

სსიპ სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ინჟინერიის, აგრარულ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი
აგრონომიის სადოქტორო საგანმანათლებლო პროგრამა

თამარ ნარიმანიშვილი

საშემოდგომო ხორბლის თესვის ოპტიმალური ვადების დადგენა სამხრეთ საქართველოში

აგრონომიის დოქტორის აკადემიური ხარისხის
მოსაპოვებლად წარმოდგენილი
დისერტაცია

სამეცნიერო ხელმძღვანელები:
ცოტნე სამადაშვილი - სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი,
პროფესორი
ნაზიბროლა ბეგლარაშვილი - გეოგრაფიის აკადემიური დოქტორი

ახალციხე

2023

განაცხადი

თამარ ნარიმანიშვილი ვაცხადებ, რომ წარმოდგენილი სადისერტაციო ნაშრომი წარმოადგენს ჩემს ორიგინალურ ნამუშევარს და არ შეიცავს სხვა ავტორების მიერ აქამდე გამოქვეყნებულ, გამოსაქვეყნებლად მიღებულ ან დასაცავად წარდგენილ მასალას, რომელიც ნაშრომში არ არის მოხსენიებული ან ციტირებული სათანადო წესების შესაბამისად.

ხელმოწერა

თარიღი

სარჩევი

შესავალი	9
თავი I. ლიტერატურის მიმოხილვა	21
1.1 ხორბლის კულტურის წარმოშობა, სელექციური მიღწევები და კომერციული მნიშვნელობა	21
1.2 სამხრეთ საქართველოს როლი ხორბლის წარმოშობის ისტორიაში, მისი გავრცელების პერსპექტივები	28
თავი II. კვლევის ჩატარების პირობები	
2.1 სამცხე-ჯავახეთის ნიადაგურ-კლიმატური პირობების დახასიათება	31
2.2. ხორბლის კულტურის წარმოება სამცხე-ჯავახეთში	37
2.3. რეგიონში ხორბლის ჯიშ-პოპულაციების გენეტიკური პლაზმა	41
2.4 რეგიონის ფერმერთა მიერ ჩატარებული საშემოდგომო ხორბლის აგროტექნოლოგიური ღონისძიებები სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში.....	42
თავი III. კვლევის სქემები და მეთოდика	
3.1 კვლევის ობიექტი და მასალები.....	47
3.2 კვლევის მეთოდები და მეთოდика	47
3.3 საშემოდგომო ხორბლის თესვა-მოყვანის აგროტექნოლოგია	54
3.4 საცდელი ჯიშების: ახალციხის წითელი დოლი, თბილისი 15 და საული 9 - ბიოლოგიური მახასიათებლები	57
3.4.1 ახალციხის წითელი დოლის პური <i>Triticum aestivum var. ferrugineum Alef</i>	57
3.4.2 ხორბლის ჯიში თბილისური 15 - <i>Triticum aestivum L</i>	59
3.4.3 ხორბლის ჯიში საული 9 <i>Triticum aestivum L</i>	60
თავი IV . ცდის შედეგები და ანალიზი.....	62
4.1 საშემოდგომო ხორბლის 3 ჯიშის თესვის ვადების შესწავლის შედეგები	62
4.2. კლიმატის და მეტეოროლოგიური პირობების გავლენა საშემოდგომო ხორბლის წარმოებაზე სამცხე-ჯავახეთში	65
4.2.1. I მიმართულება.	66
4.2.2. II მიმართულება	70
4.3 ხორბლის მცენარეთა ფენოლოგიური დაკვირვების შედეგები.....	80
4.3.1 საშემოდგომო ხორბლის აღმოცენების პირობები	90
4.3.2 თესვის ვადის გავლენა საშემოდგომო ხორბლის ჯეჯილის გამოზამთრებაზე	94

4.4. საკვლევი მცენარის ბიომეტრიული მონაცემები და მისი ანალიზი	100
4.5. ნათესის დასარეველიანების აღრიცხვა	116
თავი V. მარცვლის ბიოქიმიური ანალიზი ჯიშების მიხედვით.....	124
5.1 თესვის ვადების გავლენა ხორბლის მარცვლის ხარისხზე	124
თავი VI. საშემოდგომო ხორბლის მოსავლიანობის საბაზისო რუკები	
გეოინფორმაციული სისტემების გამოყენებით	134
დასკვნები და რეკომენდაციები	140
გამოყენებული ლიტერატურა:	145
დანართი 1	161
ნაშრომში ცხრილების სია:.....	161
ნაშრომში ნახაზების სია:.....	163
სურათების სია:.....	165
აბრევიატურა.....	166
დანართი 2.....	167

ანოტაცია

სადისერტაციო თემა „საშემოდგომო ხორბლის თესვის ოპტიმალური ვადების დადგენა სამხრეთ საქართველოში“ ეძღვნება სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში ხორბლის კულტურის თესვის საუკეთესო ვადების დადგენას, აგრეთვე მარცვლის მოსავლიანობისა და ხარისხის ამაღლებას.

სამცხე-ჯავახეთში სოფლის მეურნეობა ითვლება ეკონომიკის ერთ-ერთ პრიორიტეტულ სექტორად. ხორბლის მაღალი მოსავლიანობა აგრარული დარგის ეფექტურობის და კონკურენტუნარიანობის გაზრდის წინაპირობაა. ბოლო წლებში კლიმატურმა ცვლილებებმა აუცილებელი გახადა საშემოდგომო ხორბლის თესვის არსებული ვადების გადახედვა და კორექტირება.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა განგვესაზღვრა, თუ რა გავლენას ახდენს თესვის ვადები სამცხე-ჯავახეთში (ახალციხის მუნიციპალიტეტი) საშემოდგომო ხორბლის განვითარებაზე და ხარისხიანი მოსავლის მიღებაზე, დაგვედგინა საშემოდგომო ხორბლის თესვის ოპტიმალური ვადები. ამისათვის, შვეისწავლეთ სამცხე-ჯავახეთის მუნიციპალიტეტებში ადგილობრივი ფერმერების მიერ მარცვლოვანი კულტურების წარმოება და ხორბლის მოვლა-მოყვანის პროცესში ჩატარებული აგროტექნოლოგიური ღონისძიებები, მოვახდინეთ მიღებული შედეგების ანალიზი.

თესვის ვადების გავლენის დასადგენად, კვლევა განვახორციელეთ სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საცდელ ნაკვეთზე. კვლევაში გამოვიყენეთ რეგიონში გასავრცელებლად დაშვებული საშემოდგომო ხორბლის ჯიშები: ადგილობრივი ძველი ჯიში - ახალციხის წითელი დოლი, თბილისური 15 და საული 9. განვსაზღვრეთ მათი მარცვლის ბიოქიმიური ნივთიერებების (ცილა, ცხიმი, ნაცარი, ტენი, უჯრედანა) შემცველობა, რომელიც ჩავატარეთ ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ქიმიის დეპარტამენტის ლაბორატორიაში. ვაწარმოვეთ დაკვირვება მცენარეთა ფენოლოგიურ მონაცემებზე, შემოდგომის პერიოდში მცენარის აღმოცენებაზე, განვითარების თავისებურებებზე, ზამთარგამძლეობაზე, გადარჩენაზე და სხვ..

სამცხე-ჯავახეთის საკვლევი ტერიტორიისათვის, საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადებზე მეტეოროლოგიური პირობების გავლენის და კლიმატური მახასიათებლების შესასწავლად და შესაფასებლად, დროის სხვადასხვა პერიოდში, გამოვიყენეთ მეტეოროლოგიური მახასიათებლები: ჰაერის საშუალო ტემპერატურა (°C), ჰაერის მაქსიმალური და მინიმალური ტემპერატურა (°C), ატმოსფერული ნალექები (მმ).

კვლევის შედეგებიდან გამომდინარე, საშემოდგომო ხორბლის თითოეული ჯიშისთვის შევადგინეთ საბაზისო გეოინფორმაციული რუკები, რაც საშუალებას მისცემს ფერმერებს და დაინტერესებულ პირებს განსაზღვრონ ხორბლის ამ ჯიშების პროდუქტიულობა და მოსავლიანობა თესვის ვადების მიხედვით.

სამცხე-ჯავახეთის რეგიონისთვის დამახასიათებელია ხორბლის ადგილობრივი ჯიშები, რომლებიც მაღალი მოსავლიანობით გამოირჩეოდნენ. დღეისათვის გასავრცელებლად დაშვებული ხორბლის ჯიშების არსებული მოსავლიანობა ვერ აკმაყოფილებს ფერმერთა და მოსახლეობის ეკონომიკურ და კომერციულ მოთხოვნილებებს. თუმცა, სამცხე-ჯავახეთის რეგიონის პოტენციალი გაცილებით მაღალია და მიწათმოქმედების კულტურის გაუმჯობესებით და თანამედროვე უხვმოსავლიანი ჯიშების შერჩევით, შესაძლებელია მკვეთრად ავამაღლოთ მოსავლიანობის საშუალო მაჩვენებელი. იმისათვის, რომ მაღალმოსავლიან ჯიშებს შევუქმნათ ხელსაყრელი პირობები მათი პოტენციალის მაქსიმალურად გამოსავლენად, საჭიროა გამოვიყენოთ ხორბლის მოვლა-მოყვანის უახლესი ტექნოლოგიები.

კვლევაში გამოყენებულია UPOV-ის (მცენარეთა ახალი ჯიშების დაცვის საერთაშორისო კავშირი) მიერ რეკომენდირებული მეთოდები. კვლევის მონაცემები და მასალები დამუშავებულა სტატისტიკურად უმცირესი არსებითი სხვაობის დასადგენად. დისერტაციის საკითხებზე მონაწილეობა მიღებული გვაქვს საერთაშორისო კონფერენციებზე და გამოქვეყნებულია ნაშრომები იმპაქტ ფაქტორიან გამოცემებში, რეფერირებად და რეცენზირებად ჟურნალებში. მიღებული მონაცემების საუბველზე შემუშავებულია და გამოქვეყნებულია რეკომენდაციები ფერმერებისათვის.

Abstract

Dissertation topic "Determination of winter wheat sowing optimal dates in South Georgia" is dedicated to determining the sowing dates of wheat crop in the Samtskhe-Javakheti region and improving the quality of grain yield.

Agriculture is considered one of the priority sectors in Samtskhe-Javakheti. A high yield of wheat is a prerequisite for increasing the efficiency and competitiveness of the agricultural sector. Climatic changes in recent years have made it necessary to revise the existing winter wheat sowing dates.

The aim of the research was to determine the influence of sowing dates in Samtskhe-Javakheti (Akhaltzikhe) on the development of winter wheat and obtaining a quality harvest, to determine the optimal sowing dates of winter wheat. We studied the production of grain by local farmers in Samtskhe-Javakheti municipalities and agro-technological measures carried out in the process of wheat care and cultivation. In order to determine the influence of sowing time, we conducted a study on the experimental plot of the Samtskhe-Javakheti State University, in the study we used winter wheat varieties common in the region: Tbilisi 15, the local old variety - Akhaltzikhe Red Doli and Saul 9. We conducted a study on chemical substances of the grain (protein, fat, ash, moisture, cellulose) content in the laboratory of Chemistry Department of Shota Rustaveli State University of Batumi, during four sowing periods. We observed the phenological data of plants, plant germination, development features, winter resistance and survival in fall. In order to study and evaluate the influence of meteorological conditions and climatic characteristics on the timing of sowing of winter wheat, we used meteorological characteristics in different periods of time for the study area of Samtskhe-Javakheti. Average air temperature (C°), maximum air temperature (C°), and atmospheric precipitation (mm).

Based on the results of the research, we have compiled basic geo-information maps for each variety of winter wheat, which will allow farmers and interested parties to determine the productivity of the winter wheat varieties and the yield of the corresponding varieties in

accordance with to the sowing dates of wheat culture its important for Samtskhe-Javakheti. Aboriginal varieties are typical for the region, which gave high yields over the years. The current yield of wheat varieties common today cannot meet the needs of farmers and the population. However, the potential of the Samtskhe-Javakheti region is much higher and with the improvement of farming culture and the selection of modern varieties, it is possible to dramatically increase the average rate of yield. In order to create maximum conditions for high-yield varieties to reveal their potential, it is necessary to use the latest, advance technologies of wheat growing.

In research we used the UPOVs methods, research data and materials were processed statistically. I have participated in international conferences on the issues of my dissertation and have published papers in impact factor, refereed and peer-reviewed publications. Based on the received data, practical recommendations for farmers have been developed and published.

შესავალი

სადისერტაციო თემის აქტუალობა. საქართველოს სოფლის მეურნეობის პოტენციალის მაქსიმალურად ათვისება და მიზნობრივი გამოყენება ქვეყნის ეკონომიკისათვის სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანია.

ქვეყნის ეკონომიკის განვითარებისათვის ასევე მნიშვნელოვანია საქართველოში წარმოებული აგროსასურსათო პროდუქცია ისეთი ფორმით იყოს მიწოდებული ბაზარზე, რომელსაც კონკურენტუნარიანი და თანამედროვე სტანდარტები და მოთხოვნები ითვალისწინებს. თანამედროვე ეტაპზე, აგროსასურსათო სექტორის წინაშე მდგომ უმნიშვნელოვანეს ამოცანას, სოფლისა და სოფლის მეურნეობის მაღალი ტექნოლოგიების საფუძველზე განვითარება წარმოადგენს [ხედვა 2030 საქართველოს განვითარების სტრატეგია].

საქართველოს ბიომრავალფეროვნება, ნიადაგურ-კლიმატური პირობები, წყლის რესურსები, მრავალი სასოფლო-სამეურნეო კულტურის წარმოშობის და განვითარების საფუძველს ქმნის [სამადაშვილი, ჩხუტიაშვილი 2020].

საქართველოს სოფლის მეურნეობის წამყვანი დარგებია: მარცვლეული კულტურები, მეხილეობა, მებოსტნეობა, მეკარტოფილეობა, საკვები კულტურების წარმოება. აქედან, მარცვლეული კულტურების წარმოებას განსაკუთრებული ყურადღება ენიჭება, რადგან მარცვლეული კულტურები ქვეყნის სასურსათო უსაფრთხოების პროგრამის უზრუნველყოფის საფუძველს წარმოადგენს [ალთუნაშვილი 2006; საქართველოს სოფლის მეურნეობის განვითარების სტრატეგია 2015-2020].

მარცვლეული კულტურების ჯგუფში გამორჩეული ადგილი ეკუთვნის ხორბალს. ხორბალი (*Triticum aestivum* L.), ქვეყნის განვითარების მნიშვნელოვანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურაა, მისი წარმოშობის ერთ-ერთი რეგიონი საქართველოა და სასურსათო კულტურათა ოქროს ფონდშია შესული [ლიპარტელიანი და სხვები. 2015; სამადაშვილი, ჩხუტიაშვილი 2017, 38-43].

ხორბალი უმნიშვნელოვანეს როლს ასრულებს ადამიანის არსებობასა და საქმიანობაში. ხორბლის წარმოებაზე დამოკიდებული სოფლის მეურნეობის სხვა დარგების განვითარებაც, რადგან ხორბალი წარმოადგენს უალტერნატივო საფუძველს პურისა და პურ-პროდუქტების, ხორცისა და ხორც-პროდუქტების, რძისა და რძის პროდუქტების და სხვა ძირითადი სასურსათო პროდუქტების წარმოებისთვის [კოლუაშვილი , ჩიხლაძე 2020].

ხორბალს, სხვა თავთავიან პურეულთან შედარებით, ახასიათებს ნახშირწყლებისა და ცილების ყველაზე სასარგებლო შეფარდება მაღალხარისხოვანი წებოგვარათი. სწორედ ამით არის განპირობებული მისი განსაკუთრებული პოლიმორფიზმიც-ფორმათა იშვიათი სიმრავლე გეოგრაფიულ ადგილმდებარეობაზე დამოკიდებულებით [ლიპარტელიანი და სხვები, 2015].

ხორბლის გვარი *Triticum L.* მრავალი სახით არის წარმოდგენილი, რომელთაგან ყველაზე მეტად გასავრცელებლად დაშვებულია ორი: 1. რბილი ხორბალი (*Triticum aestivum L.* სურ.1) [<https://agrokavkaz.ge/dargebi/memcenareoba/rbili-khorblis-ramdenime-traditsiuli-qarthuli-jishi.html>], და 2. მაგარი ხორბალი (*Triticum durum Dest.* სურ.2).[მაგარი ხორბალი /https://srca.gov.ge/files/shavfxa_-_bio-morfologiuri].



სურ .1 რბილი ხორბალი *Triticum aestivum* . [bit.ly/3MjzXII](https://agrokavkaz.ge/dargebi/memcenareoba/rbili-khorblis-ramdenime-traditsiuli-qarthuli-jishi.html)



სურ.2. მაგარი ხორბალი *Triticum durum* var

<https://bit.ly/3nCm4Wf>

ქართული რბილი ხორბალი განსხვავებულ ბუნებრივ-კლიმატურ პირობებში მოჰყავდათ. რბილი ხორბალი არსებობს საშემოდგომო და საგაზაფხულო. საქართველოში, ძირითადად საშემოდგომო ფორმებია გასავრცელებლად დაშვებული. მარცვლის მიხედვით არის მსხვილმარცვლიანი და წვრილმარცვლიანი, მარცვალი ცვენადი ან არაცვენადი. ხორბლის თავთავი არის მკვრივი ან ფაშარი, მოსავლის მიხედვით ადრეული და საგვიანო, მაღალ მოსავლიანი და მცირე მოსავლიანი. ხორბლის ზოგიერთი ჯიშში ადვილად იტანს ზამთრის პირობებს, ზოგი კი არ არის ზამთარგამძლე. არსებობს ხორბლის როგორც გვალვაგამძლე, ასევე ტენის მოყვარული ჯიშები [სამადაშვილი, ჩხუტიაშვილი, ბენდიანიშვილი 2018].

საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის მონაცემებით, ხორბლის მოხმარება ერთ სულ მოსახლეზე წელიწადში 110-134კგ-ია, ესეც იმ შემთხვევაში, თუ იგი სრულად არის უზრუნველყოფილი სხვა პროდუქტით, ქვეყანაში კი მხოლოდ

18კვ. ხორბალი იწარმოება, მცირეა ნათესი ფართობები და შესაბამისად დაბალია მოსავლიანობა [ლაშხი 2018, 5].

თანამედროვე მსოფლიოს მეცნიერებმა შექმნეს ჯიშები, რომელთა მოსავლიანობა ერთ ჰექტარზე 12-15 ტონამდე გაიზარდა. სწორედ ხორბლის მაღალი მოსავლის მისაღებად საჭირო გახდა ხორბლის მოვლის ღონისძიებების და აგროტექნოლოგიური პროცესების სრულიად შეცვლა. ამ მიზნის მიღწევა კი შესაძლებელია მხოლოდ ჯიშის ბიოლოგიური თავისებურებების გათვალისწინებით და მისი დამოკიდებულებით გარემო პირობებთან [სამადაშვილი და სხვები, 2020];

მსოფლიოში მიმდინარე ცვალებადმა კლიმატურმა პირობებმა აუცილებელი გახდა მნიშვნელოვანი აგროტექნიკური ღონისძიების გადახედვა. კერძოდ, საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადების გადახედვა. ლოჟირებასთან ერთად თესვის ვადის სწორად შერჩევაზეა დამოკიდებული ნათესის თანაბარი აღმოცენება, მისი შემოდგომიდანვე ნორმალურად განვითარება და წარმატებით გადაზამთრება [სამადაშვილი და სხვები 2020; ნარიმანიშვილი 2022,].

საშემოდგომო ხორბალი კარგად იზამთრებს და მაღალ მოსავალს იძლევა იმ შემთხვევაში, როცა დაზამთრებამდე მოასწრებს 3-4 ნაბარტყის და 10-12 სმ სიმაღლის მიღწევას. სწორედ ამ მდგომარეობაში ეწოდება მას ჯეჯილი. გარდა ამისა, დროული თესვა საშუალებას იძლევა მივიღოთ თანაბარი აღმონაცენი და მოხდეს მისი ნორმალური, თანაბარი განვითარება.

სამწუხაროდ, დღეს საქართველოში მოქმედი მრავალი ფერმერი უყურადღებობას იჩენს თესვის ვადის გათვალისწინებაზე და შედეგიც სახეზეა. ნიადაგის გვიანი დამუშავებისა და დაგვიანებული თესვის გამო, შემოდგომაზე მცენარე ვერ ასწრებს განვითარებას და გამლიერებას, მოწყვლადი ხდება გვალვის და ყინვების მიმართ და მოსავალი მკვეთრად ეცემა. ხორბლის ძირითადი მწარმოებელი რეგიონებია კახეთი, ქვემო და შიდა ქართლი. თუმცა, სამცხე-ჯავახეთი ძველთაგანვე გამოირჩეოდა ველურ და კულტურულ მცენარეთა მრავალფეროვნებით და კარგად განვითარებული მიწათმოქმედებით [ბრეგვაძე, 2017].

საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის (სსეს) მონაცემებით, 2016-2020 წლებში ხორბლის ადგილობრივი წარმოება და ნათესი ფართობების დინამიკა მეტად არასტაბილურია და კლებადი ტენდენციით ხასიათდება, ხოლო 2021 და 2022 წლებში ხორბლის წარმოებამ იმატა და შეადგენდა 157,4 ათას ტონას, რაც 15,8 % -ით აღემატება წინა წლების მაჩვენებელს. ხორბლის კულტურის ნათეს ფართობებს ყველაზე დიდი ადგილი უკავია კახეთში - 35,5%, შემდეგ მოდის ქვემო ქართლი და იმერეთი - 13%, დანარჩენ რეგიონებს - 11-11% [სსეს 2018] .

საშუალო საჰექტარო მოსავლიანობა მერყეობს 2,6-2,2 ტ/ჰა-მდე. რეგიონების მიხედვით ყველაზე კარგი მაჩვენებელი მიღებულია კახეთში, სამცხე-ჯავახეთში 2,7-2,3 ტ/ჰა-ზე [სსეს 2021].

მართალია, 2021-2022 წლის საშუალო მოსავლიანობა მკვეთრად აღემატება გასული წლების მოსავლიანობას, რომელიც 1.0-1.5ტ/ჰა-ს არ აღემატებოდა, მაგრამ სამცხე-ჯავახეთის რეგიონის პოტენციური გაცილებით მაღალია და მიწათმოქმედების კულტურის გაუმჯობესებით შესაძლებელია მკვეთრად ავამაღლოთ მოსავლიანობის საშუალო მაჩვენებელი.

სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში, ხორბლის სტაბილური წარმოებისა და მაღალხარისხიანი მარცვლის მისაღებად ერთ-ერთ მთავარ ფაქტორს წარმოადგენს რეგიონის ნიადაგურ-კლიმატური პირობების და ტექნოლოგიის ადაპტური ელემენტების შემუშავება. ძირითადად მნიშვნელოვანია თესვის ვადები, თესლის ლოჟირება, თესვის ნორმა და მინერალური კვების რეჟიმი, რაც განსაზღვრავს მოსავლის სტაბილურობას, ზამთრგამძლეობას და მარცვლის ხარისხს [ნარიმანიშვილი, 2022].

ხორბლის წარმოებაში მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია აგრო-ტექნიკური სამუშაოების დროულ და ხარისხიან ჩატარებას, ნიადაგის მოუხნავად დამუშავებას, ახალი ჯიშების დანერგვას, განოყიერების ახალი სისტემების გამოყენებას. ყველა ამ ღონისძიებათა კომპლექსური გამოყენება საშუალებას მოგვცემს რეგიონში საშუალო მოსავლიანობა ავამაღლოთ 3,5-4,5 ტ/ჰა-მდე. მოსავლიანობის ამაღლება გაზრდის ფერმერთა დაინტერესებას და გაიზრდება ხორბლის ნათესი ფართობებიც [ნარიმანიშვილი 2022, 173-175].

გარდა აგროტექნიკური სამუშაოების დროული და ხარისხიანი ჩატარებისა, რეგიონის სოფლის მეურნეობის ერთ-ერთი ძირითადი სისუსტე აგროკლიმატური რესურსის მალიმიტირებელი ფაქტორია, კერძოდ, მოკლე ვეგეტაციური პერიოდი [სამცხე-ჯავახეთის რეგიონის განვითარების სტრატეგია 2013, 14-15].

მხედველობაშია მისაღები აგრეთვე, რეგიონის ფიზიკურ-გეოგრაფიული მაჩვენებელი, რაც განსაზღვრავს სამცხე-ჯავახეთში სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების სიმწირეს. მხარის კლიმატური პირობები მრავალფეროვანია. ამიტომ, ზონისთვის მნიშვნელოვანია ზამთარგამძლე და ყინვაგამძლე ჯიშების შერჩევა. კვლევის შედეგების მიხედვით, ადრეული წაყინვის შემთხვევები რეგიონში ქვეყნის საშუალო მაჩვენებელზე მნიშვნელოვნად მაღალია, რაც აზიანებს შემოდგომაზე აღმოცენებულ მცენარეს [სოფლის მეურნეობის ზოგადი მიმოხილვა 2019].

დაბალი ტემპერატურის გარდა, მცენარის აღმოცენებასა და განვითარებაზე უარყოფით გავლენას ახდენს მაღალი ტემპერატურა. როგორც ვიცით, საქართველოში და ამ რეგიონში განსაკუთრებით, ხორბალს აწარმოებენ ძირითადად ურწყავ პირობებში, მცენარის ზრდა-განვითარებაზე ყველაზე მეტად უარყოფით გავლენას ახდენს სხვადასხვა ტიპის გვალვა. გვალვის უარყოფითი გავლენა მაქსიმუმს აღწევს თესვის შემდეგ, აგრეთვე გაზაფხულზე და მარცვლის შეესების პერიოდში. სწორედ ამიტომ, რეგიონში საშემოდგომო ხორბლის მოყვანის ტექნოლოგიაში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება თესვის ვადებს, მასზეა დამოკიდებული როგორ აგრომეტეოროლოგიურ პირობებში უწევს მცენარეს ზრდა-განვითარება, მაღალ და დაბალ ტემპერატურისადმი, დაავადების და მავნებლებისადმი მდგრადობა, რაც დიდ გავლენას ახდენს მარცვლის მოსავალსა და ხარისხზე [კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაციის ეროვნული გეგმა სოფლის მეურნეობის სექტორისათვის, 2017].

კვლევის მიზანი და ამოცანები

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა განგვესაზღვრა თუ რა გავლენას ახდენს თესვის ვადები სამცხე-ჯავახეთში საშემოდგომო ხორბლის განვითარებაზე და ხარისხიან მოსავლიანობაზე, დაგვედგინა სამცხე-ჯავახეთში საშემოდგომო ხორბლის თესვის ოპტიმალური ვადები [ნარიმანიშვილი, 2022].

აღნიშნული მიზნის მისაღწევად დავსახეთ შემდეგი ამოცანები:

- შეგვესწავლა მარცვლოვანი კულტურების წარმოება სამცხე-ჯავახეთში;
- შეგვესწავლა სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში 2015-2017 წლებში საშემოდგომო ხორბლის ნათესში ჩატარებული აგროტექნოლოგიური ღონისძიებები;
- რეგიონში სათესად გამოყენებული ადგილობრივი ძველი ჯიშის ხორბლის „ახალციხის წითელი დოლის“, პერსპექტიული ჯიშების „თბილისური 15“ და „საული 9“ ბიოლოგიური მახასიათებლების შესწავლა;
- მცენარეთა ფენოლოგიურ მონაცემებზე დაკვირვება თესვის სხვადასხვა ვადაში და მისი მოქმედების გამოვლენა (შემოდგომის პერიოდში მცენარის აღმოცენებისა და განვითარების თავისებურებების შესწავლა);
- თესვის სხვადასხვა ვადის გავლენის შეფასება მცენარის ზამთარგამძლეობაზე და გადარჩენაზე;
- სხვადასხვა ვადაში აღებული თესლის ბიოქიმიური ანალიზის ჩატარება მათში ნივთიერებების: ცილა, ცხიმი, ნაცარი, ტენის არსებობაზე.

ნაშრომის სამეცნიერო სიახლე, თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა

მიუხედავად ქართული ხორბლის დიდი მნიშვნელობისა, სამწუხაროა, მაგრამ ფაქტია, რომ წლების განმავლობაში უყურადღებობის გამო, ხორბლის მრავალი სახეობა და ჯიში გაქრა წარმოებიდან, დაიკარგა ან სრულიად გადაშენდა. ხორბლის უძველესი სახეობები შემორჩენილია მხოლოდ გენბანკებში. ხორბლის მოსავლიანობა მკვეთრად დაეცა და ფაქტიურად მთლიანად დაკარგა კომერციული მნიშვნელობა.

მოსავლიანობის მკვეთრად ასამაღლებლად და ხარისხის გასაზარდელად, სამცხე-ჯავახეთის რეგიონს ხორბლის გავრცელების დიდი პერსპექტივა აქვს.

დაგეგმილი სამუშაოების შესრულების შემდეგ დადგინდება:

1. ექსპერიმენტის საფუძველზე რეგიონისათვის თესვის ოპტიმალური ვადა და მომზადდება რეკომენდაცია;
2. რეგიონში განხორციელდება ადგილობრივი ჯიშ-პოპულაციების მოძიება და კონსერვაცია;
3. გასავრცელებლად დაშვებული ჯიშ-პოპულაციებიდან პერსპექტული ჯიშების გამორჩევა და რეკომენდაცია წარმოებაში გასავრცელებლად სამთო მიწათმოქმედების პირობებისათვის;
4. ხორბლის ჯიშ-პოპულაციების შესწავლა: გენეტიკური, სელექციური, ბიოქიმიური თვალსაზრისით;
5. გასავრცელებლად დაშვებული და პერსპექტიული ჯიშებიდან სიცივისადმი გამძლე, ყინვაგამძლე, ზამთარგამძლე, გვალვაგამძლე, ადრეული, დაავადებებისადმი და მავნებლებისადმი რეზისტენტური, მოკლე და მტკიცელოიანი, მაღალპროდუქტიული, მაღალხარისხიანი, ბოტანიკური, გენეტიკური, სელექციური მასალის გამოყოფა ხორბლის შემდგომი სელექციისათვის;
6. ხორბლის პერსპექტიული ჯიშ-პოპულაციების შესწავლის საფუძველზე პრაქტიკული რეკომენდაციების შემუშავება.

დისერტაციის სტრუქტურა და მოცულობა.

სადისერტაციო ნაშრომი წარმოდგენილია 158 გვერდზე. ნაშრომი შედგება ანოტაციის, შესავალი ნაწილის, 6 თავის, დასკვნის, რეკომენდაციების, გამოყენებული ლიტერატურისა და დანართებისაგან. სადისერტაციო ნაშრომში წარმოდგენილია 43 ნახაზი, 19 ცხრილი, 5 სურათი. შედეგები ცხრილების და ნახაზების სახით. ნაშრომს თან ერთვის გამოყენებული 131 ლიტერატურული წყარო.

დისერტაციის პირველ თავში მიმოხილულია ხორბლის კულტურის წარმოშობისა და სელექციური მიღწევების შესახებ არსებული ლიტერატურა,

ხორბლის კულტურის სასოფლო-სამეურნეო მნიშვნელობა და კულტურული ხორბლის დღეისათვის აღწერილი ბუნებრივი სახეობები და სახესხვაობები. განხილულია სამხრეთ საქართველოს როლი ხორბლის წარმოშობის ისტორიაში და მისი გავრცელების პერსპექტივები.

მეორე თავში დახასიათებული გვაქვს სამცხე-ჯავახეთის გეოგრაფიული მდებარეობა, ნიადაგურ-კლიმატური პირობები, ნიადაგური საფარი და მისი გავლენა ხორბლის კულტურის გავრცელებასა და განვითარებაზე.

მესამე თავი ეთმობა კვლევის მასალების და მეთოდების დახასიათებას, საშემოდგომო ხორბლის თესვა-მოყვანის აგროტექნოლოგიას ცდის პირობებში, წინამორბედი კულტურების მონაცვლეობის მნიშვნელობას, საცდელი ჯიშების ბიოლოგიური მახასიათებლებს.

დისერტაციის მეოთხე თავში მოცემულია კვლევის შედეგები და გაკეთებულია ანალიზი, თუ რა გავლენას ახდენს თესვის ვადები ხორბლის კულტურის განვითარებაზე, კლიმატის და მეტეოროლოგიური პირობების გავლენა საშემოდგომო ხორბლის წარმოებაზე, მცენარის ბიომეტრულ მონაცემებზე თესვის სხვადასხვა ვადაში, საშემოდგომო ხორბლის აღმოცენების პირობებზე და მცენარის გამოზამთრებაზე,

განხორციელებულია დასარეველიანების აღრიცხვა ხორბლის ნათესში. კვლევის შედეგების დამუშავების და ანალიზის შედეგად დადგენილია სამცხე-ჯავახეთში კერძოდ, ახალციხის მუნიციპალიტეტში საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადები.

მეხუთე თავში მოყვანილია თესვის სხვადასხვა ვადაში აღებული ხორბლის მარცვლის ბიოქიმიური ანალიზის შედეგები, რა გავლენას ახდენს თესვის სხვადასხვა ვადები მარცვალში ქიმიური ნივთიერებების შემცველობაზე და ხარისხზე.

დისერტაციის მეექვსე თავში მოცემულია გეოინფორმაციული სისტემების გამოყენებით ჩვენ მიერ შექმნილი, საშემოდგომო ხორბლის მოსავლიანობის მონაცემების საბაზისო რუკები სამცხე-ჯავახეთის რეგიონისათვის.

კვლევის შედეგების აპრობაცია

გამოქვეყნებული სამეცნიერო სტატიები:

1. ნარიმანიშვილი თ. 2019, “სამცხე-ჯავახეთში საშემოდგომო ხორბლის მოვლა-მოყვანის ტრადიციული აგროტექნოლოგია და მისი ანალიზი”. საქართველოს ს/მ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, N1 (41)გვ.20
https://www.gaas.dsl.ge/images/2019/PDF/Referatebi_Moambe_2019-w.-1-.pdf
2. ნარიმანიშვილი თ., სამადაშვილი ც., ტყებუჩავა ზ., ბეგლარაშვილი ნ. 2020. “ხორბლის კულტურის თესვის ვადები სამცხე-ჯავახეთის რეგიონისთვის”. (რეკომენდაცია), საქართველოს ს/მ მეცნიერებათა აკადემია, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა „აგრო“ თბილისი.
3. ნარიმანიშვილი თ. 2021, „ხორბლის თესვის ვადების გავლენა მცენარის ბიომეტრიულ მაჩვენებლებზე სამცხე-ჯავახეთის კლიმატურ პირობებში”. Annals of agrarian science. ISSN 1512-1887. 2021 Vol.19 No. 1
<https://journals.org.ge/index.php/aans/issue/view/21/25>
4. ნარიმანიშვილი თ., სამადაშვილი ც., ტყებუჩავა ზ., ბეგლარაშვილი ნ. 2021, „თესვის ვადების გავლენა საშემოდგომო ხორბლის აღმოცენებასა და გამოზამთრებაზე“, საქართველოს ს/მ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე N1(45), გვ.19 ISSN 1512-2743. <http://www.gaas.dsl.ge/images/2021/2021-moambe.pdf>
5. ნარიმანიშვილი თ., სამადაშვილი ც., ტყებუჩავა ზ., ბეგლარაშვილი ნ. 2021, „თესვის ვადების გავლენა საშემოდგომო ხორბლის მოსავლიანობაზე სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში“. საქართველოს ს/მ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე. ISSN 1512-2743. N2(46) გვ.4-7.
http://www.gaas.dsl.ge/images/2021/2021_2_Moambe.pdf
6. Samadashvili Ts., Narimanashvili T., 2021, “Effect of sowing dates on the chemical composition of wheat varieties” Proceeding of the scholarly abstracts European Academic Science and Research (“EASR”) Scipub.de

7. ნარიმანიშვილი თ., სამადაშვილი ც., ბეგლარაშვილი ნ., ტყებუჩავა ზ. 2021, „Study and evaluation of chemical composition of wheat varieties in samtskhe-javakheti zone“. კონფერენციის კრებული - Open Science Laboratory./ /Modern challenges and current problems of science, education and production: intersectoral disputes, pp.275-285. [fbit.ly/3nTVMY](https://doi.org/10.47191/rajar/v8i3.08)
8. Narimanishvili T., Samadashvili Ts., Beglarashvili N., Tkebuchava Z. 2022, “Baseline maps of autumn wheat yield using geographic information systems for the samtskhe-javakheti region”. Ra journal of applied research. ISSN: 2394-6709 Volume: 08 Issue: DOI:10.47191/rajar/v8i3.08. Impact Factor - 7.036. pp.214-219. <https://doi.org/10.47191/rajar/v8i3.08>
9. ნარიმანიშვილი თ. 2022, „ამინდის პირობები და საშემოდგომო ხორბლის მოსავლიანობა“ ახალგაზრდა მეცნიერთა საერთაშორისო კონფერენციის “დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერების თანამედროვე პრობლემები” შრომები, ISBN 978-9941-36-044-2, ივ. ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, გვ.173-177. <http://openlibrary.ge/handle/123456789/10225>

სამეცნიერო კონფერენციებში მონაწილეობა:

1. ნარიმანიშვილი თ. 2017, „საშემოდგომო ხორბლის აღმონაცენზე ფენოლოგიური დაკვირვება“. სტუდენტთა საუნივერსიტეტო კონფერენცია. სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. ახალციხე, 2017 წელი.
2. ნარიმანიშვილი თ. 2018, „სამცხე-ჯავახეთის რეგიონის სოფლის მეურნეობის დარგობივი მახასიათებლების ანალიზი, პრობლემები და პერსპექტივები“. სტუდენტთა საუნივერსიტეტო კონფერენცია. სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. ახალციხე
3. ნარიმანიშვილი თ. 2018 „ხორბლის თესვის მონაცემები სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში“. სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. ახალციხე

4. ნარიმანიშვილი თ. 2019 „სამცხე-ჯავახეთის რეგიონის ნიადაგური საფარი და მისი აგრორესურსი“. სტუდენტთა საუნივერსიტეტო კონფერენცია. სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. ახალციხე
5. ნარიმანიშვილი თ. 2019 “სამცხე-ჯავახეთის რეგიონისათვის ხორბლის თესვის ვადების დადგენა”. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია - „კულტურული ხორბალი ევროპის ქვეყნებში და საქართველო, როგორც კულტურული ხორბლის წარმოშობის ერთ-ერთი კერა” თბილისი
6. ნარიმანიშვილი თ. 2021 „Influence of sowing dates on the development and biological characteristics of autumn wheat and yield“. Narimanishvili T., Samadashvili Ts. 3rd International Scientific and Practical Internet Conference “Integration of education, science and business in modern environment: summer debates” Dnipro (Ukraine)- August 11-12, <http://www.wayscience.com/wp-content/uploads/2021/08/Materials-of-conference-11-12.08.2021-1.pdf>
7. Narimanishvili T., Samadashvili Ts., Beglarashvili N., Tkebuchava Z. 2021 „Study and evaluation of chemical composition of wheat varieties in samtskhe-javakheti zone“. XXII International Scientific and Practical Internet Conference "Modern Challenges and Actual Problems of Science, Education and Production: Intersectoral Disputes" Ukraine, Kiev. https://openscilab.org/wp-content/uploads/2021/11/suchasni-vikliki-i-aktualni-problemi-nauki-osviti-ta-virobnictva-mizhgaluzevi-disputi_2021_11_19.pdf
8. ნარიმანიშვილი თ. 2022 „ამინდის პირობები და საშემოდგომო ხორბლის მოსავლიანობა“ ნარიმანიშვილი თ. ახალგაზრდა მეცნიერთა საერთაშორისო კონფერენცია “დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერების თანამედროვე პრობლემები”. საქართველო, თბილისი, 21–22 ნოემბერი <http://openlibrary.ge/handle/123456789/10247>

თავი I. ლიტერატურული მიმოხილვა

1.1 ხორბლის კულტურის წარმოშობა, სელექციური მიღწევები და კომერციული მნიშვნელობა

ხორბალი უძველესი დროიდან წარმოადგენდა მსოფლიოს უმნიშვნელოვანეს სასოფლო-სამეურნეო კულტურას. ხორბლის დომესტიკაცია მოხდა დაახლოებით 10.000 წლის წინ და ამის შემდეგ დაიწყო მისი, როგორც ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი სასურსათო და საკვები კულტურის გავრცელება მთელს მსოფლიოში [სამადაშვილი, ჩხუტიაშვილი 2020; ჯორჯაძე 2020].

გვარი ხორბალი *Triticum*, მიეკუთვნება თივაქსრასებრთა – *Poaceae* Barnart, ანუ მარცვლოვანთა – *Graminea* Juss. ოჯახს. ის შედის ამ ოჯახის თავთავიანი პურეულის პირველ ჯგუფში, რომელშიც გაერთიანებულია მრავალი გვარი. ხორბალი (*Triticum* L.), ქერი (*Hordeum* L.), ჭვავი (*Secale* L.), ჭანგა *Elytrigia Desv. Agropyrum Gaertn.*, შვრია (*Avena* L.) და სხვ. [მცენარეთა და ცხოველთა ახალი ჯიშების დაცვის ოფიციალური ბიულეტენი 2016].

ნ. ვავილოვის სახელობის მეცენარეობის ინსტიტუტის ტრიტიკოლოგების (ვ. დოროფევი და სხვ.) მიერ 1979 წელს შემუშავებული სისტემის თანახმად, ხორბლის გვარში გაერთიანებულია 27 სახეობა.

საქართველოში აღმოჩენილი სხვადასხვა ნიმუშები: ქვის იარაღები-ფილთაქვები, ქვასანაყები, სასოფლო-სამეურნეო იარაღები-წისქვილის ქვები, ნამგლები და სხვ. ადასტურებენ სოფლის მეურნეობის ადრეულ კვალს ნეოლითურსა და განსაკუთრებით ენეოლითის პერიოდში. არქეოლოგიური მონაცემები უჩვენებენ, რომ ქართველებმა ხორბლის კულტივირება დაიწყეს 5.000 წლის წინ. ამ ათასწლეულების პერიოდში ქართველმა მიწათმოქმედებმა შექმნეს ხორბლის რიგი სახეობები და ჯიშები. სწორედ ამიტომ ნ. ვავილოვის, მაკ-კეის, პ. ჟუკოვსკის, ლ. დეკაპრელევიჩის, ვ. მენაზდის მიერ დადასტურებულია, რომ საქართველო ხორბლის წარმოშობის ერთ-ერთი პირველადი კერაა [სამადაშვილი, ჩხუტიაშვილი, 2020].

დღეისათვის აღწერილი კულტურული ხორბლის 27 სახეობიდან სხვადასხვა წლებში საქართველოში აღმოაჩინეს და აღწერეს ხორბლის 14 ბუნებრივი სახეობა და 144 სახესხვაობა. ხორბლის სახეობრივი სიმრავლის ჩამოყალიბება გამოწვეული იყო

საქართველოს მრავალფეროვანი ნიადაგურ-კლიმატური პირობებით და მოვლა-მოყვანის თავისებურებებით. საქართველოს, ხორბლის ენდემური სახეობების სიმრავლით, პირველი ადგილი უკავია მსოფლიოში. ხორბლის ხუთი სახეობა: ჩელტა ზანდური, ჰექსაპლოიდური ზანდური, კოლხური ასლი, მახა და დიკა ენდემებია და მხოლოდ საქართველოში გვხვდება. სურათზე 3.1-3.5 წარმოდგენილია ქართული ხორბლის ენდემური სახეობები [<https://agronews.ge/qarthuli-khorblis-endemuri-sakheobebi-sakheskhvaobebi-da-mathi-mnishvneloba/>]



სურ.3.1 მახაTriticum macha Dekapr

წყარო: <https://okmagazine.ge/ok-saqartvelo-xorblis-warm/>



სურ.3.2 კოლხური ასლი *Triticum georgicum*. წყარო: <https://okmagazine.ge/ok-saqartvelo-xorblis-warm/> bit.ly/42rDAMg



სურ.3.3 ჩელტა ზანდური timopheevi (Zhuk.). წყარო: bit.ly/41syXjM



სურ.3.4 დიკა *Triticum carthlicum* Nevski. წყარო: bit.ly/3VUwbSW



სურ.3.5 ჰექსაპლოიდური ზანდური *Triticum zhukovskyi* Menabde bit.ly/42v2FFU

მეცნიერული გამოკვლევებით და არსებული მასალებით დადგენილია, რომ საქართველო გამოირჩევა ხორბლის განსაკუთრებული-უნიკალური ენდემური სახეობების სიმრავლით, ენდემურობის ასეთი მაღალი დონე მსოფლიოს არც ერთ ქვეყანას არ ახასიათებს[გოცაძე,2017].

საქართველოში წარმოიშვა ხორბლის ისეთი სახეობები, რომელთა მსგავსიც არ გვხვდება მსოფლიოს არც ერთ ქვეყანაში. ესენია: *Triticum timopheevii* (Zhuk.) (ჩელტა ზანდური) - 28 ქრომოსომიანი ზანდური, *Triticum zhukovsky* - 42 ქრომოსომიანი ზანდური, *Triticum carthlicum Nevski* - დიკა 28 ქრომოსომიანი ხორბალი, *Triticum georgicum* -კოლხური ასლი 28 ქრომოსომიანი ხორბალი, *T. macha* მახა - 42 ქრომოსომიანი ხორბალი. 2019 წელს ქართული ხორბლის კულტურა იუნესკოს არამატერიალური კულტურული მემკვიდრეობის გადაუდებელი დაცვის საჭიროების ნუსხაშია წარდგენილი [იუნესკოს მიერ ქართული ხორბლის ენდემების დაცვის საკითხები 2020].

რბილი ხორბლის წარმოშობის ისტორია გარკვეულწილად ადამიანთა კულტურის ისტორიაა. საქართველოს ჰექსაპლოიდური ხორბალი გამოირჩევა

მტვრიანა და მაგარი გუდაფშუტისადმი მაღალი გამძლეობით, მარცვალში ცილის და ცილაში ლიზინის მაღალი შემცველობით და სიცივისადმი მედეგობით. გარდა ამისა, ხორბალი მახა ატარებს თანამედროვე სელექციისათვის უნიკალურ ძვირფას ნიშნებს: მცენარეზე ფოთლების დიდი მასის განვითარებას და ხშირი ნათესის შემთხვევაშიც კი, ღეროს სიმტკიცეს. კარგად იტანს ჭარბტენიანობას, ეს კი მეტად მნიშვნელოვანია ჭარბტენიანი სუბტროპიკული ზონისათვის საკვები ხორბლის ჯიშების გამოყვანისათვის. ამ სახეობის საფუძველზე აღდგენილი იქნა რბილი ხორბლის წარმოშობის ისტორია და შესაძლებელი გახდა რბილი ხორბლის ევოლუციის დადგენა [სამადაშვილი, ჩხუტიაშვილი 2020].

საშემოდგომო ხორბლის სახეობები, რომლებსაც ახასიათებთ დაბალი და ძალიან მყარი მოსავალი, გამოირჩევიან საქართველოს მკვეთრად ჭრელ ნიადაგური და კლიმატური პირობებისადმი მაღალი შეგუებულობის უნარით. ყველა სახეობა ხასიათდება განსხვავებულ კლიმატურ პირობებში მოვლა-მოყვანის თავისებურებებით.

ხორბლის ადგილობრივი ჯიშები მართალია ხასიათდება მაღალი კვებითი ღირებულებით, მაგრამ ხასიათდებიან დაბალმოსავლიანობით და ამიტომ მათზე მოთხოვნილება მკვეთრად მცირდება. თანამედროვე სელექციური მეთოდებით შექმნილია ხორბლის ინტენსიური ტიპის ჯიშები, რომლებიც ხასიათდებიან, როგორც მაღალმოსავლიანობით, ისე მაღალხარისხიანობით [ნარიმანიშვილი და სხვები 2021,19].

თანამედროვე სოფლის მეურნეობის ერთ-ერთ მთავარ ამოცანას სწორედ ის წარმოადგენს, რომ გაზარდოს მაღალი ხარისხის და მოსავლის მქონე ხორბლის წარმოება. მაღალი ხარისხის მარცვლეულის წარმოებისათვის მნიშვნელოვანია ხორბლის ჯიშების გაუმჯობესება. მრავალი მკვლევარის აზრით, სწორედ ხორბლის ჯიშზეა დამოკიდებული მცენარის მარცვლის ხარისხი და მოსავლიანობა, რაც სელექციის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ამოცანას წარმოადგენს. კვლევებმა აჩვენა, რომ სწორედ შერჩეული ჯიში უზრუნველყოფს მარცვლეულის მთლიანი წარმოების ზრდას 50%-მდე [Кириченко 1963, 30-33].

კვლევებით დადგენილია, რომ საშემოდგომო ხორბლის ფესვთა სისტემის განვითარება განსაზღვრავს მცენარის გვალვაგამძლეობას და მოსავლიანობას. კვლევის შედეგები აჩვენებს, რომ მცენარის პირველადი ფესვთა სისტემის განვითარებით შეიძლება ვიმსჯელოთ საშემოდგომო ხორბლის გვალვაგამძლეობაზე და მოსავლიანობაზე [Гольдварг, 2003,16 ; Ионова, 2011, 1-5].

საქართველოში არსებულმა პირველმა სახეობებმა ახსნა ხორბლის გვარის ფილოგენეზი და დაამტკიცა, რომ ხორბლის სახეობათა მრავალფეროვნებით ჩვენი ქვეყანა უნიკალურია მთელ მსოფლიოში [სამადაშვილი, ჩხუტიაშვილი 2017, 38-43; უჯმაჯურიძე, სამადაშვილი, ჩხუტიაშვილი 2017, 10-13].

მარცვლეული კულტურების კულტივირება ჯერ კიდევ უძველესი დროიდან, დაიწყო და დღესაც ფართოდ არის გასავრცელებლად დაშვებული. მსოფლიოში ერთწლოვან მარცვლეულ კულტურებს დაახლოებით 240 მილიონი ჰექტარი უჭირავს. ხორბალი (გვარი *Triticum L.*) წარმოდგენილია დიდი რაოდენობით (დაახლოებით 30) სახეობით. ჩვეულებრივი ხორბლის ორი ტიპი რბილი ხორბალი (*Triticum aestivum L., Tr. Vulgare Host.*) და მაგარი ხორბალი (*Triticum durum Desf.*) უდიდესი სამრეწველო მნიშვნელობისაა მსოფლიო სოფლის მეურნეობაში. რბილ ხორბალს შორის არსებობს ჯიშები, როგორც მაღალი ყინვაგამძლეობით, ასევე ძალიან მგრძნობიარე დაბალი ტემპერატურის მიმართ [სამადაშვილი, ჩხუტიაშვილი 2017, 38-43].

საქართველოში უხსოვარი დროიდან მოჰყავთ სხვადასხვა სახეობის ხორბალი, როგორც კილიანი (ძნელად ლეწვადი), ისე შიშველმარცვლიანი უკილო (ადვილად ლეწვადი). ენდემურ ხორბლებს, რბილ და მაგარ ხორბალთან ერთად, მნიშვნელოვანი ფართობი ეჭირათ როგორც აღმოსავლეთ საქართველოში, ისე დასავლეთ საქართველოში. საქართველოს ხორბლის ენდემურ სახეობებს ამჟამად სამრეწველო მნიშვნელობა აღარ აქვთ დაბალი მოსავლიანობის გამო, მაგრამ მათ გენებს, რომლებსაც შესწევთ რბილი და მაგარი ხორბლის გარემო ფაქტორებისადმი (აბიოტური და ბიოტური) გამძლეობის გაუმჯობესება, დიდი მნიშვნელობა აქვს ცვლად კლიმატურ პირობებში გაუმჯობესებული, მაღალმოსავლიანი ჯიშების გამოყვანისათვის [ბოლღვაშვილი 2017, 14-18; ჩხეიძე 2016, 4-10].

ქართული ხორბლის მნიშვნელობა მდგომარეობს იმაშიც, რომ მის საფუძველზე შეიქმნა მარცვლეულის ახალი კულტურა ტრიტიკალე, რომელსაც დღეს მთელ მსოფლიოში 5 მილიონზე მეტი ჰექტარი უკავია. ხორბლის მნიშვნელობას ადიდებს ისიც, რომ მისი მარცვლის შენახვა, ტრანსპორტირება, სხვადასხვა პროდუქტად გადამუშავება ადვილია.

საქართველოში საუკუნეთა მანძილზე შექმნილი ხორბლის ჯიშობრივი მრავალფეროვნების და მთელი რიგი საერთო ძირითადი თვისებების მიუხედავად, არსებული ხორბლის ჯიშები გავრცელების ზონის მიხედვით განსხვავდებიან როგორც ბოტანიკური შედგენილობით, ისე მორფოლოგიურ-ბიოლოგიური თვისებებით [სამადაშვილი, ჩხუტიაშვილი, ჯულუხიძე 2015, 6].

1.2 სამხრეთ საქართველოს როლი ხორბლის წარმოშობის ისტორიაში, მისი გავრცელების პერსპექტივები

საქართველოში ხორბლის ნათესი ძირითადად წარმოდგენილია დაბალ და საშუალო ზოლში, ზოგჯერ ზღვის დონიდან 1000-1200მ სიმაღლეზე, იქ სადაც კლიმატური ფაქტორები ხელშემწყობია, განსაკუთრებით რბილ ზამთრიან მიკრორეგიონებში [ზადრიშვილი გ., ზადრიშვილი ვ., ძიძიშვილი 2009].

როგორც ბ.ა.გოლდვარგის [B.A. Гольдварг, 2003], მონაცემებით ჩანს, ბიოლოგიურად განსხვავებული ჯიშები სხვადასხვაგვარად რეაგირებენ პოტენციურ პროდუქტიულობაზე, ზოგიერთი ჯიშის მოსავლიანობა მკვეთრად მცირდება სასუქის ნაკლებობისას, ზოგიერთი ჯიში კი ინარჩუნებს სტაბილურ პროდუქტიულობას. სწორედ ამიტომ, მნიშვნელოვანია კონკრეტული ზონისთვის ზამთარგამძლე და ყინვაგამძლე ჯიშების შერჩევა.

სამცხე-ჯავახეთის წამყვან დარგს სოფლის მეურნეობა წარმოადგენს და რეგიონი უძველესი დროიდან გამოირჩეოდა ველურ და კულტურულ მცენარეთა ბიომრავალფეროვნებით. მესხეთი არა მხოლოდ ღვინის, არამედ ხორბლის

სამშობლოცაა და მნიშვნელოვანი როლი უჭირავს მის წარმოშობასა და გავრცელებაში. ისტორიულად მესხეთი ხორბლის ბელელს წარმოადგენდა მთელი საქართველოსათვის და გამოირჩევა პურის სახეობათა მრავალფეროვნებით.

ხორბლის მრავალფეროვნებაში მნიშვნელოვანი როლი შეასრულა სამცხე-ჯავახეთის კლიმატურმა პირობებმა. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მისი როლი საგაზაფხულო ხორბლის წარმოშობის საკითხში. ხორბლის ნათესი ფართობის და მოსავლიანობის სიდიდით, სამცხე-ჯავახეთი ყოველთვის გამოირჩეოდა სხვა რეგიონებისაგან, თუმცა უკანასკნელ წლებში სამცხე-ჯავახეთში ხორბლის ნათესი ფართობები მკვეთრად შემცირდა, მაგრამ ამ ზონაში მეცხოველეობის განვითარების ტენდენციებმა საჭირო გახადა მკვეთრად გაზრდილიყო ხორბლის ნათესი ფართობები.

რეგიონის ძირითად მარცვლოვან კულტურას საშემოდგომო ხორბალი წარმოადგენს. საშემოდგომო ხორბლის მოყვანის ტექნოლოგიაში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება თესვის ვადებს, მასზეა დამოკიდებული როგორ აგრომეტეოროლოგიურ პირობებში უწევს მცენარეს ზრდა-განვითარება, მაღალ და დაბალ ტემპერატურისადმი, დაავადების და მავნებლებისადმი მდგრადობა, რაც გავლენას ახდენს მარცვლის მოსავალსა და ხარისხზე. სამცხე-ჯავახეთში ხორბლის ნათესები ყოველწლიურად საშუალოდ არის 2,0-1,5 ათასი ჰა.

ხორბლის მოსავლიანობა ძირითადად დამოკიდებულია თესვის ვადებზე, მოსული ნალექების რაოდენობაზე, საწარმოო საშუალებების (თესლი, სასუქი, პესტიციდები, სარწყავი წყლის ხელმისაწვდომობაზე და გამოყენებაზე, დათესილ ფართობზე და აგროტექნიკური ღონისძიებების დროულ და ხარისხიან ჩატარებაზე. ახალი ჯიშების დანერგვასა და განოყიერების ახალი სისტემის) გამოყენებაზე. ყველა ამ ღონისძიებათა კომპლექსური გამოყენება საშუალებას იძლევა რეგიონში საშუალო მოსავლიანობა ავამაღლოთ 3,5-4,5 ტ/ჰა-მდე. ეს კი გაზრდის ფერმერთა დაინტერესებას და გაიზრდება ხორბლის ნათესი ფართობებიც.

საქართველოს ამ კუთხის მოსახლეობას თამარ მეფის ეპოქაში ხორბალი იმდენი მოჰყავდათ, რომ საზღვარგარეთაც კი გაჰქონდათ. გ. ჯალაბადის (ჯალაბადე, 1972) მიერ შეკრებილი მასალებიდან ირკვევა, რომ მესხეთში გასავრცელებლად დაშვებული

ჯიში იყო „მახნია პური“, ის ითესებოდა მესხეთის თითქმის ყველა სოფელში [ფრუიძე და სხვები 2016].

(მესხური) ახალციხის წითელი დოლის პური ადგილობრივი ჯიშია. ეს პოპულაცია ახლოს დგას ქართლის წითელ დოლთან, პოპულაციის ძირითადი ფონი წითელ-თავთავიანი (*var.ferrugineum*) ფორმები, უფრო ინტენსიურად შეფერილი და უფრო მაღალმოზარდი. გასაგრძელებლად დაშვებულია სამცხე-ჯავახეთში, მთიან ზონაში ზღვის დონიდან 1500 მეტრამდე. ქართლის დოლზე ზამთარგამძლეა და მასზე რამდენადმე საგვიანო. თავისი გავრცელების ზონაში მაღალპროდუქტიულია, ხასიათდება მარცვალში ცილის მაღალი შემცველობით [თავთავიანი პურეულის სარკვევი 1991; ნასყიდაშვილი, სიხარულიძე, ჩერნიში 1983].

დოლის პური მესხეთის ეთნოგრაფიულ ყოფაში დადასტურებულია, როგორც აქაური ხალხის ერთ-ერთი ძირითადი საზრდო და სარჩენი, „ჩვენი მამა-პაპური პური“ დოლის პურის მარცვალს ახასიათებს ცხობის მაღალი უნარიანობა. დოლის პური, სხვა ხორბლებთან შედარებით, მაღალ ფასში იყიდებოდა. სარიტუალო დანიშნულებისათვის მხოლოდ დოლის პურს იყენებდნენ, მისი ფქვილი საუკეთესოა თათარისა და ჩურჩხელისათვის [ფრუიძე და სხვები, 2016].

მესხეთში ათწლეულების განმავლობაში აღარ თესავდნენ არც დიკას და არც ახალციხის წითელ დოლს, რადგან ორივე ნაკლებმოსავლიანია, თუმცა უძველესი ქართული ხორბალი გადაშენებას სწორედ მესხმა ფერმერებმა გადაარჩინეს. დღეისათვის ახალციხის (მესხური) წითელი დოლის პურს ორმოცამდე ფერმერი თესავს და დოლის პური, ხარისხიანი პურის მიღების ეტალონია. ადგილობრივ ხორბალსა და მისგან გამომცხვარ პურზე ინტერესი და მოთხოვნა მზარდია როგორც ადგილობრივ, ისე საექსპორტო ბაზრებზე [ინასარიძე 2018].

უნდა აღვნიშნოთ ისიც, რომ ახალციხეში FAO და EBRD პროექტის ფარგლებში ყოველწლიურად იმართება „პურის დღე“. ღონისძიებაზე მოსული სტუმრები ეცნობიან ხორბლის ადგილობრივ სახეობებს და ჯიშებს. ხორბლის ადგილობრივი ჯიშების მიმართ დაინტერესებას იწვევს ის, რომ ადგილობრივი ჯიშები გარემოსთან კარგად ადაპტირებულია და გამოირჩევა განსაკუთრებული გამძლეობით კლიმატის ცვლილებების და დაავადებების გავრცელების მიმართ. გარდა ამისა, ადგილობრივი

ჯიშები ნაკლებად ინტენსიურია და მათი წარმოება ხელსაყრელია ბიომეურნეობის და საინტერესოა ბიოპროდუქტების მომხმარებლებისათვის. ადგილობრივი ჯიშები ხასიათდება გლუტენის დაბალი შემცველობით, ამიტომ მათზე მოთხოვნა ყოველდღიურად იზრდება. განსხვავებული გემოს მქონე პროდუქტების და ადგილობრივი კულტურული ტრადიციების მიმართ იზრდება ტურისტების ინტერესი, რაც თავის მხრივ ფერმერების და ადგილობრივი მოსახლეობის ინტერესს და მოტივაციას ზრდის ადგილობრივი ხორბლის ჯიშების წარმოებისათვის [რეხვიაშვილი, 2018].

თავი II. კვლევის ჩატარების პირობები

2.1 სამცხე-ჯავახეთის ნიადაგურ -კლიმატური პირობების დახასიათება

სამცხე-ჯავახეთის მთიანი და მაღალმთიანი ნიადაგური და აგროკლიმატური რესურსების გათვალისწინება სოფლის მეურნეობისთვის გადამწყვეტ ფაქტორად გვევლინება, რადგან ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობებიდან გამომდინარე რეგიონი გამოირჩევა სოფლის მეურნეობისათვის ვარგისი ნიადაგების სიმცირით. [პეტრიაშვილი 1975, 189].

სამცხე-ჯავახეთის რეგიონის ნიადაგები მოქცეულია სამხრეთ საქართველოს ნიადაგურ ოლქში (ნახ.1).



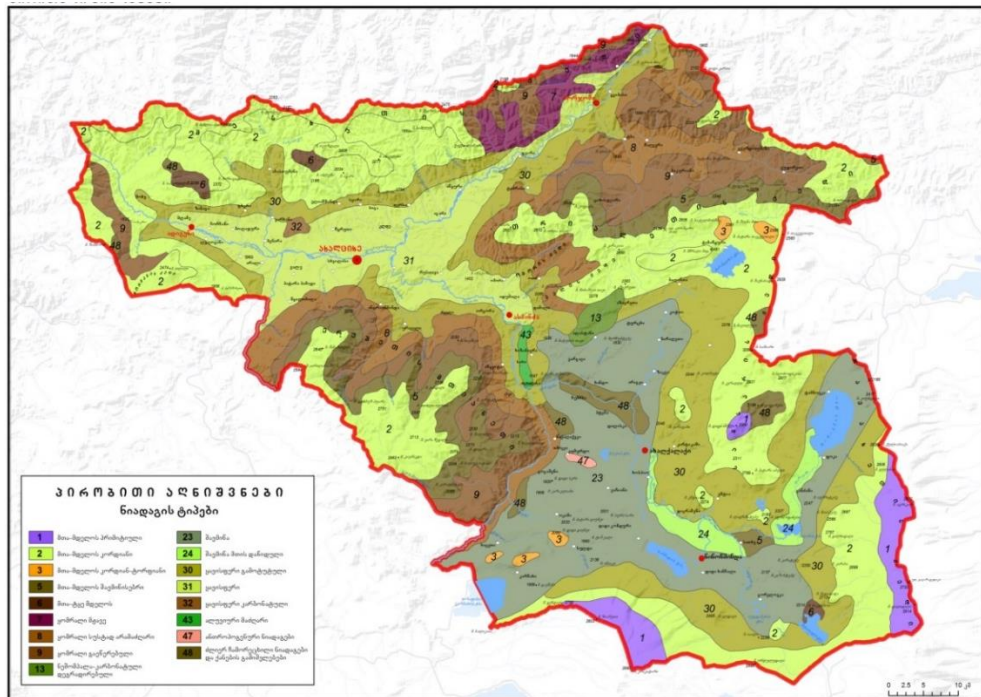
ნახ.1.საქართველოს ნიადაგური ოლქები. წყარო: საბაშვილი 1970.

სამხრეთ საქართველოს ნიადაგური ოლქი მოიცავს ორ ქვოლქს: ახალციხის მთათაშორისი ქვაბულის ქვოლქი, სამხრეთ საქართველოს ვულკანური ზეგნების ქვოლქი, ნახ.2 [საბაშვილი 1970].



ნახ.2. სამხრეთ საქართველოს ნიადაგური ოლქები. წყარო: საბაშვილი 1970.

ნახაზზე 3 წარმოდგენილია სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში გასავრცელებლად დაშვებული ძირითადი ნიადაგური საფარი.



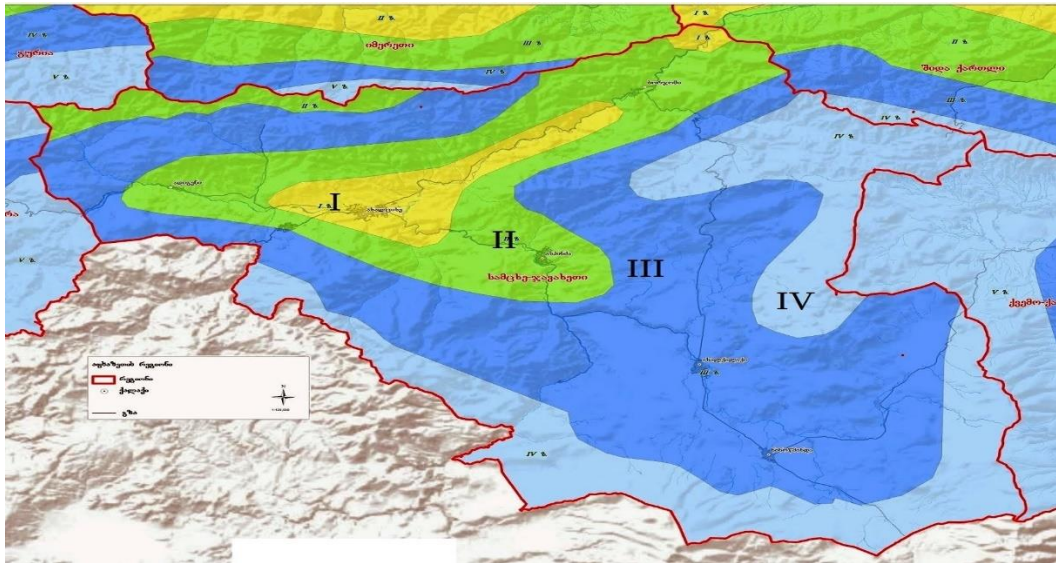
ნახ.3. სამცხე-ჯავახეთის რეგიონის ძირითადი ნიადაგური საფარი.

წყარო: საქართველოს ნიადაგების რუკა 1999.

სამცხე-ჯავახეთი საქართველოს სხვა რეგიონებთან შედარებით, ხასიათდება რამდენადმე უფრო მთიანი და მაღალმთიანი რელიეფური პირობებით [მელაძე გ., მელაძე მ. 2010, 106].

ზღვის დონიდან მდებარეობს დაახლებით 800-დან 2200 მ და მეტ სიმაღლემდე. სამცხე-ჯავახეთის მთიანი და მაღალმთიანი აგროკლიმატური რესურსების გათვალისწინებას (სითბოთი და ტენით უზრუნველყოფა) დიდი მნიშვნელობა აქვს. აღნიშნული რესურსები განსაზღვრავენ სოფლის მეურნეობის რაციონალურად განლაგებას. სასოფლო-სამეურნეო კულტურები უნდა იყოს განლაგებული აგროკლიმატური ფაქტორებისადმი მოთხოვნილების მიხედვით [საქართველოს მთა, სამცხე-ჯავახეთის მხარე, თ.ა.მ.].

ამასთან დაკავშირებით, შედგენილია სამცხე-ჯავახეთის აგროკლიმატური ზონების რუკა (ნახ.4).



ნახ. 4. სამცხე-ჯავახეთის რეგიონის აგროკლიმატური ზონები [საქართველოს მთა, სამცხე-ჯავახეთის მხარე. წყარო: http://saqartvelosmta.blogspot.com/p/blog-page_9836.html.

რუკაზე ჰაერის საშუალო დღე-ღამური ტემპერატურათა ჯამის (10° -ის ზევით) მიხედვით, გამოყოფილია 4 ზონა. ზონებში იზოჰიეტებით მითითებულია ატმოსფერული ნალექების ჯამი (მმ) თბილ პერიოდში, რაც საშუალებას იძლევა შევაფასოთ მოცემულ ზონაში სასოფლო-სამეურნეო კულტურების წარმოების პირობები, ტენით უზრუნველყოფისას [მელაძე გ., მელაძე მ. 2010, 141].

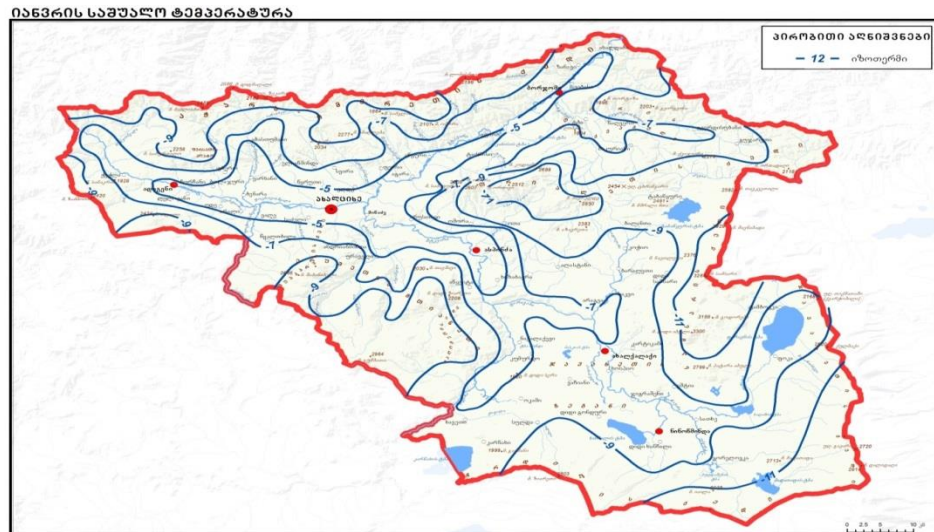
სამცხე-ჯავახეთის რეგიონის ნიადაგური საფარზე სასოფლო-სამეურნეო კულტურების წარმოების შესაძლებლობები აგროკლიმატური ზონების და სიმაღლის (ზღვის დონიდან) მიხედვით წარმოდგენილია ცხრილზე (დანართი 2. ცხ.4).

სოფლის მეურნეობის დარგების განვითარებისათვისა და სწორად დაგეგმვისათვის მნიშვნელოვანია არა მხოლოდ ნიადაგური ტიპების გათვალისწინება, არამედ მათი გავრცელების არელების ცოდნაც [მელაძე გ., მელაძე მ. 2010].

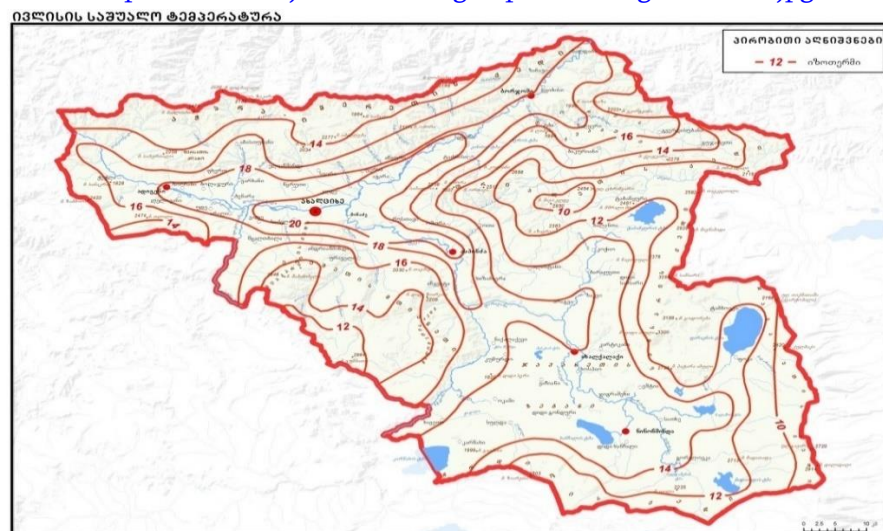
სამცხე-ჯავახეთის ტერიტორიაზე ტემპერატურათა მაჩვენებლების განაწილება არაერთგვაროვანია. კერძოდ, მთიან ადგილებში სავეგეტაციო პერიოდში ჰაერის

ტემპერატურები შედარებით მაღალია, ვიდრე მაღალმთიან ზონაში [მელაძე გ., მელაძე მ. 2010, 141].

ნახაზებზე 5-6 ნაჩვენებია იანვრის და ივლისის საშუალო ტემპერატურის განაწილება სამცხე-ჯავახეთის რეგიონისათვის [სამცხე-ჯავახეთი, თემატური რუკები <http://samtskhe-javakheti.tsu.ge/ge/WcSSVFdbj/>].



ნახ. 5. იანვრის საშუალო ტემპერატურის განაწილება სამცხე-ჯავახეთის რეგიონისათვის
წყარო: სამცხე-ჯავახეთი, თემატური რუკები,
<http://samtskhe-javakheti.tsu.ge/uploads/images/ianvari.jpg>

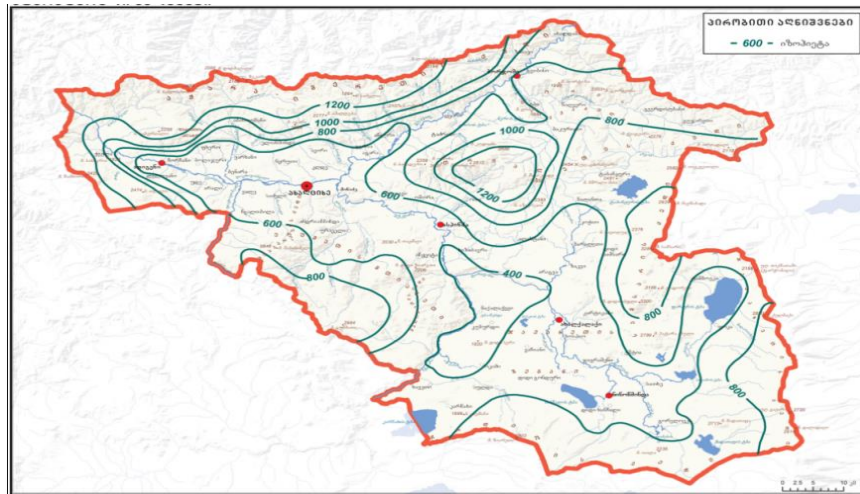


ნახ. 6. ივლისის საშუალო ტემპერატურის განაწილება სამცხე-ჯავახეთის რეგიონისათვის
წყარო: სამცხე-ჯავახეთი, თემატური რუკები,
<http://samtskhe-javakheti.tsu.ge/uploads/images/ivlisi.jpg>

ნალექების რაოდენობა სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში არათანაბრად არის განაწილებული როგორც დროის, ისე სივრცის მიხედვით. საშუალო წლიური

რაოდენობის მინიმუმი 498 მმ. (ხერთვისთან), მაქსიმუმი კი 1822 მმ. არსიანის ქედის თხემზე (გოდერძის უღელტეხილთან 2025 მ-ზე ზღვის დონიდან). ნალექების მნიშვნელოვანი ნაწილი მყარი სახით მოდის, ქმნის თოვლის საფარს, რომლის სიმაღლე და ხანგრძლივობა მერყევა. [სამცხე-ჯავახეთის მხარე 2007].

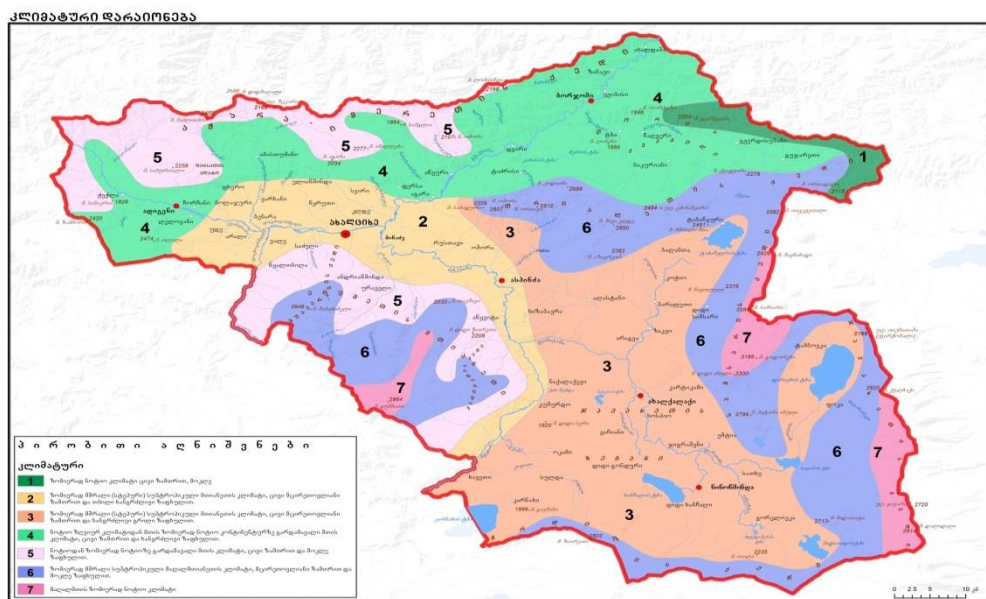
ნახ.7-ზე წარმოდგენილია ატმოსფერული ნალექების განაწილება სამცხე-ჯავახეთის რეგიონისათვის.



ნახ. 7. ატმოსფერული ნალექების განაწილება სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში.

წყარო: <http://samtskhe-javakheti.tsu.ge/uploads/images/atmosferuli.jpg>

სამცხე-ჯავახეთის კლიმატური დარაიონება მოცემულია ნახ.8.



ნახ.8. სამცხე-ჯავახეთის კლიმატური დარაიონება.

წყარო: <http://samtskhe-javakheti.tsu.ge/uploads/images/klimaturi.jpg>

ცხრილში 1 წარმოდგენილია სამცხე-ჯავახეთის ნიადაგური და კლიმატური რესურსები აგროკლიმატური ზონების მიხედვით.

ცხრილი მოიცავს ტემპერატურათა ჯამს 10°-ის ზევით, ატმოსფერული ნალექების საშუალო წლიური ჯამს და ასევე ცალკე წლის თბილი პერიოდისათვის, წაყინვის პირველი და ბოლო დადგომის თარიღებს, უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობას [მელაძე გ., მელაძე მ. 2010].

ცხრილი 1 სამცხე-ჯავახეთის ნიადაგური და კლიმატური რესურსები აგროკლიმატური ზონების მიხედვით

ზონები/ძირითადი მახასიათებლები		I ზონა	II ზონა	III ზონა	IV ზონა
სიმაღლე ზღვის დონიდან, მ		800-1000	900-1300	1400-2000	2100-2200
ტემპერატურათა ჯამი 10°-ის ზევით, C°		3000°	2000°	1000°	1000°-ზე ნაკლები
ატმოსფერული ნალექების საშუალო წლიური ჯამი (მმ)	საშუალო წლიური	500-550	500-600	550-650	600-700
	თბილი პერიოდი	400-500	450-550	500-600	550-650
წყინვები	პირველი წაყინვები	18.X-20.X	-	14.X-3.XI	29.IX-1.X
	ბოლო წაყინვები	20.IV-23.IV	20.IV-24.IV	1.V-17.V	20.V-22.V
უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა (დღე)		179-187	176-180	165-137	132-128

წყარო: მელაძე გ., მელაძე მ. 2010

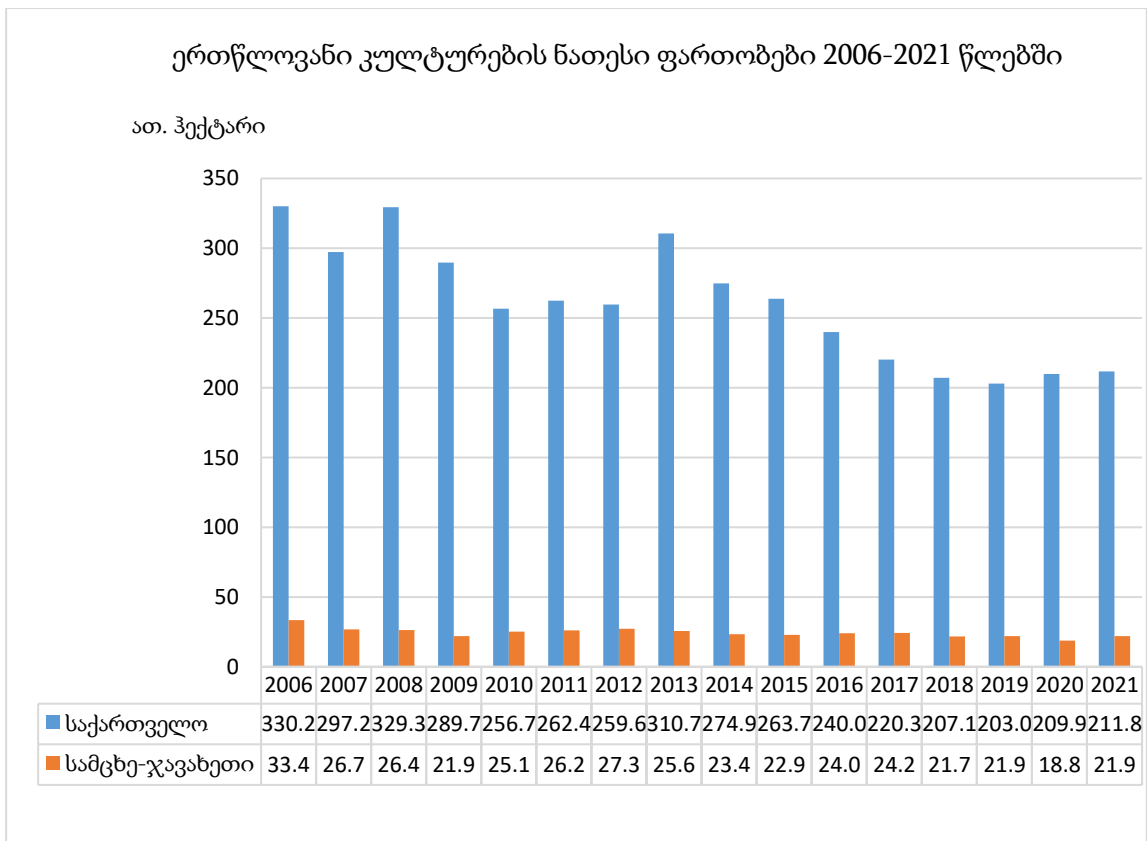
2.2. ხორბლის კულტურის წარმოება სამცხე-ჯავახეთში

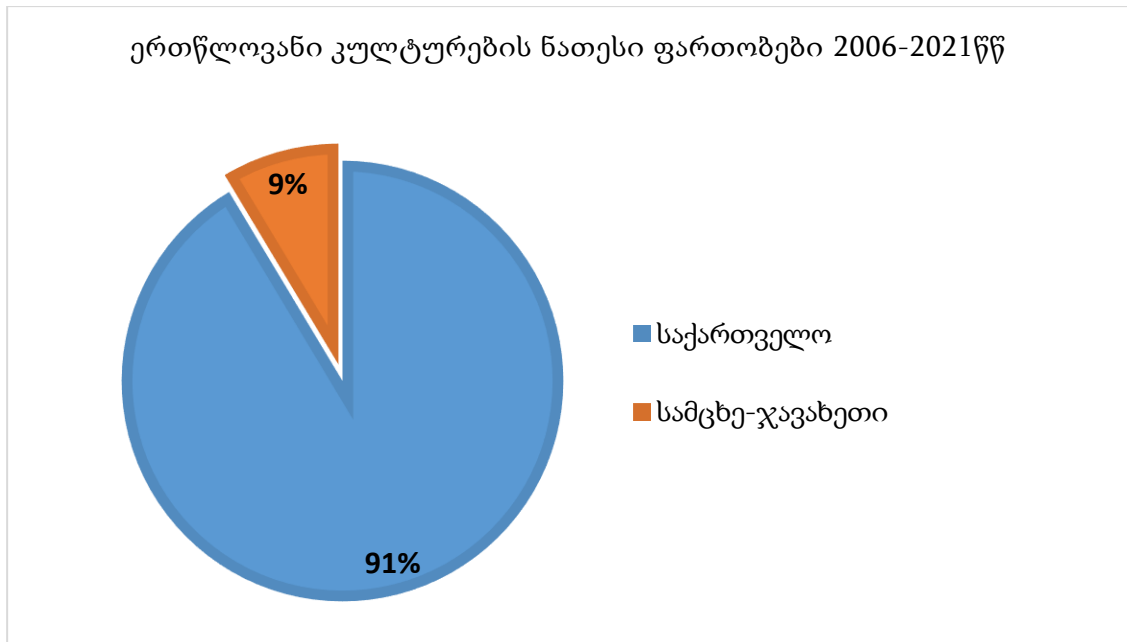
სამცხე-ჯავახეთი არის მხარე სამხრეთ საქართველოში. მისი ფართობი შეადგენს 6410კმ². მოსახლეობა არის 160,6 ათასი ადამიანი. დასავლეთიდან ესაზღვრება აჭარა, ჩრდილოეთიდან გურია, იმერეთი და შიდა ქართლი. აღმოსავლეთიდან - ქვემო ქართლის მხარე. სამხრეთ საზღვარი ემთხვევა სახელმწიფო საზღვარს სომხეთთან და თურქეთთან. სამცხე-ჯავახეთის რეგიონი აერთიანებს შემდეგ მუნიციპალიტეტებს: ახალციხე, ასპინძა. ახალქალაქი, ნინოწმინდა, ადიგენი, ბორჯომი.

ერთწლოვანი კულტურებიდან რეგიონის ფარგლებში მნიშვნელოვანია ქერის, ხორბლის, ლობიოს, ბოსტნეულის წარმოება [სამცხე-ჯავახეთის რეგიონის განვითარების სტრატეგია 2014-2021, 14-15; სოფლის მეურნეობის ზოგადი მიმხილვა თ.ა.მ].

სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში ერთწლოვანი კულტურებით ნათესი ჯამური ფართობი 2006-2021 წლების პერიოდში კლების ტენდენციით ხასიათდება და იგივე წლების მონაცემებით, ერთწლოვანი კულტურების ნათესებზე მოდის საქართველოს ნათესი ფართობების საერთო რაოდენობის 9% ნახ. 9 [სსეს 2021].

ამასთან, რეგიონის სოფლის მეურნეობის ერთ-ერთი უმთავრესი ფაქტორია მოკლე სავაჭრო პერიოდი. რეგიონში ადრეული წაყინვის შემთხვევები ქვეყნის საშუალო მაჩვენებელზე მნიშვნელოვნად მაღალია.

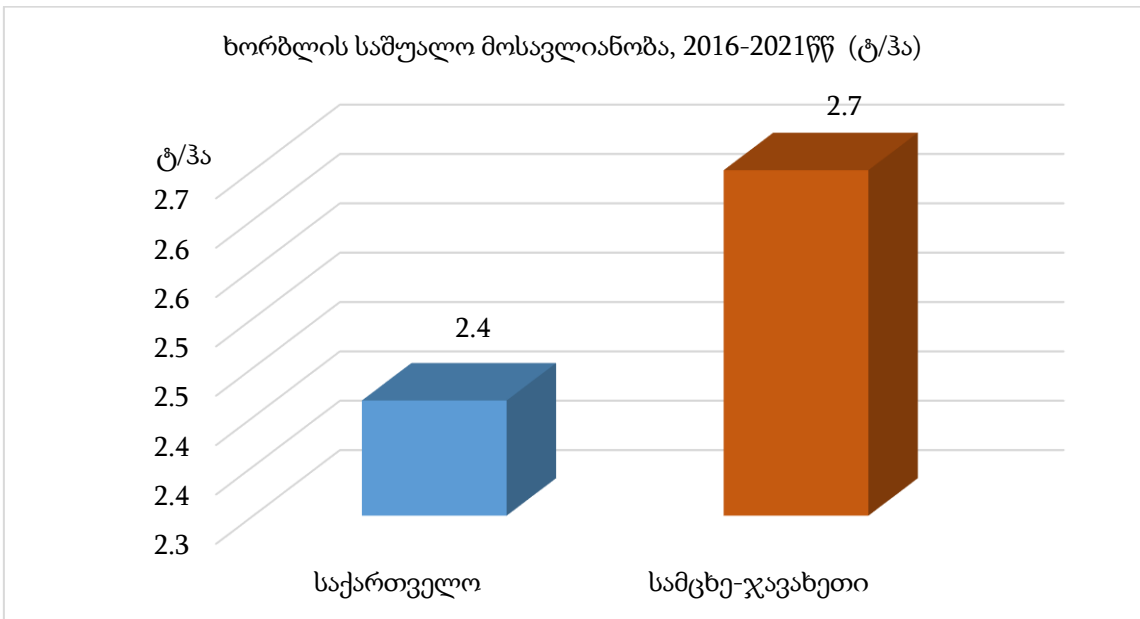
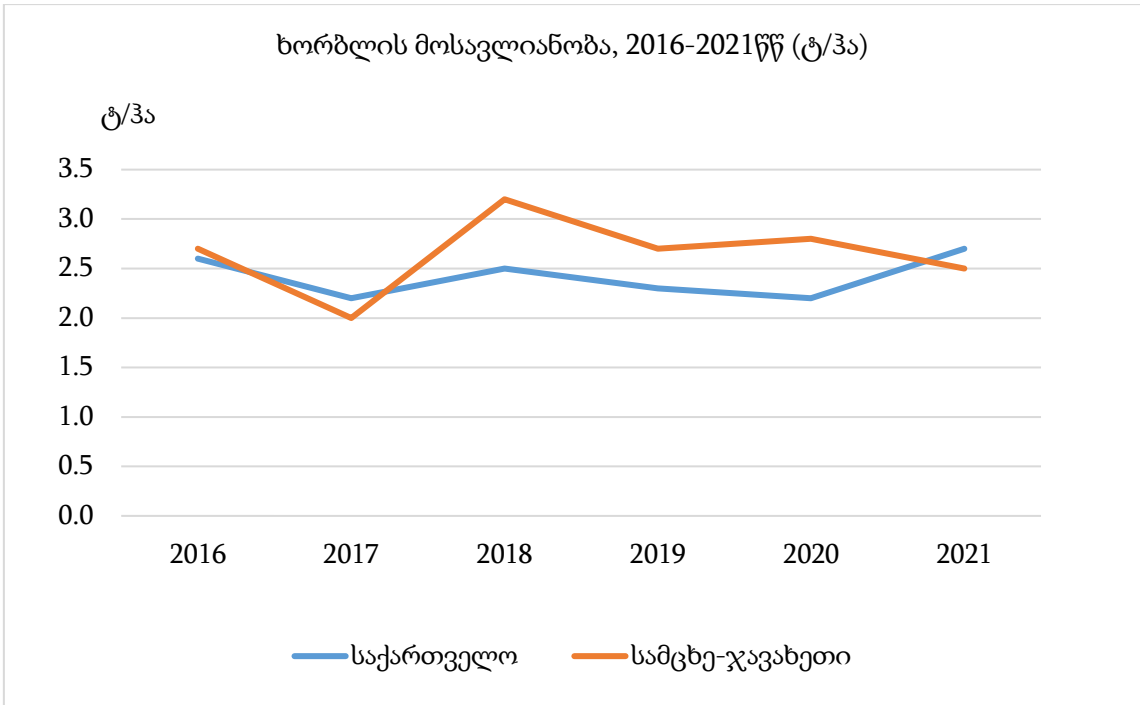




ნახ.9. ერთწლოვანი კულტურების ნათესი ფართობები საქართველოში და მისი პროცენტული წილი სამცხე-ჯავახეთში, 2006-2021წწ.

წყარო: საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური 2021.

საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის ხელმისაწვდომ მონაცემებზე დაყრდნობით [სსეს 2021], ავაგეთ გრაფიკული გამოსახულებები ხორბლის საშუალო მოსავლიანობის დინამიკის გამოსარკვევად (ნახ. 10). როგორც ნახაზებიდან ჩანს 2018 წლიდან ფიქსირდება ხორბლის საშუალო მოსავლიანობის კლების ტენდენცია, მაშინ როცა ქვეყნის მასშტაბით საშუალო მოსავლიანობის მცირედი ზრდა იკვეთება. თუმცა, საკვლევი პერიოდის საშუალო მაჩვენებლის მიხედვით სამცხე-ჯავახეთის საშუალო მოსავლიანობა (2.7ტ/ჰა) აჭარბებს საქართველოში არსებულ საშუალო მოსავლიანობას (2.4ტ/ჰა) .



ნახ.10 ხორბლის საშუალო მოსავლიანობა, 2016-2021 წლებში
წყარო: საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური 2021.

2.3 რეგიონში ხორბლის ჯიშ-პოპულაციების გენეტიკური პლაზმა

საქართველოში ხორბლის პირველადი წარმოშობის ცენტრებთან ახლოს ჩამოყალიბდა რბილი ხორბლის თავისებური ავტობტონური ჯიშ-პოპულაციები, რომლებიც მკვეთრად განსხვავდებიან თავიანთი მორფოლოგიური, ბიოლოგიური და სამეურნეო თვისებებით [სამადაშვილი, დობორჯგინიძე 2009].

ამ ჯიშებს ახასიათებს საქართველოს მრავალფეროვან ნიადაგურ და კლიმატურ პირობებთან ადაპტაციის მაღალი უნარი. განსაკუთრებით აღსანიშნავია რბილი ხორბლის საშემოდგომო ფხიანი წითელმარცვლიანი ჯიშები, „დოლის პურის“ სახელწოდებით. ყოველ ბუნებრივ ზონაში ჩამოყალიბდა საკუთარი ჯიშ-პოპულაციები. (მესხური) ახალციხის წითელი დოლის პური აბორიგენული მესხური ჯიშ-პოპულაციაა, ადგილობრივი ჯიშია. გასავრცელებლად დაშვებულია სამცხე-ჯავახეთში და ამ პირობებთან ადაპტირდა. მთიან ზონაში ზღვის დონიდან 1500 მეტრამდე [ნასყიდაშვილი პ, სიხარულიძე მ, ჩერნიში ე. 1983].

ისტორიულად საქართველო, ახლო აღმოსავლეთში რბილი ხორბლის წარმოების და მოშინაურების ერთ-ერთი მთავარი კერაა, შესაბამისად, ქართული ენდემური ხორბლის ჯიშების დაცვას, აღდგენას და მსოფლიო მასშტაბით აღნიშნული კულტურის შესახებ ცნობადობის ამაღლებას, განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება [UNESCO ქართული ხორბლის ენდემური ჯიშების დაცვაზე მუშაობს, 2020].

დღესდღეობით, მრავალი კულტურული მცენარე მივიწყებული და გამოუყენებელია კომერციულ მიმოქცევაში. შექმნილ ვითარებაში დიდი მნიშვნელობა აქვს ტრადიციული კულტურების შენარჩუნება აღდგენას. განსაკუთრებით საყურადღებოა ახალციხის (მესხური) წითელი დოლის პური, რადგან ხორბლის ეს ჯიშ იდითგანვე მოჰყავდათ საქართველოში [ბიოლოგიურ მეურნეობათა ასოციაცია ელკანა 2009].

ქართული ენდემური ჯიშები თითქმის 50%-ით ნაკლებ მოსავალს იძლევიან, ვიდრე სამრეწველო ხორბალი. თუმცა, ენდემური სახეობები არ საჭიროებენ ნიადაგის დამატებით გამდიდრებას ქიმიური საშუალებებით, რადგან ადაპტირებულია სამცხე-ჯავახეთის ნიადაგსა და კლიმატთან და წარმოებული ხორბალი ბიოლოგიურად სუფთაა, გემოვნური თვისებებით განსხვავდება ინდუსტრიული მიზნებისათვის

წარმოებული ხორბლისგან. ამიტომ, სამცხე-ჯავახეთში ფერმერები ამ სახეობებს ისევ უბრუნდებიან და ფერმერების მცირე რაოდენობა, მაგრამ ყოველწლიურად საქართველოში მაინც აწარმოებენ ქართულ ენდემებს, კერძოდ, ახალციხის წითელ დოლს. 2009 წლის ეკო-გრანტების პროგრამის ფარგლებში, ბიოლოგიურ მეცნიერებათა ასოციაციამ „ელკანა“ განახორციელა პროექტი, რომელიც მიზნად ისახავდა ადგილობრივი ჯიშების მდგრადი გამოყენების დანერგვის გზით, ადგილობრივი აგრობიომრავალფეროვნების შენარჩუნების ხელშეწყობას. ახალციხის მუნიციპალიტეტის სოფელ წნისში მდებარე საკოლექციო ნაკვეთში, ასოციაცია „ელკანა“ ახორციელებს ახალციხის წითელი დოლისა და დიკას კონსერვაციას. [ახალციხის (მესხური) წითელი დოლი 2009; ჯორჯაძე 2020].

ასოციაცია „ელკანას“ მონაცემებით, ახალციხის მუნიციპალიტეტში დღეისათვის ახალციხის წითელ დოლს 40-მდე ფერმერი თესავს, დიკას უფრო ნაკლები. წითელი დოლის ნათესები ძირითადად ახალციხის მიმდებარე ტერიტორიაზე აღინიშნება. კერძოდ, ვალეში 2022 წელს კერძო ფერმერს 5 ჰექტარზე ჰქონდა დათესილი [ბიოლოგიურ მეურნეობათა ასოციაცია „ელკანა“ 2009].

2.4 რეგიონის ფერმერთა მიერ ჩატარებული საშემოდგომო ხორბლის აგროტექნოლოგიური ღონისძიებები სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, საშემოდგომო ხორბლის წარმოებაში მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია აგროტექნოლოგიური სამუშაოების დროულ და ხარისხიან ჩატარებას. ხორბლის მოყვანის აგროტექნოლოგია ითვალისწინებს ჯიშის პოტენციური შესაძლებლობის მაქსიმალურ გამომჟღავნებას წარმოების პირობებში. ეს შესაძლებელია მაშინ, როცა მისი აგროტექნოლოგიის ყველა ელემენტი და ფაქტორი, დაწყებული წინამორბედის სწორად შერჩევიდან მოსავლის აღებით დამთავრებული, ხორციელდება სრულად, დროულად და მაღალხარისხოვნად. [სამადაშვილი, ჩხუტიაშვილი, ჯულუხიძე 2015].

კვლევის ფარგლებში სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში საშემოდგომო ხორბლის ნათესში ჩატარებული აგროტექნოლოგიური ღონისძიებების შესწავლის მიზნით

მუნიციპალიტეტების მიხედვით (ახალციხის, ასპინძის, ადიგენის და ახალქალაქის) თითოეულში ვსწავლობდით 5-5 ფერმერის მიერ(2015-2017 წლებში) ხორბლის მოვლა-მოყვანის პროცესში ჩატარებულ აგროტექნოლოგიურ ღონისძიებებს . კერძოდ, რა ფართობზე ითესებოდა ხორბალი, რომელი კულტურა წარმოადგენდა წინამორბედს, რა ვადებში ითესებოდა ხორბალი და როგორი იყო თესვის ნორმები, კონკრეტულად რა აგროტექნოლოგიური ღონისძიებებს ატარებდნენ ფერმერები და როგორი იყო მოსავლის საშუალო მაჩვენებელი ტ/ჰა-ზე.

კვლევის შედეგების ანალიზის შედეგად გამოიკვეთა, რომ გამოკითხულთა შორის (სამი წლის საშუალო მონაცემებით) ყველაზე დიდ ფართობზე საშემოდგომო ხორბალი ითესებოდა ადიგენის მუნიციპალიტეტში - 30ჰა-ზე, ყველაზე ნაკლები ახალქალაქის მუნიციპალიტეტში - 17ჰა-ზე, ახალციხეში - 25 ჰექტრამდე, ასპინძაში - 21 ჰექტარი. აღსანიშნავია, რომ ოთხივე მუნიციპალიტეტში ფერმერები წინამორბედ კულტურად იყენებენ კარტოფილს, რომელიც კარგი წინამორბედი ხორბლისთვის. ამ თვალსაზრისით მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია, მაგრამ ზოგჯერ კარტოფილის მოსავლის აღება გვიანდება, რაც მიზეზი ხდება ხორბლის თესვის ვადების დარღვევის. ეს კი უარყოფით გავლენას ახდენს ხორბლის ძლიერი აღმონაცენის მიღებაზე. უფრო ხშირად კარტოფილს იღებენ სექტემბრის ბოლოდან 25 ოქტომბრამდე, ამ დროს ვერ ესწრება საშემოდგომო ხორბლისთვის ნიადაგის დადგენილი წესით დამუშავება, ფერმერები ახდენენ ნიადაგის დაფრეზვას და მაშინვე თესვას, ან კულტივაციას თანმიყოლებული თესვით.

თესვის ვადები განსხვავდებოდა და მუნიციპალიტეტების მიხედვით ითესებოდა: ახალქალაქში 20-30 სექტემბერამდე, ახალციხე, ადიგენში 15 სექტემბრიდან 15 ოქტომბერამდე, ასპინძაში 1 სექტემბრიდან 1 ოქტომბრამდე.

ყველაზე მნიშვნელოვანი ფაქტორი, რომელიც ძირითადად გაურკვეველია ყველა ფერმერისათვის, არის ხორბლის ჯიში. ნათესი ნაკვეთების შესწავლის შედეგად დადგინდა, რომ ადგილობრივი ფერმერთა ნაწილი ძირითადად იყენებს საშემოდგომო ხორბლის ე.წ. „კრასნოდარის ჯიშს“, რომელიც ხასიათდება ყინვაგამძლეობით, თუმცა ზოგიერთი ფერმერი თესავს გაურკვეველი წარმოშობის ჯიშის ხორბალს, რომელთა თესვა მკაცრი ზამთრის პირობებში იწვევს დიდ ზარალს

[ნარიმანიშვილი 2019,20-24]. ფერმერები საშემოდგომო ხორბლის ჯიშის აღსანიშნავად ძირითადად იყენებენ ტერმინს „უფხო“ და „ფხიანი“. გაურკვეველია მათთვის ჯიშის ბიოლოგიური თავისებურება, მოთხოვნილება გარემო პირობებისადმი, განოყიერების თავისებურება და დაავადებებისადმი გამძლეობა და ყინვაგამძლეობა [ნარიმანიშვილი 2019,20-24] .

თესვის ნორმა ფერმერების მიერ ახალციხეში და ადიგენში შეადგენდა 300კგ/ჰა-ზე, ასპინძაში - 250კგ/ჰა-ზე, ახალქალაქში - 400კგ/ჰა-ზე.

რეგიონში ფერმერების უმრავლესობა სათესლე მასალას წამლავს, ან ყიდულობს შეწამლულ მასალას სოკოვანი დაავადებების, გუდაფშუტის წინააღმდეგ, ნაწილი კი, საერთოდ არ იყენებს შეწამლულ თესლს დასათესად [ნარიმანიშვილი 2019,20-24]. რის შედეგადაც, ხშირ შემთხვევაში იწვევს მარცვლის დაავადებას და ხარისხიანი მარცვლის მოსავლიანობის შემცირებას. საშემოდგომო ხორბლის ხარისხიანი მარცვლის და უხვი მოსავლის მისაღებად მნიშვნელოვანი ფაქტორია თესვის წესი. თუმცა სამცხე-ჯავახეთში, ფერმერების უმეტესი ნაწილი აგროტექნოლოგიით გათვალისწინებული თესვის წესით არ თესავს ხორბალს. აქ ხორბალს ძირითადად ხელით, მოხვეით თესავენ. ამის მიზეზად ფერმერები ასახელებენ ტექნიკის უკმარისობას, ან ხშირ შემთხვევაში მის სიძვირეს [ნარიმანიშვილი 2019, 20-24].

თესვის ნორმა უნდა მცირდებოდეს მთიდან ბარში და ჩრდილო-დასავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ. ამის გათვალისწინება რეგიონში, იქ სადაც ხდება ხელით მოხვეით თესვა , ყოვლად შეუძლებელია, ასეთი წესით თესვისას ხორბლის ნათესი ხშირ შემთხვევაში მიიღება არათანაბარი სიხშირის, ზოგ ადგილებში, იქ სადაც მეჩხერია, სარეველა მცენარეები დიდი რაოდენობითაა გასავრცელებლად დაშვებული, ხოლო იქ, სადაც ხშირია ხორბალი განიცდის ჩაწოლას [ნარიმანიშვილი 2019].

გამოკითხულ ფერმერთა მონაცემებით, ხორბალი ყველგან ითესებოდა ურწყავ პირობებში, ნიადაგის დამუშავება ძირითადად ხდებოდა ერთნაირად, მოხვნა-კულტივაცია, თუმცა განსხვავებულ ვადებში, ჰერბიციდებიდან ყველა იყენებდა დიმეტრინს. რეგიონში საშემოდგომო ხორბლის განოყიერების სისტემა არასწორადაა გამოყენებული, ფერმერები არ ატარებენ ნიადაგის ანალიზს. ძირითადად შეაქვთ

მხოლოდ აზოტიანი სასუქი ერთჯერადად, ზოგს ისიც არ შეაქვს. უმეტესად არ ხდება ფოსფორიანი და კალიუმიანი სასუქის შეტანა ნაკვეთში. დადგენილია, რომ როგორც აზოტით ცალმხრივი გადაჭარბებული კვება ამცირებს ხორბალში შაქრების დაგროვებას, ასევე მისი უკმარისობა უარყოფითად მოქმედებს მათ შემცველობაზე [ბადრიშვილი გ. ბადრიშვილი ვ. ძიძიშვილი 2009; ქევხიშვილი 1998].

რეგიონის ფერმერები თესვის ვადებს ძირითადად იცავენ, შედარებით გვიან თესავენ ახალციხის და ასპინძის მუნიციპალიტეტში. საშუალო მოსავლიანობა შეადგენდა ახალქალაქში 4,4 ტ/ჰა-ზე, ადიგენში - 4,1ტ/ჰა-ზე, ახალციხეში - 2,7ტ/ჰა-ზე, ყველაზე ნაკლები ასპინძაში - 1,5ტ/ჰა-ზე.

ხორბლის მაღალი და ხარისხიანი მოსავლის მიღების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორი ნიადაგის დამუშავებაა ღრმად გამაფხვიერებელი ჩიზელების საშუალებით (22-25 სმ ნაცვლად 50 სმ სიღმეზე), რაც უზრუნველყოფს ნიადაგის ღრმა ფენების აერაციას და წყლის რეჟიმის გაუმჯობესებას, მცენარის ზრდა-განვითარებისათვის უკეთესი პირობების შექმნას. საშემოდგომო ხორბლისთვის ნიადაგის დამუშავების სისტემის არსი დამოკიდებულია წინამორბედზე, მინდვრის დასარეველიანებაზე, მოყვანის გარემო პირობებზე და საერთოდ ფართობის კონკრეტულ ფიზიკურ მდგომარეობაზე [ნარიმანიშვილი 2019].

მნიშვნელოვანია აგრეთვე თესვის დროს მინერალური სასუქების შეტანა, ნათესის გამოკვება, ნათესში სარეველების გამოკვლევა და შესაბამისი ჰერბიციდების შეტანა. ფერმერთა უმრავლესობა დაავადებებისა და მავნებლების წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებებს არ იყენებს, ან იშვიათ შემთხვევაში იყენებს [ნარიმანიშვილი და სხვები 2019].

აგროტექნიკური ღონისძიებების დროულად და თანამედროვე დონეზე გატარება: რწყვა, ნიადაგის განოყიერება, კულტურათა მორიგეობა, თესვის ოპტიმალური ვადების დაცვა და თესვის ოპტიმალური სიღრმის განსაზღვრა, ხელს შეუწყობს საშემოდგომო ხორბლის მაღალხარისხიანი მოსავლის მიღებას.

ცხრ.2 სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში (2015-2017 წლებში) საშემოდგომო ხორბლის ნათესში ჩატარებული აგროტექნოლოგიური ღონისძიებები. (დამუშავებული ავტორის მიერ).

მუნიციპალიტეტი	ფართობი, ჰა	წინამორბედი	თესვის დრო	თესვის ნორმა, კგ/ჰა	მოხვნა კულტივაცია	ჰერბიციდი	მოსავალი საშუალოდ 1 ჰა-ზე	შენიშვნა
ახალციხე	24,45	კარტოფილი	15.09 15.10	300	კულტივაცია	დიმეტრი ნი	2,7	ნათესი დაისეტყვა
ასპინძა	21,1	კარტოფილი	01.09 01.10	250	კულტივაცია		1,5	ნათესი დაისეტყვა
ახალქალაქი	17	კარტოფილი	20.09 30.09	400	კულტივაცია		4,4	
ადიგენი	30	კარტოფილი	15.09 15.10	300	კულტივაცია		4,1	

ჩვენს მიერ ადგილობრივ ფერმერთა გამოკითხვის მასალების (სამი წლის მანძილზე ჩატარებული ღონისძიებების) შესწავლის და ანალიზის შედეგად შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ საშემოდგომო ხორბლის მაღალი და ხარისხიანი მოსავლის მისაღებად, აუცილებელია დასათესად შეირჩეს ხორბლის ინტენსიური ჯიშები, რომლებიც ხასიათდებიან ზამთარ და ყინვაგამძლეობით, დაავადებებისა და მავნებლებისადმი მაღალი გამძლეობით. ჯიშის დასახელება აუცილებლად უნდა იყოს ცნობილი, რათა მოვლა-მოყვანის დროს გავითვალისწინოთ მისი ბიოლოგიური თავისებურებები, მნიშვნელოვანია თესვა განხორციელდეს აგროტექნოლოგიური ღონისძიებებისა და თესვის ვადების დაცვით [ნარიმანიშვილი 2019,23].

თავი III. კვლევის მასალები და მეთოდები

3.1 კვლევის ობიექტი და მასალები

კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა ხორბლის სამი ჯიში: ადგილობრივი ჯიში- „ახალციხის წითელი დოლი“ *Triticum aestivum var. ferrugineum Alef*, საშემოდგომო ხორბლის პერსპექტიული ჯიში - „თბილისური 15“ რბილი ხორბლის სახეობა (*Triticum aestivum L.*) და წითელმარცვლიანი უფხო ფორმის სახესხვაობა – *var. lutescens (Alef)*. და „საული 9“ *Triticum aestivum 'Sauli 9* [მცენარეთა და ცხოველთა ახალი ჯიშების დაცვის ოფიციალური ბიულეტენი 2016].

მცენარულ საკვლევ მასალას წარმოადგენდა სამი წლის (2017-2020) განმავლობაში თესვის ოთხ ვადაში(განმეორება დროში): 10-20-სექტემბერი; 20-30 სექტემბერი; 1-10 ოქტომბერი; 10-20 ოქტომბერი, მიღებული საშემოდგომო ხორბლის მოსავალი, რაოდენობა, ხარისხი.

3.2 კვლევის მეთოდები და მეთოდიკა

კვლევის განხორციელებისას გამოყენებულია ექსპერიმენტი, მონაცემების შედარებითი მეთოდი, სტატისტიკური ანალიზის მეთოდი, მსჯელობა და სხვ.

სადისერტაციო ნაშრომი ემყარება სსეს-ის მონაცემებს (ხორბლის მოსავლიანობის დინამიკა); საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოს ეროვნულ სააგენტოს მონაცემთა ბაზას; კლიმატურ ცნობარებს; საქართველოში წარმოებულ მეცნიერულ კვლევებს, მინდვრის ცდები ტარდებოდა მინდვრის ცდის მოთხოვნებისა და მეთოდიკის [ჭანიშვილი, ტყეზუჩავა, ბუცხრიკიძე 2017; Кирюшин Б.Д., Усманов Р.Р., Васильев И.П. 2021] მიხედვით.

ცდის სქემა:

ცდა 1 - თესვის ვადის გავლენა საშემოდგომო ხორბლის მოსავლიანობაზე. საკვლევ ნაკვეთის სააღრიცხვო ფართობი თესვის თითოეულ ვადაზე იყო 270 მ² (დანაყოფის ზომა 5 X 6; დანაყოფი 9), სამ განმეორებაში, საერთო ფართობი 300 მ². საცდელ ნაკვეთზე ვარიანტთა სისტემური განლაგების მეთოდით, დანაყოფების განლაგება ერთ სართულად. საკვლევ ნაკვეთის საერთო ფართობი ოთხივე ვადაში

შეადგენდა 1200 მ². საკვლევი საშემოდგომო ხორბლის ჯიშები: „ახალციხის წითელი დოლი“, „თბილისური -15“ და „საული-9“. თესვას ვაწარმოებდით ოთხ ვადაში: 20/IX; 01/X; 10/X; 20/X, ათი დღის შუალედებით, თესვის ნორმა - 5 მილიონი აღმოცენების უნარიანი თესლი 13ა/ზე, ერთ დანაყოფში 33 ხაზი, თითო ხაზი - 454 ცალი მარცვალი. სამი განმეორება. თითოეული ჯიშისთვის კვების არე იყო 25სმ². თესვა განხორციელდა ხელით. კვლევის პერიოდში მცენარის წინამორბედი კულტურა იყო კარტოფილი. თესვა ხდებოდა საცდელი ნაკვეთის მონაცვლეობით მარტივ, ორ მინდვრიანი თესლბრუნვის სახით.

თითოეული ჯიშიდან, თესვის ვადების გათვლისწინებით აღებული იქნა 25-25 მცენარე სრული სიმწიფის ფაზაში ცდის თითოეული ვარიანტიდან მცენარის შემდეგი მაჩვენებლების დასადგენად: მცენარის სიმაღლე სმ.-ში; ბარტყობა (პროდუქტიული და არაპროდუქტიული ანუ გენერაციული და ვეგეტაციური ღეროების რ-ბა); თავთავის სიგრძე სმ.-ში; თავთავში მარცვლის რაოდენობა; ერთი თავთავის მასა გ.-ში; 1000 მარცვლის მასა გ.-ში. მოსავლიანობის დასადგენად აღებული გვქონდა ე.წ. კვადრატები (0,50მ²). ყველა დანაყოფში აღმოცენების ფაზის დასრულებისთანავე მონიშნული გვქონდა კვადრატი საიდანაც შემდეგ ვიღებდით მცენარეს და ვითვლიდით მცენარეთა რაოდენობას [ნარიმანიშვილი და სხვები 2021,19].

საშუალო სიდიდეების დამაჯერებლობის შესაფასებლად გამოვთვალეთ გადახრა სტანდარტიდან, უმცირესი არსებითი სხვაობა (LSD) და ვარიაციის კოეფიციენტი (CV). ხორბლის ჯიშების ფენოლოგიური და ბიომეტრიული მახასიათებლები [ნარიმანიშვილი და სხვები 2021, 19].

შესწავლა მოხდა UPOV-ის მიერ შემუშავებული რეკომენდირებული მეთოდიკით. ხორბლის სავეგეტაციო პერიოდში შევისწავლეთ მცენარეთა აღმოცენება, აღერება, გადარჩენა, ბარტყობა, დათავთავება, ყვავილობა, სიმწიფე. თითოეულ ჯიშზე შევისწავლეთ სამეურნეო მახასიათებლები: მცენარის სიმაღლე, პროდუქტიული ბარტყობა, თავთავის სიგრძე, თავთავზე თავთუნების რაოდენობა, თავთავში მარცვლების რაოდენობა, ერთი თავთავის მარცვლის მასა და 1000 მარცვლის მასა [ნარიმანიშვილი და სხვები 2021, 19].

მიღებული მონაცემების სტატისტიკური ანალიზი ჩატარდა ვარიაციული ანალიზით, კომპიუტერული პროგრამა Cropstat-ის გამოყენებით. მიღებული მონაცემები დამუშავდა დისპერსიული ანალიზის მეთოდით. ცდა ტარდებოდა ახალციხეში, სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საცდელ ნაკვეთზე 2017/2018, 2018/2019, 2019/2020 წლებში ანუ დროში განმეორება იყო სამწლიანი [ნარიმანიშვილი და სხვები 2021, 19].

ცდა 2 - თესვის ვადების გავლენა საშემოდგომო ხორბლის მარცვლის ხარისხზე (ბიოქიმიური ანალიზი ჯიშების მიხედვით).

ხორბლის მარცვალში ბიოქიმიური ნივთიერებების შემცველობაზე, კვლევა ჩატარდა ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ქიმიის დეპარტამენტში აპრობირებული ბიოქიმიური ნივთიერებების განსაზღვრის მეთოდებით.

მეთოდი N1. ხორბლის მარცვალში ტენის შემცველობის განსაზღვრა - ელექტრო საშრობი კაბინეტი (SES) [ხორბლის ხარისხის შეფასება, ხორბლის ხარისხის საერთაშორისო კლასიფიკაცია].

მარცვალში ტენიანობის განსაზღვრა მოხდა სტანდარტულად, წინასწარი გაშრობის გარეშე. თავდაპირველად ხდება მარცვლეულის (20გ) 30 წამის განმავლობაში დაფქვა ლაბორატორიულ წისქვილში. ასე დაქუცმაცებულ მარცვალს ვათავსებთ დახურული საცობით ქილაში და ვურევთ. ნიმუშიდან ვიღებთ 2 ასაწონ პორციას 5გ და ვათავსებთ წინასწარ აწონილ ბოთლში. ბოთლები თავსდება 1400 °C-მდე გახურებულ ღუმელში. შემდეგ ტემპერატურა მცირდება 1300 °C-მდე და ვტოვებთ 40 წთ. ბოთლების ამოღება საშრობი კარადიდან ხდება სპეციალური მაშებით და თავსდება გასაცივებლად 20 წუთის განმავლობაში, საშრობში. ორივე ბოთლი იწონება, ტენიანობის ღირებულება განისაზღვრება მარცვლის ნიმუშით ორი ბოთლის მასის სხვაობით გაშრობამდე და გაშრობის შემდეგ. გაშრობა არის ძირითადი ტექნოლოგიური ოპერაცია მარცვლეული კულტურის შენახვისას სტაბილურ მდგომარეობაში მოსაყვანად.

მეთოდი N2 ცხიმინობის განსაზღვრა: ცხიმის რაოდენობრივი შედგენილობა განისაზღვრა ექსტრაქციის მეთოდით სოქსლეტის აპარატში ГОСТ 29033 – 91 მიხედვით, მეთოდი N2 [Зелинский , Чурусов ,1992].

საანალიზოდ საერთო ნიმუშიდან ავიღეთ 50გ (± 1) ხორბალი, გამოვაცალკევეთ ნაგავ-მინარევისგან, დაფუქვით ლაბორატორიულ საფუქვაში და გავცერით №08 ზომის საცერში. დაფუქული ხორბლის ნიმუშიდან ავწონეთ 10გ (0,0001 სიზუსტით), მოვთავსებთ ფილტრის ქაღალდისგან მომზადებულ პატრონაში, პატრონას ზემოდან გავუკეთეთ სტერილური ბამბა და ჩავდგით საექსტრაქციოდ სოქსლეტის აპარატში.

ექსტრაქციისათვის სოქსლეტის კოლბა გავაშრეთ მუდმივ წონამდე (105 ± 5)°C 2 საათის განმავლობაში, გავაცივეთ და ავწონეთ (0,0001გ სიზუსტით), რის შემდეგაც კოლბის 2/3 შევავსეთ ქლოროფორმით, სოქსლეტი ნიმუშით მივუერთებთ უკუმაცივარს და 3-4 საათის განმავლობაში ვაწარმოეთ ექსტრაქცია წყლის აბაზანაზე.

ექსტრაქციის დასრულების შემდეგ ფილტრის ქაღალდი (პატრონა) ამოვიღეთ სოქსლეტის აპარატიდან, გამხსნელი გადავდენეთ და კოლბაში დარჩენილი ცხიმინი მასა გავაშრეთ საშრობ კარადაში (105 ± 5)°C მუდმივ წონამდე.

პირველი აწონვა ვაწარმოეთ 60 წთ-ის შემდეგ, მომდევნო ყოველ 30 წუთში.

$$X = ((m_2 - m_1) * 100) / m$$

სადაც, m - ნიმუშის მასა, გ; m1 - ცარიელი კოლბის წონა, გ;

m2 - კოლბის წონა ცხიმით, გ.

მეთოდი N3 ცილის განისაზღვრა კელდარის მეთოდით გოსტ 10846 – 91 მიხედვით.

ნიმუშის მომზადება:

საანალიზოდ საერთო ნიმუშიდან ავიღეთ 50გ (± 1) ხორბალი, გამოვაცალკევეთ ნაგავ-მინარევისგან, დაფუქვით ლაბორატორიულ საფუქვაში და გავცერით №08 ზომის საცერში.

ორგანული ნაერთების დაშლა – ნიმუშის დაწვა:

კელდარის კოლბაში ვათავსებთ 0,3 – 0,7 გ საანალიზო ნიმუშს ($\pm 0,001$ გ ცდომილებით), ვამატებთ 1,5 – 2,0 გ კატალიზატორს (10გ სპილენძის და 300გ

კალიუმის სულფატის ნარევი), 10 –15მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას და ნელ-ნელა შევანჯღრევთ.

კელდარის კოლბას ვათავსებთ ამწოვ კარადაში, კოლბას ყელზე ვუკეთებთ მინის ძაბრს, დავხრით 30–450–ით და მშრალ დაწვის პლიტაზე ვახდენთ ნიმუშის დაწვას დაბალ ტემპერატურაზე, როდესაც შეწყდება კოლბაში ქაფის წარმოქმნა ვუმატებთ ტემპერატურას და მიგვყავს ადუღებამდე. ხსნარს კოლბაში ვადუღებთ მანამ, სანამ არ გაუფერულდება, რის შემდეგაც კიდევ 30 წთ ვაგრძელებთ ნიმუშის დაწვას.

250 მლ კონუსურ კოლბაში ბიურეტის საშუალებით ვიღებთ 25 მლ 0,05 მოლ/დმ3 გოგირდმჟავას ხსნარს და ვამატებთ 4 – 5 წვეთ ინდიკატორს. კოლბას ვდგამთ ისე რომ მიმღების მილი ჩაძირული უნდა იყოს მიმღების კოლბაში 1 სმ –ით.

შერეული ინდიკატორის მომზადება:

0,2 გ მეთილის წითელს და 0,1 გ ბრომკრეზოლის მწვანეს ვხსნით 100 სმ3 96% ეთილის სპირტში.

ამიაკის გადაღენა:

დამწვარი ნიმუში კელდარის კოლბიდან წყლის მცირე ულუფებით (200 – 250 მლ) გადაგვაქვს სარეაქციო კოლბაში (1000 მლ), კოლბას ვუერთებთ წვეთდამჭერს. გამყოფი ძაბრის საშუალებით ვამატებთ 330 – 400 გ/დმ3 ნატრიუმის ტუტის ხსნარს და ვაკვირდებით კოლბაში ხსნარის ფერის ცვლილებას, გამჭვირვალედან უნდა გადავიდეს მომწვანო – მოლურჯო ან რუხ ფერში, რის შემდეგ ვიწყებთ გადაღენას და ანალიზის დამთავრებას ვამოწმებთ ლაკმუსის ქაღალდით.

ასევე კეთდება საკონტროლო ცდაც.

შედეგების დამუშავება:

$$X = \frac{(V_0 - V_1) \cdot K \cdot 0,0014 \cdot 5,7 \cdot 100}{m}$$

V_0 – 0,1 მოლ/დმ3 ნატრიუმის ტუტის ხსნარის მოცულობა დახარჯული 0,05 მოლ/დმ3

გოგირდმჟავას ხსნარის გატიტვრაზე საკონტროლო ცდაზე, სმ3

V_1 – 0,1 მოლ/დმ3 ნატრიუმის ტუტის ხსნარის მოცულობა დახარჯული 0,05 მოლ/დმ3

გოგირდმჟავას ხსნარის გატიტვრაზე საანალიზო ნიმუშზე, სმ3

K - ნატრიუმის ტუტის შესწორების კოეფიციენტი

0,0014 – აზოტის რაოდენობა, ექვივალენტი 1 სმ3 0,005 მოლ/დმ3 გოგირდმჟავას ხსნარისა, გ

5,7 – ხორბალზე გადამყვანი კოესიციენტი

m - ნიმუშის მასა, გ.

მეთოდი N4 მარცვალში ნაცრის შემცველობა განვსაზღვრეთ ნაცრის ფერფლის რაოდენობით (ფოსფორის, კალიუმის, მაგნიუმის ოქსიდები), რომელიც მიიღება მარცვლეულის დაწვით $t=750-850^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე, გამოხატული პროცენტულად [ხორბლის ხარისხის შეფასება, ხორბლის ხარისხის საერთაშორისო კლასიფიკაცია].

მეთოდი N5 ცელულოზა განვსაზღვრეთ კიურმნერის და განეკუს მეთოდით, [ხორბლის ხარისხის შეფასება, ხორბლის ხარისხის საერთაშორისო კლასიფიკაცია] დაფუძნებულია აზოტმჟავასა და ძმარმჟავას ნარევით საანალიზო ნიმუშში სხვადასხვა ქიმიური შენაერთების დაშლასა და გახსნაზე, რომლის დროსაც ცელულოზა პრაქტიკულად არ იხსნება და უცვლელი რჩება.

ანალიზის მსვლელობა:

1გ დაფუძნულ ნიმუშს ვწონით 0,0002გ სიზუსტით, გადაგვაქვს 120 მლ საექსტრაქციო კოლბაში, ვამატებთ 40 მლ მჟავათა ნარევს (3,6 მლ აზოტმჟავა - სიმკვრივე 1,4 და 36,4 მლ 80% ძმარმჟავა), კოლბას ვუერთებთ უკუმაცივარს და წყლის აბაზანაზე ვახდენთ ექსტრაქციას 1 საათის განმავლობაში.

ექსტრაქციის დამთავრების შემდეგ კოლბის შემცველობას ცხლად ვფილტრავთ მუდმივ წონამდე გამშრალ $105-108^{\circ}\text{C}$ მინის ფილტრში №2, რის შემდეგაც ფილტრზე ნალექის რეცხვას ვაგრძელებთ 1-2-ჯერ 0,2 M ნატრიუმის ტუტის ცხელი სპირტხსნარით, შემდეგ რამოდენიმეჯერ დისტილირებული წყლით და ბოლოს 10 მლ სპირტისა და ეთერის ნარევით.

ფილტრი სუფთა თეთრი ნალექით გადაგვაქვს საშრობ კარადაში და შრობას ვაწარმოებთ $100 - 105^{\circ}\text{C}$ მუდმივ წონამდე.

$$X = ((m_2 - m_1) * 100) / m$$

სადაც, m - ნიმუშის მასა, გ;

m1 - ცარიელი ფილტრის წონა, გ;

m2 - ფილტრი წონა ნიმუშით, გ;

მეთოდი N6 ხორბლის მარცვალში სახამებლის განსაზღვრა მშრალ მასაზე გადააგარიშებით, %. ხორბლის მარცვალში სახამებლის განსაზღვრა ხდება მისი ნაწილობრივი ჰიდროლიზით, რის შედეგადაც წარმოიქმნება დექსტრინები, სრული ჰიდროლიზით კი გლუკოზა. მეთოდი [ГОСТ 10845-98 Метод определения крахмала 2000] ეფუძნება სახამებლის უნარს გაიხსნას სუსტ მჟავაში და შედეგად ოპტიკურად აქტიური ხსნარის მიღებას.

გამოსაცდელი ხორბლის ჯიშის საბოლოო შედეგების შეფასების მიზნით ჩავატარეთ შემდეგი დაკვირვებები: ფენოლოგიური და ბიომეტრიული მახასიათებლების შესწავლა; (UPOV-ის, მცენარეთა ახალი ჯიშების დაცვის საერთაშორისო კონვენცია) შემუშავებული რეკომენდირებული მეთოდის მიხედვით.

1. ფენოლოგიური მონაცემების აღრიცხვა ხდებოდა ნათესის საწყისი აღმოცენების შემთხვევაში - 10% , სრული აღმოცენება - 75%.

2. მცენარის დგომის სიმჭიდროვის აღრიცხვა, მინდვრული აღმონაცენის, მცენარის გადარჩენის და პროდუქტიული ბარტყობის განსაზღვრა ხდებოდა მინდვრის პირობებში (0,25მ²) სამ განმეორებაში.

3. ნიადაგის ტენიანობა, საერთო და პროდუქტიული ტენიანობის მარაგის სიდიდის განსაზღვრა განვითარების ძირითად ფაზებში ნიმუშების აღებით ყოველ 0,10მ-ში ნიადაგის ტენიანობის განსაზღვრა ხდებოდა ნიადაგის ტენიანობის ანალიზატორის საშუალებით.(საცდელი ნაკვეთის -მდელოს ყავისფერი ნიადაგის ზტტ 70-75%).

4. მარცვალში ქიმიური ნივთიერებების დასადგენად გამოვიყენეთ ქიმიური ნივთიერებების განსაზღვრის მეთოდები .

5. მათემატიკური დამუშავება ექსპერიმენტის მონაცემების ხდებოდა დისპერსიული ანალიზის მეთოდით [ჭანიშვილი შ., ტყეზურავა ზ., ბუცხრიკიძე გ. 2017, 123].

3.3 საშემოდგომო ხორბლის თესვა-მოყვანის აგროტექნოლოგია

საშემოდგომო ხორბლის წარმოების წარმატებით განხორციელებისათვის, მნიშვნელოვანია აგროტექნოლოგიური სამუშაოების დროული და ხარისხიანი ჩატარება, ხორბლის მოყვანის თანამედროვე აგროტექნოლოგიური ღონისძიებების გატარება, მიწათმოქმედების ისეთი სისტემის გამოყენება, რომელიც უზრუნველყოფს სარეველებთან და ზოგიერთ დაავადებასთან ბრძოლას, ამაღლებს ნიადაგის ნაყოფიერებას და იცავს მცენარეს მავნებელ-დაავადებებისგან [რეხვიაშვილი 2021].

აგროტექნიკური ღონისძიებები იწყება ნიადაგის დამუშავებით. ნიადაგის დამუშავება საშემოდგომო ხორბლისათვის დამოკიდებულია წინამორბედ კულტურაზე. ურწყავ, გვალვიან პირობებში საგვიანო წინამორბედების მოსავლის აღების შემდეგ ნიადაგი ძალიან გამომშრალი რჩება, რის გამოც ნიადაგის მომზადება გაძნელებულია და საშემოდგომო თავთავიანების თესვა წარმოებს გვიან, გამომშრალ, ბელტიან ხნულში. ამიტომ, თესვის წინ უნდა ჩატარდეს ნიადაგის ზედაპირის მოსწორება-ლოჟირება. ამ დროს ნათესი აღმოცენდება გვიან და ამიტომ ნათესი სუსტია და ხშირად ზიანდება ქარისგან ან მთლიანად იღუპება. წინამორბედის ღირსება მით უფრო მაღალია, რაც უფრო ადრე ათავისუფლებს მინდორს და რაც უფრო მეტ ტენს და შესათვისებელ საკვებ ნივთიერებათა მარაგს უტოვებს ხორბალს. საერთოდ საშემოდგომო ხორბლის კარგი წინამორბედი სამარცვლე პარკოსანი კულტურები, სასილოსე სიმინდი, მრავალწლოვანი ბალახების კორდი, თავთავიანი ან ადრეული სხვა მარცვლოვანი კულტურები და სათოხნი კულტურები [სამადაშვილი, ჩხუტიაშვილი, ჯულუხიძე 2015].

სხვადასხვა ტერიტორიის ნიადაგურ-კლიმატური პირობების მიხედვით ნიადაგის დამუშავების სისტემა საშემოდგომო ხორბლისათვის რამდენამდე განსხვავებულია. ძირითადად, წინამორბედი კულტურების მოსავლის აღების შემდეგ ნიადაგს რწყავენ და სიმწიფის პერიოდში ხნავენ წინმხვნელიანი გუთნით 22 – 25 სმ - ზე, ნაკვეთს ფარცხავენ და თესვისწინა დამუშავების შემდეგ თესავენ ან სამარაგო რწყვას ატარებენ მოხვნის შემდეგ. მრავალწლიანი ბალახების კორდზე ღრმა ხვნამდე ატარებენ აოშვას 8 – 10 სმ სიღრმეზე. სათოხნი კულტურების შემდეგ, თუ ნიადაგი

ფხვიერ მდგომარეობაშია და სუფთაა სარეველებისაგან, ამუშავებენ მხოლოდ ზედაპირულად ზემომე დისკოებიანი ფარცებით, კულტივატორებით და კბილებიანი ფარცებით.

დასარევლიანებულ მინდვრებს, წინამორბედების ალებისთანავე ხნავენ 2-3 წელიწადში ერთხელ და რწყავენ. თუ საშემოდგომო ხორბლის თესვამდე ნაკვეთი ისევ დასარევლიანდა, ატარებენ კულტივაციას ერთ აგრეგატში დაფარცვით. ამ რეგიონში საშემოდგომო ხორბლისათვის კორდი უფრო ადრე უნდა მოიხნას (აგვისტოს მესამე დეკადაში), რომ ნიადაგი მომზადებული და ბიოლოგიურად მომწიფებული იყოს იმავე შემოდგომაზე ხორბლის თესვისათვის. საშემოდგომო ხორბლისათვის ნაწვერალი მუშავდება ნახევრად ანეულის სახით, ხოლო სათოხნი კულტურებიდან გამოსული მინდვრები ისე, როგორც მზრალად საგაზაფხულო კულტურებისათვის, მხოლოდ იმ განსხვავებით, რომ მზრალობა შემოდგომაზე აღარ გრძელდება, ტარდება თესვისწინა კულტივაცია თესლის ჩათესვის სიღრმეზე დაფარცვით და მისდევს საშემოდგომო ხორბლის თესვა, თესვისთანა რწყვის ჩატარებით.

ამრიგად, საშემოდგომო ხორბლისათვის ნიადაგის დამუშავების სისტემა ხორციელდება ადგილობრივი ნიადაგურ-კლიმატური და სამეურნეო-კომერციული პირობების გათვალისწინებით. როგორც აღვნიშნეთ, ურწყავ პირობებში ხორბლის თესვა ერთსა და იმავე ნაკვეთზე რამდენიმე წელიწადს იწვევს ნიადაგის სტრუქტურის გაუარესებას, საკვები ნივთიერებებით გაღარიბებას და სარეველების გავრცელებას [სამადაშვილი, ჩხუტიაშვილი, ჯულუხიძე 2015, 3]. გვიანდება ნიადაგის მოხვნა და შედეგად თესვის ვადაც, ხოლო ბელტიან ხნულში აღმოცენებაც. თესვის დაგვიანება ამცირებს საშემოდგომო ბარტყობას და ნათესი არის სუსტი.

საკვლევ ზონაში საშემოდგომო პირობების გათვალისწინებას არსებითი მნიშვნელობა აქვს, რადგან სწორედ ეს განსაზღვრავს ხორბლის წარმოების წარმატებას, კერძოდ, შემოდგომის პერიოდში კარგი აღმონაცენის განვითარებას.

ექსპერიმენტი განხორციელდა მდელის რუხ-ყავისფერ ნიადაგზე. საკვლევ პერიოდში (2017-2019წწ) საშემოდგომო ხორბლის წინამორბედი კულტურის მორიგეობა ხდებოდა მარცვლოვანი, პარკოსანი და ტუბერიანი კულტურების მონაცვლეობით. თესვის პირველი წელი - წინამორბედი კარტოფილი, მეორე წელი -

ლობიო, მესამე წელი - კვლავ კარტოფილი. წინამორბედი კულტურების მონაცვლეობა იძლევა ხორბლის წარმოებისთვის ხელსაყრელ პირობებს. მოსავლის აღების შემდეგ გამოყენებული იყო აგროტექნიკური სამუშაოები ტრადიციული ტექნოლოგიით. ნიადაგის მოხვნა ხდებოდა წიმხვნელიანი ფრთიანი გუთნით 25-27 სმ-ის სიღრმეზე.

წინამორბედი კულტურის მოსავლის აღებისთანავე (ივლისი, აგვისტო), ასეთი ტიპის ხვნა უზრუნველყოფს არამარტო ბელტის გადაბრუნებას, ნიადაგის გაფხვიერებას და არევას, არამედ ახდენს ნაწვერალის ნარჩენებისა და სასუქის ნიადაგში ჩაკეთებას, წვიმის შედეგად სახნავი ფენის ქვემო ნაწილში ჩატანილი ყუათიანი წვრილი კოლოიდური ნაწილების ზედაპირზე ამოტანას, ხოლო ზედა უსტრუქტურო მტვრიანი ფენის მათ ადგილზე ჩატანას, რაც აუმჯობესებს ნიადაგის სტრუქტურას [ალფაიძე, მოთიაშვილი, ჭანკვეტაძე 2018; მახარობლიძე 2021].

ნიადაგის დამუშავება ხდებოდა ნახევრად ანულის წესით, მზადდებოდა თესვამდე 10-15 დღით ადრე, ხოლო ნიადაგის განოყიერება ფოსფორიანი და კალიუმიანი სასუქით N₉₀ P₆₀ K₂₅ ხდებოდა როგორც ხვნის დროს, ასევე თესვის დროს. სათესად გამოყენებული იყო სუფთა და გაღვივებისუნარიანი სათესლე მასალა(პირველი კლასი), რომელიც დამუშავებული იყო სოკოვანი (გუდაფშუტა, ჟანგა, ნაცარა) და ფესვის სიდამპლის საწინააღმდეგოდ. თესვა საცდელ ნაკვეთზე ხორციელდებოდა ხელით. თესვის ნორმა იყო 5 მლნ/ჰა-ზე.

ნოემბრის თვეში ვახდენდით ჯეჯილის ფოთლოვან გამოკვებას თხევად ორგანული სასუქით და ფუნგიციდით (ორგანიკა, ფიტოკატენა), მარტში - ჯეჯილის მეორე ფოთლოვანი გამოკვება თხევადი სასუქით (ორგანიკა, ლეპიდინი), მესამე ფოთლოვანი გამოკვება მისის თვეში (ორგანიკა, ფიტოკატენა, ლეპიდინი). მოსავლის აღება ხდებოდა ივლისში ხელით (ნამგლით მოჭრა).

3.4 საცდელი ჯიშების: ახალციხის წითელი დოლი, თბილისი 15 და საული 9 - ბიოლოგიური მახასიათებლები

3.4.1 ახალციხის წითელი დოლის პური - ჯიშის აღწერილობა: ადგილობრივი სახეობის მესხეთის მთა-ველის ეკოტიპი, ძველი ადგილობრივი ჯიში(სურ.4).
ბოტანიკური სახელწოდება: *Triticum aestivum* var. *ferrugineum* Alef [მცენარეთა და ცხოველთა ახალი ჯიშების დაცვის ოფიციალური ბიულეტენი 2016].



სურ.4. ახალციხის წითელი დოლი. წყარო: ავტორი

გავრცელების არეალი: სამცხე-ჯავახეთში ფართოდ გასავრცელებლად დაშვებული ადგილობრივი ჯიშ-პოპულაციაა, რომლის გავრცელება აღწევს ზღვის დონიდან 1500 მეტრამდე. ზამთარგამძლე, საგვიანო ჯიშია [ახალციხის წითელი დოლი თ.ა.მ.].

იგი ჩამოყალიბდა მესხეთსა და ნაწილობრივ ჯავახეთში. შეგუებულია მთა-ტყე-ველიან ზოლს და გადადის მთაველიან ზოლშიც. მესხურ პოპულაციებში სჭარბობს წითელთავთავიანი ფორმები და თავთავის შეფერვა განსაკუთრებით არის გამოხატული.

გამოყენების სახე: ჯიში არის სასელექციო საწყისი მასალა, რომლის გენოტიპშია ჰიბრიდული ნეკროზის (Ne2), წითელი ჰიბრიდული ქლოროზის (Ch2) და

ქონდარობის გამაპირობებელი გენები [ახალციხის წითელი დოლი თ.ა.მ.]. თავისი მორფოლოგიური სტრუქტურით უახლოვდება ქართლის წითელ დოლს, მხოლოდ არის უფრო მაღალი და ინტენსიური შეფერილობა ახასიათებს. გამოირჩევა ძლიერი დაბუჩქვით, წვრილი ღეროთი და საშუალოდ შეფოთილი ვიწრო ფოთლებით. თავთავი წითელი, ფხიანი, საშუალო ზომის, თითისტარისებური ფორმის, მომწიფებისას დახრილი. თავთუნის კილის მხარე უფრო ფართოა და აწეული. მარცვალი წაგრძელებული ოვალური ფორმის და რქისებრი კონსისტენციის. მარცვალი კილებში მჭიდროდ არის ჩამჯდარი და არ ხასიათდება ცვენადობით, არის გვალვაგამძლე. მდგრადია სოკოვანი დაავადებების მიმართ, სუსტად ავადდება მტვრიანა გუდაფშუტით, ხოლო ხორბლოვანთა სოკოვანი დაავადებებით საშუალოზე ნაკლებად [ახალციხის წითელი დოლი თ.ა.მ.].

მესხური დოლის პური ბარის პირობებში ავადდება ყვითელი ჟანგათი [დუმბაძე რ. 2017, 15-17; ნაცარიშვილი ქ. 2017].

მესხური დოლის პურის დადებითი თვისება გამოიხატება იმაში, რომ კარგად ეგუება მწირ ნიადაგს, ხარობს როგორც სარწყავ, ისე ურწყავ პირობებში, ხოლო მისი უარყოფითი თვისება არის წვრილმარცვლიანობა, ჩაწოლისადმი მიდრეკილება და ძნელად ლეწვადობა [ფრუიძე და სხვები 2016].

გაზრდილი ბარტყობის გამო მკვეთრად ჩამორჩება სხვა ჯიშებს თავთავში მარცვლების რაოდენობით და ერთი თავთავის მასითაც (1,5გ-1,7გ) [სამადაშვილი, ჩხუტიაშვილი, ბენდიანიშვილი 2018]. ამის გამო ნაყოფიერება უფრო დაბალია ვიდრე ქართლის დოლის, მაგრამ 1000 მარცვლის მასა უფრო მაღალია 30-35გ. მოსავლიანობა - 2,5-3,2ტ/ჰა-ზე, მაღალპროდუქტიულია თავისი გავრცელების ზონაში. ვეგეტაცია გრძელდება 260-270 დღე. მარცვალში მაღალია ცილის შემცველობა (18,8%). ფქვილისაგან პურის ცხობის უნარი არის საშუალოზე მაღალი [სამადაშვილი, დობორჯგინიძე, 2009].

ღეროს სიწვრილის და სიმაღლის გამო (126.1-139.4სმ) მაღალ აგროფონზე, სარწყავ პირობებში ახასიათებს ჩაწოლა, თუმცა არასრულად, არ უარესდება მარცვლის ხარისხი, არ ახასიათებს მარცვლის ცვენადობა, არ ახასიათებს თავთავში მარცვლის გაღივება. საკმაოდ ზამთარგამძლეა, საგვიანო ჯიშია. პოტენციური

მოსავლიანობის შედეგებით (50 თავთავის და 1მ²-ზე 600 ღეროს მოსავალი), ახალციხის წითელი დოლი არ ჩამორჩება სხვა ინტროდუქცირებულ ჯიშებს და მოვლა-მოყვანის ოპტიმალურ პირობებში მოგვცემს მაღალ და მყარ მოსავალს [სამადაშვილი, ჩხუტიაშვილი, ბენდიანიშვილი 2018].

ჯიშთგამოცდის ახალციხის პუნქტზე 11 წლის ცდების შედეგად მესხურმა წითელმა დოლმა თავისი მოსავლიანობით ყველა სხვა ჯიშს გადააჭარბა (2,7-1ტ/ჰა). გაცილებით ნაკლები იყო მისი საშუალო მოსავლიანობა ახალქალაქის პუნქტზე (1,8-5ტ/ჰა). ჯიში დარეგისტრირებულია 1959 წლიდან [ნასყიდაშვილი, სიხარულიძე, ჩერნიში 1983, 59].

3.4.2 ხორბლის ჯიში თბილისური 15 - *Triticum aestivum* L

ჯიშის დახასიათება: ჯიში მიეკუთვნება რბილი ხორბლის სახეობას (*Triticum aestivum* L.) და წითელმარცვლიან უფხო ფორმის სახესხვაობას – var. *lutescens* Alef. [მცენარეთა და ცხოველთ ახალი ჯიშების დაცვის ოფიციალური ბიულეტენი 2016, 4].



სურ.5 „თბილისური 15“ რბილი ხორბლის სახეობა (*Triticum aestivum* L.) და წითელმარცვლიანი უფხო ფორმის სახესხვაობა – var. *lutescens* (Alef).

საშემოდგომო ხორბლის ჯიში „თბილისური 15“ სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის (სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი) მიერ არის მიღებული, „თბილისური 8“ და „ბეზოსტაია 1“ შეჯვარებით მიეკუთვნება რბილი

ხორბლის სახეობას (*Triticum aestivum L.*), გამოირჩევა ზამთარ და გვალვავამძლეობით, ხასიათდება აღმოცენების მაღალი უნარით, ძლიერი ფესვთა სისტემითა და საშუალო ბარტყობით [მცენარეთა და ცხოველთა ახალი ჯიშების დაცვის ოფიციალური ბიულეტენი 2016,4] (სურ.5, დანართი ცხრ.2).

მცენარეზე კარგად განვითარებული პროდუქტიული თავთავების რაოდენობა ცვალებადობს 2.5-დან 3.5-ის ფარგლებში. მცენარის მაქსიმალური სიმაღლეა 105 სმ., გამძლეა ჩაწოლისადმი, ადვილად ილეწება და ვარგისია მექანიზირებული აღებისთვის. თავთავი – 9.5-11 სმ. სიგრძის, კარგად განვითარებული 22-25 თავთუნით, მარცვალი – მსხვილი, წითელი [მცენარეთა და ცხოველთა ახალი ჯიშების დაცვის ოფიციალური ბიულეტენი 2016, 4].

„თბილისური 15“-ის საშუალო საჰექტარო მოსავლიანობა 1.5-2 ტონით მაღალია, ვიდრე საკონტროლო ჯიშების „ბეზოსტაია 1“ და „ჯაგერი“. მაღალი აგროფონის პირობებში ჯიშის მოსავლიანობის პოტენციალია 7.5-8.5 ტ/ჰა-ზე [მცენარეთა და ცხოველთა ახალი ჯიშების დაცვის ოფიციალური ბიულეტენი 2016, 4].

„თბილისური15“, უხვი მოსავლის მისაღებად საჭიროებს მაღალ აგროფონს. განკუთვნილია საქართველოს ხორბლის მთესველი ყველა რეგიონისთვის. მარცვლის თესვა 1 ჰა-ზე ურწყავ პირობებში - 6 მილიონი (250 კგ.), სარწყავში - 5 მილიონი (240კგ.) მაღლი აგროფონის პირობებში მოწეულმა მოსავალმა საშუალოდ შეადგინა 5,7 ტ/ჰა-ზე მარცვალი. სამეცნიერო კვლევითი ცენტრის ახალციხის (ვალე) ნაკვეთზე [მცენარეთა და ცხოველთა ახალი ჯიშების დაცვის ოფიციალური ბიულეტენი 2016, 20].

3.4.3 ხორბლის ჯიში საული 9 *Triticum aestivum L.*

„საული 9“ *Triticum aestivum L.* (ინტროდუქცირებული ჯიში) [მცენარეთა და ცხოველთა ახალი ჯიშების დაცვის ოფიციალური ბიულეტენი 2016]. რბილი ხორბლის ჯიშია, განვითარების ტიპის მიხედვით სტანდარტთან შედარებით 4-6 დღით საადრეოა. მცენარე სწორმდგომი, მისი სიმაღლე 95-100სმ (სურ.8), (დანართი ცხრ.3).

„საული 9“, ისევე როგორც წითელი დოლი და თბილისური 15, ხასიათდება ზამთარ და გვალვავამძლეობის მაღალუნარიანობით. მცენარეზე 4-5 თავთავი

თანაბარ სიმალლეზეა განვითარებული. თავთავი თეთრი, ფხიანი, სიგრით 12-13 სმ. თავთავში 55-60 მარცვლით, 1000 ც. მარცვლის მასა 40-44 გრამია. კარგად ილეწება და ვარგისია მექანიზებული აღებისათვის. მარცვალი წითელი, წებოგვარას შემცველობა 25,0%-ია, ცილის-11%. ჯიში გამოირჩევა მაღალი და სტაბილური მოსავლიანობით. მისი საშუალო მოსავლიანობა შეადგენს 5,0-5,6ტ/ჰა-ზე. ვეგეტაციის ხანგრძლივობა გრძელდება 260-270 დღე [მცენარეთა და ცხოველთა ახალი ჯიშების დაცვის ოფიციალური ბიულეტენი 2016, 4].



სურ.6 „საული 9“ *Triticum aestivum* ‘Sauli 9.

საქართველოში გასავრცელებლად დარეგისტრირებულია 2011 წლიდან, განკუთვნილია ხორბლის მთესველი ყველა რეგიონისთვის [მცენარეთა და ცხოველთა ახალი ჯიშების დაცვის ოფიციალური ბიულეტენი 2011, N1(5)].

თავი IV . ცდის შედეგები და ანალიზი

4.1 საშემოდგომო ხორბლის 3 ჯიშის თესვის ვადების შესწავლის

შედეგები

მარცვლეული კულტურების წარმოება დღესაც მნიშვნელოვანია სოფლის მეურნეობისათვის. აღსანიშნავია, რომ ბოლო წლებში ხორბლის მოსავლიანობის ზრდის ტენდენციები აღინიშნება. კერძოდ, 2021 წელს 2020 წელთან შედარებით ხორბლის წარმოება გაიზარდა 33%-ით, მიუხედავად ამისა, ქვეყანაში ხორბლის მოსავლიანობის გასაზრდელად აუცილებელია თესლის წარმოების, ახალი ტექნოლოგიების, ტექნიკით უზრუნველყოფის და თვითუზრუნველყოფის დანერგვა.

აგროკლიმატური ზონების ცვლილება ტემპერატურის და ნალექების ცვლილების ფონზე, კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული ერთ-ერთი ყველაზე მაღალი რისკია სოფლის მეურნეობის სექტორისათვის, განსაკუთრებით კი მარცვლეული კულტურებისათვის [კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაციის ეროვნული გეგმა სოფლის მეურნეობის სექტორისთვის 2017,18].

კლიმატის ცვლილების გამო ადრე არსებული თესვის ვადები ხშირ შემთხვევაში არაზუსტია და ახალ კლიმატურ პირობებთან გვაძლევს უარყოფით შედეგებს, რაც გავლენას ახდენს მცენარის მოსავლიანობასა და ხარისხზე [ნარიმანიშვილი და სხვები 2021, 4-5].

კლიმატის გლობალური ცვლილება თანამედროვეობის ერთ-ერთი აქტუალური პრობლემაა. სამცხე-ჯავახეთის კლიმატის ჩამოყალიბებაში უდიდესი როლი მიუძღვის ატმოსფერულ ნალექებს, ისევე როგორც ჰაერის ტემპერატურას [ლალიძე, ნიკოლაიშვილი, ტრაპაიძე 2016, 134-135].

არსებული პრობლემის გადაჭრისთვის აუცილებელია გადაიხედოს საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადები და შეირჩეს მისი თესვისთვის ოპტიმალური ვადები, რათა მცენარემ მოასწროს საჭირო რაოდენობის სითბოს მიღება და შეძლოს ზამთრის პერიოდისათვის მომზადება [მელაძე მ., მელაძე გ. თბილისი 2019].

საშემოდგომო ხორბლის კულტურის სავეგეტაციო პერიოდი სექტემბრიდან იწყება, ნოემბრის ბოლოდან ჩერდება მარტის ბოლომდე, შემდეგ აგრძელებს განვითარებას მოსავლის აღებამდე (ივნისის ბოლო).

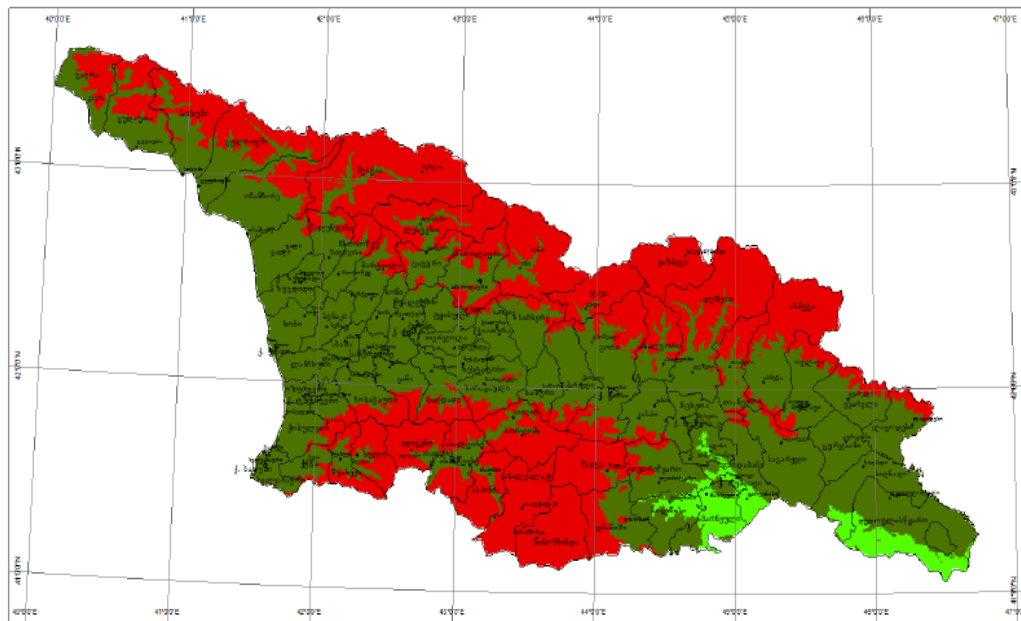
ნახ.11-13 გთავაზობთ სოფლის მეურნეობის სექტორისათვის კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაციის ეროვნული გეგმის ფარგლებში შესრულებული კვლევის შედეგებს [კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაციის ეროვნული გეგმა სოფლის მეურნეობის სექტორისთვის, 2017].

კვლევის შედეგებში წარმოდგენილია მიმდინარე და პროგნოზირებული ცვლილებები ხორბლის აგროკლიმატურ ზონირებაში 1966-2100წლებში. აგროკლიმატური ზონირების შეფასების შედეგად გამოყოფილია შემდეგი სამი ზონა:

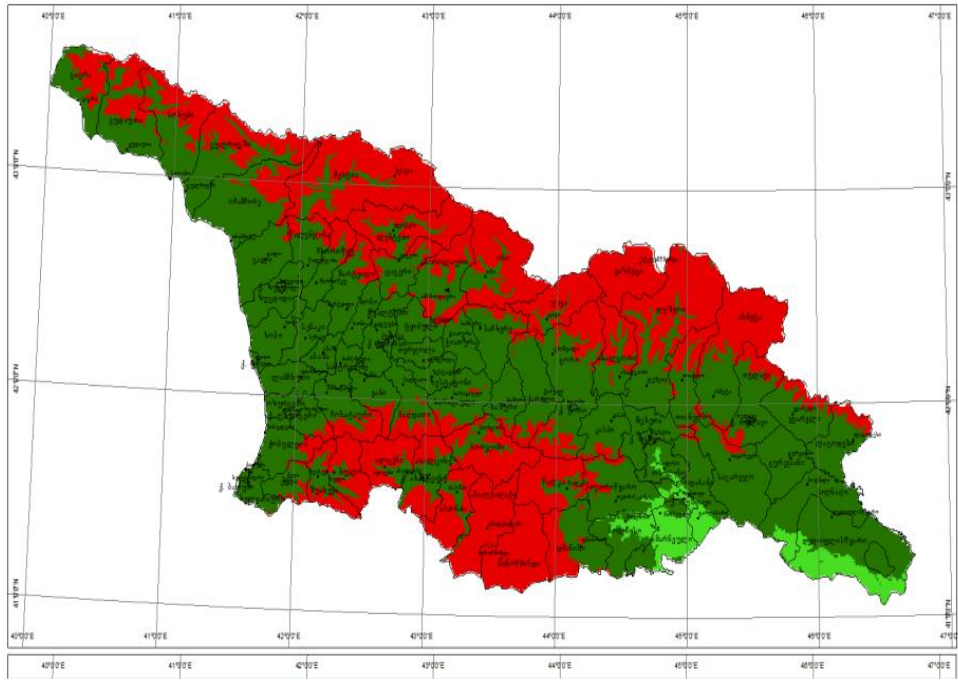
1 ზონა - წითელი ფერი - აღნიშნავს ხორბლის მოსაყვანად არასაკმარის სიტბოს.

2 ზონა - მწვანე ფერი - აღნიშნავს, რომ შესაძლებელია ხორბლის მოყვანა წყლით უზრუნველყოფის შემთხვევაში.

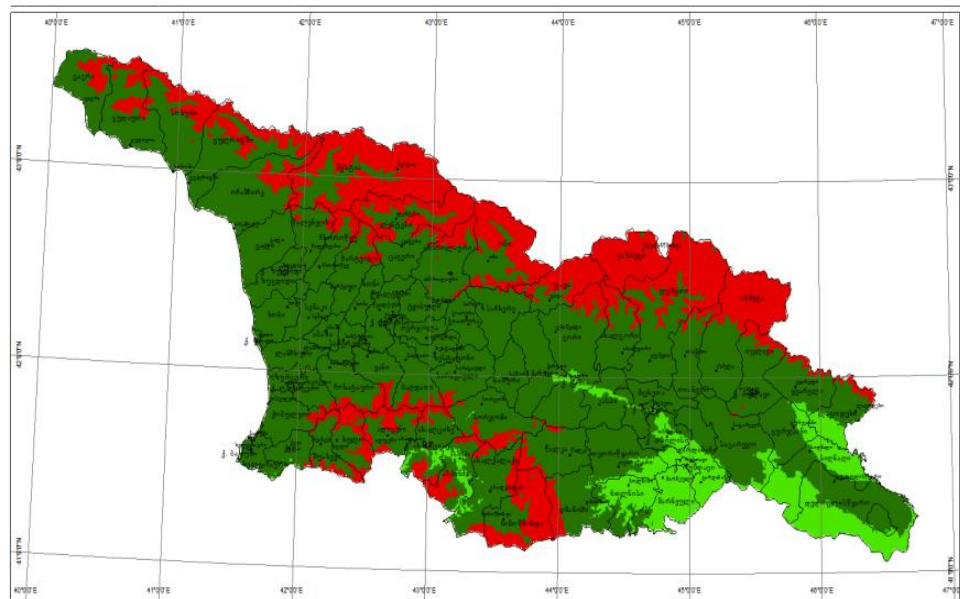
3 ზონა - მუქი მწვანე ფერი - მიუთითებს, რომ ხელსაყრელი კლიმატური პირობებია საშემოდგომო ხორბლის მოსაყვანად.



ნახ. 11. ცვლილებები ხორბლის აგროკლიმატურ ზონირებაში 1966-1990 წლებში.
წყარო: კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაციის ეროვნული გეგმა სოფლის მეურნეობის სექტორისთვის 2017წ.



ნახ. 12 ცვლილებები ხორბლის აგროკლიმატურ ზონირებაში 1991-2015 წლებში.
 წყარო: კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაციის ეროვნული გეგმა სოფლის მეურნეობის
 სექტორისთვის 2017წ.



ნახ. 13 ცვლილებები ხორბლის აგროკლიმატურ ზონირებაში 2071-2100 წლებში.
 წყარო: კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაციის ეროვნული გეგმა სოფლის მეურნეობის
 სექტორისთვის 2017წ].

ხორბლის აგროკლიმატურ ზონირებაში, შესრულებული სოფლის მეურნეობის სექტორისათვის კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაციის ეროვნული გეგმის კვლევის ფარგლებში საშემოდგომო ხორბლის მოსაყვანად ხელსაყრელი ზონების ფართობები, სადაც მორწყვის პირობებში შესაძლებელია ამ კულტურის მოყვანა, მიმდინარე პერიოდში არის გაზრდილი (ცხრ.3).

ცხრ.3 საქართველოში საშემოდგომო ხორბლის მოსაყვანად ხელსაყრელი ზონების ფართობები (ჰა) სხვადასხვა პერიოდში

ზონები	1966-1990 წწ.	1991-2015 წწ	2071-2100 წწ.
ზონა 2	844200	846900	594600
ზონა 3	3171800	3365300	4675600

წყარო: კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაციის ეროვნული გეგმა სოფლის მეურნეობის სექტორისთვის 2017წ.

4.2. კლიმატის და მეტეოროლოგიური პირობების გავლენა საშემოდგომო ხორბლის წარმოებაზე სამცხე-ჯავახეთში

ყოველივე ზემოხსენებული კვლევის მონაცემებიდან გამომდინარე, მიზანშეწონილად მივიჩნით სადისერტაციო ნაშრომის ფარგლებში გვეწარმოებინა მოკვლევა სამცხე-ჯავახეთში საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადებსა და მოსავლიანობის დინამიკაზე, მეტეოროლოგიურ პარამეტრებთან თანაფარდობაში.

საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადებზე მეტეოროლოგიური პირობების გავლენის და ასევე კლიმატური მახასიათებლების შესასწავლად და შესაფასებლად დროის სხვადასხვა პერიოდში სამცხე-ჯავახეთის საკვლევი (ახალციხე) ტერიტორიისათვის გამოვიყენეთ მეტეოროლოგიური მახასიათებლები: ჰაერის საშუალო ტემპერატურა (°C), ჰაერის მაქსიმალური ტემპერატურა (°C), ჰაერის მინიმალური ტემპერატურა (°C) და ატმოსფერული ნალექები (მმ).

მონაცემები გამოვითხოვეთ საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოს ეროვნულ სააგენტოდან [გარემოს ეროვნული

სააგენტო 2019] და საკვლევი კლიმატური ელემენტების ცვლილების დასადგენად სხვადასხვა დროით პერიოდში ვისარგებლეთ კლიმატური ცნობარებით [Справочник по климту 1970].

მონაცემები დავყეთ ორი მიმართულებით და შესაბამისად კვლევა ვაწარმოეთ ასევე ორი მიმართულებით:

4.2.1. I მიმართულება.

I მიმართულება მოიცავს ტემპერატურის (საშუალო, მინიმალური და მაქსიმალური მაჩვენებლები) და ატმოსფერული ნალექების მონაცემებს, რომელიც ორ პერიოდად დავყეთ:

- პირველი პერიოდი - 1933-1960 წლების სექტემბერი-ოქტომბრი [Справочник по климту 1970].

- მეორე პერიოდი - 2000-2020 წლების სექტემბერი-ოქტომბრი.

კვლევა ემსახურება იმის დადგენას, ფიქსირდება თუ არა ძირითადი საკვლევი მეტეოროლოგიური ელემენტების ცვლილება დროის შერჩეულ პერიოდებში და თუ ფიქსირდება როგორია ეს ცვლილება საშემოდგემო ხორბლის თესვის კონკრეტულ პერიოდში (სექტემბერი, ოქტომბერი).

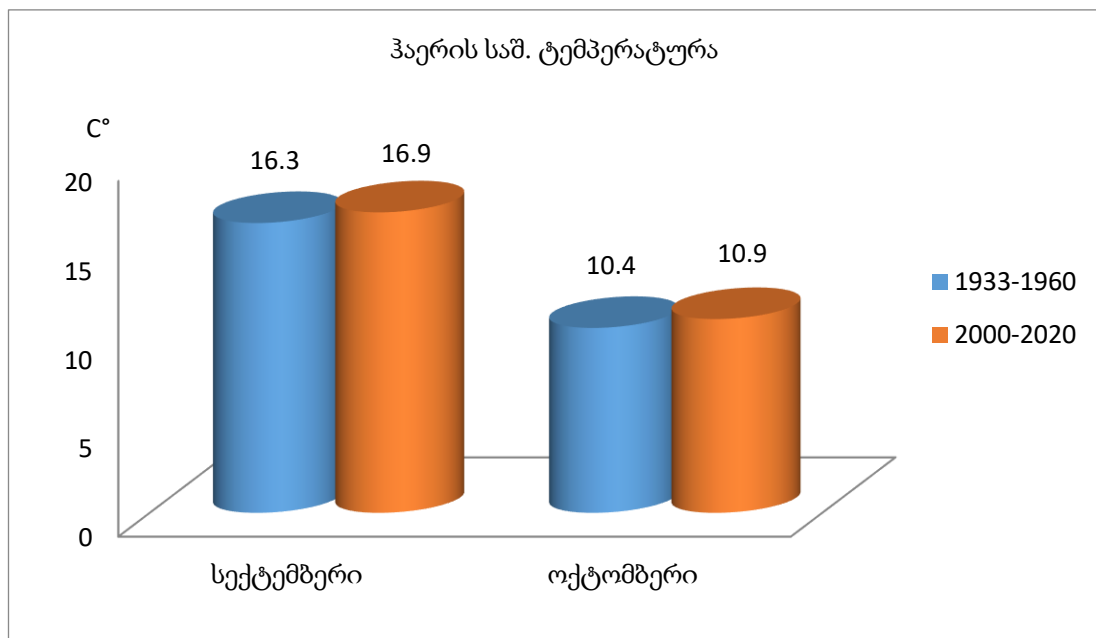
მიღებული მონაცემები საკვლევი კლიმატური მახასიათებლების ცვლილების დინამიკის შესახებ საკვლევ პერიოდებში (1933-1960; 2000-2020წწ.) გავაერთიანეთ და წარმოვადგინეთ ცხრილში 4.

ცხრ.4 საკვლევი კლიმატური მახასიათებლების ცვლილების დინამიკა საკვლევ პერიოდებში (სექტემბერი, ოქტომბერი), 1933-1960; 2000-2020წწ. (ახალციხე)

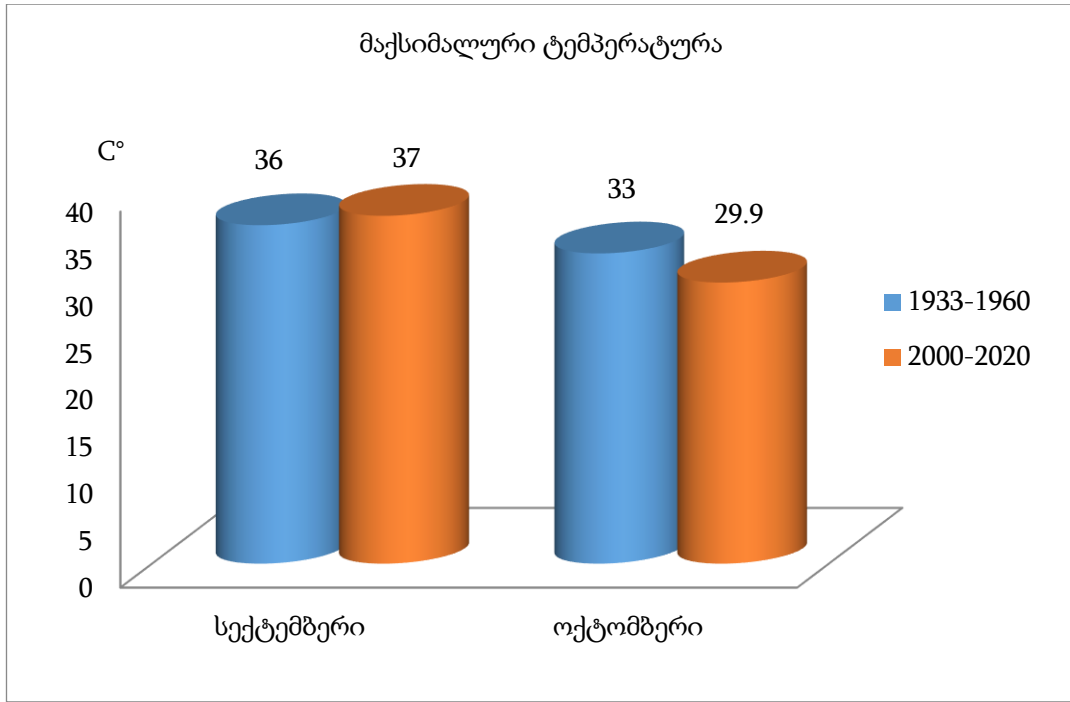
სადგრი	თვე	ატმ. ჰაერის საშუალო ტემპერატურა, °C.		ატმ. ჰაერის ტემპერატურის მაქსიმუმი, °C.		ატმ. ჰაერის ტემპერატურის მინიმუმი, °C.		ატმ. ნალექების რაოდენობა, მმ.	
		1933-1960	2000-2020	1933-1960	2000-2020	1933-1960	2000-2020	1933-1965	2000-2020
ახალციხე	IX	16.3	16.9	36.0	37.0	-5.0	-0.5	36.0	42.3
ახალციხე	X	10.4	10.9	33.0	29.6	-11.0	-5.9	42.0	45.6

წყარო: გარემოს ეროვნული სააგენტოს 2019 და Справочник по климту 1970-ის მონაცემებზე დაყრდნობით.

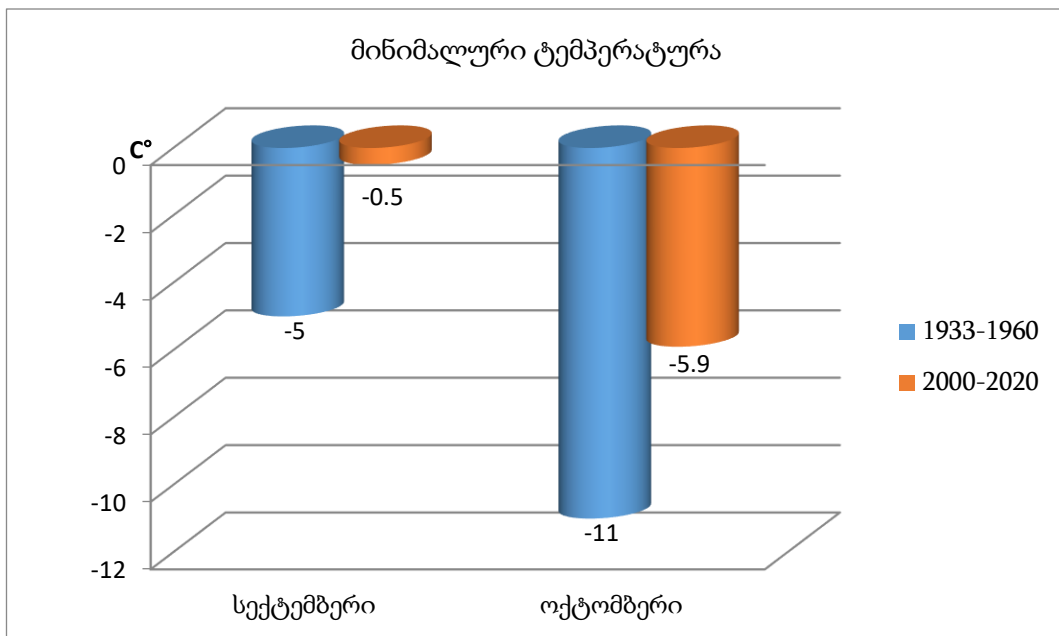
გამოყენებული მონაცემების დამუშავების საფუძველზე მიღებულ შედეგებს წარმოგიდგენთ გრაფიკების სახით, ნახ.14-17, რაც შედეგების ვიზუალიზაციის და შეფასების უკეთეს შედეგს იძლევა და ამარტივებს ანალიზის შესაძლებლობას.



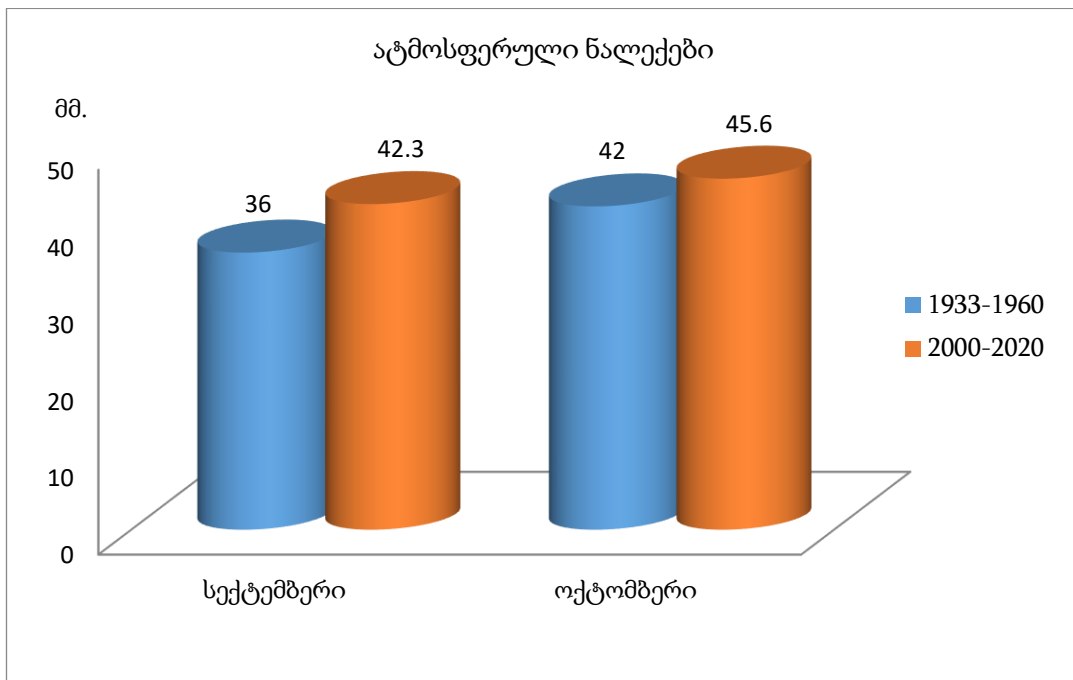
ნახ. 14. ჰაერის საშუალო ტემპერატურის (°C) ცვლილების დინამიკა საკვლევ პერიოდებში (ახალციხე). წყარო: გარემოს ეროვნული სააგენტოს 2019 და Справочник по климту СССР 1970-ის მონაცემებზე დაყრდნობით.



ნახ. 15. ჰაერის მაქსიმალური ტემპერატურის (°C) ცვლილების დინამიკა საკვლევ პერიოდებში (ახალციხე). წყარო: გარემოს ეროვნული სააგენტოს 2019 და Справочник по климату 1970-ის მონაცემებზე დაყრდნობით.



ნახ. 16. ჰაერის მინიმალური ტემპერატურის (°C) ცვლილების დინამიკა საკვლევ პერიოდებში (ახალციხე). წყარო: გარემოს ეროვნული სააგენტოს 2019 და Справочник по климату сср 1970-ის მონაცემებზე დაყრდნობით.



ნახ. 17 ატმოსფერული ნალექების (მმ) ცვლილების დინამიკა საკვლევ პერიოდებში (ახალციხე). წყარო: გარემოს ეროვნული სააგენტოს 2019 და Справочник по климату СССР 1970-ის მონაცემებზე დაყრდნობით.

წარმოებული კვლევა და მიღებული შედეგების ანალიზი საშუალებას გვაძლევს შევაფასოთ ძირითადი კლიმატური მახასიათებლის ცვლილების დინამიკა საკვლევ პერიოდებში (1933-1960; 2000-2020):

- ჰაერის საშუალო ტემპერატურის შემთხვევაში ადგილი აქვს მატებას სექტემბრის თვეში 0.6°C -ით და ოქტომბრის თვეში 0.5°C -ით;
- ჰაერის მაქსიმალური ტემპერატურის შემთხვევაში ფიქსირდება ცვლილების განსხვავებული დინამიკა. სექტემბრის თვეში 1°C -ით მატება და ოქტომბრის თვეში $3,1^{\circ}\text{C}$ -ით კლება;
- ჰაერის მინიმალური ტემპერატურის შემთხვევაში ფიქსირდება ცვლილების ყველაზე უფრო მკვეთრი დინამიკა, რაც გამოიხატება მინიმალური ტემპერატურის კლებაში სექტემბრის თვეში -4.5°C -ით და ოქტომბრის თვეში -5.1°C -ით;
- ატმოსფერული ნალექების ცვლილების დინამიკაში საკვლევ პერიოდებისთვის გვაქვს ნალექების მატება, სექტემბერში იგი შეადგენს 6.3მმ -ს, ხოლო ოქტომბერში - 3.6მმ -ს.

ამდენად, კვლევა ადასტურებს და განამტკიცებს ექსპერიმენტალური კვლევით მიღებულ შედეგებს საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადების ცვლილებებთან დაკავშირებით.

4.2.2. II მიმართულება

კვლევის მეორე მიმართულებაში შევეცადეთ დაგვედგინა იკვეთებოდა თუ არა მეტეოროლოგიური მაჩვენებლების რაიმე გავლენა და დამოკიდებულება კონკრეტული თესვის ვადაში მოსავლიანობის მაჩვენებელზე.

კვლევის II მიმართულება მოიცავს მონაცემებს ატმოსფერული ჰაერის (საშუალო, მინიმალური და მაქსიმალური მაჩვენებლები), ატმოსფერული ნალექების მონაცემებს ექსპერიმენტალურ საკვლევი პერიოდში (2017-2019წწ) საშემოდგომო ხორბლის თესვის პერიოდისათვის (სექტემბერი, ოქტომბერი) [გარემოს ეროვნული სააგენტო 2017-2019].

უშუალოდ თესვის ვადების პერიოდისათვის მეტეოროლოგიური მონაცემები დავაჯგუფეთ საშემოდგომო ხორბლის თესვის საკვლევი ვადების მიხედვით: I ვადა - 20/09; II ვადა - 1/10; III ვადა - 10/10; IV ვადა - 20/10 [ნარიმანიშვილი და სხვები 2020]. კვლევის შემდეგი ეტაპი იყო თითოეული მეტეოროლოგიური კომპონენტის საშუალო მნიშვნელობების დადგენა უშუალოდ საკვლევი ვადების მიხედვით. მონაცემების საფუძველზე კვლევით მიღებული შედეგები წარმოვადგინეთ ცხრილი 6-ის სახით.

ცხრ.5 საკვლევი ტერიტორიისათვის (ახალციხე) მეტეოროლოგიური მახასიათებლების (ტემპერატურა, ნალექები) საშუალო მნიშვნელობები საშემოდგომო ხორბლის თესვის საკვლევი ვადების მიხედვით, 2017-2019წწ. (ცხრილი შედგენილია ავტორის მიერ გარემოს ეროვნული სააგენტოს მონაცემებზე დაყრდნობით.)

კომპონენტი	თსვის ვადები	2017	2018	2019	საშუალო
საშუალო ტემპერატურა, °C	I ვადა - 20/09	19.9	17.0	15.9	17.6
	II ვადა - 1/10	11.4	14.8	13.7	13.3
	III ვადა - 10/10	13.6	14.8	12.9	13.7
	IV ვადა - 20/10	7.3	10.8	12.3	10.1
მაქსიმალური ტემპერატურა (°C),	I ვადა - 20/09	33.6	26.8	28.0	29.4
	II ვადა - 1/10	16.5	27.1	25.5	23.0
	III ვადა - 10/10	17.0	25.0	22.1	21.3
	IV ვადა - 20/10	17.4	21.8	22.0	20.4
მინიმალური ტემპერატურა (°C)	I ვადა - 20/09	10.0	9.8	6.4	8.7
	II ვადა - 1/10	8.0	5.3	4.5	5.9
	III ვადა - 10/10	10.7	8.2	6.5	8.5
	IV ვადა - 20/10	-0.4	2.0	4.0	1.9
ატმოსფერული ნალექები (მმ)	I ვადა - 20/09	18.6	1.1	40.9	20.2
	II ვადა - 1/10	16.6	10.1	9.9	12.2
	III ვადა - 10/10	37.4	0	1.0	12.8
	IV ვადა - 20/10	8.7	8.8	8.7	8.73

ცხრ. ნოესვის ვადის გავლენა საშემოდგომო ხორბლის მოსავალზე (ტ/ჰა) სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში, 2017-2019წწ.

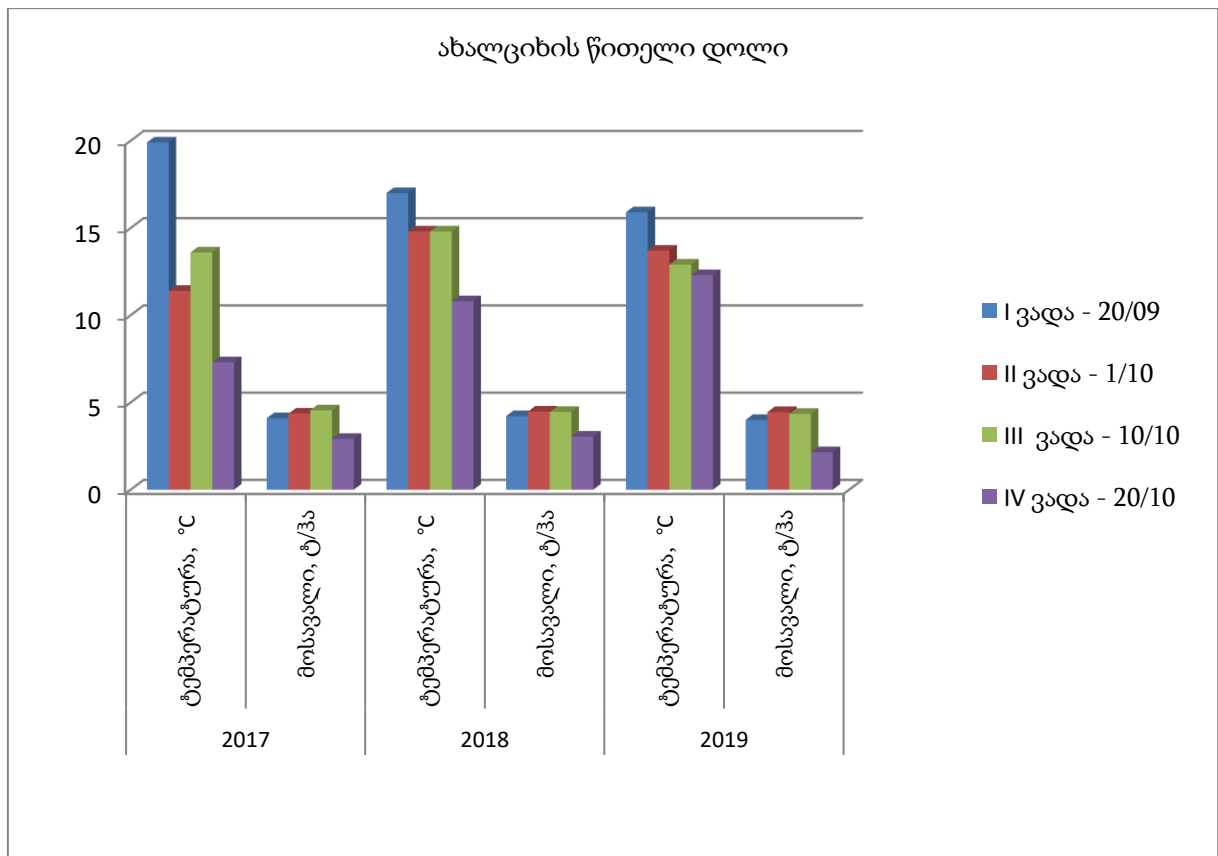
ნოესვის ვადა	მოსავალი, ტ/ჰა			
	2017	2018	2019	საშ.
ახალციხის წითელი დოლი				
I ვადა - 20/09	4.100	4.220	4.000	4.106
II ვადა - 1/10	4.360	4.480	4.446	4.428
III ვადა - 10/10	4.550	4.460	4.350	4.453
IV ვადა - 20/10	2.910	3.040	2.150	2.700
თბილისური 15				
I ვადა - 20/09	4.030	4.134	4.150	4.104
II ვადა - 1/10	4.490	4.520	4.480	4.496
III ვადა - 10/10	4.550	4.480	4.650	4.560
IV ვადა - 20/10	3.000	3.230	3.100	3.110
საული 9				
I ვადა - 20/09	4.250	3.230	4.140	3.873
II ვადა - 1/10	4.493	4.530	4.430	4.484
III ვადა - 10/10	4.560	4.680	4.730	4.656
IV ვადა - 20/10	2.970	2.040	3.050	2.686

იმის დასადგენად, იკვეთებოდა თუ არა მეტეოროლოგიური მაჩვენებლების გავლენა და დამოკიდებულება საშემოდგომო ხორბლის ნოესვის კონკრეტულ ვადაში მოსავლოანობის მაჩვენებელზე, ამისათვის გამოვიყენეთ ცხრილ 6-ში საშემოდგომო ხორბლის ნოესვის ვადების შესაბამისად დამუშავებული მეტეოროლოგიური მონაცემები და ექსპერიმენტით მიღებული მოსავლიანობის (ცხრილი 7), შედეგები საკვლევ პერიოდში (2017-2019წწ) საშემოდგომო ხორბლის სამივე საკვლევი ჯიშებისათვის.

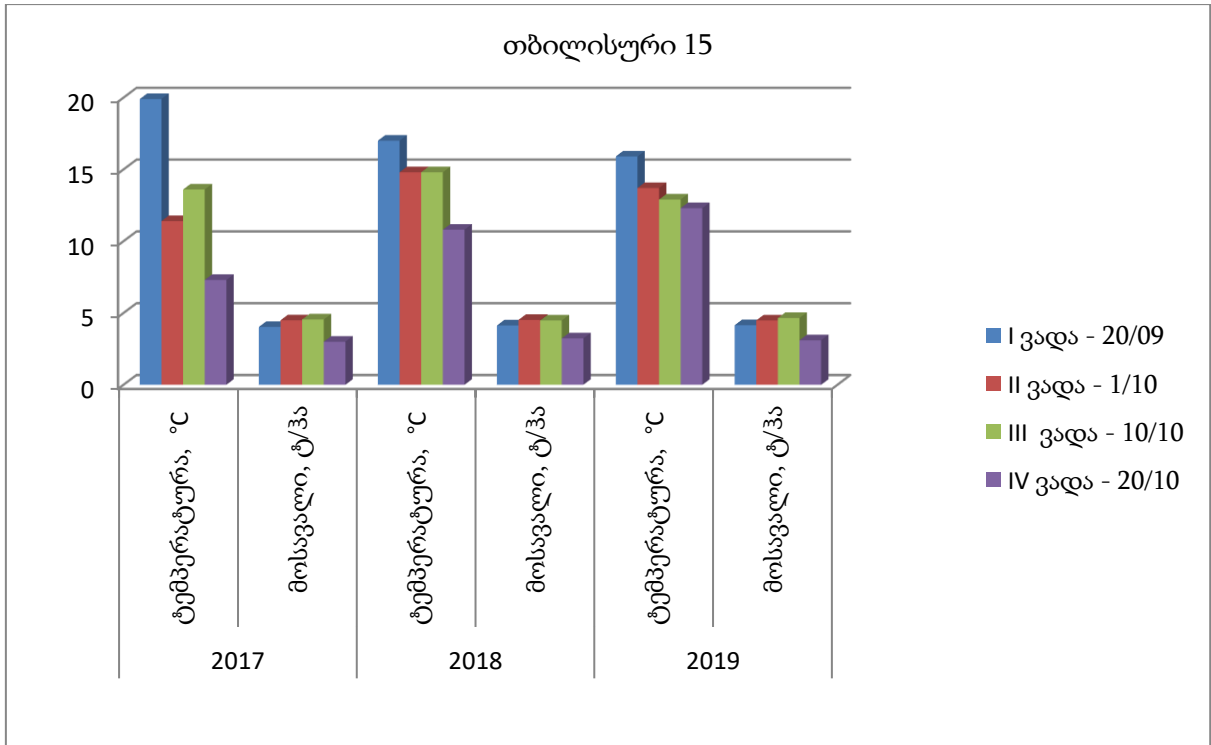
თითოეული საკვლევი ჯიშისათვის მიღებული შედეგებით ავად გრაფიკები. ვიზუალურმა გამოსახულებებმა საშუალება მოგვცა დაგვედგინა რეალურად გამოვლინდა თუ არა კორელაცია მეტეოროლოგიურ მაჩვენებლებსა (საშუალო,

მინიმალური და მაქსიმალური ტემპერატურა; ატმოსფერული ნალექები) და მოსავლიანობზე საკვლევ თესვის ვადებში.

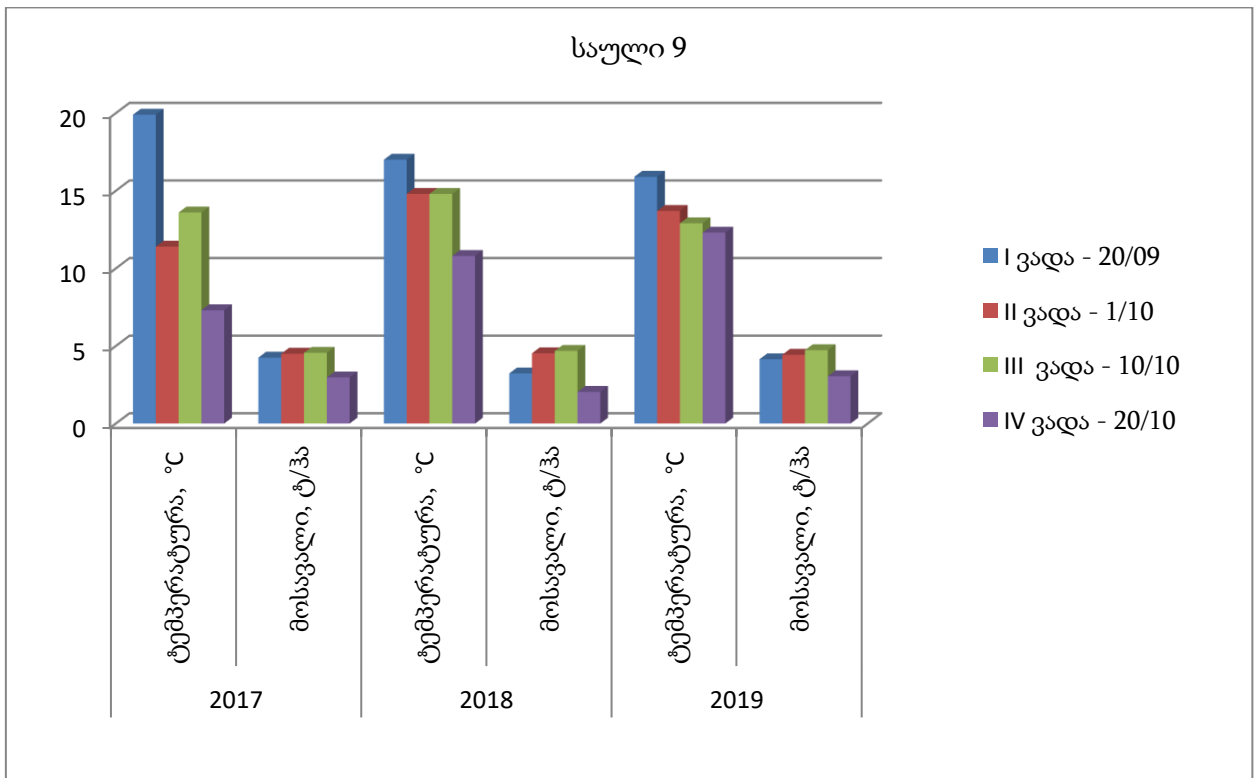
მიღებული შედეგები თითოეული მეტეოროლოგიური კომპონენტისა და საშემოდგომო ხორბლის მოსავლიანობის შესახებ საკვლევ ვადების მიხედვით თითოეული საკვლევ ჯიშისათვის მოცემულია: ჰაერის საშუალო მაჩვენებლისათვის ნახ.18-20-ში; ჰაერის მაქსიმალური მაჩვენებლებისათვის ნახ.21-24ში; ჰაერის მინიმალური მაჩვენებლისათვის ნახ. 25-27-ში და ატმოსფერული ნალექების მაჩვენებლის შემთხვევაში ნახ. 28-30-ში.



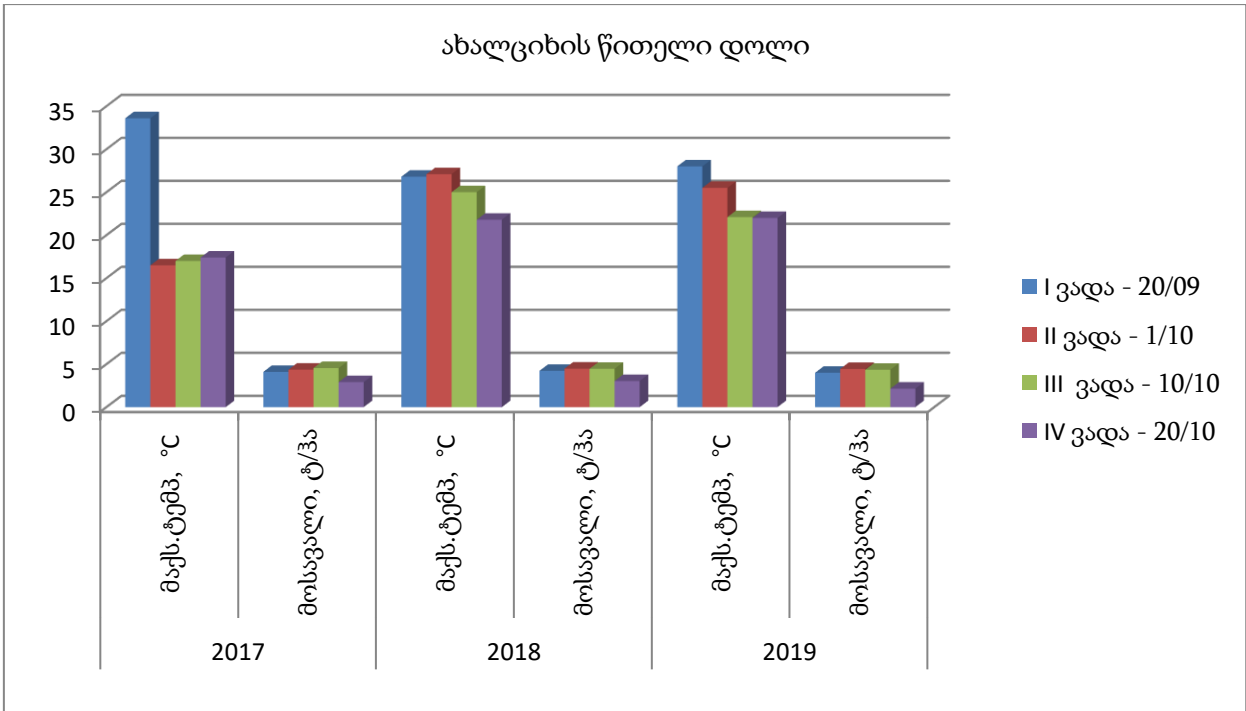
ნახ. 18. საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადებში ტემპერატურის საშუალო მაჩვენებელი (C°) და მოსავლიანობა (ტ/ჰა), ახალციხის წითელი დოლი.



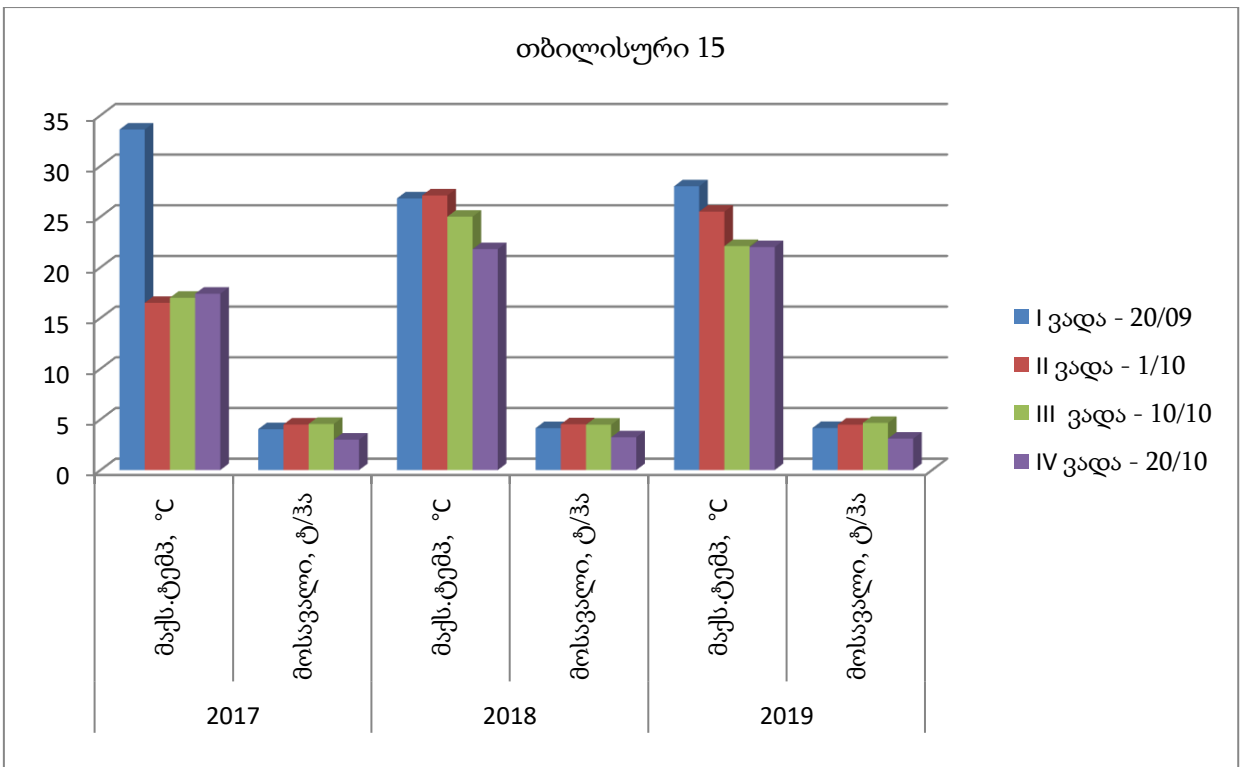
ნახ.19 საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადებში ტემპერატურის საშუალო მაჩვენებელი (C⁰) და მოსავლიანობა (ტ/ჰა), თბილისური 15.



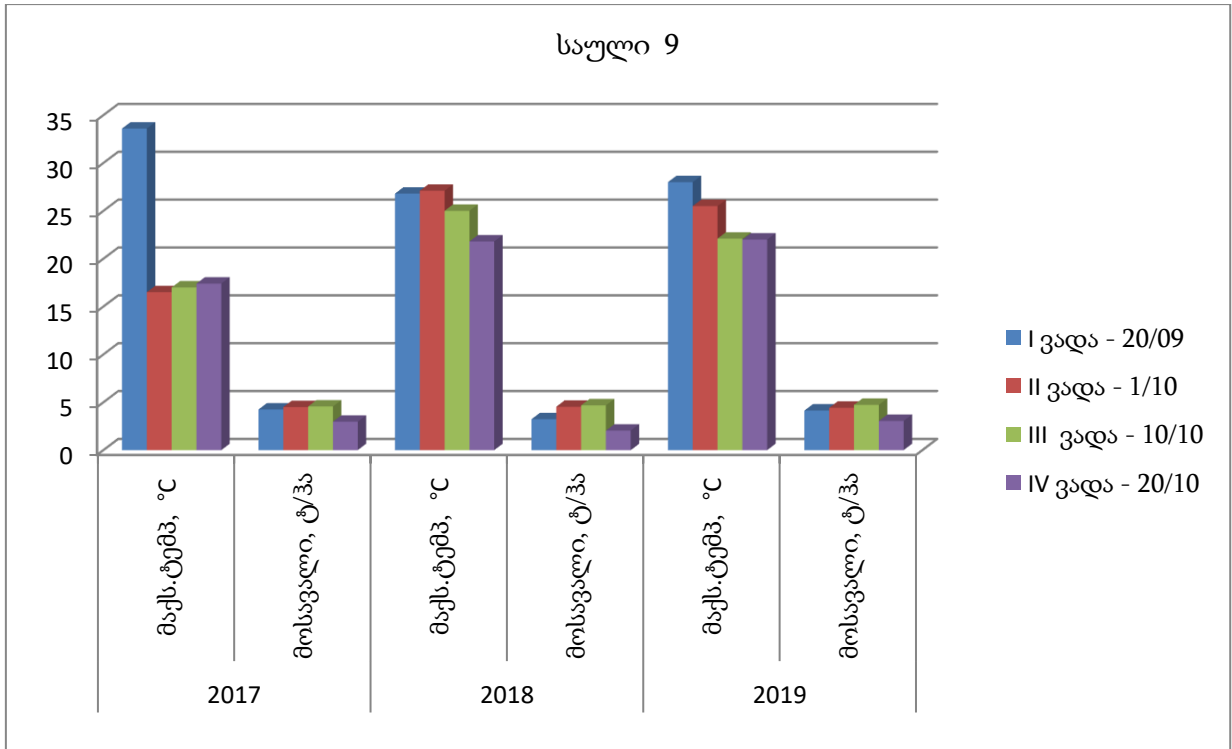
ნახ. 20. საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადებში ტემპერატურის საშუალო მაჩვენებელი (C⁰) და მოსავლიანობა (ტ/ჰა), საული 9.



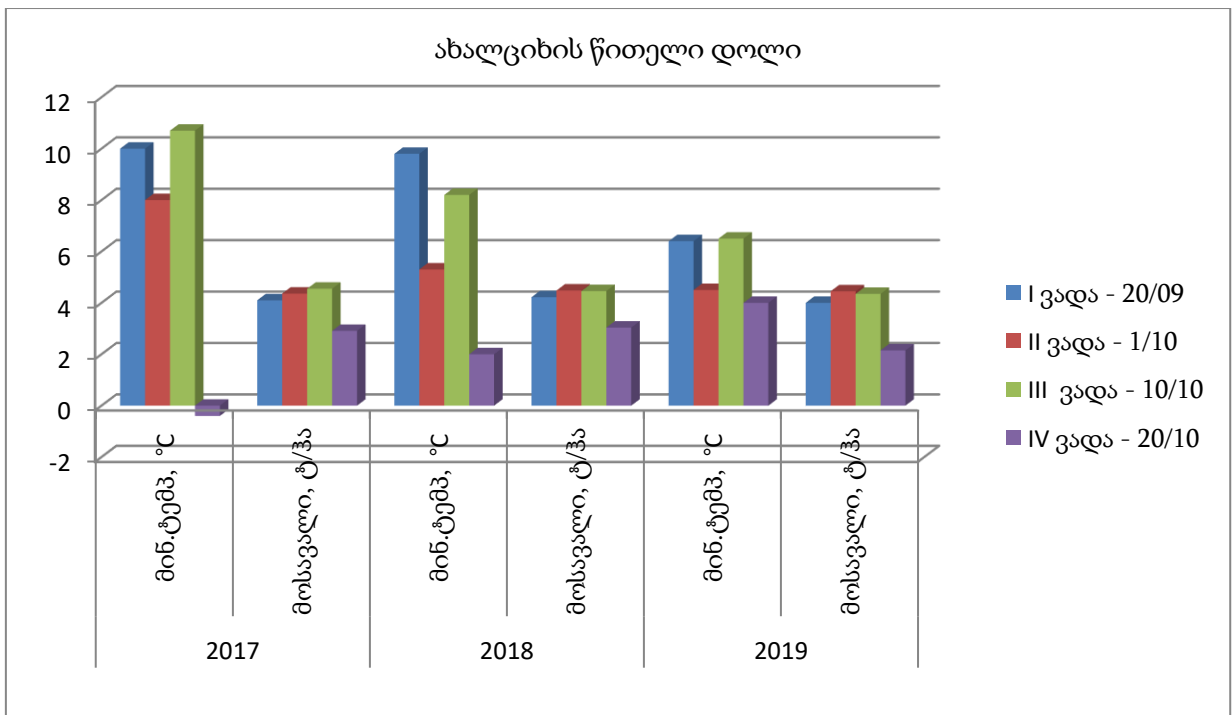
ნახ.21 საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადებში ჰაერის ტემპერატურის მაქსიმალური მაჩვენებელი (C⁰) და მოსავლიანობა (ტ/ჰა), ახალციხის წითელი დოლი.



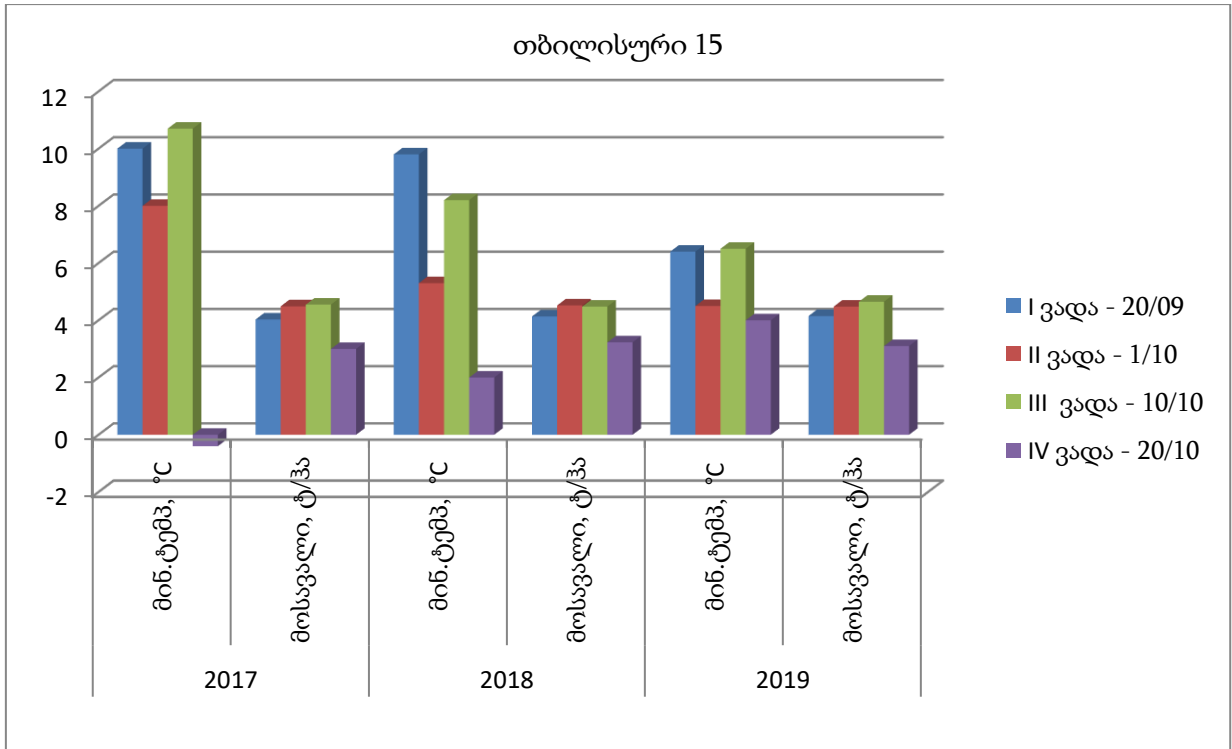
ნახ. 22. საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადებში ჰაერის ტემპერატურის მაქსიმალური მაჩვენებელი (C⁰) და მოსავლიანობა (ტ/ჰა), თბილისური 15.



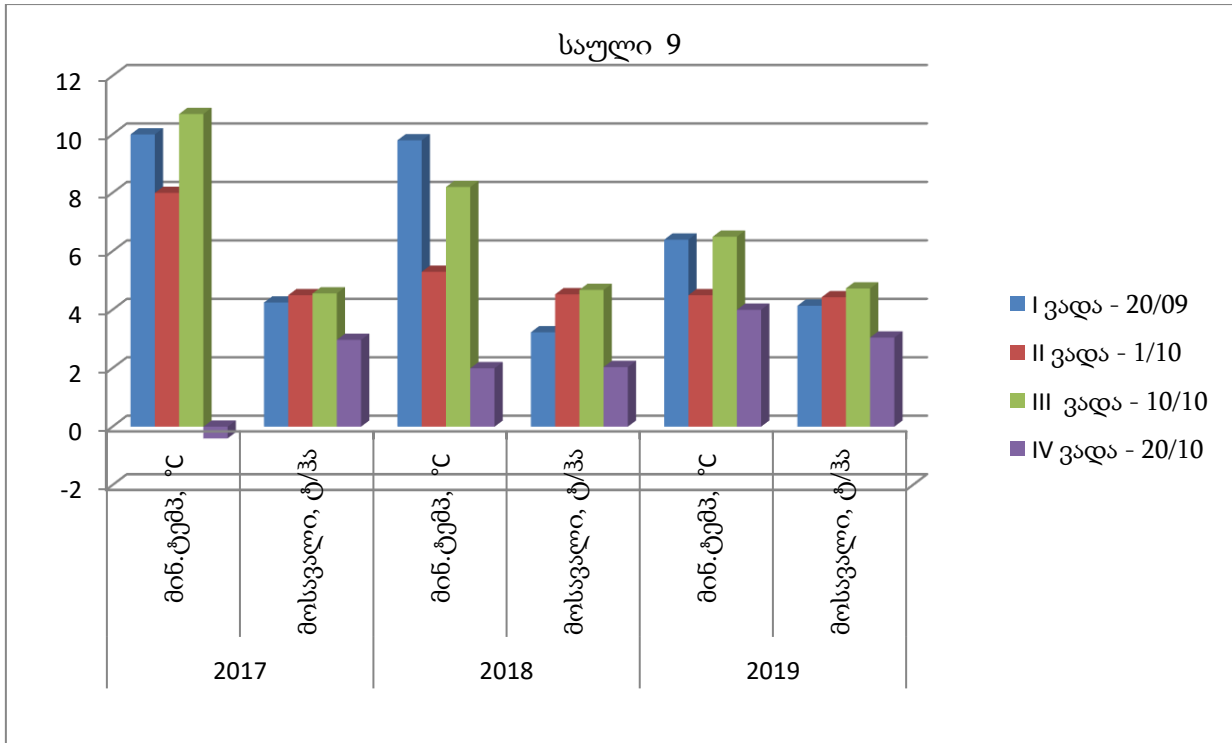
ნახ.23. საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადებში ჰაერის ტემპერატურის მაქსიმალური მაჩვენებელი (C⁰) და მოსავლიანობა (ტ/ჰა), საული 9.



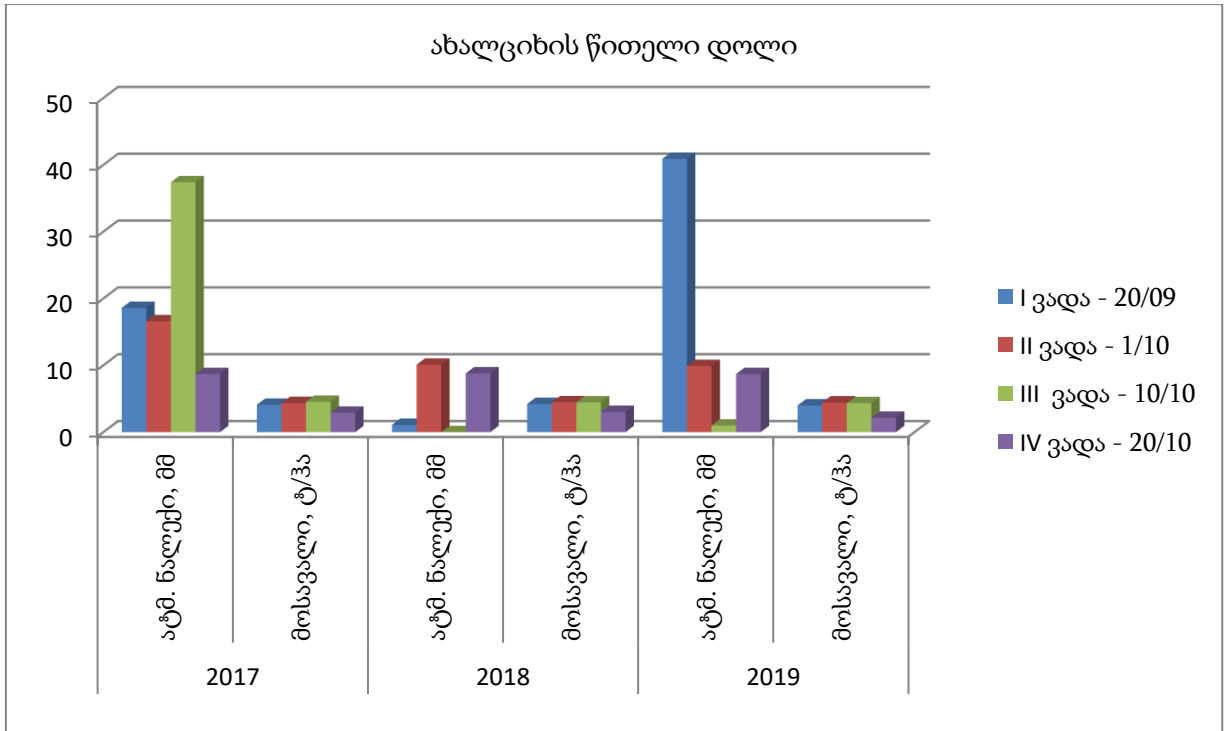
ნახ.24. საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადებში ჰაერის ტემპერატურის მინიმალური მაჩვენებელი (C⁰) და მოსავლიანობა (ტ/ჰა), ახალციხის წითელი დოლი.



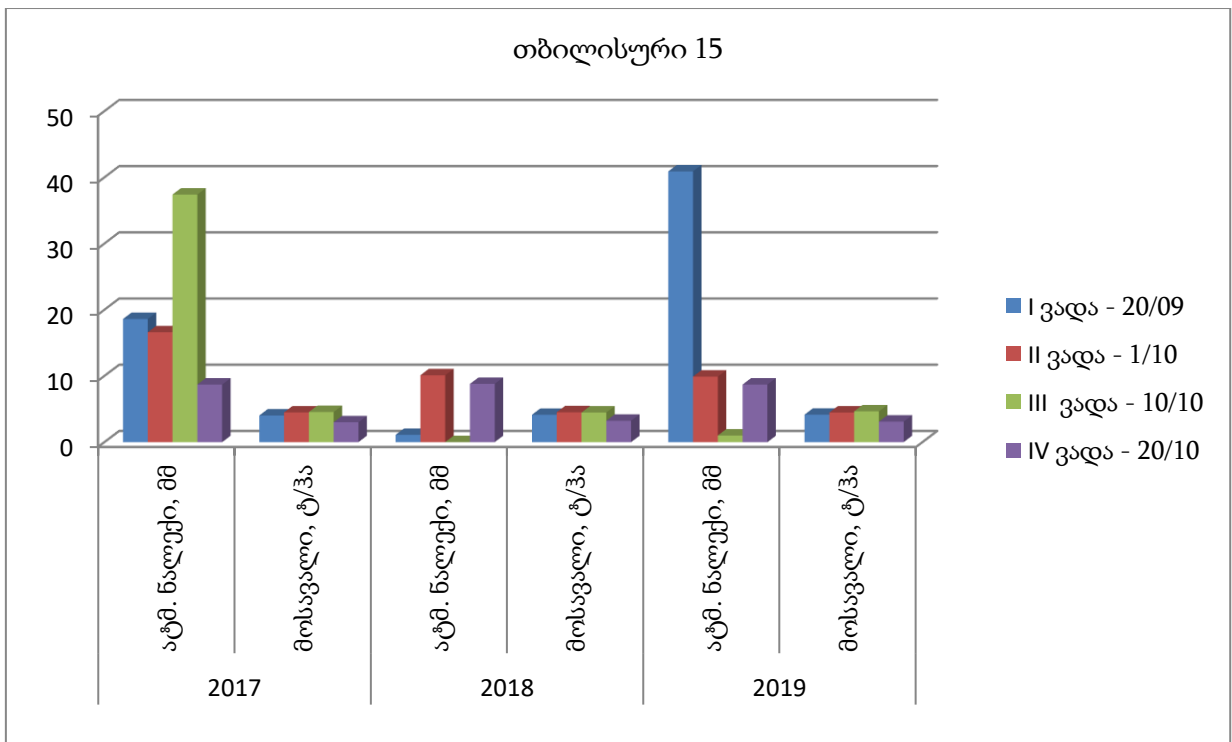
ნახ.25. საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადებში ჰაერის ტემპერატურის მინიმალური მაჩვენებელი (C°) და მოსავლიანობა (ტ/ჰა), თბილისური 15.



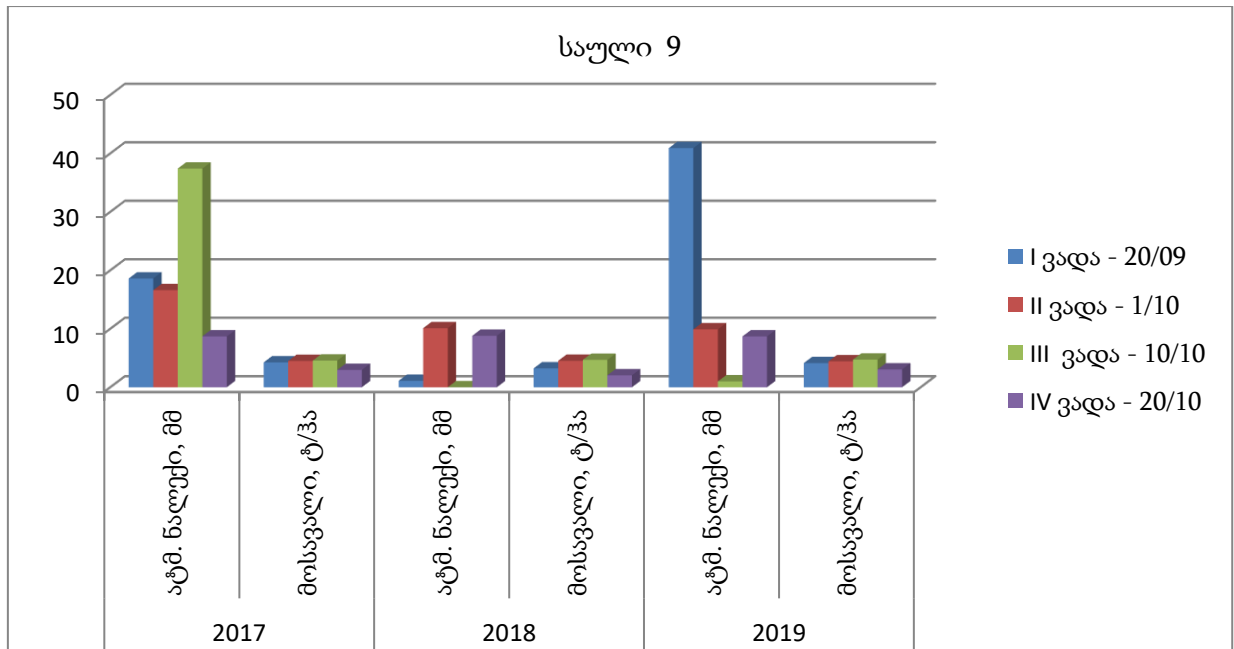
ნახ.26. საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადებში ჰაერის ტემპერატურის მინიმალური მაჩვენებელი (C°) და მოსავლიანობა (ტ/ჰა), საული 9.



ნახ.27. საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადებში ატმოსფერული ნალექების (მმ) მაჩვენებელი და მოსავლიანობა (ტ/ჰა), ახალციხის წითელი დოლი.



ნახ.28. საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადებში ატმოსფერული ნალექების (მმ) მაჩვენებელი და მოსავლიანობა (ტ/ჰა), თბილისური 15.



ნახ.29. საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადებში ატმოსფერული ნალექების (მმ) მაჩვენებელი და მოსავლიანობა (ტ/ჰა), საული 9.

აგებული გრაფიკების ანალიზით ვადგენთ, რომ ოთხივე საკვლევ ვადაში ძირითადი მეტეოროლოგიური მახასიათებლების ცვლილებასა (საშუალო, მინიმალური, მაქსიმალური ტემპერატურა) და მოსავლიანობის მაჩვენებლის ცვლილებას შორის მაღალი კორელაცია გამოვლინდა ახალციხის წილთელი დოლის ჯიშისთვის 9 შემთხვევაში; თბილისური 15-ის ჯიშისთვის 9 შემთხვევაში და საული 9-ის ჯიშისთვის 7 შემთხვევაში.

საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადისა და მეტეოროლოგიური მახასიათებლების დამოკიდებულებაზე მის მოსავლიანობასთან შეფასებისა და ანალიზისთვის ყურადღებას ვამახვილებთ თესვის II და III ვადაზე, რამდენადაც ამ ვადებში თესვისას ფიქსირდება ყველაზე მაღალი მოსავლიანობა. ამ ვადებში მაღალი კორელაცია გამოვლინდა ახალციხის წილთელი დოლის ჯიშისთვის 8 შემთხვევაში; თბილისური 15-ის ჯიშისთვის 7 შემთხვევაში და საული 9-ის ჯიშისთვის 5 შემთხვევაში.

სამივე საკვლევ ჯიშის შემთხვევაში ადგილი აქვს ძირითადი მეტეოროლოგიური მახასიათებლების ცვლილებასა (საშუალო, მინიმალური,

მაქსიმალური ტემპერატურა) და მოსავლიანობის მაჩვენებლის ცვლილებებს შორის მნიშვნელოვან კორელაციას თესვის ოთხივე ვადაში, განსაკუთრები კი მაღალი კორელაცია ფიქსირდება მეორე და მესამე ვადაში. ასეთი შედეგი მეორდება სამივე საკვლევ წელს (2017-2019წწ). მათგან ყველაზე მაღალი კორელაციით გამოირჩევა ახალციხის წითელი დოლი, მას მოყვება თბილისური 15 და ბოლოს საული 9.

აქედან გამომდინარე ვადგენთ, რომ ახალციხის წითელი დოლი ყველაზე მეტად მგრძნობიარეა მეტეოროლოგიური პირობების ცვლილების მიმართ, რაც აისახება კიდევ მის დაბალ მოსავლიანობაში. ახალციხის წითელი დოლის შემდეგ მეტეოროლოგიური პირობების ცვლილების მიმართ მგრძნობიარობა ახასიათებს თბილისურ 15-ს და ყველაზე დაბალი მგრძნობიარობით გამოირჩევა საული 9. შედეგად ვასკვნით, რომ საული 9 ყველაზე მეტად მდგრადია მეტეოროლოგიური პირობების ცვლილების მიმართ და მისი ეს მდგრადობა შესაბამისად აისახება მის მოსავლიანობაზე - საკვლევი სამი ჯიშიდან ყველაზე მაღალი მოსავლიანობით სწორედ საული 9 გამოირჩევა, რაც დასტურდება 2017-2019 წლების კვლევის ექსპერიმენტალური ნაწილით საშემოდგომო ხორბლის მოსავლიანობასთან დაკავშირებით (ცხრ.6).

ამდენად, სადისერტაციო ნაშრომში წარმოებული კვლევის ეს მიმართულება და მიღებული შედეგები ადასტურებს და კიდევ ერთხელ ცხადყოფს, რომ ექსპერიმენტალური კვლევით მიღებული საშემოდგომო ხორბლის თესვის შემოთავაზებული ვადები არის ოპტიმალური და მეტეოროლოგიური მახასიათებლები პირდაპირ კავშირშია და მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს სამცხე-ჯავახეთის ახალციხის რაიონის საშემოდგომო ხორბლის მოსავლიანობაზე.

4.3 ხორბლის მცენარეთა ფენოლოგიური დაკვირვების შედეგები

როგორც ჩატარებულმა კვლევებმა გვიჩვენა, საკვლევ ზონაში საშემოდგომო ხორბლის აღმონაცენი დამოკიდებული იყო შემოდგომაზე ამინდის პირობებზე, ნიადაგში ტენის არსებობაზე, ატმოსფერული ნალექების რაოდენობაზე. სწორედ ამინდის პირობები განსაზღვრავდა მცენარის განვითარების პერიოდს „თესვა-

აღმოცენება“-ს და „სრული აღმოცენება“-ს. 2017 წელს მინდვრული აღმონაცენისთვის ხორბლის სამივე ჯიშისთვის ხელსაყრელი აღმოჩნდა თესვის მეორე და მესამე ვადა, თესვის ნორმის 5მლნ/ჰა-ზე პირობებში.

ახალციხის წითელი დოლის მინდვრული აღმონაცენი შეადგენდა თესვის მეორე ვადაში 88,2% და 85,0%-ს მესამე ვადაში. თესვის პირველ ვადაშიც იყო მაღალი მინდვრული აღმონაცენი და შეადგენდა 70,6%-ს, ხოლო თესვის მეოთხე ვადაში მინდვრული აღმონაცენი იყო სხვა ვადებთან შედარებით დაბალი - 62,0%, მაგრამ სრული აღმოცენება არ განხორციელდა, რისი მიზეზიც იყო ის, რომ თესვა მეოთხე ვადაში განხორციელდა მშრალ ნიადაგში. მინდვრულ აღმონაცენზე დაკვირვებამ აჩვენა, რომ 2017 წელს თესვის პირველ ვადაში (20/09) მინდვრული აღმონაცენი დაიწყო 30 სექტემბერს (10%), თესვიდან ათ დღეში, სრული აღმონაცენი (75%) - 7 ოქტომბერი, აღმონაცენის დასაწყისიდან სრულ აღმოცენებამდე შვიდი დღის პერიოდში. თესვის მეორე და მესამე ვადაში (01/10; 10/10) აღმონაცენი დაიწყო თესვიდან ცხრა დღეში 09/10, 19/10. ხოლო სრული აღმონაცენი დასაწყისიდან 7 და 8 დღეში, შესაბამისად მეორე და მესამე ვადაში. თესვის მეოთხე ვადის დროს მცენარის აღმოცენება მოხდა თესვიდან 20/X - თორმეტ დღეში 02/XI, ხოლო სრული აღმოცენება არ მოხდა, როგორც აღვნიშნეთ გამოწვეული იყო ჰაერის ტემპერატურის დაქვეითებით, ნიადაგში ტენის სიმცირით და ამ პერიოდში ატმოსფერული ნალექების არ არსებობით.

„თბილისური 15“ მცენარის აღმონაცენის დაწყება და სრული აღმოცენების ვადები არ განსხვავდება სხვა ჯიშების მცენარის აღმონაცენის ვადებისგან, თუმცა აღმონაცენის მაჩვენებლები განსხვავებული იყო. ამ შემთხვევაშიც თესვის მეორე და მესამე ვადაში მინდვრული აღმონაცენი მაღალი იყო - 88,2 და 80,0%, დაბალი იყო თესვის პირველ ვადაში - 75,0%, ხოლო თესვის მეოთხე ვადაში მინდვრული აღმონაცენი დაიწყო თესვიდან ცამეტ დღეში, სრული აღმოცენება ვერ დასრულდა არახელსაყრელი მეტეოროლოგიური პირობების გამო.

„საული 9“ - მცენარის მინდვრული აღმონაცენი აქაც მაღალი აღინიშნებოდა თესვის მეორე 85,0% და მესამე - 84,0% ვადაში. თესვის პირველ ვადაში სრული

აღმონაცენი შეადგენდა 75,2%-ს. თესვის მეოთხე ვადაში სრული აღმოცენება ვერ მოხერხდა აღნიშნული პირობების გამო.

ხორბლის თესვიდან აღმონაცენის დაწყება და სრული აღმოცენება საკვლევი საშემოდგომო ხორბლის სამივე ჯიშისთვის თესვის ვადების მიხედვით ერთნაირი იყო. საკვლევი ჯიშებიდან მინდვრული აღმონაცენის საშუალო მაჩვენებელი თესვის ოთხივე ვადაში „საული 9“ იყო მაღალი - 85%, ახალციხის წითელი დოლი - 88,2% და თბილისური 15 - 88,2%. 2017 წლის შემოდგომის პერიოდში აღმონაცენის ნაკლოვანება იყო სუსტი ბარტყობა, რამაც შემდეგ გავლენა მოახდინა მცენარის გამოზამთრებაზე.

ცხრ.7.1 თესვის სხვადასხვა ვადაში საშემოდგომო ხორბლის „ახალციხის წითელი დოლი“ თესვის მინდვრული აღმონაცენი (2017 წელი)

ახალციხის წითელი დოლი						
თესვის ნორმა მლნ/ჰა.	მაჩვენებლები					
	თესვის ვადა	მიღებული აღმონაცენი, მცენარე/მ ²	მინდვრული აღმონაცენი, %	პროცენტი კონტროლზე, %	ჰაერის საშ.ტემპ, °C	ატმოსფერული ნალექი, მმ
5	I	353	70,6	80,0	17,2	1,7
	II	441	88,2	100	10,8	1,8
	III	425	85,0	96,3	9,2	3,8
	IV	310	62,0	70,2	7,5	0

საკონტროლო - მეორე ვადა.

ცხრ. 7.2 თესვის სხვადასხვა ვადაში საშემოდგომო ხორბლის „თბილისური-15“ თესლის მინდვრული აღმონაცენი 2017 წელს

„თბილისური-15“						
თესვის ნორმა მლნ/ჰა	მაჩვენებლები					
	თესვის ვადა	მიღებული აღმონაცენი, მცენარე/მ ²	მინდვრული აღმონაცენი, %	პროცენტი კონტროლზე, %	ჰაერის საშ.ტემპ °C	ატმოსფერული ნალექი, მმ
5	I	375	75,0	85,0	17,2	1,7
	II	441	88,2	100	10,8	1,8
	III	400	80,0	90,7	9,2	3,8
	IV	341	68,2	77,3	7,5	0

საკონტროლო - მეორე ვადა.

ცხრ.7.3 თესვის სხვადასხვა ვადაში საშემოდგომო ხორბლის „საული-9“ თესლის მინდვრული აღმონაცენი (2017 წელი)

„საული-9“						
თესვის ნორმა მლნ/ჰა	მაჩვენებლები					
	თესვის ვადა	მიღებული აღმონაცენი, მცენარე/მ ²	მინდვრული აღმონაცენი, %	პროცენტი კონტროლზე, %	ჰაერის საშ.ტემპ °C	ატმოსფერული ნალექი, მმ
5	I	376	75,2	88,4	17,2	1,7
	II	425	85,0	100	10,8	1,8
	III	420	84,0	98,8	9,2	3,8
	IV	372	74,4	87,5	7,5	0

საკონტროლო - მეორე ვადა.

კვლევის მეორე წელს, ატმოსფერული ჰაერის საშუალო ტემპერატურა და ნალექების რაოდენობა თესვის სხვადასხვა ვადაში განსხვავდებოდა კვლევის პირველი წლის მაჩვენებლებისაგან. კერძოდ, თესვის მეორე და მესამე ვადაში 2018

წელს ჰაერის საშუალო ტემპერატურა მეტი იყო საშუალოდ 2 °C-ით, ხოლო ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა პირიქით, მნიშვნელოვნად შემცირებული იყო და თესვის მესამე და მეოთხე ვადაში ატმოსფერული ნალექი საერთოდ არ იყო. ხორბლის მინდვრული აღმონაცენი თესვის ნორმის 5მლნ/ჰა-ზე პირობებში არ განსხვავდებოდა პირველი წლის მონაცემებისაგან და ძირითად მსგავსი მაჩვენებლები გვქონდა.

ახალციხის წითელი დოლის მინდვრული აღმონაცენი თესვის პირველ ვადაში შეადგენდა 67,8%-ს. როგორც კვლევის პირველ წელს, მეორე წელსაც უკეთესი მაჩვენებელი აღინიშნებოდა თესვის მეორე და მესამე ვადაში, თესვის მეორე ვადაში 90,0% და 79,4% მესამე ვადაში, მიუხედავად იმისა, რომ თესვის მესამე ვადის პერიოდში ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა იყო ნული, ხოლო თესვის მეორე ვადის პერიოდში ატმოსფერული ნალექების საშუალო რაოდენობა იყო 1,1მმ, აღინიშნებოდა ნიადაგის საკმარისი ტენიანობა, რამაც ხელი შეუწყო მცენარის მინდვრულ აღმოცენებას. თესვის მეოთხე ვადაში მინდვრული აღმონაცენის დასაწყისი დაფიქსირდა, თუმცა სრული აღმოცენება არ განხორციელდა, რისი მიზეზიც იყო როგორც დაბალი ტემპერატურა, ასევე ის, რომ თესვა მეოთხე ვადაში განხორციელდა მშრალ ნიადაგში, ატმოსფერული ნალექების არ არსებობის პირობებში. მინდვრულ აღმონაცენზე დაკვირვებამ აჩვენა, რომ 2018 წელს თესვის პირველ ვადაში (20/09), მინდვრული აღმონაცენი დაიწყო 28 სექტემბერს (10%), თესვიდან რვა დღეში, სრული აღმონაცენი (75%) - 10 ოქტომბერი, დასაწყისიდან სრულ აღმოცენებამდე თორმეტი დღის პერიოდში. თესვის მეორე და მესამე ვადაში (01/10; 10/10) აღმონაცენი დაიწყო თესვიდან რვა დღეში 08/10, 18/10 ხოლო სრული აღმონაცენი დასაწყისიდან 7 და 8 დღეში შესაბამისად მეორე და მესამე ვადაში. თესვის მეოთხე ვადის დროს მცენარის აღმოცენება მოხდა თესვიდან 20/X - თოთხმეტ დღეში 04/XI, ხოლო სრული აღმოცენება არ მოხდა, როგორც აღვნიშნეთ გამოწვეული იყო ჰაერის ტემპერატურის დაქვეითებით და ნიადაგში ტენის სიმცირით.

„თბილისური 15“ მცენარის აღმონაცენის დაწყება და სრული აღმოცენების ვადები არ განსხვავდება სხვა ჯიშების მცენარის აღმონაცენის ვადებისგან, თუმცა აღმონაცენის მაჩვენებლები განსხვავებული იყო. ამ შემთხვევაშიც თესვის მეორე და

მესამე ვადაში მინდვრული აღმონაცენი მაღალი იყო 90,0 და 81,0 %, დაბალი იყო თესვის პირველ ვადაში -76,0 %, ხოლო თესვის მეოთხე ვადაში მინდვრული აღმონაცენი დაიწყო თესვიდან ცამეტ დღეში, სრული აღმოცენება ვერ დასრულდა არახელსაყრელი კლიმატური პირობების გამო.

„საული 9“- მცენარის მინდვრული აღმონაცენი აქაც მაღალი აღინიშნებოდა თესვის მეორე 83,0,0% და მესამე -84,0% ვადაში. 2018 წელს ყველაზე ხელსაყრელი ვადა საშემოდგომო ხორბლის თესვისთვის აღმოჩნდა თესვის მეორე და მესამე ვადა, ისევე როგორც 2017 წელს. შემოდგომაზე მინდვრული აღმონაცენი ხორბლის ჯიშების მიხედვით ყველაზე მაღალი პროცენტი დაფიქსირდა ახალციხის წითელი დოლის შემთხვევაში 90,0%, 94,4% თესვის მეორე და მესამე ვადაში. თბილისური 15-90,0% და 81,0%. საული 9 -83, 0% და 84,0% (ცხრ. 8.1-8.3).

ცხრ.8.1 თესვის სხვადასხვა ვადაში საშემოდგომო ხორბლის „ახალციხის წითელი დოლი“ თესლის მინდვრული აღმონაცენი (2018 წელი)

„ახალციხის წითელი დოლი“						
თესვის ნორმა მლნ/ჰა	მაჩვენებლები					
	თესვის ვადა	მიღებული აღმონაცენი, ცალი/მ ²	მინდვრული აღმონაცენი, %	პროცენტი კონტროლზე, %	ჰაერის საშ.ტემპ, °C	ატმოსფერული ნალექი, მმ
5	I	339	67,8	75,3	15,7	0,1
	II	450	90,0	100	12,9	1,1
	III	397	79,4	88,2	11,1	0
	IV	377	75,4	83,7	8,1	0

საკონტროლო - მეორე ვადა.

ცხრ.8.2 თესვის სხვადასხვა ვადაში საშემოდგომო ხორბლის „თბილისური-15“ თესლის
მინდვრული აღმონაცენი (2018 წელი)

„თბილისი 15“						
თესვის ნორმა მლნ/ჰა	მაჩვენებლები					
	თესვის ვადა	მიღებული აღმონაცენი, ცალი/მ ²	მინდვრული აღმონაცენი, %	პროცენტი კონტროლზე, %	ჰაერის საშ.ტემპ, °C	ატმოსფერული ნალექი, მმ
5	I	380	76,0	84,4	15,7	0,1
	II	450	90,0	100	12,9	1,1
	III	405	81,0	90,0	11,1	0
	IV	327	65,4	72,6	8,1	0

საკონტროლო - მეორე ვადა.

ცხრ.8.3 თესვის სხვადასხვა ვადაში საშემოდგომო ხორბლის „საული-9“ თესლის
მინდვრული აღმონაცენი (2018 წელი)

„საული 9“						
თესვის ნორმა მლნ/ჰა	მაჩვენებლები					
	თესვის ვადა	მიღებული აღმონაცენი, ცალი/მ ²	მინდვრული აღმონაცენი, %	პროცენტი კონტროლზე, %	ჰაერის საშ.ტემპ, °C	ატმოსფერული ნალექი, მმ
5	I	400	80,0	95,2	15,7	0,1
	II	415	83,0	98,8	12,9	1,1
	III	420	84,0	100	11,1	0
	IV	350	83,3	83,3	8,1	0

საკონტროლო - მესამე ვადა

საკვლევი პერიოდის მესამე 2019 წელს, ჰაერის საშუალო ტემპერატურა
კვლევის პირველ და მეორე წელთან შედარებით დაბალი იყო თესვის მეოთხე ვადაში

8,9 °C, ხოლო აღმატებოდა თესვის სამ ვადაში, ყველაზე მაღალი იყო თესვის მეორე ვადაში 14,5°C. რაც შეეხება ატმოსფერული ნალექების რაოდენობას, 2019 წელს ყველაზე მეტი ნალექი იყო თესვის პირველ ვადაში 4,0მმ, ხოლო თესვის მეოთხე ვადა, ისევე როგორც კვლევის პირველ და მეორე წელს უნალექო იყო, რამაც გავლენა მოახდინა ხორბლის თესლის მინდვრულ აღმონაცენზე.

კვლევის მესამე წელს საშემოდგომო ხორბლის თესვა განხორციელდა იგივე ვადებში როგორც წინა 2017, 2018 წლებში. თესვის პირველი ვადის პერიოდში ჰაერის საშუალო ტემპერატურა წინა წლებთან შედარებით დაბალი იყო 13,6 °C 20 სექტემბრიდან პირველ ოქტომბრამდე, ხოლო ამ პერიოდში მაღალი იყო ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა. მინდვრული აღმონაცენი ახალციხის წითელი დოლის იყო 65,8%, თბილისური 15-78,8% და საული 9-77,4%. თესვის მეორე ვადაშიც ახალციხის წითელი დოლის აღმონაცენი სჭარბობდა 87,2%, თბილისური 15-85,2% და საული 9-84,4%. ამ პერიოდში ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა შედარებით ნაკლები იყო, მაგრამ ჰაერის საშუალო ტემპერატურა პირველ ვადასთან შედარებით მაღალი იყო 14,5°C, რამაც გამოიწვია აღმონაცენის წინა წლების მსგავსად, კვლევის მესამე წელსაც მინდვრული აღმონაცენისთვის ხელსაყრელი თესვის მესამე ვადაში აღმოჩნდა ახალციხის წითელი დოლი-77,0%, თბილისური - 15-81,4% და საული 9 - 89,6%. თესვის მეოთხე ვადა არახელსაყრელი იყო, აღმონაცენი დაიწყო, თუმცა სრული აღმოცენება არ მოხდა, რაც გამოწვეული იყო ტემპერატურის დაქვეითებით და ატმოსფერული ნალექების არარსებობით. მინდვრული აღმონაცენი მესამე წელსაც მეტი იყო თესვის მეორე და მესამე ვადაში 87,2 და 77,0%. მონაცემების ანალიზის შედეგად გამოიკვეთა, რომ მინდვრული აღმონაცენისთვის კვლევის სამივე წელს ხორბლის ყველა ჯიშისთვის ოპტიმალური აღმოჩნდა თესვის მეორე და მესამე ვადა.

ცხრ. 9.1 თესვის სხვადასხვა ვადაში სამემოდგომო ხორბლის „ახალციხის წითელი დოლი“
თესლის მინდვრული აღმონაცენი (2019 წელი)

„ახალციხის წითელი დოლი“						
თესვის ნორმა მლნ/ჰა	მაჩვენებლები					
	თესვის ვადა	მიღებული აღმონაცენი, ცალი/მ ²	მინდვრული აღმონაცენი, %	პროცენტი კონტროლზე, %	ჰაერის საშ.ტემპ, °C	ატმოსფერული ნალექი, მმ
5	I	329	65,8	75,4	13,6	4,0
	II	436	87,2	100	14,5	1,9
	III	385	77,0	88,3	11,6	0,1
	IV	355	71,0	81,4	7,9	0

ცხრ.9.2 თესვის სხვადასხვა ვადაში სამემოდგომო ხორბლის „თბილისური-15“ თესლის
მინდვრული აღმონაცენი(2019 წელი)

„თბილისი 15“						
თესვის ნორმა მლნ/ჰა	მაჩვენებლები					
	თესვის ვადა	მიღებული აღმონაცენი, ცალი/მ ²	მინდვრული აღმონაცენი, %	პროცენტი კონტროლზე, %	ჰაერის საშ.ტემპ, °C	ატმოსფერული ნალექი, მმ
5	I	394	78,8	92,4	13,6	4,0
	II	426	85,2	100	14,5	1,9
	III	407	81,4	95,5	11,6	0,1
	IV	385	77,0	90,3	7,9	0

ცხრ.9.3 თესვის სხვადასხვა ვადაში საშემოდგომო ხორბლის „საული-9“ თესლის მინდვრული აღმონაცენი (2019 წელი)

„საული 9“						
თესვის ნორმა მლნ/ჰა	მაჩვენებლები					
	თესვის ვადა	მიღებული აღმონაცენი, ცალი/მ ²	მინდვრული აღმონაცენი, %	პროცენტი კონტროლზე, %	ჰაერის საშ.ტემპ, °C	ატმოსფერული ნალექი, მმ
5	I	387	77,4	86,3	13,6	4,0
	II	422	84,4	94,1	14,5	1,9
	III	448	89,6	100	11,6	0,1
	IV	388	77,6	86,6	7,9	0

კვლევის სამი წლის მონაცემებზე დაყრდნობით, შეგვიძლია ვთქვათ, რომ საშემოდგომო ხორბლის თესლის გაღივებისა და მინდვრული აღმონაცენის განვითარებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს თესვის ვადებს და მეტეოროლოგიურ პირობებს, რაც შემდგომში განსაზღვრავს საშემოდგომო ხორბლის გამოზამთრებას. ნიადაგის სათესი შრის დაბალი ტენიანობის და შემოდგომაზე ატმოსფერული ნალექების სიმცირის გამო საჭიროა თესვის ოპტიმალური ვადის შერჩევა.

დადგენილია, რომ მცენარის განვითარების მნიშვნელოვანი ეტაპია „თესვა-აღმოცენება“. მცენარის ტენით უზრუნველყოფა განვითარების საწყის ეტაპზე განსაზღვრავს ზრდისა და განვითარების ყველა დანარჩენ ეტაპს. საკვლევი ხორბლის სამივე ჯიშისთვის ყველაზე ხელსაყრელი აღმოჩნდა თესვის მეორე და მესამე ვადა და ამ პერიოდში დათესილ მცენარეს უვითარდებოდა კარგი აღმონაცენი, მცენარე კარგად ბარტყობდა და უკეთესად ვითარდებოდა ვიდრე თესვის პირველ და მეოთხე ვადაში. თესვის მეოთხე ვადაში კვლევის სამივე წელს ხელისშემშლელ ფაქტორად თესლის გაღივებისთვის აღინიშნებოდა მშრალი ნიადაგი და შესაბამისად არ ხდებოდა სრული აღმოცენება. გარდა ამისა, აღმონაცენს ჰქონდა სუსტი ზამთარგამძლეობა და გამოზამთრება, რაც ამცირებდა მარცვლის მოსავლიანობას. სხვადასხვა ავტორების კვლევების შედეგად დადგენილია, რომ „თესვა-აღმოცენების“ პერიოდი დამოკიდებულია ნიადაგის ტემპერატურაზე და ტენიანობაზე, ჰაერის

ტემპერატურაზე, თესვის სიღრმეზე. ა.მ. ბელიაკოვის და ვ.მ. ივანოვის მიერ ჩატარებული კვლევების შედეგად დადგენილია, რომ სრული აღმონაცენის განვითარებისათვის (70-75%) თესვის პერიოდში ნიადაგში 0,0-0,1 მ პროდუქტიული ტენის მინიმალური მარაგი უნდა შეადგენდეს 6-7 მმ, ხოლო 0,0-0,3მ - 19, 2 მმ-მდე, რაც უზრუნველყოფს მცენარის განვითარებას.

4.3.1 საშემოდგომო ხორბლის აღმოცენების პირობები

დაკვირვებებმა აჩვენა, რომ საშემოდგომო ხორბლის განვითარების პერიოდი თესლის გაღვივებიდან აღმონაცენის დაწყებამდე დამოკიდებული იყო შემოდგომაზე ჰიდრომეტეოროლოგიურ პირობებზე. ჩვენი კვლევის დროს „თესვა-აღმოცენების“ ხანგრძლივობის პერიოდი იცვლებოდა როგორც თესვის ვადების, ისე მეტეოროლოგიური პირობების გავლენით. კვლევის პირველ წელს თესვის პირველ ვადაში აღმონაცენი განვითარდა თესვიდან ათ დღეში, თესვის მეორე და მესამე ვადაში აღმონაცენი დაიწყო თესვიდან ცხრა დღეში, ხოლო თესვის მეოთხე ვადაში - თესვიდან თორმეტ დღეში, რაც გამოწვეული იყო სათესი ნიადაგის ხელსაყრელი ტენიანობით და ტემპერატურით. აღმონაცენის განვითარებას ხელს უწყობდა ატმოსფერული ნალექები და ნიადაგში პროდუქტიული ტენის არსებობა. ყველაზე ოპტიმალური პირობები აღმონაცენის განვითარებისათვის გამოდგა თესვის მეორე და მესამე ვადა, თესვის მეოთხე ვადაში აღმონაცენის განვითარება დაიწყო, თუმცა იმის გამო, რომ თესვა განხორციელდა მშრალ ნიადაგში და დადებით ტემპერატურათა ჯამი იყო დაბალი, სრული აღმოცენება არ მოხდა და საშემოდგომო ვეგეტაცია შეწყდა. სრული აღმონაცენის ფაზიდან ვეგეტაციის დასრულებამდე პერიოდი იცვლებოდა 2017 წელს 53 დღე თესვის პირველ ვადაში, შემდეგ მცირდებოდა და იყო 45 დღე თესვის მეორე, 36 დღე თესვის მესამე და 21 დღე თესვის მეოთხე ვადის დროს. დადებითი ტემპერატურული ჯამი თესვის პირველ ვადაში თესვიდან აღმონაცენის განვითარებამდე შეადგენდა 188,8 °C, თესვის მეორე და მესამე ვადაში 94,5-98,5 °C, თესვის მეოთხე ვადაში - 80,1 °C. დაბალი ტემპერატურული რეჟიმის პირობებში მცენარის აღმოცენება აღარ ხდებოდა და მცენარე გადადიოდა გამოზამთრების ფაზაში.

ცხრ. 10.1 საშემოდგომო ხორბლის აღმოცენების პირობები 2017 წელს (5,0 მლნ.თესლი/ჰა)

მაჩვენებლები	თესვის ვადა			
	I - 20.09	II - 01.10	III - 10.10	IV - 20.10
პროდუქტიული ტენის რაოდენობა ნიადაგში 0-0,30 მ, მმ	30,0	35,0	33,0	20,0
სრული აღმონაცენი (თარიღი)	07.10	16.10	27.10	არ იყო სრული აღ.
„თესვა - სრული აღმოცენება“ პერიოდის ხანგრძლივობა	17	16	17	არ იყო სრული აღ.
ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა „თესვა-აღმოცენება“ - პერიოდში, მმ	0,02	3,18	2,3	არ დაფიქსირდა
ბარტყობის დასაწყისი (თარიღი)	18.10	23.10	არ იყო დაწყებული	არ იყო დაწყებული
საშემოდგომო ვეგეტაციის დასასრული (თარიღი)	23.11	23.11	23.11	23.11
აღმოცენებიდან ვეგეტაციის შეწყვეტამდე პერიოდი (დღეები)	53	94,5	98,5	21
დადებით ტემპერატურათა ჯამი „თესვა-აღმოცენება“- პერიოდში, °C	188,8	45	36	80,1

კვლევების ჩატარების მეორე წელს, თესვის მესამე და მეოთხე ვადაში ატმოსფერული ნალექების არ არსებობის და ნიადაგის პროდუქტიული ტენის დაბალი მარაგის პირობებში არ ხდებოდა სრული აღმოცენება, ასევე არ იწყებდა მცენარე ბარტყობას. ვეგეტაციის განახლება დაიწყო გაზაფხულზე მარტის მეორე ნახევარში, ჰაერის 5°C დროს, თესვის ოთხივე ვადისთვის. 2018 წელს ტემპერატურული რეჟიმი დამაკმაყოფილებელი იყო შემდგომაზე მცენარის განვითარებასა და აღმონაცენის დასაწყებად, თუმცა ატმოსფერული ნალექების სიმცირე იყო შემზღვეველი ფაქტორი აღმონაცენის სრული განვითარებისათვის.

ცხრ. 10.2 საშემოდგომო ხორბლის აღმოცენების პირობები 2018 წელი (5,0 მლნ. თესლი/ჰა)

მაჩვენებლები	თესვის ვადა			
	I - 20.09	II - 01.10	III - 10.10	IV - 20.10
პროდუქტიული ტენის რაოდენობა ნიადაგში 0-0,30 მ (მმ)	28,0	34,0	27,0	18,0
სრული აღმონაცენი (თარიღი)	10.10	15.10	26.10	არ იყო სრული აღ.
„თესვა - სრული აღმოცენება“ პერიოდის ხანგრძლივობა	20	15	16	არ იყო სრული აღ.
ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა „თესვა-აღმოცენება“ - პერიოდში (მმ)	0,12	1,26	არ დაფიქსირდა	არ დაფიქსირდა
ბარტყობის დასაწყისი (თარიღი)	20.10	25.10	არ იყო დაწყებული	არ იყო დაწყებული
საშემოდგომო ვეგეტაციის დასასრული (თარიღი)	10.11	10.11	10.11	10.11
აღმოცენებიდან ვეგეტაციის შეწყვეტამდე პერიოდი (დღეები)	43	34	30	35
დადებით ტემპერატურათა ჯამი „თესვა-აღმოცენება“- პერიოდში (°C)	142,6	103,3	103,4	85,4

2019 წელს თესვის პირველ სამ ვადაში მცენარის საშემოდგომო ვეგეტაცია ხელსაყრელი აღმოჩნდა თესლის გაღვივებისა და აღმონაცენის განვითარებისათვის. შემოდგომაზე ატმოსფერული ნალექების რაოდენობამ (4,96მმ) ხელი შეუწყო თესლის გაღვივებას და აღმონაცენის განვითარებას. თესვის პირველ ვადაში პროდუქტიული ტენის რაოდენობა ნიადაგში - 25.0მმ, თესვის მეორე ვადაში - 32.0მმ, თესვის მესამე ვადაში - 36.0მმ, რამაც ხელი შეუწყო ძლიერი აღმონაცენის განვითარებას შესაბამისად მცენარის განვითარებას. სრული აღმოცენების ხანგრძლივობა შეადგენდა თესვიდან

30 დღეს თესვის პირველ ვადაში, 31 დღეს თესვის მეორე ვადაში, 27 დღეს თესვის მესამე ვადაში.

აღმონაცენის სრული განვითარება არ მოხდა თესვის მეოთხე ვადაში. განსხვავებული იყო თესვიდან სრულ აღმონაცენამდე პერიოდი, თესვის პირველ ვადაში შეადგენდა 30 დღეს, ხოლო თესვის მესამე ვადაში ხანგრძლივობა შემცირდა და შეადგენდა 27 დღეს.

ტემპერატურული პირობები კვლევის სამივე წელს აკმაყოფილებდა თესლის გაღვივების და აღმონაცენის განვითარების მოთხოვნებს, მაგრამ ატმოსფერული ნალექების ნაკლებობა და ნიადაგში ტენიანობის მარაგის არარსებობა ხელს უშლიდა აღმონაცენის განვითარებას. ყველაზე დაბალი ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა აღინიშნებოდა კვლევის მეორე წელს, თესვის ოთხივე ვადის პერიოდში შეადგენდა 1.38მმ, აქედან თესვის მესამე და მეოთხე ვადაში ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა ნულის ტოლი იყო. კვლევის პირველ და მესამე წელს ატმოსფერული ნალექები შეადგენდა საშუალოდ 5,5 და 4,9მმ-ს. აღნიშნულ პერიოდშიც თესვის მეორე და მესამე ვადა იყო აღმონაცენის განვითარებისათვის ოპტიმალური.

ცხრ. 10.3 საშემოდგომო ხორბლის აღმოცენების პირობები 2019 წელი (5,0 მლნ/ჰა)

მაჩვენებლები	თესვის ვადა			
	I - 20.09	II - 01.10	III - 10.10	IV - 20.10
პროდუქტიული ტენის რაოდენობა ნიადაგში 0-0,30 მ (მმ)	25,0	32,0	36,0	18,0
სრული აღმონაცენი (თარიღი)	20.10	30.10	5.11	არ იყო სრული აღ.
„თესვა - სრული აღმოცენება“ პერიოდის ხანგრძლივობა	30	31	27	არ იყო სრული აღ.
ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა „თესვა-აღმოცენება“ - პერიოდში (მმ)	1,0	1,57	2,3	არ დაფიქსირდა
ბარტყობის დასაწყისი (თარიღი)	25.10	30.10	არ იყო დაწყებული	არ იყო დაწყებული
საშემოდგომო ვეგეტაციის დასასრული (თარიღი)	18.11	18.11	18.11	18.11
აღმოცენებიდან ვეგეტაციის შეწყვეტამდე პერიოდი (დღეები)	44	39	29	29
დადებით ტემპერატურათა ჯამი „თესვა-აღმოცენება“-პერიოდში (°C)	196,4	130,1	129,0	87,5

4.3.2 თესვის ვადის გავლენა საშემოდგომო ხორბლის ჯეჯილის გამოზამთრებაზე

საშემოდგომო ხორბლის აღმონაცენს ხშირად აზიანებს და ანადგურებს ხანგრძლივი წვიმები, წაყინვები, უამინდობა და სხვა არახელსაყრელი ფაქტორები. თესვის ვადების დაცვას დიდი მნიშვნელობა აქვს მოსავლიანობის განმაპირობებელი ელემენტების განვითარებაში და წარმატებული გამოზამთრების ერთ-ერთი გადამწყვეტი ფაქტორია.

გარდა თესვის ვადისა, მინდვრის თესლის აღმოცენება დამოკიდებულია სათესი მასალის ხარისხზე, თესვის ნორმებზე, მინერალურ სასუქებზე და სხვა. სასუქების მაღალი დოზა დადებითად მოქმედებს მცენარის გამოზამთრებაზე. ამასთან, მინერალური სასუქების დოზის გაზრდით მცირდება ზამთრის პერიოდში მცენარის დაღუპვა. ეს აიხსნება იმით, რომ ნიადაგის კარგი სასუქიანობის შემთხვევაში მნიშვნელოვნად მცირდება ისეთი არასასურველი ფაქტორების გავლენა, როგორცაა ზამთარში დაბალი ტემპერატურა და გაზაფხულზე ნიადაგში ტენის დეფიციტი [გაბაიძე 2013, 65].

მცენარის ზამთარ და ყინვაგამძლეობა რთული ფიზიოლოგიური თვისებაა და ვითარდება მცენარის განვითარების განსაზღვრულ ეტაპზე, განსაკუთრებით მცენარის გაკაჟების პროცესში. ადრეული თესვისას ხდება აჯეჯილება, მცენარეები ქმნიან ჭარბ მიწისზედა მასას, მცენარეები თითქმის აღერების ფაზებზე მისულები ხვდებიან მკაცრ ზამთარს და ვერ უძლებენ ზამთრის სიმკაცრეს. ზამთრის ნაკლებად თოვლიან პირობებში და დაბალ ტემპერატურაზე მცენარეები ნაწილობრივ იღუპებიან ყინვის გამო, ხოლო თოვლის დნობის და ტემპერატურის მატების დროს თებერვლის და მარტის თვეში ხდება მცენარეების ვეგეტაციის განახლება და გაზაფხულის ყინვების გავლენით მცენარე იღუპება. გაზაფხულზე გადარჩენილი მცენარეები ცუდად იზრდებიან, რაც იწვევს პროდუქტიულობის მკვეთრ შემცირებას, ზიანდებიან სხვადასხვა მავნებლებით და დაავადებებით, შედეგად მოსავლიანობა მცირდება, ხოლო გვიან თესვისას აღმონაცენი ვერ ასწრებს სრულ აღმოცენებას და ბარტყობის ფაზაში შესვლას, მკაცრ ზამთარში ხდება ახალგაზრდა აღმონაცენის დაღუპვა და ნათესი არის მეჩხერი, უვითარდებათ მხოლოდ ორი-სამი ფოთოლი და ზამთარს სუსტად განვითარებული ხვდებიან.

ბარტყობა და ფესვთა სისტემის განვითარება ხორციელდება გაზაფხულზე, გრძელი დღის და მაღალი ტემპერატურის პირობებში, რაც აფერხებს ზრდის პროცესებს. ამიტომ გვიანი თესვისას მცენარე ჩამორჩება ზრდაში, აქვთ სუსტად განვითარებული ფესვთა სისტემა, რომელიც ძირითადად არის ნიადაგის ზედაპირულ ფენებში, რის გამოც მცენარე ვერ ახდენს ნიადაგის ღრმა ფენიდან ტენის

გამოყენებას და ცუდად ხდება მცენარის უზრუნველყოფა ტენით, მცენარეები არ ხასიათდებიან გვალვაგამძლეობით და შესაბამისად იძლევიან დაბალ მოსავალს.

სხვადასხვა კვლევების შედეგებიდან ჩანს, რომ აგროტექნიკური მეთოდების კომპლექსური განხორციელება საშემოდგომო ხორბლის ჯიშების მოსაყვანად უზრუნველყოფს მათ ნორმალურ გამოზამთრებას და მაღალი და სტაბილური მოსავლის მიღებას [ნარიმანიშვილი და სხვები 2021, 19].

საშემოდგომო კულტურების, კერძოდ, საშემოდგომო ხორბლის უსაფრთხო გამოზამთრების ერთ-ერთი განმსაზღვრელი ფაქტორია მცენარის განვითარებისათვის შექმნილი ოპტიმალური პირობები. იმისათვის, რომ საშემოდგომო ნათესებმა ნორმალურად გამოიზამთროს აუცილებელია აგროვადების ზუსტი დაცვა. ხორბლის მოსავლიანობის გაზრდა შესაძლებელია საველე სამუშაოების დროულად შესრულებასა და სწორი აგროტექნიკური ღონისძიებების გატარების შედეგად [ქევიშვილი 1998].

არასწორი და დაბალი სასოფლო-სამეურნეო ტექნოლოგიები იწვევს საშემოდგომო კულტურების შეთხელებას და ხშირად სრულ დაღუპვას [სამადაშვილი, ჩხუტიაშვილი, ბენდიანიშვილი 2017, 16-18].

მცენარის ოპტიმალური გამოზამთრების ერთ-ერთი გადამწყვეტი ფაქტორია თესვის ოპტიმალური ვადა. როგორც უკვე ავლინებთ, ადრე თესვისას მცენარეებს ყინვაგამძლეობის უნარი შემცირებული აქვთ, ხოლო გვიანი თესვისას მცენარეები ზამთარში სუსტდებიან, კარგი გამოზამთრების პირობებშიც კი, ისინი უფრო თხელდებიან, გაზაფხულზე კი ზრდა-განვითარებაში ჩამორჩებიან და მავნებლები და დაავადებები ძლიერ აზიანებენ [ნარიმანიშვილი და სხვები 2021, 19].

თესვის ვადების გავლენის შესასწავლად ჩვენ მიერ დაგეგმილი ცდა დაყენებული იყო მდელოს ყავისფერ ნიადაგებზე, საკვლევ მცენარეებზე შესწავლილი იქნა თესვის ვადის გავლენა საშემოდგომო ხორბლის გამოზამთრებაზე. ყავისფერი ნიადაგები საქართველოში (და მათ შორის სამცხე-ჯავახეთშიც) იქნა აღწერილი 1904წ. ს.ზახაროვის მიერ. ყავისფერი ნიადაგები ხასიათდება მაღალი ნაყოფიერებით და შავ და შავმიწა ნიადაგებთან ერთად მიეკუთვნება ქვეყნის ყველაზე ნაყოფიერ ნიადაგს. იგი საუკეთესოა ვაზისა და ხეხილოვანი, ასევე ხორბლის, ქერის, სიმინდისა და შაქრის

ჭარხლის კულტურებისათვის. ყავისფერი ნიადაგები მოითხოვენ ორგანული და მინერალური სასუქების გამოყენებას. ნაყოფიერების ამაღლების მიზნით ხსენებულ სასუქებთან ერთად საჭიროა ნიადაგის სწორი დამუშავება და ეროზიის წინააღმდეგ ბრძოლის სამუშაოები [მელაძე გ, მელაძე მ. 2017].

მცენარის გამოზამთრებასა და შესაბამისად ნაყოფიერი მოსავლის მიღებაზე აგრეთვე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ჰაერის ტემპერატურა და ატმოსფერული ნალექები. დაკვირვებებიდან ჩანს, რომ ჰაერის საშუალო დღე-ღამური ტემპერატურა თბილ პერიოდში, ნიადაგის სათანადო ტენიანობისას, არ არის ვეგეტაციის შემაფერხებელი ფაქტორი ხორბლის მცენარის ზრდა-განვითარების და მოსავლის ფორმირებაში [ნარიმანიშვილი და სხვები 2021,19-24].

ზამთრის პერიოდში, ჰაერის უარყოფითი მინიმალური ტემპერატურის გამო, ხშირად იყინება ნიადაგის ზედაპირი და სიღრმე, რაც უარყოფითად აისახება საშემოდგომო ხორბლის გამოზამთრებაზე. ძლიერი ყინვების შემთხვევაში დიდ როლს ასრულებს თოვლის საფარი, იგი ამცირებს ნიადაგის ზედაპირზე და მის სიღრმეში გაყინვის პროცესს [ნარიმანიშვილი და სხვები, 2021,19-24].

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ცდა ტარდებოდა ახალციხის წითელი დოლის პურზე, თბილისურ 15 და საული 9. სამივე ჯიში გამოირჩევა ზამთარგამძლეობით.

ცდაში საშემოდგომო ხორბლის მოყვანა განხორციელდა ამ ზონისთვის ზოგადად მიღებული წესების შესაბამისად. ექსპერიმენტის სამივე წელს საცდელი კულტურის წინამორბედი იყო კარტოფილი. ჯიშების შეფასება ზამთარგამძლეობაზე ჩატარდა მინდვრის ნათესში მცენარეთა რაოდენობის დათვლით შემოდგომაზე და გაზაფხულზე, კვადრატულ მეტრზე დათვლის მეთოდით [ნარიმანიშვილი და სხვები 2021, 19-24].

ცხრილი 10-12 ის ანალიზი გვიჩვენებს, რომ სამივე ჯიშის მინდვრული აღმოცენების პროცენტული მაჩვენებელი შეადგენს ყველაზე მინიმალური 64,5%-ს, ახალციხის წითელი დოლის შემთხვევაში თესვის მეოთხე ვადაში, ხოლო მაქსიმალური აღმოცენება 83,4 %-ს, ისევე ახალციხის წითელი დოლის თესვის მეორე ვადაში.

განსხვავებული სურათი გვაქვს გაზაფხულზე ჩატარებულ აღრიცხვებში. ყველაზე უკეთესი გამოზამთრება აქვს სამივე ჯიშის მცენარეებს თესვის მეორე და მესამე ვადაში, რაც 70%-ზე მეტია. ხოლო პირველ და მეოთხე ვადაში გამოზამთრების მაჩვენებელმა შეადგინა 50-60%. ორივე ვადაში გამოზამთრების პროცენტული მაჩვენებელი დაბალია. ყველაზე უკეთესი გამოზამთრება აქვს თბილისურ 15-ს მეორე და მესამე ვადაში, რამაც შეადგინა 73,2-74,9%-ი და საული 9-ს მეორე და მესამე ვადაში - 74,5 და 74,9%. თესვის მეორე და მესამე ვადაში სხვაობა ცდომილების ფარგლებშია და ამიტომ მხედველობაში არ მიიღება [ნარიმანიშვილი და სხვები 2021, 19-24].

სამივე გამოცდილი ჯიშიდან უკეთესი გამოზამთრების პროცენტი აქვს ახალციხის წითელი დოლის პურს თესვის მესამე ვადაში - 76,6%, თუმცა მოსავლიანობით ვერ აჯობა თბილისურ 15-ს და საულ-9-ს, რადგან მას ახასიათებს ჩაწოლა, რამაც გავლენა იქონია მოსავლიანობაზე. თბილისური 15-ზე და და საული 9-ზე ჩაწოლა არ დაფიქსირებულა, შესაბამისად მოსავალიც მეტია ვიდრე ახალციხის წითელი დოლის შემთხვევაში [ნარიმანიშვილი და სხვები 2021, 19-24].

ცნობილია, რომ საშემოდგომო კულტურების ზამთარგამძლეობა ფორმირდება შემოდგომით, საკმარისი მზის რადიაციის პირობებში დღის საათებში დაბალ ტემპერატურის და დაახლოებით 0 გრადუსზე ღამე. ამ პირობებში, მცენარეში განსაკუთრებულ უჯრედებში, გროვდება პლასტიკური ნივთიერებები, უპირატესად შაქრები, რადგან ცივ პერიოდში (ღამე) მისი ხარჯვა მცენარის ზრდის პროცესებზე და სუნთქვაზე ფერხდება. საშემოდგომო მცენარეებში ზამთრის პირობებში შესვლის წინ, გროვდება დაახლოებით 20-25% შაქრები (მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით%).

ჩვენ ცდებში, ამაღლებული ზამთარგამძლეობა, შეიძლება აიხსნას ფოსფორიანი და კალიუმისანი სასუქების ოპტიმალური დოზის შეტანით ნიადაგის ძირითადი დამუშავების დროს, რაც დადებითად მოქმედებს დაბალი ტემპერატურისადმი გამძლეობაზე. კალიუმი მონაწილეობს მცენარეში ნახშირწყლების სინთეზზე და გადაადგილებაზე, ამით აიხსნება მისი მნიშვნელობა მცენარის ზამთარგამძლეობაზე.

ცხრ.11. თესვის ვადის გავლენა ხორბლის გამოზამთრებაზე (თესვის ნორმა 1მ²-ზე 500 ცალი)

მცენარეთა რაოდენობა შემოდგომაზე აღმოცენებული						მცენარეთა რაოდენობა გაზაფხულზე გამოზამთრებული				
N	2017	2018	2019	საშ.	%	2017	2018	2019	საშ.	%
ახალციხის წითელი დოლის პური						ახალციხის წითელი დოლის პური				
1	353	339	329	340,0	68,0	269	253	255	259	76,1
2	441	450	436	442,0	88,4	420	428	410	419	94,7
3	425	397	385	402,0	80,4	403	359	363	383	95,2
4	310	377	355	347,0	69,4	216	250	241	235	67,7
უას ⁰⁵ =1,2										
თბილისური 15						თბილისური 15				
1	375	380	394	383	76,6	329	343	355	342	89,2
2	441	450	426	439	87,8	410	328	385	374	85,1
3	400	405	407	404	80,8	375	383	376	378	93,5
4	341	327	385	351	70,2	300	308	256	288	82,0
უას ⁰⁵ =1,1										
საული 9						საული 9				
1	376	400	387	387	77,4	269	253	255	259	66,9
2	425	415	422	420	84,0	355	383	380	372	88,7
3	420	420	448	429	85,8	408	349	367	374	87,3
4	372	350	388	370	74,0	263	252	259	258	69,7
უას ⁰⁵ =1,2										

შენიშვნა: უას-უმცირესი არსებითი სხვაობა

გამოზამთრების შემდეგ მოვახდინეთ მცენარის შეფასება თესვის ვადების გათვალისწინებით ხუთ ქულიანი სისტემით:

- 5 ქულა - ყველა მცენარემ გამოიზამთრა, დანაკარგი უმნიშვნელოა;
- 4 ქულა - მცენარის დანაკარგი არის 25%;
- 3 ქულა - დანაკარგი 25%-დან 50%-მდე ფარგლებში;
- 2 ქულა - გამოზამთრება ცუდი იყო, დანაკარგი 50% და მეტი;

- 1 ქულა - გადარჩა მცენარეთა უმნიშვნელო ნაწილი.

მცენარის დაღუპვის შემთხვევები იყო უფრო მეტად თესვის მეოთხე ვადის მცენარეებში, როცა ისინი გადადიოდნენ ზამთრის პერიოდში აღერების ფაზაში და გაზაფხულს სუსტად განვითარებული ხვდებოდნენ. გადარჩენილი მცენარეების რაოდენობა კვლევის სამივე წელს საშუალოდ შეადგენდა თესვის მეოთხე ვადაში წითელი დოლის შემთხვევაში - 67,7%, თბილისური - 15-82,0%, საული 9 - 69,7%. ყველაზე მაღალი რიცხვი გადარჩენილი მცენარეებისა აღინიშნებოდა თესვის მეორე და მესამე ვადაში წითელი დოლი - 94,7 და 95,2%; შეიძლება შეფასდეს 5 ქულით, ყველაზე დაბალი მაჩვენებელი საული 9 - 3-4 ქულით. თესვის სხვადასხვა ვადაში ნათესის სავეგეტაციო დღეთა რაოდენობა განსხვავდება ერთმანეთისგან, თუმცა თესვის ოთხივე ვადაში მცენარეები კარგად ვითარდებოდნენ და მცენარეთა დანაკარგი თესვის ოთხივე ვადაში იყო უმნიშვნელო.

გადარჩენისა და აღმოცენების უნარიანობის მიხედვით თესვის ვადებისა და ჯიშების მიხედვით ერთმანეთისგან მხოლოდ მცირედ განსხვავდებიან. ჯიშების მიხედვით განსხვავება 2-8%-ის ფარგლებშია, თესვის ვადების მიხედვით 25-30%-ის ფარგლებში. საშემოდგომო ხორბლის აღმოცენებისა და გადარჩენის უნარიანობის შესწავლის შედეგად მიღებული მონაცემებით შეგვიძლია დავასკვნოთ, რომ საკვლევი ჯიშები მაღალი ადაპტაციით ხასიათდებიან, განსაკუთრებით სამცხე-ჯავახეთის რეგიონისთვის ზამთარგამძლე ჯიშია ახალციხის წითელი დოლი, სწორედ ეს მაჩვენებელია მისი მყარი მოსავლიანობის განმსაზღვრელი.

4.4. საკვლევი მცენარის ბიომეტრიული მონაცემების ანალიზი

კვლევის შედეგების მიხედვით ყველაზე მნიშვნელოვანი მაჩვენებლები წარმოდგენილია გრაფიკების სახით (ნახ.28.1-28.3). შევისწავლეთ თესვის ვადების გავლენა და შევაფასეთ მისი მოქმედების ეფექტურობა მოცემული ჯიშების ბიომეტრიულ და სამეურნეო მაჩვენებლებზე და მარცვლის გამოსავლიანობაზე [ნარიმანიშვილი და სხვები 2021,19-24].

მიღებული კვლევის შეჯამებული მონაცემები წარმოდგენილია ცხრილში 19. ჩატარებული ანალიზის შედეგად გამოიკვეთა შემდეგი:

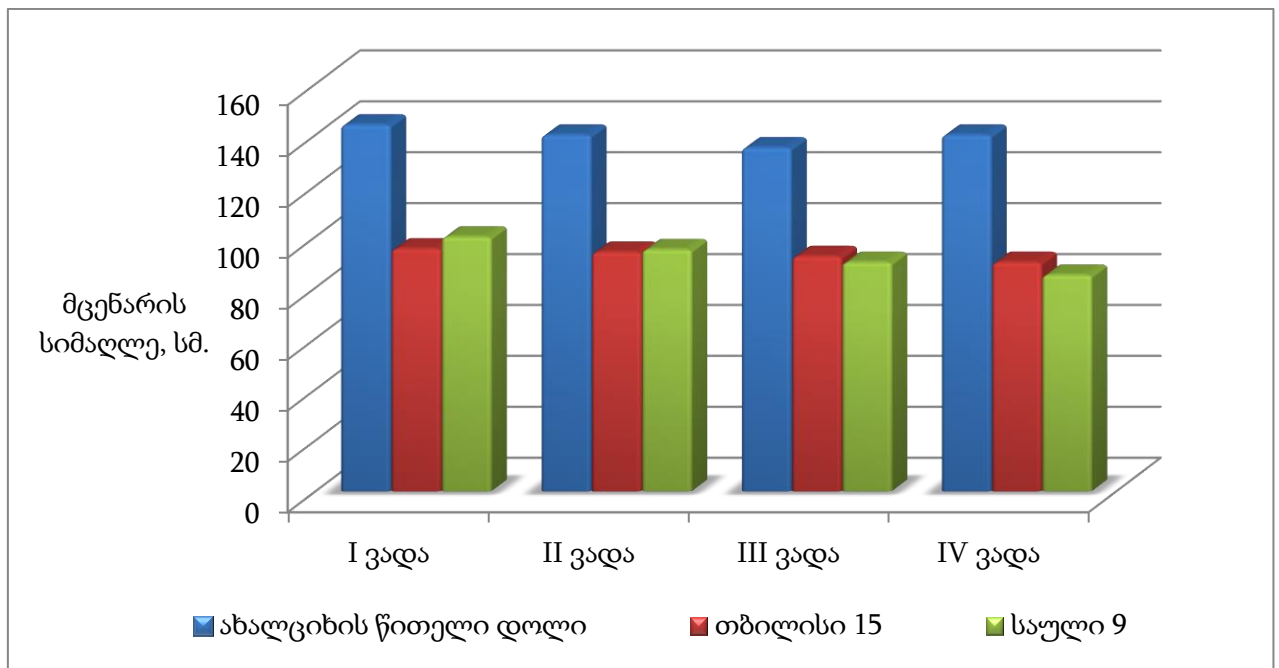
მცენარის სიმაღლე:

საშემოდგომო ხორბლის ყველა ჯიშისთვის მცენარის სიმაღლეს განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება. მაღალმა აგროფონმა შეიძლება მცენარის ჩაწოლა გამოიწვიოს, რაც ართულებს მოსავლის აღებას, მცენარეს უვითარდება სხვადასხვა დაავადებები და იზრდება მარცვლის დანაკარგები [ნარიმანიშვილი და სხვები 2021, 19-24].

მცენარის სიმაღლე მემკვიდრული ნიშანია, ახალციხის წითელი დოლი სხვა ჯიშებისგან განსხვავებით გამოირჩევა მაღალი სიმაღლით, გახშირებული ნალექიანობის პირობებში უფრო მეტად იზრდება და იწვევს მცენარის ჩაწოლას. თბილისური 15 და საული 9 - ჯიშების მცენარეების სიმაღლე უფრო ნაკლებია და შესაბამისად უფრო გამძლენი არიან ჩაწოლისადმი. მცენარის სიმაღლის საშუალო მაჩვენებელი სამი წლის მონაცემებით (2017-2019წწ.) „ახალციხის წითელი დოლი“-თვის იყო 144,0სმ-დან 135,0 ის ფარგლებში, თესვის პირველ ვადაში 144,0 სმ. მეორე და მესამე ვადაში იყო 130,0-135,0სმ. აღსანიშნავია, რომ წითელი დოლის მცენარის სიმაღლე, ზრდა-განვითარების ოპტიმალურ პირობებში 126,1-139,4 სანტიმეტრს აღწევს. საკვლევი მცენარის მაღალი სიმაღლე თესვის პირველ ვადაში აღინიშნებოდა 144სმ, ამ პერიოდში 20 სექტემბრიდან 30 სექტემბრამდე სამი წლის მონაცემებით, ჰაერის საშუალო ტემპერატურა იყო 15,5°C, მეორე ვადა - 01/ოქტომბრიდან 10 ოქტომბრამდე - ჰაერის საშუალო ტემპერატურა იყო 12,6 °C, მესამე ვადის - 11 ოქტომბრიდან 20 ოქტომბრამდე ჰაერის საშუალო ტემპერატურა იყო 10,6°C მეოთხე ვადის პერიოდში 20 ოქტომბრიდან 30 ოქტომბრის ჩათვლით ჰაერის საშუალო ტემპერატურა 9,5°C იყო.

ატმოსფერული ნალექი სამი წლის საშუალო მაჩვენებლით - თესვის პირველი ვადა - 1,8მმ, მეორე ვადა - 1,5მმ; მესამე ვადა - 1,2მმ; მეოთხე ვადა - 1,1მმ. თესვის სხვა ვადებთან შედარებით ყველაზე მაღალი ტემპერატურა და ატმოსფერული ნალექი იყო თესვის პირველ ვადაში, რამაც გამოიწვია მცენარის გაზრდა სიმაღლეში და ჩაწოლა, ხოლო უფრო ხელსაყრელი აღმოჩნდა თესვის მეორე და მესამე ვადა, როცა

მცენარის სიმაღლე 130,0-დან 135,0სმ-მდე იყო, უფრო ახლოს იყო მისი განვითარების ოპტიმალური პირობების არსებობისას დამახასიათებელ სიმაღლესთან. „თბილისური15“ და „საული 9“-ის მცენარისთვის დამახასიათებელი სიმაღლე განვითარების ოპტიმალურ პირობებში 90-110სმ-ია. საკვლევ მცენარეებში ორივე ჯიშის მცენარეებისთვის თესვის ოთხივე ვადაში სიმაღლე მნიშვნელოვნად არ განსვავდებოდა, თითქმის ერთნაირი იყო. „თბილისი 15“-ის შემთხვევაში სიმაღლე იყო 95,3 სმ-დან 90,0სმ-მდე. საშუალო სიმაღლე 92.9სმ. „საული 9“-ის მცენარის სიმაღლე იყო 85,0 სმ-დან 100,0სმ-მდე. საშუალო მაჩვენებელი 92.5სმ ორივე ჯიშის მცენარის საშუალო სიმაღლე, რომელიც დამახასიათებელია მცენარის ოპტიმალურ პირობებში ზრდა-განვითარებისას თესვის მეორე და მესამე ვადაში დაფიქსირდა.

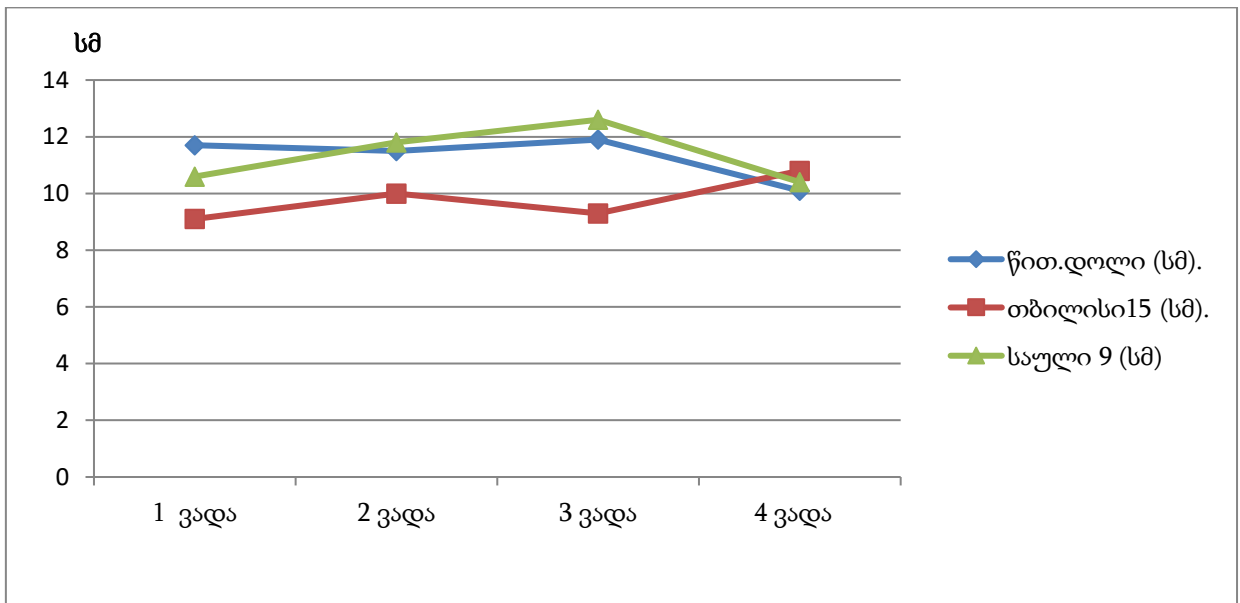


ნახ. 30.1 საკვლევ ხორბლის ჯიშების სიმაღლე (სმ) თესვის ვადების მიხედვით 1მ²-ზე.

მცენარის თავთავის სიგრძე

ისევე როგორც მცენარის სიმაღლე, თავთავის სიგრძე და თავთავში თავთუნების რაოდენობაც მემკვიდრული ნიშნებია, თუმცა გარემო პირობების გავლენით შეიძლება შეიცვალოს. საკვლევ მცენარეებში თავთავის სიგრძე თესვის ვადების და ჯიშების

მიხედვით განსხვავებული იყო. როგორც დიაგრამიდან ჩანს თავთავის სიგრძე ახალციხის წითელი დოლის შემთხვევაში სამი წლის საშუალო მონაცემებით მესამე ვადაში იყო ყველაზე მეტი 11,9სმ. ნაკლები მეოთხე ვადაში 10,1სმ. საული 9 - მეორე და მესამე ვადაში იყო მეტი, შესაბამისად 11,8სმ და 12,6სმ ნაკლები მეოთხე ვადაში - 10,4სმ. ხოლო თბილისი 15-ის მცენარის თავთავის სიგრძე პირველ ვადაში იყო 9.1სმ, მეოთხე ვადაში იყო 10.8სმ, ჯიშების მიხედვით ყველაზე გრძელი თავთავი აღენიშნებოდა საული 9-ის ჯიშის მცენარეს თესვის მესამე ვადაში - 12.6სმ. ყველაზე მოკლე თავთავი თბილისი 15-ის მცენარეს თესვის პირველ ვადაში - 9,1 სმ. ვადების მიხედვით კი სამივე ჯიშის მცენარისთვის თავთავის სიგრძის მაჩვენებელი სტანდარტულთან (5-9სმ.) შედარებით ყველაზე ახლოს იყო მეორე და მესამე ვადაში. თავთუნების რაოდენობის მიხედვით მაღალთავთუნიანობით გამოირჩევა ახალციხის წითელი დოლი (27), თბილისური 15 და საული 9 (24).



ნახ.30.2. საკვლევი ხორბლის ჯიშების თავთავის სიგრძე (სმ) თესვის ვადების მიხედვით 1მ²-ზე.

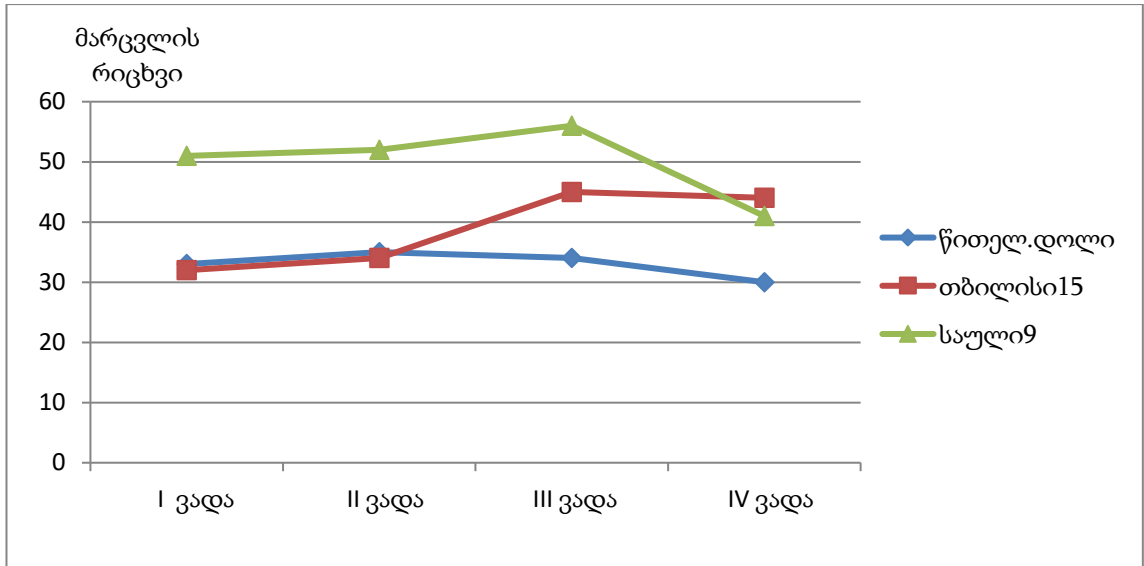
თავთავში მარცვლების რაოდენობა

საკვლევ მცენარეებში თავთავის სიგრძის შესაბამისად განსხვავებულია თავთავში მარცვლების რაოდენობაც.

თავთავში მარცვლების რაოდენობაზე გავლენას ახდენს თავთავის სიგრძე. თავთავში მარცვლების რაოდენობაზე არის დამოკიდებული ძირითადად მცენარის პროდუქტიულობა. მაღალი ბარტყობა ხშირად იწვევს თავთავში მარცვლების რაოდენობის შემცირებას და შესაბამისად ერთი თავთავის მასის კლებასაც [სამადაშვილი, ჩხუტიაშვილი, ბენდიანიშვილი 2018].

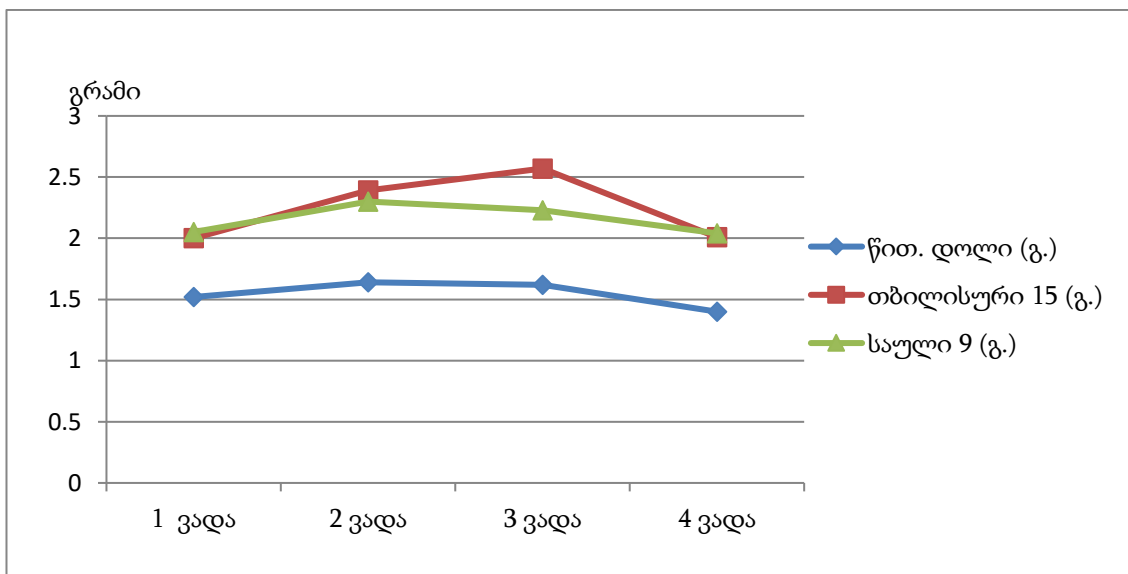
თუ იმასაც გავითვალისწინებთ, რომ ხორბლის აღმოცენება და ბარტყობა ნორმალურად მიმდინარეობს 12-15°C პირობებში, ბარტყობისთვის ყველაზე ხელსაყრელი სამივე ჯიშის მცენარისთვის პირველი ვადა აღმოჩნდა 20 სექტემბრიდან 1 ოქტომბრამდე.

არაპროდუქტიული ბარტყობა სამივე ჯიშის მცენარეში ყველაზე ნაკლები მეორე და მესამე ვადაში დაფიქსირდა 0.1-დან 0.2 მდე. თავთავში მარცვლის რიცხვი მერყეობს პოტენციალურ მოსავლიანობის ფარგლებში და მისი გამოვლენა დამოკიდებულია გარემო პირობებზე. როგორც ზემოთ დიაგრამიდან ჩანს ყველაზე გრძელი თავთავი აღენიშნებოდა საული 9-ს თესვის მესამე ვადაში, შესაბამისად თავთავში მარცვლების რაოდენობაც საული 9-ის შემთხვევაში თესვის მესამე ვადაში ყველაზე მაღალი იყო და შეადგენდა სამი წლის საშუალო მონაცემებით 56-ს. მაღალი იყო მარცვლების რაოდენობა თესვის მეორე ვადაში - 52. რაც შეეხება წითელ დოლს, გაზრდილი ბარტყობის გამო ჩამორჩება თავთავში მარცვლების რაოდენობით თბილისურ 15-ს და საული 9-ს. თუმცა თავთავში მარცვლების რაოდენობა აქაც თესვის მეორე და მესამე ვადაში იყო შედარებით მაღალი, რაც ასევე განპირობებული იყო თავთავის სიგრძით. ახალციხის წითელი დოლის თავთავში მარცვლის რაოდენობა საშუალოდ 34-35-ია, თბილისური 15-სთვის მარცვლების მეტი რაოდენობა თესვის მეამე და მეოთხე ვადაში დაფიქსირდა - 44-45, ნაკლები თესვის პირველ ვადაში - 32.



ნახ.30.3. საკვლევი ხორბლის ჯიშების თავთავში მარცვლის რიცხვი თესვის ვადების მიხედვით 1მ²-ზე.

ხორბლის თავთავის სიგრძის, მასში მარცვლის რაოდენობის მსგავსად, ასევე განსხვავებულია თავთავში მარცვლის მასა, იგი ჯიშის ფარგლებში ნაკლებად იცვლება. ყველაზე მეტი კვლევის პერიოდში დაფიქსირდა თბილისური 15-ის მესამე ვადაში - 2,57გ. ყველაზე ნაკლები ახალციხის წითელი დოლის მარცვლის მასა 1,4-1,64 გრამის ფარგლებში. თბილისური 15-ის 2,04-2,3 გრამის ფარგლებში. სამივე ჯიშის მარცვლის მასა ყველაზე მეტი იყო თესვის მეორე და მესამე ვადაში.



ნახ.30. 4 საკვლევი ხორბლის ჯიშების თავთავში მარცვლის მასა (გ) 1მ²-ზე.

წყარო: შედგენილია ავტორის მიერ.

ათასი მარცვლის მასა განსაზღვრავს ჯიშის ხარისხობრივ და პოტენციალურ მოსავლიანობას. პირველ ვადაში ნათესი მცენარეები ერთი თავთავის მარცვლის მასით და 1000 მარცვლის მასით ჩამორჩება მეორე და მესამე ვადაში დათესილ მცენარეების მონაცემებს (სამი წლის საშუალო მონაცემები) [ნარიმანიშვილი 2021,58-62].

ახალციხის წითელი დოლი - 1000 მარცვლის მასა სამი წლის საშუალო მონაცემით იყო პირველ ვადაში 44,55 გრამი, მეორე ვადაში 46,1 გრამი, მესამე ვადაში 46,5 გრამი, მეოთხე ვადაში 41,07გრამი. როგორც აქედან ჩანს 1000 მარცვლის მასა შედარებით მეტია მეორე და მესამე ვადაში. თბილისი 15-ის შემთხვევაში პირველ ვადაში 1000 მარცვლის მასა 38,0 გრამია, მეორე ვადაში - 39,8 გრამი, მესამე ვადაში - 41,7 გრამი და მეოთხე ვადაში - 38,0 გრამი. აქაც მაღალი მაჩვენებლით მეორე და მესამე ვადა გამოირჩევა. ხოლო საული 9-ის მცენარის 1000 მარცვლის მასა მეორე და მესამე ვადაში შესაბამისად 40,2 და 42,9 გრამია, პირველ და მეოთხე ვადაში აქაც ნაკლები მასა აღინიშნება 40,2 და 38,2 გრამი. პროდუქტიულობის ამ ძირითადი მაჩვენებლების გავლენით ჯიშების მოსავლიანობაც განსხვავებულია [სამადაშვილი, დობორჯგინიძე 2009, 7-8]. ცხრილში 13.1-13.3 მოცემულია მცენარის ფენოლოგიური დაკვირვების შედეგების სამი წლის მონაცემები.

ცხრ.12.1. მცენარეთა ფენოლოგიური მონაცემები 2017წ. I ვადა 20/IX; II ვადა 01/X; III ვადა 10/X; IV ვადა 20/X

სამი განმეორების საშუალო მაჩვენებელი	მცენარის სიმაღლე (სმ).	ბარტყობა პროდუქტიული	ბარტყობა ბა არაპროდუქტიული	თავთავის სიგრძე (სმ)	თავთუნის რაოდენობა განვითარებული	თავთუნის რაოდენობა განუვითარებული	1000 მარცვლის მასა (გრამი)	ერთ თავთავში მარცვლის რაოდენობა	ერთ თავთავში მარცვლის მასა (გრამი)	მოსავალი (ტ.ჰა)
ახალციხის წითელი დოლი										
I ვადა	139,0	9,0	0,6	11,7	22	3	44,60	32	1,50	4,1
II ვადა	155,0	10,3	0,1	11,9	27	1	46,45	34	1,65	4,3
III ვადა	140,0	9,8	0,2	11,5	24	-	46,05	33	1,60	4,2
IV ვადა	137,0	9,1	0,5	10,0	14	2	40,35	28	1,32	3,5
თბილისი 15										
I ვადა	103,2	11,8	0,1	9,2	18	1	37,0	31	2,00	4,1
II ვადა	98,0	11,0	0,3	9,8	20	-	39,3	33	2,34	4,5
III ვადა	115,0	13,0	0,1	9,4	22	1	41,0	44	2,52	5,2
IV ვადა	108,0	12,6	0,4	10,8	20	4	36,5	42	2,07	5,0
საული 9										
I ვადა	90,4	11,8	0,1	10,0	16	1	40,48	50	2,00	4,2
II ვადა	94,0	12,0	0,1	11,8	20	-	42,20	52	2,30	4,0
III ვადა	95,8	13,1	-	12,6	22	-	35,90	54	2,20	4,1
IV ვადა	90,6	13,8	0,2	10,4	18	2	40,65	40	2,05	3,6

ცხრ.12.2. მცენარის ფენოლოგიური მონაცემები 2018წ. I ვადა 20/IX; II ვადა 01/X; III ვადა 10/X;
IV ვადა 20/X

სამი განმეორების საშუალო მაჩვენებელი	მცენარის სიმაღლე (სმ).	პროდუქტიული ბარტყობა	არაპროდუქტიული ბარტყობა	თავთავის სიგრძე (სმ)	თავთუნის რაოდენობა განვითარებული	თავთუნის რაოდენობა განუვითარებული	1000 მარცვლის მასა (გრამი)	ერთ თავთავში მარცვლის რაოდენობა	ერთ თავთავში მარცვლის მასა (გრამი)	მოსავალი (ტ.ჰა)
ახალციხის წითელი დოლი										
I ვადა	136,4	9,2	0,4	11,6	22	3	43,48	32	1,53	4,1
II ვადა	156,4	10,0	0,1	11,8	24	1	45,58	34	1,60	4,4
III ვადა	138,6	10,2	0,2	12,2	26	-	47,28	33	1,64	4,3
IV ვადა	134,0	12,0	0,5	10,4	18	1	42,44	31	1,50	3,5
თბილისი 15										
I ვადა	103,0	12,1	0,1	9,2	22	2	38,0	32	2,00	4,2
II ვადა	94,0	11,5	0,3	10,4	21	-	40,0	35	2,40	4,6
III ვადა	110,0	13,0	0,2	9,6	24	-	42,2	44	2,58	5,5
IV ვადა	105,0	13,1	0,6	10,8	20	3	38,8	44	2,00	5,0
საული 9										
I ვადა	95,0	11,8	0,1	11,0	20	1	40,00	50	2,05	4,0
II ვადა	94,0	12,0	0,1	11,6	22	-	42,25	52	2,30	4,4
III ვადა	96,0	13,0	-	12,4	24	-	40,90	56	2,25	4,2
IV ვადა	90,0	13,6	0,4	10,8	20	1	44,60	40	2,05	3,8

ცხრ.12.3. მცენარის ფენოლოგიური მონაცემები 2019წ. I ვადა 20/IX; II ვადა 01/X; III ვადა 10/X; IV ვადა 20/X

სამი განმეორების საშუალო მაჩვენებელი	მცენარის სიმაღლე (სმ).	ზარტყობა პროდუქტიული	ზარტყობა ზა არაპროდუქტიული	თავთვის სიგრძე (სმ).	თავთვის რაოდენობა განვითარებული	თავთვის რაოდენობა განუვითარებელი	1000 მარცვლის მასა (გრამი)	ერთ თავთავში მარცვლის რაოდენობა	ერთ თავთავში მარცვლის მასა (გრამი)	მოსავალი (ტ.ჰა)
ახალციხის წითელი დოლი										
I ვადა	140,0	9,0	0,5	12,0	24	4	45,58	34	1,55	4,3
II ვადა	160,0	10,2	0,2	11,0	26	-	46,38	36	1,67	4,5
III ვადა	140,0	10,0	0,3	12,0	24	-	46,28	35	1,62	4,3
IV ვადა	140,0	12,1	0,5	10,0	15	2	40,42	30	1,37	3,0
თბილისი 15										
I ვადა	105,0	12,0	0,1	9,0	20	2	39,0	32	2,01	5,0
II ვადა	95,0	11,3	0,4	10,0	21	-	40,2	33	2,44	4,6
III ვადა	120,0	13,3	0,3	9,0	24	-	42,0	46	2,62	5,7
IV ვადა	100,0	13,0	0,6	11,0	22	4	38,7	46	1,97	5,4
საული 9										
I ვადა	90,0	12,0	0,3	11,0	18	1	40,38	52	2,10	4,4
II ვადა	93,0	12,1	0,1	12,0	22	-	44,23	52	2,31	4,0
III ვადა	95,0	13,3	-	13,0	24	-	37,93	58	2,25	4,3
IV ვადა	90,0	14,0	0,5	10,0	20	2	47,61	42	2,0	3,8

საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადების გავლენა მცენარის ბიომეტრიულ მაჩვენებლებზე (2017; 2018; 2019 წლების საშუალო მონაცემებისათვის) მოცემულია ცხრილში 14. საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადების გავლენა მცენარის ბიომეტრიულ მაჩვენებლებზე 2017; 2018; 2019 საკვლევი წლების მიხედვით მოცემულია დანართში 2, ცხრ. 1.1-1.3.

ცხრ.13. საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადების გავლენა მცენარის ბიომეტრიულ მაჩვენებლებზე (2017; 2018; 2019 წლების საშუალო მონაცემები)

ჯიშის დასახელება	ვადა	მცენარეთა ძირითადი მახასიათებლები, 1მ ² -ზე								
		მცენარის სიმაღლე, სმ	ბარტყობა		თავთავის სიგრძე, სმ	თავთუნების რაოდენობა		თავთავში მარცვლის რიცხვი, ცალი	ერთი მარცვლის მასა, გრ.	თავთავში მარცვლების მასა, გრ.
			პროდუქტიული	არაპროდუქტიული		განვითარებული	განუვითარებული			
ახალციხის წითელი დოლი	I	144.0	8.0	0.5	8.5	16.0	1.0	30.0	1.33	39.9
	II	140.0	8.5	0.5	9.2	18.0	0.5	35.0	1.33	46.55
	III	135.0	9.5	-	9.0	18.0	1.0	34.0	1.35	45.9
	IV	140.0	8.5	1.5	8.2	14.0	1.0	26.0	1.30	33.8
თბილისი 15	I	95.3	7.0	0.5	10.0	14.5	1.2	27.0	1.13	30.51
	II	94.0	6.2	-	11.0	15.5	0.2	31.1	1.15	35.8
	III	92.3	6.0	0.2	11.5	15.0	1.0	28.0	1.16	32.48
	IV	90.0	5.0	0.2	11,0	14.0	1.2	27.0	1.13	30.51
საული 9	I	100.0	8.0	0.5	11.0	22.0	2.0	40.0	2.05	82.0
	II	95.0	6.0	0.3	13.0	24.0	1.0	46.0	2.25	103.5
	III	90.0	7.0	0.1	12.0	22.0	-	45.0	2.20	99.0
	IV	85.0	6.0	0.6	9.0	18.0	2.0	32.0	2.10	67.2

ცხრილში 14.1-14.3 და ნახ 31-ზე მოცემულია საშემოდგომო ხორბლის სამი ჯიშის მცენარის თავთავის სიგრძის სამი წლის საშუალო მონაცემები.

ცხრ. 14.1. ახალციხის წითელი დოლის მცენარის თავთავის სიგრძე სამი წლის საშუალო მონაცემები (სმ)

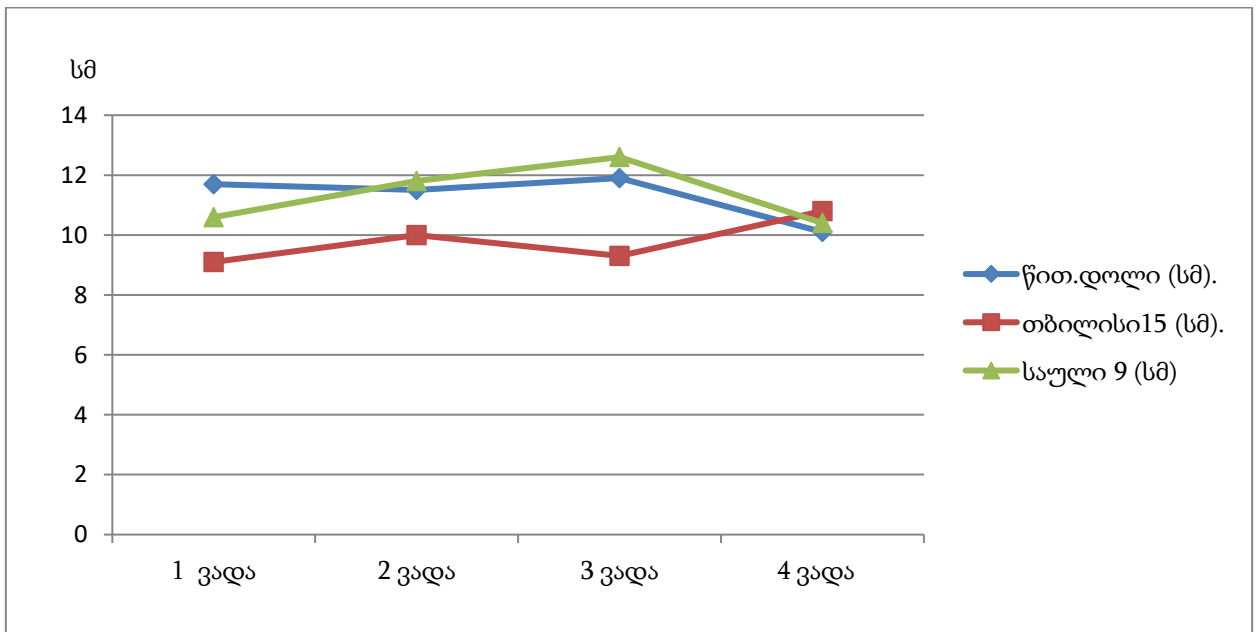
ახალციხის წითელი დოლი	2017წ	2018წ	2019წ	სამი წლის საშუალო მაჩვენებელი
I ვადა	11.7	11.6	12.0	11.7
II ვადა	11.9	11.8	11.0	11.5
III ვადა	11.5	12.2	11.9	11.9
IV ვადა	10.0	10.0	10.0	10.1

ცხრ.14.2 თბილისი-15 მცენარის თავთავის სიგრძე სამი წლის საშუალო მონაცემები (სმ)

თბილისური 15	2017წ	2018წ	2019წ	სამი წლის საშუალო მაჩვენებელი
I ვადა	9.2	9.2	9.0	9.1
II ვადა	9.8	10.4	10.0	10.0
III ვადა	9.4	9.6	9.0	9.3
IV ვადა	10.8	10.8	11.0	10.8

ცხრ.14.3. საული 9-ის თავთავის სიგრძე სამი წლის საშუალო მონაცემები (სმ)

საული 9	2017წ	2018წ	2019წ	სამი წლის საშუალო მაჩვენებელი
I ვადა	10.0	11.0	11.0	10.6
II ვადა	11.8	11.6	12.0	11.8
III ვადა	12.6	12.4	13.0	12.6
IV ვადა	10.4	10.8	10.0	10.4



ნახ. 31. მცენარის თავთავის სიგრძე (სმ). 2017-2019 წწ. საშუალო მაჩვენებელი.

ცხრ.15.1. საკვლევი ხორბლის ჯიშების (ახალციხის წითელი დოლი) თავთავში მარცვლების რაოდენობა თესვის ვადების მიხედვით 1მ²-ზე

ახალციხის წითელი დოლი	2017წ	2018წ	2019წ	სამი წლის საშუალო მაჩვენებელი
I ვადა	32	32	34	33
II ვადა	34	34	36	35
III ვადა	33	33	35	34
IV ვადა	28	31	30	30

ცხრ. 15.2 საკვლევი ხორბლის ჯიშების (თბილისი 15) თავთავში მარცვლის რიცხვი თესვის ვადების მიხედვით 1მ²-ზე

თბილისი 15	2017წ	2018წ	2019წ	სამი წლის საშუალო მაჩვენებელი
I ვადა	31	32	32	32
II ვადა	33	35	33	34
III ვადა	44	44	46	45
IV ვადა	42	44	46	44

ცხრ. 15.3 საკვლევი ხორბლის ჯიშების (საული9) თავთავში მარცვლის რიცხვი თესვის ვადების მიხედვით 1მ²-ზე

საული 9	2017წ	2018წ	2019წ	სამი წლის საშუალო მაჩვენებელი
I ვადა	50	50	52	51
II ვადა	52	52	52	52
III ვადა	54	56	58	58
IV ვადა	40	40	42	41

ცხრ. 16.1. წითელი დოლი, ერთ თავთავში მარცვლის მასა (გრამი)

წითელი დოლი	2017წ	2018წ	2019წ	სამი წლის საშუალო მაჩვენებელი (გრამი)
I ვადა	1.50	1.53	1.55	1.52
II ვადა	1.65	1.60	1.67	1.64
III ვადა	1.60	1.64	1.62	1.62
IV ვადა	1.32	1.50	1.37	1.40

ცხრ.16.2. თბილისი 15, ერთ თავთავში მარცვლის მასა (გრამი)

თბილისი 15	2017წ	2018წ	2019წ	სამი წლის საშუალო მაჩვენებელი (გრამი)
I ვადა	2.00	2.00	2.01	2.00
II ვადა	2.34	2.40	2.44	2.39
III ვადა	2.52	2.58	2.62	2.57
IV ვადა	2.07	2.00	1.97	2.01

ცხრ.16.3. საული 9, ერთ თავთავში მარცვლის მასა (გრამი)

საული 9	2017წ	2018წ	2019წ	სამი წლის საშუალო მაჩვენებელი (გრამი)
I ვადა	2.00	2.05	2.10	2.05
II ვადა	2.30	2.30	2.31	2.30
III ვადა	2.20	2.25	2.25	2.23
IV ვადა	2.05	2.05	2.02	2.04

ცხრ.17.1 საკვლევი ხორბლის (ახალციხს წითელი დოლი) ჯიშებში 1000 მარცვლის მასა (გრამი)

ახალციხის წითელი დოლი	2017წ	2018წ	2019წ	1000 მარცვლის მასა (გრამი) სამი წლის საშუალო მაჩვენებელი
I ვადა	44,60	43,48	45,58	44,55
II ვადა	46,45	45,58	46,38	46,1
III ვადა	46,05	47,28	46,28	46,5
IV ვადა	40,35	42,44	40,42	41,07

ცხ.17.2 საკვლევი ხორბლის (თბილისი-15) ჯიშებში 1000 მარცვლის მასა (გრამი)

თბილისი 15	2017წ	2018წ	2019წ	1000 მარცვლის მასა (გრამი). სამი წლის საშუალო მაჩვენებელი
I ვადა	37,0	38,0	39,0	38,0
II ვადა	39,3	40,0	40,2	39,8
III ვადა	41,0	42,2	42,0	41,7
IV ვადა	36,5	38,8	38,7	38,0

ცხრ.17.3. საკვლევი ხორბლის (საული-9) ჯიშებში 1000 მარცვლის მასა (გრამი)

საული 9	2017წ	2018წ	2019წ	სამი წლის საშუალო მაჩვენებელი (გრამი)
I ვადა	40,48	40,0	40,38	40,2
II ვადა	42,20	42,25	44,23	42,9
III ვადა	40,65	44,6	47,61	44,2
IV ვადა	35,90	40,9	37,93	38,2

4.5. ნათესის დასარევლიანების აღრიცხვა

ხორბლის მარცვლის ხარისხობრივ მაჩვენებელზე და მოსავლის რაოდენობაზე გავლენას ახდენს მცენარის ზრდა-განვითარების პერიოდში ნათესში სარეველა მცენარეების გამრავლება და სხვადასხვა სახის დაავადებები. მცენარის დაავადების შემთხვევაში ზიანდება ნათესები, მცირდება მოსავლიანობა [ხორბლის მავნებლები, დაავადებები, სარეველები და მათ წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები 2015].

ხორბლის ნათესები ხასიათდება სარეველების მრავალფეროვნებით. ბევრი სარეველა მცენარე უხამიანია, აქვთ არასასიამოვნო სუნი და გემო და მათი მოხვედრა მარცვალში, ფქვილში და სხვა პროდუქტებში იწვევს გაფუჭებას და ხშირ შემთხვევაში მოწამვლასაც. ხორბლის ფქვილში ღვარძლის, ლენცოფას, მწარას მცირე რაოდენობაც კი უვარგისს ხდის ადამიანისა და ცხოველის მოხმარებისთვის.

სარეველების მთავარი თვისება, რაც მნიშვნელოვნად აძნელებს მათთან ბრძოლას, არის იმ კულტურებზე ადრე შემოსვლა-დამწიფება, რომელთა ნათესებსაც ისინი ასარევლიანებენ, ყოველთვის მათი თესლი იბნევა მოსავლის აღებამდე და არანაკლები ცვივა მოსავლის აღების დროსაც, მათთვის დამახასიათებელია აგრეთვე თესლის არათანაბარი აღმოცენების უნარი [მცენარეთა მავნე ორგანიზმების ამოცნობა. თ.ა.მ.].

სარეველებთან ბრძოლა მოსავლიანობის გადიდების მნიშვნელოვანი ფაქტორია. სარეველების მავნეობით გამოწვეული მოსავლის დანაკარგები საკმაოდ მაღალია. ძლიერი დასარეველიანობის შემთხვევაში მოსავლიანობა შეიძლება შემცირდეს 25-30%-ით. ხორბლის ძირითადი სარეველებია: მინდვრის ნარი, შვრიუკა, ყვითელი მინდვრის ღიჭა, ქუთქუთა, ბოლოკურა, ჩვეულებრივი ცერცველა, მდელოს თივაქასრა, ნაცარქათამა, მხოხავი ჭანგა და სხვა [ხორბლის მავნეობები და დაავადებები, სარეველები და მათ წინააღმდეგ ბრძოლა 2017].

იმის დასადგენად, თუ რა რაოდენობის სარეველები ვრცელდება ნათესებში, მოსავლის აღების წინ ჩავატარეთ მონიტორინგი სოფ.ვალეში, კერძო ფერმერის ნაკვეთზე. დადგენილია, რომ აგროწესების დაცვით (5მლნ/ჰა-ზე), 1მ²-ზე უნდა იყოს ხორბლის 500 ძირი, აღებულ ნიმუშში აღმოჩნდა მცენარის 100 ძირი. ცარიელი ადგილი დაიკავა სარეველა მცენარეებმა, რომლებმაც ხელი შეუშალა ხორბლის ზრდა-განვითარებას. სარეველა მცენარეების რაოდენობამ გადააჭარბა 300 ძირს. ყველაზე მეტი რაოდენობით იყო ხვართქლა, ნარი, ჭანგა. ნათესებში სარეველები იყო შედარებით მეტად ამოჭრილი და მცენარეებს არ შეეძლოთ მათი დახშობა. სარეველების დიდი რაოდენობა აღინიშნებოდა რადგან ნათესი ვითარდებოდა უსასუქო ფონზე.

იმისათვის, რომ ნიადაგში სარეველა მცენარეების რაოდენობა არ იყოს დიდი, საჭიროა შემოდგომაზე, თესვის წინ ჩატარდეს ნიადაგის გასუფთავების მიზნით განსაკუთრებული ღონისძიებები და გაზაფხულზე ნიადაგში მოხდეს ჰერბიციდების შეტანა.

საკვლევ პერიოდში ნიადაგში შევიტანეთ ჰერბიციდი 2,4დ ამინის მარილი (1ლ/1ჰა-ზე). ხორბლის ნათესებში დაკვირვებები და აღრიცხვები აჩვენებს, რომ ნათესში ძირითადად გასავრცელებლად დაშვებული იყო სამცხე-ჯავახეთის რეგიონისთვის დამახასიათებელი სარეველა მცენარეები: მინდვრის ნარი, მხოხავი ჭანგა, ნაცარქათამა, ხვართქლა. სარეველების რაოდენობა მკვეთრად განსხვავდებოდა კერძო ფერმერის ნაკვეთში არსებული სარეველების რაოდენობისაგან. საცდელ ნაკვეთში აღებულ ნიმუშებში ხორბლის მცენარის და სარეველა მცენარის რაოდენობა 2017-2019წწ. მოცემულია ცხ.18.1-18.3.

ცხრ.18.1. 1მ² ფართობზე ხორბლის და სარეველა მცენარის რაოდენობა, 2017წ

თესვის ვადა	ხორბლის ჯიში	აღმოცენებული მცენარის რაოდენობა (ცალი), 1მ ²	გაზაფხულზე გამოზამთრებული მცენარე (ცალი), 1მ ²	მცენარე მოსავლის აღების წინ (ცალი), 1მ ²	მცენარის სიმჭიდროვე (%), 1მ ²	სარეველა მცენარე (ცალი), 1მ ²	სარეველა მცენარე (%), 1მ ²
I	ახალციხის წითელი დოლი	353	269	250	50,0	70	14,0
	თბილისური 15	375	329	320	64,0	78	15,6
	საული 9	376	269	260	52,0	75	15,0
II	ახალციხის წითელი დოლი	441	420	415	83,0	30	6,0
	თბილისური 15	441	410	40	81,6	27	5,4
	საული 9	425	355	345	69,0	45	9,0
III	ახალციხის წითელი დოლი	425	403	395	79,0	48	9,6
	თბილისური 15	400	375	370	74,0	55	11,0
	საული 9	420	408	400	80,0	45	9,0
IV	ახალციხის წითელი დოლი	310	216	200	40,0	85	17,0
	თბილისური 15	341	300	270	54,0	87	17,4
	საული 9	372	263	255	51,0	75	15,0

ცხრ.18.2. 1მ² ფართობზე ხორბლის და სარეველა მცენარის რაოდენობა, 2018წ

თესვის ვადა	ხორბლის ჯიში	აღმოცენებული მცენარის რაოდენობა (ცალი), 1მ ²	გაზაფხულზე გამოზამთრებული მცენარე (ცალი), 1მ ²	მცენარე მოსავლის აღების წინ (ცალი), 1მ ²	მცენარის სიმჭიდროვე (%), 1მ ²	სარეველა მცენარე (ცალი), 1მ ²	სარეველა მცენარე (%), 1მ ²
I	ახალციხის წითელი დოლი	339	253	245	49,0	65	13,0
	თბილისური 15	380	343	33	66,0	85	17,0
	საული 9	400	253	230	46,0	68	13,6
II	ახალციხის წითელი დოლი	450	428	420	84,0	43	8,6
	თბილისური 15	450	328	320	64,0	45	9,0
	საული 9	415	383	370	74,0	42	8,4
III	ახალციხის წითელი დოლი	397	359	346	69,2	31	6,2
	თბილისური 15	405	383	36	72,0	40	8,0
	საული 9	420	349	340	68,0	35	7,0
IV	ახალციხის წითელი დოლი	377	250	235	47,0	60	12,0
	თბილისური 15	327	308	285	57,0	67	13,4
	საული 9	350	252	235	47,0	72	14,4

ცხრ.18.3 1მ² ფართობზე ხორბლის და სარეველა მცენარის რაოდენობა, 2019წ

თესვის ვადა	ხორბლის ჯიში	აღმოცენებული მცენარის რაოდენობა (ცალი), 1მ ²	გაზაფხულზე გამოზამთრებული მცენარე(ცალი, 1მ ²	მცენარე მოსავლის ალების წინ (ცალი), 1მ ²	მცენარის სიმჭიდროვე (%), 1მ ²	სარეველა მცენარე (ცალი), 1მ ²	სარეველა მცენარე (%), 1მ ²
I	ახალციხის წითელი დოლი	329	255	250	50,0	68	13,6
	თბილისური 15	394	355	328	65,6	90	18,0
	საული 9	387	255	239	47,8	78	15,6
II	ახალციხის წითელი დოლი	436	410	403	86,0	38	7,6
	თბილისური 15	426	385	380	76,0	45	9,0
	საული 9	422	380	367	73,4	38	7,6
III	ახალციხის წითელი დოლი	385	363	350	70,0	34	6,8
	თბილისური 15	407	376	365	73,0	35	7,0
	საული 9	448	367	359	71,8	32	6,4
IV	ახალციხის წითელი დოლი	355	241	230	46,0	65	13,0
	თბილისური 15	385	256	217	43,4	60	12,0
	საული 9	388	259	231	46,2	67	13,4

ცხრ.18.1-18.3-ის მონაცემები გვიჩვენებს, რომ თესვის ვადების მიხედვით საშემოდგომო ხორბლის ნათესში სარეველა მცენარეების რაოდენობა განსხვავებულია, თუმცა საკვლევ წლებში ეს მაჩვენებლები თითქმის თანაბარია. როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, თუ გავითვალისწინებთ იმას, რომ აგროწესების დაცვით 5მლნ/ჰა-ზე, 1მ²-ზე უნდა იყოს ხორბლის 500 ძირი, მაშინ სარეველა მცენარეების რაოდენობა თესვის პირველ ვადაში აღებულ ხორბლის სამივე ჯიშის ნიმუშში 2017 წელს იყო საშუალოდ 14,8%, 2018 წელს - 14,5% და 2019 წელს - 15,7%. თესვის მეორე ვადაში წლების შესაბამისად იყო 6,8%; 8,7% და 8,0%. თესვის მესამე ვადაში - 9,8%; 7,0% და 6,7%. თესვის მეოთხე ვადაში 16,5%; 13,2% და 12,8%.

თესვის მეორე და მესამე ვადაში სარეველა მცენარეების რაოდენობა მკვეთრად განსხვავდებოდა თესვის პირველ და მეოთხე ვადაში სარეველა მცენარეების რაოდენობისაგან. თესვის პირველ ვადაში სამივე წელს საშუალოდ სარეველების 15,0% იყო, მეოთხე ვადაში - 14,1%, ხოლო თესვის მეორე და მესამე ვადაში - 7,8%, რაც იმაზე მიუთითებს, რომ ყველაზე ნაკლები სარეველა მცენარეების რაოდენობა თესვის მეორე და მესამე ვადაში დაფიქსირდა. გარდა ამისა, ცხრ.18.1-18.3-ის მონაცემებიდან ჩანს, 1მ² -ზე მცენარეთა რაოდენობა ჯიშების მიხედვით მკვეთრად არ განსხვავდება, მაგრამ თესვის ვადების მიხედვით განსხვავდება. მცენარეთა რაოდენობა სამივე ჯიშში უფრო მეტია თესვის მეორე და მესამე ვადაში, შესაბამისად ნათესში მცირე ადგილი რჩება სარეველა მცენარეებისათვის და მათი რაოდენობა თესვის პირველ და მეოთხე ვადასთან შედარებით ნაკლებია.

მიუხედავად იმისა, ხორბლის სამივე ჯიშში მცენარეთა რაოდენობა საშუალოდ თითქმის თანაბარი იყო და მეტი რაოდენობა აღინიშნებოდა თესვის მეორე და მესამე ვადაში, სარეველების რაოდენობა მცენარეთა რაოდენობასთან შეფარდებით ნაკლებია, თუმცა ჯიშების მიხედვით თუ შევადარებთ, უფრო მეტი სარეველა მცენარე სამივე წელს თესვის ოთხივე ვადაში აღმოჩნდა თბილისური 15-ის შემთხვევაში, წელიწადში საშუალოდ 237 სარეველა მცენარე, შემდეგ საული 9 - საშუალოდ 224 სარეველა, ხოლო წითელი დოლის ნათესებში - 212 მცენარე. ეს იმით აიხსნება, რომ თესვის პირველ და მეოთხე ვადაში ნათესი მეჩხერი იყო და შესაბამისად ცარიელი ადგილი დაიკავა სარეველა მცენარეებმა. მინერალური სასუქების ფონზე, ღეროს მაღალი მედეგობის შედეგად, სარეველა მცენარეების რაოდენობა მცირდება. დადგენილია, რომ თესვის იგივე ნორმის დროს უსასუქო ნიადაგის ფონზე დასარეველიანობა იზრდება დაახლოებით 10%-ით, ხოლო ოპტიმალური სასუქიანობის (N₉₀, P₆₀, K₄₅) დროს კი უფრო მეტად მცირდება. ნათესების სიხშირის მიხედვით ცდის ყველა ვარიანტში აღინიშნებოდა დასარეველიანობის კანონზომიერი შემცირება. ეს კი თავის მხრივ ამტკიცებს, რომ ნათესის სიხშირე სარეველა მცენარეების ზრდასა და განვითარებაზე უარყოფითად მოქმედებს. სარეველა მცენარეების სახეობრივი შედგენილობის შესწავლამ აჩვენა, რომ რაიმე კანონზომიერება ცალკეული სახეობების გავრცელებაში არ აღინიშნება. ნათესების სიხშირის ზრდასთან ერთად მცირდება საერთო დასარეველიანობა და სარეველების ნედლი მასა.

მინერალური სასუქები ამცირებენ სარეველების რაოდენობას ფართობის ერთეულზე, მაგრამ ნიადაგის კარგი კვებითი რეჟიმის შემთხვევაში, სარეველების მასა შეიძლება ისევ გაიზარდოს უსასუქო ფონთან შედარებით.

ამრიგად ცდიდან მიღებული შედეგების საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ:

1. სამცხე-ჯავახეთის დაბლობ ზონაში საშემოდგომო ხორბლის ჩვენს მიერ გამოცდილი ჯიშები კარგად იზამთრებენ მეორე (01/10) და მესამე (10/10) ვადაში თესვისას.
2. საშემოდგომო ხორბლისათვის დადგენილი აგროტექნოლოგიით თესვა-მოყვანის ზუსტად დაცვა უზრუნველყოფს საშემოდგომო ხორბლის მაღალ დონეზე გამოზამთრებას, ეს კი საწინდარია მაღალი და სტაბილური მოსავლის მიღებისათვის [ნარიმანიშვილი და სხვები 2021, 19-24].
3. 2017-2019 წლები კლიმატური პირობების მხრივ დიდად განსხვავებული არ იყო და ამიტომ, მაჩვენებლების ერთმანეთისაგან დიდად არ განსხვავდება. მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ყველაზე ეფექტური და ოპტიმალური ვადა ხორბლის თესვისთვის ახალციხის კლიმატურ პირობებში არის მეორე და მესამე ვადა, (01/10-დან 15/10-მდე) [ნარიმანიშვილი და სხვები 2021, 19-24].

ამ პერიოდში მცენარე ასწრებს რამდენიმე ზრდა დასრულებული (4-6) ფოთლის განვითარებას და ნორმალურად გამოიზამთრებს. თავთავის სიგრძე მეორე და მესამე ვადაში მეტია, ასევე თავთავში მარცვლის რიცხვი და შესაბამისად მარცვლის მასაც მეორე და მესამე ვადაში უფრო მეტია. ადრე დათესვის პირობებში მცენარე მეტად ვითარდება, მცენარის სიმაღლეც მეტია, რაც, ხშირ შემთხვევაში იწვევს მცენარის ჩაწოლას და ზამთრის ხანგრძლივი ყინვებისადმი არამდგრადია.

კვლევის შედეგების მიხედვით, ადრეული წაყინვის შემთხვევები რეგიონში მაღალია, ეს კი იწვევს მოსავლის დანაკარგს, უფრო გვიანი თესვის პირობებში მცენარე ვეღარ ასწრებს სათანადოდ განვითარებას და ზამთრის პერიოდს ვერ უძლებს, იკლებს თავთავში მარცვლის რიცხვიც და მასაც, რაც გავლენას ახდენს მოსავლიანობაზე.

თესვის ვადის სწორად შერჩევაზე დამოკიდებული ნათესის თანაბარი აღმოცენება, მისი შემოდგომიდანვე ნორმალურად განვითარება და წარმატებით გადაზამთრება, მნიშვნელოვანი გადახრა, როგორც ერთი, ისე მეორე მიმართულებით

- ზედმეტად ადრე ან გვიან, უარყოფით გავლენას ახდენს მოსავალზე [წივილაშვილი ლ. ტყეებუჩავა ზ. 2016].

საშემოდგომო ხორბალი განვითარებისთვის საჭიროებს დაბალი ტემპერატურის ზემოქმედებას, რის შედეგადაც განიცდის რიგ ფიზიოლოგიურ ცვლილებებს, მხოლოდ ამის შემდეგ ხდება მცენარის საბოლოოდ განვითარება. გაზაფხულის დღეები არის ცივი ტემპერატურის საზომი, ხოლო მზარდი ტემპერატურის დღეები არის თბილი ტემპერატურის საზომი. მცენარის განვითარებისათვის საჭიროა გაზაფხულზე მცენარე იყოს ბიოლოგიურად აქტიური და არ იყოს გაყინული [Klein R. and others 2015].

კლიმატის ცვლილების გავლენის შეფასება მთელ ღირებულებათა ჯაჭვზე შეფასებული აქამდე არ ყოფილა, თუმცა ამ პროცესის ზოგიერთ რგოლზე იყო გაკეთებული კლიმატის ცვლილებების გავლენა და მომზადდა საადაპტაციო ღონისძიებები [კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაციის ეროვნული გეგმა სოფლის მეურნეობის სექტორისთვის, 2017].

სწორედ კლიმატის ცვლილების გავლენის გამო (ადრეული წაყინვები,) მნიშვნელოვანია ხორბლის თესვის ოპტიმალური ვადების დადგენა სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში.

ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევების და მიღებული შედეგების მიხედვით გამოვლინდა, რომ სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში, კლიმატური ცვლილებების გამო ხორბლის თესვის ვადები შეიცვალა. ადრე არსებულმა თესვის ვადებმა ორი კვირით გადმოიწია. ჩვენი მონაცემების მიხედვით ოპტიმალურ ვადაა 1 ოქტომბერი 15 ოქტომბერი. ამ ვადაში დათესილი ხორბალი შემოდგომაზე ასწრებს ნორმალურად განვითარებას, ადვილად გადაიზამთრებს, გაზაფხულზე უძლებს წაყინვებს, კარგად ბარტყობს, მცენარეები ძლიერად ვითარდებიან და იძლევიან მაღალ და ხარისხიან მოსავალს.

თავი V. მარცვლის ბიოქიმიური ანალიზის შედეგები ჯიშების მიხედვით

5.1 თესვის ვადების გავლენა ხორბლის მარცვლის ხარისხზე

უვნებელი სურსათის წარმოებაში დიდი მნიშვნელობა აქვს არა მარტო წარმოების დონეს, არამედ მის ხარისხობრივ მაჩვენებლებს. ხორბლის მარცვლის ხარისხობრივი მაჩვენებლები დამოკიდებულია ჯიშზე, კლიმატურ პირობებზე და მოყვანის ტექნოლოგიაზე. აგროკლიმატური პირობები გავლენას ახდენს არა მარტო ხორბლის მოსავლიანობაზე, არამედ მარცვლის ხარისხზეც [ნარიმანიშვილი 2022, 176].

ამიტომ, საჭიროა ისეთი ღონისძიებების ერთობლიობა, რომელიც უზრუნველყოფს მაღალი ხარისხის ხორბლის მარცვლის მოსავლიანობას. თუმცა, მაღალხარისხიანი მარცვლეულის მიღება სრულად არ წყვეტს მაღალხარისხიანი პურის-მარცვლეულის გადამუშავების საბოლოო პროდუქტის წარმოების პრობლემას.

სოფლის მეურნეობის წარმოების მნიშვნელოვან პრობლემას მარცვლის ხარისხის ამალგება წარმოადგენს. ცნობილია, რომ რაც უფრო მაღალია მარცვლეულის ხარისხი, მით უფრო ადვილია მისი შენახვა და მისგან უფრო მრავალფეროვანი ასორტიმენტის კარგი ხარისხის პროდუქციის მიღება.

მარცვლეულის ხარისხის მაჩვენებლები შეიძლება იყოს: სიახლისა და სიმწიფის ნიშნები, გარეგნობა, სუნი, გემო, ხორბლის მარცვალში ორგანული და არაორგანული ნივთიერებების შემცველობა. ხორბლის მარცვლის მნიშვნელოვანი მახასიათებელია მისი კვებითი ღირებულება. ხორბლის მარცვლის ყველაზე მნიშვნელოვანი ნივთიერება არის ცილა. ცილის დაბალი შემცველობის პირობებში (11%-ზე ნაკლები), ხორბალში წარმოიქმნება გლუტენის ცილის არასაკმარისი რაოდენობა [ნარიმანიშვილი 2022, 176].

გლუტენი არის წყალში უხსნადი ელასტიური გელი, რომელიც წარმოიქმნება დაფქვილი ხორბლის მარცვლის ან ფქვილის წყალთან შერევით. გლუტენის თვისება, დაუბრუნდეს პირვანდელ მდგომარეობას დეფორმირების ეფექტის მოხსნის შემდეგ

განსაზღვრავს მის ელასტიურობას. გლუტენის დეფორმაციის ელასტიურობის დასახასიათებლად გამოიყენება IDK-1 მოწყობილობა [ხორბლის ხარისხის შეფასება, ხორბლის ხარისხის საერთაშორისო კლასიფიკაცია].

ხორბლის მარცვლის უმეტესი ნაწილი ნახშირწყლებია. ჩანასახი შედგება ცოცხალი უჯრედებისაგან, მასში 13-15% შაქარია, სახამებელი საშუალოდ 54,0%-ია და მარცვლის ენდოსპერმშია თავმოყრილი, 15-33% ცხიმია, 35-40% ცილაა, ასევე ვიტამინები და ფერმენტები. მარცვლის ძირითადი მაჩვენებლებია: ნაცრიანობა, სინესტე, მინარევების შემცველობა, მინისებურება და ნედლი წებოგვარას შემცველობა. ნედლი წებოგვარა შეიცავს 65-70% წყალს და 30-35% მშრალ ნივთიერებებს. მარცვალში ნედლი წებოგვარას შემცველობა 34,5%-ია [ეპიტაშვილი, 2018, 14; ხუციშვილი, შენგელია, 2006, 12].

მცენარის განვითარებისათვის საჭირო ოპტიმალური აგროკლიმატური პირობების არსებობისას, მარცვლის სინესტე 14,5-15%-ია, უფრო ნესტიანი მარცვალი შენახვისას მალე ფუჭდება, მასში ვითარდება მიკროორგანიზმები, აქტიურდება ფერმენტული რეაქციები, ძლიერდება სუნთქვის პროცესი. ნაცრიანობა დაახლოებით 2%-ია, სიმკვრივე და სიმსხო ხასიათდება 1000 მარცვლის მასით და ხორბლისათვის იგი უნდა იყოს 25-75 გრამი. მარცვლის საშუალო მინისებურება უნდა შეადგენდეს 40%-ს.

ხორბლის ქატო, უპირველეს ყოვლისა, ბოჭკოს შესანიშნავი წყაროა, შეიცავს აუცილებელ მაკრო და მიკროელემენტებს - B, E და A ვიტამინებს. დიდი რაოდენობით შეიცავს თუთიას, სპილენძს, სელენს, მანგანუმს. შეიცავს ბუნებრივ ანტიოქსიდანტებს. მარცვალში ცილები დაახლოებით 16%-ია, ცხიმი დაახლოებით - 2,2%, ხოლო ნაცარი - 2% მშრალ ნივთიერებაზე გადაანგარიშებით [Farooq and others 2015, 8].

ხორბლის კულტურის თესვის ვადების შესწავლისას, შევეცადეთ დაგვედგინა, თუ რა გავლენას ახდენს თესვის ვადები და გარემოს კლიმატური პირობები ხორბლის მოსავლიანობაზე და ხარისხზე [ნარიმანიშვილი 2021, 58-62.].

საწყისი მასალა და კვლევის მეთოდები. მარცვალში ქიმიური ნივთიერებების შემცველობაზე ჩავატარეთ ექსპერიმენტული კვლევა. კვლევისთვის მასალა აღებულია საცდელი ნაკვეთიდან. კვლევა ჩატარდა ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელობის

სახელმწიფო უნივერსიტეტში. გამოყენებული იქნა ქიმიური ნივთიერებების განსაზღვრის აპრობირებული მეთოდებით:

- მეთოდი N1 - ტენიანობის განსაზღვრა - ელექტრო საშრობი კაბინეტის (SES) გამოყენებით,
- მეთოდი N2 - ცხიმის რაოდენობრივი შედგენილობის განსაზღვრა - ექსტაქციის მეთოდით სოქსლეტის აპარატში გოსტ 29033 – 91 მიხედვით,
- მეთოდი N3 - ცილის განსაზღვრა -კელდარის მეთოდით გოსტ 10846 – 91 მიხედვით,
- მეთოდი N4 - ნაცარი მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით %,
- მეთოდი N5 - ცელულოზას განსაზღვრა კიურშნერის და განეკუს მეთოდით.

კვლევაში გამოყენებულია რეგიონში გასავრცელებლად დაშვებული ხორბლის ჯიშები: თბილისური 15, ახალციხის წითელი დოლის პური და საული 9 [ნარიმანიშვილი 2021, 58-62.].

კვლევის შედეგები და ანალიზი. ანალიზის ჩასატარებლად საკვლევი მარცვლის ნიმუშები აღებულია თესვის ვადების მიხედვით. გამოკვლეული იქნა არსებულ მარცვლის ნიმუშებში: ტენიანობა, ცხიმის რაოდენობრივი შეგენილობა, ცილის პროცენტული შედგენილობა, ნაცარი მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით, ცელულოზას შემცველობა (დანართი 2, ცხრ.3, ნახ. 1, ნახ. 2.).

ხორბლის მარცვლში ტენის შემცველობა მარცვლის ხარისხის მნიშვნელოვანი მაჩვენებელია. ხორბლის მარცვალი ტენიანობის მიხედვით კლასიფიცირდება: მშრალი - 12,0-14,0%; საშუალო მშრალი - 14,1-15,5%; სველი - 15,6-17,0%; ნედლი - 17,0%. მარცვლეული, როგორც ცნობილია, შეიცავს თავისუფალ და შეკრულ ტენიანობას, რომელსაც სხვადასხვა სიძლიერით ინარჩუნებს ცილის, სახამებლის და სხვა ორგანული ნივთიერებების კოლოიდები. რაც უფრო მაღალია მარცვლეულის ტენიანობა, მით მეტ თავისუფალ წყალს შეიცავს და ნაკლები ენერგიაა საჭირო მის მოსაშორებლად. მარცვლეულის ტენიანობის 20%-ზე მეტის შემთხვევაში წყალი აორთქლდება თითქმის ისევე ადვილად, როგორც თავისუფალი ზედაპირიდან. ტენიანობის კლებასთან ერთად, ტენიანობის შესამცირებლად საჭირო სითბო იზრდება. ხორბლის მარცვალი მშრალად ითვლება თუ მასში ტენის პროცენტული შემცველობა მერყეობს 12,0-დან 15,5%-მდე, უფრო ნესტიანი მარცვალი შენახვისას

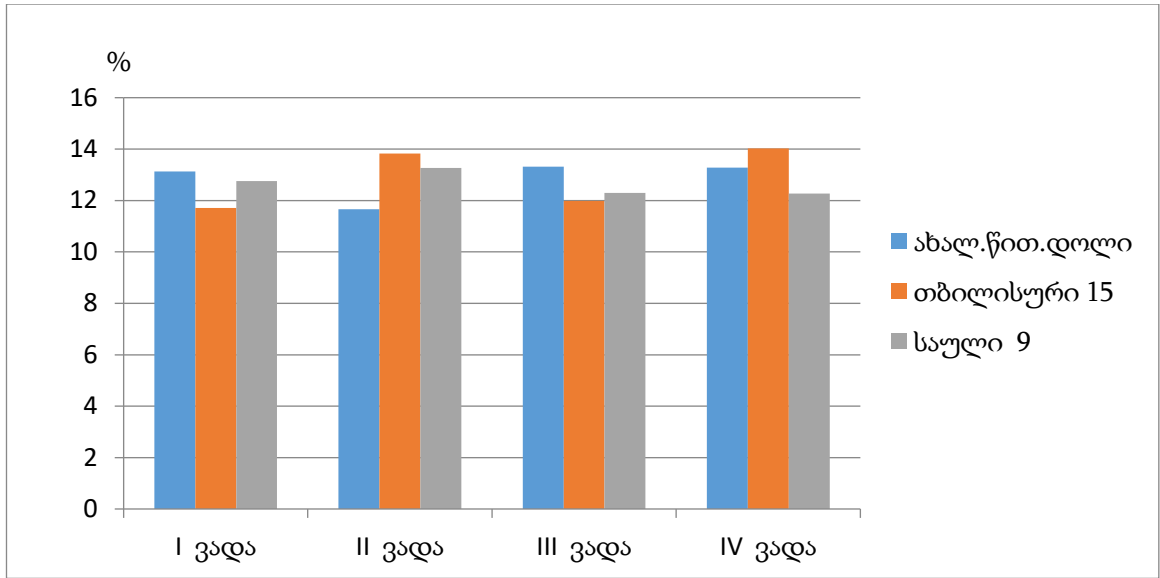
მალე ფუჭდება, მასში ვითარდებიან მიკროორგანიზმები, ფერმენტები აქტიურდებიან, ძლიერდება სუნთქვის პროცესი.

საშემოდგომო ხორბლის მარცვალში ტენიანობის განსაზღვრა ჩატარდა ელექტრო საშრობი კაბინეტის (SES) გამოყენებით, მეთოდი N1.

მიღებული მონაცემების ანალიზის შედეგად აღმოჩნდა, რომ ხორბლის მარცვალში ტენის პროცენტული შემცველობა კვლევის პერიოდში თესვის ოთხივე ვადაში ნორმის ფარგლებში იყო, მარცვალი იყო მშრალი. თესვის პირველ ვადაში ყველაზე მაღალი იყო „ახალციხის წითელი დოლი“-ში 13.125%, ნაკლები „თბილისური 15“-ში 11.714%. თესვის მეორე ვადაში მაღალი იყო „თბილისური 15“-ში - 13.823%, ნაკლები - „ახალციხის წითელი დოლი“ - 11.657%. მესამე ვადის თესვის პირობებში ტენის შემცველობა მაღალი იყო „ახალციხის წითელი დოლი“ - 13.314%, ნაკლები-„თბილისური 15“-11.984%. მეოთხე ვადაში მაღალი - „თბილისური 15“ - 14.023%, დაბალი „საული 9“-ში - 12.273%. ტენის ყველაზე ოპტიმალური შემცველობა „ახალციხის წითელი დოლი“-ს შემთხვევაში არის თესვის მესამე ვადა -10 ოქტომბერი 13.281%, „თბილისური 15“-ის მეორე ვადა - პირველი ოქტომბერი 13.823%, „საული 9“-ის მეორე ვადა - პირველი ოქტომბერი, 13.267%. ხორბლის მარცვალში ტენის შემცველობისთვის თესვის ოპტიმალურ ვადად მეორე და მესამე ვადა (01-10 ოქტომბერი) უფრო ხელსაყრელი აღმოჩნდა ხორბლის სამივე ჯიშის შემთხვევაში.

- ახალციხის წითელი დოლი - პირველი ვადა - 13.125%; მეორე ვადა - 11.657%; მესამე ვადა - 13.314%; მეოთხე ვადა - 13.281%.
- თბილისური 15 - პირველი ვადა - 11.714%; მეორე ვადა - 13.823%; მესამე ვადა - 11.984%; მეოთხე ვადა - 14.023%.
- საული 9 - პირველი ვადა - 12.760%; მეორე ვადა - 13.267%; მესამე ვადა - 12.294%; მეოთხე ვადა - 12.273%.

დიაგრამაზე გამოსახულია ტენის შემცველობა (%) ხორბლის სამი ჯიშის მარცვალში (ნახ.33).



ნახ.32. ტენის შემცველობა (%) ხორბლის სამი ჯიშის მარცვალში. ახალციხის წითელი დოლის, თბილისური 15-ის და საული 9-თვის თესვის ოთხ ვადაში.

ცხიმინობის განსაზღვრა მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით (%)

მარცვალში ცხიმი თესვის სხვადასხვა ვადაში და ხორბლის სხვადასხვა ჯიშში განსხვავებულია, საშუალოდ მარცვალში ცხიმის შემცველობა 2,2%-ია. რბილი და მაგარი ხორბლის მარცვლებში ცხიმები კონცენტრირებულია ძირითადად ჩანასახოვან შრეში და უარყოფითად მოქმედებს მარცვლის უსაფრთხოებაზე, რადგან შენახვის დროს ისინი არასტაბილურია. ფერმენტების გავლენით ისინი იშლება წყლის მიერ თავისუფალი ცხიმოვანი მჟავების წარმოქმნით, რომლებიც იჟანგება პეროქსიდებად და ჰიდროპეროქსიდებად. შედეგად, შეიძლება მოხდეს ცხიმის გაფუჭება, ამიტომ ჩანასახი ამოღებულია ფქვილის წარმოების დროს.

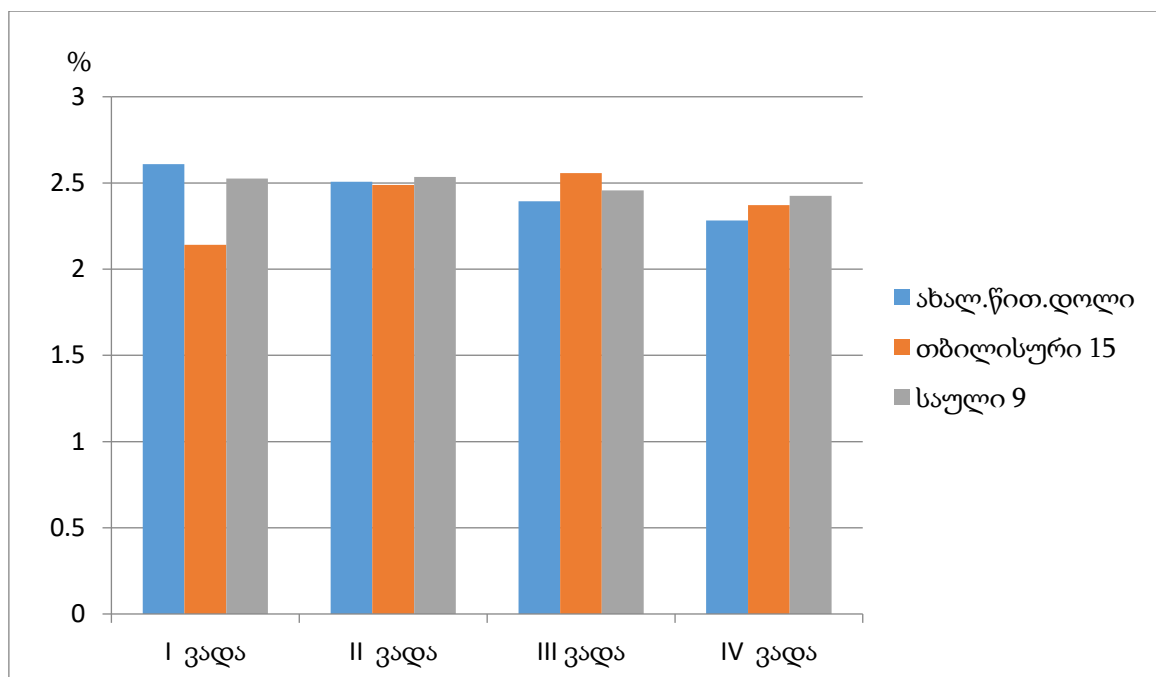
ცხიმის რაოდენობრივი შედგენილობა განისაზღვრა ექსტრაქციის მეთოდით სოქსლეტის აპარატში GOCT 29033 – 91 მიხედვით, მეთოდი N2 .

ჩვენ მიერ გამოკვლეულ ნიმუშებში ცხიმის შემცველობა მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით თესვის პირველ ვადაში მაღალი იყო „ახალციხის წითელი დოლი“-ში 2.6096%, ნაკლები - „თბილისური 15“-ში 2.1406%, მეორე ვადაში მაღალი იყო „საული 9“-ში 2.5339%, ნაკლები-თბილისური 15-ში, მესამე ვადაში ცხიმინობა მაღალი იყო „თბილისური 15“-2.5578%, დაბალი - „ახალციხის წითელი დოლი“-2.3944%, თესვის მეოთხე ვადაში „საული 9“-ში იყო 2.4254%, ხოლო „ახალციხის წითელი დოლი“ - 2.2817%. ცხიმის შემცველობის მიხედვით „ახალციხის წითელი

დოლი“-თვის თესვის ყველაზე ხელსაყრელი ვადა პიველი და მეორე ვადაა, „თბილისური 15“-თვის მეორე და მესამე ვადა, „საული 9“-თვის პირველი და მეორე ვადა. ყველაზე მაღალი ცხიმის შემცველობით ჯიშებიდან გამოირჩეოდა „ახალციხის წითელი დოლი“. შედეგების ანალიზის მიხედვით აღმოჩნდა, რომ სამივე ჯიშისთვის თესვის მეორე და მესამე ვადაა ოპტიმალური.

- ახალციხის წითელი დოლი: პირველი ვადა 2.6096%; მეორე ვადა - 2.5076%; მესამე ვადა - 2.3944%; მეოთხე ვადა - 2.2817%.
- თბილისური 15: პირველი ვადა - 2.1406%; მეორე ვადა - 2.4878 %; მესამე ვადა - 2.5578%; მეოთხე ვადა - 2.3707%.
- საული 9 : პირველი ვადა - 2.5247 %; მეორე ვადა - 2.5339%; მესამე ვადა - 2.4577%; მეოთხე ვადა - 2.4254%.

დიაგრამაზე გამოსახულია ცხიმის შემცველობა (%) ხორბლის სამი ჯიშის მარცვალში (ნახ.34).



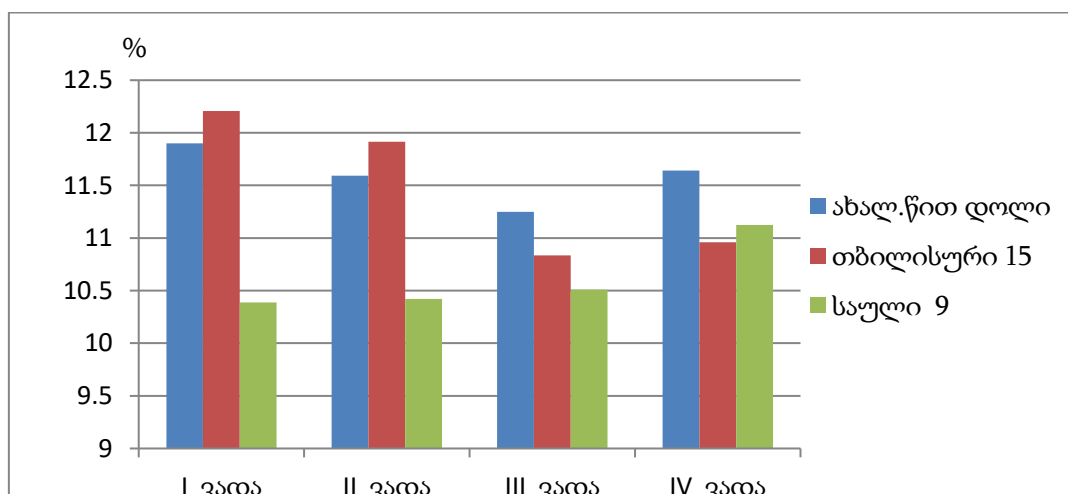
ნახ. 33. მარცვალში ცხიმი (მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით, (%)) ახალციხის წითელი დოლის, თბილისური 15-ის და საული 9-თვის თესვის ოთხ ვადაში.

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ხორბლის მარცვლის მნიშვნელოვანი ნივთიერება არის ცილა. მისი შემცველობა საკვლევი ხორბლის მარცვალში განვსაზღვრეთ კელდარის მეთოდით GOCT 10846 – 91 მიხედვით. მეთოდი N3

ჩატარებული ანალიზის შედეგად აღმოჩნდა, რომ ხორბლის მარცვალში ცილის პროცენტული ოდენობა თესვის სხვადასხვა ვადაში მკვეთრად განსხვავებულია. ცილის მაღალი შემცველობით გამოირჩევა „ახალციხის წითელი დოლი“ და „თბილისური 15“, თუმცა ჩანს, რომ ცილის მაღალი შემცველობა „ახალციხის წითელი დოლი“-ის შემთხვევაში მხოლოდ თესვის პირველ ვადაშია მაღალი 11.9014%, ხოლო „საული 9“-ში ცილის პროცენტული შემცველობა თესვის ოთხივე ვადაში ნაკლებია, შედარებით მაღალია თესვის მეოთხე ვადაში 11.1238%, ხოლო დაბალი თესვის პირველ ვადაში-10.3874%. ახალციხის წითელი დოლი და თბილისური 15-ში, თესვის პირველ და მეორე ვადაში ცილის შემცველობა 11.9014%-დან 12.2077%-ია, მესამე და მეოთხე ვადაში 10.8345%-დან 11.2485%. ცილის შემცველობის მიხედვით თესვის ოპტიმალური ვადა პირველი და მეორე ვადაა.

- ახალციხის წითელი დოლი: პირველი ვადა - 11.9014%; მეორე ვადა - 11.5940%; მესამე ვადა - 11.2485%; მეოთხე ვადა - 11.6403%.
- თბილისური 15: პირველი ვადა - 12.2077%; მეორე ვადა - 11.9159%; მესამე ვადა - 10.8345%; მეოთხე ვადა - 10.9600%.
- საული 9: პირველი ვადა - 10.3874%; მეორე ვადა - 10.4212%; მესამე ვადა - 10.5084%; მეოთხე ვადა - 11.1238%.

დიაგრამაზე გამოსახულია ცილის შემცველობა (%) ხორბლის სამი ჯიშის მარცვალში (ნახ.35).



ნახ. 34. ცილის შემცველობა (%) ახალციხის წითელი დოლის, თბილისური 15-ის და საული 9-ის თესვის ოთხ ვადაში.

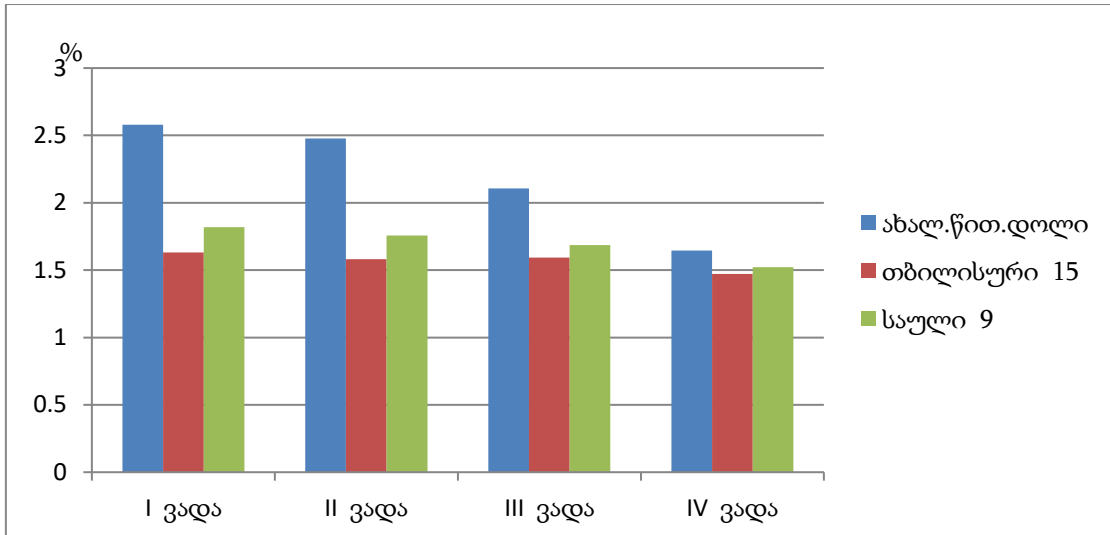
ნაცარი მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით, (%)

ნაცრის შემცველობა ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მაჩვენებელია ხორბლის მარცვლის, კერძოდ, ფქვილის ხარისხის შესაფასებლად. რაც უფრო მაღალია მარცვლეულის ნაცარი, მით ნაკლებია მაღლი ხარისხის ფქვილის მიღება. მარცვალში ნაცრის შემცველობა განვსაზღვრეთ N4 მეთოდის გამოყენებით.

ხორბლის მარცვლის ცალკეულ ნაწილებში ფერფლის შემცველობა განსხვავებულია. დადგენილია, რომ ხორბლის მარცვალში ნაცრის პროცენტული შემცველობა მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით შეადგენს დაახლოებით 2 პროცენტს. ჩვენ მიერ ჩატარებული ანალიზის საფუძველზე ნაცრის პროცენტული შემცველობა ყველაზე ნაკლები თესვის ოთხივე ვადაში აღმოჩნდა „თბილისური 15“-ის შემთხვევაში, 1,6319%-1,4717%-ის ფარგლებში. ყველაზე მაღალი თესვის ოთხივე ვადაში და ამავე დროს მკვეთრად განსხვავებული, აღინიშნა „ახალციხის წითელი დოლი“-ის შემთხვევაში, პირველ ვადაში - 2,5804%, შემდეგ იკლებდა და თესვის მეოთხე ვადაში შეადგენდა 1,6450%-ს. „საული 9“-ის მარცვალში ნაცრის პროცენტული შემცველობა მაღალი იყო თესვის პირველ 1,8193%, ხოლო დაბალი თესვის მეოთხე ვადაში - 1,5209%. ნაცრის პროცენტული შემცველობის მიხედვით საშუალოდ სამივე ჯიშის ხორბლის მარცვალში თესვის მეორე და მესამე ვადაში იყო უფრო ოპტიმალური.

- ახალციხის წითელი დოლი: პირველი ვადა - 2.5804%; მეორე ვადა - 2.4780%; მესამე ვადა - 2.1070%; მეოთხე ვადა - 1.6450%.
- თბილისური 15: პირველი ვადა - 1.6319%; მეორე ვადა - 1.5814%; მესამე ვადა - 1.5939%; მეოთხე ვადა - 1.4717%.
- საული 9: პირველი ვადა - 1.8193%; მეორე ვადა - 1.7565% ; მესამე ვადა - 1.6847% ; მეოთხე ვადა - 1.5209%.

დიაგრამაზე გამოსახულია ნაცარი მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით, % (ნახ.36).



ნახ.35. ნაცარი მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით (%), ახალციხის წითელი დოლის, თბილისური 15-ის და საული 9-თვის თესვის ოთხ ვადაში.

ცელულოზას შემცველობა, (%)

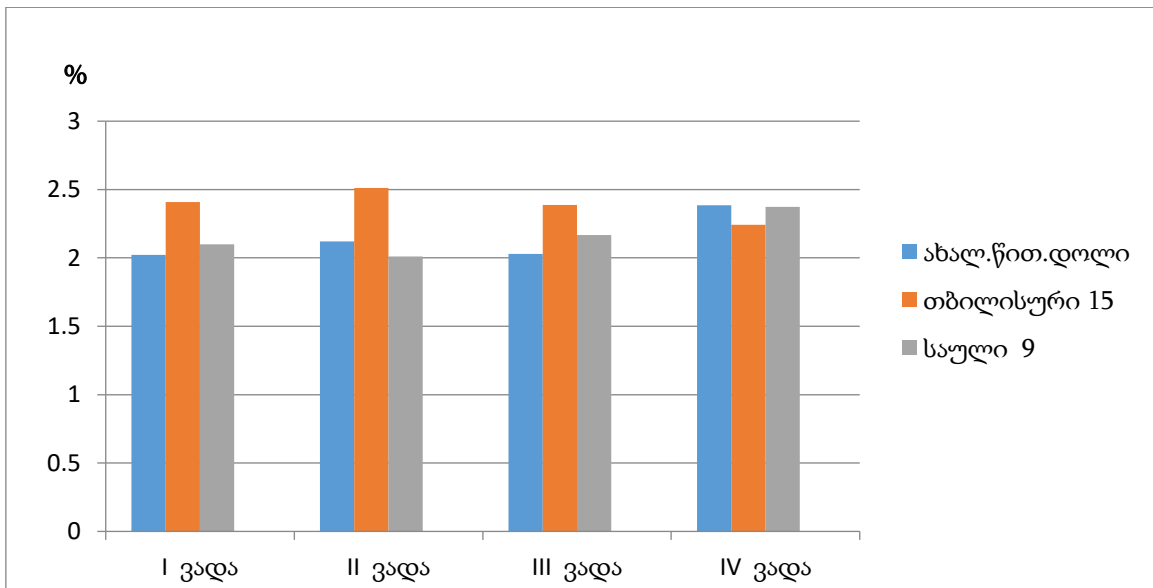
ცელულოზა მცენარეული უჯრედის ძირითადი შემადგენელი ნივთიერებაა.

ცელულოზა განვსაზღვრეთ კიურშნერის და განეკუს მეთოდით, მეთოდი N5

არსებული ჯიშებიდან ცელულოზას ყველაზე მაღალი შემცველობით გამოირჩეოდა „თბილისური 15“ 2,2419%-დან 2,5105% მდე, აქედან თესვის მეორე ვადაში უფრო მაღალია 2,5105%, ხოლო მეოთხე ვადაში 2,2419% - დაბალი. „ახალციხის წითელი დოლი“-ის და „საული 9“-ის მარცვალში ცელულოზას შემცველობით თითქმის თანაბარია, 2,0986%-დან 2,3842%-მდე, თესვის მეოთხე ვადაში არის უფრო მეტი ორივე ჯიშის შემთხვევაში 2,3842%, 2,3728%. ცელულოზას შემცველობის მიხედვით ყველაზე ოპტიმალურ თესვის ვადად თესვის მეორე ვადაა.

- ახალციხის წითელი დოლი: პირველი ვადა - 2.0215%; მეორე ვადა - 2.1215%; მესამე ვადა - 2.0289%; მეოთხე ვადა - 2.3842%.
- თბილისური 15 : პირველი ვადა - 2.4073%; მეორე ვადა - 2.5105%; მესამე ვადა - 2.3875%; მეოთხე ვადა - 2.2419%.
- საული 9: პირველი ვადა - 2.0986%; მეორე ვადა - 2.0102%; მესამე ვადა - 2.1669% მეოთხე ვადა - 2.3728%.

დიაგრამაზე წარმოდგენილია ცელულოზას შემცველობა ხორბლის მარცვალში (ნახ.36).



ნახ. 36. ცელულოზას შემცველობა (%) ახალციხის წითელი დოლის, თბილისური 15-ის და საული 9-თვის თესვის ოთხ ვადაში.

სახამებელი მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით, (%)

ხორბლის მარცვალში უმეტესი ნაწილი ნახშირწყლებია. ნახშირწყლები მნიშვნელოვან ენერგეტიკულ როლს ასრულებენ ადამიანის კვებაში.

სახამებლის გარდა, მარცვალი შეიცავს შაქარს 2-დან 7%-მდე. შაქარი ძირითადად მარცვლის ემბრიონშია მოთავსებული, ნაწილობრივ ენდოსპერმის პერიფერიულ ნაწილში. მცენარე შაქარს იყენებს გაღვივების პერიოდში. ხორბლის მარცვალში შაქრის არსებობაზე დამოკიდებული საფუარისა და რძემჟავა ბაქტერიების განვითარება. მარცვალი შეიცავს აგრეთვე სხვა ნახშირწყლებს. ბოჭკოვანი ნახშირწყლების საშუალებით მცენარის უჯრედის კედლებია აგებული. ის ხასიათდება დიდი მექანიკური სიმტკიცით, რადგან არ იხსნება წყალში და არ შეიწოვება ორგანიზმის მიერ. როგორც აღვნიშნეთ, მარცვალში ყველაზე დიდი რაოდენობით არის სახამებელი.

ხორბლის მარცვალში სახამებლის განსაზღვრა მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით, (%)

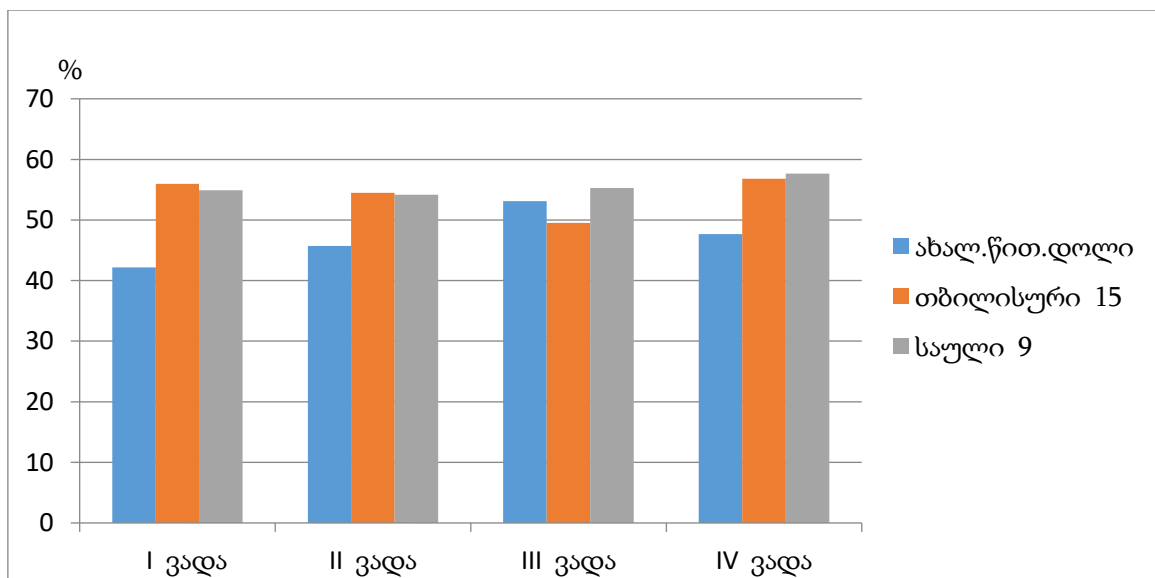
ხორბლის მარცვალში სახამებლის განსაზღვრა ხდება მისი ნაწილობრივი ჰიდროლიზით, რის შედეგადაც წარმოიქმნება დექსტრინები, სრული ჰიდროლიზით კი გლუკოზა. მეთოდი N6 [ГОСТ 10845-98 Метод определения крахмала 2000] ეფუძნება

სახამებლის უნარს გაიხსნას სუსტ მჟავაში და შედეგად ოპტიკურად აქტიური ხსნარის მიღებას. ხორბლის აღებული ნიმუშებიდან ნახშირწყლებიდან უფრო დიდი რაოდენობით აღინიშნებოდა სახამებელი. სახამებელი მეტია „თბილისური15“ და „საული 9“-ის ხორბლის მარცვალში. თბილისური 15-ში თესვის მეოთხე ვადაში - 56.82%-ია, საული 9-ის თესვის მეოთხე ვადაში - 57.65%-ია, ნაკლებია თბილისური 15-ის თესვის მესამე ვადაში - 49.53%, საული 9-ში თესვის მეორე ვადაში შეადგენდა - 54.16%-ს. ოპტიმალური პირობები სახამებლის წარმოქმნისთვის აღმოჩნდა თესვის მეორე და მესამე ვადა.

- ახალციხის წითელი დოლი: პირველი ვადა - 42.17%; მეორე ვადა - 45.73%; მესამე ვადა - 53.1%; მეოთხე ვადა - 47.67%.
- თბილისური 15: პირველი ვადა - 55.97%; მეორე ვადა - 54.51%; მესამე ვადა - 49.53%; მეოთხე ვადა - 56.82%.
- საული 9: პირველი ვადა - 54.92%; მეორე ვადა - 54.16% ; მესამე ვადა - 55.26%; მეოთხე ვადა - 57.65%

დიაგრამაზე გამოსახულია სახამებელი მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით, (%)

(ნახ.38).



ნახ. 37. სახამებელი მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით (%) ახალციხის წითელი დოლის, თბილისური 15 და საული 9-თვის თესვის ოთხ ვადაში.

ხორბლის მარცვლის ჩანასახი საკვებით მდიდარია. ის შეიცავს ანტიოქსიდანტებს - ფლავანოიდებს, რომელიც მცენარის მეორადი მეტაბოლიტებია.

მათი ყველაზე უფრო კარგად შესწავლილი თვისება ანტიოქსიდანტური მოქმედების უნარია. ისინი ამცირებენ თავისუფალ რადიკალოვანი პროცესების ინტენსივობას. ჟანგბადის აქტიური ფორმების გაუვნებელყოფით ფლავანოიდებს შეუძლიათ ორგანიზმის დაცვა ოქსიდაციური სტრესისგან [მინდორაშვილი 2017, 5].

ჩატარებული კვლევის ანალიზის შედეგად დავადგინეთ, რომ ხორბლის თესვის განსხვავებული ვადები გავლენას ახდენს ხორბლის სხვადასხვა ჯიშის მარცვალში ქიმიური ნივთიერებების შემცველობაზე.

თესვის ოთხი ვადიდან ქიმიური ნივთიერებების შემცველობა ნორმის ფარგლებში აღინიშნებოდა თესვის მეორე და მესამე ვადის პირობებში, კერძოდ:

1. ხორბლის მარცვალში ტენის შემცველობისთვის თესვის ოპტიმალურ ვადად მეორე და მესამე ვადა (20/09-30/09; 01/10-10/10) უფრო ხელსაყრელი აღმოჩნდა ხორბლის სამივე ჯიშის შემთხვევაში.
2. ყველაზე მაღალი ცხიმის შემცველობით ჯიშებიდან გამოირჩეოდა „ახალციხის წითელი დოლი“. სამივე ჯიშისთვის მეორე და მესამე (20/09-30/09; 01/10-10/10) ვადაა ოპტიმალური.
3. ცილის შემცველობის მიხედვით თესვის ოპტიმალური ვადა პირველი და მეორე (10/09-20/09; 20/09-30/09) ვადაა.
4. ნაცრის პროცენტული შემცველობის მიხედვით საშუალოდ ამივე ჯიშის ხორბლის მარცვალში თესვის მეორე და მესამე (20/09-30/09; 01/10-10/10) ვადაში იყო უფრო ოპტიმალური.
5. ცელულოზას შემცველობის მიხედვით ყველაზე ოპტიმალურ თესვის ვადად თესვის მეორე ვადაა (01 ოქტომბერი).
6. ოპტიმალური პირობები სახამებლის წარმოქმნისთვის აღმოჩნდა თესვის მეორე და მესამე ვადა (20/09-30/09).

კვლევის შედეგად გამოიკვეთა, რომ მარცვალში ქიმიური ნივთიერებების შემცველობის მხრივ, ყველაზე ოპტიმალური თესვის მეორე და მესამე ვადა აღმოჩნდა(20/09-30/09; 01/10-10/10).

თავი VI. საშემოდგომო ხორბლის მოსავლიანობის საბაზისო რუკები გეოინფორმაციული სისტემების გამოყენებით

2017-2019 წლებში შევისწავლეთ საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადების გავლენა მოსავლიანობაზე და შევაფასეთ მისი მოქმედების ეფექტურობა ხორბლის ჯიშების: ახალციხის წითელი დოლის პურის, თბილისური 15-ის და საული 9-ის ბიომეტრიულ და სამეურნეო მაჩვენებლებზე და მარცვლის გამოსავლიანობაზე [ნარიმანიშვილი 2021,19].

მიღებული მონაცემების ანალიზის შედეგად აღმოჩნდა, რომ საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადების გავლენა მკვეთრად გამოხატული და განსხვავებულია თესვის სხვადასხვა ვადაში.

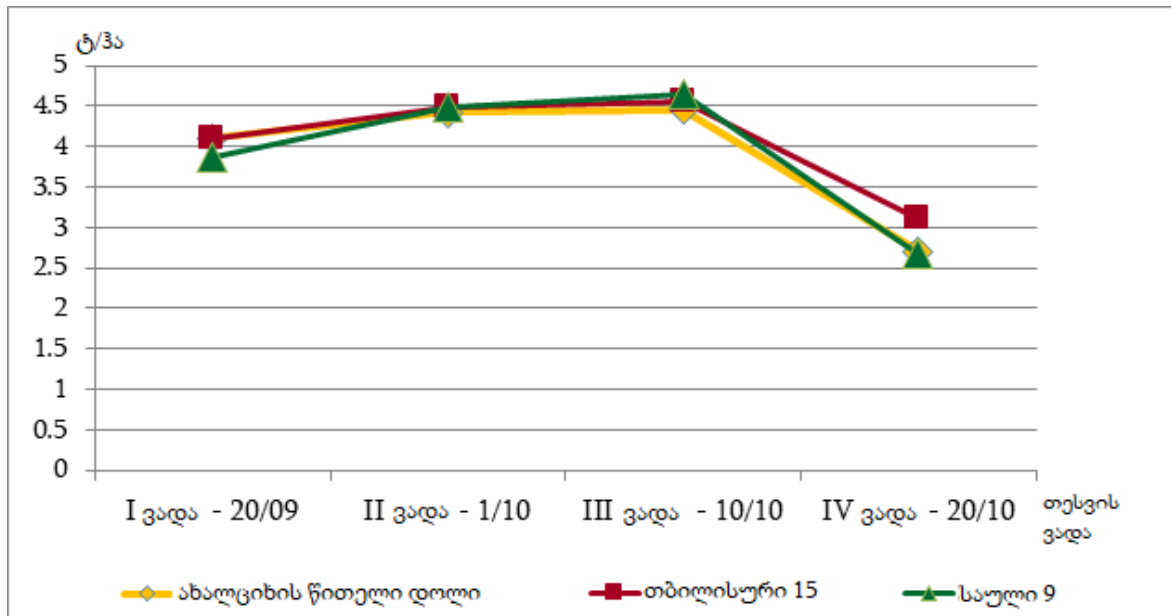
საშემოდგომო ხორბლის თესვის პირველ ვადაში ნათესი მცენარეები ერთი თავთავის მარცვლის მასით და 1000 მარცვლის მასით ჩამორჩება თესვის მეორე და მესამე ვადაში დათესილი მცენარეების მონაცემებს [ნარიმანიშვილი 2021,19].

1000 მარცვლის მასის სამი წლის საშუალო მაჩვენებელი ახალციხის წითელი დოლის შემთხვევაში თესვის პირველ ვადაში იყო 44,55 გრამი, თესვის მეოთხე ვადაში 41,07 გრამი, თესვის მეორე ვადაში 46,13 გრამი და თესვის მესამე ვადაში 46,53 გრამი. თბილისი 15 - თესვის პირველ და მეოთხე ვადაში იყო 38,0 გრამი, ხოლო მეორე და მესამე ვადაში 39,8 და 41,7 გრამი. ხორბლის ჯიში საული 9- თესვის პირველ ვადაში 40,28 გრამი, თესვის მეორე ვადაში 42,89 გრამი, თესვის მესამე ვადაში 38, 24 გრამი და თესვის მეოთხე ვადაში 44,28 გრამი. როგორც მონაცემები გვიჩვენებს, ძირითადად ხორბლის თესვის მეორე და მესამე ვადაში დათესილი მცენარეების 1000 მარცვლის მასა სჭარბობს თესვის პირველ და მეოთხე ვადაში დათესილი მცენარეების 1000 მარცვლის მასას. პროდუქტიულობის ამ ძირითადი მაჩვენებლების გავლენით ჯიშების მოსავლიანობაც განსხვავებულია [ნარიმანიშვილი 2021,19].

კვლევის მიღებული შედეგები მოსავლიანობის მაჩვენებლებით საშემოდგომო ხორბლისათვის ოთხ ძირითად თესვის ვადაში წარმოვადგინეთ ცხრილი 6-ის და

ნახ.38-ის სახით. პროდუქტიულობის ძირითადი მაჩვენებლების გავლენით ჯიშების მოსავლიანობაც განსხვავებულია თესვის ვადების მიხედვით.

ცხრილში და ნახაზზე მოყვანილი მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ საშუალო მოსავლიანობა ხორბლის სამივე ჯიშის შემთხვევაში ყველაზე მაღალი იყო თესვის მეორე და მესამე ვადაში თესვისას [ნარიმანიშვილი 2021,19].



ნახ. 38. თესვის ვადის გავლენა საშემოდგომო ხორბლის მოსავალზე (ტ/ჰა) სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში, 2017-2019წწ.

ნახაზზე მოყვანილი მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ საშუალო მოსავლიანობა ხორბლის სამივე ჯიშის შემთხვევაში ყველაზე მაღალი იყო თესვის მეორე და მესამე ვადაში თესვისას [ნარიმანიშვილი 2021].

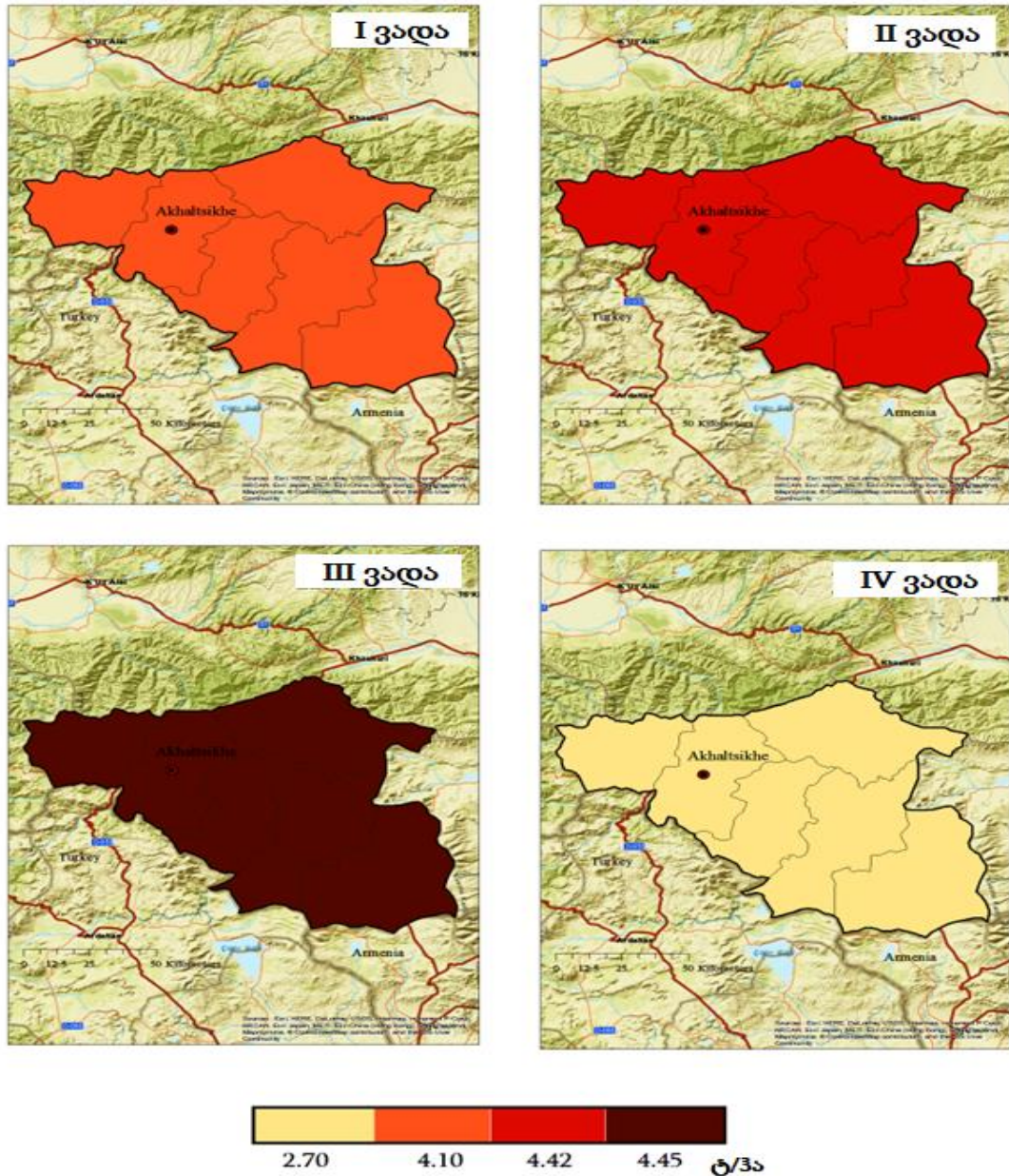
კვლევის ერთ-ერთ ამოცანას წარმოადგენდა საბაზისო გეო-ინფორმაციული რუკების სერიის შექმნა საშემოდგომო ხორბლის თითოეული ჯიშისთვის თესვის ვადების მიხედვით [ნარიმანიშვილი , 2022,173-177].

ამ ამოცანის გადაწყვეტისთვის გამოყენებული იქნა GIS (გეოინფორმაციული სისტემები) ტექნოლოგიების პროგრამული უზრუნველყოფის esri-ის პროდუქტი ArcGIS-ი. რუკები მოცემულია ნახ.40-42-ში [Narimanishvili, and others 2022, 214-219].

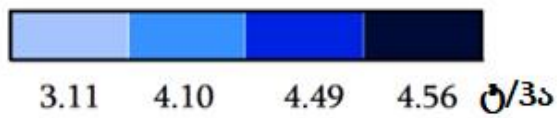
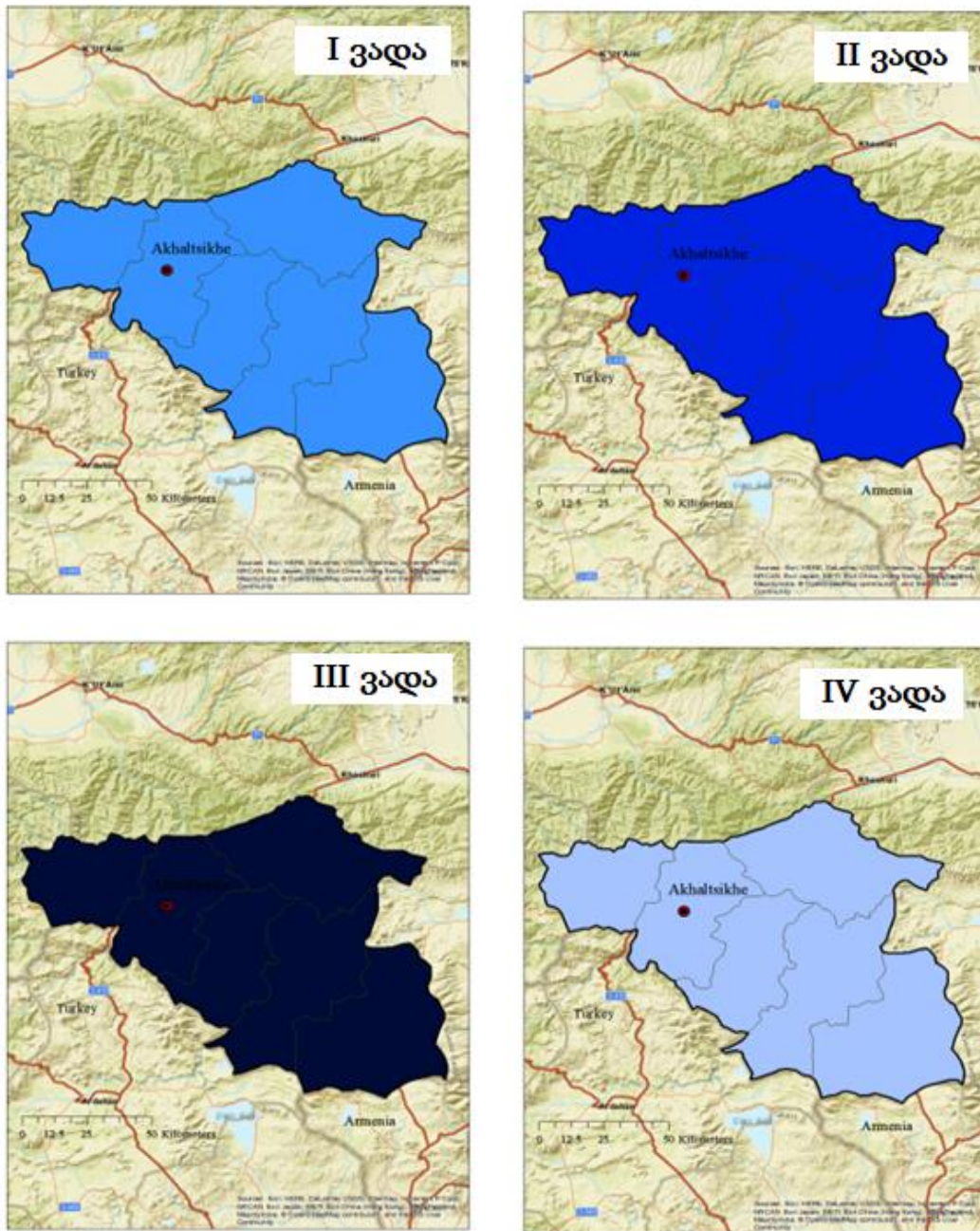
ნახ. 39-ში მოცემულია ოთხი რუკა, რომლებიც გვამღებს საშუალებას დავახასიათოთ „ახალციხის წითელი დოლის“ პროდუქტიულობა თესვის ოთხივე ვადაში. როგორც ნაჩვენებია, რუკები ნახაზზე შეფერილია ღიადან მუქისკენ.

შესაბამისად, მოსავლიანობა იზრდება ღიადან მუქისკენ [Narimanishvili, and others 2022, 214-219].

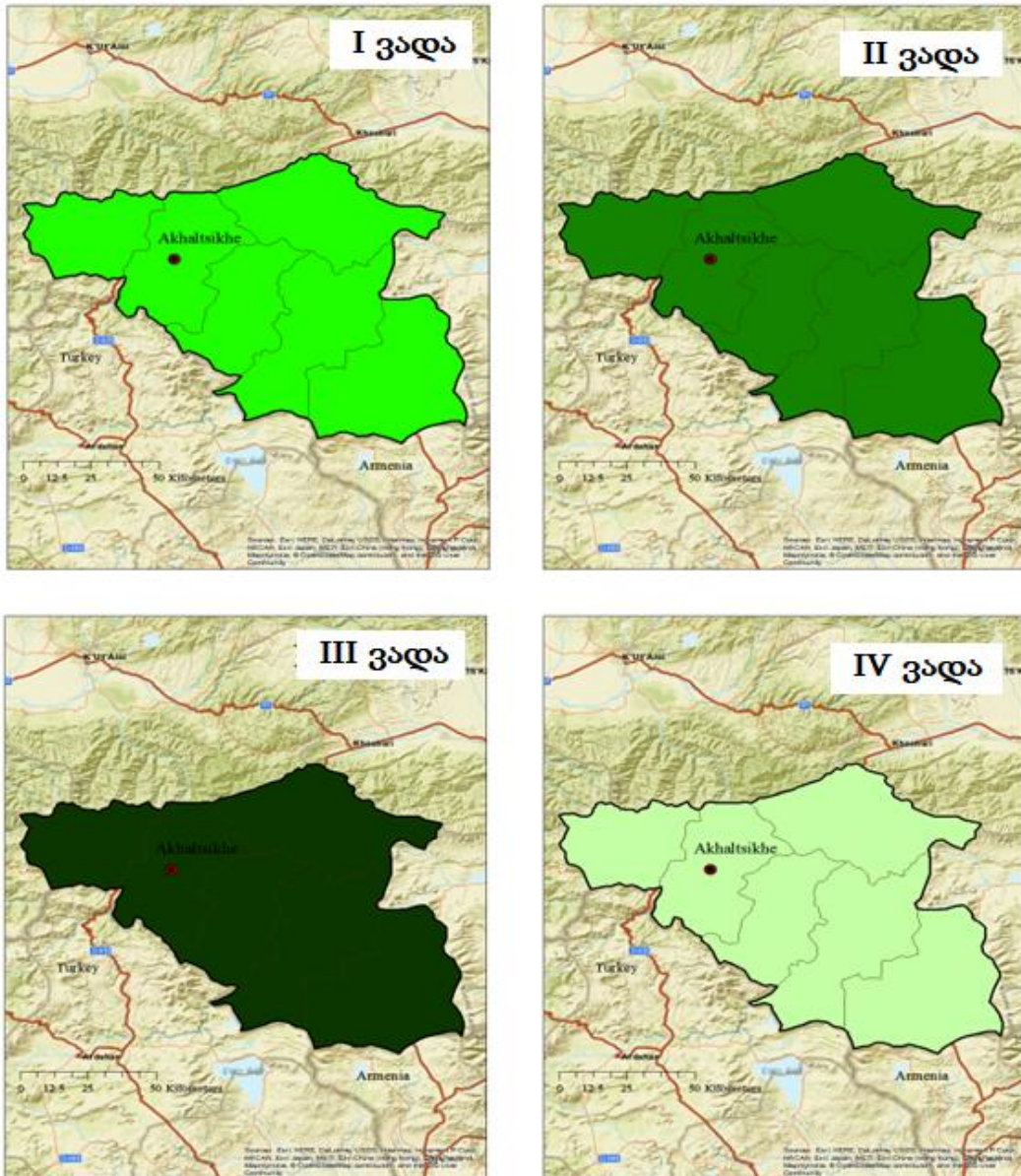
ასევეა ნახ.40-ის „თბილისური 15“ და ნახ.41-ის „საული 9“-ის შემთხვევაშიც, თითოეულ მათგანზე ნაჩვენებია ოთხი რუკა, რომლებიც ახასიათებენ თესვის ოთხივე ვადაში შესაბამისი ჯიშების მოსავლიანობის დინამიკას [Narimanishvili, and others 2022, 214-219].



ნახ. 39 სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადების გავლენა მოსავლიანობაზე (ტ/ჰა). „ახალციხის წითელი დოლი“, 2017-2019 წწ.



ნახ. 40. სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადების გავლენა მოსავლიანობაზე (ტ/კა). „თბილისური 15“, 2017-2019 წწ.



ნახ. 41. სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადების გავლენა მოსავლიანობაზე (ტ/ჰა). „საული 9“, 2017-2019 წწ.

ნახაზზე მოცემული რუკების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ადგილობრივი ჯიში „ახალციხის წითელი დოლი“, სხვა ჯიშებთან შედარებით თესვის მეორე და მესამე

ვადაში არ იძლევა მკვეთრ განსხვავებას, თუმცა 7-8%-ით მოსავლის მატება თესვის პირველ ვადასთან შედარებით კარგი შედეგია. აღსანიშნავია ის, რომ დაგვიანებული თესვა, თესვის მეოთხე ვადა, ამცირებს მოსავლიანობას თესვის მეორე და მესამე ვადასთან შედარებით დაახლოებით 65%-ით. მიუხედავად იმისა, რომ ადგილობრივი ჯიშის თესლის ხარისხობრივი მაჩვენებლები თესვის ოთხივე ვადაში მაღალია, დაგვიანებული თესვის პირობებში მკვეთრად მცირდება 1000 მარცვლის მასა [ნარიმანიშვილი 2022].

ჯიში „თბილისური 15“-ის მეორე და მესამე ვადაში ნათესი კიდევ უფრო მეტი მოსავლიანობით ხასიათდება (9-11%) და ამასთანავე 1000 მარცვლის მასა მკვეთრად მატულობს, რაც მის ხარისხობრივი მაჩვენებლების მატებაზე და მოსავლის მაღალ პოტენციალზე მიუთითებს. დაგვიანებული თესვა ამ ჯიშისთვისაც მნიშვნელოვანია და მოსავლიანობა ეცემა 75%-ით [ნარიმანიშვილი 2022].

ჯიში „საული 9“ უფრო მეტი სტაბილურობით გამოირჩევა. მეორე და მესამე თესვის ვადა მოსავლის მნიშვნელოვან მატებას გვაძლევს (15-20%). დაგვიანება ამ შემთხვევაშიც ზარალს 69%-ით ზრდის. ისევე როგორც ახალციხის წითელ დოღში გვიანი ნათესი მკვეთრად აუარესებს მარცვლის ხარისხობრივ მაჩვენებლებს [ნარიმანიშვილი 2022].

დასკვნები და რეკომენდაციები

წარმოებული კვლევებით მიღებული მონაცემების საფუძველზე შეგვიძლია გავაკეთოთ შემდეგი დასკვნები და რეკომენდაციები:

- სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში ხორბლის თესვის ოპტიმალური ვადაა 1-20 ოქტომბერი გასავრცელებლად დაშვებული ისეთი ჯიშებისათვის, როგორცაა: ახალციხის წითელი დოლი; თბილისური 15; საული 9.
- ადრე არსებული თესვის ოპტიმალურ ვადად მიღებული იყო 15 სექტემბერი 15 ოქტომბერი. ჩვენს მიერ მიღებულმა მონაცემებმა დაგვარწმუნა, რომ სექტემბერში დათესილი ხორბალი მოსავლიანობით მკვეთრად ჩამორჩება ოქტომბრის დასაწყისში დათესილს (წითელი დოლი - 8%, თბილისური 15 - 11% და საული 9 - 20%). დაგვიანებული თესვა 15 ოქტომბრის შემდეგ ნათესის მოსავლიანობას ამცირებს 65-75%-ით [ნარიმანიშვილი 2022].
- ექსპერიმენტის შედეგებმა აჩვენა, რომ მცენარის სიმაღლის საშუალო მაჩვენებელი, თავთავის სიგრძე, თავთუნების რაოდენობა და მარცვლის მასა ოპტიმალურ პირობებში ზრდა-განვითარებისას, დაფიქსირდა თესვის მეორე და მესამე ვადაში (20/09 -30/09; 01/10 -10/10) .
- საშემოდგომო ხორბლის აღმოცენებისა და აღმონაცენის გადარჩენის უნარიანობის შესწავლის შედეგად მიღებული მონაცემებით შეგვიძლია დავასკვნოთ, რომ საკვლევი ჯიშები მაღალი ადაპტაციით ხასიათდებიან, განსაკუთრებით სამცხე-ჯავახეთის რეგიონისთვის ზამთარგამძლე ჯიშია ახალციხის წითელი დოლი, სწორედ ეს მაჩვენებელია მისი მყარი მოსავლიანობის განმსაზღვრელი;
- თესვის მეორე და მესამე ვადაში, სარეველების რაოდენობა მცენარეთა რაოდენობასთან შეფარდებით ნაკლებია, თუმცა ჯიშების მიხედვით თუ შევადარებთ, უფრო მეტი სარეველა მცენარე სამივე წელს თესვის ოთხივე ვადაში აღმოჩნდა თბილისური 15-ის შემთხვევაში.

- საკვლევი ჯიშების ბიოქიმიური ანალიზის შედეგებმა აჩვენა, რომ საშემოდგომო ხორბლის მარცვალში ქიმიური ნივთიერებების (ტენი, ნაცარი, ცილა, ცელულოზა და სახამებლი) შემცველობით თესვის ოპტიმალური ვადა ხელსაყრელი აღმოჩნდა ხორბლის სამივე ჯიშისათვის თესვის მეორე და მესამე ვადის პირობებში (20/09-30/09; 01/10-10/10).
- საშემოდგომო ხორბლისათვის დადგენილი აგროტექნოლოგიით თესვა-მოყვანის ზუსტად დაცვა უზრუნველყოფს საშემოდგომო ხორბლის მაღალ დონეზე გამოზამთრებას, ეს კი საწინდარია მაღალი და სტაბილური მოსავლის მიღებისათვის .
- სამივე საკვლევი ჯიშის შემთხვევაში ადგილი აქვს ძირითადი მეტეოროლოგიური მახასიათებლების ცვლილებასა (საშუალო, მინიმალური, მაქსიმალური ტემპერატურა) და მოსავლიანობის მაჩვენებლის ცვლილებებს შორის მნიშვნელოვან კორელაციას თესვის ოთხივე ვადაში, განსაკუთრებით მაღალი კორელაცია ფიქსირდება მეორე და მესამე ვადაში. ასეთი შედეგი მეორდება სამივე საკვლევი წელს (2017-2019);
- სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში საშემოდგომო ხორბლის თესვის ოპტიმალური ვადის გათვალისწინება საშუალებას მოგვცემს მოსავლიანობა მკვეთრად გავაუმჯობესოთ (კვლევების მონაცემების საფუძველზე შემუშავებული და გამოქვეყნებული პრაქტიკული რეკომენდაციების გათვალისწინებით).
- ხორბლის ჯიშ-პოპულაციების შესწავლამ გენეტიკური, სელექციური, ბიოქიმიური და იმუნოლოგიური თვალსაზრისით გვიჩვენა, რომ ადგილობრივი ჯიშები განსაკუთრებული გამძლეობით გამოირჩევა კლიმატის ცვლილების და დაავადების გავრცელების მიმართ, სწორედ ამიტომ მნიშვნელოვანია გარემოსთან კარგად ადაპტირებული ადგილობრივი ჯიშ-პოპულაციების მოძიება, კონსერვაცია და შემდგომი სელექციური გაუმჯობესება;
- პირობების გათვალისწინებით, დასათესად უნდა შეირჩეს ხორბლის ინტენსიური ჯიშები, ზამთარ და ყინვაგამძლეობით და დაავადებებისა და მავნებლებისადმი მაღალი გამძლეობით. ჯიშის აღწერილობა აუცილებლად უნდა იყოს ცნობილი, რათა მოვლა-მოყვანის დროს გავითვალისწინოთ მისი ბიოლოგიური თავისებურებები.

- საშემოდგომო ხორბლის თესვისას ფერმერთა მიერ განხორციელებული ღონისძიებები არასრულყოფილია და საჭიროებს შესწორებებს (გამოქვეყნებულია პრაქტიკული რეკომენდაციები ფერმერებისათვის).
- საშემოდგომო ხორბლის კულტურის განვითარებისა და მაღალი მოსავლის მისაღებად სასურველი წინამორბედი კულტურებია: სიმინდი, ჭარხალი, კარტოფილი. ხოლო არასასურველი წინამორბედი კულტურებია თავთავიანი კულტურები.
- კარტოფილის მოსავლის დაგვიანებით აღების შემთხვევაში, უმჯობესია არ ჩატარდეს საშემოდგომო თესვა და თესვა განხორციელდეს გაზაფხულზე, შესაბამისი ჯიშებით.
- სხვა წინამორბედის შემთხვევაში ნიადაგის დამუშავება განხორციელდეს თანამედროვე მეთოდების გამოყენებით (ჩიზელირება, ნოუ-ტილი, მინიმალური დამუშავება).
- ხორბლის თესლის შექმნისას ფერმერებმა უნდა გაითვალისწინონ ჯიშის ბიოლოგიური მახასიათებლები და ჯიშობრიობის დამადასტურებელი სერთიფიკატის მონაცემები.
- მიუხედავად სამცხე-ჯავახეთში გასავრცელებლად დაშვებული ჯიშების არსებობისა, აუცილებელია ჩატარდეს ნიადაგის ქიმიური ანალიზი ნიადაგების ნაყოფიერების დასადგენად.
- ხორბლის მაღალი მოსავლის მისაღებად საჭიროა გამოვიყენოთ თანამედროვე სწრაფხსნადი სასუქები, როგორც ფესვური, ისე ფოთლიდან გამოკვებისათვის.
- რეგიონის ფერმერებმა უნდა გაითვალისწინონ თესლბრუნვის აუცილებლობა და შემლებისდაგვარად გაზარდონ თესლბრუნვის მინდვრების რაოდენობა. დაიცვან ნიადაგის დამუშავების ვადები - ნიადაგი უნდა დამუშავდეს არაუგვიანეს 20-25 აგვისტოს.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ალექსიძე, ქეშელაშვილი, 2019 - ალექსიძე, გურამ; ქეშელაშვილი ომარ. 2019, 23-29. „ხორბლის წარმოების სტრატეგია და პერსპექტივები საქართველოში“ კონფერენციის შრომათა კრებული საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი.
2. ალთუნაშვილი, 2006 - ალთუნაშვილი, ვ. მარცვლეულის როლი სასურსათო პრობლემის გადაწყვეტაში, 2006 <http://geoeconomics.ge/?p=2275> (გახსნილი/მონახულებულია 1/2/2023).
3. ალფაიძე, მოთიაშვილი, ჭანკვეტაძე 2015, 13 - ალფაიძე, ლალი; მოთიაშვილი ე., ჭანკვეტაძე ნ. 2015,13. სახელმძღვანელო მეზოსტნეობაში თბილისი
4. ალფაიძე, მოთიაშვილი, ჭანკვეტაძე, 2018 - ალფაიძე, ლალი; მოთიაშვილი ე.; ჭანკვეტაძე ნ. 2018. ნიადაგის ნიმუშების აღება აგროქიმიური გამოკვლევისათვის <https://agronews.ge/niadagis-nimushebis-agheba-agroqimiuri-gamokvlevisathvis/> (გახსნილი/მონახულებულია 4/10/2023).
5. ატმოსფერული ნალექების განაწილება სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში <http://samtskhe-javakheti.tsu.ge/ge/WcSSVFdbJm/> (გახსნილი/მონახულებულია 4/10/2023).
6. საქართველოს აგრარული ბიომრავალფეროვნების ელექტრონული კატალოგი თ.ა.მ. <https://catalog.elkana.org.ge/index.php?pageid=18&postid=2480> (გახსნილია/მონახულებულია 1/13/2023).
7. ახალციხის (მესხური) წითელი დოლი თ.ა.მ. <https://www.youtube.com/watch?v=duZa5VbMytg> (გახსნილია/მონახულებულია 4/10/2023).
8. ახალციხის წითელი დოლის პური ხორბალი თ.ა.მ. <https://catalog.elkana.org.ge/index.php?pageid=18&postid=2480> (გახსნილია/მონახულებულია 1/13/2023).
9. 10. ახალციხის წითელი დოლის პური - ნიშან-თვისებები თ.ა.მ. https://srca.gov.ge/files/axalcixis_witeli_doli_-_nishan-tvisebebi.pdf (გახსნილი/მონახულებულია 5/7/2023).

10. ახალციხის (მესხური) წითელი დოლის ხორბლის აღორძინება და მდგრადი გამოყენება ეფექტური მარკეტინგული ქსელის აწყობის გზით. 2009 <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:rAWpCehQQ0YJ:www.epfound.org/files/elkana - 2009.pdf&cd=3&hl=ka&ct=clnk&gl=ge> (გახსნილია/მონახულებულია 6/7/2023).
11. ბადრიშვილი, 1981 - ბადრიშვილი, გიორგი 1981. მემცენარეობა. „განათლება“ თბილისი .
12. ბადრიშვილი, გ ბადრიშვილი ვ. ძიძიშვილი, 2009, 47 - ბადრიშვილი, გიორგი; ბადრიშვილი ვ. ძიძიშვილი რ. 2009, 47. მემცენარეობა მეთესლეობის საფუძვლებით. თბილისი.
13. ბედოშვილი, ჩხუტიაშვილი, ლაშხი, 2018, 13 - 14. ბედოშვილი, დავით; ჩხუტიაშვილი, გულნარი; ლაშხი, კახა 2018,13. საქართველოს ხორბლის კულტურული მემკვიდრეობა და თანამედროვე ჯიშები. აგრარული საქართველო სამეცნიერო-საინფორმაციო ჟურნალი #6 (86), ივნისი.
14. ბედოშვილი, მოსულიშვილი, ჩხუტიაშვილი, 2020 - ბედოშვილი დავით; მოსულიშვილი მ., ჩხუტიაშვილი გულნარი, 2020. საქართველოს ხორბლების მიმოხილვა. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, მოამბე N2(44) თბილისი.
15. ბლიაძე, შუბლაძე, სარალიძე, 2020, 186 - ბლიაძე, მაია; შუბლაძე თეონა; სარალიძე, ნათია; არჩუაძე მარიამ 2020, 186. სოფლის მეურნეობა. სურსათის უვნებლობა და ხარისხი. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო. თბილისი.
16. ბოლღვაშვილი, 2017 - ბოლღაშვილი, ბონდო 2017. სამემოდგომო ხორბლის მარცვლის ტექნოლოგიური ხარისხის მართვა. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე. N1(37) 14-18.
17. ბრეგვაძე, 2018 - ბრეგვაძე, გიორგი. 2018. ხორბლის წარმოება - სასურსათო უსაფრთხოების გარანტი <http://conferenceconomics.tsu.ge/doc/2018%20int.pdf> (გახსნილია/ მონახულებულია 4/10/2023).

18. გაბაიძე, 2013, 65 - გაბაიძე, მზიური 2013, 65. ხორბლის ნაცრის გამომწვევი პათოგენის ვირულენტური სტრუქტურა საქართველოში. https://www.bsu.edu.ge/text_files/ge_file_3295_1.pdf (გახსნილი/მონახულებულია 4/10/2023).
19. გარემოს ეროვნული სააგენტო. 2017-2019 წლების ჰაერის საშუალო ტემპერატურა (°C), ჰაერის მაქსიმალური ტემპერატურა (°C), ჰაერის მინიმალური ტემპერატურა (°C) და ატმოსფერული ნალექები (მმ) მონაცემები
20. გარემოს ეროვნული სააგენტო. 2000-2020 წლების ჰაერის საშუალო ტემპერატურა (°C), ჰაერის მაქსიმალური ტემპერატურა (°C), ჰაერის მინიმალური ტემპერატურა (°C) და ატმოსფერული ნალექები (მმ) მონაცემები.
21. გიორგაძე, ბარვენაშვილი, ფეიქრიშვილი, 2019, 55 - გიორგაძე ანატოლი; ბარვენაშვილი მარინა; ფეიქრიშვილი მაია 2019, 55. ხორბალი ფრინველის კვებაში. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის კრებული. 02-04 ოქტომბერი, თბილისი.
22. გოცაძე, 2017 - გოცაძე, ნინო 2017. ქართული ხორბალი და საქართველო-ხორბლის წარმოშობის ერთ-ერთი უძველესი კერა. სპუტნიკი საქართველო.
23. ეპიტაშვილი, 2018, 14-24 - ეპიტაშვილი, თინათინ 2018, 14-24. ტრიტიკალეს ბიოლოგიური თავისებურებანი, ქიმიური შემადგენლობა და პურის ტექნოლოგიაში მისი გამოყენების პერსპექტივები. თბილისი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი. <https://dspace.nplg.gov.ge/bitstream/1234/274385/1/Disertacia.pdf> (გახსნილი/მონახულებულია 4/10/2023).
26. ვარიაციის კოეფიციენტი 2008. სტატისტიკა სოციალურ მეცნიერებებში. სოციალურ მეცნიერებათა ცენტრი. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა <http://dictionary.css.ge/content/coefficient-variation> (გახსნილი/მონახულებულია 12/09/2022).
24. თავთავიანი პურეულის სარკვევი 1991. მეთოდური დამუშავება. საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტი. https://srca.gov.ge/files/shavfxa_-_bio-morfologiuri.pdf (გახსნილი/მონახულებულია 30/10/2022).
25. თხელიძე, სამადაშვილი, დობორჯგინიძე, 2019 - თხელიძე, ამირან; სამადაშვილი, ცოტნე; დობორჯგინიძე, ხათუნა 2019. საშემოდგომო ხორბალი და

<https://agrokavkaz.ge/dargebi/memcenareoba/sashemodgomo-khorbali-da-misi-ganoqhierebis-kvebis-sistema.html>

26. ინასარიძე, 2018 - ინასარიძე, ავთო 2018. დიკა და წითელი დოლი - უძველესი ქართული ხორბალი გადამენებას მესხმა ფერმერებმა გადაარჩინეს <https://sknews.ge/ka/old/18714> (გახსნილი/მონახულებულია 01/13/2022).
27. იუნესკოს მიერ ქართული ხორბლის ენდემური ჯიშების დაცვის საკითხზე გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში მუშაობა განახლდა 2020. <http://kvira.ge/531195> (გახსნილი/მონახულებულია 12/09/2022).
28. კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაციის ეროვნული გეგმა სოფლის მეურნეობის სექტორისთვის 2017. საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს სსიპ „გარემოსდაცვითი ინფორმაციისა და განათლების ცენტრი“ თბილისი. <https://eiec.gov.ge> (გახსნილი/მონახულებულია 01/03/2023).
29. კორახაშვილი, 2017, 8-22 - კორახაშვილი ავთანდილ, 2017, 8-22. აგროტექნოლოგიური ნორმატივები (ცნობარი ფერმერებისა და ბიზნესმენებისათვის). მეორე გამოცემა.
30. კოლუაშვილი, ბახტაძე, 2016, 1 0-14 - კოლუაშვილი პაატა; ბახტაძე დ. 2016, 10-14. პურის ისტორიული მნიშვნელობა და საქართველოს როლი. ჟ.აგრარული საქართველო N2. <http://sakhalkho.ge/?p=1822&lang=ka>
31. კოლუაშვილი, ჩიხლაძე 2020 - კოლუაშვილი, პაატა; ჩიხლაძე, ნიკოლოზ 2020. სასურსათო დამოუკიდებლობა სახელმწიფოებრივი აუცილებლობა. https://www.researchgate.net/publication/343882213_sasursato_damoukidebloba_sakhel_mtsipoebrivi_autsileblobaa (გახსნილი/მონახულებულია 12/03/2022).
32. ლალიძე, ნიკოლაიშვილი, 2016 - ლალიძე, ლამზირა, ნიკოლაიშვილი დალი 2016. კლიმატის ცვლილების გავლენა ტემპერატურის რეჟიმზე სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში. სამეცნიერო კონფერენციის მასალები “რეგიონული განვითარების პერსპექტივები: სამცხე – ჯავახეთი”.
33. ლალიძე და სხვები, 2016, 134-135 - ლალიძე, ლამზირა; ნიკოლაიშვილი, დალი; ტრაპაიძე, ვაჟა 2016, 134-135. ატმოსფერული ნალექების განაწილება სამცხე-

- ჯავახეთის რეგიონში კლიმატის ცვლილების ფონზე (40-წლიანი პერიოდი) <http://samtskhe-javakheti.tsu.ge> (გახსნილი/მონახულებულია 04/10/2023).
34. ლაში 2018, 5 - ლაში, კახა 2018, 5. სოფლის მეურნეობის სტრატეგიულ დარგად გამოცხადების სახელმწიფოებრივი ხედვის ზოგიერთი ასპექტები. აგრარული საქართველო სამეცნიერო-საინფორმაციო ჟურნალი #6 (86). <https://agronews.ge/sophlis-meurneobis-strategiul-dargad-gamotskhadebis-sakhelmtsiphebrivi-khedvis-zogierthi-aspeqti/> (გახსნილია/მონახულებულია 5/6/2023)
35. ლიპარტელიანი და სხვები. 2015 - ლიპარტელიანი, ოთარ; ჩხუტიაშვილი, გულნარი; კაკაბაძე, ნატო; ბეგოძე, ფილარეტ; სარალიძე, ზეინაბ 2015. მარცვლეული კულტურების მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგია (რეკომენდაციები) საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია.
36. ლიპარტელიანი, სამადაშვილი, ჩხუტიაშვილი, 2016 - ლიპარტელიანი, ოთარ; სამადაშვილი ცოტნე; ჩხუტიაშვილი გულნარი, 2016. ხორბლის სელექციის შედეგები და მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგია. სამეცნიერო-საინფორმაციო ჟურნალი „აგრარული საქართველო“ N10 (66). <https://agronews.ge/akhali-agraruli-saqarthvel> https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1rWlFqiYaKcR8330g_FOFsBH4ZoRdbEj5 (გახსნილი/მონახულებულია 12/06/2022).
37. მაგარი ხორბალი Triticum durum Dest. მაგარი ხორბალი <https://srca.gov.ge/files/shavfxa>
38. მაგარი ხორბალი. საქართველოს პარლამენტის ეროვნული ბიბლიოთეკა. NPLG Wiki Dictionarie <http://www.nplg.gov.ge> (გახსნილი/მონახულებულია 12/28/2022).
39. მახარობლიძე, 2017 - მახარობლიძე, რევაზ 2017. სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოვლა-მოყვანის სამანქანო ტექნოლოგიები. (გახსნილი/მონახულებულია 04/10/2023). <https://agronews.ge/sasophlo-sameurneokulturebis-movla-moqhvanis-traditsiuli-da-thanamedrove-samanqano-teqnologiebi/>
40. მელაძე, გ., მელაძე, მ. 2010 - მელაძე, გიორგი; მელაძე, მაია 2010, 106. საქართველოს აღმოსავლეთ რეგიონების აგროკლიმატური რესურსები. გამომცემლობა „უნივერსალი“

41. მელაძე გ., მელაძე მ., 2010, 141-293 - მელაძე, გიორგი; მელაძე, მაია 2010, 141-293. საქართველოს აღმოსავლეთ რეგიონების აგროკლომატური რესურსები. გამომცემლობა „უნივერსალი“.
42. მელაძე, გიორგი; მელაძე მ. 2017, 50-54. სასურსათო კულტურების აგროტექნოლოგიის ოპტიმალური ვადები გლობალური დათბობის გათვალისწინებით. სტუ-ს ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომები, ტ. 124. <http://openlibrary.ge/bitstream/123456789/9933/1/TOMI-124-9.pdf> (გახსნილი/მონახულებულია 5/6/2023).
43. მელაძე, მაია; მელაძე გ. 2019. საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადები და ზონირება გლობალური დათბობის პირობებში. AgroNews. <https://agronews.ge/sashemodgomo-khorblis-thesvis-vadebi-da-zonireba-globaluri-dathbobis-pirobebshi/>
44. მცენარეთა მავნე ორგანიზმების ამოცნობა თ.ა.მ. <http://agriedu.ge> (გახსნილი/მონახულებულია 04/10/2023).
45. მცენარეთა და ცხოველთა ახალი ჯიშების დაცვის ოფიციალური ბიულეტენი 2016, 4-20. 7 (37) <https://www.sakpatenti.gov.ge/ka/publications/?subject=PlantandAnimalProtectionofNewVarietiesofofficialpapers> (გახსნილია/მონახულებულია 01/22/2023)
46. მცენარეთა და ცხოველთა ახალი ჯიშების დაცვის ოფიციალური ბიულეტენი 2011. N1(5)14. <https://www.sakpatenti.gov.ge/ka/publications/?subject=PlantandAnimalProtectionofNewVarietiesofofficialpapers> (გახსნილია/მონახულებულია 01/22/2023)
47. ნარიმანიშვილი, 2019, 20-24 - ნარიმანიშვილი, თამარა 2019, 20-24. „სამცხე-ჯავახეთში საშემოდგომო ხორბლის მოვლა-მოყვანის ტრადიციული აგროტექნოლოგია და მისი ანალიზი“ ს/მ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე N1 <https://dspace.nplg.gov.ge/bitstream/1234/299360/1/Saqartvelos Soflis Meurneobis Mecn ierebata Akademiis Moambe 2019 N1.pdf> (გახსნილი/მონახულებულია 04/10/2023).
48. ნარიმანიშვილი და სხვები 2020 - ნარიმანიშვილი, თამარ; სამადაშვილი ცოტნე; ტყეზუჩავა ზაირა; ბეგლარაშვილი ნაზიბროლა, 2020. ხორბლის კულტურის თესვის ვადები სამცხე-ჯავახეთის რეგიონისთვის”. (რეკომენდაცია). საქართველოს ს/მ

მეცნიერებათა აკადემია, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა „აგრო“.

49. ნარიმანიშვილი და სხვები 2021, 19 - ნარიმანიშვილი, თამარ; სამადაშვილი ცოტნე; ბეგლარაშვილი ნაზიბროლა; ტყებუჩავა ზაირა, 2021, 19. თესვის ვადების გავლენა საშემოდგომო ხორბლის აღმოცენებასა და გამოზამთრებაზე საქართველოს ს/მ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე N1 (45)
https://dspace.nplg.gov.ge/bitstream/1234/333822/1/Saqartvelos_Soflis_Meurneobis_Mecnierebata_Akademiis_Moambe_2021_N1.pdf (გახსნილი/მონახულებულია 04/10/2023).
50. ნარიმანიშვილი 2021, 58-62 - ნარიმანიშვილი, თამარ. 2021, 58-62. ხორბლის თესვის ვადების გავლენა მცენარის ბიომეტრიულ მაჩვენებლებზე სამცხე-ჯავახეთის კლიმატურ პირობებში. ANNALS OF AGRARIAN SCIENCE. ISSN 1512-1887. Vol.19 No. 1. <https://journals.org.ge/index.php/aans/issue/view/21/25> (გახსნილი/მონახულებულია 04/10/2023).
51. ნარიმანიშვილი და სხვები 2021, 4-5 - ნარიმანიშვილი, თამარ; სამადაშვილი ცოტნე; ბეგლარაშვილი ნაზიბროლა; ტყებუჩავა ზაირა, 2021, 4-5. თესვის ვადების გავლენა საშემოდგომო ხორბლის მოსავლიანობაზე სამცხე-ჯავახეთის ზონაში. საქართველოს ს/მ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე N2 (46).
https://dspace.nplg.gov.ge/bitstream/1234/353406/1/Saqartvelos_Soflis_Meurneobis_Mecnierebata_Akademiis_Moambe_2021_N2.pdf (გახსნილი/მონახულებულია 04/10/2023).
52. ნარიმანიშვილი 2022, 173-177 - ნარიმანიშვილი თამარა 2022, 173-177. ამინდის პირობები და საშემოდგომო ხორბლის მოსავლიანობა. ახალგაზრდა მეცნიერთა საერთაშორისო კონფერენცია „დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერების თანამედროვე პრობლემები“-ს შრომათა კრებული.
http://openlibrary.ge/bitstream/123456789/10247/1/41_YSC_2022
(გახსნილი/მონახულებულია 12/29/2022)
53. ნასყიდაშვილი, სიხარულიძე, ჩერნიში 1983, 56-57 - ნასყიდაშვილი, პეტრე; სიხარულიძე მ, ჩერნიში ე. 1983, 56-57. ხორბლის სელექცია საქართველოში.
54. ნაცარაშვილი 2017, 12 - ნაცარიშვილი, ქეთევან. 2017, 12. ხორბლის ყვითელი ჟანგას ადგილობრივი პოპულაციისადმი გამძლეობის ახალი დონორებისა და კონტროლის სხვა ეფექტური საშუალებების გამოვლენა. ბსუ.

09/11/2022).

55. პეტრიაშვილი 1975,189 - პეტრიაშვილი, როსტომ. 1975, 189. მესხეთის ნიადაგები.

[https://opac.sciencelib.ge/cgi-](https://opac.sciencelib.ge/cgi-bin/koha/opacdetail.pl?biblionumber=396706&query_desc=an%3A%22200450%22)

[bin/koha/opacdetail.pl?biblionumber=396706&query_desc=an%3A%22200450%22](https://opac.sciencelib.ge/cgi-bin/koha/opacdetail.pl?biblionumber=396706&query_desc=an%3A%22200450%22)

(გახსნილი/მონახულებულია 01/14/2023).

56. რბილი ხორბალი (Triticum aestivum L.

[https://agrokavkaz.ge/dargebi/memcenareoba/rbili-khorblis-ramdenime-traditsiuli-](https://agrokavkaz.ge/dargebi/memcenareoba/rbili-khorblis-ramdenime-traditsiuli-qarthuli-jishi.html)

[qarthuli-jishi.html](https://agrokavkaz.ge/dargebi/memcenareoba/rbili-khorblis-ramdenime-traditsiuli-qarthuli-jishi.html) (გახსნილი/მონახულებულია 6/5/2023)

57. რეხვიაშვილი 2018 - რეხვიაშვილი, ირაკლი. 2018. გლობალური დათბობა და ძველი,

ქართული ხორბლის ჯიშების შეგუების უნარი გარემოს არახელსაყრელი

პირობების მიმართ. [https://lomtagora.com/publikaciebi/article/73879-globaluri-](https://lomtagora.com/publikaciebi/article/73879-globaluri-dathboba-da-dzveli-qarthuli-khorblis-jishebis-sheguebis-unari-garemos-arakhelsayreli-pirobemis-mimarth)

[dathboba-da-dzveli-qarthuli-khorblis-jishebis-sheguebis-unari-garemos-arakhelsayreli-](https://lomtagora.com/publikaciebi/article/73879-globaluri-dathboba-da-dzveli-qarthuli-khorblis-jishebis-sheguebis-unari-garemos-arakhelsayreli-pirobemis-mimarth)

[pirobemis-mimarth](https://lomtagora.com/publikaciebi/article/73879-globaluri-dathboba-da-dzveli-qarthuli-khorblis-jishebis-sheguebis-unari-garemos-arakhelsayreli-pirobemis-mimarth) (გახსნილი/მონახულებულია 01/14/2023).

58. საბაშვილი 1970 - საბაშვილი, მიხეილ 1970. ნიადაგთმცოდნეობა. თბილისის

სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა.

59. სამადაშვილი, კაპატაძე 2008 - სამადაშვილი, ცოტნე; კაპატაძე გიორგი 2008.

კულტურულ მცენარეთა სელექცია და მეთესლეობა. გამომცემლობა „საზოგადოება

ცოდნა“.

60. სამადაშვილი, დობორჯგინიძე 2009 - სამადაშვილი, ცოტნე; დობორჯგინიძე

ხათუნა 2009. საქართველოში გავრცელებულ კულტურულ მცენარეთა კერძო

სელექცია. გამომცემლობა „საზოგადოება ცოდნა“.

61. სამადაშვილი, ჩხუტიაშვილი, ჯულუხიძე 2015 - სამადაშვილი, ცოტნე;

ჩხუტიაშვილი გულნარი; ჯულუხიძე ზაურ 2015, 3. ხორბლის თესვა-მოყვანის

აგროტექნოლოგია. მეთოდური მითითება ფერმერებისათვის. სოფლის მეურნეობის

სამეცნიერო კვლევითი ცენტრი.

[https://agrokavkaz.ge/dargebi/memcenareoba/sashemodgomo-khorbali-da-misi-](https://agrokavkaz.ge/dargebi/memcenareoba/sashemodgomo-khorbali-da-misi-ganoqhierebis-kvebis-sistema.html)

[ganoqhierebis-kvebis-sistema.html](https://agrokavkaz.ge/dargebi/memcenareoba/sashemodgomo-khorbali-da-misi-ganoqhierebis-kvebis-sistema.html) (გახსნილი/მონახულებულია 04/10/2023).

62. სამადაშვილი და სხვები 2016 - სამადაშვილი, ცოტნე; ბედოშვილი დავით;

ჩხუტიაშვილი გულნარი; თხელიძე ამირან; ალფაიძე ლალი. 2016. ხორბლის

<https://agrokavkaz.ge/dargebi/memcenareoba/sashemodgomo-khorbali-da-misi-ganoqhierebis-kvebis-sistema.html> (გახსნილი/მონახულებულია 04/10/2023).

63. სამადაშვილი და სხვები, 2016 - სამადაშვილი, ცოტნე; ჩხუტიაშვილი გულნარი 2016. ხორბლის კულტურის განოციერების ახალი სისტემა (მეთოდური რეკომენდაცია).
თბილისი.<https://agrokavkaz.ge/dargebi/memcenareoba/sashemodgomo-khorbali-da-misi-ganoqhierebis-kvebis-sistema.html>
64. სამადაშვილი და სხვები, 2016 - სამადაშვილი, ცოტნე; ჩხუტიაშვილი გულნარი 2016. ხორბლის კულტურის განოციერების ახალი სისტემა (მეთოდური რეკომენდაცია).
თბილისი.<https://agrokavkaz.ge/dargebi/memcenareoba/sashemodgomo-khorbali-da-misi-ganoqhierebis-kvebis-sistema.html>
65. სამადაშვილი, ჩხუტიაშვილი 2017, 38-43 - სამადაშვილი, ცოტნე; ჩხუტიაშვილი გულნარი 2017, 38-43. საქართველო ხორბლის წარმოშობის სამშობლოა. სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, N2(38).
66. სამადაშვილი, ჩხუტიაშვილი, ბენდიანიშვილი, 2017, 16 - სამადაშვილი, ცოტნე; ჩხუტიაშვილი გულნარი; ბენდიანიშვილი ნუგზარ 2017, 16-18. რბილი ხორბლის ქართული ჯიშების პოტენციალური მოსავლიანობა და მათი გავრცელების შესაძლებლობები. ჟ. "აგრარული საქართველო", #3. <https://agronews.ge/akhali-agraruli-saqarthvel/> (გახსნილია/მონახულებულია 30.10.2022)
67. სამადაშვილი, ჩხუტიაშვილი, ბენდიანიშვილი 2018 - სამადაშვილი, ცოტნე; ჩხუტიაშვილი გულნარი; ბენდიანიშვილი ნუგზარ 2018. რბილი ხორბლის რამდენიმე ქართული ჯიშის მოსავლიანობა, აგროკავკასია ქართული აგრარული ინტენეტ გაზეთი <https://agrokavkaz.ge/dargebi/memcenareoba/rbili-khorblis-ramdenime-traditsiuli-qarthuli-jishi> (გახსნილია/მონახულებულია 30.10.2022)
68. სამადაშვილი და სხვები 2020 - სამადაშვილი, ცოტნე; ტყეშელაშვილი ზაირა; ბეგლარაშვილი ნაზიბროლა; ნარიმანიშვილი თამარა 2020. ხორბლის კულტურის თესვის ვადები სამცხე-ჯავახეთის რეგიონისთვის (რეკომენდაცია). საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია. თბილისი.
69. სამადაშვილი, ჩხუტიაშვილი 2020 - სამადაშვილი, ცოტნე; ჩხუტიაშვილი გულნარი 2020. ქართული ხორბლის ენდემური სახეობები, სახესხვაობები და მათი

- მნიშვნელობა. საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო კვლევითი ცენტრი. AgroNews <https://agronews.ge/qarthuli-khorblis-endemuri-sakheobebi-sakheskhvaobebi-da-mathi-mnishvneloba> (გახსნილია/მონახულებულია 30.10.2022).
70. სამცხე-ჯავახეთი, თემატური რუკები. <http://samtskhe-javakheti.tsu.ge/ge/WcSSVFdbJm/> (გახსნილია/მონახულებულია 4/10/2023).
71. სამცხე-ჯავახეთის კლიმატური დარაიონება. <http://samtskhe-javakheti.tsu.ge/ge/WcSSVFdbJm/> (გახსნილია/მონახულებულია 4/10/2023).
72. სამცხე-ჯავახეთის მხარე 2007, 3. https://www.gov.ge/files/53_74_736482_samckhe-javakheti.pdf (გახსნილია/მონახულებულია 13.06.2022).
73. სამცხე-ჯავახეთის რეგიონის აგროკლიმატური ზონები. საქართველოს მთა, სამცხე-ჯავახეთის მხარე. http://saqartvelosmta.blogspot.com/p/blog-page_9836.html (გახსნილია/მონახულებულია 13.06.2022).
74. სამცხე-ჯავახეთის რეგიონის განვითარების სტრატეგია 2014-2021. 2013, 14-15. https://www.gov.ge/files/275_38377_633986_137318.09.13%E2%80%931.pdf (გახსნილია/მონახულებულია 13.06.2022).
75. საქართველოს აგრარული ბიომრავალფეროვნების ელექტრონული კატალოგი. <http://catalog.elkana.org.ge/index.php> (გახსნილია/მონახულებულია 04.10.2023).
76. საქართველოს კლიმატის ცვლილების შესახებ მესამე ეროვნული შეტყობინება. 2015, 288. საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო. თბილისი.
77. საქართველოს მთა, სამცხე-ჯავახეთის მხარე. http://saqartvelosmta.blogspot.com/p/blog-page_9836.html (გახსნილია/მონახულებულია 11.06.2022).
78. საქართველოს მთიანეთის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების პრობლემები და მათი გადაჭრის გზები. 2010, 306. საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია, თბილისი.
79. საქართველოს ნიადაგები. ნიადაგურ-კლიმატური პირობები <http://agronews.ge/saqarthvelos-niadagebi-2/> (გახსნილია/მონახულებულია 12/4/202).

80. საქართველოს სოფლის მეურნეობის განვითარების სტრატეგია 2015-2020. 2015. საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამინისტრო. <https://mepa.gov.ge> (გახსნილია/მონახულებულია 12/02/2022).
81. საქართველოს სოფლის მეურნეობისა და სოფლის განვითარების სტრატეგია 2021-2027. 2019. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო. <https://mepa.gov.ge/Ge/PublicInformation/20395> (გახსნილია/მონახულებულია 01/02/2023).
82. საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური (2016 წელი დაზუსტებული) 2017 <https://www.geostat.ge/ka/single-archive/3095#>
88. საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური 2021 <https://www.gbc.ge/news/statistic/khorblis-tsarmoeba-16-it-gaizarda-kartofili-da-simindi-kishemtsirda> (გახსნილია/მონახულებულია 04/10/2023).
83. სოფლის მეურნეობის ზოგადი მიმოხილვა 2019. http://samtskhe-javakheti.tsu.ge/uploads/images/ekonomikis_darg.pdf (გახსნილია/მონახულებულია 04/10/2023).
84. სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი 2015. 2016, 6. სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი. ხორბლის მოვლა-მოყვანის თანამედროვე ტექნოლოგია (მეთოდური მითითება). თბილისი.
85. ტყეზუჩავა, სამადაშვილი, ცაგურიშვილი 2017, 47 - ტყეზუჩავა, ზაირა; სამადაშვილი ცოტნე; ცაგურიშვილი გივი 2017, 47. სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა აგროტექნოლოგია. სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. <https://dspace.nplg.gov.ge/password-login>
86. ურუშაძე 2020, 187 - ურუშაძე, თენგიზ. 2020, 187. აგრონიადაგმცოდნეობა, თავისუფალი და აგრარული უნივერსიტეტების გამომცემლობა, თბილისი. <https://rustaveli.org.ge/res/docs/0cf87f3f8d35b349790a6210e5aa1285b33cdafc.pdf> (გახსნილია/მონახულებულია 5/6/2023).
87. ურუშაძე, ბაჯელიძე, ლომინაძე 2011 - ურუშაძე, თენგიზ; ბაჯელიძე ა.; ლომინაძე შოთა. 2011. ნიადაგმცოდნეობა. შოთა რუსთაველის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა. ბათუმი. [https://gtu.ge/Agro-Lib/book_287%20\(1\).pdf](https://gtu.ge/Agro-Lib/book_287%20(1).pdf) (გახსნილია/მონახულებულია 5/6/2023).

88. ურუშაძე 1999 - ურუშაძე, თენგიზ 2017- საქართველოს ნიადაგების რუკა 1999. თბილისი.
89. უჯმაჯურიძე, სამადაშვილი, ჩხუტიაშვილი, 2017 - უჯმაჯურიძე, ლევან; სამადაშვილი ცოტნე; ჩხუტიაშვილი გულნარი 2017, 10-13. ხორბლის წარმოების სტრატეგია და მისი როლი საქართველოს სახელმწიფოებრივ დამოუკიდებლობაში საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე 1(37) .
90. უჯმაჯურიძე და სხვები 2016, 4-14 - უჯმაჯურიძე, ლევან, სამადაშვილი ც.; ჩხუტიაშვილი გ.; ბედომვილი დ. 2016, 4-14. მცენარეთა და ცხოველთა ახალი ჯიშების დაცვის ოფიციალური ბიულეტენი N7(37).. <https://www.sakpatenti.gov.ge/ka/publications/?subject=PlantandAnimalProtectionofNewVarietiesofofficialpapers> (გახსნილი/მონახულებულია 04/10/2023).
91. ფრუიძე და სხვები, 2021 - ფრუიძე, ლევან; მაისაია, ინეზა; სიხარულიძე შოთა; თავართქილაძე მათა 2021. ქართული ხორბალი-არქეოლოგიური მონაცემები, ხორბლის გავრცელების კერები საქართველოში. <https://agronews.ge/qarthuli-khorbali-arqeologiuri-monatsemebi-khorblis-gavrtselebis> (გახსნილი/მონახულებულია 04/10/2023).
92. ფრუიძე და სხვები 2016 - ფრუიძე, ლევან; მაისაია ინეზა; სიხარულიძე შოთა; თავართქილაძე მათა 2016. ქართული ხორბლის ენდემური სახეობები, დიკა. თბილისი, პალიტრა L. <https://dspace.nplg.gov.ge> (გახსნილია/მონახულებულია 01/08/2023).
93. ფრუიძე და სხვები 2016 - ფრუიძე, ლევან; მაისაია ინეზა; სიხარულიძე შოთა; თავართქილაძე მათა 2016, პური ჩვენი არსობისა.გამომცემლობა პალიტრაL,2016 თბილისი https://dspace.nplg.gov.ge/bitstream/1234/179512/1/Puri_Chveni_Arsobisa_Cigni_II.pdf
94. ქართული ხორბალი და საქართველო 2017. <https://sputnik-georgia.com/nature/20170509/235914766/qartuli-xorbali.html> (გახსნილი/მონახულებულია 04/10/2023).
95. ქევხიშვილი 1998 - ქევხიშვილი, ვლადიმერ 1998, 205-226. მიწათმოქმედების პროდუქტების წარმოების ტექნოლოგია. UNESCO თბილისი

96. ჩვენი სოფელი #41. <http://business.org.ge/gazeti-chveni-sofeli-41/>
(გახსნილია/მონახულებულია 28.10. 2022).
97. ჩხეიძე 2016 - ჩხეიძე, შოთა 2016, 4-10. მოსახლეობის სასურსათო უსაფრთხოების დაცვის მდგომარეობა საქართველოში. ჟ.აგრარული საქართველო N2. <https://agronews.ge/akhali-agraruli-saqarthvel/> (გახსნილია/მონახულებულია 5/6/2023
98. წივილაშვილი, ტყეშუჩავა, 2016, 111-113 - წივილაშვილი ლალი; ტყეშუჩავა ზაირა 2016, 111-113. ხორბლის ნათესებში გასავრცელებლად დაშვებული სარეველების მავნეობა და მათ წინააღმდეგ ახალი ჰერბიციდის „ბალერინას“ გამოცდის შედეგები. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, N2(36).
99. ჭანიშვილი, ტყეშუჩავა, ბუცხრიკიძე, 2017- ჭანიშვილი, შალვა; ტყეშუჩავა ზაირა; ბუცხრიკიძე გიორგი. 2017. საცდელი საქმის მეთოდოლოგია მემცენარეობაში, თბილისი.
100. ხედვა 2030. 2022. საქართველოს განვითარების სტრატეგია. <https://www.gov.ge/wp-content/uploads/2022/11/khedva-2030-saqarthvelos-ganvitharebis-strategia-1.pdf> (გახსნილი/მონახულებულია 04/10/2023).
101. ხორბლის მავნებლები, დაავადებები, სარეველები და მათ წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები 2015. (ფერმერის სამახსოვრო) - მცენარეთა ინტეგრირებული დაცვის კვლევის დეპარტამენტი. თბილისი.
102. ხორბლის მავნებლები და დაავადებები, სარეველები და მათ წინააღმდეგ ბრძოლა 2017. ს/მ-ის სამეცნიერო კვლევითი ცენტრი, მინდვრის კულტურების ინტეგრირებული დაცვა. თბილისი. <http://agriedu.ge/ka>
(გახსნილი/მონახულებულია 04/10/2023).
103. ხორბლის მოვლა-მოყვანის თანამედროვე ტექნოლოგია 2016, 6. (მეთოდური მითითება). - ს/მ სამინისტროს სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი. თბილისი.
104. ხორბლის ხარისხის შეფასება, ხორბლის ხარისხის საერთაშორისო კლასიფიკაცია <https://apteka-vista.ru/ka/ocenka-kachestva-pshenicy-mezhdunarodnaya-klassifikaciya-kachestva-pshenicy> (გახსნილია/მონახულებულია 27/10/2022).
105. ხუციშვილი, შენგელია 2006, 12 - ხუციშვილი რ.; შენგელია მ. 2006, 12. პურის ტექნოლოგია. თბილისი, სტუ. გამომცემლობა „ტექნიკური უნივერსიტეტი“.

106. ჯორჯაძე 2020 - ჯორჯაძე, მარიამ. 2020. პურისა და ღვინის ქვეყანა. <https://forbes.ge/purisa-da-ghvinis-qveqhana/> (გახსნილია/მონახულებულია 27/10/2022).
107. Гольдварг, Гриценко, 2003 - Гольдварг, Б.А. Гриценко В.Г. 2003, 16. Стабилизация производства зерна озимой пшеницы Зерновые культуры. № 4.
108. ГОСТ 10846-91. 2006. Зерно и продукты его переработки. Метод определения белка, ИУС N8. <https://gosthelp.ru/gost/gost28268.html> (გახსნილია/მონახულებულია 29/10/2022).
109. ГОСТ 10845-98 2000. Зерно и продукты его переработки. Метод определения крахмала https://allgosts.ru/67/060/gost_10845-98 (გახსნილია/მონახულებულია 29/10/2022).
110. Дорофеев 1972, 3-206 - Дорофеев В. 1972, 3-206. Пшеницы Закавказья. Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. т.47. вып. 1.
111. Зелинский , Чурусов 1992 - Зелинский Г. С., Чурусов К. А. 1992. https://allgosts.ru/67/060/gost_2903391 (გახსნილია/მონახულებულია 29/10/2022).
112. Ионова 2 011 - Ионова, Елена 2011, 1-5. Засуха и засухоустойчивость зерновых колосовых. Зерновое хозяйство России, №5.
113. Кириченко, 1963 - Кириченко, Фёдор 1963, 30-33. Озимая твердая пшеница – новая продовольственная культура Межд. с.-х. Журнал, №1.
114. Кирюшин, Усманов, Васильев, 2021 - Кирюшин Б.Д., Усманов Р.Р., Васильев И.П. 2021. Основы научных исследований в агрономии <https://cyberleninka.ru> (გახსნილია/მონახულებულია 04/10/2023).
115. Менабде,1948- Менабде ,Владимир 1948. Пшеницы Грузии. Тбилиси.
116. Метод определения крахмала 2000. ГОСТ 10845-98 Зерно и продукты его переработки. <https://docs.cntd.ru> (გახსნილია/მონახულებულია 04/10/2023).
117. Справочник по климту ссср 1970. Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. Ленинград.
118. Справочник по климту ссср 1967. Температура воздуха и почвы. Ленинград.
119. Analysis of Variance (ANOVA) 2022. <https://www.investopedia.com/terms/a/anova.asp> (გახსნილია/მონახულებულია 12/09/2022).
120. How Late Can You Seed Winter Wheat and Still Produce Grain? 2015. Institute of Agriculture and Natural Resources CROPWATCH UNIVERSITY of NEBRASKA–

- LINCOLN. <https://cropwatch.unl.edu/how-late-can-you-seed-winter-wheat-and-still-produce-grain> (გახსნილია/მონახულებულია 04/10/2023).
121. Kuzovleva 2011 - Kuzovleva, Natalia 2011. Healing properties of wheat.
122. Meladze, Meladze 2013, 97-100 - Meladze, G., Meladze M. 2013, 97-100. Distribution of winter wheat with account of global warming. Transactions of the Institute of Hydrometeorology at the Georgian Technical University, vol.119.
123. Samadashvili, Narimanashvili 2021 - Samadashvili, Tsothe, Narimanashvili Tamara 2021. EFFECT OF SOWING DATES ON THE CHEMICAL COMPOSITION OF WHEAT VARIETIES” Proceeding of the scholarly abstracts European Academic Science and Research (“EASR”) Scipub.de
124. Nagelkirk 2019 - Nagelkirk, Martin, Pennington Dennis 2019. Seeding the 2020 winter wheat crop. <https://www.morningagclips.com> (გახსნილია/მონახულებულია 04/10/2023).
125. Narimanishvili and others 2021, 275-285 - Narimanishvili, Tamar; Samadashvili Tsothe, Beglarashvili Nazibrola, Tkebuchava Zaira 2021, 275-285. STUDY AND EVALUATION OF CHEMICAL COMPOSITION OF WHEAT VARIETIES IN SAMTSKHE-JAVAKHETI ZONE. Open Science Laboratory. Modern challenges and current problems of science, education and production: intersectoral disputes. https://openscilab.org/wp-content/uploads/2021/11/suchasni-vikliki-i-aktualni-problemi-nauki-osviti-ta-virobnictva-mizhgaluzevi-disputi_2021_11_19.pdf (გახსნილია/მონახულებულია 04/10/2023).
126. Narimanishvili and others 2021, 275-285 - Narimanishvili, Tamar., Samadashvili Tsothe, Beglarashvili Nazibrola, Tkebuchava Zaira 2022, 214-219. Baseline Maps of Autumn Wheat Yield using Geographic Information Systems for The Samtskhe-Javakheti Region. RA JOURNAL OF APPLIED RESEARCH. Volume: 08 <http://www.rajournals.in/index.php/rajar/article/view/859> (გახსნილია/მონახულებულია 04/10/2023).
127. Omer, Farooq and others. 2015, 8-11. IMPACT OF SOWING TIME AND PLANTING METHOD ON THE QUALITY TRAITS OF WHEAT. J. Glob. Innov. Agric. Soc. Sci. 3(1) https://jgiass.com/uploads/issue_papers/53_paper.pdf (გახსნილია/მონახულებულია 29/10/2022).

128. Seeding the 2020 winter wheat crop.
https://www.canr.msu.edu/news/planting_winter_wheat_crop
(გახსნილია/მონახულებულია 28/10/2022).
129. Tavartkiladze and others 2012, 55-60 - Tavartkiladze, Kukuri; Begalishvili, Nodar; Tsintsadze Tengiz; Kikava Antaz, 2012, 55-60. Influence of global warming on the near-surface air temperature field in Georgia. Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences, vol.6, № 3.
130. Thibier 2019, 55-60 - Thibier, Michel 2019, 55-60. WHEAT FOR ANIMAL FEED - THE FRENCH EXPERIENCE კონფერენციის შრომათა კრებული. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი.
131. TRITICUM CLASSIFICATION SYSTEMS. Wheat Genetic and Genomic Resources Center.
<http://www.k-state.edu/wgrc/Taxonomy/taxtrit.html>
(გახსნილია/მონახულებულია 04/10/2023).

დანართი 1

ნაშრომში ცხრილების სია:

- ცხრ.1. სამცხე ჯავახეთის რეგიონის ნიადაგური ტიპები და სასოფლო-სამეურნეო კულტურების წარმოების შესაძლებლობები აგროკლიმატური ზონების მიხედვით - გვ.32
- ცხრ.2. სამცხე-ჯავახეთის ნიადაგური და კლიმატური რესურსები აგროკლიმატური ზონების მიხედვით - გვ.36
- ცხრ.3. სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში 2017 წელს საშემოდგომო ხორბლის ნათესში ჩატარებული აგროტექნოლოგიური ღონისძიებები - გვ.46.
- ცხრ.4 ხორბლის მოსაყვანად ხელსაყრელი ზონების ფართობები (ჰა) სხვადასხვა დროით პერიოდში საქართველოში - გვ.64.
- ცხრ.5 საკვლევი კლიმატური მახასიათებლების ცვლილების დინამიკა საკვლევი პერიოდებში, 1933-1960; 2000-2020წწ. (ახალციხე) - გვ.66.
- ცხრ.6. საკვლევი ტერიტორიისათვის (ახალციხე) მეტეოროლოგიური მახასიათებლების (ტემპერატურა, ნალექები) საშუალო მნიშვნელობები საშემოდგომო ხორბლის თესვის საკვლევი ვადების მიხედვით, 2017-2019წ. - გვ.70
- ცხრ.7 თესვის ვადის გავლენა საშემოდგომო ხორბლის მოსავალზე (ტ/ჰა) სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში, 2017-2019წწ - გვ.71.
- ცხრ.8.1-8.3 თესვის სხვადასხვა ვადაში საშემოდგომო ხორბლის თესლის მინდვრული აღმონაცენი 2017წელს - გვ.81-83.
- ცხრ. 9.1-9.3 თესვის სხვადასხვა ვადაში საშემოდგომო ხორბლის თესლის მინდვრული აღმონაცენი 2018წელს - გვ.84-85.
- ცხრ10.1-10.3 თესვის სხვადასხვა ვადაში საშემოდგომო ხორბლის თესლის მინდვრული აღმონაცენი 2019წელს - გვ.87-88.
- ცხრ.11.1 საშემოდგომო ხორბლის აღმოცენების პირობები 2017 წელი (5,0 მლნ/ჰა) - გვ.92
- ცხრ. 11.2 – საშემოდგომო ხორბლის აღმოცენების პირობები 2018 წელი (5,0 მლნ/ჰა) - გვ.93
- ცხრ. 11.3 – საშემოდგომო ხორბლის აღმოცენების პირობები 2019 წელი (5,0 მლნ/ჰა) - გვ.95.

- ცხრ.12 თესვის ვადის გავლენა ხორბლის გამოზამთრებაზე - გვ.100.
- ცხრ.13.1-13.3 მცენარის ფენოლოგიური მონაცემები 2017-2019 წლებში - გვ.108-110.
- ცხრ.14 საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადების გავლენა მცენარის ბიომეტრიულ მაჩვენებლებზე (2017; 2018; 2019წელი) საშუალო მონაცემები - გვ.111.
- ცხრ.15.1 ახალციხის წითელი დოლის მცენარის თავთავის სიგრძე სამი წლის საშუალო მონაცემები (სმ) - გვ.112.
- ცხრ.15.2 თბილისი-15 მცენარის თავთავის სიგრძე სამი წლის საშუალო მონაცემები (სმ) - გვ.112.
- ცხრ.15.3 საული-9 მცენარის თავთავის სიგრძე სამი წლის საშუალო მონაცემები (სმ) - გვ.112.
- ცხრ.16.1 საკვლევი ხორბლის ჯიშების (ახალციხის წითელი დოლი)თავთავში მარცვლის რიცხვი თესვის ვადების მიხედვით 1მ^2 -ზე - გვ.113.
- ცხრ. 16.2 საკვლევი ხორბლის ჯიშების (თბილისი -15)თავთავში მარცვლის რიცხვი თესვის ვადების მიხედვით 1მ^2 -ზე - გვ.114.
- ცხრ.16.3 საკვლევი ხორბლის ჯიშების (საული-9)თავთავში მარცვლის რიცხვი თესვის ვადების მიხედვით 1მ^2 -ზე - გვ.114.
- ცხრ.17.1-წითელი დოლი , ერთ თავთავში მარცვლის მასა (გრამი) - გვ.114.
- ცხრ.17.2 თბილისი-15 , ერთ თავთავში მარცვლის მასა (გრამი) - გვ.115.
- ცხრ.17.3 საული-9 , ერთ თავთავში მარცვლის მასა (გრამი) - გვ.115.
- ცხრ.18.1 საკვლევი ხორბლის(ახალციხის წითელი დოლი) ჯიშებში 1000 მარცვლის მასა (გრამი) - გვ.115.
- ცხრ.18.2 საკვლევი ხორბლის (თბილისი-15)ჯიშებში 1000 მარცვლის მასა (გრამი) - გვ.116.
- ცხრ.18. 3 საკვლევი ხორბლის(საული-9) ჯიშებში 1000 მარცვლის მასა (გრამი) - გვ.116.
- ცხრ.19.1 1მ^2 ფართობზე ხორბლის და სარეველა მცენარის რაოდენობა , 2017წ - გვ.128.
- ცხრ.19.2 1მ^2 ფართობზე ხორბლის და სარეველა მცენარის რაოდენობა, 2018წ. - გვ.119.
- ცხრ.19.3 1მ^2 ფართობზე ხორბლის და სარეველა მცენარის რაოდენობა, 2019წ. - გვ.120.

ნაშრომში ნახაზების სია:

- ნახ.1. საქართველოს ნიადაგური ოლქები - გვ.29
- ნახ.2. სამხრეთ საქართველოს ნიადაგური ოლქები - გვ.30.
- ნახ.3. სამცხე-ჯავახეთის რეგიონის ძირითადი ნიადაგური საფარი - გვ.30.
- ნახ.4. სამცხე-ჯავახეთის რეგიონის აგროკლიმატური ზონები - გვ.31.
- ნახ.5. იანვრის საშუალო ტემპერატურის განაწილება სამცხე-ჯავახეთის რეგიონისათვის - გვ.33.
- ნახ.6. ივლისის საშუალო ტემპერატურის განაწილება სამცხე-ჯავახეთის რეგიონისათვის - გვ.33.
- ნახ.7. ატმოსფერული ნალექების განაწილება სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში - გვ.34.
- ნახ.8. სამცხე-ჯავახეთის კლიმატური დარაიონება - გვ.35.
- ნახ.9. ერთწლიანი კულტურების ნათესი ფართობები საქართველოში და მისი პროცენტული წილი სამცხე-ჯავახეთში, 2006-2021წწ. - გვ.37.
- ნახ.10. ხორბლის საშუალო მოსავლიანობა, 2016-2021 წლებში - გვ.38.
- ნახ.11. ქერის საშუალო მოსავლიანობა, 2006-2021წწ. - გვ.39.
- ნახ.12. ლობიოს მოსავლიანობის საშუალო წლიური მაჩვენებელი, 2006-2021 წლები - გვ.40.
- ნახ.13. ცვლილებები ხორბლის აგროკლიმატურ ზონირებაში 1966-1990წლებში - გვ.63.
- ნახ.14. ცვლილებები ხორბლის აგროკლიმატურ ზონირებაში 1991-2015 წლებში - გვ.63.
- ნახ.15. ცვლილებები ხორბლის აგროკლიმატურ ზონირებაში 2016-2021 წლებში - გვ.64.
- ნახ.16. ჰაერის საშუალო ტემპერატურის (°C) ცვლილების დინამიკა საკვლევ პერიოდებში (ახალციხე) - გვ.67.
- ნახ.17. ჰაერის მაქსიმალური ტემპერატურის (°C) ცვლილების დინამიკა საკვლევ პერიოდებში (ახალციხე) - გვ.67.
- ნახ.18. ჰაერის მინიმალური ტემპერატურის (°C) ცვლილების დინამიკა საკვლევ პერიოდებში (ახალციხე) - გვ.68.
- ნახ.19. ატმოსფერული ნალექების (მმ) ცვლილების დინამიკა საკვლევ პერიოდებში (ახალციხე) - გვ.68.
- ნახ.20. საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადებში ტემპერატურის საშუალო მაჩვენებელი და მოსავლიანობა (ახალციხის წითელი დოლი) - გვ.72.

- ნახ.21. საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადებში ტემპერატურის საშუალო მაჩვენებელი და მოსავლიანობა (თბილისური 15) - გვ.73.
- ნახ.22. საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადებში ტემპერატურის საშუალო მაჩვენებელი და მოსავლიანობა (საული 9) - გვ.73.
- ნახ.23. საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადებში ჰაერის ტემპერატურის მაქსიმალური მაჩვენებელი და მოსავლიანობა (ახალციხის წითელი დოლი)-გვ.74.
- ნახ.24. საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადებში ჰაერის ტემპერატურის მაქსიმალური მაჩვენებელი და მოსავლიანობა (თბილისური 15) - გვ.74.
- ნახ.25. საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადებში ჰაერის ტემპერატურის მაქსიმალური მაჩვენებელი და მოსავლიანობა (საული 9) - გვ.75.
- ნახ.26. საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადებში ჰაერის ტემპერატურის მინიმალური მაჩვენებელი და მოსავლიანობა (ახალციხის წითელი დოლი) - გვ.75.
- ნახ.27. საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადებში ჰაერის ტემპერატურის მინიმალური მაჩვენებელი და მოსავლიანობა (თბილისური 15) - გვ.76.
- ნახ.28. საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადებში ჰაერის ტემპერატურის მინიმალური მაჩვენებელი და მოსავლიანობა (საული 9) - გვ.76.
- ნახ.29. საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადებში ატმოსფერული ნალექების (მმ) მაჩვენებელი და მოსავლიანობა (ახალციხის წითელი დოლი) - გვ.77.
- ნახ.30. საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადებში ატმოსფერული ნალექების (მმ) მაჩვენებელი და მოსავლიანობა (თბილისური 15) - გვ.77.
- ნახ.31. საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადებში ატმოსფერული ნალექების (მმ) მაჩვენებელი და მოსავლიანობა (საული 9) - გვ.78.
- ნახ.32.1 საკვლევი ხორბლის ჯიშების სიმაღლე (სმ) თესვის ვადების მიხედვით 1მ²-ზე - გვ.103.
- ნახ.32.2 საკვლევი ხორბლის ჯიშების თავთავის სიგრძე (სმ) თესვის ვადების მიხედვით 1მ²-ზე - გვ.104.
- ნახ.32.3. საკვლევი ხორბლის ჯიშების თავთავში მარცვლის რიცხვი თესვის ვადების მიხედვით 1მ²-ზე - გვ.106.
- ნახ.32.4. საკვლევი ხორბლის ჯიშების თავთავში მარცვლის მასა (გ). 1მ²-ზე. - გვ.106.
- ნახ.33. მცენარის თავთავის სიგრძე (სმ). 2017-2019 წწ. საშუალო მაჩვენებელი - გვ.113.

- ნახ.33 ტენის შემცველობა (%) ხორბლის სამი ჯიშის მარცვალში - გვ.129.
- ნახ.34. მარცვალში ცხიმი (მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით%) - გვ.132.
- ნახ.35. ცილის შემცველობა (%) - გვ.135.
- ნახ.36. ნაცარი მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით % - გვ.136.
- ნახ.37. ცელულოზას შემცველობა % - გვ.138.
- ნახ 38.სახამებელი მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით % - გვ.140.
- ნახ.39. თესვის ვადის გავლენა საშემოდგომო ხორბლის მოსავალზე (ტ/ჰა) სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში, 2017-2019წწ - გვ143.
- ნახ.40. სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადების გავლენა მოსავლიანობაზე. „ახალციხის წითელი დოლი“, 2017-2019 წწ. - გვ.145.
- ნახ.41. სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადების გავლენა მოსავლიანობაზე. „თბილისური 15“, 2017-2019 წწ. - გვ.146.
- ნახ.43. სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში საშემოდგომო ხორბლის თესვის ვადების გავლენა მოსავლიანობაზე. „საული 9“, 2017-2019 წწ. - გვ.147.

სურათების სია:

- სურ.1. რბილი ხორბალი (*Triticum aestivum L.*) - გვ.10.
- სურ.2. მაგარი ხორბალი (*Triticum durum Dest.*) - გვ.10.
- სურ.3.1-3.5. ქართული ხორბლის ენდემური სახეობები - გვ.21; 22.
- სურ.4. ხორბლის თესვა საცდელ ნაკვეთზე - გვ.50.
- სურ.5. ახალციხის წითელი დოლი *Triticum aestivum var. ferrugineum Alef* - გვ.55
- სურ.6. „თბილისური 15“ *Triticum aestivum L.* - გვ.57
- სურ.7. „საული 9“ *Triticum aestivum 'Sauli 9* - გვ.59.

აბრევიატურა

1. UPOV - მცენარეთა ახალი ჯიშების დაცვის საერთაშორისო კავშირი (UPOV-ის კონვენციის თანახმად შექმნილია კავშირი, რომლის შტაბბინაც განლაგებულია ჟენევაში და რომლის საქმიანობის ძირითადი მიმართულებაა მცენარეთა ახალი ჯიშების დაცვის სფეროში სხვადასხვა ქვეყანაში მოქმედ კანონმდებლობათა მოთხოვნების ჰარმონიზება და საამისოდ მეთოდური და ტექნიკური დახმარების გაწევა).
2. LSD უმცირესი არსებითი სხვაობა.
3. CV ვარიაციის კოეფიციენტი.
4. ANOVA ვარიაციული ანალიზი.
5. Cropstat კომპიუტერული პროგრამა.
6. FAO გაეროს სურსათისა და სოფლის მეურნეობის ორგანიზაციისა.
7. EBRD ევროპის რეკონსტრუქციისა და განვითარების ბანკი.
8. UNESCO გაერთიანებული ერების განათლების, მეცნიერებისა და კულტურის ორგანიზაცია.
9. IDK-1 მოწყობილობა (გლუტენის დეფორმაციის მრიცხველი).
10. SES ელექტრო საშრობი კაბინეტი.
11. GIS გეოინფორმაციული სისტემები.
12. სსეს-საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური

დანართი 2.

ცხ.1.1. ხორბლის ბიომეტრიული მაჩვენებლები, 2017წ. I ვადა 20/IX; II ვადა 01/X; III ვადა 10/X; IV ვადა 20/X.

სამი განმეორების საშუალო მაჩვენებელი	მცენარის სიმაღლე (სმ).	ბარტყობა პროდუქტიული	ბარტყობა არაპროდუქტიული	თავთავის სიგრძე (სმ).	თავთუნის რაოდენობა განვითარებული	თავთუნის რაოდენობა განუვითარებული ბელი	1000 მარცვლის მასა (გრამი)	ერთ თავთავში მარცვლის რაოდენობა	ერთ თავთავში მარცვლის მასა (გრამი)	მოსავალი (ტ/ჰა-ზე)
ახალციხის წითელი დოლი										
I ვადა	139,0	9,0	0,6	11,7	22	3	44,60	32	1,50	4,1
II ვადა	155,0	10,3	0,1	11,9	27	1	46,45	34	1,65	4,3
III ვადა	140,0	9,8	0,2	11,5	24	-	46,05	33	1,60	4,2
IV ვადა	137,0	9,1	0,5	10,0	14	2	40,35	28	1,32	3,5
თბილისი 15										
I ვადა	103,2	11,8	0,1	9,2	18	1	37,0	31	2,00	4,1
II ვადა	98,0	11,0	0,3	9,8	20	-	39,3	33	2,34	4,5
III ვადა	115,0	13,0	0,1	9,4	22	1	41,0	44	2,52	5,2
IV ვადა	108,0	12,6	0,4	10,8	20	4	36,5	42	2,07	5,0
საული 9										
I ვადა	90,4	11,8	0,1	10,0	16	1	40,48	50	2,00	4,2
II ვადა	94,0	12,0	0,1	11,8	20	-	42,20	52	2,30	4,0
III ვადა	95,8	13,1	-	12,6	22	-	35,90	54	2,20	4,1
IV ვადა	90,6	13,8	0,2	10,4	18	2	40,65	40	2,05	3,6

ცხრ.1.2 ხორბლის ბიომეტრიული მაჩვენებლები, 2018წ. I ვადა 20/IX; II ვადა 01/X; III ვადა 10/X; IV ვადა 20/X.

სამი განმეორების საშუალო მაჩვენებელი	მცენარის სიმაღლე (სმ).	ბარტყობა პროდუქტიული	ბარტყობა არაპროდუქტიული	თავთავის სიგრძე (სმ).	თავთუნის რაოდენობა განვითარებული	თავთუნის რაოდენობა განუვითარებული ბელი	1000 მარცვლის მასა (გრამი)	ერთ თავთავში მარცვლის რაოდენობა	ერთ თავთავში მარცვლის მასა (გრამი)	მოსავალი (ტ.ჰა-ზე)
ახალციხის წითელი დოღი										
I ვადა	136,4	9,2	0,4	11,6	22	3	43,48	32	1,53	4,1
II ვადა	156,4	10,0	0,1	11,8	24	1	45,58	34	1,60	4,4
III ვადა	138,6	10,2	0,2	12,2	26	-	47,28	33	1,64	4,3
IV ვადა	134,0	12,0	0,5	10,4	18	1	42,44	31	1,50	3,5
თბილისი 15										
I ვადა	103,0	12,1	0,1	9,2	22	2	38,0	32	2,00	4,2
II ვადა	94,0	11,5	0,3	10,4	21	-	40,0	35	2,40	4,6
III ვადა	110,0	13,0	0,2	9,6	24	-	42,2	44	2,58	5,5
IV ვადა	105,0	13,1	0,6	10,8	20	3	38,8	44	2,00	5,0
საული 9										
I ვადა	95,0	11,8	0,1	11,0	20	1	40,00	50	2,05	4,0
II ვადა	94,0	12,0	0,1	11,6	22	-	42,25	52	2,30	4,4
III ვადა	96,0	13,0	-	12,4	24	-	40,90	56	2,25	4,2
IV ვადა	90,0	13,6	0,4	10,8	20	1	44,60	40	2,05	3,8

ცხრ.1.3 ხორბლის ბიომეტრიული მაჩვენებლები, 2019წ. I ვადა 20/IX; II ვადა 01/X; III ვადა 10/X; IV ვადა 20/X.

სამი განმეორების საშუალო მაჩვენებელი	მცენარის სიმაღლე (სმ).	ბარტყობა პროდუქტიული	ბარტყობა არაპროდუქტიული	თავთავის სიგრძე (სმ).	თავთუნის რაოდენობა განვითარებული	თავთუნის რაოდენობა განუვითარებული ბელი	1000 მარცვლის მასა (გრამი)	ერთ თავთავში მარცვლის რაოდენობა	ერთ თავთავში მარცვლის მასა (გრამი)	მოსავალი (ტ.ჰა-ზე)
ახალციხის წითელი დოღი										
I ვადა	140,0	9,0	0,5	12,0	24	4	45,58	34	1,55	4,3
II ვადა	160,0	10,2	0,2	11,0	26	-	46,38	36	1,67	4,5
III ვადა	140,0	10,0	0,3	12,0	24	-	46,28	35	1,62	4,3
IV ვადა	140,0	12,1	0,5	10,0	15	2	40,42	30	1,37	3,0
თბილისი 15										
I ვადა	105,0	12,0	0,1	9,0	20	2	39,0	32	2,01	5,0
II ვადა	95,0	11,3	0,4	10,0	21	-	40,2	33	2,44	4,6
III ვადა	120,0	13,3	0,3	9,0	24	-	42,0	46	2,62	5,7
IV ვადა	100,0	13,0	0,6	11,0	22	4	38,7	46	1,97	5,4
საული 9										
I ვადა	90,0	12,0	0,3	11,0	18	1	40,38	52	2,10	4,4
II ვადა	93,0	12,1	0,1	12,0	22	-	44,23	52	2,31	4,0
III ვადა	95,0	13,3	-	13,0	24	-	37,93	58	2,25	4,3
IV ვადა	90,0	14,0	0,5	10,0	20	2	47,61	42	2,0	3,8

ცხრ. 3 ხორბლის მარცვალში ქიმიური ნივთიერებების შემცველობა

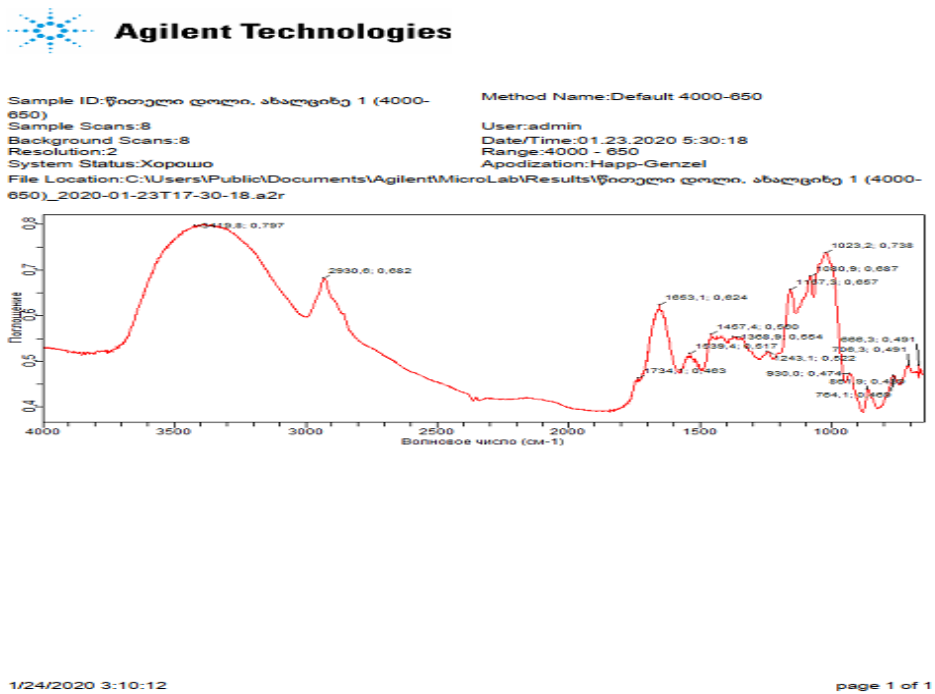
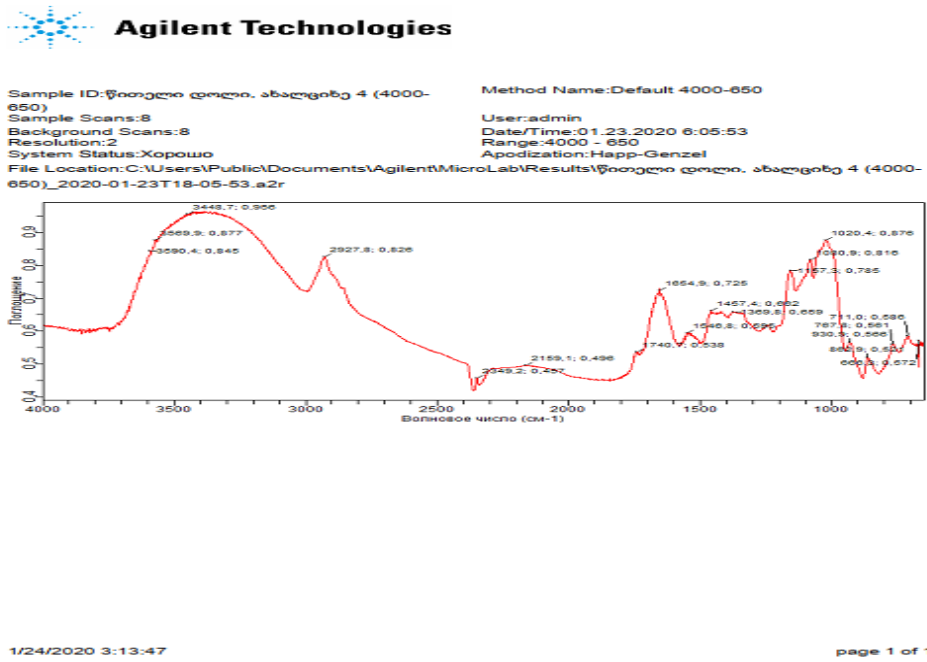
№	ხორბლის ჯიში, თესვის ვადა	ტენი, %	ცხიმი, მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით	ცილა, მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით %	ნაცარი, მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით	ცელულოზა, მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით	სახამებელი, მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით %
1	ახალციხის წითელი დოლი I ვადა - 20.09.18	13.125	2.6096	11.9014	2.5804	2.0215	42.17
2	ახალციხის წითელი დოლი II ვადა - 01.10.18	11.657	2.5076	11.5940	2.4780	2.1215	45.73
3	ახალციხის წითელი დოლი III ვადა - 10.10.18	13.314	2.3944	11.2485	2.1070	2.0289	53.1
4	ახალციხის წითელი დოლი IV ვადა - 20.10.18	13.281	2.2817	11.6403	1.6450	2.3842	47.67
5	თბილისი 15 I ვადა - 20.09.18	11.714	2.1406	12.2077	1.6319	2.4073	55.97
6	თბილისი 15 II ვადა - 01.10.18	13.823	2.4878	11.9159	1.5814	2.5105	54.51
7	თბილისი 15 III ვადა - 10.10.18	11.984	2.5578	10.8345	1.5939	2.3875	49.53
8	თბილისი 15 IV ვადა - 20.10.18	14.023	2.3707	10.9600	1.4717	2.2419	56.82
9	საული 9 I ვადა - 20.09.18	12.760	2.5247	10.3874	1.8193	2.0986	54.92
10	საული 9 II ვადა - 01.10.18	13.267	2.5339	10.4212	1.7565	2.0102	54.16
11	საული 9 III ვადა - 10.10.18	12.294	2.4577	10.5084	1.6847	2.1669	55.26
12	საული 9 IV ვადა - 20.10.18	12.273	2.4254	11.1238	1.5209	2.0647	55.69

ცხრ.4. სამცხე ჯავახეთის რეგიონის ნიადაგური ტიპები და სასოფლო-სამეურნეო კულტურების წარმოების შესაძლებლობები აგროკლიმატური ზონების მიხედვით

I ზონა (800-1000მ)	
ნიადაგები	ყავისფერი (ახალციხის ჩრდილოეთით), ყავისფერი გამოტუტული(დასავლეთით)
სასოფლო-სამეურნეო კულტურები	მარცვლეული, ვაზი (საადრეო და საშუალო სიმწიფის ჯიშები), ხეხილოვანი, კენკროვანი, ბოსტნეული, სუფრის ჭარხალი, სურნელოვანი და არომატული, (უცხო სუნელი, ცერეცო, ქინძი, ქონდარი), კარტოფილი, მეცხოველეობის საკვები ძირხვენები და სხვ.
II ზონა (900-1300მ)	
ნიადაგები	ყავისფერი გამოტუტული(ასპინძის ჩრდილოეთით),
სასოფლო-სამეურნეო კულტურები	მარცვლეული, ვაზი (საადრეო ჯიშები), ხილ-კენკროვანები, ბოსტნეული (უმრავლესი სახეობები), მეცხოველეობის საკვები ძირხვენები
III ზონა (1400-2000მ)	
ნიადაგები	ყომრალი, ყავისფერი გამოტუტული(ახალციხის ჩრდილოეთით, ადიგენის ტერიტორიაზე), ალუვიური მცირე მასშტაბით.
სასოფლო-სამეურნეო კულტურები	შეზღუდულია ზოგიერთი მრავალწლიანი კულტურების წარმოება, საადრეო ჯიშები: ხეხილოვანი, კენკროვანი, მარცვლეული, ბოსტნეული და მეცხოველეობის საკვები ძირხვენები
IV ზონა (2100-2200მ)	
ნიადაგები	ყავისფერი გამოტუტული და მცირედ ყომრალი (ადიგენის), ყავისფერი(ახალციხის სამხრეთით), მთა-მდელოს შავმიწები(ნინოწმინდის სამხრეთით)
სასოფლო-სამეურნეო კულტურები	მარცვლეული კულტურებიდან; ქერი, შვრია, ხორბალი (საადრეო ჯიშები); ბოსტნეული (ცალკეულ შემხვევებში სრულ სიმწიფეს ვერ აღწევს); კარტოფილი, სუფრის ჭარხალი, ყვავილოვანი კომბოსტო, კომბოსტო (საადრეო), მეცხოველეობის საკვები ძირხვენები, სათიბ-სადოვრების განვითარება.

წყარო: მელაძე გ., მელაძე მ. 2010.

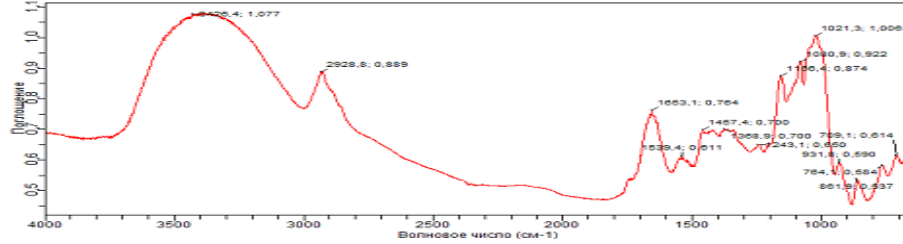
ნახ. 1 საკვლევი ხორბალი ჯიშების ინფრაწითელი სპექტროსკოპია





Agilent Technologies

Sample ID:წითელი დოლი, ახალციხე 3 (4000-650) Method Name:Default 4000-650
Sample Scans:8 User:admin
Background Scans:8 Date/Time:01.23.2020 5:59:32
Resolution:2 Range:4000 - 650
System Status:Хорошо Apodization:Happ-Genzel
File Location:C:\Users\Public\Documents\Agilent\MicroLab\Results\წითელი დოლი, ახალციხე 3 (4000-650)_2020-01-23T17-59-32.a2r



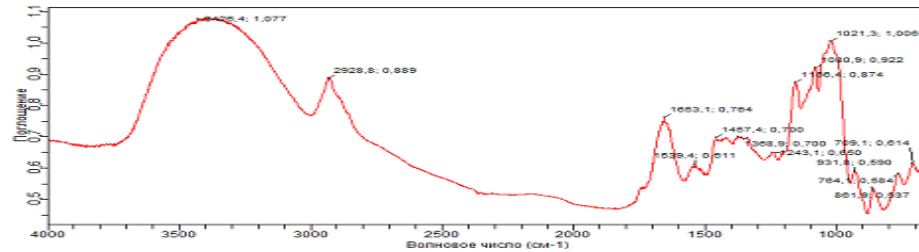
1/24/2020 3:13:21

page 1 of 1



Agilent Technologies

Sample ID:წითელი დოლი, ახალციხე 3 (4000-650) Method Name:Default 4000-650
Sample Scans:8 User:admin
Background Scans:8 Date/Time:01.23.2020 5:59:32
Resolution:2 Range:4000 - 650
System Status:Хорошо Apodization:Happ-Genzel
File Location:C:\Users\Public\Documents\Agilent\MicroLab\Results\წითელი დოლი, ახალციხე 3 (4000-650)_2020-01-23T17-59-32.a2r



1/24/2020 3:13:21

page 1 of 1

