტიული ჯიშები სატყეო მეურნეობისა და მწვანე მშენებლობისათვის, თბილისი, 1965. გვ.???

16. მაჭუტაძე, ეთერ, თათარიშვილი მარინე, ჩაიძე ფერიდე, ლომთათიძე ნინო, “ბათუმი ზღვისპირა ზოლში ადრე გაზაფხულზე მოყვავილე ეგზოტები”, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, ტომი 25, 2009. 84-88 გვ.

17. მაჭუტაძე, ეთერ „იაპონური პიერისის *Pieris japonica* (Thunb) D.Don. ზრდა-განვითარების რიტმი ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში“, საქართველოს ეროვნულ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე ტომი 3, 2010. 127-130 გვ.

18. მაჭუტაძე ეთერ, „გვარ – მაჰონიას *Mahonia japonica* (Thunb.) სეზონური განვითარების რიტმი ზღვისპირა აჭარაში“, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, ტომი 26, 2010. 28-30 გვ.

19. მაჭუტაძე, ეთერ „იაპონური კომშის (*Chaenomelis japonica* Lindl) ბიომორფოლოგიური ცვალებადობანი გენერაციული გამრავლებისას“, სუბტროპიკული კულტურები 1-4, 2010. 55-59 გვ.

20. მაჭუტაძე ეთერ, ბრეგვაძე მარიზა, მეტრეველი მარიამ, ლომთათიძე ნინო, „*Skimia japonica* Thunb ადაპტაციის ზოგიერთი ეკოფიზიოლოგიური თავისებურებები ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში“, საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის შრომები “ინოვაციური ტექნოლოგიები და თანამედროვე მასალები”, ქუთაისი, 2010. 207-210 გვ.

21. მაჭუტაძე ეთერ, “ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში დეკორატიული ბუჩქოვანი მცენარეული სახეობების ქალაქებსა და სოფლად დასასვენებელი პუნქტების გამწვანებაში გამოყენების პერსპექტივები”, შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სასოფლო-სამეურნეო ფაკულტეტისა და ბლაგოვეგრადის ნეოფიტრილსკის უნივერსიტეტის ერთობლივი კონფერენციის შრომათა კრებული: “სოფლის მეურნეობის მოდერნიზაცია გლობალიზაციის პირობებში”, ბათუმი, 2010. 57-58 გვ.

22. მაჭუტაძე ეთერ, „ეკოლოგიური ფიტოდიზანი მცენარეთა გამოყენების ინოვაციური ტექნოლოგია“, საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია “თანამედროვე ტექნოლოგიები და გამოყენებითი დიზაინი” შრომათა კრებული, ქუთაისი, 2011. 241-244 გვ.
23. მაჭუტაძე ეთერ, „დეკორატიული მცენარეების: იაპონური აუკუბა *Aucuba Japonica*), გარდენია ჟასმინისებრი (*Gardenia Jasminoides*) და ფორზიციას (*Forsythia Viridissima*) გამოყენების პერსპექტივები აჭარის შავი ზღვისპირა ზოლის გამწვანებაში“, სტუდენტთა და ახალგაზრდა მეცნიერთა სამეცნიერო კონფერენციის “აჭარა, მდგრადი განვითარება, მომავალი” შრომათა კრებული, ბათუმი, 2011. 97-104 გვ.
24. მაჭუტაძე ეთერ, „ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ინტროდუცირებული დეკორატიული ბუჩქების აგროეკოლოგია“, რადიოლოგიური და აგროეკოლოგიური გამოკვლევების II საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის შრომათა კრებული, თბილისი, 2012. 121-124 გვ.
25. მაჭუტაძე ეთერ, „ბოტანიკური ბაღების როლი გარემოს დაცვასა და მდგრად განვითარებაში“, საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის ინოვაციური ტექნოლოგიები და გარემოს დაცვა შრომათა კრებული, ქუთაისი, 2012. 171-174 გვ.
26. ემაჭუტაძე ეთერ, „იაპონური კომშის (*Chaenomeles japonica* Lindl) ბიომორფოლოგიური თავისებურებანი ბათუმის ბოტანიკური ბაღის პირობებში“, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, № 30, 2012. 53-56 გვ.
27. მაჭუტაძე ეთერ „აბელიას (*Abelia grandiflora*) ბიომორფოლოგიური ცვალებადობანი გენერაციული და ვეგეტაციური გამრავლებისას“, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, № 29, 2011. 135-139 გვ.
28. მირზაშვილი, ვიქტორ, დენდროლოგია II ნაწილი. თბილისი, თსუ გამომცემლობა, 1948. 401-407 გვ.
29. ნიჭარაძე ნადიმ, ჯიბუტი ნადია, აჭარის ასსრ ფიზიკურ-გეოგრაფიული და ეკონომიკურ-გეოგრაფიული დახასიათება, ბათუმი. 1957. 263 გვ.
30. პაპუნძე, ვანო, ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ხეები და ბუჩქები (ფარულთესლოვნები) ნაწილი II, ბათუმი, 2007. გვ 213-299 (რუსულ ენაზე).

31. პაპუნძე ვანო, ბაგრატიშვილი ნერმინი, (1998), საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ბათუმის ბოტანიკური ბაღი (ისტორიული ნარკვევი, მეგზური), მეცნიერება, ბათუმი, 154 გვ.
32. საბაშვილი, მიხეილ, საქართველოს ნიადაგები. თბილისი, 1965. 350 გვ.
33. თამარა სამხარაძე, „ჩრდილო ამერიკის დენდროფლორა და მისი წარმომადგენლები ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში“, სუბტროპიკულ მცენარეთა ინტროდუქცია და აკლიმატიზაცია აჭარაში, თბილისი, 1973. 22-37 გვ.
34. ტალახაძე გ., ანჯაფარიძე ი., ლატარია ვ. ა. სხვ. საქართველოს ნიადაგები. „განათლება“, თბილისი, 1983. 354 გვ.
35. ტყავაძე, მალვინა, კილაძე, ივანე, დეკორატიული დენდროლოგია. II ნაწილი. სოხუმი, 1990. 5-12 გვ.
36. საქართველოს ძირითადი ნიადაგები. თბილისი, „მეცნიერება“, 1997. 267 გვ.
37. დავით შარაშენიძე, „იაპონური და ჩინური კომში“, საქართველოს ბუნება 1972. №5. 27–31 გვ.
38. ციციძე, ალექსანდრე, „აჭარის შავი ზღვის სანაპიროზე ინტროდუცირებული ზოგიერთი ეგზოტური ჯიშის აკლიმატიზაციის საკითხისათვის“, ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მოამბე, № 8, თბილისი, 1958. 179-191 გვ.
39. ციციძე, ალექსანდრე, „ჰიმალაის მცენარეთა ინტროდუქცია-აკლიმატიზაციის შედეგები აჭარაში“, ბათუმის ბოტანიკური ბაღის მოამბე, № 9-10, თბილისი, 1960. 125-130 გვ.
40. ჯაფარიძე, თენგიზი, მცენარეთა ეკოლოგია. თბილისი, „მეცნიერება“, 2003. 330 გვ.
41. Алисов Б.П. Климатические области зарубежных стран. Москва. 1950. Ст. 351
42. Андреева И.И. Ритм сезонного развития растений Батумского побережье Кавказа. Канд. Диссерт. Москва. 1966. Ст. 165
43. Базилевская Н.А. Теории и методы интродукции растений. Москва. 1950. Ст. 130
44. Батумский ботанический сад. Изд. „Мецниереба“. 1966 г. Ст. 57
45. Батумский ботанический сад – Академия наук Грузинской ССР. „Мецниереба“. 1974 г. Ст. 63
46. Бейдеман И. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Изд. Наука. Новосибирск. 1974. Ст. 3-109



47. Бузовкин Б.А. Климат Соединенных Штатов Америки. Ленинград. 1960.  
Ст. 210
48. Василева А. Анатомия и морфология растений. Москва. 1978. Ст.471
49. Ваильченко И. Всходы деревьев и кустарников. Определитель. Москва. 1960. Ст.  
302
50. Верзилов В.Ф. Стимулы фототропизма в зеленом строительстве. Изд-во Министерство  
коммунального хозяйства. Москва. 1955. Ст. 93
51. Вехов Н.К. Ильин М.П. Вегетативное размножение древесных растений летними  
черенками. Ленинград. Изд.Всесоюзного инст-та растениеводства. 1934. Ст.294
52. Витвицкий Г.Н. Климат Японии. 1954. Ст. 173
53. Георгиев Ю.В. Кюсю. Москва. 1971. Ст.111
54. Гинкуль С.Г. Интродукция и натурализация растений в влажных субтропиках  
СССР. Изв. Батумского бот. сада, №1. Батуми. 1936. Ст. 3-44
55. Гинкул С. „Итоги интродукции растений в Батумском Ботаническом саду 1912-  
1938“, Известия Батумского субтропического сада №5, Батуми, 1940. Ст.3-53
56. Головкин Б.Н. История интродукции растений в ботанических садах. Изд-во  
Московского университета. 1981. Ст.124
57. Головач А.Г. Деревья, кустарники и лианы Ботанического сада БИН АН СССР. Л.  
Наука. 1980. Ст.185
58. Гроздинская И.О. „Периодичности развития побегообразования у дуба“,  
Итоги и перспективы исследований развития растений. Л-М. Изд-во АН СССР. 1959.  
Ст. 82-102
59. Гроздинский А.М. „Фитодизайн и фитонциды“, Изд. Научно думка. 1973. Ст.121
60. Гроздов Б.В. Дендрология. Москва. ГЛБИ 1960. Ст. 118
61. Деревья и кустарники Батумского Ботанического сада (Анотированный список)  
Изд-во „Месниереба“, Тбилиси, 1987. Ст. 184-194
62. Деревья и кустарники Батумского ботанического сада. Покрытосемянные.часть II.  
Батуми. 2007. Ст. 255
63. Деревья и кустарники СССР. Изд-во АН СССР. Москва-Ленинград. 1954. Ст.323
64. Джавахишвили А. География Грузии. Т. I. Геоморфология. Изд-во Тифлисского  
Гос.ун-та. Тифли. 1926. Ст.305

65. Дмитриева А.А. “Деревья и кустарники Батумского Ботанического сада”, Известия Батумского Ботанического сада №8, Тбилиси. 1958. Ст.385
66. Елагин И. Лобанов А. “Атлас-определитель Фенологических фаз растений”, Изд-во Наука. Мщсква. 1979. Ст.94
67. Ермаков Б. С. Размножение древесных и кустарниковых растений зелёным черенками. Изд-во Штинца. Кишинев. 1981. Ст. 94-105
68. Ермаков Б. С Выращивание саженцев методом черенкования. Москва. Лесная прмышленность. 1975. Ст.152
69. Ериакова И.П. Физиология растений. Москва. 2005. ст. 564
70. Капианидзе Н.В. Криалашвили Л.Г. “Влияние возраста материнского растения на процессе корнеобразования”, “Вопросы итродукций и зеленого строительства”, № 13 (82), Тбилиси “Месниереба”, 1980. Ст. 37-42
71. Камелин Р.В. Ботанические сады в системе образования. Петрозаводск. 2006. Ст.???
72. Климович В.И. Климович И.В. Размножение и выращивание декоративных древесных пород. Москва, Россельхозизд, 1987. ст.110
73. Кочалов А.А. Деревья и кустарники. Изд-во Лесная промышленность. Москва. 1970. Ст.407
74. Колесников А.И. Декоративная дендрология. Изд-во Лесная промышленность Москва. 1974. Ст. 704
75. Коновалов И.Н. О физиологии морозостойкости итродуцированных растений. Москва Наука. 1973. Ст. 257
76. Кохреидзе В.Г. Фенология себтропических растений. Батуми, Изд-во Батумского ботанического сада. 1938. Ст. 53
77. Кисилев Г.Е. Цветоводство. Москва. Селхозгиз. 1949. Ст. 716
78. Кисилев Г.Е. Декоративные многолетные растения. Изд-во Сельскохозяйственной литературы. Москва. 1952. Ст. 380
79. Краснов А.Н. Под тропиками Азии. Изд-во Мысль. Москва. 1987. Ст.174-345
80. Краснов А.Н. “Баткмский ботанический сад за первый год организации”, Русские субтропики, № 9, Батуми. 1913.

81. Коновалов И. Н., Мухина В.А., Бардина Г.А. (1968). Особенности роста растений разного географического происхождения в ленинградской области. Тр. БИН АН СССР сер.14. Вып.19. Ст. 77–85
82. Коновалов И. Н., О физиологии морозостойкости итродуцированных растений. М. Наука. 1937. Ст.257
83. Кузеванов В.Я. Ресурсы Ботанического сада ИГУ: образовательные, научные и социально-экологические аспекты. Иркутск. 2005. Ст.287
84. Кузнецова В.М. “Сравнительное изучение цветения и плодоношения экзотов на родине и в районах интродукции”, Бюллетень Главного ботанического сада. Вып. 10. 1978. Ст. 18-21
85. Концелидзе Н.М. Мачутадзе Э.М. Ломтатидзе Н.Д. Овчиникова М.С. О вопросах регулирования рекреационной нагрузки и управление потоками посетителей в Батумском ботаническом саду. Международная научная конференция: “Ландшафтная архитектура в ботанических садах и дендропарках” Москва. ГБС. 2010. Ст.56–61
86. Логачева Н.И. Шешко Н.Б. Комнатное цветоводство и фитодизайн. Москва, 2009. 1955. Ст. 283
87. Ма цзи, Леса и почвы Китай. Москва. 1955. Ст. 354
88. Мачутадзе Э. М. „Прошедшее, настоящее и будущее Батумского ботанического сада“, Бюллетен ГБС Вып. 198. №1. Изд-во „Научтехлитиздат“, 2012. Ст.39–45
89. Мазуренко М. Хохряков А. Структура и морфогенез кустарников. Изд-во Наука. Москва. 1977. Ст.159
90. Мак-Миллан Броуз Ф. Размножение растений. Изд-во Мыр, Москва, 1987. Ст.192
91. Мякин А.Д. Япония (географический очерк) . Москва. 1956. Ст. 176.
92. Методика государственного сортоиспытания декоративных культур. Москва, 1960. Ст. 138-145.
93. Методика фенологических наблюдений при ботанических исследованиях. Изд-во Наука. . М.-Л. 1966. Ст. 101.
94. Михалевская О. Б. Морфогенез побегов древесных растений. Этапы морфогенеза и их регуляция, Москва. 2002. Ст. 65.

95. Михалевская О. Б. „Ритм роста и структура побегов у тропических и субтропических древесных растений“, Бюлл. Гл. бот.сада Вып. 188. М. Наука. 2004. Ст. 22–29
96. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Устойчивое развитие. Уфа. 2009. Ст. 271
97. Морозова Г.А. „Материалы по интродукции восточно-азиатских растений в Батумский ботанический сад“, Изд. ББС, № 8, Батуми. 1958. Ст. 86-115
98. Некрасов Н. Батумский ботанический сад. Спутник экскурсанта Чаква, Ботанический сад. Батуми, 1926. Ст. 18-32
99. Овдиенко И.Х. Китай экономико-географический обзор. Москва, 1959. Ст. 178
100. Папунидзе В.П. Кипнис В.М. Почвенный покров Батумского ботанического сада. . Изв. Батумского ботанического сада Т.28. Тбилиси, 1985. Ст. 126-136
101. Папунидзе В.Р. Мачутадзе Э.М. Брегвадзе М.А. „Южноамериканские экзоты в Батумском ботаническом саду и перспективность использования в дендропарках западной Грузии“, Международная научная конференция: “Ландшафтная архитектура в ботанических садах и дендропарках” проводится 22-25июня. Москва, ГБС. 2010. Ст.???
102. Ромашкевич А.И. Почвы и коры выветривания влажных субтропиков западной Грузии. Москва, Наука, 1974. Ст. 213
103. Соколов С.Я. Современное состояние теории акклиматизации и интродукции растений. Тр. Бот. института им. Комарова, Вып.5. 1957. ст. 5-32
104. Серебряков И.Г. Сравнительный анализ некоторых признаков ритма сезонного развития растений различных ботанико-географических зон СССР. Бюл. МОИП, отд. биологии. Т.69, вып.5. Москва, 1964. Ст.62-75
105. Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений. Изд. Сов. Наука, Москва, 1952. Ст. 391
106. Серебряков И.Г. О методах изучения ритмики сезонного развития растений в стационарных геоботанических исследованиях. Учен. Зап. МГПИ им. В.п. Потемкина Т. 37 каф. Бот. Вып 2. 1954. Ст. 3-20
107. Серебряков И.Г. Ритмика сезонного развития растений и метеорологические условия. Бюл. МОИП, отд.биологии. Т.56, вып. 2. Москва, 1951. Ст. 63-67
108. Серебряков И.Г. Соотношение внутренних и внешних факторов в годичном ритме развития растений. Бот. Журн. Т.60, № 7, Москва, 1966. Ст.923-938

- 109.Серебряков И.Г. Типы жизненного цикла структура наземных побегов у цветковых растений. Бюл. МОИП, отд.биологии. Т.76. 1971. Ст.105-119
- 110.Стратегия ботанических садов по охране растений. - М. Изд-во ГБС РАН, 1994. 62 с.
- 111.Серебрякова Т.И. Некоторые итоги ритмологических исследований и разных ботанико-географических зонах СССР. В кн. Проблемы экол.морфологии растений Москва, 1976. Ст. 216-238
- 112.Тарасенко М.Т. Размножение рвстений зелеными черенками. Москва. Колос. 1967. Ст. 352
- 113.Шретер А.Н. Валентинов А.Н Б.Г. Наумова Э.М. Природные сырьё Китайской медицины. Т. I. 2009. Ст.227
- 114.Шарашидзе Н.М. Багратишвили Н.С. Батумский ботанический сад акадкмии наук Грузинской ССР. Изд. "Сабчота Аджара." Батуми. 1988. Ст.35
115. Шарашидзе Н.М. Брегвадзе М.А. Чиджавадзе Р.С. Джибути Л.Т. Роль ритма роста интродуцированных растений различного географического происхождения в процессе адаптации. Известия Батумского ботанического сада. Т. 30-31.Тбилиси, 1998. Ст.3-15
116. Шарашидзе Н.М. Брегвадзе М.А. Чиджавадзе Р.С. Джибути Л.Т. Роль ритма роста интродуцированных растений различного географического происхождения в процессе адаптации. Известия Батумского ботанического сада. Т. 30-31.Тбилиси, 1998. Ст.3-15.
117. Хессайон Д.Г. Все о комнатных растениях. Москва. 1996. Ст. 234
118. Халявко, В.С Глоба Д.А. Михаиленко. Ценные древесные породы Черноморского побережья Кавказа. Москва, 1976. Ст. 357
- 119.Чаидзе Ф. Э. „Итоги интродукции рода *Magnolia* L на черноморском побережье Грузии“, Теоретические и прикладные аспекты интродукции растений как перспективного направления развития науки и народного хозяйства. Материалы Международной научной конференции. Т.1. Минск «Эдит ВВ» 2007. Ст. 309-311.
- 120.Botanical Gardens and Biodiversity. Federal Agency for Nature Conservation, 2000. – Bona-Bad Godesberg, 2000. – XVI.
- 121.Conservation of Biological Diversity by Botanic Gardens and Role of the Convention on Biological Diversity Brasil, Rio de Janeiro, 1992.

122. Урсула А.Д. Устойчивое экологобезопасное развитие. Москва, 2001. Ст.
123. Eter Machutadze Biodiversity of the Evergreen Decorative Bushes Imported to the Batumi Botanical Garden. CONFERENCE Biodiversity and Agricultural Biotechnologies. Agrarian University of Georgia, Tbilisi, 5-6 December, 2011.
124. Eter Machutadze Bioecological Peculiarities of Introduced Ornamental Plants in Batumi Botanical Garden. *Shota Rustaveli State University, Batumi* BULLETIN OF THE GEORGIAN NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, vol. 6, no. 1. 2012.
125. Mi Jin Cho, Luke R Honald J. of the Science of food and Agriculture, 2004. P. 1771-1782
126. Norihiko Terahara, Yoshiyuki Takeda, Atsushi Nesumi and Toshio Honda. *Phytochemistry*. Vol. 56. Issue 4, 2001. P. 359-361