

ლურჯი მოცვის (*Vaccinium spp.*) ინტროდუცირებული ჯიშებისა და მოცვის
ადგილობრივი სახეობის (*Vaccinium arctostaphylos*) ბიოლოგიურ-სამეურნეო
თავისებურებების შესწავლა გურიის რეგიონში

შალვა ცინცაძე

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

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: ზვიად ბობოქაშვილი, პროფესორი, სოფლის მეურნეობის
აკადემიური დოქტორი

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი
თბილისი, 2025

აბსტრაქტი

წარმოდგენილი სადისერტაციო ნაშრომი მიზნად ისახავს ლურჯი მოცვის (*Vaccinium spp.*) ახლადინტროდუცირებული პერსპექტიული ჩრდილოეთისა და სამხრეთის მაღალბუჩქოვანი ჯიშებისა და ადგილობრივი კავკასიური (*Vaccinium arctostaphylos*) მოცვის ფორმების ბიოლოგიურ-სამეურნეო თავისებურებების შესწავლას გურიის რეგიონის (რომელიც წარმოდგენს საქართველოს ლურჯი მოცვის წარმოების ერთ-ერთ მნიშვნელოვან მხარეს) აგროეკოლოგიურ პირობებში. კვლევის აქტუალობას და უექველ მეცნიერულ სიახლეს ადასტურებს ის ფაქტი, რომ მსგავსი ტიპის მრავალმხრივი კვლევა მოცვის კულტურის ჯიშების მიმართულებით მოცემულ რეგიონში აქამდე არ განხორციელებულა.

კვლევის მთავარ ამოცანას წარმოადგენდა ბიოლოგიურ-სამეურნეო თვისებების კომპლექსური შესწავლის საფუძველზე ლურჯი მოცვის კომერციული ბაღების გასაშენებლად უხვმოსავლიანი და მაღალი სასაქონლო თვისებების მქონე ჯიშების შერჩევა, რომლებიც შესაბამისად ადაპტირებული არიან მოცემული რეგიონის (გურია) სპეციფიკურ ნიადაგურ-კლიმატურ თავისებურებებთან (სუბტროპიკული კლიმატი, მაღალი ნალექები, ყვითელ-წითელი ნიადაგები და ა.შ.), ასევე მოცვის ადგილობრივი სახეობის ფორმების შერჩევა სასელექციო და სამეცნიერო მიზნებისთვის.

მრავალწლოვანი (2022-2024 წწ) ექსპერიმენტული მონაცემების შეგროვების და მათი სისტემატიზაციის საფუძველზე დეტალურად შეფასდა საკვლევი ჯიშების ფენოტიპური და მორფომეტრული თავისებურებები, ფენოლოგიური ფაზების მსვლელობა, მოსავლიანობის განმსაზღვრელი ძირითადი პარამეტრები, ბიოქიმიური მონაცემები, ნაყოფების ხარისხობრივი/სენსორული მაჩვენებლები და სხვა მნიშვნელოვანი ბიოლოგიურ-სამეურნეო მახასიათებლები. მიზნობრივი ყურადღება დაეთმო კავკასიური მოცვის ფორმების მორფომეტრული და პომოლოგიური თავისებურებების შესწავლას,

მათი სასელექციო დანიშნულებით (საძირეები) გამოყენების კვლევების წარმართვის კუთხით

მიღებული სამეცნიერო შედეგების ანალიზით დადგინდა, რომ გურიის რეგიონის აგროეკოლოგიური პირობები ხელსაყრელია ლურჯი მოცვის საკვლევი ჯიშების გარკვეული ნაწილის ოპტიმალური განვითარებისთვის, რაც უზრუნველყოფს მაღალ მოსავლიანობას და ნაყოფის გამორჩეულ ხარისხს. კვლევამ ასევე წარმოაჩინა კავკასიური მოცვის ფორმების მაღალი გენეტიკური მრავალფეროვნება, რომელიც მნიშვნელოვან შესაძლებლობებს ქმნის მისი სელექციური გამოყენებისა და აგრობიომრავალფეროვნების შენარჩუნებისთვის.

განხორციელებული სამეცნიერო კვლევის საფუძველზე შერჩეულია ლურჯი მოცვის შემდეგი ჯიშები „ნიუ ჰანოვერი“, „გუფთონი“, რომლებიც შესაძლებელია გამოყენებული იქნას მიზნობრივად კომერციული ბაღების გასაშენებლად, ხოლო შეზღუდულად გავრცელებისთვის რეკომენდებულია ჯიშები: „ლეგასი“ და „დიუკი“.

ნიშანდობლივია, რომ კვლევის შედეგები მეტად მნიშვნელოვანია როგორც სამეცნიერო თვალსაზრისით, ასევე ლურჯი მოცვის წარმოების სექტორის განვითარებისთვის როგორც გურიის რეგიონში, ასევე საქართველოში, რადგან მის საფუძველზე სავსებით შესაძლებელია ბაღების პროდუქტიულობის ზრდა და საექსპორტო პოტენციალის გაძლიერება, რაც თავისთავად დადებით გავლენას მოახდენს ჩვენი ქვეყნის სოფლის მეურნეობის გაძლიერებაზე, მოსახლეობის დასაქმებასა და შემოსავლების გაზრდაზე.

საძიებო სიტყვები: 1. ლურჯი მოცვი 2. *Vaccinium Arctostaphylos*, 3. გურიის რეგიონი. 4. ფენოლოგია. 5. პროდუქტიულობა

Abstract

The presented dissertation aims to study the biological and agro-economic characteristics of newly introduced northern and southern highbush blueberry (*Vaccinium spp.*) cultivars, as well as local Caucasian blueberry (*Vaccinium arctostaphylos*) forms, under the agro-ecological conditions of the Guria region — one of the key areas for blueberry production in Georgia.

The relevance and evident scientific novelty of the research is confirmed by the fact that such a comprehensive study on blueberry cultivation has not previously been conducted in this region. The main objective of the research was to select high-yielding cultivars with superior commercial qualities for the establishment of commercial blueberry orchards, based on a complex assessment. The selected cultivars needed to demonstrate adaptation to the specific soil and climatic conditions of the Guria region (subtropical climate, high precipitation, yellow-red soils, and other factors). In parallel, the study also aimed to identify local forms of Caucasian blueberry for breeding and scientific purposes.

Based on multi-year experimental data collected during 2022–2024, the research involved a detailed evaluation of the phenotypic traits of the studied cultivars, the progression of phenological phases, key yield-determining parameters, biochemical composition, quality and sensory characteristics of the fruits, and other commercial features. Special attention was paid to the morphometric and pomological evaluation of Caucasian blueberry forms, in the context of their use as breeding rootstocks and for further scientific exploration.

The analysis of the obtained scientific results showed that the agro-ecological conditions of the Guria region are favorable for the optimal development of certain blueberry cultivars, ensuring high yields and exceptional fruit quality. The research also revealed a high genetic diversity

among the local forms of Caucasian blueberry, which presents significant opportunities for selective breeding and the conservation of agrobiodiversity.

As a result of the study, the following blueberry cultivars were identified as most suitable for the establishment of commercial orchards: ‘**New Hanover**’ and ‘**Gupton**’. Additionally, limited cultivation is recommended for the cultivars ‘**Legacy**’ and ‘**Duke**’.

Importantly, the outcomes of this research hold significant value for the development of the blueberry sector not only in the Guria region but throughout Georgia, as they support the selection of new promising cultivars, enhance orchard productivity, and strengthen the export potential — ultimately contributing to the advancement of the country’s agricultural sector, job creation, and income growth.

Keywords: 1. Blueberry 2. *Vaccinium arctostaphylos* 3. Guria region 4. Phenology 5. Productivity

სამადლობელი

უპირველეს ყოვლის მინდა მადლობა გადავუხადო საქართველოს აგრარულ უნივერსიტეტის მთელ კოლექტივს, რომელმაც მნიშვნელოვანი მხარდაჭერა გამიწია ჩემი სადოქტორო კვლევის განხორციელებაში. უნივერსიტეტის მიერ შექმნილი აკადემიური გარემო, კვლევისთვის ხელმისაწვდომი რესურსები და პროფესიული მხარდაჭერა უმნიშვნელოვანესი იყო ჩემი მუშაობისთვის. განსაკუთრებით ვაფასებ უნივერსიტეტის მიერ მოცემულ შესაძლებლობებს, რომლებმაც ხელი შეუწყო ჩემი ცოდნის გაღრმავებასა და პრაქტიკული კვლევის განხორციელებას. ეს მხარდაჭერა არსებითი აღმოჩნდა ჩემი კვლევის მეცნიერულად გამართულობისთვისა და წარმატებით დასრულებისთვის.

მადლიერება მსურს გამოვხატო კომპანია „ბლუბერი ფარმის“ მიმართ, რომელმაც მნიშვნელოვნად დამიჭირა მხარი სადოქტორო კვლევის განხორციელებაში. კომპანიის მიერ გაწეულმა თანადგომამ და თანამშრომლობამ დიდწილად შეუწყო ხელი კვლევის სრულყოფილად შესრულებას. განსაკუთრებით ვაფასებ იმ შესაძლებლობას, რომელიც მომეცა საველე ექსპერიმენტის განხორციელებისთვის კომპანიის კუთვნილ ლურჯი მოცვის პლანტაციაში. ეს გამოცდილება და პრაქტიკული მონაცემები გადამწყვეტი აღმოჩნდა კვლევის შედეგების სიღრმისეული ანალიზისა და მეცნიერული ღირებულების გასაზრდელად.

გამორჩეული მადლობა მინდა ვუთხრა სადოქტორო სკოლასა და მის ხელმძღვანელ, ქალბატონ ნატო კობახიძესა და აგრონომიისა და ლანდშაფტის მენეჯმენტის სკოლის დეკანს, ქალბატონ თეო ურუშაძეს, რომლებმაც მნიშვნელოვანი მხარდაჭერა გამიწიეს სადისერტაციო კვლევაზე მუშაობის ყველა ეტაპზე. მათი მუდმივი კონსულტაციები, ღრმა და ყოვლისმომცველი რეკომენდაციები განსაკუთრებულ მნიშვნელობას ატარებდა ჩემი კვლევის განვითარებისა და დასკვნების ფორმირების პროცესში. მათი დახმარება და

პროფესიული წვლილი განსაკუთრებით თვალსაჩინო იყო ისეთი რთული საკითხების გადაწყვეტაში, როგორებიც მთელი პროცესის განმავლობაში ვლინდებოდა. ისინი ყოველთვის სრულყოფილად და დეტალურად მიზიარებდნენ თავიანთ გამოცდილებასა და ცოდნას. მათი პროფესიონალიზმი, ემპათია და გულშემატკივრობა ჩემთვის ყოველთვის იყო დიდი სტიმული და მეცნიერულად უფრო მაღალ საფეხურზე ასვლის შესაძლებლობა.

განსაკუთრებული მადლიერება მინდა გამოვხატო ჩემი სადოქტორო კვლევის ხელმძღვანელის, პროფესორის, ს/მ აკადემიური დოქტორის, ზვიად ბობოქაშვილის მიმართ, რომლის პროფესიული მხარდაჭერა, შრომისმოყვარეობა და გამოცდილება ჩემთვის შეუფასებელი იყო და გადამწყვეტი როლი ითამაშა ჩემი სადისერტაციო სამუშაოს წარმატებით განხორციელებაში. აღსანიშნავია, მისი მაღალი პასუხისმგებლობის გრძნობა, მზრუნველობა და მზადყოფნა, ყოველთვის ყოფილიყო ხელმისაწვდომი შესაბამისი კონსულტაციებისთვის. ამ ფაქტორებმა შექმნა ისეთი სანდო გარემო, რომელიც გულწრფელად დაეხმარა როგორც ამ პროექტის წარმატებულ შესრულებას, ასევე ჩემს პროფესიულ განვითარებას. მისი გაწეული დახმარება და რჩევები ჩემთვის ყოველთვის ღირებული იქნება სამეცნიერო კარიერის გზაზე.

სარჩევი

თავფურცელი	i
აბსტრაქტი	ii
სამადლობელი	vi
სარჩევი	viii
გრაფიკების ჩამონათვალი	x
სურათების ჩამონათვალი	xii
ცხრილების ჩამონათვალი	xiv
აბრევიატურის ჩამონათვალი	xv
1. შესავალი	1
1.1 ზოგადი მიმოხილვა	1
1.2 აქტუალობა	4
1.3 კვლევის სიახლე	8
1.4 კვლევის მიზანი	9
1.5 კვლევის ამოცანები	10
2. სამეცნიერო ლიტერატურის მიმოხილვა	11
2.1 <i>Vaccinium</i> -ის სისტემატიკა	11
2.2 ლურჯი მოცვის ბოტანიკური კლასიფიკაცია და საქართველოში გავრცელებული ადგილობრივი სახეობები	14
2.3 ლურჯი მოცვის სელექცია	19
2.4 ახალი გამოწვევები ლურჯი მოცვის სელექციაში და გარემო პირობების მნიშვნელობა ლურჯი მოცვის კულტურაში	26
2.5 ლურჯი მოცვის ჯიშები	32
2.6 ლურჯი მოცვის მორფოლოგია	34
2.7 ლურჯი მოცვის ნაყოფის დადებითი მახასიათებლები	40
3. მეთოდოლოგია	41

3.1 კვლევის ობიექტი	41
3.2 კვლევის მეთოდები.....	43
3.3 მონაცემთა შეჯამებისა და ანალიზის მეთოდები.....	46
4. კვლევის პროცესი და შედეგები.....	47
4.1 განხორციელებული კვლევითი სამუშაოები.....	47
4.2 საკვლევი ჯიშების ფენოფაზების მსვლელობა	49
4.3 საკვლევი ჯიშების მორფოლოგიური თვისებები	57
4.4 საკვლევი ჯიშების მასა.....	60
4.5 საკვლევ ჯიშებში თესლების რაოდენობა	62
4.6. საკვლევი ჯიშების ფოთლების ბიომეტრული მაჩვენებლები	64
4.7 საკვლევი ჯიშების ბიოქიმიური პარამეტრები	67
4.8 საკვლევი ჯიშების რბილობის სიმკვრივე	70
4.9 საკვლევ ჯიშებში ხსნადი მშრალი ნივთიერება შემცველობა	72
4.10 ჯიშების მოსავლიანობა.....	74
4.11 საკვლევ ჯიშების სენსორული ანალიზი	76
5. შედეგების განხილვა	80
5.1 გურიის რეგიონში (ბახმაროს მიკროზონა) მოცვის ველურად გავრცელებული ადგილობრივი სახეობების პერსპექტიული ფორმების ექსპედიციური მოძიება.....	80
5.2 ლურჯი მოცვის საკვლევი ჯიშების ბიოლოგიურ-სამეურნეო და პომოლოგიური მოკლე დახასიათება.....	85
დასკვნები	90
რეკომენდაციები	93
გამოყენებული ლიტერატურა.....	95
დანართი 1. კვლევის პროცესის ამსახველი სურათები	105

გრაფიკების ჩამონათვალი

გრაფიკი 1. 2023 წლის მაისი-აგვისტოს თვეების ლურჯი მოცვის ექსპორტი საქართველოდან(ტონა).....	3
გრაფიკი 2. ლურჯი მოცვის გაშენებული ფართობები ამერიკის, აზიის, ევროპის, ახლო აღმოსავლეთის და აფრიკის რეგიონებში წლების მიხედვით (IBO report, 2023).....	4
გრაფიკი 3. ყვავილობის დასაწყისი - ყვავილობის დასასრული. 2021-2023 წწ.....	52
გრაფიკი 4. სიმწიფის დასაწყისი - სიმწიფის დასასრული. 2021-2023 წწ.	54
გრაფიკი 5. ფოთოლცვენის დასაწყისი - ფოთოლცვენის დასასრული 2021-2023 წწ.	55
გრაფიკი 6. საკვლევი ჯიშების საშუალო დიამეტრი და სიმაღლე (მმ).....	58
გრაფიკი 7. საკვლევი ჯიშების გვირგვინისა და ყუნწის საშუალო ზომა (მმ)	59
გრაფიკი 8. საკვლევი ჯიშების საშუალო მასა (გ) წლების მიხედვით - 2021-2023 წწ.....	60
გრაფიკი 9. საკვლევი ჯიშების საშუალო მასა (გ).....	61
გრაფიკი 10. საკვლევი ჯიშების ნაყოფებში თესლების რაოდენობა	62
გრაფიკი 11. საკვლევი ჯიშებში თესლების საშუალო რაოდენობა.....	63
გრაფიკი 12. საკვლევი ჯიშების ფოთლების ფირფიტის საშუალო მახასიათებლები (მმ)	65
გრაფიკი 13. პოლიფენოლების საერთო რაოდენობა, მგ/100გ: კატეხინზე გადაანგარიშებით (OIV-MA-AS2-10).....	67
გრაფიკი 14. ტიტრული მჟავიანობა, ლიმონმჟავაზე გადაანგარიშებით, %. (გოსტ ისო 750-13).....	68
გრაფიკი 15. პოლიფენოლების საერთო რაოდენობა, მგ/100გ: ტანინზე გადაანგარიშებით. (OIV-MA-AS2-10).....	69
გრაფიკი 16. ასკორბინის მჟავა/ ვიტამინ C/ მგ/% (გოსტ ისო 24556-89)	69

გრაფიკი 17. საკვლევი ჯიშების რბილობის სიმკვრივე (N-ნიუტონი, 10 mm diam საზომით) – 2021-2023 წწ.....	70
გრაფიკი 18. საკვლევი ჯიშების რბილობის საშუალო სიმკვრივე (N-ნიუტონი, 10 mm diam საზომით).....	71
გრაფიკი 19. ხსნადი მშრალი ნივთიერების (°Brix) შემცველობა საკვლევ ჯიშებში - 2021-2023 წწ.....	72
გრაფიკი 20. ხსნადი მშრალი ნივთიერების (°Brix) საშუალო შემცველობა	73
გრაფიკი 21. ლურჯი მოცვის საკვლევი ჯიშების მოსავლიანობა, კგ/მცენარე	74
გრაფიკი 22. საკვლევი ჯიშების სენსორული ანალიზი.....	79

სურათების ჩამონათვალი

სურათი 1. ლურჯი მოცვის ფოთოლი (ბლუგოლდი).....	35
სურათი 2. ლურჯი მოცვის ფესვები.....	36
სურათი 3. ლურჯი მოცვის ყვავილის ანატომია.....	37
სურათი 4. ლურჯი მოცვის ყვავილი.....	38
სურათი 5. ლურჯი მოცვის ნაყოფი	39
სურათი 6. საკვლევი ობიექტის სატელიტური მეტეოსადგურის მონაცემები (MeteoBlue - 2022 წელი).....	42
სურათი 7. კვლევის ლოკაცია - სოფელი ლიხაური, ოზურგეთის მუნიციპალიტეტი, გურია.....	42
სურათი 8. საკვლევი ლოკაცია.....	42
სურათი 9. საკვლევ ლოკაციაზე არსებული ლურჯი მოცვის ბაღი.....	42
სურათი 10. ლურჯი მოცვის საკვლევი ჯიშების ფოთლები (ნიუ ჰანოვერი, ბლუგოლდი, გუფტონი, ბონუსი, დიუკი, ლეგასი).....	66
სურათი 11. მოცვის ადგილობრივი სახეობების ლოკაცია - ბახმარო (41°50'51.3"N 42°17'22.6"E და 41°51'33.9"N 42°15'53.6"E)	81
სურათი 12. მოცვი (<i>Vaccinium myrtillus</i>) - (41°50'51.3"N 42°17'22.6"E).....	82
სურათი 13. მაღალი (კავკასიის) მოცვი (<i>Vaccinium arctostaphylos</i>) - (41°51'33.9"N 42°15'53.6"E)	83
სურათი 14. მაღალი (კავკასიის) მოცვის (<i>Vaccinium arctostaphylos</i>) ნაყოფი და ფოთოლი	84
სურათი 15.: ნიუ ჰანოვერი - ნაყოფი, ფოთოლი, მცენარე.....	85
სურათი 16. ბლუგოლდი - ნაყოფი, ფოთოლი, მცენარე.....	86

სურათი 17. გუფტონი - ნაყოფი, ფოთოლი, მცენარე	87
სურათი 18. ბონუსი - ნაყოფი, ფოთოლი, მცენარე	87
სურათი 19. დიუკი - ნაყოფი, ფოთოლი, მცენარე.....	88
სურათი 20. ლეგასი - ნაყოფი, ფოთოლი, მცენარე.....	89
სურათი 21. საკვლევ ლოკაციაზე არსებული ლურჯი მოცვის ბაღი.....	105
სურათი 22. საველე კვლევის მიმდინარეობისას მცენარის ფენოლოგიურ ფაზებზე დაკვირვების პროცესი.	106
სურათი 23. საკვლევი ჯიშების ნაყოფების ანალიზი ხსნადი მშრალი ნივთიერებების შემცველობაზე	106

ცხრილების ჩამონათვალი

ცხრილი 1. ვეგეტაციის დასაწყისი. 2021-2023 წწ.....	51
ცხრილი 2. საკვლევი ჯიშების ვეგეტაციის ხანგრძლივობა (დღე) - 2021-2023 წწ.....	56
ცხრილი 3. საკვლევი ჯიშების ფოთლების ფირფიტის საშუალო მახასიათებლები (მმ)	64
ცხრილი 4. ლურჯი მოცვის საკვლევი ჯიშების საშუალო მოსავლიანობა 1 მცენარეზე (კგ) და საშუალო მოსავლიანობა 3ა-ზე (კგ)	75

აბრევიატურის ჩამონათვალი

1. USDA - შშ-ის სოფლის მეურნეობის დეპარტამენტი
2. USDA-ARC - აშშ-ის სოფლის მეურნეობის სამინისტროს – სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო კვლევითი ცენტრი
3. აშშ - ამერიკის შეერთებული შტატები
4. PH - ნიადაგის არეს რეაქცია
5. IBO - ლურჯი მოცვის საერთაშორისო ორგანიზაცია
6. NASA - აშშ-ის აერონავტიკისა და კოსმოსური კვლევის ეროვნული სამმართველო
7. NOAA - ეროვნული ოკეანური და ატმოსფერული ადმინისტრაცია
8. დნმ - დეზოქსირიბონუკლეინის მჟავა
9. MAB - მარკერის დახმარებით შერჩევითი გამრავლება
10. გ - გრამი
11. მმ - მილიმეტრი
12. % - პროცენტი
13. C - ცელსიუსი
14. Mg - მაგნიუმი
15. Ca - კალციუმი
16. Mn - მანგანუმი
17. B - ბორი
18. Zn - თუთია
19. P - ტესტის შედეგების მიღების ალბათობა

1. შესავალი

1.1 ზოგადი მიმოხილვა

დადგენილია, რომ ლურჯი მოცვის მცენარე მიეკუთვნება მანანისებრთა ოჯახს (Ericaceae) და მოცვისებრთა გვარს (Vaccinium) (Reque, 2014; Fahrenkrog, 2022). ლურჯი მოცვი წარმოადგენს მრავალწლოვან ბუჩქოვან, კენკროვან მცენარეს. ნაყოფს აქვს მოლურჯო-მოშავო ფერის ეპიდერმისი, რომელიც ცვილისებრი ნაფიფქით არის დაფარული და კენკრას ღია ლურჯ შეფერილობას აძლევს. ნაყოფის რბილობის და წვენის ფერი მოიცავს კრემისფერი-თეთრიდან მწვანემდე დიაპაზონს (Gunther, 2020; Yan, 2023).

ყველასათვის ცნობილია, რომ ლურჯი მოცვი ადამიანისათვის სასარგებლო მთელი რიგი ნივთიერებების, მათ შორის ანტიოქსიდანტებისა და სხვადასხვა ვიტამინების ერთ-ერთი უმდიდრესი წყაროა (Matzner, 1968; Prion, 1998).

აღსანიშნავია, რომ ლურჯი მოცვი ერთ-ერთია იმ ხილთაგან, რომელთა სამშობლოც ჩრდილოეთ ამერიკაა. ლურჯი მოცვი არის მრავალწლიანი კულტურა, რომელიც შესაბამისი აგრონომიული პრაქტიკის გამოყენების შემთხვევაში მოსავალს 25 ან მეტი წლის განმავლობაში გვაძლევს (Retamates and Hancock, 2018). ლურჯი მოცვის ჯიშების უმეტესობა სრულ მსხმოიარობას აღწევს 4-5 წლის ასაკში. ლურჯი მოცვი ძირითადად უპირატესობას ანიჭებს მსუბუქ, მჟავე, ორგანული ნივთიერებების მაღალი შემცველობის და კარგი დრენაჟის მქონე სპეციფიკურ ნიადაგს (Korcak, 1989, Blasing, 1989; Maindland, 2012).

ცნობილია, რომ ლურჯი მაღალი მოცვი ნაკლებად მომთხოვნია გარემო პირობებისადმი (Hall et al., 1997). იგი ყველა ტიპის ნიადაგზე ხარობს, მაგრამ მაქსიმალურ მოსავალს იძლევა კარგად დრენაჟირებულ მჟავე ნიადაგებზე, რომლებიც

მდიდარია ორგანული ნივთიერებებით (5–10%). გარკვეულ პირობებში იგი მწირ, ქვალორლიან და ქვიშნარ ნიადაგებზეც ხარობს. ნაკლებად მომთხოვნია სინათლისა და ტენის მიმართ. გამოირჩევა ზედაპირულ ფესვთა სისტემით და ყინვაგამძლეობით. იტანს -25°C -მდე ყინვას. (Yarborough, 2012)

საგულისხმოა, რომ საქართველოში ამ კულტურის კვლევისა და წარმოების ისტორია მხოლოდ 2005 წლიდან იწყება. მიუხედავად ამისა, ლურჯი მოცვის წარმოების სექტორის ამჟამინდელი ზრდის მასშტაბები შთამბეჭდავია - თუ 2012 წელს საქართველოში გაშენებული ლურჯი მოცვის ბაღების ჯამური ფართობი 50 ჰა-ს არ აღემატებოდა, უკვე 2024 წელს აღნიშნული კულტურით დაკავებულმა ფართობებმა 3500 ჰა-ს გადააჭარბა. საინტერესოა, აღინიშნოს, რომ საქართველოში უკანასკნელი 15 წლის მანძილზე ინტროდუცირებულია ლურჯი მოცვის 30-ზე მეტი ჯიში სხვადასხვა საერთაშორისო პროგრამების, სამეცნიერო ორგანიზაციების, სანერგეების, თუ კერძო კომპანიების მიერ (Bobokashvili, 2019).

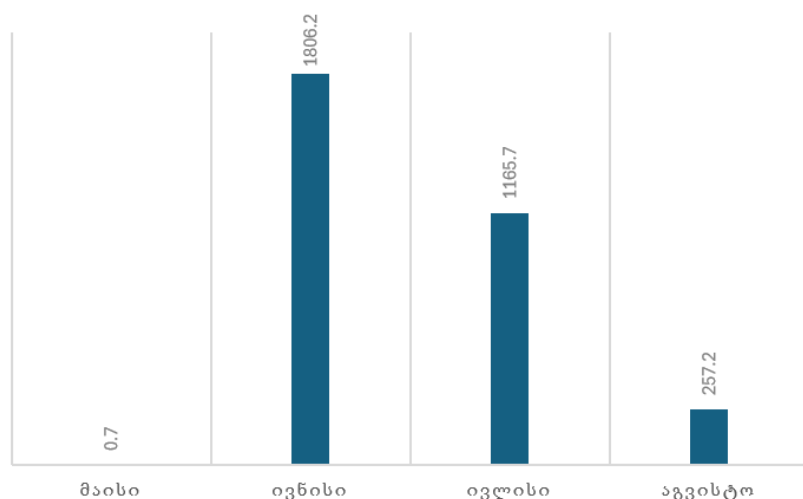
გასათვალისწინებელია, რომ საქართველოში ლურჯი მოცვი, ნიადაგურ-კლიმატური მახასიათებლებიდან გამომდინარე, კომერციულად ძირითადად დასავლეთ საქართველოში გვხვდება. ლურჯი მოცვის წარმოების მთავარი რეგიონებია: სამეგრელო-ზემო სვანეთი, იმერეთი, გურია და აჭარა.

ცნობილია, რომ ლურჯი მოცვი მოყვანისთვის სპეციფიკურ მჟავე ნიადაგებს მოითხოვს. მისთვის ხელსაყრელი პირობებია: ნიადაგის არეს რეაქცია - ოპტიმალური $\text{PH} - 4.5-5.5$ (Eck et al. 1990; Caspersen et al., 2016, Salazar and Rodas, 2020), ლურჯი მოცვის განვითარების ოპტიმალური ტემპერატურაა $20-25^{\circ}\text{C}$, ჰაერის ოპტიმალური ტენიანობა - 65-75%, ნიადაგის ოპტიმალური ტენიანობა - 60-70%, გავრცელების არეალი ზღვის დონიდან 0 - 2200 მეტრამდე, სამრეწველო არეალი - 30- 800 მეტრამდე, საჭირო აქტიური ტემპერატურათა ჯამი - $2000-3000^{\circ}\text{C}$, კრიტიკული ტემპერატურული

მინიმუმი - -20 -25°C და კრიტიკული მაქსიმუმი – 40°C (ლურჯი მოცვის წარმოების აგროტექნოლოგია)

Trade Map-ის მონაცემებით, 2023 წლის მაისი-აგვისტოს თვეებში საქართველოდან (კოდით 081040) 3 229.8 ტონა ლურჯი მოცვი გავიდა ექსპორტზე. მაისის თვეში ლურჯი მოცვი ექსპორტზე მხოლოდ სამხეთში გავიდა და რაოდენობამ 0.7 ტონა შეადგინა. ყველაზე დიდი რაოდენობა ექსპორტირებულია ივნისის თვეში, რომელმაც შეადგინა 1 806.2 ტონა, ხოლო ივლისის თვის საექსპორტო მოცულობა 1 165,7 ტონას შეადგენდა, აგვისტოს თვის ლურჯი მოცვის საექსპორტო მოცულობა 257.2 ტონა იყო.

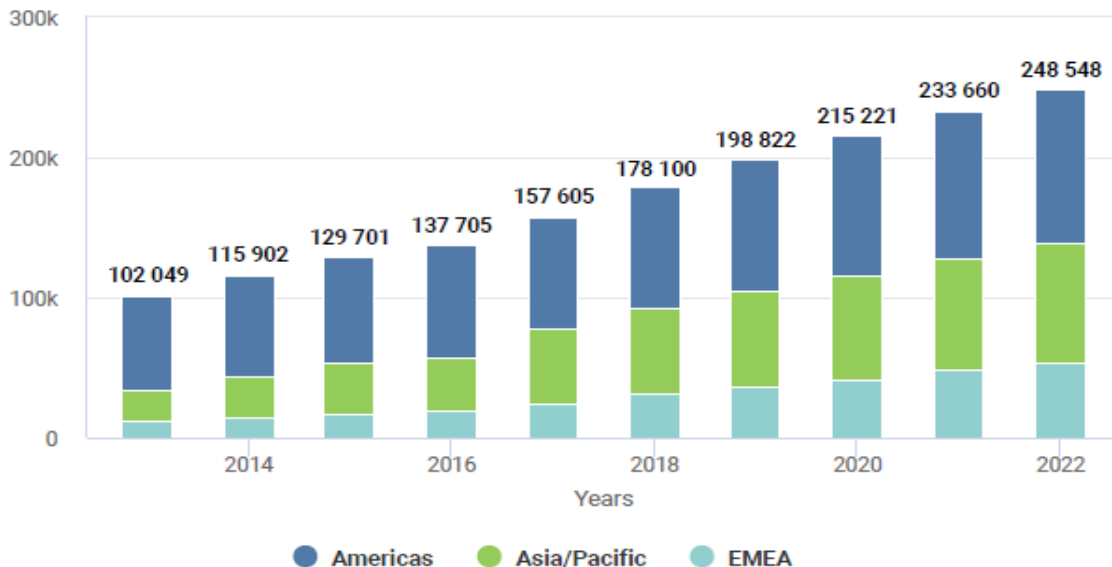
ლურჯი მოცვის 94%-ი ანუ 3061,5 ტონა ექსპორტზე რუსეთში გავიდა, ხოლო დანარჩენი რაოდენობა გატანილ იქნა სამხეთში, გერმანიაში, ჰონგ კონგში (ჩინეთი), იორდანიაში, ქუვეითში, ომანში, ნიდერლანდებში, პოლონეთში, ქატარში, ინდოეთში, საუდის არაბეთში, არაბთა გაერთიანებულ სამხედროებში და ბაჰრეინში (Trade Map report, 2023).



გრაფიკი 1. 2023 წლის მაისი-აგვისტოს თვეების ლურჯი მოცვის ექსპორტი საქართველოდან (ტონა)

1.2 აქტუალობა

ცნობილია, რომ ლურჯი მოცვი (*Vaccinium spp.*) მეტად მნიშვნელოვანი და მზარდი ინტერესით გამორჩეული, სამრეწველო დანიშნულების კუთხით შედარებით ახალი კენკროვანი კულტურაა, რომლის კომერციული - სავაჭრო ღირებულება და წარმოების მოცულობები მსოფლიოში შეუქცევადად მზარდია. ამ ეტაპზე მსოფლიოში ლურჯი მოცვის გლობალური ფართობები 248 548 ჰა-ს შეადგენს, საიდანაც 209 563 ჰა მსხმოიარობაშია და წარმოება 1 860 080 ტონას შეადგენს (IBO report 2023).



გრაფიკი 1. ლურჯი მოცვის გაშენებული ფართობები ამერიკის, აზიის, ევროპის, ახლო აღმოსავლეთის და აფრიკის რეგიონებში წლების მიხედვით (IBO report, 2023)

IBO-ს მონაცემებზე დაყრნობით ჩანს, რომ მთლიანი ფართობების თითქმის ნახევარი ამერიკის შეერთებულ შტატებზე მოდის. განმსაზღვრელ ტენდენციას წარმოადგენს წარმოების გეოგრაფიის ნახტომისებური ზრდა, თუ 1990 წელს ამ კულტურის წარმოებით დაკავებული ქვეყნების რაოდენობა 10-ს არ აღემატებოდა, ამჟამინდელი ტრენდით უკვე 30 ქვეყანა იწყებს აღნიშნული ინდუსტრიის განვითარებას (Blueberry Global market Overview, 2020).

საგულისხმოა, რომ ლურჯი მოცვის მიმართ ინტერესის გაზრდას მნიშვნელოვნად შეუწყო ხელი აღნიშნული კენკროვანი კულტურის მთელმა რიგმა დადებითმა თვისებებმა. მეცნიერული კვლევებით დადასტურებულია, რომ ლურჯი მოცვის ნაყოფები შეიცავს ადამიანის ჯანმრთელობისთვის მთელ რიგ სასარგებლო ნივთიერებებს: ნახშირწყლებს, ვიტამინებს, ცილებს და სხვ. ნაყოფებში მაღალი კონცენტრაციითაა ანტიოქსიდანტები, ანტოციანინები, ფლავონოიდები და რესვერატროლი, რომლებიც ხელს უშლის როგორც თავისუფალი რადიკალების წარმოქმნას, ასევე გარკვეული ხარისხით იცავს ორგანიზმს ონკოლოგიური უჯრედების წარმოქმნისაგან (Kalt, 2019; Zhu et al. 2023).

დადგენილია, რომ ნებისმიერი ერთწლოვანი და მრავალწლოვანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურის წარმოების განვითარებისთვის და თავისთავად ლურჯი მოცვისათვისაც, სხვა აგროეკოლოგიურ და აგროტექნოლოგიურ ფაქტორებთან ერთად ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი და განმსაზღვრელი როლი სწორედ ჯიშს ენიჭება.

გამომდინარე აქედან, ადეკვატურად შერჩეული ჯიში მნიშვნელოვნად განაპირობებს აგროწარმოების ეფექტიანობას და საპირისპიროდ, არასწორად შერჩეული ჯიში მოცემულ წარმოებაში ჩადებული დროის და ფინანსური რესურსების შეუქცევად დაკარგვას იწვევს. ეს განსაკუთრებით ეხება მრავალწლოვან ახალ კულტურებს, სადაც ჯიშების შესახებ პრაქტიკული და სამეცნიერო ინფორმაციის მობილიზება მკვეთრად შეზღუდულია დროში. მრავალწლოვან კულტურებში ჯიშის შეფასებას, სამწუხაროდ, უფრო მეტი დრო და რესურსი სჭირდება. გამომდინარე აქედან, მოცემულ აგროეკოლოგიურ პირობებში ადაპტური გენოტიპების შერჩევას კრიტიკულად მნიშვნელოვანი ხასიათი აქვს.

საინტერესოა, რომ ლურჯი მოცვის ჯიშების კომპლექსური შესწავლის შესახებ მასალები აშშ-ს პირობების გარდა, სხვა ქვეყნებში საერთაშორისო სამეცნიერო ლიტერატურაშიც მეტად ეპიზოდურია, რაც აიხსნება იმ ფაქტით, რომ მოცემული კულტურის მიმართ სამეცნიერო ინტერესი უმეტესწილად გასული ათწლეულის განმავლობაში გაიზარდა, რაც გამოწვეული იყო აღნიშნული კულტურის მზარდი კომერციული ინტერესით. სამწუხაროდ, ზოგიერთი ფრაგმენტული კვლევების გარდა (ქოიავა, 2014; ბობოქაშვილი, 2019) მწირია ადგილობრივი კვლევები ლურჯი მოცვის ჯიშების აგრონომიული, ბიოლოგიური მახასიათებლები და ფენოლოგიური ფაზების მსვლელობის შესახებ საქართველოში, ხოლო საკვლევ გურიის რეგიონში, რომელიც ფართობების მიხედვით მეორეა საქართველოში, აღნიშნული კვლევა პირველად ტარდება.

მიუხედავად იმისა, რომ საქართველოში უკანასკნელი 15 წლის მანძილზე ინტროდუცირებულია ლურჯი მოცვის 30-ზე მეტი ჯიშ, უნდა აღინიშნოს, რომ თითოეული ჯიშის რეალური ქცევის შესახებ არსებული ინფორმაცია მეტად არაერთგვაროვანი, სუბიექტური და ბევრ შემთხვევაში ურთიერთსაწინააღმდეგოა.

აღნიშნულ მოვლენას ხშირად მივყავართ ადგილობრივ პირობებთან ნაკლებად ადაპტური ჯიშებით კომერციული ბალების გაშენებასთან, რაც პირდაპირ იწვევს მთელ რიგ აგროტექნოლოგიურ სირთულეებს. ეს პირდაპირ აისახება ლურჯი მოცვის ბაღის პროდუქტიულობასა და ეკონომიკურ ეფექტიანობაზე. აღნიშნული კი მნიშვნელოვნად უშლის ხელს მოცემული სექტორის უფრო ინტენსიურ და მდგრად განვითარებას.

ხაზგასასმელია, რომ ლურჯი მოცვის ჯიშების შერჩევის დროს ერთ-ერთ მნიშვნელოვან სპეციფიკას წარმოადგენს დასავლეთ საქართველოს ეკოლოგიური, კლიმატური და ნიადაგობრივი განსხვავებულობა-თავისებურებების არსებობა, რომელიც უმეტეს შემთხვევაში მკვეთრად დიფერენცირებულია იმ პირობებისგან, რომელშიც მოხდა

ლურჯი მოცვის ტრადიციული ჯიშების გამოყვანა (აშშ, ახალი ზელანდია და სხვ.). აქედან გამომდინარე, რეალურ სივრცეში ახალი ჯიშების ქცევის ობიექტური სამეცნიერო შესწავლა გადაუდებელი და მნიშვნელოვნად აუცილებელია.

გარდა ინტროდუცირებული ჯიშებისა, ცნობილია, რომ საქართველო მეტად მდიდარია მოცვის ადგილობრივი კავკასიური სახეობებით, რომლებიც ფართო მოდიფიკაციური და გენეტიკური ცვალებადობით გამოირჩევა. საგულისხმოა, რომ უკანასკნელ პერიოდში მსოფლიოში იზრდება მოცვის სახეობების კვლევისადმი სამეცნიერო ინტერესი, მათი წარმოებაში შემოყვანის, სასელექციო და/ან საძირეებად გამოყენების მიზნით. აღნიშნული ტიპის კვლევები კი საქართველოში უკანასკნელად, 40-50 წლის წინ არის განხორციელებული (აბაშიძე, 1959; ჩხეტიანი, 1983) და თავისთავად ვერ პასუხობს თანამედროვე სამეცნიერო ინტერესებისა და შესაძლებლობების მოთხოვნებს.

ზემოთ აღნიშნულზე დაყრდნობით, ხაზგასასმელია, რომ მოცემული კვლევა, რომელიც ითვალისწინებს ლურჯი მოცვის ინტროდუცირებული ჯიშებისა და მოცვის ადგილობრივი სახეობების შესახებ სამეცნიერო მონაცემების შეგროვება-მოხილიზებას და აღნიშნულის საფუძველზე შესაბამისი თეორიული და პრაქტიკული დასკვნების მომზადებას, მეტად მნიშვნელოვანი და აქტუალურია.

1.3 კვლევის სიახლე

- პირველად საქართველოში (გურიის რეგიონი) შესწავლილ იქნა ახალი საკვლევი ინტროდუცირებული ჯიშების ფენოლოგიურ, მორფოლოგიური, ბიოლოგიურ-სამეურნეო და აგრონომიული თავისებურებები
- პირველად განხორციელდა ადგილობრივი მოცვის სახეობის ბუნებრივი კორომების გამოვლენა სელექციური დანიშნულების მიზნით
- პირველად გურიის რეგიონისთვის კვლევის საფუძველზე ფერმერული მეურნეობებისთვის შერჩეული იქნა პროდუქტიული და მაღალი სასაქონლო ნიშნების მქონე ჯიშები

1.4 კვლევის მიზანი

- შესწავლილ იქნას ინტროდუცირებული ჯიშების ფენოლოგიური, პომოლოგიური, მორფომეტრიული და ბიომეტრული მაჩვენებლები
- დადგინდეს საკვლევი ჯიშების სიმწიფისა და კრეფის პერიოდი
- განისაზღვროს ნაყოფების სასაქონლო, ხარისხობრივი და რაოდენობრივი ნიშნები
- შესწავლილ იქნას ლურჯი მოცვის ბიოქიმიური მახასიათებლები
- შეირჩეს ფერმერულ მეურნეობებში გასაშენებლად გამიზნული ჯიშების ჩამონათვალი კომპლექსური შესწავლის საფუძველზე
- შეფასდეს მოცვის ადგილობრივი სახეობის პოპულაციის გავრცელების არეალი გურიის რეგიონში და აღწერილ იქნას მისი მორფოლოგიური და პომოლოგიური ნიშნები

1.5 კვლევის ამოცანები

კვლევის ამოცანაა ლურჯი მოცვის (*Vaccinium spp.*) ახლად ინტროდუცირებული ჯიშებისა და მოცვის ადგილობრივი სახეობის ბიოლოგიურ-სამეურნეო თავისებურებების შესწავლა გურიის რეგიონში. აღნიშნული, თავის მხრივ მოიცავს შემდეგ ამოცანებს:

- ჩატარდეს ინტროდუცირებული ჯიშების ბიოლოგიურ-სამეურნეო მახასიათებლების შესახებ მრავალწლიანი (3 წლიანი) მონაცემების შეგროვება
- განხორციელდეს საკვლევი ჯიშების სიმწიფის პერიოდის განსაზღვრა საცდელ ნაკვეთში
- მობილიზებული იქნას მონაცემები ჯიშების ნაყოფების სასაქონლო მაჩვენებლების შესახებ
- გაანალიზდეს ექსპერიმენტების შედეგები სარეკომენდაციო ჯიშების შერჩევისთვის
- განხორციელდეს ექსპედიციური გზით მოცვის ადგილობრივი სახეობის არეალის განსაზღვრა და პერსპექტიული ფორმების შესწავლა

2. სამეცნიერო ლიტერატურის მიმოხილვა

2.1 *Vaccinium*-ის სისტემატიკა

ცნობილია, რომ ლურჯი მოცვი მიეკუთვნება მანანასებრთა ოჯახის *Vaccinium*-ის გვარს. მოცემული გვარის ამერიკელი მკვლევარების მონაცემების თანახმად, თანახმად, *Vaccinium Linnaeus* მოიცავს დაახლოებით 400 სახეობამდე სხვადასხვა ტიპის ბუჩქებს ან პატარა ხეებს, რომლებიც გავრცელებულია მთელ მსოფლიოში. ამ სახეობების დაახლოებით ორი მესამედი გვხვდება მაღაიზიაში, 70 - სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიაში, 19 - იაპონიაში, 5 - წყნარი ოკეანის მხარეში, 5 - აფრიკაში, 6 - ევროპაში, 25 - სამხრეთ ამერიკაში და 26 - ჩრდილოეთ ამერიკაში (Kloet, 1988).

სონგისა და ჰენკოკის მონაცემებით, მოცვის ყველაზე მნიშვნელოვანი სახეობები გვხვდება შემდეგ სექციებში: *Cyanococcus*, *Oxycoccus*, *Vitis-Idaea*, *Myrtillus* და *Vaccinium*. მოცემული გვარი გეოგრაფიულად გავრცელებულია ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში და ასევე ტროპიკული აზიისა და ცენტრალურ და სამხრეთ ამერიკის მთებში (Song and Hancock, 2011). აღსანიშნავია, რომ მისი რამდენიმე სახეობა გვხვდება აფრიკასა და მადაგასკარში, 90-ზე მეტი სახეობა - ჩინეთში, რომელთაგან 51 ენდემურ სახეობას წარმოადგენს (Luby et al., 1991; Fang and Stevens, 2005).

აღსანიშნავია, რომ *Vaccinium*-ის სახეობები მაღალი სიმჭიდროვით გავრცელებულია ჰიმალაის, ახალი გვინეისა და სამხრეთ ამერიკის ანდების რეგიონში (Luby et al., 1991). სახეობების გარკვეული რაოდენობა გვხვდება ტროპიკებში, მთის ფერდობებზე (Camp 1942a,b, 1945). *Vaccinium*-ის სახეობების დაახლოებით 40%-ის სამშობლო სამხრეთ აზიაა (მაღაია, არქიპელაგი, ახალი გვინეა, ინდოეთი, ჩინეთი და იაპონია). სახეობების დაახლოებით 35%-ის სამშობლო ამერიკაა, მათ შორის 25%-ის ჩრდილოეთ ამერიკა და 10%-ის სამხრეთ და ცენტრალური ამერიკა. დანარჩენი 25% ფართოდაა მიმოფანტული მთელს მსოფლიოში (Luby et al., 1991).

ნიშანდობლივია, რომ *Vaccinium*-ის სისტემატიკის თვალსაზრისით, ტაქსონომიურად საკმაოდ რთულია. ამის გამო მოცემული გვარი იყოფა სექციებად და ქვესექციებად. *Vaccinium*-ის მორფოლოგიურ ფილოგენეტიკაზე დაყრდნობით სლეუმერმა (1941) გვარი დაყო 33 სექციად. წარმოდგენილი სახეობების სექციური შემადგენლობა და ევოლუციური ურთიერთობები გახდა ფართო დისკუსიის მიზეზი (Kron et al., 2002). ამჟამად მიჩნეულია, რომ მხოლოდ მორფოლოგიური ნიშნებით: ყვავილის, თესლის, ნაყოფის და სხვა ვეგეტატიური მახასიათებლით დაყოფა არ იყო სწორი მათი სექციური დაყოფის განსაზღვრისთვის (Stevens, 1972; Kron et al. 2002).

დადგენილია, რომ სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების გამოყენებისთვის მოცვის სახეობების უმეტესობა მოდის *Cyanococcus*-ის სექციიდან და მოიცავს: *Vaccinium corymbosum* L. (ჩრდილოეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვი), *Vaccinium ashei* Reade (კურდღლისთვალა ლურჯი მოცვი; სინონიმი. *Vaccinium virgatum* Ait.) და *Vaccinium angustifolium* Ait. (დაბალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვი). მაღალბუჩქოვანი ჯიშები ზამთრის გამძლეობის და მოსვენების პერიოდში გაცივების ერთეულების (CU) მიმართ მოთხოვნის მიხედვით იყოფა სამხრეთის და ჩრდილოეთის მაღალბუჩქოვან ჯიშებად. ამჟამად, მეცნიერები ძირითადად იყენებენ შემდეგ კლასიფიკაციებს:

Vaccinium-ის სისტემატიკა (Song and Hancock, 2011)

- სექცია *Batodendron* შედგება 1 სახეობისგან
- სექცია *Cyanococcus* შედგება 15 სახეობისგან
- სექცია *Oxycoccus* შედგება 4 სახეობისგან
- სექცია *Vitis-Idaea* შედგება 1 სახეობისგან
- სექცია *Myrtillus* შედგება 7 სახეობისგან
- სექცია *Polycodium* შედგება 1 სახეობისგან
- სექცია *Pyxothamnus* შედგება 2 სახეობისგან

სექცია *Bracteata* შედგება 1 სახეობისგან

სექცია *Vaccinium* შედგება 1 სახეობისგან

ხოლო მოცვის სისტემატიკა (Kloet, 1988) -ის მიხედვით *Vaccinium* გვარი მოიცავს 10 სექციას:

- სექცია *Batodendron* შედგება 2 სახეობისგან
- სექცია *Cyanococcus* შედგება 9 სახეობისგან
- სექცია *Oxycoccus* შედგება 2 სახეობისგან
- სექცია *Hugeria* შედგება 1 სახეობისგან
- სექცია *Vitis-Idaea* შედგება 1 სახეობისგან
- სექცია *Myrtillus* შედგება 10 სახეობისგან
- სექცია *Polycodium* შედგება 1 სახეობისგან
- სექცია *Pyxothamnus* შედგება 1 სახეობისგან
- სექცია *Herpothamnus* შედგება 1 სახეობისგან
- სექცია *Vaccinium* შედგება 1 სახეობისგან

2.2 ლურჯი მოცვის ბოტანიკური კლასიფიკაცია და საქართველოში გავრცელებული ადგილობრივი სახეობები

ამჟამად, ლურჯი მოცვი ყველაზე პოპულარული კენკროვანი კულტურაა გვარში-*Vaccinium*. ბოტანიკური კლასიფიკაციით განასხვავებენ ოთხ სახეობას: ჩრდილოეთის მაღალბუჩქოვანი (*Vaccinium corymbosum*), სამხრეთის მაღალბუჩქოვანი (*Vaccinium darrowi* x *V. virgatum*), დაბალბუჩქოვანი (*Vaccinium angustifolium*, *Vaccinium myrtilloides*) და კურდღლისთვალა (*Vaccinium virgatum*, სინონიმი - *Vaccinium ashei*) (Kalt, 2019).

ამჟანად ჩრდილოეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვი (*Vaccinium corymbosum*) ყველაზე გავრცელებული სახეობაა კომერციული წარმოებისთვის. აღნიშნული სახეობის სამშობლო აღმოსავლეთ შერეთებული შტატებია, დაწყებული სამხრეთ ახალი შოტლანდიიდან ვისკონსინის და ტეხასის აღმოსავლეთამდე. მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის ახალი გაუმჯობესებული ჯიშების გამოყვანა ძირითადად დაიწყო 1900 წლის შემდეგ, როდესაც მოცვის როგორც კომერციული მოხმარებისთვის გამიზნული კულტურის პოზიციონირება გადაწყდა ხილის ბაზარზე.

ზოგადად, მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის ჯიშები, უპირატესობას ანიჭებენ მჟავე, ჰუმუსის მაღალი შემცველობის ნიადაგებს. აღნიშნულ პირობებში მცენარეების სიმაღლე სრულ ასაკში შესაძლებელია 1.8-3.0 მეტრს აღწევდეს. ჯიშის მოთხოვნა მოსვენების პერიოდში გაცივების ერთეულების (CU) მიმართ საშუალოდ არის 600-900 საათი. მცენარეები უძლებენ -30-35°C, ხოლო სიმწიფის პერიოდი დგება ყვავილობის დასრულებიდან 60-100 დღეში, ხოლო ნაყოფის საშუალო დიამეტრი 14- 18 მმ-ია. მოსავლიანობამ ჰექტარზე შეიძლება მიაღწიოს 23- 25 ტონას (Midwest Blueberry Production Guide).

რაც შეეხება უკანასკნელ ხანებში პოპულარულ სამხრეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯ მოცვს (*Vaccinium darrowi* x *V. virgatum*). იგი წარმოადგენს ჩრდილოეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვისა და ადგილობრივი სამხრეთის ჯიშების ჰიბრიდს. ზოგიერთი სამხრეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვი მიიღება ორი, სამი ან ზოგჯერ ოთხი სახეობის ჰიბრიდული თაობიდან. ეს უპირატესად მაღალი ბუჩქებია, რომელსაც აქვს დაბალი მოთხოვნა მოსვენების პერიოდში გაცივების ერთეულების მიმართ.

სამხრეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვი უფრო გამძლეა სიცხეებისა და მაღალი ტემპერატურის მიმართ. იგი მოითხოვს ნაკლებ გაცივების ერთეულებს ზამთრის პერიოდში (100 -500), ვიდრე ჩრდილოეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვი. მცენარეების საშუალო სიმაღლე სრულ სიმწიფეში არის 1.3-1.8 მეტრი. ყინვაგამძლეობა -12 დან -23 გრადუსამდეა, რომელიც მკვეთრად განსხვავდება ჯიშების მიხედვით (Midwest Blueberry Production Guide).

მოცვის კიდევ ერთი საინტერესო კომერციული სახეობის, ე.წ „კურდღლისთვალას“ (*Vaccinium virgatum*; syn. *V. ashei*) სამშობლო სამხრეთ-აღმოსავლეთ აშშ-დან ჩრდილოეთ ლარონამდე და დასავლეთ ლუიზიანამდეა. მცენარეების სიმაღლემ შეიძლება მიაღწიოს ზრდასრულ ასაკში 4.0 - 4.5 მეტრს. კურდღლისთვალას სახეობებში გაერთიანებული ჯიშებისთვის მოსვენების პერიოდში გაცივების ერთეულების (CU) მიმართ მოთხოვნა 400-700 საათია (Spiers, 2004). თუ შევადარებთ ყვავილობის პერიოდს, კურდღლისთვალას ჯიშები დაახლოებით 1-1.5 კვირით ადრე ყვავილობენ ვიდრე მაღალბუჩქოვანი ჯიშები. საყვავილე კვირტებს შეუძლიათ გაუძლონ -24-26 გრადუსს. საშუალო საჰექტარო მოსავლიანობა - 9-10 ტონაა (Midwest Blueberry Production Guide).

დაბალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვი (*V. angustifolium*, *V. myrtilloides*) წარმოიშვა ჩრდილო-აღმოსავლეთ აშშ-ში და კანადის ნაწილში. ამჟამად, დაბალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვი კომერციულად ნაკლებად მნიშვნელოვანის, მიუხედავად იმისა, რომ აშშ-ში გაშენებულია ათასობით ჰექტარზე, რომელიც მუშავდება და რომელზეც ხდება მოსავლის აღება. მცენარეების სიმაღლე 15-60 სმ-ია. ნაყოფის უმეტესობა ძირითადად გამოიყენება გადამამუშავებისთვის, განსხვავებით მაღალბუჩქოვანი ჯიშებისგან, რომლებიც ძირითადად გამოიყენება ნედლად მოხმარებისთვის (Midwest Blueberry Production Guide).

ქართველი მკვლევარების მონაცემებით საქართველოში გვხვდება მოცვის ოთხი ძირითადი სახეობა: შავი მოცვი (*Vaccinium myrtillus*), ლურჯი მოცვი (*Vaccinium uliginosum*), წითელი მოცვი (*Vaccinium vitis-idaea*) და მაღალი (კავკასიის) მოცვი (*Vaccinium arctostaphylos*). მოცვის სახეობები ველურად გავრცელებულია ძირითადად სუბალპურ ტყეებსა და ღია ადგილებზე (ი.აბაშიძე, 1959)

მოცვი (*Vaccinium myrtillus*) - დაბალი, 40 სმ-მდე სიმაღლის, ფოთოლმცვენი ბუჩქია. ფოთლები კვერცხისებრი ან ელიფსური ფორმისაა, თითქმის მჯდომარე, მოკლეყუნწიანი. ფოთლის ფირფიტა თხელია, კიდე ხერხებილა, ყვავილები თითოეულია, წვრილი, ზარისებრი, მოვარდისფრო. კენკრა მოიხმარება ნედლად, ნაყოფი ფუძეში ჩაზნექილია, შეფერილობა - შავი, საკმაოდ წვნიანი ოდნავი არომატით.

ლურჯი მოცვი (*Vaccinium uliginosum*) ტანდაბალი, 20-60 სმ სიმაღლის ბუჩქია. უკუკვერცხისებრი ფორმის, 30 მმ სიგრძის, კიდე მთლიანი ფოთლის ფირფიტა ზედა მხარეზე ღია მწვანეა, ქვედა მხარეს უფრო ღია. ზარისფერი ფორმის, წვრილი, მოკლე გადახრილყუნწიანი ყვავილები თითო-თითოდ სხედან, გვირგვინი მოწითალოა. ნაყოფი ლურჯი ფერის კენკრაა და მოიხმარება ნედლად.

ლურჯი მოცვი კავკასიაში გავრცელებულია სუბალპურ ტყეებსა და ალპურ მდელოებზე. საქართველოში გვხვდება ბევრ ადგილას, უმეტესად გურიაში, ქართლსა და თრიალეთში. იგი გავრცელებულია აგრეთვე სომხეთში, აზერბაიჯანში, ევროპის ჩრდილოეთ ნაწილში, ციმბირში, შორეულ აღმოსავლეთში, მცირე აზიაში, აღმოსავლეთ აზიაში და ჩრდილოეთ ამერიკაში (აბაშიძე, 1959).

წითელი მოცვი (*Vaccinium vitis-idaea*) - დაბალი, გართხმული მარადმწვანე ბუჩქია, რომელიც ხასიათდება ოდნავ ზემო მიმავალი წვრილი ტოტებით. მისი წვრილი ფოთლები სქელია, ტყავისებრი, ელიფსური ან უკუკვერცხისებრი ფორმის, კიდემთლიანი და ქვედა მხარეს გადაღუნული. ფოთლის ფირფიტა ზედა მხარეს მუქი მწვანეა, მბრწყინავი, ქვედა მხარეს - ღია მწვანე. წვრილი, თეთრი ან ვარდისფერგვირგვინიანი მოკლექუნწიანი ზარისებრი ყვავილები (2-10 ცალი) შეკრებილია მტევნებად. ნაყოფი წითელი ფერისაა და მოიხმარება ნედლადა.

წითელი მოცვი საკმაოდ გავრცელებულია. იგი ველურად თითქმის მთელ საქართველოში გვხვდება სუბალპურ ტყეებსა და ალპურ სარტყელში. თანამგზავრია დეკიანების, ფიჭვნარებისა და არყნარების. გვხვდება აგრეთვე მდელოებზე და კლდეებზე. გავრცელებულია აგრეთვე აზერბაიჯანში, ჩრდილოეთ კავკასიაში, ჩრდილოეთ ევროპაში, შუა აზიაში, შორეულ აღმოსავლეთში, ჰიმალაიზე, აღმოსავლეთ აზიასა და ჩრდილო ამერიკაში (აბაშიძე, 1959)

მაღალი (კავკასიის) მოცვი (*Vaccinium arctostaphylos*) - ბუჩქი ხასიათდება წვრილი ღეროთი, ხშირად, უმეტესად მშრალ გარემო პირობებში დაბალი რჩება. მისი ფოთლები მსხვილია, 40-100 მმ სიგრძის მოგრძოკვერცხისებრი ან ელიფსური ფორმის, წვერში წაწვეტებული, კიდეზე ხერხისებრ წვრილად დაკბილული. ფოთლები ადრე

გაზაფხულზე და შემოდგომის პერიოდში ხშირად გაწითლებულია. ეს მცენარე ფოთოლცვენიაა.

წვრილი, მოვარდისფრო ყვავილები შეკრებილია მტევნებად. ნაყოფი მრგვალია, შავი ფერის რომელიც დაფარულია ნაფიფქით. მაღალი მოცვისთვის დამახასიათებელია ძლიერ ხანგრძლივი ყვავილობა, რის გამო ბუჩქებზე ერთსა და იმავე დროს შეხვდებით გაუშლელ კოკრებს, გაშლილ ყვავილებს, ახლად დანასკვულ ნაყოფებს, ასევე დაუსრულებელ მოწითალო და დასრულებულ შავ ნაყოფებს. ეს თვისება დამახასიათებელია სამხრეთის, თბილი ქვეყნების მცენარეებისთვის.

დადგენილია, რომ მაღალი (კავკასიის) მოცვი გამოირჩევა ანთოციანინების საკმაოდ მაღალი შემცველობით (Soltani, 2014.) მაღალი მოცვი გავრცელებულია ძირითადად კავკასიის დასავლეთ ნაწილში, გვხვდება აგრეთვე აღმოსავლეთი ნაწილის ტენიან ადგილებშიც, იგი აზონალური ჯიშია და ყველა ვერტიკალურ სარტყელშია გავრცელებული. გვხვდება აგრეთვე მცირე აზიაში. მის ფოთლებს იყენებენ ჩაის სუროგატად. ნაყოფი მოიხმარებაა სამურაბედ და როგორც წამალი კუჭ-ნაწლავის ავადმყოფობის დროს (აბაშიძე, 1959)

2.3 ლურჯი მოცვის სელექცია

ლურჯი მოცვის ჯიშების სელექცია შედარებით ახალგაზრდაა (Lyrene, 1998; Hancock, 2006a). მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის სელექცია დაიწყო 1900 წელს ნიუ ჯერსიში. მისი პირველი ჰიბრიდი 1908 წელს გამოიყვანა ფრედერიკ კოვილმა. მან შეისწავლა მოცვის ფუნდამენტური ისტორია, რომელიც მოიცავდა ნიადაგის არეს მიმართ მოთხოვნილებებს, სიცივისა და დღის ხანგრძლივობას, გასხვლის სტრატეგიებსა და გამრავლების გზებს. ელიზაბეტ უაითთან და სხვებთან მუშაობისას მან შეაგროვა *V. corymbosum*-ისა და *V. angustifolium*-ის რამდენიმე გამორჩეული ველური კლონი, რომელიც მან შემდგომში გამოიყენა გაუმჯობესებული სახეობების სელექციისთვის. მოცემული კულტურის განვითარებაში დიდი როლი შეასრულა ელიზაბეტ უაითმა, რომელმაც გამოაცხადა ფულადი პრიზები მაღალბუჩქოვანი ჯიშებისთვის, რომლებიც ხასიათდებოდნენ მსხვილი ნაყოფით, რამაც საშუალება მისცა შეეკრიბა მსხვილნაყოფიანი ფორმები თავის ფერმაში ნიუ ჯერსიში. 1909 წლიდან დაწყებული კოვილმა და უაითმა შეჯვარებებით მიიღეს ჰიბრიდები, რომლებიც დღესდღეობით ფუნდამენტია კულტივირებული ლურჯი მოცვის. დღეისათვის ლურჯი მოცვის ფართობები კვლავ შედგება მისი ჰიბრიდებისგან, უმეტესად ეს ჯიშებია: ბლუკროპი, ჯერსი, ბლურეი და რუბელი, (Mainland, 1998).

კოვილის გარდაცვალების შემდეგ, 1937 წელს ჯორჯ დაროუმ გააგრძელა სელექციური მუშაობა. მან ჩამოაყალიბა დიდი თანამშრომლობის ქსელი, რომელიც მოიცავდა კერძო ფერმერებს და სასოფლო სამეურნეო საცდელ სადგურებს კონექტიკუტში, ფლორიდაში, ჯორჯიაში, მეინში, მასაჩუსეტში, მიჩიგანში, ნიუ ჯერსში და ჩრდილოეთი კაროლინში. 1945 წლიდან 1961 წლამდე მან თითქმის 200 000 ნერგი და თესლნერგი გამოსცადა.

დიდი როლი ლურჯი მოცვის სელექციაში ასევე შეასრულა არლენ დრეიპერმა, რომელიც მიჰყვა დაროუს და ყურადღება გაამახვილა ველური *Vaccinium* სახეობების

გენეტიკურ მრავალფეროვნებაზე (Draper, 1995; Hancock, 2006b). ის ინარჩუნებდა და აძლიერებდა დაროუს თანამშრომლობის ქსელს და გამოიყვანა სამხრეთის და ჩრდილოეთის მაღალბუჩქოვანი მოცვის ახალი ჯიშები, გაუმჯობესებული ნაყოფის სიმკვრივით და ნაყოფებით, მცირე ნაწიბურებით და უფრო მაღალი პროდუქტიულობით (Hancock and Galletta, 1995). მის მიერ 1972 წელს გამოყვანილი იქნა ჯიშები - დიუკი და ელიოტი, რომელთაც ჰქონდათ მნიშვნელოვანი წარმატებები, საინტერესოა აღინიშნოს, რომ მის მიერ გამოყვანილ ჯიშ ლეგასს და ბილოქსი ფართოდ გავრცელდა მექსიკასა და პერუში.

1920-1930 წლებში, მეცნიერმა ჯოზეფ ებერჰარიმ წყნარი ოკეანის ჩრდილო-დასავლეთში, ვაშინგტონში გამოიყვანა სამი ჯიში - ოლიმპია, პასიფიკი და ვაშინგტონი. ჯიში ოლიმპია დღესაც კი გვხვდება სამოყვარულო ნარგაობებში.

სელექციონერმა რალფ შარპმა 1950-იან წლებში ფლორიდაში დაიწყო მუშაობა სამხრეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის ტიპების განვითარებაზე. იგი თანამშრომლობდა დაროუსთან (Sharp and Darrow, 1959; Lyrene, 1998). ის იყო *V.darrowii*-ის პირველი კოლექციონერი, და ბოლო დრომდე ყველა სამხრეთის მაღალბუჩქოვანი ჯიშები შეიცავდა გენებს მისი ველური კლონებიდან. რ. შარპმა და მისმა კოლეგამ, უეინ შერმანმა გამოიყვანეს რამდენიმე ახალი წარმატებული ჯიში, მათ შორის საადრეო ჯიში შარპბლუ, რომელიც ხასიათდება მოსვენების პერიოდში გაცივების ერთეულების მიმართ დაბალი მოთხოვნით.

1977 წლიდან პოლ ლირენმა განაგრძო და გამოიყვანა დაბალი გაცივების ჯიშები, რამაც ხელი შეუწყო მოცვის გაშენებას სუბტროპიკულ და ხმელთაშუა კლიმატის ლოკაციებზე. პოლ ლირენმა გამოიყვანა რამდენიმე მნიშვნელოვანი ჯიში, მათ შორის სტარი და ჯუელი.

ცნობილი სელექციონერი ჩრდილოეთ კაროლინიდან ჯიმ ბალინგტომი გაუძღვა სამხრეთის ველური სახეობების გამოყენებას ჩრდილოეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის სელექციაში და გამოიყვანა რამდენიმე ძალიან მნიშვნელოვანი ახალი ჯიში, მათ შორის ონეილი და რევიელი.

მეცნიერი სტენლი ჯონსონი მიჩიგანის სახელმწიფო უნივერსიტეტში 1950-იან და 1960-იან წლებში მუშაობდა მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის ზამთარგამძლეობის გაუმჯობესებაზე *V. angustifolium*-ით გადამტკერვით. ამ კვლევის შედეგად მიღებული იქნა "ნახევრად მაღალი" ჯიში ნორზლენდი და ბლუჯეი, რომელიც მისმა თანამშრომელმა ჯეიმს მულტონმა, გამოიყვანა. ეს სასელექციო პროგრამა შეჩერდა 1978 წელს, მაგრამ შემდეგ სელექციონერმა ჯეიმს ჰენკოკმა განაახლა იგი 1990 წელს. ჰენკოკმა გამოიყვანა სამი მნიშვნელოვანი ჯიში: **ავრორა, დრაპერი და ლიბერტი**, რომლებიც წამყვანი ჯიშები გახდნენ ჩრდილოეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის არეალში. ჯიში დრაპერი გამორჩეულია, როგორც შესანიშნავი მშობელი ფორმა ლურჯი მოცვის სელექციაში.

აშშ-ს გარდა ლურჯი მოცვის სელექცია მიმდინარეობდა ავსტრალიაში, გერმანიასა და ახალ ზელანდიაში. 1960-იან წლებში ჯონსტონმა გაუგზავნა ჯონსს და რიდლი ბელს ბრიჯიტა ბლუ და რამდენიმე სხვა ჯიშის ღია დამტკერვადი თესლი ავსტრალიაში. ახალ ზელანდიელმა ნარანდა პატელიმ გამოიყვანა ჯიშები: ნუი, პურუ და რეკა, რომელიც მიიღო იმ სასელექციო მასალისგან, რომელიც თავდაპირველად მოწოდებული იყო არკანზას უნივერსიტეტისა და USDA-ს მიერ ბელტსვილში 1960 და 1970 წლებში. გერმანელი სელექციონერი ვალტერ ჰერმანი გერმანიაში მუშაობდა ფრედერიკ კოვილის მიერ მოწოდებულ სათესლე მასალაზე და 1940-1950-იანი წლების ჩათვლით გამოიყვანა ჯიშები: ჰეერმა, რეკორდი, ამა და გრეტა.

კურდღლისთვალას სახეობის სელექცია დაიწყო 1939 წლიდან ჯორჯ დაროუს და ოტის ჯ. ვუდარდთან თანამშრომლობით ჯორჯიას საცდელ სადგურზე და ასევე ემეტ მოროუს მიერ ჩრდილოეთში, კაროლინას საცდელ სადგურზე, თუმცა ველური კოლექცია შეგროვილი იყო ფლორიდაში და ჯორჯიაში, სადაც ეს ფორმები დარგული იყო 1920-იან წელს (Austin, 1994). აღნიშნული სამუშაოები განაგრძო მაქს ოსტინმა და შემდეგ სკოტ ნესმიტმა ჯორჯიაში, ჩრდილოეთ კაროლინაში ჯინ გალეტას მოჰყვა ჯეიმსი ბალინგტონი, ხოლო ფლორიდაში რაღფ შარპი, უეინ შერმანი, შემდეგ კი პოლ ლირენი (Lyrene, 1987). აღნიშნული სელექციურ პროგრამების მნიშვნელოვანი შედეგი იყო ნაყოფის ფერის, ზომის და ტექსტურის მნიშვნელოვანი გაუმჯობესება. ყველაზე ახალი საინტერესო და მნიშვნელოვანი ჯიშები იყო ტიფბლუ (1955) და ბრაითველი (1971) ჯორჯიიდან, ბლუგემი (1970) და ბონიტა (1985) ფლორიდადან, პოვდერ ბლუ და პრემიერი (1978) ჩრდილოეთ კაროლინიდან. კურდღლისთვალა ჯიშების სელექცია ასევე მიმდინარეობდა ახალ ზელანდიაში ნარანდა პატერის სასელექციო პროგრამის ფარგლებში და 1990-იან წლებში გამოყვანილი იქნა შემდეგი ჯიშები: მარუ და რაპი.

დაბალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვი ჰიბრიდიზებულია *V. Corymbosum*-თან "ნახევრად მაღალი" ჯიშების წარმოებისთვის (Finn et al., 1990). ამ სახეობის მთავარი ჯიშები იყო ნორზლენდი, რომელიც მიღებული იქნა სტენლი ჯონსონის მიერ მიჩიგანში. ასევე სელექციონერ ჯეიმს ლუბის მიერ იქნა გამოყვანილი ჯიშები ნორზ ბლუ, ნორზ სქაი, ნორზ ქაუნთრი და პოლარისი მინესოტაში. ნახევრად მაღალბუჩქოვან ლურჯ მოცვს აქვს გაცილებით მაღალი მოსავლიანობა და უფრო დიდი ზომის ნაყოფი ვიდრე დაბალბუჩქოვან ლურჯ მოცვს, თუმცა არის ნაკლებად გამძლე ზამთრის სიცივეების მიმართ.

ზოგადად, *Vaccinium*-ის სახეობების სელექციის ძირითადი მიზანი ნაყოფის ხარისხის გაუმჯობესება, მაღალი პროდუქტიულობა, მავნებლებისადმი რეზისტენტულობა და დაავადებებისადმი გამძლეობა.

უნდა აღინიშნოს, რომ სამხრეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის ჯიშების განვითარება მხოლოდ 1980 წლებიდან იწყება, რათა შეემცირებინათ მოთხოვნა მოსვენების პერიოდში გაცივების ერთეულების მიმართ. 1980 წელს სამხრეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვი გამოიყვანეს ფლორიდასა და ჯორჯიაში. თუ შევადარებთ ესპანეთის, ცენტრალური ჩილეს ჩრდილოეთისა და კალიფორნიის კლიმატს ფლორიდასთან და ჯორჯიასთან, შეიძლება ითქვას, რომ აღნიშნული ლოკაციები გამოირჩევა უფრო ცხელი და მშრალი კლიმატით. ზოგადად, ჯიშები რომლებიც კარგ შედეგებს იძლევიან ფლორიდაში და ჯორჯიაში, კარგად ვითარდებიან ცხელ და მშრალ რეგიონებშიც.

სამხრეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის სელექციის მიზნები არის ძლიერი ზრდის საადრეო სიმწიფის ჯიშების გამოყვანა, დაავადებისადმი რეზისტენტულობა, გვიანი ყვავილობა (იმ ლოკაციებისთვის, სადაც გვიანი ყინვები პრობლემაა), უფრო მაღალი მოსავლიანობა, უკეთესი გემო და მექანიკური კრეფისადმი გამძლეობა. მოსვენების პერიოდში გაცივების ერთეულების მიმართ დაბალი მოთხოვნის გამო, მრავალი სამხრეთის მაღალბუჩქოვანი ჯიშები შეიძლება წარმოებული იყოს მარადმწვანე ფორმატით და თავი ავარიდოთ მოსვენების პერიოდს თბილი ზამთრის პერიოდში. ასეთ პირობებში მოსავლის სეზონი შეიძლება გაგრძელდეს რამდენიმე თვეს.

საყურადღებოა, რომ სამხრეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის ჯიშების გამოყვანა ამჟამად მიმდინარეობს რამდენიმე ადგილზე, მათ შორის ჩრდილოეთ კაროლინაში, ფლორიდაში, ჯორჯიაში, მისისიპიში და სხვა. ყველაზე მეტი სასელექციო პროგრამა, რომელიც ეხება ძალიან დაბალი სიცივის გენოტიპებს, აქვს პოლ ლირენს ფლორიდის უნივერსიტეტში. სკოტ ნესმიტმა ჯორჯიის უნივერსიტეტში გამოიყვანა ახალი საადრეო ჯიშები, რომლების მოთხოვნაც მოსვენების პერიოდში გაცივების

ერთეულების მიმართ იყო საშუალო: კამელია, პალმეტი და რებელი. ასევე მან მიიღო კურდღლისთვალა ჯიშები: ოკლოკონე და ტიტანი. სტივ სტრინგერმა USDA-ARC-ში მისისიპიში გამოიყვანა სამხრეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის ჯიში - გუფტონი, კურდღლისთვალადან ჯიში - პრინცი. ჯეიმს ბალინგტონმა ჩრდილოეთ კაროლინაში გამოიყვანა შემდეგი სამხრეთის მაღალბუჩქოვანი ჯიშები: ლენორი, ნიუ ჰანოვერი, ონეილი, რეველი და სამპსონი. სკოტ ნესმიტმა ჯორჯიას უნივერსიტეტში გამოიყვანა რამდენიმე ახალი ადრეული ჯიში, მათ შორის რებელი, კამელია და პალმეტო (Retamales and Hancock, 2018)

ამჟამად, სამხრეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის კერძო სელექციური პროგრამები ასევე მიმდინარეობს ესპანეთში, მიჩიგანში, ჩილეში, პერუში, კალიფორნიაში, ავსტრალიაში (Retamales and Hancock, 2018). რაც შეეხება კურდღლისთვალას - მისი სელექციონერები ორიენტირებული არიან გააფართოვონ მოსავლის აღების პერიოდი, გააუმჯობესონ კენკრის ზომას და ხარისხი, შეამცირონ წვიმისგან ნაყოფის დასკდომა და გაახანგრძლივონ შენახვისუნარიანობა.

ჩრდილოეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის სელექციონერები ამჟამად კონცენტრირებულნი არიან ნაყოფის საგემოვნო თვისებებზე, არომატზე, შენახვისუნარიანობაზე, გაფართოებულ მოსავლის ვადებზე, დაავადებებისა და მავნებლებისადმი რეზისტენტულობაზე და მოსავლის მექანიკური კრეფის მიმართ გამძლეობაზე. ჩრდილოეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის სელექციაში ძირითადად ხდება ჰიბრიდიზაცია და გამოიყენებენ *V. darrowii*, *V. angustifolium*, *V. constablaei*-ს და სხვა ველურ სახეობებს. ბოლო ასი წლის განმავლობაში მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის გეორგრაფიული არეალი გაფართოვდა (Retamale and Hancock, 2012). ჩრდილოეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის სამშობლო ამერიკის აღმოსავლეთიდან შუა დასავლეთ ნაწილამდე ვრცელდება, სადაც ზამთარი ძალიან ცივი, ხოლო ზაფხული ზომიერია. აქ მცენარეს შეუძლია დააგროვოს დიდი

რაოდენობით გაცივების ერთეულები მოსვენების პერიოდში (Retamales and Hancock, 2018)

ამჟამად, ჩრდილოეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის სელექციური პროგრამები მიმდინარეობს ნიუ ჯერსიში, მიჩიგანში, ორეგონში და ჩილეში. 2015 წელს ჯიმ ჰენკოკი მიჩიგანის სახელმწიფო უნივერსიტეტში ჩაანაცვლა პეტ ეგერიმ, რომელმაც მუშაობა განაგრძო საგვიანო ჯიშებზე და შენახვის ვადის გახანგრძლივებაზე. მარკ ელენფილდიმ, რომელიც ნიუ ჯერსიში მუშაობდა დაავადებების მიმართ რეზისტენტულ და ზამთრის მიმართ ტოლერანულ ჯიშებზე, გამოიყვანა რამდენიმე ახალი ჯიშ: შანტიკლერი და ჰანას ჩოისი (Retamales and Hancock, 2018).

უნდა აღინიშნოს, რომ ჩრდილოეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის კერძო და მეტად საინტერესო სელექციურ პროგრამებს ახორციელებენ კომპანიები: ბერი ბლუ, ფოლ კრიკი და დრისკოლი (Retamales and Hancock, 2018).

2.4 ახალი გამოწვევები ლურჯი მოცვის სელექციაში და გარემო პირობების მნიშვნელობა ლურჯი მოცვის კულტურაში

ცნობილია, რომ ლურჯი მოცვის სელექცია საკმაოდ ხანგრძლივი პროცესია. ტრადიციულად აღნიშნული პროცესი 10-დან 20-წლამდე გრძელდება, და იქამდე არ არის გარკვეული მისი რეალური შედეგი, სანამ ფერმერი არ გამოცდის რამდენიმე წლის განმავლობაში. აღნიშნული პროცესის დასაჩქარებლად, უკანასკნელ პერიოდში გენეტიკური მარკერების ტექნოლოგიები გამოიყენება: პირველადი კვლევების შედეგად საინტერესო შედეგები მიიღება შემდეგი მიდგომების გზით: “MAB” (მარკერის დახმარებით შერჩევითი გამრავლება) და “Phenomics” (ფენომიკა) შესაძლებელია დაეხმაროს თანამედროვე სელექციას. (Lobos and Hancock, 2015).

მარკერების გამოყენებით ფორმების შერჩევა დაფუძნებულია დნმ-ის დიაგნოსტიკაზე, რომელსაც შეუძლია იმ პოტენციური მშობლებისა და შთამომავლობის იდენტიფიცირება, რომლებსაც ექნებათ სასურველი თვისებები. ეს მეთოდი საშუალებას იძლევა მოვახდინოთ ჰიბრიდიზაცია ისეთი გზით, რომ შთამომავლობაში იყოს მხოლოდ ის ნიშან-თვისებები, რომლებიც ჩვენთვის სასურველ კომბინაციებს წარმოადგენენ. დამატებით, მარკერების დახმარებით სელექცია საშუალებას იძლევა შევაფასოთ ისეთი თვისებები, რომელიც რთულად პროგნოზირებადია ღია გრუნტში, როგორიცაა მოთხოვნა მოსვენების პერიოდში გაცივების ერთეულების მიმართ და სიცხის მიმართ გამძლეობა. დაკვირვება უნდა მოხდეს შესაბამის გარემოში გენოტიპების შესაფასებლად და საჭირო იქნება მრავალი კონტროლირებადი ექსპერიმენტის ჩატარება. ამისთვის უმჯობესია თუ მოხდება გენოტიპის შეფასება სხვადასხვა გარემოში, რათა მივიღოთ მისი ადაპტაციის ზუსტი წარმოდგენა.

გენეტიკური ფენომიკური სელექციის პროგრამის წარმატება აისახება შერჩევის პროცესის ბოლოს (Hancock et al., 2008b). სწორი შერჩევისთვის სელექციონერმა უნდა

ამოარჩიოს ათასობით ჰიბრიდი და შეაფასოს ისინი წლების განმავლობაში. ის, რაც საბოლოოდ შეირჩევა, დამოკიდებულია ადგილობრივ გარემო პირობებზე (Araus and Cairns, 2014). იმის გამო, რომ გენოტიპების დიდი რაოდენობაა შესაფასებელია, მასალის დრმა ფენოტიპური დახასიათება ხშირად ხდება არაპრაქტიკული დროისა და ხარჯების გამო (Wait et al., 2012; Kipp et al., 2014). ამ მიზეზით, სელექცია ძირითადად ფოკუსირებულია განსხვავებულ ვიზუალურ მახასიათებლებზე (ნაყოფის ფერი, დაავადებების მიმართ ტოლერანტობა, ზრდის ტიპი, ყვავილობა და სიმწიფის დრო) და რამდენიმე საშუალო სირთულის მახასიათებელზე (მოსავლიანობა, სიმკვრივე). სწორი შეფასებისთვის მოცვის სელექციონერებმა უნდა შეაფასონ რიგი მორფო-ფიზიოლოგიური და ფიზიკურ-ქიმიური ნიშან-თვისებები.

აღსანიშნავია, რომ გლობალური კლიმატური გამოწვევები ლურჯი მოცვის კულტურაში ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია. უკანასკნელ ათწლეულებში მნიშვნელოვნად შეიცვალა გარემო პირობები. IPCC-ს მოხსენებებით, ბოლო 150 წლის მანძილზე, ტემპერატურა იზრდება ყოველ ათწლეულში $0,045^{\circ}\text{C}$ გრადუსით, თუმცა აღნიშნული მაჩვენებელი ბოლო 25 წელში ოთხჯერ გაიზარდა და $0,177^{\circ}\text{C}$ გრადუსს მიაღწია (IPCC, 2007a). ასევე, ჩატარდა ორი ერთმანეთისაგან ურთიერთდამოუკიდებელი კვლევა NASA და NOAA-ს მიერ, რომელმაც აჩვენა რომ 2014 წელი იყო ყველაზე თბილი წელი 1880 წლის შემდეგ (NASA, 2015). მოსალოდნელია, რომ მომდევნო საუკუნის განმავლობაში გლობალური ტემპერატურა გაიზრდება $1,1-6,4$ გრადუსით (Jin et al., 2011). ტემპერატურის ამგვარი ცვლილება იწვევს უკიდურეს ვარიაციებს, რაც, თავის მხრივ, იწვევს გვალვებს, ცხელ ტემპერატურებს და უჩვეულოდ ძლიერ წვიმებს. მაღალ ტემპერატურებს და გვალვებს შეუძლია შეამციროს პროდუქტიულობა და მოსავლის ხარისხი (Moretti et al., 2010).

მაღალი ზამთარგამძლეობა საკმაოდ მნიშვნელოვანი მიზანია სელექციაში: ჩრდილოეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის ჯიშები უფრო ცივ ტემპერატურას

უძლებენ ზამთარში ვიდრე სამხრეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის ჯიშები. თუმცა ხაზგასასმელია ის ფაქტი, რომ აღნიშნული გამძლეობა განსხვავებულია *Vaccinium*-ის სახეობებს შორის (Hancock et al., 1997; Ehlenfeldt et al., 2003; Dhanajar, 2004; Rowland et al., 2004; Ehlenfeldt and Rowland, 2006; Hanson et al., 2007). სრულ მოსვენების პერიოდში ჩრდილოურ მაღალბუჩქოვან ლურჯ მოცვს შეუძლია გადარჩეს -20-დან -30 გრადუსამდე. ასევე შეფასდა რამდენიმე სამხრეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვი და დადგინდა, რომ ლეგასი გამძლეა -17 ° C გრადუსის მიმართ, ოზარკბლუ -26 ° C გრადუსის მიმართ, ხოლო ბლუკროპი -24 ° C გრადუსის მიმართ.

დღემდე, ამ მიმართულების ყველაზე ტოლერანტული ლურჯი მოცვის ჯიშში, მიღებული ჰიბრიდიზაციის გზით - დაბალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის შეჯვარებით მაღალბუჩქოვანთან, რის შედეგადაც მიიღეს ნახევრად მაღალი ტიპის ლურჯი მოცვი (Trehane, 2004; Hancock et al., 2008a). მნიშვნელოვანია, ვიცოდეთ რომ ზამთარგამძლეობა განსხვავებულია ღია გრუნტისა და ხელოვნურად შექმნილ პირობებში.

გაზაფხულის საგვიანო და შემოდგომის საადრეო წაყინვების მიმართ გამძლეობა ასევე გასათვალისწინებელია სელექციის დროს. გაზაფხულზე ყვავილის განვითარების დროს წაყინვები ძირითადი პრობლემაა ლურჯი მოცვის წარმოების ყველა რეგიონში. აღნიშნული პრობლემა ეხება როგორც ჩრდილოეთის მაღალბუჩქოვან ლურჯი მოცვს, ასევე სამხრეთულს. მნიშვნელოვანია მოხდეს იდენტიფიცირება გვიანი ყვავილობის მქონე მშობელი ფორმების გაზაფხულის წაყინვების ტოლერანტული ჯიშების გამოსაყვანად. ჯიშები, რომლებიც გვიან ყვავილობენ უფრო გამოირჩევიან წაყინვების მიმართ გამძლეობით, ვიდრე ჯიშები, რომლებიც ადრე იწყებენ ყვავილობას. (Rowland et al., 2005)

ყვავილობის თარიღი მჭიდრო კავშირშია სიმწიფის თარიღთან, თუმცა არის ისეთი ადრეული სიმწიფის ჯიშები, რომლებსაც აქვთ საშუალოზე უფრო გვიანი ყვავილობა.

ჩრდილოეთის ჯიშებიდან ასეთია დიუკი და სპარტანი, ხოლო სამხრეთის - სანტა ფე და სტარი. დადგენილია, რომ ყვავილობის პერიოდი სიმწიფის ინტერვალი და მოსავლის დრო მემკვიდრეობითია ლურჯ მოცვში (Lyrene, 1985; Hancock et al., 1991). სადაც საგაზაფხულო წყინვები პრობლემაა, სელექციონერებმა უნდა გამოიყვანონ ის ჯიშები, რომლებიც გვიან იწყებენ ყვავილობას. სადაც საადრეოზეა მოთხოვნა, საჭიროა სიმწიფის პერიოდების გათვალისწინება.

ნიშანდობლივია, რომ საყვავილე კვირტები შესაძლებელია დაზიანდეს წყინვებით შემოდგომაზე. სამხრეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის საყვავილე კვირტების ადაპტაცია შედარებით ნელა მიმდინარეობს შემოდგომაზე ვიდრე ჩრდილოეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის, რის გამოც უფრო მეტად შეიძლება დაზიანდეს გვიანი შემოდგომის ყინვებისას.

მოთხოვნა მოსვენების პერიოდში გაცივების ერთეულების მიმართ. ჩრდილოეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის გაცივების ერთეულების მოთხოვნის დიაპაზონის გაფართოება იყო მთავარი მიზანი ბოლო 50 წლის განმავლობაში (Hancock et al., 2008a). მოთხოვნა მოსვენების პერიოდში გაცივების ერთეულების (CU) მიმართ ჯიშების მიხედვით სხვადასხვაა. ჩრდილოეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის ჯიშებს სჭირდებათ მეტი გაცივების ერთეულები ვიდრე სამხრეთულს. მოთხოვნა მოსვენების პერიოდში გაცივების ერთეულების მიმართ განისაზღვრება ტემპერატურის ჯამით მოსვენების პერიოდში $<7^{\circ}\text{C}$ გრადუსზე. აღნიშნული საათების დაგროვება მნიშვნელოვანია ყვავილობის, ხარისხიანი მოსავლისთვის და მცენარის კარგად განვითარებისთვის. სამხრეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის ჯიშების უმრავლესობა კარგად ვითარდება იმ არეალში, სადაც მცენარეს შეუძლია 250-600 საათამდე გაცივების ერთეულის მოგროვება მოსვენების პერიოდში.

სიცხის და გვალვის მიმართ ტოლერანტობა. როდესაც სიცხის მიერ გამოწვეული

სტრესი გვხვდება მცენარეში, საჭიროა სწრაფი რეაგირება, რადგან ის საფრთხის ქვეშ აყენებს მცენარეს და ნაყოფს (Chen et al., 2012). ზაფხულის მაღალ ტემპერატურას გავლენა აქვს ლურჯი მოცვის პროდუქტიულობაზე. სამხრეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვი არის უფრო გამძლე მაღალი ტემპერატურის მიმართ ვიდრე ჩრდილოეთის, თუმცა ორივეს შემთხვევაში მაღალ ტემპერატურას აქვს უარყოფითი გავლენა ნაყოფის ხარისხზე. ლურჯი მოცვისთვის ოპტიმალური ტემპერატურა $20-25^{\circ}\text{C}$ გრადუსია (Davies and Flore, 1986). ოპტიმალური ტემპერატურა ფოტოსინთეზისთვის სხვადასხვაა ჯიშების მიხედვით, მაგალითად ჯიშ ბლუკროპის შემთხვევაში $14-22^{\circ}\text{C}$ გრადუსია. ჩრდილოეთის მაღალბუჩქოვან ლურჯ მოცვებში 30°C გრადუს ტემპერატურაზე ფოტოსინთეზი შემცირებულია 22-51%-ით. ჯიშ ჯერსის, ელიოტის და რუბელის შემთხვევაში ფოტოსინთეზი მცირდება 22-27%, ხოლო ჯიშ სპარტანის, პატრიოტის და ბლუჯეის შემთხვევაში 41-51%-ით (Hancock et al., 1992). აღნიშნული მაჩვენებელი განსხვავებულია სხვადასხვა ჯიშებისთვის.

შესაძლებელია ჩრდილოურ და სამხრეთულ მაღალბუჩქოვან ჯიშებში ფოტოსინთეზის ტოლერანტობა სიცხის მიმართ გაიზარდოს თუ მოხდება მისი გადამტკერვა სიცხის მიმართ ტოლერანტული ჯიშებით.

მაღალ ტემპერატურებს აქვს უარყოფითი გავლენა ნაყოფის ხარისხზე და მის შენახვისუნარიანობაზე. ნაყოფის სიმწიფის ფაზაში 32°C გრადუსზე მაღალი ტემპერატურის დროს შეიძლება ნაყოფი იყოს უფრო მცირე ზომის, რბილი და ჰქონდეს ნაკლები ცვილი (Mainland, 1989).

რაც შეეხება გვალვას, მნიშვნელოვანია ვიცოდეთ, რომ წყლის დეფიციტის დროს მცენარე აჩერებს ზრდას. ჯიშში ბლუკროპი, რომელიც შედარებით უფრო შესწავლილია, ცხადყოფს, რომ მცენარე არის ძალიან მგრძნობიარე წყლის დეფიციტის მიმართ. წყლის დეფიციტის დროს, ხდება ფოთლებზე ბაგეების სწრაფი დახურვა და შესაბამისად

მცირდება აირების მეტაბოლიზმი, ნაყოფის ზომა და მოსავლიანობა. (Cameron et al., 1989; Rho et al., 2012). ჯიშ ბლუკროპში, როდესაც წყლის დეფიციტი ძლიერია მოსავლიანობა მცირდება 31-49%-მდე (Perrier et al., 2000). მსგავსი შედეგი იყო ჩრდილოეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის სხვა ჯიშებშიც (Lee et al., 2006).

მაღალი ულტრაიისფერი განათება. ულტრაიისფერი გამოსხივების ზრდა დიდ, პირდაპირ გავლენას ახდენს მცენარეთა პროდუქტიულობაზე (Boesgaard et al., 2012). ცენტრალური ჩილეს შემთხვევაში, შეგვიძლია ვთქვათ, რომ საჩრდილობელი ბადეების გამოყენება ზრდის პროდუქტიულობას, თუმცა პირდაპირი გავლენა ულტრაიისფერი სხივებისა ჯერ კიდევ არ არის შესწავლილი (Retamales et al., 2008 ; Lobos et al., 2009 , 2012 , 2013 , 2015). 35 ჯიშზე ულტრაიისფერ განათებაზე ჩატარებულმა კვლევებმა აჩვენა, რომ მისი მაღალი ინტენსივობა კავშირში იყო ვეგეტატიურ და რეპროდუქციულ-მორფოლოგიურ ცვლილებებთან, ასევე, ამცირებდა ქლოროფილის შემცველობას და ფოტოსინთეზს (Kakani et al., 2003).

ულტრაიისფერი სხივების მიმართ ტოლერანტობის გასაუმჯობესებლად ლურჯ მოცვისთვის ზოგჯერ მიმართავენ ფოთლების ზედაპირის შემცირებას (Semerdjieva et al., 2003a,b). ასევე, ფოთლის ეპიდერმისის სისქე და შთანთქმული ნაერთების კონცენტრაცია შეიძლება იყოს ულტრაიისფერი რადიაციის მავნე ზემოქმედების შესამცირებელი გზა (Batschauer, 1998; Boesgaard et al., 2012). ასევე, შესაძლებელია ფენოლების დონის ზრდას ჰქონდეს დადებითი ეფექტი (Rozema et al., 1997 ; Ruhland et al., 2005).

2.5 ლურჯი მოცვის ჯიშები

ქვემოთ მოცემულია რამდენიმე პერსპექტიული ჯიშის დახასიათება:

ნიუ ჰანოვერი - სამხრეთის, გამოყვანილია 2007 წელს ჯიშების NC 1522 X ონეილის ჰიბრიდიზაციით. სელექციონერები ჯეიმს რალფ ბალინგტონიმ და სუზან რუკსმა (ჩრდილოეთ კაროლინას სახელმწიფო უნივერსიტეტში, აშშ). ნიუ ჰანოვერი არის საადრეო-საშუალო სიმწიფის ჯიში. მონაცემების მიხედვით მოთხოვნა გაცივების ერთეულების მიმართ 600-800 საათია (Ballington and Rooks, 2005). საქართველოში ინტროდუცირებულია 2018 წელს კომპანია ბლუფილდის მიერ.

გუფტონი - სამხრეთის, მიღებულია ფორმების MS122 X MS6 შეჯვარებით. შეირჩა 1991 წელს დრეიპერის და ჯეიმს სპირსის მიერ (აშშ). მოცემული ჯიში არის საშუალო ან საშუალო-საგვიანო სიმწიფის. ხასიათდება კარგი სიმკვრივით. მონაცემების მიხედვით მოთხოვნა გაცივების ერთეულების მიმართ 600-800 საათია. ხასიათდება ნაყოფების მაღალი ხარისხით და რბილობის სიმკვრივით (Stephen, 2012). საქართველოში ინტროდუცირებულია 2018 წელს კომპანია ბლუფილდის მიერ.

ლეგასი - სამხრეთის, მიღებულია ელიზაბეტი X US 75 შეჯვარებით, 1976 წელს ა.დ. დრაპერის მიერ (აშშ). მოცემული ჯიში არის საადრეო-საშუალო სიმწიფის. ლეგასი ხასიათდება ძლიერი ზრდით, გამოკვეთილად მწვანე ფერის ფოთლებით. მცენარე ინარჩუნებს ფოთლების გარკვეული ნაწილს ზამთრის სეზონის განმავლობაშიც. მოთხოვნა მოსვენების პერიოდში გაცივების ერთეულების მიმართ არის 400-600 საათი (Retamales and Hancock, 2018). საქართველოში ინტროდუცირებულია 2007 წელს (Dale and Bobokashvili, 2007).

დიუკი - ჩრდილოეთის, გამოყვანილია G-100 X 192-8-ის შეჯვარებით 1972 წელს ამერიკელი სელექციონერების (გ.გალეტას, ნ.ვორსას, გ.იელენკოვიჩი, ა.დ.დრეიპერი)

მიერ აშშ-ში. რეალიზაციაში შევიდა 1987 წელს. დიუკი არის საადრეო სიმწიფის. მოთხოვნა გაცივების ერთეულების მიმართ - 800-ზე მეტი საათი (J.Retamales, J. Hancock, 2018). საქართველოში ინტროდუცირებულია 2005 წელს (Dale and Bobokashvili, 2007).

ბლუგოლდი - ჩრდილოეთის, გამოყვანილია MEUS-5 X ბლუპევენის შეჯვარებით 1976 წელს ა.დ. დრეიპერის მიერ. ბლუგოლდი არის საშუალო-საგვიანო სიმწიფის. ნაყოფები ხასიათდება მაღალი სიმკვრივით, ბუჩქის ფორმა ზემოთ მიმართულია. მოთხოვნა მოსვენების პერიოდში გაცივების ერთეულების მიმართ არის 800-ზე მეტი საათი (Retamales and Hancock, 2018). საქართველოში ინტროდუცირებულია 2005 წელს (Dale and Bobokashvili, 2007).

ბონუსი - ჩრდილოეთის, ჯიში არის მიჩიგანის უნივერსიტეტის სელექციონერის ჯეიმს ჰენკოკის მიერ გამოყვანილი ბონუსი არის საშუალო-საგვიანო სიმწიფის ჯიში. ბუჩქი საშუალო ზრდისაა. მოთხოვნა მოსვენების პერიოდში გაცივების ერთეულების მიმართ არის 800-ზე მეტი საათი. საქართველოში ინტროდუცირებულია 2020 წელს კომპანია ბლუბერი ფარმის მიერ.

2.6 ლურჯი მოცვის მორფოლოგია

აღსანიშნავია, რომ კომერციული ლურჯი მოცვის სახეობების სიმაღლე განსხვავდება ერთმანეთისგან. დაბალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის სიმაღლე 5-20სმ-ია, კურდღლისთვალა სახეობის ლურჯი მოცვის სიმაღლე 6 მეტრამდეა, ხოლო სამხრეთის და ჩრდილოეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის სიმაღლე 3 მეტრამდე აღწევს. დაბალბუჩქოვანი სახეობები ძირითადად კოლონიებად იზრდებიან, მაშინ როცა სხვა კომერციული სახეობების ბუჩქი რამდენიმე ღეროსგან შედგება (Camp, 1945).

ფოთლები. ყველა კომერციული ლურჯი მოცვის სახეობა არის მრავალწლიანი, მერქნიანი მცენარე. ღეროზე მონაცვლეობით განლაგებულია მარტივი ფოთლები (Eck, 1966). ფოთლის მორფოლოგია და ზომა ხშირად ჯიშის მიხედვით სხვადასხვაა და ხშირ შემთხვევაში შეძლება გამოვიყენოთ ჯიშის დასადგენად.

ჩრდილოეთის და სამხრეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის ფოთლები ხშირად არის ოვალური (Childers, 2006). ძირითადად მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის ჯიშები ფოთოლმცვენია, თუმცა ზოგიერთი, მოსვენების პერიოდში გაცივების ერთეულების მიმართ დაბალ მოთხოვნის მქონე ჯიშში, შეიძლება იყოს მარადმწვანე, თუ ტემპერატურა იქნება 0 გრადუსზე მაღალი (Retamales and Hancock, 2018).

კურდღლისთვალა ლურჯი მოცვის ფოთლები ზომით მსგავსია მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის ფოთლის, თუმცა განსხვავებულია ფორმით. დანარჩენი ფოთლის მახასიათებლები დამოკიდებულია სახეობაზე, მაგალითად, ჩრდილოეთის მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის ქვედა ფოთლების ზედაპირი შესაძლებელია დაფარული იყოს ბუსუსებით, მაშინ როცა დაბალბუჩქოვანი მოცვის ფოთლები ტიპიურად ბუსუსების ნაკლებობით გამოირჩევა (Camp, 1945).



სურათი 1. ლურჯი მოცვის ფოთოლი (ბლუგოლდი)

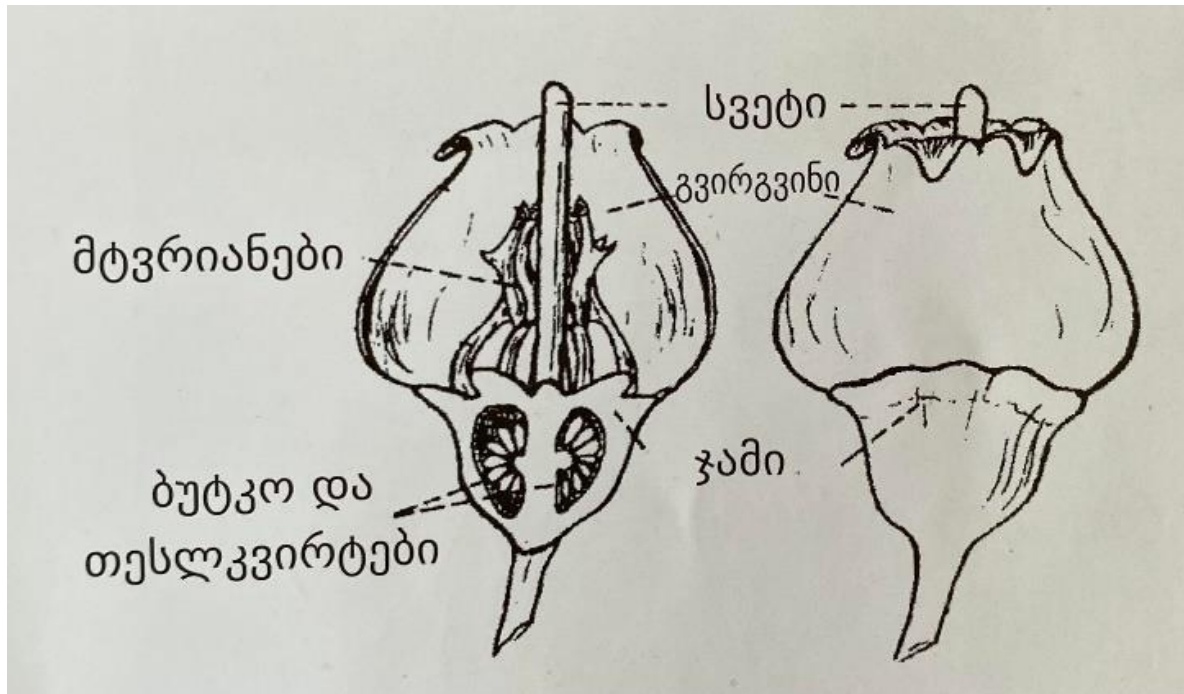
ფესვები. მაღალბუჩქოვანი ლურჯ მოცვს აქვს ფუნჯა ფესვები, რომელსაც არ აქვს ბუსუსები. არის ხშირად ძალიან დატოტვილი და გავრცელების არეალი არის 6-25 სანტიმეტრის სიღრმეზე ნიადაგში (Childers, 2006). ფესვთა სისტემა მცირე და ზედაპირულია, ძირითადად განფენილია 90-120 სმ მანძილზე. ნელა იწოვს წყალს ნიადაგიდან და საკვებ ნივთიერებებს შეითვისებს ნიადაგში არსებული წყლიდან. ფესვთა სისტემა ძირითადად შედგება წვრილი, ძაფისებრი ფუნჯა მკვებავი ფესვებისგან, აგრეთვე აქვს შედარებით მსხვილი, სამაგრი და სამარაგო ფესვები. ეს წვრილი ძაფისებრი ფესვები პირველად განვითარებული ფესვებია და ღია (მოთეთრო) ფერისაა, ამიტომ მათ „თეთრი ფესვი“ ეწოდება. საკვები ნივთიერებები მკვებავი ფესვიდან შეიწოვება. ფესვები ძირითადად ნიადაგის ზედაპირის პარალელურადაა განლაგებული. ვინაიდან მათ ბუსუსები არ გააჩნიათ, რომელთა საშუალებით წყალსა და საკვებ ნივთიერებებს შეიწოვდნენ. მცენარე გარემო პირობებისადმი საკმაოდ მგრძნობიარეა. მხოლოდ თეთრ ფოთლებს შეუძლია წყლის იოლად შეწოვა. მერქნიანი ფესვი ძალიან ნელა, ან საერთოდ ვერ იწოვს წყალს. მცენარე ნიადაგიდან რაც უფრო ნაკლები წყლის შეწოვას შეძლებს, მით ნაკლები ექნება საკვები ნივთიერებაც. ბაზო

კვლევი მცენარის ფესვებს განვითარების და ტენის შეწოვის უკეთეს შესაძლებლობას აძლევს. ვინაიდან ფესვებს არ აქვს ბუსუსები, ეს ნიშნავს რომ ლურჯ მოცვს წყლის ათვისება უჭირს მაშინაც კი, თუ ნიადაგი ნოტიოა, ამიტომ არის მორწყვა მისთვის სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანი (Salazar and Rodas, 2020).



სურათი 2. ლურჯი მოცვის ფესვები

ყვავილი. ლურჯი მოცვის ყვავილი შედეგება შემდეგი ნაწილებისაგან: ჯამი - ფუძე და საყრდენი, გვირგვინი - გვირგვინის ფურცლები, მტვრიანები - მამრობითი ორგანოები, რომელშიც ვითარდება მტვრის მარცვლები და ბუტკო - მდედრობითი ორგანოები: დინგი, სვეტი და ნასკვი (Salazar and Rodas, 2020).



სურათი 3. ლურჯი მოცვის ყვავილის ანატომია

ლურჯი მოცვის კვირტში მოთავსებულია 8-16 ყვავილი (Eck, 1988), დამოკიდებულია სახეობაზე და ჯიშზე. ყვავილის თავის მხრივ შეიძლება ჰქონდეს თეთრი, თეთრი-ყვითელი და თეთრი-ვარდისფერი გვირგვინის ფურცლები (Ritzinger and Lyrene, 1999). მაღალბუჩქოვანი ლურჯი მოცვის ყვავილის ფორმა ცილინდრული ან/და ურნის ფორმისაა (Camp, 1945).

ყვავილი სათითაოდ ან მიმარგრებული ყუნწის წვეროზე, ყუნწები კი ყვავილედის ცენტრალური ღეროს გასწვრივ ჩამწკრივებული. ყვავილი ქვემოთ არის მიმართული. მტვრიანა ყვავილის მამრობითი ორგანოა, რომელიც შედგება მტვრიანას ძაფისა და მის წვერზე განვითარებული სამტვრე პარკისგან, რომელშიც წარმოიქმნება მამრობითი უჯრედები. დინგი ბუტკოს ზედა ნაწილია, მისი ფუნქცია დამტვერვის დროს მტვრის მარცვლების მიღებაა. იგი წებოვანია და მტვერი ზედ ეკვრება. სვეტი ნასკვის ვიწრო, ჩვეულებრივ წაგრძელებული წანაზარდია და მასზე მოთავსებულია დინგი. ბუტკო არის ყვავილის რეპროდუქციული ორგანო, რომელშიც მოთავსებულია ერთი ან

რამდენიმე თესლკვირტი. დამტვერვას რომ ხელი შეეწყოს, საჭიროა ფუტკარი და ელემენტი ბორი. ვინაიდან მოცვის ყვავილი გადმოზრუნებულია, ყვავილის მტვერს მდედრობით ორგანოებთან წვდომა უჭირს. ფუტკარს კი მტვერი ერთი ყვავილიდან მეორეში გადააქვს და აადვილებს დამტვერვას. ბორი საჭიროა იმისთვის, რომ სათანადოდ ჩამოყალიბდეს სამტვრე მილი, რომელიც ეშვება ნასკვისა და თესლკვირტებიდან, შედის ჩანასახის პარკში და უკეთეს განაყოფიერებას უზრუნველყოფს (Salazar and Rodas, 2020).



სურათი 4. ლურჯი მოცვის ყვავილი

ნაყოფი - ლურჯი მოცვის ნაყოფი მტევნებად ვითარდება. მოსავლის შესაფასებლად ითვლიან, რამდენი მარცვალი ყალიბდება ერთ მტევანზე. მწიფე ნაყოფი არის მოშავო-მოლურჯო ან მუქი მეწამური. აქვს ცვილისებრი ნაფიფქი, რაც აძლევს ღია ლურჯ შეფერილობას (Childers, 2006).

ნაყოფის განვითარების პერიოდი ჩრდილოეთის მაღალბუჩქოვან ლურჯ მოცვში 42-დან 90 დღემდე გრძელდება, ხოლო სამხრეთის - 55-60 დღემდე, კურდღლისთვალა ჯიშებში 60-დან 135 დღემდე.

ცნობილია, რომ ნაყოფი გამოიყენება პირდაპირი მოხმარებისთვის და ასევე გამოიყენება ღვეზელების, ჟელეების და ღვინის დასამზადებლად (Tyler, 1994). ჰერბალიკოსები და ექიმები იყენებდნენ მას მედიცინაში თითქმის 1000 წლის განმავლობაში (Morazzoni and Bombardelli, 1996).



სურათი 5. ლურჯი მოცვის ნაყოფი

2.7 ლურჯი მოცვის ნაყოფის დადებითი მახასიათებლები

ლურჯი მოცვი მნიშვნელოვანი კულტურაა, რომლის სასოფლო-სამეურნეო კულტურაში შეტანა მოხდა მეოცე საუკუნის დასაწყისში. ლურჯი მოცვის ნაყოფი მაღალი ღირებულებისაა და მოდის ისეთ ნიადაგებზეც, რომელიც ერთ დროს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების წარმოებისთვის უსარგებლოდ ითვლებოდა - კერძოდ მჟავე ნიადაგებზე.. ლურჯი მოცვი გახდა პოპულარული, როგორც "სუპერ ხილი", ძირითადად მაღალი ანტიოქსიდანტური შესაძლებლობების გამო (Kalt et al., 2019). ლურჯი მოცვის ნაყოფი არის ანტიოქსიდანტებისა და ვიტამინი C-ს ერთ-ერთი ყველაზე მდიდარი წყარო. ეს ხილი, ისევე როგორც კენკრის უმეტესობა, მდიდარია ფლავონოიდებით, ტანინებითა და ფენოლის მჟავებით, ასევე, შეიცავს ანთოციანინებს (Smith et al., 2000; Seeram, 2008, Zou et al, 2022).

ლურჯი მოცვი გამოირჩევა თავისი დადებითი თვისებებით, რამაც გამოიწვია მისი მაღალი ცნობადობა და დიდი მოთხოვნა მასზე. არაერთი კვლევაა ჩატარებული ლურჯი მოცვის დადებით თვისებებზე და აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ ყოველი მათგანი მხოლოდ ლურჯი მოცვის დადებით მხარეს უსვამს ხაზს. რამდენიმე კვლევამ დაადასტურა, რომ ლურჯ მოცვს გააჩნია სხვა ხილზე უფრო მაღალი ანტიოქსიდანტური მოქმედება (Wang et al., 1996; Vinson et al., 2001; Pertuzatti et al., 2014).

ლურჯი მოცვის კანი ძირითადად შედგება სინამინის მჟავებისა და ფლავონოლების გლიკოზიდებისგან, ასევე მცირე რაოდენობით გალინის მჟავასა და სირინგინის მჟავას. რბილობი, მხოლოდ დინამინის მჟავებისგან შედგება. თესლის ნაწილი შეიცავს დინამინის მჟავებსა და ფლავონოლების გლიკოზიდებს.

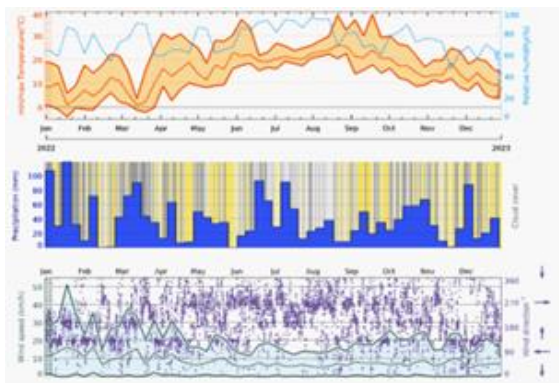
3. მეთოდოლოგია

3.1 კვლევის ობიექტი

კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა საქართველოში გურიის რეგიონში უპირატესად გაშენებული 6 ინტროდუცირებული წამყვანი ჯიშის კერძოდ, სამხრეთის მაღალბუჩქოვანი - ნიუ ჰანოვერი, გუფტონი, ლეგასი და ჩრდილოეთის მაღალბუჩქოვანი - დიუკი, ბონუსი და ბლუგოლდი.

საკვლევი ჯიშები დარგულია სამრეწველო ბაღში, რომელიც გაშენებულია 2019 წლის გაზაფხულზე სოფელ ლიხაურში და მდებარეობს ქალაქ ოზურგეთიდან სამხრეთით, გურია-აჭარის მთების დასავლეთით განლაგებულ გორაკიან ნაწილში ზღვის დონიდან 90 მეტრ სიმაღლეზე (კოორდინატები 41°53'15.4"N 41°58'22.1"E). კოპენის კლასიფიკაციით ხასიათდება ნოტიო სუბტროპიკული კლიმატით.

მოცემულ ადგილზე კლიმატი საშუალოდ ხასიათდება ზომიერად თბილი ზამთრით და ცხელი ზაფხულით. საშუალო წლიური ტემპერატურა 13.0 – 13.5°C, იანვრის — 4.8°C, ივლისის — 22.3°C. აბსოლუტური მინიმუმი (1980 წლიდან) - -10-12°C, აბსოლუტური მაქსიმუმი — 40-41°C. ნალექების წლიური ოდენობაა 1800 - 2000 მმ.



სურათი 6. საკვლევი ობიექტის
სატელიტური მეტეოსადგურის
მონაცემები (MeteoBlue - 2022 წელი)



სურათი 8. საკვლევი ლოკაცია

სურათი 7. კვლევის ლოკაცია - სოფელი
ლიხაური, ოზურგეთის
მუნიციპალიტეტი, გურია



სურათი 9. საკვლევ ლოკაციაზე
არსებული ლურჯი მოცვის ბაღი

ნიადაგი - წითელმიწა, ხასიათდება მაღალი მჟავიანობით. ნიადაგი ხასიათდება შემდეგი მახასიათებლებით: PH - 4.8; ჰუმუსი - 3.2%. წითელმიწების საერთო ფართობი საქართველო 1.9% შეადგენს და ეს ნიადაგები გავრცელებულია ტენიანი სუბროპიკული ზონის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში (გურია, აჭარა), აგრეთვე გვხვდება სამერგელოსა და აფხაზეთში. წითელმიწები გავრცელებულია ზღვის დონიდან 100-300 მეტრამდე.

კვლევის მეორე ობიექტია გურიის რეგიონში ბახმაროს მიკროზონა, სადაც სამეცნიერო და ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით ტყის ბიოცენოზებში გავრცელებულია ყომრალი ნიადაგი, სადაც აღნიშნულია კავკასიური და შავი მოცვის ცალკეული კორომები.

3.2 კვლევის მეთოდები

1. ლურჯი მოცვის ჯიშების სამეურნეო–ბიოლოგიური მახასიათებლების (მოსავალი 1 მცენარეზე, ნაყოფების რაოდენობა 1 მცენარეზე, ნაყოფების მასა, ზომები, რბილობის სიმკვრივე, თესლის რაოდენობა, ფოთლის მორფომეტრიკა. შესწავლა განხორციელდა ჯიშების შესწავლის შესაბამისი საერთაშორისო მეთოდიკების მიხედვით (CABI Blueberries, J. Retamales, J. Hancock, 2018)

- ნაყოფების აღწერა განხორციელდა 8 პომოლოგიური ნიშნის (მასა, სიმაღლე, დიამეტრი, ფორმა, ყუნწის ზომა, გვირგვინის ზომა, თესლების რაოდენობა, ნაფიფქი)
- ფოთლების აღწერა მოხდება ორი მორფოლოგიური ნიშნის (სიგრძე, სიგანე) მიხედვით.
- მოსავლიანობის აღწერა მოხდება 4 მაჩვენებლის მიხედვით. ერთი მცენარის საშუალო კგ-ში და ტ/ჰა-ზე.

2. ნაყოფების სასაქონლო და საგემოვნო თვისებები შეფასდა პანელური სენსორული ანალიზის მეთოდების გამოყენებით მოდიფიცირებული სისტემით 10 ბალიანი სისტემით.

3. ჯიშების ნაყოფების კომპლექსური ქიმიური ანალიზი ჩატარდა ოთხი მაჩვენებლის მიხედვით (პოლიფენოლების საერთო რაოდენობა ტანინზე გაანგარიშებით, პოლიფენოლების საერთო რაოდენობა კატეხინზე გაანგარიშებით, ტიტრული მჟავიანობა ლიმონმჟავაზე გაანგარიშებით და (ასკორბინის მჟავა (ვიტამინი C)) სტანდარტული სპექტროფოტომეტრის საშუალებით.

5. ჯიშების მიერ ფენოლოგიური ფაზების მსვლელობის შესწავლა განხორციელდა BBCH (BBCH, Mayer, 2001:) სკალის მოდიფიცირებული ვარიანტის (UPOV Blueberry descriptor, 2014) მიხედვით - 13 ძირითადი ნიშნის (ვეგეტატიური ზრდის დასაწყისი, კოკრების განცალკევების დასაწყისი, ვარდისფერი კონუსის ფაზის დასაწყისი, ყვავილობის დასაწყისი ერწლიან ტოტზე, მასიური ყვავილობა, ყვავილობის დასასრული, მწვანე ნაყოფის ფაზა, ნაყოფის გავარდისფრების ფაზა, შეთვალეების დასაწყისი, სიმწიფის დასაწყისი, სრული სიმწიფე, სიმწიფის დასასრული, მოსვენების პერიოდის დასაწყისი) შესაბამისად.
6. ლურჯი მოცვის ჯიშების მორფოლოგიური და პომოლოგიური ნიშნების აღწერა მოხდა UPOV-ისა და Bioversity-ს თანამედროვე დესკრიპტორების მიხედვით:
- Central Crop Databases ECP/GR - (1997) Tools for Plant Genetic Resources, IPGRI
 - UPOV descriptor (2014): Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability Blueberry – TG/14/8
7. მოცვის ადგილობრივი სახეობის გავრცელების არელების შესწავლა მოხდა - Collecting plant genetic diversity: Technical guidelines. 2011 Bioversity, Roma GPS მაჩვენებლების აღრიცხვის გზით.
8. მოცვის ადგილობრივი პოპულაციების გამოკვლეული არელების აღნიშვნისა და ლოკაციების დოკუმენტირებისთვის გამოყენებულია Google Earth-ის გეოინფორმაციული პლატფორმა.
9. მოცვის ადგილობრივი სახეობის მორფოლოგიური თავისებურებების შესწავლა განხორციელდა Bioversity-ს თანამედროვე დესკრიპტორების შესაბამისად და მოდიფიცირებული ვარიანტის მიხედვით.

- UPOV descriptor (2014): Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability.

3.3 მონაცემთა შეჯამებისა და ანალიზის მეთოდები

კვლევის შედეგად მიღებული რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მონაცემები დამუშავდა ერთგანზომილებიანი და მრავალგანზომილებიანი გამოთვლის სტატისტიკური სტანდარტული მეთოდებით.

- კერძოდ, მიღებული შედეგების რაოდენობრივი და თვისებრივი მონაცემების მათემატიკური დამუშავებისთვის გამოყენებულია დისპერსიული ანალიზი ANOVA
- ჯიშებს შორის შედარებისთვის გამოყენებულია - Tukey-Kramer-ის მრავალმნიშვნელოვანი შედარებების მეთოდი

4. კვლევის პროცესი და შედეგები

4.1 განხორციელებული კვლევითი სამუშაოები

კვლევა ჩატარდა ლურჯი მოცვის ჯიშებზე, რომელიც გაშენებულია გურიის რეგიონში, ოზურგეთის მუნიციპალიტეტში, სოფელ ლიხაურში. კვლევის პროცესში შესწავლილ იქნა 6 ჯიში: ნიუ ჰანოვერი, ბლუგოლდი, გუფტონი, ბონუსი, ლეგასი, დიუკი. კვლევისათვის თითოეულ ჯიშზე აღებული იყო რანდომიზირებულ ბლოკებად 5 მცენარე 3 გამეორებაში, მთლიანობაში - 90 მცენარე. შესწავლილი ნერგები იყო კარგად განვითარებული და არ იყო დაზიანებული.

ნერგები შეძენილია კომერციული საწარგედან, ნერგის წლოვანება იყო 1.5 წელი. გაშენების კვების არე არის 3.0×1.0 მეტრი (3333 მცენარე 1ჰა), მოწყობილია შემადლებული კვლები (სიგანე-60 სმ; სიმაღლე-25 სმ), გამოყენებული წვეთოვანი მორწყვის სისტემა (ინტეგრირებული/კომპენსირებადი საწვეთურებით, 0.5მ დაშორება, 1.6 ლ/სთ) და პოლიეთილენის PVV ნაქსოვი ფირის მულჩირებით.

ბაღში გამოყენებულია ლურჯი მოცვის მოვლის სტანდარტული აგრონომიული პრაქტიკა (განოყიერება, ფერტიგაცია - N 90- P60 – K 90 + Micro Mg + Micro, ფოთლოვანი კვება - ამინომჟავები, Ca, Mn, Mg, B, Zn და სხვა), მცენარეთა დაცვა (12 შესხურება სეზონზე, კომბინირებული ნაზავი ფუნგიციდები + ინსექტიციდები + ფოთლოვანი კვება) რიგთაშორისებს შორის მწვანე კორდი, შემადლებული კვლების გვერდითი 50 სმ-იანი პერიმეტრის კონტაქტურ-სისტემური ჰერბიციდის დაფარვით.

კვლევაზე მუშაობის დროს ჩატარდა შემდეგი სამუშაოები:

1. 2021-2023 წლის ფარგლებში განხორციელდა 36 კვლევითი გასვლა ლურჯი მოცვის ბაღში. კვლევითი გასვლები ლურჯი მოცვის ფენოლოგიური ფაზებიდან გამომდინარე

იწყებოდა თებერვლის თვეში და სრულდებოდა დეკემბრის თვეში. ვიზიტების დროს შევისწავლეთ შემდეგი ჯიშები: ნიუ ჰანოვერი, ბლუგოლდი, გუფტონი, ბონუსი, დიუკი, ლეგასი. ჯიშების მიერ ფენოფაზების მსვლელობის შესწავლა ჩატარდა BBCH (BBCH, Mayer, 2001) სკალის მოდიფიცირებული ვარიანტის მიხედვით - 13 ნიშნის შესაბამისად, ესენია: ვეგეტატიური ზრდის დასაწყისი, კოკრების განცალკევების დასაწყისი, ვარდისფერი კონუსის ფაზის დასაწყისი, ყვავილობის დასაწყისი ერწლიან ტოტზე, მასიური ყვავილობა, ყვავილობის დასასრული, მწვანე ნაყოფის ფაზა, ნაყოფის გავარდისფრების ფაზა, შეთვალეების დასაწყისი, სიმწიფის დასაწყისი, სრული სიმწიფე, სიმწიფის დასასრული, მოსვენების პერიოდის დასაწყისი

2. კვლევაზე მუშაობის პერიოდში 2021-2023 წლის სხვადასხვა პერიოდში განხორციელდა 3 ვიზიტი ბახმაროში (41°50'51.3"N 42°17'22.6"E და 41°51'33.9"N 42°15'53.6"E) მოცვის ადგილობრივი სახეობის მოძიების მიზნით და მოხდა ადგილობრივი სახეობის ბიოლოგიურ-სამეურნეო თავისებურებები შესწავლა, ბუნებრივი კორომების გამოვლენა, ელიტური სახეობის გამორჩევა და მათი მორფომეტრულ-ჰომოლოგიური მახასიათებლების შესწავლა, ასევე გეოინფორმაციული აღნიშვნა ინტერაქტიულ გლობალურ რუკებზე, რაც მოცემულ კვლევამდე არ განხორციელებულა.
3. კვლევის ფარგლებში განხორციელდა ლურჯი მოცვის (*Vaccinium spp.*) ინტროდუცირებული ჯიშების ნაყოფების მახასიათებლების შესწავლა.
4. კვლევის ფარგლებში მოხდა ლურჯი მოცვის ადგილობრივი ფორმის ნაყოფების მახასიათებლების შესწავლა.
5. მოხდა ლურჯი მოცვის (*Vaccinium spp.*) ინტროდუცირებული ჯიშების ფოთლის ბიომეტრიული შესწავლა. ფოთლების აღწერა მოხდა მორფოლოგიური ნიშნის მიხედვით, ესენია: სიგრძე, სიგანე,
6. ჩატარდა მოცვის ადგილობრივი ფორმის ფოთლის ბიომეტრიული შესწავლა. ფოთლების აღწერა მოხდა მორფოლოგიური ნიშნის მიხედვით, ესენია: სიგრძე, სიგანე,

4.2 საკვლევი ჯიშების ფენოფაზების მსვლელობა

ჩატარებული კვლევის შედეგად მოხდა ლურჯი მოცვის (*Vaccinium corymbosum*) ახალი ჯიშების ფენოლოგიური ფაზების განვითარების თავისებურებების შესწავლა გურიის რეგიონში. კვლევის ფარგლებში 2021-2023 წელს დაკვირვება მოხდა სრულად ფენოლოგიურ ფაზებზე.

ცნობილია, რომ კენკროვანი კულტურები ყოველწლიურად გაივლის ზრდის განსაზღვრულ ფენოლოგიურ ფაზებს (ფენოფაზებს), როგორებიცაა: კვირტების (კოკრების) წარმოშობა, კოკრების განცალკევების ფაზა, ყვავილობა, შეთვალეების დასაწყისი, მსხმოიარობა, ფოთოლცვენა და მოსვენება.

- ფენოლოგიური კვლევები მიმდინარეობდა UPOV Blueberry TG/137/5 მეთოდის, მიჩიგანის უნივერსიტეტის (https://www.canr.msu.edu/blueberries/growing_blueberries/growth-stages) და BBCH სკალის მოდიფიცირებული ვერსიის მიხედვით. აღნიშნულის შედეგად აღრიცხული იქნა შემდეგი ფენოლოგიური განვითარების ფაზები:
- ვეგეტატიური ზრდის დასაწყისი - მწვანე კონუსი - BBCH 03
 - როდესაც პირველი ვეგეტატიური კვირტები იწყებენ გახსნას.
- კოკრების განცალკევების დასაწყისის ფაზა - BBCH 52-53
 - განცალკევებულია საყვავილე კოკრების 10 %
- ვარდისფერი კონუსის ფაზის დასაწყისი - BBCH 54-55
 - გავარდისფერებულია საყვავილე კოკრების 10 %
 - ბატიბუტის ფაზის დასაწყისი BBCH 58-59
 - სრულად ჩამოყალიბებულია ყვავილების 10 %
- ყვავილობის დასაწყისი ერთწლიან ტოტზე BBCH – 61

- 10 % გახსნილია
- მასიური ყვავილობა BBCH – 65-66
 - 50% გახსნილია
- ყვავილობის დასასრული -BBCH – 67-69
 - 90 % გახსნილია, დარჩენილია 10 % გაუხსნელი
- მწვანე ნაყოფის ფაზა, BBCH 74
 - როდესაც ნაყოფების 10 % და მეტი იღებს მწვანე ფერს
- ნაყოფების გავარდისფერების ფაზა BBCH 76-77
 - როდესაც ნაყოფების 10 %-ზე მეტი იღებს ვარდისფერ ფერს
- შეთვალეების დასაწყისი BBCH – 80-81
 - როდესაც ნაყოფების 10 %-ზე მეტი იღებს იასამნისფერ-მოლურჯო ფერს
- სიმწიფის დასაწყისი BBCH – 82- 83
 - როდესაც ნაყოფების 10 % გალურჯებულია და აღწევს საკრეფ-მოსახმარ სიმწიფეს
- სრული სიმწიფე BBCH – 84-85
 - როდესაც ნაყოფების 75 % მოკრეფილია ან გალურჯებულია და აღწევს საკრეფ-მოსახმარ სიმწიფეს
- სიმწიფის დასასრული BBCH – 86-87
 - როდესაც ნაყოფების 10 % დარჩენილია მოსაკრეფი
- მოსვენების პერიოდის დასაწყისი - BBCH 93
 - როდესაც ფოთლების 10 % იწყებს ცვენას

ვეგეტაციის პერიოდზე დაკვირვებამ აჩვენა, რომ ოზურგეთის მუნიციპალიტეტში ლურჯი მოცვის ჯიშები ვეგეტაციას იწყებენ მაშინ, როდესაც პირველი ვეგეტატიური კვირტები იწყებენ გაშლას. ვეგეტაციის დასაწყისი წლების და ჯიშების მიხედვით განსხვავდება, თუმცა მიუხედავად კლიმატური პირობების განსხვავების ჯიშები ვეგეტაციას იწყებენ თებერვალ-მარტში.

დადგინდა, რომ წლების შედარებისას, ვეგეტაციის დასაწყისებს შორის ყველაზე დიდი განსხვავება გვხვდება ნიუ ჰანოვერის შემთხვევაში. 2021 და 2023 წლებს შორის ნიუ ჰანოვერის განსხვავება ვეგეტაციის დასაწყისს შორის იყო 17 დღე, მაშინ როდესაც სხვა ჯიშებში აღნიშნული სხვაობა ერთი კვირაა.

კლიმატური მონაცემების განსხვავების მიუხედავად, ჩანს, რომ 2021-2023 წლებში პირველი ვეგეტაციის იწყებს ლეგასი, შემდეგ ნიუ ჰანოვერი, გუფტონი, დიუკი, ბონუსი და ყველაზე ბოლოს ვეგეტაციის იწყებს ბლუგოლდი.

	2021	2022	2023
ნიუ ჰანოვერი	25 თებერვალი	16 თებერვალი	8 თებერვალი
ბლუგოლდი	16 მარტი	7 მარტი	15 მარტი
გუფტონი	5 მარტი	2 მარტი	1 მარტი
ბონუსი	12 მარტი	9 მარტი	7 მარტი
დიუკი	8 მარტი	6 მარტი	5 მარტი
ლეგასი	5 თებერვალი	10 თებერვალი	2 თებერვალი

ცხრილი 1. ვეგეტაციის დასაწყისი. 2021-2023 წწ.

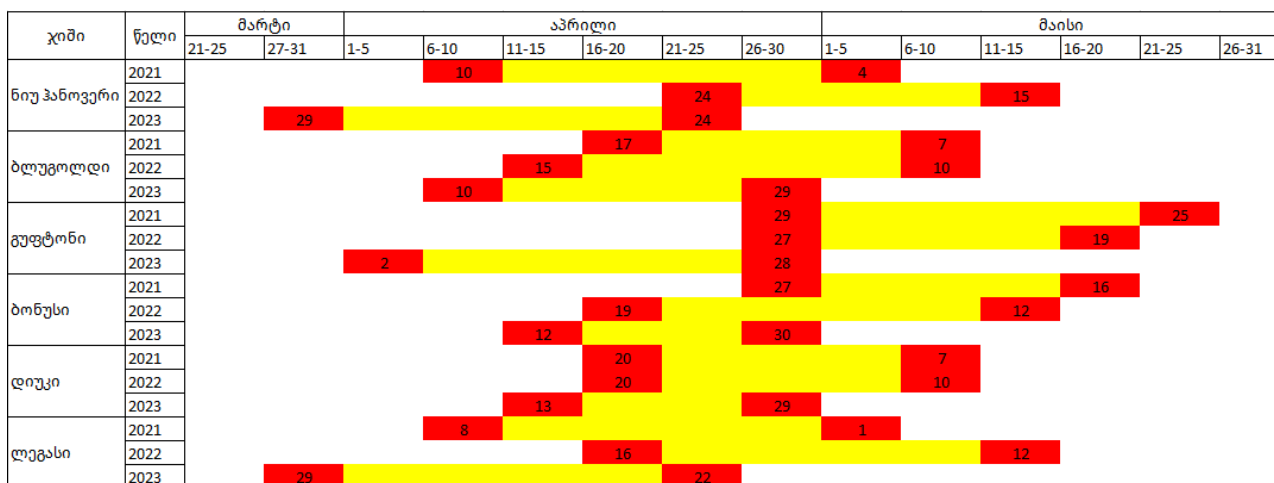
კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ ვეგეტაციის მსგავსად ყვავილობის პერიოდი იცვლებოდა ჯიშებისა და წლების მიხედვით.

საგულისხმოა, რომ 2021 წელს ჯიშებმა ყვავილობა დაიწყო 8 აპრილს და დასრულდა 21 მაისს. ყვავილობა პირველმა დაიწყო და დაასრულა ლეგასმა, რომლის ყვავილობაც 23 დღე გაგრძელდა, ხოლო ყველაზე ბოლოს ყვავილობა დაიწყო გუფტონმა 29 აპრილს და დაასრულა 25 მაისს.

2022 წელს აპრილის თვის საშუალო ტემპერატურა 10.27 გრადუსი იყო, ხოლო მაისის 17.15 °C. 2021 წლის მსგავსად 2022 წელს შედარებით გვიან თუმცა ყვავილობა კვლავ პირველი დაიწყო ლეგასმა და დაასრულა 12 მაისს ბონუსის მსგავსად, თუმცა 2 დღით გვიან ვიდრე დიუკმა და ბლუგოლდმა. 2022 წელსაც, ყველაზე გვიან ყვავილობა დასრულდა გუფტონით 19 მაისს. ყველაზე გრძელი ყვავილობით გამოირჩეოდა ლეგასი, რომლის ყვავილობაც 26 დღე გაგრძელდა.

აღსანიშნავია, რომ 2023 წელს აპრილის თვის საშუალო ტემპერატურა 9.69 °C იყო, ხოლო მაისის 15.48°C. მიუხედავად შედარებით დაბალი საშუალო ტემპერატურისა, ჯიშებმა ყვავილობა აპრილის თვეში დაასრულეს. ყვავილობა პირველმა დაიწყო და დაასრულა ლეგასმა, რომლის ყვავილობის დასაწყისიც ემთხვეოდა ნიუ ჰანოვერის ყვავილობას. თუმცა წინა წლებისგან განხვავებით ყველაზე ბოლოს ყვავილობა დაიწყო და დაამთავრა დიუკმა, რომლის ყვავილობაც 16 დღე გაგრძელდა.

დადგინდა, რომ 2022 წელს ყვავილობის საშუალო ხანგრძლივობა ჯიშებში უფრო ხანგრძლივი იყო ვიდრე 2021 დაა 2023 წელს. 2021 წელს ყვავილობა საშუალოდ ჯიშებში 21.5 დღე გაგრძელდა, 2022 წელს - 22.8, ხოლო 2023 წელს - 21.6.



გრაფიკი 2. ყვავილობის დასაწყისი - ყვავილობის დასასრული. 2021-2023 წწ.

ყვავილობის მსგავსად, მოცემული მონაცემების ანალიზი ადასტურებს, რომ მოსავლის აღების პერიოდები განსხვავებული იყო ჯიშებისა და წლების მიხედვით.

კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ 2021 წელს მოსავლის აღება საშუალოდ 21 დღე გაგრძელდა, რომელიც დაიწყო ნიუ ჰანოვერით 14 ივნისს და დასრულდა ბლუგოლდით 25 ივლისს. ყველაზე ხანგრძლივი სიმწიფის პერიოდით გამოირჩეოდა ლეგასი, რომელიც 24 დღე გაგრძელდა და დაიწყო 20 ივნისს ბონუსისა და დიუკის მსგავსად. 2021 წლის მონაცემები ადასტურებს, რომ აღნიშნული ჯიშებიდან, ყველაზე ადრე მოსავლის აღება იწყება ნიუ ჰანოვერით, რომელსაც მოსდევს დიუკი, ბლუგოლდი, ლეგასი და სრულდება გუფტონით და ბლუგოლდით.

2022 წლის ივნისის საშუალო ტემპერატურა 21.32°C , ხოლო ივლისის - 23.09°C შეადგენდა. აღნიშნულ პირობებში, მოსავლის აღება დაიწყო ნიუ ჰანოვერმა და დიუკმა 13 ივნისს, რომელსაც შემდეგ მოჰყვა ბლუგოლდი, ბონუსი, ლეგასი და დაასრულა გუფტონმა 24 ივლისს. წინა წლისგან განსხვავებით 2022 წელს ხანგრძლივი მოსავლის პერიოდით გამოირჩეოდა ბლუგოლდი, რომლის ხანგრძლივობაც 26 დღე გაგრძელდა. აღნიშნული წლის საშუალო სიმწიფის ხანგრძლივობა იყო 23 დღე.

2023 წელს, ივნისის საშუალო ტემპერატურა 21.86°C იყო, რომელიც თითქმის მსგავსია 2022 წლის ივნისის საშუალო ტემპერატურას. აღნიშნულ წელსაც, პირველად სიმწიფეში შევიდა ნიუ ჰანოვერი 7 ივნისს, რომელსაც მოჰყვა დიუკი, ბონუსი, ლეგასი, ბოლოს ბლუგოლდი და გუფტონი. სიმწიფის საშუალო ხანგრძლივობა 25.5 დღე იყო, და პირველად დაასრულა ნიუ ჰანოვერმა 3 ივლისს, ხოლო ყველაზე ბოლოს ბლუგოლდმა და გუფტონმა 16 ივნისს. 2021 წლის მსგავსად, ყველაზე გრძელი სიმწიფის ხანგრძლივობა ჰქონდა ლეგასს, რომელიც 28 დღე გაგრძელდა.

2021-2023 წლის მონაცემები ცხადყოფს, რომ გურიის რეგიონში, ოზურგეთის მუნიციპალიტეტში კვლევაში არსებული ჯიშებიდან ნიუ ჰანოვერი და დიუკი არის ადრეული სეზონის სიმწიფის ჯიშები, ლეგასი და ბონუსი - საშუალო სიმწიფის, ხოლო - გუფტონი და ბლუგოლდი - საგვიანო.

ჯიში	წელი	ივნისი						ივლისი					
		1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-31
ნიუ ჰანოვერი	2021			14				5					
	2022			13					6				
	2023		7					3					
ბლუგოლდი	2021							2					25
	2022				20						16		
	2023					21					16		
გუფტონი	2021						30				20		
	2022						30					24	
	2023					21					16		
ბონუსი	2021				20				10				
	2022					22				14			
	2023		14						10				
დიუკი	2021				20				8				
	2022			13				3					
	2023			12					10				
ლეგასი	2021				20					14			
	2022					24					17		
	2023		15							13			

გრაფიკი 3. სიმწიფის დასაწყისი - სიმწიფის დასასრული. 2021-2023 წწ.

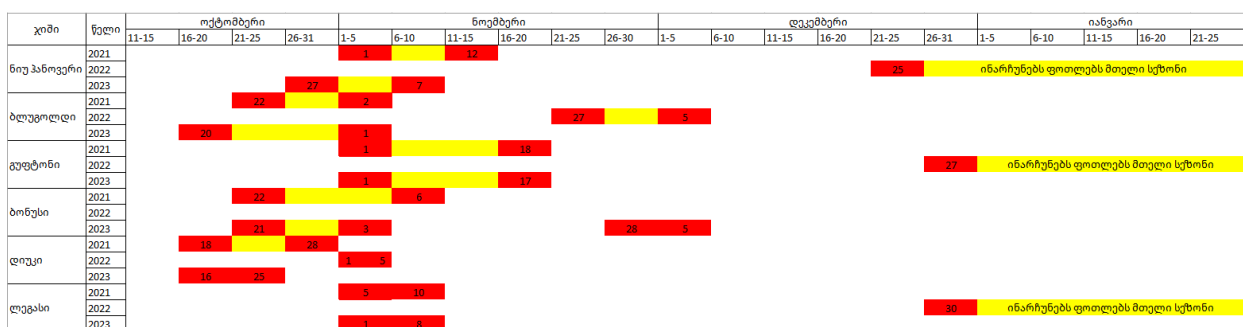
კვლევის ფარგლებში ჩატარდა დაკვირვება ფოთოლცვენის პერიოდები, რომლებიც იცვლებოდა ჯიშებისა და წლების მიხედვით. გურიის რეგიონში, ოზურგეთის მუნიციპალიტეტში ფოთოლცვენა იწყება გვიან შემოდგომაზე.

2021 წელს ფოთოლცვენა დაიწყო ოქტომბრის ბოლოს დიუკმა, ბლუგოლდმა და ბონუსმა, ხოლო ნოემბრის დასაწყისში ლეგასმა, ნიუ ჰანოვერმა და გუფტონმა. ფოთოლცვენა ყველაზე ადრე დაასრულა დიუკმა, ოქტომბრის ბოლოს, ხოლო დანარჩენმა ჯიშებმა ნოემბრის მეორე დეკადაში. კვლევის შედეგად გამოჩნდა, რომ ჩრდილოეთის ჯიშები უფრო ადრე იწყებენ ფოთოლცვენას ვიდრე სამხრეთის ჯიშები. ნოემბრის პირველ კვირაში, ჩრდილოეთის ჯიშებს სრულად ჰქონდათ დასრულებული ფოთოლცვენა, მაშინ

როდესაც სამხრეთის ჯიშებში, ბუჩქის ზედა მხარეს კვლავ იყო შენარჩუნებული მცირე რაოდენობის ფოთლები.

უნდა აღინიშნოს, რომ 2021 წლისგან განსხვავებით, 2022 წლის ნოემბრის ბოლომდე ჯიშებში არ დაწყებულია ფოთოლცვენა. ნოემბრის შუა რიცხვებში ჩრდილოეთის ჯიშებს, დიუკს, ბლუგოლდს და ბონუსს, ფოთლები ჰქონდათ მეწამური ფერის, რაც მიუთითებს მოსვენების პერიოდის დაწყებაზე, მაშინ როდესაც სამხრეთის ჯიშებს, ნიუ ჰანოვერს, ლეგასს და გუფტონს კვლავ მწვანე ფოთლები ჰქონდა. 2022 წელს პირველმა ფოთოლცვენა დაიწყო ბლუგოლდმა 27 ნოემბერს, შემდეგ დიუკმა და ბონუსმა, ხოლო ბოლოს ნიუ ჰანოვერმა, გუფტონმა და ლეგასმა. აღსანიშნავია, რომ ჩრდილოეთის ჯიშებისგან განსხვავებით, სამხრეთის ჯიშებში არ მიმდინარეობს ფოთოლცვენა და ინარჩუნებდნენ ფოთლებს.

საინტერესოა, რომ 2023 წელს ფოთოლცვენა პირველმა დაიწყო დიუკმა 16 ოქტომბერს, შემდეგ ბლუგოლდმა და ბონუსმა 20-21 ოქტომბერს. ოქტომბრის ბოლოს, ნოემბრის პირველ კვირაში, ჩრდილოეთის ჯიშებს სრულად ჰქონდათ დასრულებული ფოთოლცვენა, მაშინ როდესაც სამხრეთის ჯიშებში ფოთოლცვენა ახალი დაწყებული იყო. 2023 წელს ფოთოლცვენა დასრულდა გუფტონით, 17 ნოემბერს.



გრაფიკი 4. ფოთოლცვენის დასაწყისი - ფოთოლცვენის დასასრული 2021-2023 წწ.

ჩატარებული კვლევის შედეგად მოხდა ლურჯი მოცვის (*Vaccinium corymbosum*) ჯიშების ვეგეტაციის ხანგრძლივობის დადგენა ოზურგეთის მუნიციპალიტეტში.

2021 წელს ჯიშების საშუალო ვეგეტაციის ხანგრძლივობა 244.5 დღეს შეადგენდა. ყველაზე გრძელი ვეგეტაციის გამოირჩეოდა ლეგასი, რომელიც 276 დღე გრძელდებოდა. ლეგასის შემდეგ, გრძელი ვეგეტაციის ხანგრძლივობით გამოირჩეოდა ნიუ ჰანოვერი, გუფტონი, დიუკი, ბონუსი. ყველაზე მოკლე ვეგეტაციის ჯიში იყო ბლუგოლდი და მისი ხანგრძლივობა 224 დღე იყო.

მსგავსი ვეგეტაციის თანმიმდევრობა დაფიქსირდა 2022 წელსაც, თუმცა 2021 წლისგან განსხვავებით ლეგასის ვეგეტაციის ხანგრძლივობა 323 დღეს შეადგენდა, ხოლო ბლუგოლდის 257 დღეს. ვეგეტაციის საშუალო ხანგრძლივობა ჯიშებში 287.7 დღე იყო.

გაირკვა, რომ 2023 წელს, წინა წლების მსგავსად, ყველაზე გრძელი ვეგეტაციით გამოირჩეოდა ლეგასი, რომლის ვეგეტაციის ხანგრძლივობამაც 272 დღეს შეადგინა. ლეგასის შემდეგ, გრძელი ვეგეტაციით ხასიათდებოდა ნიუ ჰანოვერი, გუფტონი, ბონუსი და დიუკი, ხოლო ყველაზე მოკლე ვეგეტაციის ხანგრძლივობით ხასიათდება ბლუგოლდი, რომლის ხანგრძლივობაც 219 დღე იყო. ვეგეტაციის საშუალო ხანგრძლივობა საკვლევ ჯიშებში 241.7 დღე იყო.

	2021	2022	2023
ნიუ ჰანოვერი	266	312	261
ბლუგოლდი	224	264	219
გუფტონი	245	300	245
ბონუსი	229	264	228
დიუკი	227	270	225
ლეგასი	276	323	272

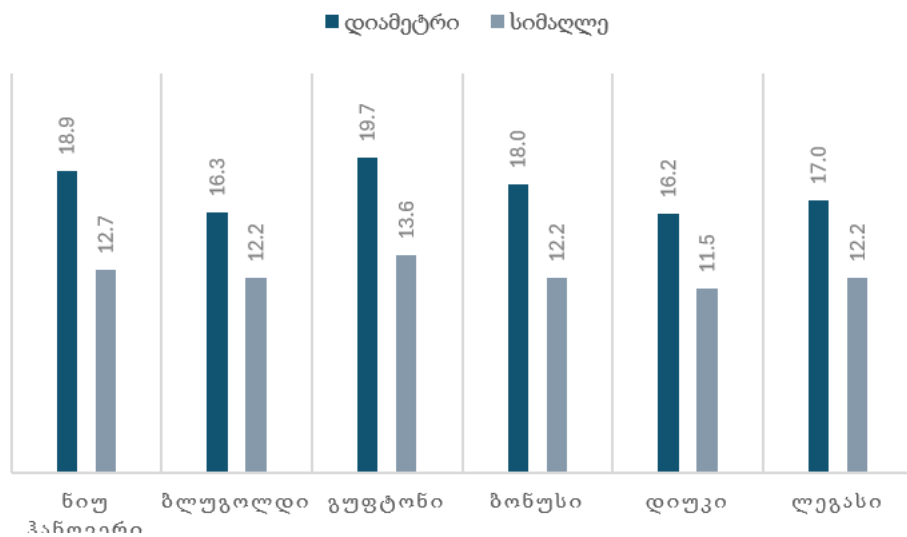
ცხრილი 2. საკვლევ ჯიშების ვეგეტაციის ხანგრძლივობა (დღე) - 2021-2023 წწ.

4.3 საკვლევი ჯიშების მორფოლოგიური თვისებები

კვლევის პერიოდში, 2021-2022 წლებში, შესწავლილი იქნა ლურჯი მოცვის ჯიშის ნაყოფების პომოლოგიური თვისებები, კერძოდ დიამეტრი, სიმაღლე, გვირგვინისა და ყუნწის ზომები. აღნიშნული მაჩვენებლები განსხვავდებოდა წლების მიხედვით. საკვლევი ჯიშების დიამეტრი წლების მიხედვით მერყეობდა 14.4-დან 20.2 მმ-მდე

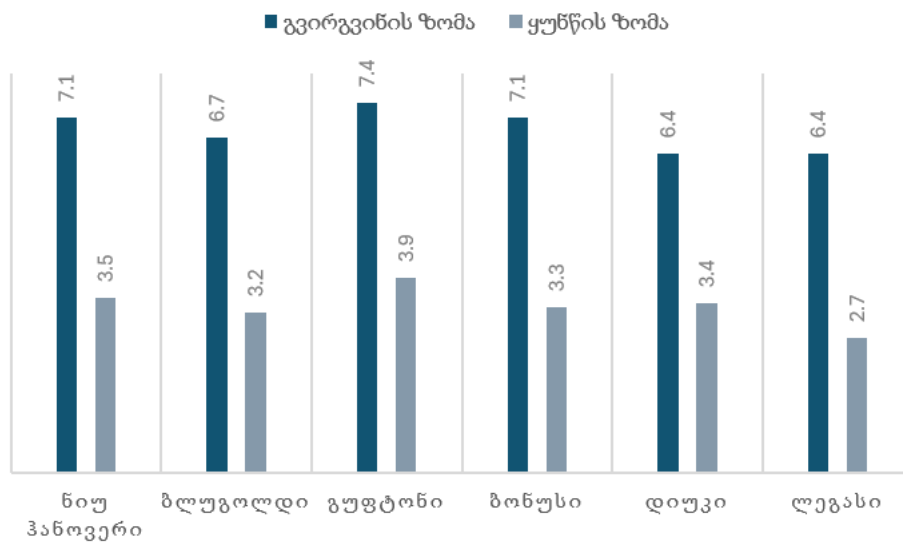
მოცემული მონაცემების მიხედვით ჩატარდა დისპერსიული ანალიზი, რომლის მიხედვითაც სტატისტიკური მნიშვნელობის მაჩვენებელი (P) იყო $4.04E-72$, რაც ცხადყოფს რომ ჯიშების დიამეტრებს შორის იყო მკაფიო განსხვავება. დისპერსიულ ანალიზზე დაყრდნობით მონაცემთა ჯგუფებს შორის განსხვავებების ზუსტად შესაფასებლად გამოყენებულ იქნა ტუკის-კრამერის მრავალწყვილური შედარების ტესტი, რამაც ცხადყო, რომ საკვლევ ჯიშებში მონაცემები განსხვავებული თითქმის ყველა ჯგუფს შორის. ყველაზე დიდი დიამეტრის ზომის ნაყოფით ხასიათდებოდა გუფტონი, რომლის საშუალო დიამეტრიც 19.7 მმ, შემდეგ მოდის ნიუ ჰანოვერი (18.9 მმ), ბონუსი (18.0 მმ) და ლეგასი (17.1 მმ). ჯიშების შედარებიდან გამოჩნდა, რომ ბლუგოლდს (16.3 მმ) და დიუკს (16.2 მმ) შორის არ არის მნიშვნელოვანი განსხვავება, რაზე დაყრდნობითაც შეგვიძლია გამოვიტანოთ დასკვნა რომ საკვლევი ჯიშებიდან ბლუგოლდი და დიუკი ხასიათდება დაბალი დიამეტრის ზომით.

დადგინდა, რომ საკვლევი ჯიშების სიმაღლეებს შორის P -მნიშვნელობის მაჩვენებელი იყო $2.32E-53$. შედეგების მიხედვით, ჩანს, რომ ჯიშში გუფტონი ხასიათდება ყველაზე მაღალი ნაყოფით, რომლის სიმაღლეს 13.6მმ. შემდეგ მოდის ნიუ ჰანოვერი (12.7 მმ). საშუალო სიმაღლით ხასიათდება შემდეგი ჯიშები: ბონუსი (12.2 მმ), ბლუგოლდი (12.2 მმ), და ლეგასი (12.2 მმ), რომელთა შორის განსხვავება უმნიშვნელოა. ყველაზე დაბალი სიმაღლის ჯიშში დიუკია, რომლის სიმაღლეს 11.5 მმ-ია.



გრაფიკი 5. საკვლევი ჯიშების საშუალო დიამეტრი და სიმაღლე (მმ)

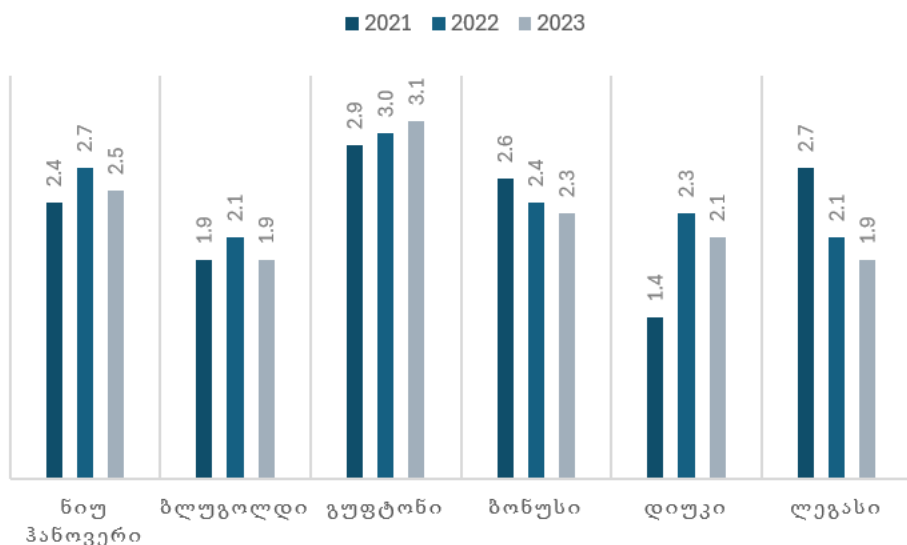
კვლევის დროს შესწავლილი იქნა ნაყოფის გვირგვინისა და ყუნწის ზომა. Anova-ს მიხედვით, რომლის დროსაც P-მნიშვნელობის მაჩვენებელი იყო $7.47E-17$, გამოჩნდა რომ მონაცემებს შორის ფიქსირდებოდა განსხვავება. აღნიშნული განსხვავების გამო მოხდა ტუკის-კრამერის მრავალწყვილოვანი შედარება, რომლის მიხედვითაც გვირგვინის ზომის მიხედვით გამოჩნდა, რომ გუფტონს აქვს ყველაზე დიდი გვირგვინის ზომა, რომლის შემდეგაც მოდის ნიუ ჰანოკერი, ბონუსი, ბლუგოლდი, ლეგასი და დიუკი. გუფტონს, ნიუ ჰანოკერს და ბონუსს შორის არ არის მნიშვნელოვანი განსხვავება. განსხვავება ასევე არ იყო ბონუსსა და ბლუგოლდს, ბლუგოლდსა და ლეგასს, ბლუგოლდსა და დიუკს შორის. თავის მხრივ ბონუსი განსხვავებული იყო გვირგვინის ზომით ლეგასისგან და დიუკისგან. ყუნწის ზომის მიხედვით, გამოიკვეთა რომ ყველაზე დიდი ყუნწის ზომით ხასიათდება გუფტონი, შემდეგ მოდის ნიუ ჰანოკერი და დიუკი, რომელთა შორისაც P-მნიშვნელობის მაჩვენებელზე ($9.04E-35$) დაყრდნობით არ არის განსხვავება. შემდეგ - დიუკი და ბონუსი, რომელთა შორისაც არ არის განსხვავება და ბოლოს - ყველაზე მცირე ყუნწის ზომით ხასიათდება ლეგასი, რომლის ზომაც მკაფიოდ განსხვავებულია საკვლევი ჯიშების ყუნწის ზომისგან.



გრაფიკი 6. საკვლევი ჯიშების გვირგვინისა და ყუნწის საშუალო ზომა (მმ)

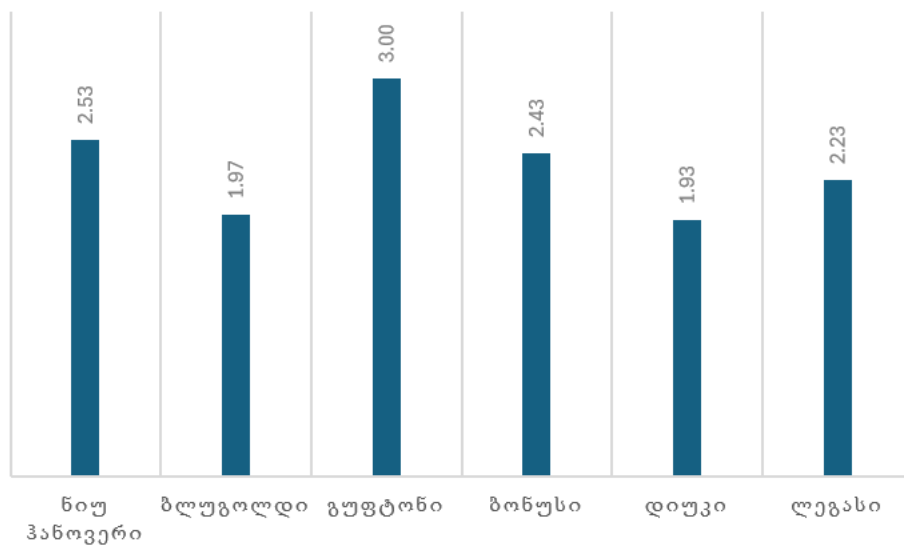
4.4 საკვლევი ჯიშების მასა

2021-2023 წლებში შესწავლილ იქნა ლურჯი მოცვის ჯიშების ნაყოფების საშუალო მასები, რომელიც წლების მიხედვით ვარიირებდა 1,4 –3,1 გრამის ფარგლებში.



გრაფიკი 7. საკვლევი ჯიშების საშუალო მასა (გ) წლების მიხედვით - 2021-2023 წწ.

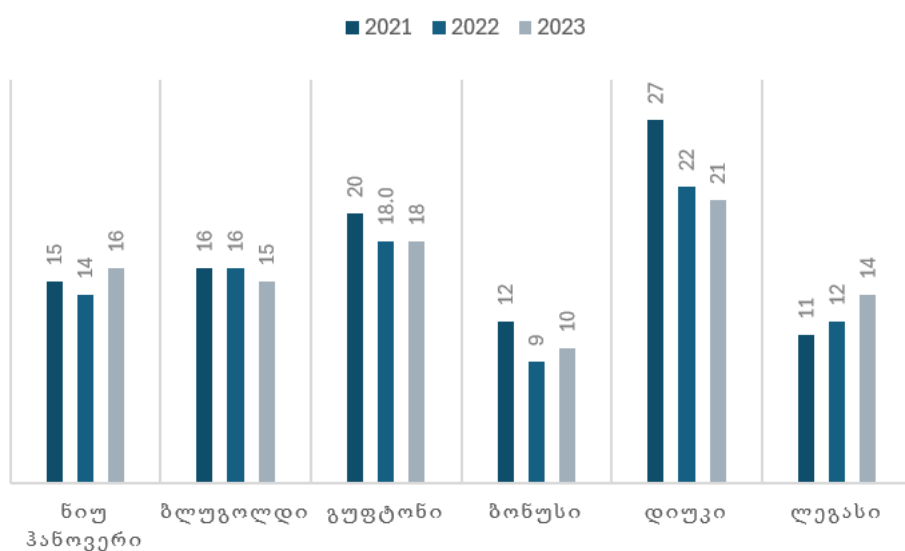
მოცემულ შედეგებზე ჩატარდა დისპერსიული ანალიზი Anova, სადაც P-მნიშვნელობის მაჩვენებელი იყო $2.41E-50$, რომელმაც აჩვენა ჯიშებს შორის განსხვავება, რის შემდეგაც გავაკეთეთ ტუკის-კრამერის მრავალწყვილური შედარების ტესტი, რომლის მიხედვითაც გამოჩნდა, რომ ჯიშში გუფტონი მკაფიოდ განსხვავდება მასით სხვა საკვლევი ჯიშებისგან. მისი საშუალო მასა 3.0 გრამია. გუფტონის, შემდეგ დიდი მასის ნაყოფებით გამოირჩევა ნიუ ჰანოვერი და ბონუსი, თუმცა მიუხედავად ზომისა, შედარება ცხადყო, რომ მათ შორის არ არის მნიშვნელოვანი განსხვავება. შემდეგ მოდის ლეგასი, რომლის საშუალო მასაც 2.23 გრამია. ყველაზე მცირე მასის გამოირჩევა ბლუგოლდი და ბოლოს, დიუკი, მიუხედავად მცირე განსხვავებისა, ტუკის-კრამერის მრავალწყვილოვანი შედარებით აღნიშნული ორ ჯიშის მასები არ არის ერთმანეთისგან განსხვავებული.



გრაფიკი 8. საკვლევი ჯიშების საშუალო მასა (გ)

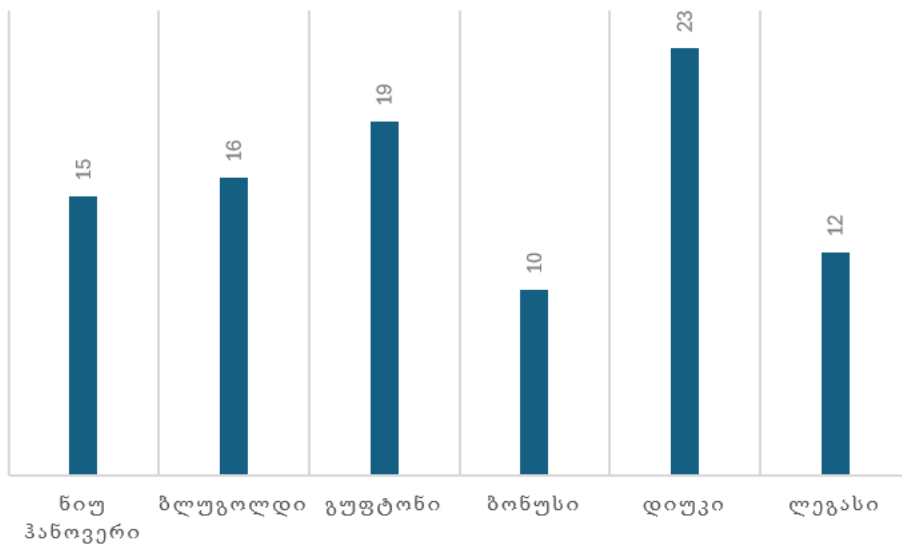
4.5 საკვლევ ჯიშებში თესლების რაოდენობა

კვლევის პროცესში შესწავლილ იქნა საკვლევ ჯიშებში თესლების რაოდენობა. თესლების რაოდენობა მნიშვნელოვანია ნაყოფში, ვინაიდან მათი რაოდენობა განსაზღვრავს ნაყოფის სიმკვრივეს და დამტკერვის ხარისხს. წლების მიხედვით თესლების საშუალო რაოდენობა ჯიშების მიხედვით მერყეობდა 9-27 ფარგლებში.



გრაფიკი 9. საკვლევ ჯიშების ნაყოფებში თესლების რაოდენობა

კვლევის დროს შესწავლილი იქნა ნაყოფებში თესლების რაოდენობა Anova-ს მიხედვით, რომლის დროსაც P-მნიშვნელობის მაჩვენებელი იყო $1.96E-57$, გამოჩნდა რომ ყველაზე მეტი თესლის რაოდენობა გვხვდება დიუკში, რომლის შემდეგაც მოდის გუფტონი, ბლუგოლდი, ნიუ ჰანოვერი, ლეგასი და ბონუსი. შედარებამ აჩვენა, რომ მხოლოდ ნიუ ჰანოვერისა და ბლუგოლდის შემთხვევაში არ არის განსხვავება მნიშვნელოვანი.



გრაფიკი 10. საკვლევო ჯგუფებში თესლების საშუალო რაოდენობა

4.6. საკვლევი ჯიშების ფოთლების ბიომეტრული მაჩვენებლები

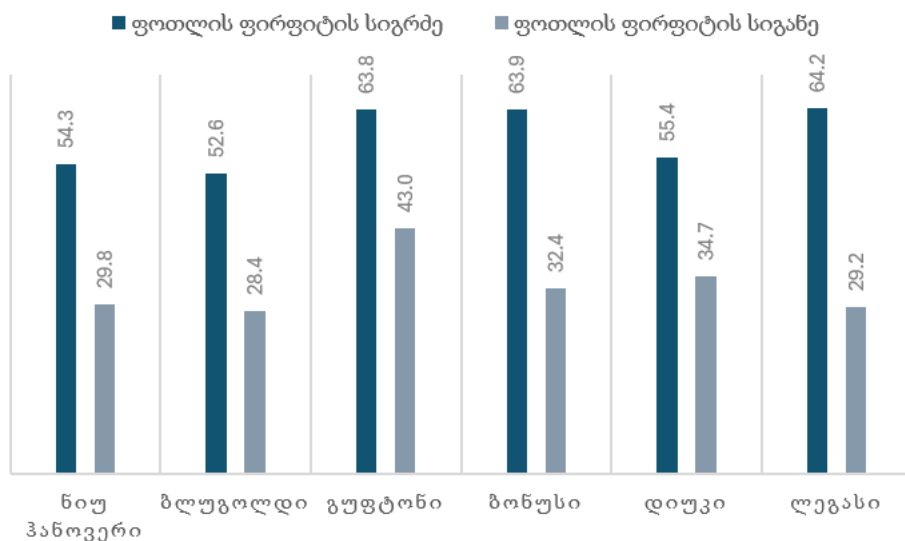
კვლევის შედეგად შესწავლილ იქნა საკვლევი ჯიშების ფოთლის ფირფიტების საშუალო სიგრძე და სიგანე. ფოთლის ფირფიტის სიგრძე ჯიშებში წლების მიხედვით მიხედვით მერყეობს 52.2-65.8 მმ-ის, ხოლო სიგანის 28.7-45.1 მმ-ის ფარგლებში.

	ფოთლის ფირფიტა სიგრძე			ფოთლის ფირფიტა სიგანე		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
ნიუ ჰანოვერი	55.1	53.8	54.1	30.2	29.8	29.4
ბლუგოლდი	52.7	52.2	52.9	27.9	28.8	28.4
გუფტონი	62.9	63.2	63.4	42.8	41.2	45.1
ბონუსი	63.4	63.4	64.8	32.1	31.8	33.2
დიუკი	55.1	55.4	55.7	35.1	34.4	34.7
ლეგასი	62.8	63.6	63.1	28.7	29.4	29.5

ცხრილი 3. საკვლევი ჯიშების ფოთლების ფირფიტის საშუალო მაჩვენებლები (მმ)

მოცემული მონაცემების მიხედვით ჩატარდა დისპერსიული ანალიზი, რომლის მიხედვითაც P-მნიშვნელობის მაჩვენებელი იყო 8.97E-46. აღნიშნული განსხვავების გამო გაკეთდა ტუკის-კრამერის მრავალწევრილოვანი შედარება, რომლის მიხედვითაც გამოჩნდა, რომ ყველაზე დიდი ზომის სიგრძის ფირფიტა აქვს ბონუსს, ლეგასს და გუფტონს, თუმცა შედარებამ აჩვენა, რომ აღნიშნული განსხვავება უმნიშვნელოა. შემდეგ მოდის დიუკი და ნიუ ჰანოვერი, რომლებიც არ არის მკვეთრად განსხვავებული ერთმანეთისგან. ყველაზე მცირე სიგრძის ფირფიტით ხასიათდება ბლუგოლდი, რომლის სიგრძეც 52.6 მმ-ია. შესწავლილ იქნა, ფოთლის ფირფიტის სიგანე, რომლის მიხედვითაც, ყველაზე დიდი ფოთლის ფირფიტა აქვს გუფტონს, რომლის

შემდეგაც მოდის დიუკი და ბონუსი, რომელთა შორისაც არ არის დიდი განსხვავება. შემდეგ მოდის ნიუ ჰანოვერი, ლეგასი და ბლუგოლდი. ლეგასსა და ნიუ ჰანოვერის ფოთლების ფირფიტებს შორის, ტუკი კრამერის მრავალჯერადი შედარებით, არ არის განსხვავება, ისევე როგორც ლეგასს და ბლუგოლდს შორის.



გრაფიკი 11. საკვლევი ჯიშების ფოთლების ფირფიტის საშუალო მახასიათებლები (მმ)

ფოთლების შესწავლისას გამოჩნდა, რომ ყველაზე გამორჩეული ფირფიტის ფორმა აქვს გუფტონს. გუფტონის ფოთოლი ხასიათდება საკვლევ ჯიშებში ყველაზე მომრგვალო ფორმით, ხოლო ბონუსი და ლეგასი ყველაზე გრძელი და წვრილი ფორმით.

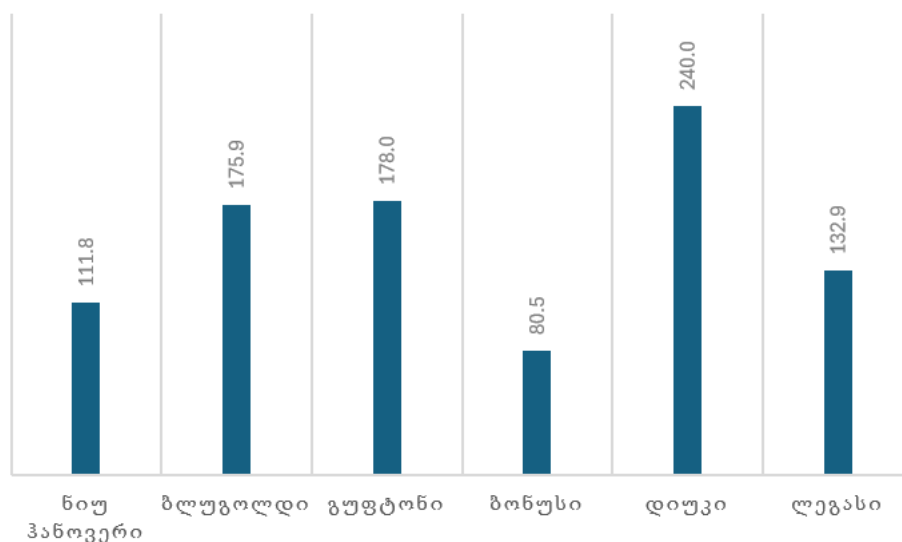


სურათი 10. ლურჯი მოცვის საკვლევი ჯიშების ფოთლები (ნიუ ჰანოვერი, ბლუგოლდი, გუფტონი, ბონუსი, დიუკი, ლეგასი)

4.7 საკვლევი ჯიშების ბიოქიმიური პარამეტრები

კვლევის პერიოდში შესწავლილ იქნა საკვლევი ჯიშების ბიოქიმიური პარამეტრები, კერძოდ: პოლიფენოლების საერთო რაოდენობა კატეხინზე და ტანინზე გაანგარიშებით, ტიტრული მჟავიანობა, ლიმონმჟავაზე გადაანგარიშებით, ვიტამინ C. აღნიშნულ ქიმიურ პარამეტრებზე გვექონდა საერთო, ერთი მონაცემი, რის გამოც არ მოხდა Anova-ს გაკეთება.

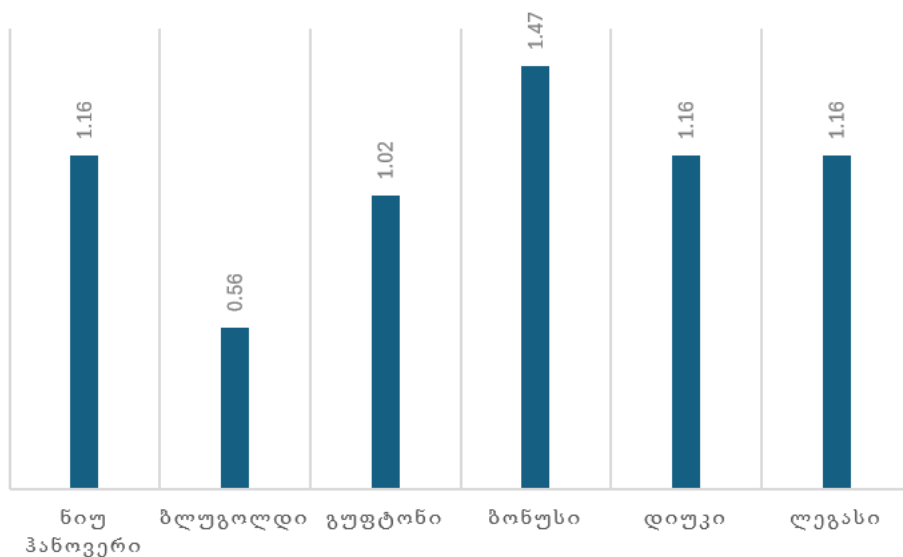
გაირკვა, რომ პოლიფენოლების საერთო რაოდენობის მაღალი მაჩვენებლით კატეხინზე გაანგარიშებით გამოირჩევა ჯიშში დიუკი, საშუალოთი - ბლუგოლდი და გუფტონი, დაბალი მაჩვენებელი გვხვდება ნიუ ჰანოვერში, ლეგასა და ბონუსში.



გრაფიკი 12. პოლიფენოლების საერთო რაოდენობა, მგ/100გ: კატეხინზე გადაანგარიშებით (OIV-MA-AS2-10)

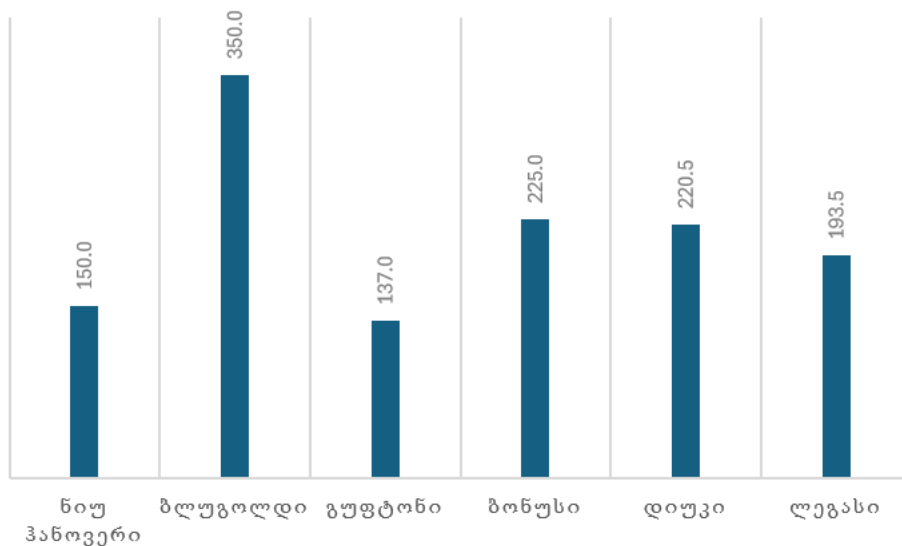
დადგინდა, რომ კვლევის პერიოდში საკვლევი ჯიშების ნაყოფებში ტიტრული მჟავიანობა ვარირებდა 0.56-1.47 ერთეულის ფარგლებში. ჯიშების მიხედვით მონაცემები ასე გადანაწილდა: ყველაზე მჟავე ჯიშია - ბონუსი, საშუალო მჟავიანობით ხასიათდება

ლეგასი, დიუკი, ნიუ ჰანოვერი და გუფტონი ნაკლებად მჟავე ჯიშია - ბლუგოლდი, რომლის საშუალო მჟავიანობა უდრის 0.56-ს



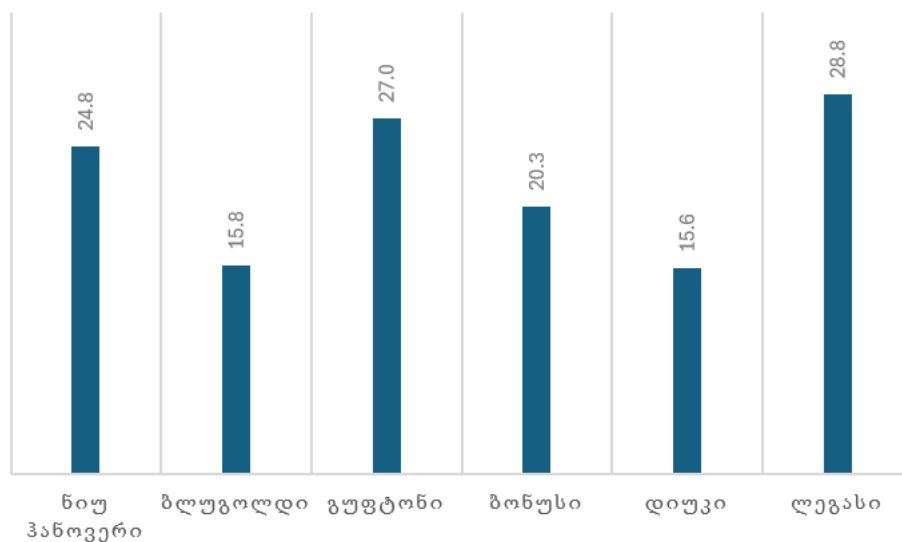
გრაფიკი 13. ტიტრული მჟავიანობა, ლიმონმჟავაზე გადაანგარიშებით, %. (გოსტ ისო 750-13)

პოლიფენოლების საერთო რაოდენობის მაღალი მაჩვენებლით ტანინებზე გაანგარიშებით გამოირჩევა ჯიში ბლუგოლდი, საშუალოთი - ბონუსი, დიუკი და ლეგასი, დაბალი მაჩვენებელი გვხვდება ნიუ ჰანოვერში და გუფტონში.



გრაფიკი 14. პოლიფენოლების საერთო რაოდენობა, მგ/100გ: ტანინზე გადანგარიშებით. (OIV-MA-AS2-10)

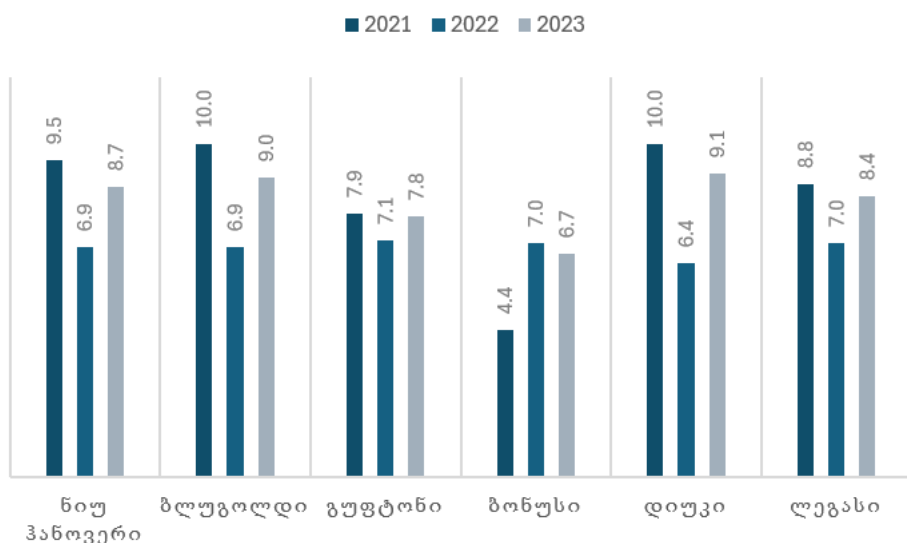
კვლევის შედეგად ჩატარდა ანალიზი ვიტამინ C-ზე, რომლის მაღალი შემადგენლობით გამოირჩევა გუფტონი და ლეგასი, საშუალოთი შემადგენლობით - ნიუ ჰანოვერი და ბონუსი, ხოლო დაბალი - ბლუგოლდი და დიუკი



გრაფიკი 15. ასკორბინის მჟავა/ ვიტამინ C/ მგ/% (გოსტ ისო 24556-89)

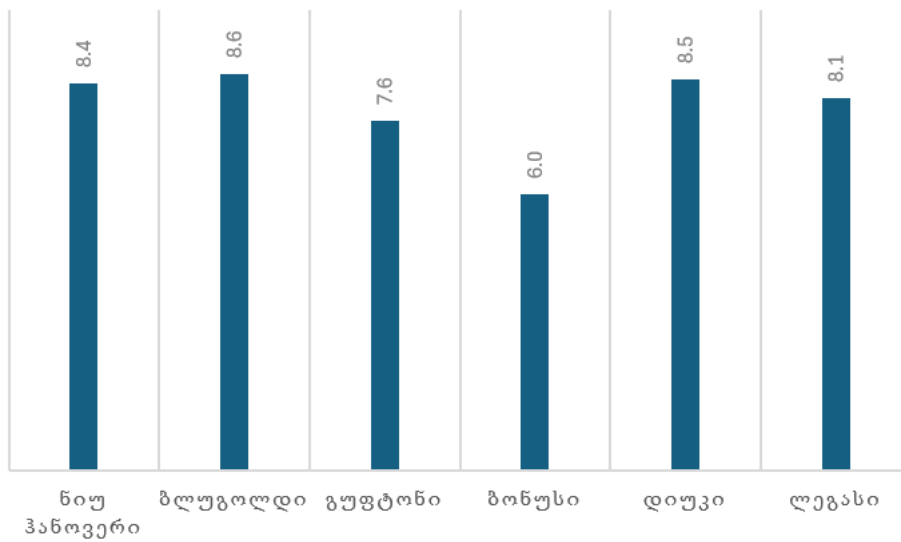
4.8 საკვლევი ჯიშების რბილობის სიმკვრივე

კვლევის პერიოდში შესწავლილ იქნა ჯიშების რბილობის სიმკვრივე. რბილობის სიმკვრივე წლების მიხედვით ჯიშებში ვარირებდა 4.4-10.1-ის ფარგლებში.



გრაფიკი 16. საკვლევი ჯიშების რბილობის სიმკვრივე (N-ნიუტონი, 10 mm diam საზომით) – 2021-2023 წწ.

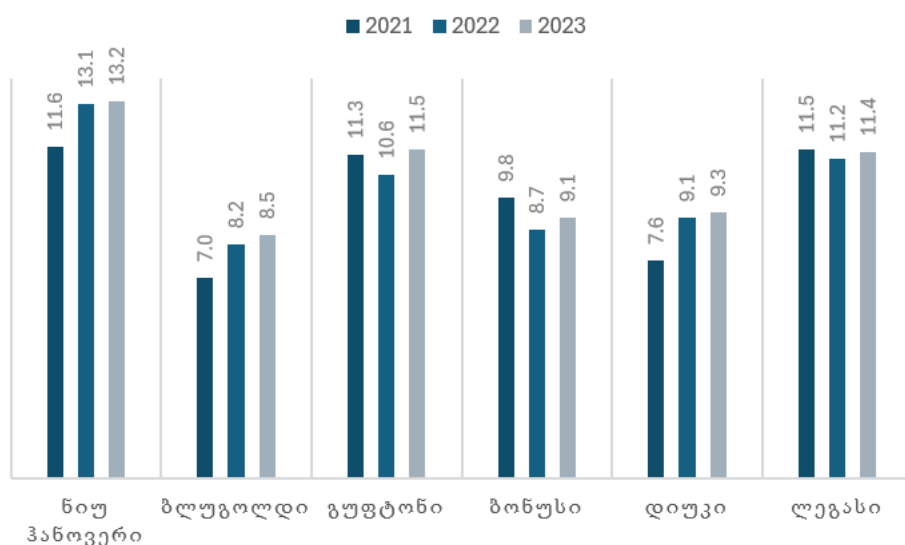
საკვლევი ჯიშების რბილობის სიმკვრივის შესამოწმებლად გაკეთდა დისპერსიული ანალიზი, რომლის მიხედვითაც P-მნიშვნელობის მაჩვენებელი იყო $6.18E-27$, რაც ცხადყოფს, რომ საკვლევი ჯიშების რბილობის სიმკვრივე რამდენიმე ჯგუფად დაყოფის შემთხვევაში სარწმუნოდ განსხვავდებოდა. კუტის-კრამერის კოეფიციენტის მრავალჯერადი შედარების შედეგად გამოიკვეთა, რომ ყველაზე მაღალი სიმკვრივით გამოირჩევა ჯიშები: ბლუგოლდი, დიუკი და ნიუ ჰანოვერი, რომელთა შორისაც არ არის მნიშვნელოვანი განსხვავება. მიუხედავად რიცხობრივი განსხვავების, შედარებამ აჩვენა, რომ ბლუგოლდსა და ლეგასს შორის არ არის განსხვავება, ისევე როგორც გუფტონსა და ლეგასს, და დიუკსა და ლეგასს შორის. მონაცემების მიხედვით, ყველაზე დაბალი სიმკვრივით ხასიათდება ბონუსი, რომლის 6.0 ნიუტონია.



გრაფიკი 17. საკვლევი ჯიშების რბილობის საშუალო სიმკვრივე (N-ნიუტონი, 10 mm diam საზომით)

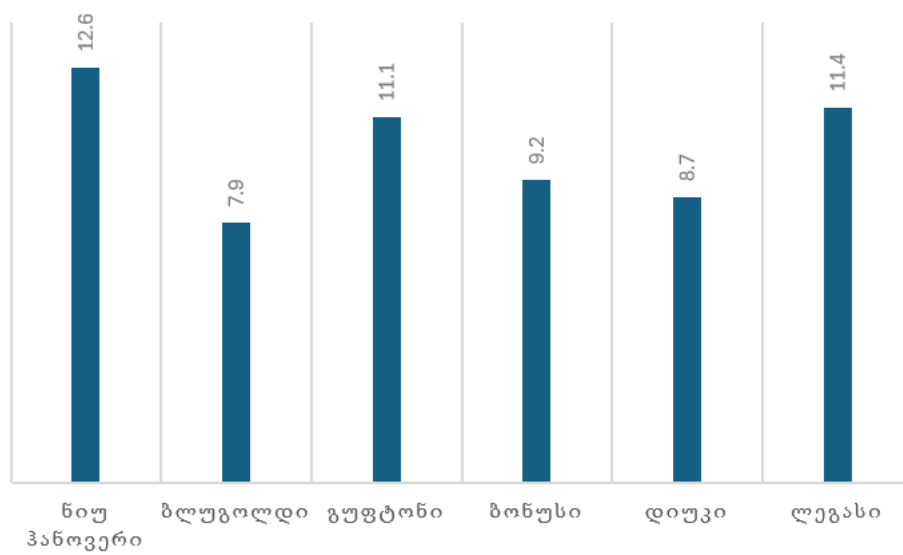
4.9 საკვლევ ჯიშებში ხსნადი მშრალი ნივთიერება შემცველობა

საკვლევი ჯიშების ბიოქიმიური კვლევის განხორციელების შედეგად დადგინდა რომ ხსნადი მშრალი ნივთიერება მოცემულ ჯიშებში წლების მიხედვით ვარირებს 8.2 – 13.1 °Brix. ფარგლებში



გრაფიკი 18. ხსნადი მშრალი ნივთიერების (°Brix) შემცველობა საკვლევ ჯიშებში - 2021-2023 წწ.

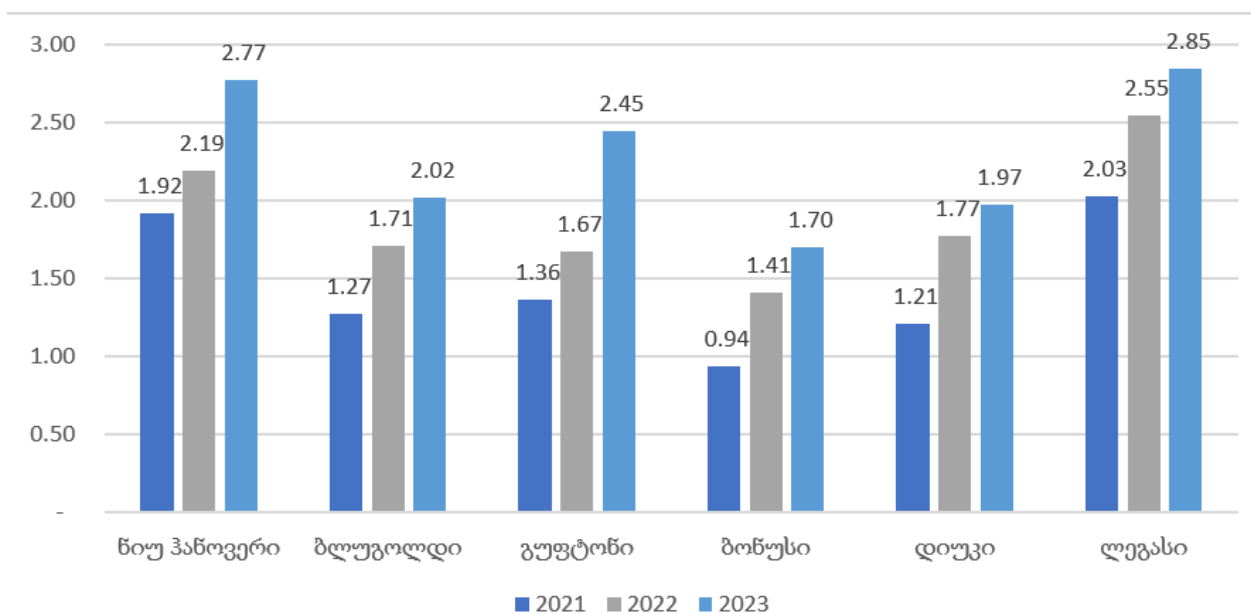
შედეგების მიხედვით, მოხდა საკვლევ ჯიშებში ხსნადი მშრალი ნივთიერების შედარება. დისპერსიული ანალიზი, რომლის მიხედვითაც P-მნიშვნელობის მაჩვენებელი იყო 4.47E-122, გამოჩნდა, რომ ჯიშების მაჩვენებლები სარწმუნოდ განსხვავდებოდა ერთმანეთისაგან. უმნიშვნელო განსხვავება იყო მხოლოდ გუფტონსა და ლეგასს შორის. საბოლოოდ, საკვლევი ჯიშები შემდეგნაირად გადანაწილდა, ყველაზე მაღალი ხსნადი მშრალი ნივთიერებების შემცველობით გამოირჩეოდა ჯიშები: ნიუ ჰანოვერი და ლეგასი.



გრაფიკი 19. ხსნადი მშრალი ნივთიერების (°Brix) საშუალო შემცველობა

4.10 ჯიშების მოსავლიანობა

ცნობილია, რომ მოსავლიანობა სასოფლო-სამეურნეო წარმოების წარმატების ერთ-ერთი განსმსაზღვრელი ფაქტორია. საკვლევი ჯიშების მოსავლიანობის შესწავლის შედეგად დადგინდა, რომ ერთი ბუჩქის საშუალო მოსავლიანობა მერყეობს 1.35-დან 2.45 კგ-მდე. შეფასებული ჯიშებიდან ყველაზე მაღალმოსავლიანია ლეგასი (2.48 კგ) და ნიუ ჰანოვერი (2.29 კგ). საშუალო მოსავლიანობით ხასიათდებიან ბლუგოლდი, გუფტონი და დიუკი, რომელთა მოსავლიანობა ერთ ბუჩქზე მერყეობს 1.65-დან 1.83 კგ-მდე. აღნიშნულ ჯგუფში შედარებით მაღალი მოსავლიანობით გამოირჩევა გუფტონი (1.82 კგ). ყველაზე დაბალმოსავლიანია ბონუსი, რომლის საშუალო მოსავლიანობა 1.35 კგ-ს შეადგენს.



გრაფიკი 20. ლურჯი მოცვის საკვლევი ჯიშების მოსავლიანობა, კგ/მცენარე

ასევე გარკვეულია, რომ საპექტარო მოსავლიანობა პროპორციულია ერთ ბუჩქზე მოსავლიანობის მაჩვენებლისა. კვლევის შედეგებით, ყველაზე მაღალი საპექტარო მოსავლიანობით გამოირჩევა ჯიში ლეგასი, რომლის მოსავლიანობამ 8253.73 კგ/ჰა

შეადგინა, და ნიუ ჰანოვერი – 7643.68 კგ/ჰა. საშუალო საჰექტარო მოსავლიანობით ხასიათდებიან ბლუგოლდი, გუფტონი და დიუკი, ხოლო ყველაზე დაბალი საჰექტარო მოსავლიანობა ფიქსირდება ჯიმ ბონუსის შემთხვევაში – 4499.55 კგ/ჰა.

ჯიში	ნერგების რაოდენობა 1ჰა-ზე	2021		2022		2023	
		საშუალო მოსავალი 1 მცენარეზე	საჰექტარო მოსავლიანობა	საშუალო მოსავალი 1 მცენარეზე	საჰექტარო მოსავლიანობა	საშუალო მოსავალი 1 მცენარეზე	საჰექტარო მოსავლიანობა
ნიუ ჰანოვერი	3333	1.92	6399.36	2.19	7299.27	2.77	9232.41
ბლუგოლდი	3333	1.27	4232.91	1.71	5699.43	2.02	6732.66
გუფტონი	3333	1.36	4532.88	1.67	5566.11	2.45	8165.85
ბონუსი	3333	0.94	3133.02	1.41	4699.53	1.70	5666.10
დიუკი	3333	1.21	4032.93	1.77	5899.41	1.97	6566.01
ლეგასი	3333	2.03	6765.99	2.55	8499.15	2.85	9499.05

ცხრილი 4. ლურჯი მოცვის საკვლევი ჯიშების საშუალო მოსავლიანობა 1 მცენარეზე (კგ) და საშუალო მოსავლიანობა ჰა-ზე (კგ)

4.11 საკვლევ ჯიშების სენსორული ანალიზი

კვლევის მეთოდოლოგიის შესაბამისად განხორციელდა საკვლევ ჯიშების სენსორულ ანალიზი, რომელიც მოიცავს სხვადასხვა სენსორულ პარამეტრებს. აღნიშნული მონაცემები მნიშვნელოვანია საუკეთესო შედეგების მქონე ჯიშების გამოვლენისა და დაბალი შეფასების ჯიშების გასაუმჯობესებელი ასპექტების გამოსავლენად.

განხორციელებული ანალიზის შედეგად, შეფასდა მოცვის სხვადასხვა ჯიში (ნიუ ჰანოვერი, ბლუგოლდი გუფტონი, ბონუსი, დიუკი და ლეგასი) 10 სხვადასხვა სენსორული პარამეტრით, რაც მოიცავდა ვიზუალურ, საგემოვნო, კომპლექსურ და კომერციულად მიმზიდველობის მაჩვენებლებს. თითოეულ კატეგორიას მინიჭებული აქვს ქულები 1-დან 10-მდე.

შესწავლამ აჩვენა, რომ სასაქონლო სახის მიხედვით ნიუ ჰანოვერი (10) და გუფტონი (10) გამოირჩევიან საუკეთესო ვიზუალური გარეგნობით, რაც მათ მიმზიდველს ხდის ბაზარზე. შეფასების მიხედვით ჩანს, რომ აღნიშნულ ჯიშებს სხვა ჯიშებთან შედარებით აქვთ საუკეთესო შეფასება. შედარებით დაბალი ქულები თუმცა კარგი შეფასება აქვს ბლუგოლდს (8) და ლეგასის (8), რაც მიუთითებს გარეგნობის გაუმჯობესების საჭიროებაზე.

დადგინდა, რომ ლურჯი ფერის ინტენსივობის მიხედვით გამოირჩევა ნიუ ჰანოვერი, რომელსაც ძალიან მუქი შეფერილობა. ასევე ლურჯი ფერის ინტენსივობით გამოირჩევნია ბლუგოლდი, გუფტონი და დიუკი, რომლებთან მაღალი შეფასების ქულა (9-9) მიუთითებს მათ კარგ შეფერილობაზე.

გაირკვა, რომ სიმწიფეში წითელი ბოლოს მაღალი შეფასების მიხედვით გამოირჩევა ბლუგოლდი და დიუკი, რომელსაც საერთოდ არ აქვს წითელი ბოლოს პრობლემა. ყველაზე დაბალი მაჩვენებელით გამოირჩევა გუფტონი და ბონუსი.

ცნობილია, რომ მოცვის სენსორულ ანალიზში ზომას მნიშვნელოვანი გავლენა აქვს, რადგან ის განსაზღვრავს როგორც მომხმარებლის აღქმას, ასევე პროდუქტის ხარისხს. ზომა მნიშვნელოვანი კრიტერიუმია სენსორული შეფასების პროცესში, რადგან იგი პირდაპირ გავლენას ახდენს მომხმარებლის პირველ შთაბეჭდილებაზე და ზოგადად პროდუქტის ღირებულებაზე. მოცემულ გრაფიკში ზომა არის ერთი-ერთი მთავარი კრიტერიუმი. ნიუ ჰანოვერს, გუფტონსა და დიუკს ყველაზე მაღალი შეფასება აქვს საკვლევ ჯიშებში. ეს მიუთითებს, რომ მისი ნაყოფი ყველაზე მსხვილია და შესამჩნევია სხვა ჯიშებთან შედარებით. დიდი ზომის ნაყოფი ხელს უწყობს ბაზარზე მის მიმზიდველობას და განასხვავებს მას კონკურენტებისგან. სენსორული ანალიზის მიხედვით მცირე ზომის ნაყოფით გახსიათდება ლეგასი და ბონუსი, ხოლო საკვლევ ჯიშებში ყველაზე წვრილი ნაყოფით ხასიათდება ბლუგოლდი.

დადგენილია, რომ რბილობის სიმკვრივე ერთ-ერთი მთავარი კრიტერიუმია, რომელიც განაპირობებს მოცვის ნაყოფის კომერციულ ღირებულებას, რადგან განაპირობებს ტრანსპორტაბელობას.. აღნიშნული მაჩვენებლით გამოირჩევა ბლუგოლდი, რომელიც არის ყველაზე მკვრივი. ბლუგოლდი კარგად შეეფერება იმ ბაზრებს, სადაც პროდუქტის შენახვა და გრძელვადიანი ტრანსპორტირებაა საჭირო. მკვრივი ტექსტურის მქონე ნაყოფი ხშირად უფრო მიმზიდველია კომერციული მიზნებისთვის, რადგან ისინი დიდი ხნით ინარჩუნებს ვიზუალურ და ტექსტურულ თვისებებს. სენსორული ანალიზის შეფასების მიხედვით, საკვლევ ჯიშებში ყველაზე რბილი ნაყოფი აქვს ნიუ ჰანოვერისა და ბონუსს.

ცნობილია, რომ სიტკბო და სიმჟავე სენსორული ანალიზის ორი ყველაზე მნიშვნელოვანი კრიტერიუმია, რომლებიც პირდაპირ ზემოქმედებს ნაყოფის გემოს აღქმაზე და, შესაბამისად, მომხმარებელთა მოთხოვნაზე. მოცემულ ცხრილში თითოეული ჯიშის ქულები ამ მახასიათებლების მიხედვით ნათლად აჩვენებს მათ უნიკალობას და

პოტენციალს სხვადასხვა ბაზარზე. სიტკბოს მიხედვით მაღალი შეფასებით გამოირჩევა ჯიში ლეგასი, რაც მას განსაკუთრებულად მიმზიდველს ხდის იმ მომხმარებლისთვის, ვისაც ტკბილი ხილი უყვარს. შედარებით დაბალი ქულა სიტკბოს კრიტერიუმში აქვს ბლუგოლდს, დიუკსა და ბონუსს, რაც მიუთითებს საშუალო სიტკბოზე.

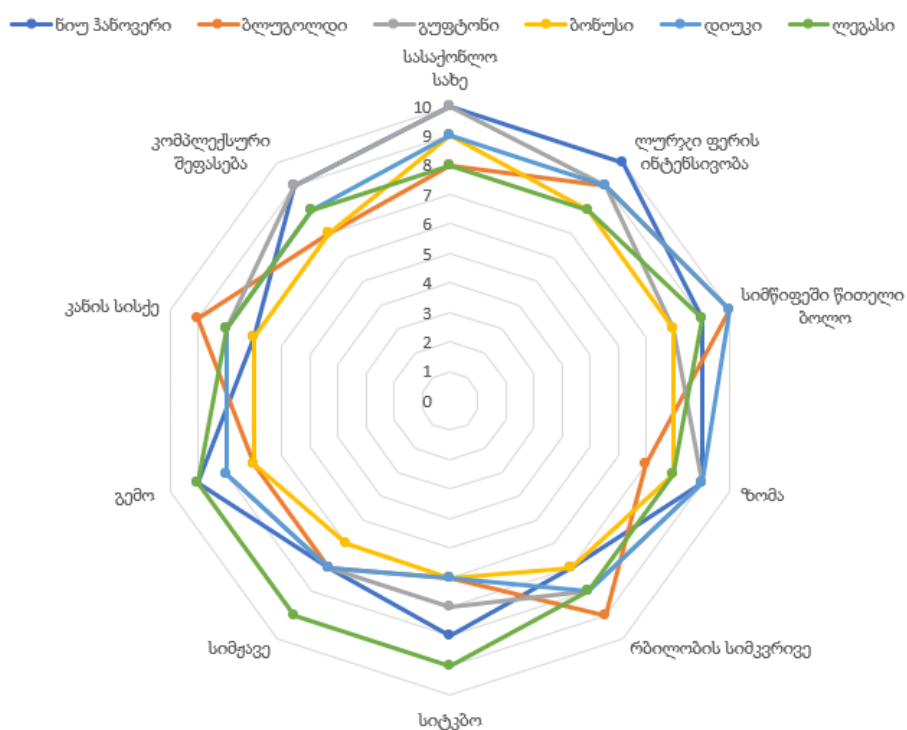
დადგინდა, რომ ყველაზე ნაკლებად მჟავე ჯიში სენსორული ანალიზის მიხედვით არის ლეგასი. ლეგასის შემდეგ ნაკლებად მჟავე არის ნიუ ჰანოვერი, ბლუგოლდი, გუფტონი და დიუკი. საკვლევ ჯიშებში სიმჟავის გამოირჩევა ბონუსი.

ცნობილია, რომ გემო ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი მაჩვენებელია როგორც სენსორულ ანალიზში, ისე კომერციული წარმატების მიღწევაში. მაღალი ქულის მქონე ჯიშები მიმზიდველია მომხმარებელთა ფართო სეგმენტისთვის. ისინი განსაკუთრებით წარმატებული იქნებიან ბაზრებზე, სადაც გემოს ხარისხი პრიორიტეტულია. აღნიშნული მაჩვენებლის მიხედვით ძალიან კარგი გემოთი ხასიათდება ჯიში ლეგასი და ნიუ ჰანოვერი, რომლის შემდეგაც მოდიან გუფტონი და დიუკი, რომლებიც ხასიათდებიან კარგი გემოთი, ხოლო ყველაზე დაბალი შეფასებით საშუალოზე უკეთესი გემოთი ხასიათდებიან ბლუგოლდი და ბონუსი.

წარმოდგენილ გრაფიკში მოცემული მონაცემები (7-დან 9 ქულამდე) ასახავს თითოეული მოცვის ჯიშის კანის სისქეს, რაც სენსორულ შეფასებაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს. კანის სისქე პირდაპირ კავშირშია მოცვის ტექსტურასთან, ტრანსპორტირებასთან, შენახვასთან და მომხმარებლის მიერ მოხმარების გამოცდილებასთან. მაღალი ქულის მქონე ჯიშები განსაკუთრებით მდგრადია დაზიანებების მიმართ, რაც ტრანსპორტირებასა და გრძელვადიან შენახვაში მათ უპირატესობას აძლევს. თხელი კანი უფრო მგრძნობიარეა დაზიანებების მიმართ, თუმცა ისინი სასიამოვნოა ახალი მოხმარებისთვის. ასევე, თხელი კანი მომხმარებლისთვის უფრო სასიამოვნო ტექსტურას

ქმნის, რაც ჯიშს ახალ მოხმარებაში მოთხოვნადს ხდის. საკვლევ ჯიშებში ძალიან ძალიან სქელი კანით ხასიათდება ბლუგოლდი, შედარებით დაბალი შეფასება აქვს გუფტონს, დიუკსა და ლეგასს, ხოლო ყველაზე დაბალი შეფასებით და ყველაზე თხელი კანით საკვლევ ჯიშებში ხასიათდება ნიუ ჰანოვერი და ბონუსი.

საკვლევი ჯიშების სენსორული კომპლექსური ანალიზით გაირკვა, რომ ჯიშები - ნიუ ჰანოვერი და გუფტონი უმაღლესი ქულით გამოირჩევა, რაც ამ ჯიშის საუკეთესო ჯიშებად ახასიათებს. აღნიშნული ჯიშების შემდეგ მაღალი შეფასებით (8-8 ქულით) ხასიათდება ლეგასი და დიუკი, ხოლო ყველაზე დაბალი მაჩვენებელი აქვს ბლუგოლდს და ბონუსს, რომლებიც შეფასებაზე დაყრნობით შესაძლებელია მივაკუთვნოთ საშუალო ჯგუფს.



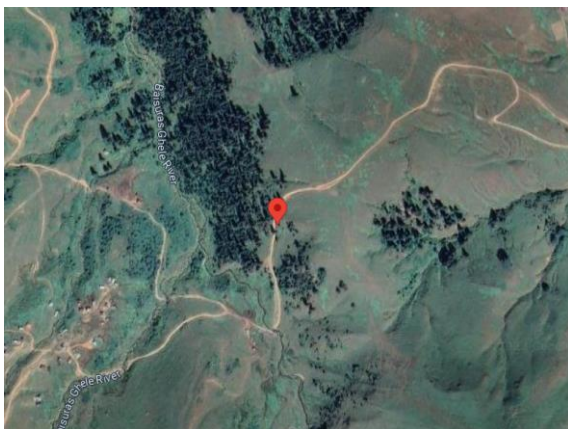
გრაფიკი 21. საკვლევი ჯიშების სენსორული ანალიზი

5. შედეგების განხილვა

5.1 გურიის რეგიონში (ბახმაროს მიკროზონა) მოცვის ველურად გავრცელებული ადგილობრივი სახეობების პერსპექტიული ფორმების ექსპედიციური მოძიება

კვლევაზე მუშაობის დროს, 2021-2023 წლებში განხორციელდა ექსპედიციური გამოკვლევები ბახმაროში მოცვის ადგილობრივი სახეობის მოძიების მიზნით. განხორციელდა ბუნებრივი კორომების გამოვლენა, მოხდა ადგილობრივი სახეობების ბიოლოგიურ-სამეურნეო თავისებურებების და მორფომეტრულ-ჰომოლოგიური მახასიათებლების შესწავლა. ასევე გეოინფორმაციული აღნიშვნა ინტერაქტიულ გლობალურ რუკებზე (GIS) , რაც მოცემულ კვლევამდე არსებულ ლოკაციაზე არ განხორციელებულა.

განხორციელებული შესწავლის შედეგად აღნიშნული და მოძიებული იქნა შავი მოცვისა და კავკასიური მოცვის ორი ინტენსიური კორომი, შემდეგ ლოკაციებზე (41°50'51.3"N 42°17'22.6"E და 41°51'33.9"N 42°15'53.6"E) შესწავლა, რომლის დროსაც შესწავლილ იქნა მოცვის აღნიშნული სახეობები. გაირკვა, რომ ბახმაროში მოცვის ადგილობრივი სახეობების თანამგზავრი მცენარეებია: დეკა, აკავია, გვიმრა, ველური მაყვალი და იელი. ასევე კვლევამ აჩვენა, რომ ბახმაროში გავრცელებულია ყომრალი ნიადაგები, რომლებიც ხასიათდება მჟავიანობით (4,7 – 5.3 pH) და ჰუმუსის მაღალი შემცველობით (3,5- 4.2 %). მოცემულ კორომებში მონიშნულია და აღწერია საინტერესო ფორმები, რომლებიც სხვა ინდივიდებისგან გამოირჩეოდნენ უფრო ძლიერი ზრდით, ნაყოფების მეტი რაოდენობით და ფოთლოვანი საფარის მწვანე ინტენსიური შეფერვით.



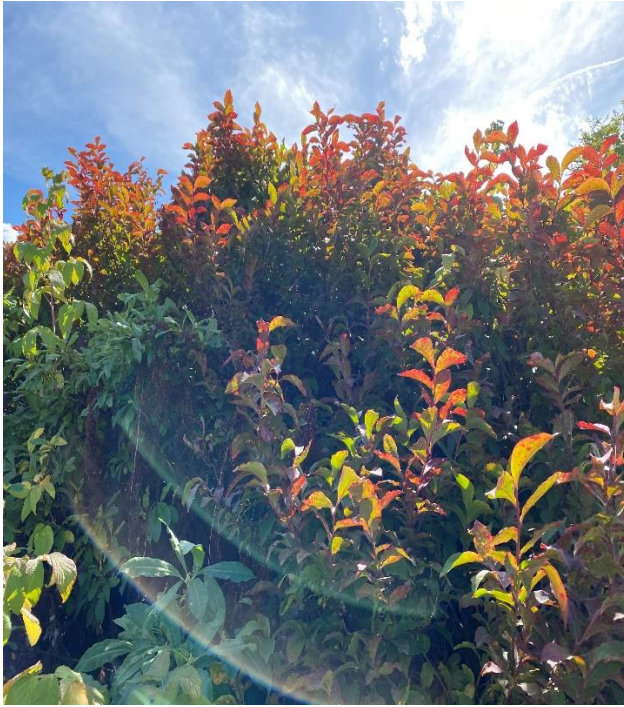
სურათი 11. მოცვის ადგილობრივი სახეობების ლოკაცია - ბახმარო (41°50'51.3"N 42°17'22.6"E და 41°51'33.9"N 42°15'53.6"E)

კვლევის შედეგად შესწავლილი იქნა შავი მოცვის *Vaccinium myrtillus*), ფორმა 1..რომელიც წარმოადგენს (40 სმ-მდე სიმაღლის ბუჩქს, რომლის ფოთლები კვერცხისებრი, მოკლეყუნწიანი და თხელია, რომლებიც კიდეზე წვრილად დაკბილულია. მოცემული ფორმა ხასიათდებოდა ამონაყრის მაღალი რაოდენობით, ინტენსიური შეფოთვლით და კარგი განვითარებით. მისი აღნიშვნა მოხდა აღნიშნული ფორმის სამომავლოდ საძირედ გამოყენების მიზნით.



სურათი 12. მოცვი (*Vaccinium myrtillus*) - (41°50'51.3"N 42°17'22.6"E)

განსაკუთრებულ ინტერესს წარმოადგენდა ადგილობრივი კავკასიური მოცვის (*Vaccinium arctostaphylos*), ფორმის აღმოჩენა, რომლის სიმაღლეც 1.8-2.0 მეტრს აღწევს. მოცემული ფორმის ფოთლები მოგრძო-კვერცხისებრია, რომელიც ხასიათდება წვერში წაწვეტებული, ხოლო კიდეზე ხერხისებრი წვლილი დაკბილვით. ფოთლები სექტემბრის შუა რიცხვებში მოწითალო, მეწამური ფერით იყო შეფერილი. აღსანიშნავია, რომ შავი მოცვი და კავკასიური მოცვის მოძიებული ფორმები მკაფიოდ განსხვავდებოდა ერთმანეთისგან.



სურათი 13. მაღალი (კავკასიის) მოცვი (*Vaccinium arctostaphylos*) - (41°51'33.9"N 42°15'53.6"E)

განმეორებითი ვიზიტის დროს, აღებული იქნა კავკასიური მოცვის ნაყოფები. რის შემდეგაც შესწავლილ იქნა კავკასიური მოცვის ნაყოფის მახასიათებლები: დადგინდა, რომ მოცემულ ლოკაციაზე მოძიებული ფორმის ნაყოფი მრგვალი, ოდნავ მოგრძო და შავი ფერისაა, ხასიათდება წვრილი ზომით, რომლის საშუალო მასაც 0.4 გრამია, ხოლო სტანდარტული გადახრა მასებს შორის იყო 0.1. ნაყოფები გამოირჩევა კარგი არომატით, თუმცა ნაყოფებზე არ გვხვდება ნაფიფქი. ნაყოფი თითოეულია და არ არის მტევნებად განლაგებული. ინტროდუცირებული ლურჯი მოცვისგან განსხვავებით, ნაყოფებში გვხვდებოდა დიდი რაოდენობით თესლი, რომლის რაოდენობაც საშუალოდ იყო 35. საინტერესოა, რომ კავკასიური მოცვის ნაყოფები გამოირჩეოდა ხსნადი მშრალი ნივთიერების (°Brix) მაღალი შემცველობით, რომელიც იყო 13.7 . ხსნადი მშრალი ნივთიერებების სტანდარტული გადახრა იყო 0.6. ნაყოფის საშუალო დიამეტრი მაღალი ფორმის მოცვის ნაყოფებში იყო 8.3 მმ, ხოლო სტანდარტული გადახრა - 1.2. სიმაღლე - 8.7 მმ, ხოლო სტანდარტული გადახრა - 1.4.

ასევე შესწავლილ იქნა მოცემული ფორმის სხვა პომოლოგიური ნიშნები: კერძოდ, გვირგვინისა და ყუნწის ზომები. გვირგვინის საშუალო ზომა იყო 4.5 მმ, სტანდარტული გადახრა - 0.4. ყუნწის საშუალო იყო 2.7 მმ, ხოლო სტანდარტული გადახრა 0.4. ნაყოფი გამოიყენება პირდაპირი, ნედლი მოხმარებისთვის, რომლის შეგროვებაც აქტიურად მიმდინარეობს ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ.

განხორციელდა კავკასიური მოცვის მოცემული ფორმის ფოთლის ბიომეტრიული შესწავლა. ფოთლის აღწერისას შესწავლილ იქნა. მისი საშუალო სიგრძე და სიგანე, აგრეთვე სტანდარტული გადახრა. გაირკვა, რომ მაღალი მოცვის ფოთოლი გრძელი და წვრილია, რომლის ფირფიტის საშუალო სიგრძე 61.1 მმ, ხოლო სიგანე 24.5 მმ -ია. სტანდარტული გადახრა სიგრძის შემთხვევაში იყო 4.3, ხოლო სიგანის - 1.6



სურათი 14. მაღალი (კავკასიის) მოცვის (*Vaccinium arctostaphylos*) ნაყოფი და ფოთოლი

5.2 ლურჯი მოცვის საკვლევი ჯიშების ბიოლოგიურ-სამეურნეო და პომოლოგიური მოკლე დახასიათება

ნიუ ჰანოვერი - გურიის რეგიონში, ოზურგეთის მუნიციპალიტეტში, სოფელ ლიხაურში ნიუ ჰანოვერი არის საადრეო სიმწიფის სეზონის ჯიში, რიმლის კრეფაც ივნისის პირველ დეკადაში იწყება და გრძელდება ივლისის დასაწყისამდე. ჯიში ხასიათდება საკმაოდ მაღალი მოსავლიანობით. ნაყოფი არის მსხვილი, რომლის საშუალო ზომაც 18.9 მმ-ია. ნაყოფის საშუალო მასა 2.53 – 2,74 გრამია. ნაყოფი გამოირჩევა ხსნადი მშრალი ნივთიერებების მაღალი შემცველობით, რაც ნაყოფს აძლევს შესანიშნავ გემოს. ნაყოფს აქვს კარგად გამოხატული ნაფიფქი. კარგი დამტვერვის შემთხვევაში ნაყოფში ყალიბდება საშუალოდ 15 თესლი. ნაყოფი არის საკმაოდ მკვრივი, თუმცა რბილობზე ხელის მოჭერის დროს ნაყოფს გამოსდის წვენი, რაც სხვა ჯიშებისთვის არადაძაბადია. ნიუ ჰანოვერი აქვს საკმაოდ ძლიერი ზრდა, კარგად დატოტვილი ვარჯი, ამონაყრების ნაკლები ინყენსივობით. ჯიშის ფოთლები ოვალური ფორმისაა და არის საშუალო ზომის .



სურათი 15.: ნიუ ჰანოვერი - ნაყოფი, ფოთოლი, მცენარე

ბლუგოლდი - კვლევის შედეგების საფუძველზე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ბლუგოლდი არის საგვიანო სიმწიფის ჯიში, მიუხედავად იმისა, რომ ერთეული ნაყოფები შესაძლებელია დამწიფდეს უფრო ადრე. კრეფის პერიოდი დგება 18-20

ივნისიდან და ზოგჯერ გრძელდება ივლისის ბოლო დეკადამდე. ჯიში ხასიათდება საშუალო მოსავლიანობით. ნაყოფები არის განლაგებული მჭიდრო მტევნებად, სადაც ყალიბდება მცირე ზომის ნაყოფი, რომლის საშუალო ზომაც 16.0 მმ-ია. ნაყოფის საშუალო მასა 1.97 გრამია. ნაყოფი არ გამოირჩევა ხსნადი მშრალი ნივთიერებების მაღალი შემცველობით, თუმცა იმის გათვალისწინებით, რომ მჟავიანობაც დაბალი აქვს. საგემოვნო თვისებებზე ეს მაინცდამაინც უარყოფითად არ მოქმედებს. ნაყოფს აქვს საშუალო ან საშუალოზე მაღალი ნაფიფქი. კარგი დამტკერვის შემთხვევაში ნაყოფში ყალიბდება საშუალოდ 16 თესლი. ნაყოფი არის მეტად მკვრივი და ტრანსპორტაბელური. ბლუგოლდი ბუჩქი არის სწორმდგომი, რომლის ფოთლებიც არის ოვალური ფორმის. ჯიში ხასიათდება ადაპტურობით და არ არის მომთხოვნი ნიადაგის სხვადასხვა პირობების მიმართ.



სურათი 16. ბლუგოლდი - ნაყოფი, ფოთოლი, მცენარე

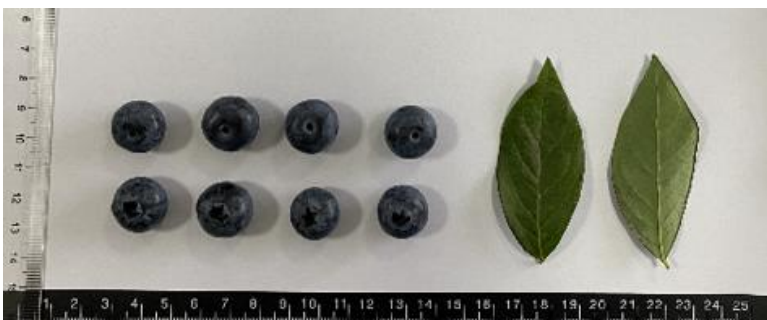
გუფტონი - გურიის რეგიონში, ოზურგეთის მუნიციპალიტეტში, სოფელ ლიხაურში გუფტონი არის საგვიანო სეზონის ჯიში. კრეფა იწყება 18 - 20 ივნისიდან და გრძელდება ივლისის 15 -18 -მდე. ჯიში ხასიათდება საშუალო მოსავლიანობით. გუფტონის ნაყოფი გამოირჩევა დიდი ზომით, რომლის საშუალო ზომაც 19,7 მმ-ია. ხოლო მასა 2.87 - 3.0 გრამის ფარგლებშია. ნაყოფი არის მკვრივი და აქვს ხსნადი მშრალი ნივთიერებების საკმაოდ მაღალი შემცველობა. ნაყოფს აქვს ძალიან კარგი ნაფიფქი. კარგი დამტკერვის შემთხვევაში ნაყოფში საშუალოდ 19 თესლი ვითარდება. გუფტონი არის ნახევრად სწორმდგომი ჯიში, რომლის ფოთოლი არის დიდი ზომის და მრგვალი

ფორმის. აუცილებლად მოითხოვს კრეფის პერიოდის ზუსტ განსაზღვრას, ჯიში ვერ იტანს დაგვიანებულ კრეფას, ასევე კრეფის პროცესში აუცილებელია ფრთხილი კრეფა, რადგან გადამწიფების შემთხვევაში მიდრეკილება აქვს ცვენისკენ.



სურათი 17. გუფტონი - ნაყოფი, ფოთოლი, მცენარე

ბონუსი - გურიის რეგიონში, ოზურგეთის მუნიციპალიტეტში, სოფელ ლიხაურში ბონუსი ავლენს საშუალო სიმწიფის ჯიშის თვისებებს, რომლის კრეფაც იწყება ივნისის შუა რიცხვებში და სრულდება ივლისის მეორე დეკადაში. ჯიში არ გამოირჩევა მაღალი მოსავლიანობით. ნაყოფის საშუალო ზომა 16.0 - 18.0 მმ-ია, ხოლო საშუალო მასა 2.43 გრამია. ნაყოფს აქვს საშუალო ნაფიფქი. ბონუსი დაბალი სიმკვრივის ჯიშია და ხასიათდება ხსნადი მშრალი ნივთიერებების საშუალო შემცველობით. ნაყოფში საშუალოდ ყალიბდება 10-12 თესლი. ბუჩქი ნახევრად გადაშლილია, რომელიც ხასიათდება გრძელი ფოთლის ფირფიტით. ფოთოლი მგრძნობიარეა მაღალი ტემპერატურების მიმართ.



სურათი 18. ბონუსი - ნაყოფი, ფოთოლი, მცენარე

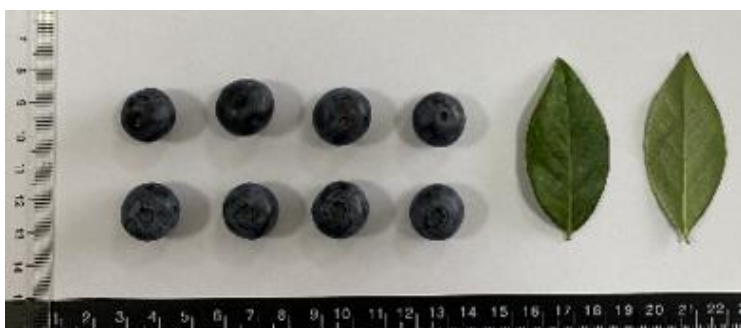
დიუკი - ჯიში საადრეო სიმწიფის პერიოდისაა. მოსავლის კრეფა იწყება 12 ივნისიდან და გრძელდება ივლისის პირველი კვირამდე. ჯიში ხასიათდება საშუალო მოსავლიანობით. ნაყოფი არის მცირე ზომის, რომლის საშუალო ზომაც 16,2 – 18,3 მმ-ია. ნაყოფის საშუალო მასა 1.93 გრამია. ნაყოფი გამოირჩევა ხსნადი მშრალი ნივთიერებების საშუალო შემცველობით. ნაყოფს აქვს საშუალოზე კარგი ნაფიფქი. ნაყოფში გამოირჩევა თესლების განვითარების მაღალი მაჩვენებლით, საშუალოდ ნაყოფში ყალიბდება 23 თესლი. ნაყოფი არის მკვრივი. დიუკი არის საშუალოდ ძლიერი ზრდის ბუჩქი, რომლის ფოთლებიც საშუალო ან საშუალოზე მცირე ზომის და ოვალური ფორმის. ნაყოფები ზოგჯერ მგრძნობიარეა მაღალი ტემპერატურების მიმართ. სველ ნიადაგებზე დიუკის მცენარე ხასიათდება შეზღუდული და სუსტი ზრდით.



სურათი 19. დიუკი - ნაყოფი, ფოთოლი, მცენარე

ლეგასი - საქართველოში ერთ-ერთი საკმაოდ გავრცელებული ჯიშია. გურიის რეგიონში, ოზურგეთის მუნიციპალიტეტში, სოფელ ლიხაურში ლეგასი არის საშუალო სიმწიფის სეზონის ჯიში, რომლის კრეფაც კვლევის ადგილზე იწყება ივნისის შუა რიცხვებიდან და გრძელდება ზოგჯერ ივლისის შუა რიცხვებამდე. ჯიში ხასიათდება მაღალი მოსავლიანობით. ლეგასის ნაყოფი არის საშუალო ზომის, რომლის საშუალო ზომაც 16.0 - 17.0 მმ-ია. ნაყოფის საშუალო მასა 2.23 გრამია. ჯიში ხასიათდება ხსნადი

მშრალი ნივთიერების მაღალი შემცველობით, რის გამოც ნაყოფს აქვს გამოკვეთილი ტკბილი გემო. ლეგასის ნაყოფი არ ხასიათდება მაღალი ცვილოვანი ნაფიფქით. ნაყოფი ხასიათდება საშუალო სიმკვრივით. ლეგასის ბუჩქი არის ძალიან ძლიერი ზრდის, ზემოთ ამართული, შტამბი მომწვანო ფერისაა, ფოთლის ფირფიტა გრძელი და ოვალურია. გადატვირთვის შემთხვევაში მიდრეკილება აქვს ნაყოფების დაწვრილებისკენ. არ არის მომთხოვნი ნიადაგობრივი პირობებისადმი, თბილი ზამთრის პირობებში ფოთლების გარკვეულ ნაწილს მცენარეზე ინარჩუნებს.



სურათი 20. ლეგასი - ნაყოფი, ფოთოლი, მცენარე

დასკვნები

1. ფენოლოგიურ ფაზებზე დაკვირვებამ აჩვენა, რომ საკვლევ ჯიშებს შორის ყველაზე ხანგრძლივი ვეგეტაციით ხასიათდება ჯიში **ლეგასი**, რომელიც საშუალოდ 280 დღე გრძელდება, ხოლო მოკლე ვეგეტაციით გამოირჩა ჯიში **ბლუგოლდი** - 236 დღე. ყველაზე საადრეო ყვავილობის დასაწყისი აღინიშნა ჯიშზე **ლეგასი**, რომელიც იწყება მარტის მესამე დეკადაში, ხოლო საგვიანო - ჯიშზე - **გუფტონი** - აპრილის მეორე დეკადა. ყვავილობის პერიოდი საშუალოდ ჯიშების მიხედვით გრძელდება 21 -23 დღე და სრულდება მაისის დასაწყისისთვის.
2. მრავალწლიანი დაკვირვების შედეგად, საკვლევი ჯიშები, სიმწიფის პერიოდის მიხედვით დაიყო 3 ჯგუფად: საადრეო სიმწიფის ჯიშების ჯგუფს მიეკუთვნა: **დიუკი და ნიუ ჰანოვერი**, რომლებიც სიმწიფეს იწყებენ ივნისის პირველ დეკადაში (8 – 10 ივნისი), საშუალო სიმწიფის ჯიშებია - **ლეგასი და ბონუსი**, რომლებიც სიმწიფეს იწყებენ ივნისის მეორე დეკადაში (16 – 18 ივნისი), ხოლო საგვიანო ჯიშებია - **გუფტონი და ბლუგოლდი** (22 -24 ივნისი). სიმწიფის პერიოდი ჯიშებში საშუალოდ 18 -20 დღეს გრძელდება.
3. დადგინდა, რომ ფოთოლცვენა ჯიშების მიხედვით საშუალოდ იწყება 16-18 ოქტომბრიდან (ბლუგოლდი) და 5-7 დეკემბერს სრულდება, ზოგიერთმა ჯიშებმა, მაგალითად - ლეგასი და ნიუ ჰანოვერი ფოთლების გარკვეული ნაწილი შეიძლება შეინარჩუნოს მთელი ზამთრის განმავლობაში.
4. ჯიშების ფოთლების ბიომეტრული გაზომვების შედეგად გაირკვა, რომ ფოთლის ფირფიტის ყველაზე დიდი სიგრძით გამოირჩევა ჯიში **ბონუსი**, რომლის ფოთლის სიგრძეც საშუალოდ შეადგენს - 63.9 მმ-ია, ხოლო ყველაზე ნაკლები ფოთლის ფირფიტის სიგრძე აქვს ჯიშს **ბლუგოლდს**, 52.6 მმ. ფოთლის ფირფიტის სიგანის მიხედვით შეფასებამ აჩვენა, რომ ჯიში **გუფტონი** ხასიათდება ყველაზე განიერი ფოთლით - სიგანე 43.0 მმ-ია, ხოლო ყველაზე ვიწრო ფოთლის ფირფიტა აქვს ჯიშს **ბლუგოლდს** - 28,4 მმ-ი.

5. საკვლევი ჯიშების ნაყოფებში თესლების რაოდენობაზე დაკვირვების შედეგად დადგინდა, რომ ნაყოფში ყველაზე მეტი თესლის რაოდენობით ხასითდება ჯიში **დიუკი**, საშუალოდ 22- 23, რაც მიუთითებს აღნიშნული ჯიშის როგორც ფენოტიპურ თავისებურებაზე, ასევე თვითდამტკერვის მაღალ კოეფიციენტზე, ხოლო ყველაზე ნაკლები - ჯიშ **ბონუსში**, საშუალოდ 10-11 თესლი ნაყოფზე.
6. ჯიშების მნიშვნელოვანი კომერციული სასაქონლო თვისებების (ზომა, მასა, ლურჯი ფერის ინტენსივობა, სიმკვრივე, საგემოვნო თვისებები) შესწავლის შედეგად განისაზღვრა, რომ ისეთი სასაქონლო ნიშნების მიხედვით, როგორიცაა ნაყოფების ზომა, მასა და ლურჯი ფერის ინტენსივობა - ჯიშები **ნიუ ჰანოვერი და გუფტონი** სარწმუნოდ აღემატებიან სხვა საკვლევ ჯიშებს. რბილობის სიმკვრივის მიხედვით გამოირჩევა ჯიში - **ბლუგოლდი**, ხოლო საგემოვნო თვისებებით, ჯიშები - **ლეგასი და ნიუ ჰანოვერი**
7. მოსავლიანობაზე დაკვირვების შედეგებმა აჩვენა, რომ ჯიშები „ნიუ ჰანოვერი“ და „ლეგასი“ სტატისტიკური მეთოდებით სარწმუნოდ უფრო მაღალ მოსავლიანი, ვიდრე საკვლევი ჯიშები. სამი წლის საშუალო მონაცემების მიხედვით, მათი მოსავლიანობა შეადგენს 1 მცენარეზე - 2,48 კგ (**ლეგასი**) და 2,29 (**ნიუ ჰანოვერი**). რაც სტანდარტული გაშენების სქემის შემთხვევაში (3333 მცენარე) შესაბამისად შეადგენს: 8 254, 73 კგ/ჰა და 7 643, 68 კგ/ჰა-ზე. აღსანიშნავია, რომ დარგვიდან მე-5-6 წელს აღნიშნულ ჯიშებზე, 1 მცენარეზე მოსავალი აღინიშნა 2,88 კგ (9 499,05 კგ/ჰა) **ლეგასი** და 2,77 კგ (9 232,42 კგ/ჰა) **ნიუ ჰანოვერი**. ჯიში „გუფტონი“ მოსავლიანობის პარამეტრების მიხედვით საშუალოზე მაღალ მოსავლიან ჯიშების ჯგუფს -1,83 კგ/მცენარე (6 088, 28 კგ/ჰა)
8. საკვლევი ჯიშების ბიოქიმიური პარამეტრების კვლევამ აჩვენა, რომ მაღალი ხსნადი მშრალი ნივთიერებების შემცველობით ხასიათდებიან ჯიშები: **ნიუ ჰანოვერი** (12.4⁰ Brix), **ლეგასი** (11,4 ⁰ Brix) და **გუფტონი** (11,1 ⁰ Brix), ასკორბინის მჟავის (ვიტამინ C) ყველაზე მაღალი მაჩვენებელი აღინიშნა ჯიშებში **ლეგასი** (28.8 მგ/100 გ) და **გუფტონი** (27.0 მგ/100 გ). პოლიფენოლების მაღალი მაჩვენებლით

(კატეხინებზე გადაანგარიშებით) გამოირჩა ჯიში **დიუკი** (250 მგ/100 გ). კვლევის პერიოდში საკვლევი ჯიშების ნაყოფებში ტიტრული მჟავიანობა (მჟავაზე გადაანგარიშებით) საშუალოდ ვარირებდა 1.02-1.16 %-ის ფარგლებში. ყველაზე მაღალი სიმჟავე აღინიშნა ჯიშზე **ბონუსი** - 1,47 %.

9. შესწავლილი აგრონომიული და ბიოლოგიურ-სამეურნეო პარამეტრების კომპლექსური ანალიზის შედეგად ჩატარებულია საკვლევი ჯიშების პომოლოგიური აღწერა. სამრეწველო და შეზღუდული სახის გავრცელებისათვის შერჩეულია ლურჯი მოცვის ჯიშების ჯგუფი: **ნიუ ჰანოვერი, გუფტონი, ლეგასი და დიუკი**.
10. მოცვის ადგილობრივი სახეობების კვლევამ, გურიის რეგიონში, კერძოდ, ბახმაროს ლოკაციაზე, აჩვენა, რომ მოცემულ ადგილზე ძირითადად გვხვდება მოცვის ადგილობრივად გავრცელებული მხოლოდ ორი სახეობა: მოცვი (*Vaccinium myrtillus*) და კავკასიური მოცვი (*Vaccinium arctostaphylos*). ექსპედიციური გამოკვლევის შედეგად გამოვლენილია კორომის სახით აღმოჩენილი სახეობების: შავი მოცვის (კოორდინატი - 41°50'51.3"N 42°17'22.6"E) და კავკასიური მოცვის (41°51'33.9"N 42°15'53.6"E) 2 პერსპექტიული ფორმა სამომავლო კვლევებისთვის, საძირეზად გამოყენების მიზნით.

რეკომენდაციები

1. საქართველოში ლურჯი მოცვის ზოგიერთი ინტროდუცირებული ჯიშების ჯგუფის ბიოლოგიურ-სამეურნეო და კომერციული თვისებების კომპლექსური კვლევის საფუძველზე გურიის რეგიონში ლურჯი მოცვის **სამრეწველო ბაღების გასაშენებლად** მიზანშეწონილია შემდეგი ჯიშების გამოყენება:

- **ნიუ ჰანოვერი** - საადრეო სიმწიფის სეზონის ჯიში, რომელიც გამოირჩევა მცენარის საშუალოზე ძლიერი ზრდით, ინტენსიური ლურჯი შეფერილობით, მსხვილი ნაყოფებით, მახასიათებელი საგემოვნო თვისებებით და უხვმოსავლიანობით. ხასიათდება ნაყოფების ერთგვაროვნებით და მაღალი სასაქონლო გამოსავლიანობით.
- **გუფტონი** - საშუალო - საგვიანო სიმწიფის ჯიში, რომელიც ხასიათდება ნაყოფების ინტენსიური ლურჯი შეფერილობით, დიდი ზომის ნაყოფით და საშუალოზე მაღალი მოსავლიანობით. მოითხოვს დელიკატურ კრეფას ცვენადობისკენ მიდრეკილების გამო.

2. კვლევის შედეგად განისაზღვრა **შეზღუდულად გავრცელებისათვის** რეკომენდებული შემდეგი ჯიშები:

- **ლეგასი** - საშუალო სიმწიფის ჯიში, რომელიც გამოირჩევა მაღალი მოსავლიანობით, ნაყოფების სიტკბოთი, მაღალი საგემოვნო თვისებებით, ტკბილი ნაყოფებით, შაქარმჟავას მაღალი ინდექსით და დაბალი მჟავიანობით. ჯიში ასევე ხასიათდება ძლიერი ზრდით, ნაყოფების საშუალო ან საშუალოზე მაღალი სიმსხოთი და გადატვირთვის შემთხვევაში დაწვრილებისკენ მიდრეკილებით.
- **დიუკი** - საადრეო სიმწიფის ჯიშია, რომლის ნაყოფები გამოირჩევა მაღალი სასაქონლო სახით, ზომიერი სიტკბოთი და ინტენსიური ლურჯი შეფერილობით. ჯიში ხასიათდება მაღალტენიანი ნიადაგების პირობებში ზრდის შეზღუდვით და საშუალო მოსავლიანობით

3. განხორციელებული შესწავლის შედეგად გამოირკვა, რომ სამოყვარულო მიზნებისთვის შესაძლებელია გამოყენებული იყოს ჯიში:

- **ბლუგოლდი** - საშუალო-საგვიანო სიმწიფის ჯიშია. ჯიში ხასიათდება მკვრივი, ტრანსპორტაბელური საშუალო ზომის ნაყოფებით და ზომიერი საგემოვნო თვისებებით. ახასიათებს მაღალი ტოლერანტობა სხვადასხვა ტიპის (მძიმე, ტენიანი) ნიადაგების მიმართ. მაღალი მოსავლიანობით არ გამოირჩევა. მჭიდრო კლასტერებად შეკრული ნაყოფები ართულებს კრეფის პროცესს.

გამოყენებული ლიტერატურა

აბაშიძე, იასონ. დენდროლოგია მცენარეთა გეოგრაფიის ელემენტებით. 1959.

აბაშიძე, იასონ. „დენდროლოგია.“ სატყეო-სამმართველოს ფაკულტეტის სტუდენტებისთვის. თბილისი: 1963, N12-23.

გოლიაძე, ვახტანგ; ცეცხლაძე, ცისანა; ყიფიანი, ნინო და შალამბერიძე, მანანა. „მოცვის წარმოების აგროტექნოლოგია“. USAID, 2018.

დეილი, რობერტ და ბობოქაშვილი, ზვიად. ლურჯი მოცვი - ახალი პერსპექტიული კულტურა საქართველოსთვის, ჟურნალი "აგროინფო": თბილისი, #8, 2007 51 - 56 გ.

ქოიავა, ლიანა. მოცვისებრთა გვარის (*Vaccinium*) ბიომრავალფეროვნება, ბიოლოგიური თავისებურება, გადამუშავება და გამოყენება. თბილისი: სტუ, 2014.

ჩხეტიანი, იზოლდა. „დავიცვათ კავკასიური მოცვი: ველური ხილკენკროვანი მცენარის პოპულარობა ხალხურ მედიცინაში.“ 1989, 12-16.

Araus, José Luis and Cairns, Jill E.. "Field high-throughput phenotyping: the new crop breeding frontier." *Trends in plant science* 19 1 (2014): 52-61.

Austin, Max E.. "Rabbiteye Blueberries: Development, Production, and Marketing." (1994).

Ballington, James Ralph and Rooks, Susan Duke. "Blueberry Plant Named 'New Hanover.'" *North Carolina State University*, 1-7. 2005.

Bläsing, David. PERFORMANCE OF HIGHBUSH BLUEBERRIES AS INFLUENCED BY SOIL PHYSICAL PROPERTIES. *Acta Hort.* 165, 215-226. DOI:10.17660/ActaHortic.1985.165.28.

Bobokashvili, Zviad; Maghlakelidze, Elene; Ujmajuridze, Levan; Uznadze, Zviad and Mdinaradze, Irma. "The Results of Blueberry (*Vaccinium*) Cultivars Evaluation in West Georgia Conditions." *Acta Horticulturae* 1265 (2019): 219-220. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2019.1265.30>.

Boesgaard, Kristine Stove; Albert, Kristian Rost; Ro-Poulsen, Helge; Michelsen, Anders; Mikkelsen, Teis Nørgaard; Schmidt, Niels Martin. "Long-term structural canopy changes sustain net photosynthesis per ground area in high arctic *Vaccinium uliginosum* exposed to changes in near-ambient UV-B levels." *Physiologia plantarum* 145 4 (2012): 540-50.

Briggs, Winslow and Huala, Eva. "Blue-light photoreceptors in higher plants." Annual review of cell and developmental biology 15 (1999): 33-62.

Cameron, J. Scott; Brun, Charles A. and Hartley, Carol A.. "THE INFLUENCE OF SOIL MOISTURE STRESS ON THE GROWTH AND GAS EXCHANGE CHARACTERISTICS OF YOUNG Highbush Blueberry Plants (*Vaccinium corymbosum* L.)." (1989).

Camp, Wendell Holmes. "A Survey of the American Species of *Vaccinium*, Subgenus *Euvaccinium*." Brittonia 4, no. 2 (1942): 205–47. <https://doi.org/10.2307/2804714>.

Camp, Wendell Holmes. "On the Structure of Populations in the Genus *Vaccinium*." Brittonia 4, no. 2 (1942): 189–204. <https://doi.org/10.2307/2804713>.

Camp, Wendell Holmes.. The North American blueberries with notes on other groups of vacciniaceae. Brittonia 5, 203–275 (1945). <https://doi.org/10.2307/2804880>.

Caspersen, Siri; Svensson, Birgitta; Hakansson, Thilda; Winter, Christina; Khalil, Sammar and Asp, Hakan. "Blueberry—Soil interactions from an organic perspective." Scientia Horticulturae 208 (2016): 78-91.

Chen, Wenrong; Cen, Weiya; Chen, Li Ru; Di, Lulu; Li, Yongqiang and Guo, Weidong. "DIFFERENTIAL SENSITIVITY OF FOUR Highbush Blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) CULTIVARS TO HEAT STRESS." (2012).

Childers, Norman Franklin. *Blueberries for Growers, Gardeners, and Promoters*. 2006.

Davies, Frederick S. and Flore, James A.. "Gas Exchange and Flooding Stress of Highbush and Rabbiteye Blueberries." Journal of the American Society for Horticultural Science (1986): n. pag.

Dhanaraj, Anik Luke; Slovin, Janet P. and Rowland, Lisa J.. "Analysis of gene expression associated with cold acclimation in blueberry floral buds using expressed sequence tags." Plant Science 166 (2004): 863-872.

Draper, Arthur D.. "In Search of the Perfect Blueberry Variety." Journal of Small Fruit and Viticulture 3 (1995): 17–20.

Eck, Peter and Childers, Norman Franklin. *Blueberry Culture*. 1966.

Eck, Peter. *Blueberry Science*. Brunswick, NJ: Rutgers University Press, 1988.

Ehlenfeldt, Mark K.; Rowland, Lisa J. and Arora, Rajeev. "Bud hardiness and deacclimation in blueberry cultivars with varying species ancestry: Flowering time may not be a good indicator of deacclimation." (2003).

Ehlenfeldt, Mark K. and Rowland, Lisa J.. "COLD-HARDINESS OF VACCINIUM ASHEI AND V. CONSTABLAEI GERMPLASM AND THE POTENTIAL FOR NORTHERN-ADAPTED RABBITEYE CULTIVARS." (2006).

Fahrenkrog, Alexander M.; Matsumoto, Go Okamoto; Toth, Krisztina; Jokipii-Lukkari, Sanna; Salo, Harri M.; Haggman, Heikki, Benevenuto, Jonatas and Munoz, Paula R.. Chloroplast genome assemblies and comparative analyses of commercially important *Vaccinium* berry" crops. *Sci Rep* 12, 21600 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-25434-5>.

Finn, Chad E.; Luby, James J. and Wildung, David K.. "Half-high blueberry cultivars." *Fruit Varieties Journal* 44 (1990): 63-68.

Galletta, Gene J. and Himelrick, David G.. 1990. *Small Fruit Crop Management*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Garden, Edinburgh. Royal Botanic. "Notes from the Royal Botanic Garden, Edinburgh."

Günther, Catrin S.; Dare, Andrew P.; McGhie, Tony K.; Deng, Cecilia Hong; Lafferty, Declan J.; Plunkett, Blue; Grierson, Ella; Turner, Janice L; Jaakola, Laura; Albert Nick W. And Espley, Richard V.. "Spatiotemporal Modulation of Flavonoid Metabolism in Blueberries." *Frontiers in Plant Science* 11 (2020): n. pag.

Hall, Ivan Victor; Aalders, Lewis E.; Nickerson, Norman L. and Vander Kloet, S. P.. "The Biological Flora of Canada. 1. *Vaccinium angustifolium* Ait., Sweet Lowbush Blueberry." *The Canadian field-naturalist* (1979): n. pag.

Hancock, John F.; Sakin, Mehmet Ali and Callow, P. A. "Heritability of flowering and harvest dates in *Vaccinium corymbosum* L." (1991).

Hancock, James F.; Haghighi, K.; Krebs, Stephen L.; Flore, James A. and Draper, Arlen D.. "Photosynthetic Heat Stability in Highbush Blueberries and the Possibility of Genetic Improvement." *Hortscience* 27 (1992): 1111-1112.

Hancock, James F., and Galletta, Gene J.. "Dedication: Arlen D. Draper: Blueberry Wizard." *Plant Breeding Reviews* 13 (1995): 1-10.

Hancock, James F.; Erb, W. Alan; Goulart, Barbara L. and Scheerens, Joseph C.. “Blueberry hybrids with complex genetic backgrounds evaluated on mineral soils: Cold hardiness as influenced by parental species and location.” (1997).

Hancock, James F.. "Highbush Blueberry Breeders." *HortScience* 41 (2006): 20–21.

Hancock, James F.. "Northern Highbush Breeding." *Acta Horticulturae* 715 (2006): 37–40.

Hancock, James F.; Sjulín, Thomas M and Lobos, Guillermo A.. "Strawberries." In *Temperate Fruit Crop Breeding: Germplasm to Genomics*, edited by J. F. Hancock, 393–437. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2008.

Hancock, James F.; Lyrene, Paul; Finn, Chad E. and Lobos, Guillermo A.. "Blueberry and Cranberry." In *Temperate Fruit Crop Breeding: Germplasm to Genomics*, edited by James F. Hancock, 115–149. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2008.

Hanson, Eric John; Berkheimer, Steven F. and Hancock, James F.. “Seasonal changes in the cold hardiness of the flower buds of highbush blueberry with varying species ancestry.” *Journal of The American Pomological Society* 61 (2007): 14-18.

International Blueberry Organization (IBO). IBO Report 2023. Accessed December 29, 2024. <https://www.internationalblueberry.org/2023-report/>.

Jin, Biao; Wang, Li; Wang, Jing; Jiang, Keji; Wang, Yang; Jiang, Xiao X; Ni, Cheng-Yang; Wang, Yuliang and Teng, Nianjun. “The effect of experimental warming on leaf functional traits, leaf structure and leaf biochemistry in *Arabidopsis thaliana*.” *BMC Plant Biology* 11 (2011): 35 - 35.

Journal of Fruit Science 12 (1–3): 4–13. doi:10.1080/15538362.2011.619117.

Kakani, Vijaya Gopal; Reddy, K. Raja; Zhao, Duli and Sailaja, Krishna. “Field crop responses to ultraviolet-B radiation: a review.” *Agricultural and Forest Meteorology* 120 (2003): 191-218.

Kalt, Wilhelmina; Cassidy, Aedin; Howard, Luke R.; Krikorian, Robert; Stull, April J.; Tremblay, Francois and Zamora-Ros, Raul. “Recent Research on the Health Benefits of Blueberries and Their Anthocyanins.” *Advances in Nutrition* 11 (2019): 224 - 236.

Kipp, Sebastian; Mistele, Bodo; Baresel, Peter and Schmidhalter, Urs. “High-throughput phenotyping early plant vigour of winter wheat.” *European Journal of Agronomy* 52 (2014): 271-278.

Kloet, Vander. “The genus *Vaccinium* in North America.” (1988).

Kole, Chittaranjan. "Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources." (2011).

Korcak, Ronald F.. "Variation in Nutrient Requirements of Blueberries and Other Calcifuges", HortScience 24, 4 (1989): 573-578, accessed Dec 19, 2024, <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.24.4.573>.

Kron, Kathleen A.; Powell, Emily A and Luteyn, James L.. "Phylogenetic relationships within the blueberry tribe (Vaccinieae, Ericaceae) based on sequence data from MATK and nuclear ribosomal ITS regions, with comments on the placement of Satyria." American journal of botany 89 2 (2002): 327-36.

Lee, Hyeong Jae; Kim, Seung Jae; Yu, Dong Joon, Lee, Byung Yoon and Kim, Tae Chul. "CHANGES OF PHOTOSYNTHETIC CHARACTERISTICS IN WATER-STRESSED 'RANCOCAS' BLUEBERRY LEAVES." (2006).

Lobos, Gustavo A.; Acevedo-Opazo, Cesar; Guajardo-Moreno, Alejandro; Valdes-Gomez, Hector; Taylor, James A. and Laurie, V. Felipe. "Effects of kaolin-based particle film and fruit zone netting on Cabernet Sauvignon grapevine physiology and fruit quality." Journal International Des Sciences De La Vigne Et Du Vin 49 (2015): 137-144.

Lobos, Gustavo A.; Retamales, Jorge B.; del Pozo, Alejandro; Hancock, James F. and Flore, James A.. "Physiological response of *Vaccinium corymbosum* 'Elliott' to shading nets in Michigan." (2009).

Lobos, Gustavo A; Retamales, Jorge B; Hancock, James F; Flore, James A., Cobo, Nicolas and del Pozo, Alejandro. "Spectral irradiance, gas exchange characteristics and leaf traits of *Vaccinium corymbosum* L. 'Elliott' grown under photo-selective nets." Environmental and Experimental Botany 75 (2012): 142-149.

Lobos, Gustavo A; Retamales, Jorge B; Hancock, James F; Flore, James A., Romero-Bravo, Sebastian and del Pozo, Alejandro. "Productivity and fruit quality of *Vaccinium corymbosum* cv. Elliott under photo-selective shading nets." Scientia Horticulturae 153 (2013): 143-149.

Lobos, Gustavo A. and Hancock, James F.. "Breeding blueberries for a changing global environment: a review." Frontiers in Plant Science 6 (2015): n. pag.

Luby, James J.; Ballington, James R.; Draper, Arlen D.; Pliszka, Kazimierz and Austin, Max E.. "Blueberries and cranberries (*Vaccinium*)." (1991).

Lyrene, Paul M.. "Recurrent selection in breeding rabbiteye blueberries (*Vaccinium ashei* Reade)." *Euphytica* 30 (1981): 505-511.

Lyrene, Paul M.. "Effects of Year and Genotype on Flowering and Ripening Dates in Rabbiteye Blueberry." *HortScience* (1985): n. pag.

Lyrene, Paul M.. "Ralph Sharpe and the Florida Blueberry Breeding Program." *Proceedings*, 1-7, 1998.

Mainland, Charles M.. "Frederick Coville's Pioneering Contributions to Blueberry Culture and Breeding." *Proceedings of the North American Blueberry Workers Conference*, Wilmington, NC, 1998.

Mainland, Charles M.. "Harvesting, Sorting, and Packing Quality Blueberries." In *23rd Annual Open House*, Southeastern Blueberry Council, North Carolina University, 1989.

Mainland, Charles M.. "Mike." 2012. "Frederick V. Coville and the History of North American Highbush Blueberry Culture." *International Journal of Fruit Science* 12 (1-3): 4-13. doi:10.1080/15538362.2011.619117.

Matzner, Fritz.. "The contents of ascorbic acid and dehydroascorbic acid in blueberries." In *Blueberry Culture Europe Symposium*, Venlo, The Netherlands, pp. 174-177. 1967.

Moore, James N. and Ballington, James R.. "Genetic resources of temperate fruit and nut crops." (1990).

Morazzoni, Paolo and Bombardelli, Ezio. "*Vaccinium myrtillus* L." *Fitoterapia* 67 (1996): 3-29.

Moretti, Cels Luiz; Mattos, Leonora Mansur; Calbo, Adonai Gimenez and Sargent, Steven A.. "Climate changes and potential impacts on postharvest quality of fruit and vegetable crops: A review." *Food Research International* 43 (2010): 1824-1832.

Nguyen, My Lien Thi. "Flora of China. Vol. 14. Apiaceae through Ericaceae." (2006).

Northon, Karen. "NASA, NOAA Find 2014 Warmest Year in Modern Record." (2015).

"Overview Global Blueberry Market." *FreshPlaza*. Accessed December 29, 2024. www.freshplaza.com/europe/article/201388/OVERVIEW-GLOBAL-BLUEBERRY-MARKET/.

Perrier, Carlo; Mingéau, Michel and Améglio, Thierry. Effects of water stress on transpiration, radial growth and yield in highbush blueberry. (2000). *Acta Hort.* 537, 923–928.

Pertuzatti, Paula Becker; Barcia, Milene Teixeira; Rodrigues, Daniele; da Cruz, Pollyanna Nogueira; Hermosín-Gutiérrez, Isidro; Smith, Robert E. and Godoy, Helena Teixeira. “Antioxidant activity of hydrophilic and lipophilic extracts of Brazilian blueberries.” *Food chemistry* 164 (2014): 81-8.

Prior, Ronald L.; Cao, Guohuan; Martin, Anda; Sofic, Emin; McEwen, John; O'Brien, Christine A. ; Lischner, Neal; Ehlenfeldt, Mark K.; Kalt, Wilhelmina; Krewer, Gerard W. and Mainland, Charles M.. “Antioxidant capacity as influenced by total phenolic and anthocyanin content, maturity, and variety of *Vaccinium* species.” *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 46 (1998): 2686-2693.

Reque, Priscilla Magro; Steffens, Rosana Stroschoen; Silva, Alexandre Martins da; Jablonski, Andre; Flores, Simone Hickmann; Rios, Alessandro de Oliveira and Jong, Erna Vogt de. "Characterization of blueberry fruits (*vaccinium* spp.) and derived products", *Food Science and Technology (Campinas)*(4), 34:773-779. <https://doi.org/10.1590/1678-457x.6470>.

Retamales, Jorge B. And Hancock, James F.. *Blueberries*. 2012.

Retamales, Jorge B. And Hancock, James F.. *Blueberries*, 2nd ed., 39–46. 2018.

Retamales, Jorge B.; Montecino, José M.; Lobos, Gustavo A. and Rojas, L. Almaguel. “COLORED SHADING NETS INCREASE YIELDS AND PROFITABILITY OF Highbush BLUEBERRIES.” (2008).

Rho, Hyungmin; Yu, Duk Jun; Kim, Su Jin and Lee, Hee Jae. “Limitation factors for photosynthesis in ‘Bluecrop’ highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum*) leaves in response to moderate water stress.” *Journal of Plant Biology* 55 (2012): 450-457.

Ritzinger, Rogerio and Lyrene, Paul M.. “Flower Morphology in Blueberry Species and Hybrids.” *Hortscience* 34 (1999): 130-131.

Rowland, Lisa J.'Ogden, Elizabeth L.; Ehlenfeldt, Mark K. and Vinyard, Bryan T.. “Cold Hardiness, Deacclimation Kinetics, and Bud Development among 12 Diverse Blueberry Genotypes under Field Conditions.” *Journal of the American Society for Horticultural Science* 130 (2005): 508-514.

Rowland, Lisa J.; Panta, Ganesh R.; Mehra, Smriti and Parmentier-Line, Cecile M.. “Molecular Genetic and Physiological Analysis of the Cold-Responsive Dehydrins of Blueberry.” *Journal of Crop Improvement* 10 (2004): 53 - 76.

Rozema, Jelte; van de Staaij, Jos; Bjorn, Lars Olof and Caldwell, Martyn M.. "UV-B as an environmental factor in plant life: stress and regulation." *Trends in ecology & evolution* 12 1 (1997): 22-8.

Ruhland, Christopher T; Xiong, Fusheng; Clark, W. Dennis and Day, Thomas A.. "The Influence of Ultraviolet-B Radiation on Growth, Hydroxycinnamic Acids and Flavonoids of *Deschampsia antarctica* during Springtime Ozone Depletion in Antarctica†." *Photochemistry and Photobiology* (2005).

Salazar, Carlos G. and Rodas, Alberto G.. *Blueberry Production Technology*, 8–10. 2020.

Schiavon, Stefano and Zecchin Roberto. "Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability." *Center for the Built Environment* (2007): n. pag.

Seeram, Navindra P.. "Berry fruits: compositional elements, biochemical activities, and the impact of their intake on human health, performance, and disease." *Journal of agricultural and food chemistry* 56 3 (2008): 627-9.

Semerdjieva, Snezhana I.; Sheffield, Elizabeth; Phoenix, Gareth K.; Gwynn-Jones, Dylan; Callaghan, Terry V.; Callaghan, Terry V. and Johnson, Giles N.. "Contrasting strategies for UV-B screening in sub-Arctic dwarf shrubs." *Plant, cell & environment* 26 6 (2003): 957-964.

Semerdjieva, Snezhana I.; Phoenix, Gareth K.; Hares, Douglas R.; Gwynn-Jones, Dylan; Callaghan, Terry V. and Sheffield, Elizabeth. "Surface morphology, leaf and cuticle thickness of four dwarf shrubs from a sub-Arctic heath following long-term exposure to enhanced levels of UV-B." *Physiologia Plantarum* 117 (2003): 289-294.

Sharpe, Ralph H. and Darrow, George M.. "Breeding blueberries for the Florida climate." (1960).

Smith, Michael A.; L. Marley, Karen A.; Seigler, David S.; Singletary, Keith W. and Meline, Benjamin. "Bioactive Properties of Wild Blueberry Fruits." *Journal of Food Science* 65 (2000): 352-356.

Soltani, Rasool; Hakimi, Mohammad Kazem; Asgary, Sedigheh; Ghanadian, Syed Mustafa; Keshvari, Mahtab and Sarrafzadegan, Nizal. "Evaluation of the Effects of *Vaccinium arctostaphylos* L. Fruit Extract on Serum Lipids and hs-CRP Levels and Oxidative Stress in Adult Patients with Hyperlipidemia: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Clinical Trial." *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine : eCAM* 2014 (2014): n. pag.

Spiers, James M.; Marshall, Donna A. and Braswell, John H.. "Chilling Requirement Studies in Blueberries." *Small Fruits Review* 3 (2004): 325 - 330.

Stringer, Stephen J.; Draper, Arlen D.; Marshall, Donna A. and Spiers, James M.. "'Gupton' Southern Highbush Blueberry." *HortScience* 47 (2012): 293–295.

Trade Map Report, 2023. Accessed December 29, 2024.
https://www.trademap.org/Product_SelCountry_TS.aspx?nvpm=1%7c268%7c%7c%7c%7c081040%7c%7c%7c8%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c1%7c1%7c1%7c1.

Trehane, Jennifer. *Blueberries, Cranberries, and Other Vacciniums*. Portland, OR: Timber Press, 2004.

Tsintsadze, Shalva and Bobokashvili, Zviad. (2023) Peculiarities of Development of Phenological Phases of Some New Introduced Cultivars of Blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) in Georgia (Guria Region). *Electronic J Biol* 19: 1-8.

Tyler, Tom R.. "Psychological models of the justice motive: Antecedents of distributive and procedural justice." *Journal of Personality and Social Psychology* 67 (1994): 850-863.

University of Kentucky College of Agriculture, Food and Environment. *Midwest Blueberry Production Guide* (ID-210). Lexington, KY: University of Kentucky, 2013.

Vinson, Joe A.; Su, Xuehui; Zubik, Ligia and Bose, Pratima. "Phenol antioxidant quantity and quality in foods: fruits." *Journal of agricultural and food chemistry* 49 11 (2001): 5315-21.

Wang, Hong; Cao, Guohuan and Prior, Ronald L. "Total Antioxidant Capacity of Fruits." *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 44 (1996): 701-705.

White, Jeffrey W.; Andrade-Sanchez, Pedro; Gore, Michael Allen; Bronson, Kevin F.; Coffelt, Terry A.; Conley, Matthew M.; Feldmann, Kenneth A.; French, Andrew N.; Heun, John T.; Hunsaker, Douglas J.; Jenks, Matthew A.; Kimball, Bruce A.; Roth, Robert L.; Strand, Robert J.; Thorp, Kelly R.; Wall, Gerard W. and Wang, aGuangyao (Sam). "Field-based phenomics for plant genetics research." *Field Crops Research* 133 (2012): 101-112.

Yan, Yifan; Pico, Joana; Gerbrandt, Eric M.; Dossett, Michael and Castellarin, Simone Diego. "Comprehensive anthocyanin and flavonol profiling and fruit surface color of 20 blueberry genotypes during postharvest storage." *Postharvest Biology and Technology* (2023): n. pag.

Yarborough, David E.. 2012. "Establishment and Management of the Cultivated Lowbush Blueberry (*Vaccinium Angustifolium*).” *International Journal of Fruit Science* 12 (1–3): 14–22. doi:10.1080/15538362.2011.619130.

Zhu, Chaofu; Lu, Han; Du, Lantian; Li, Jing; Chen, Han-ping; Zhao, Huihui; Wu, Wen Long; Chen, Jing and Li Wei-lin. "Five blueberry anthocyanins and their antioxidant, hypoglycemic, and hypolipidemic effects in vitro.” *Frontiers in Nutrition* 10 (2023): n. pag.

Zou, Haoyang; Ye, Hai Wei; Zhang, Jiang and Ren, Li. "Recent advances in nuclear receptors-mediated health benefits of blueberry.” *Phytomedicine : international journal of phytotherapy and phytopharmacology* 100 (2022): 154063.

დანართი 1. კვლევის პროცესის ამსახველი სურათები



სურათი 21. საკვლევ ლოკაციაზე არსებული ლურჯი მოცვის ბაღი



სურათი 22. საველე კვლევის მიმდინარეობისას მცენარის ფენოლოგიურ ფაზებზე დაკვირვების პროცესი.



სურათი 23. საკვლევი ჯიშების ნაყოფების ანალიზი ხსნადი მშრალი ნივთიერებების შემცველობაზე