

სსიპ - ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ტექნოლოგიური ფაკულტეტი
აგროეკოლოგიისა და სატყეო საქმის დეპარტამენტი



ჯიმშერ დიასამიძე

**ბოსტნეულ-ბაღჩეული კულტურების დომინანტი პათოგენების გამოვლენა
და მათ წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებების შემუშავება შიდა და
მაღალმთიანი აჭარის პირობებში**

*(აგრარულ მეცნიერებაში დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად წარდგენილი
დისერტაცია)*

სპეციალობა: მცენარეთა დაცვა

სამეცნიერო ხელმძღვანელი,
ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი,
პროფესორი: ოთარ შაინიძე

ბათუმი, 2019

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

ჯიმშერ დიასამიძე -----

დეკემბერი, 2019 წ.

შინაარსი

შესავალი.....	4
თავი I. ნაშრომის ლიტერატურული მიმოხილვა	8
თავი II. შიდა და მალამთიანი აჭარის აგროკლიმატური დახასიათება.....	10
თავი III. კვლევის ობიექტი, მასალები და მეთოდები.....	15
3.1. კვლევის ობიექტი	15
3.2. კვლევის მასალები.....	15
3.3. კვლევის მეთოდები	15

ექსპერიმენტული ნაწილი

თავი IV. ბოსტნეულ-ბაღჩეული კულტურების სოკოები და სოკოს მსგავსი ორგანიზმები	19
4.1. სოკოებისა და სოკოს მსგავსი ორგანიზმების ანალიზი	19
4.2. მიკობიოტის ახალი სახეობები	21
4.2.1. მიკობიოტის ახალი სახეობები მეცნიერებისათვის	21
4.2.2. მიკობიოტის ახალი სახეობები საქართველოსათვის	25
4.2.3. მიკობიოტის ახალი სახეობები აჭარისათვის	27
თავი V. ბოსტნეულ - ბაღჩეული კულტურების დომინანტი დაავადებები.....	37
თავი VI. დაავადებათა კონტროლი	118
6.1. დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლის ბიოლოგიური მეთოდები	118
დასკვნები	125
რეკომენდაციები და წინადადებები	128
გამოყენებული ლიტერატურა	129
დანართები	146

შესავალი

საკვლევი თემის აქტუალობა

აჭარა თავისი დამახასიათებელი ჰავით, კლიმატური პირობებით, ნიადაგებით ცნობილია სასოფლო-სამეურნეო კულტურების, მათ შორის ბოსტნეულის მოყვანის მნიშვნელოვან რეგიონად. რაც შეეხება შიდა და მაღალმთიან აჭარას, აქ სოფლის მეურნეობის ერთ-ერთი წამყვანი დარგი არის მებოსტნეობა. ბოსტნეულ-ბაღჩეულ კულტურებს ადამიანი უძველესი დროიდან იცნობს. ადამიანის კვების რაციონში მათი მნიშვნელობა განსაკუთრებით დიდია. ბოსტნეული შეიცავს ორგანიზმისთვის აუცილებელ ისეთ ნივთიერებებს, როგორებიცაა: ვიტამინები, მარილები, მჟავები და სხვა. აგრეთვე, იგი წარმოადგენს ენერჯის გარკვეულ წყაროს ადამიანის ორგანიზმისთვის და დიდ როლს ასრულებს ნერვული სისტემის, საჭმლის მომნელებელი ორგანოების მოქმედებასა და რეგულირებაში, აძლიერებს ორგანიზმის გამძლეობას სხვადასხვა ინფექციური დაავადების მიმართ.

მებოსტნეობის მდგრადი, წარმატებული და ეფექტური განვითარება შეუძლებელია თანამედროვე აგრარული ტექნოლოგიების ცოდნისა და მისი პრაქტიკული რეალიზაციის გარეშე. ამ მხრივ ყველაზე მნიშვნელოვანია ეკოლოგიურად სუფთა, ჯანსაღი საკვები პროდუქტების წარმოება, რაც მჭიდროდ არის დაკავშირებული მცენარეთა დაცვის მიმართულებათა პრობლემების კომპლექსურ შესწავლასა და გადაჭრასთან.

დადგენილია, რომ არასახარბიელო აბიოტური (ტენი, ტემპერატურა, ნიადაგის ეროზია და სხვ.) და ბიოტური (ვირუსები, ბაქტერიები, სოკოები, მწერები, ტკიპები, ნემატოდები, ფარიანები, სარეველები) ფაქტორების მცენარეზე ერთობლივი უარყოფითი მოქმედების შედეგად მოსავლის დანაკარგები მცენარეთა სახეობის მიხედვით 20-დან 90 %-მდე მერყეობს, ხოლო ზოგჯერ თითქმის მთლიანად ნადგურდება. ამ მხრივ შიდა და მაღალმთიანი აჭარის პირობებში მნიშვნელოვანი ზიანის მომტანია ბოსტნეულ-ბაღჩეული კულტურების მავნებელ - დაავადებები, განსაკუთრებით კი დომინანტი პათოგენები, რომლებიც მნიშვნელოვნად ამცირებენ მოსავლიანობას და აუარესებენ პროდუქციის ხარისხს.

სამწუხაროდ, ბოლო პერიოდში შიდა და მაღალმთიანი აჭარის პირობებში ბოსტნეულ-ბაღჩეულ კულტურებზე ფართოდ გავრცელდა მრავალი პათოგენური სოკო, რომელთა სახეობრივი შემადგენლობა და, მათ შორის დომინანტი წარმომადგენლები

სრულყოფილად არ არის შესწავლილი. ამასთან, შეინიშნება მცენარეთა დაავადების გამომწვევი ახალი სახეობების შემოჭრა, რომელთა სისტემატიკა, ეკოლოგია და მცენარეთა დაცვის ეფექტური საშუალებები საერთოდ არ არის შესწავლილი. შეუმუშავებელია ცალკეულ ბოსტნეულ-ბაღჩეულ კულტურებზე გავრცელებულ პათოგენებთან ბრძოლის თანამედროვე, ეფექტური ღონისძიებები.

სწორედ ამიტომაც იყო დროული და აუცილებელი აღნიშნული პრობლემის შესწავლა და განზოგადება. გამომდინარე აქედან, თემა აქტუალურია და აქვს როგორც თეორიული, ასევე პრაქტიკული მნიშვნელობა.

კვლევის მიზანი და ამოცანები

კვლევის ძირითად მიზანს წარმოადგენდა ბოსტნეულ-ბაღჩეულ კულტურებზე გავრცელებული დაავადებების გამომწვევთა სახეობრივი შემადგენლობის შესწავლა, მათ შორის დომინანტი სახეობების, დადგენა და მათ წინაამდგეგ ბრძოლის ეკოლოგიურად უსაფრთხო ეფექტური ღონისძიებების შემუშავება.

აღნიშნულთან დაკავშირებით დავისახეთ შემდეგი:

- ბოსტნეულ - ბაღჩეული კულტურების მიკობიოტასთან და დაავადებებთან დაკავშირებით არსებული ლიტერატურული მონაცემების შესწავლა და ანალიზი;
- მარშრუტული და სტაციონალური გამოკვლევების გზით ფაქტიური მასალის მოპოვება;
- შეგროვილი მიკოლოგიური მასალის მიკროსკოპული კვლევა და სახეობრივი შემადგენლობის დაზუსტება;
- აღრიცხული მიკობიოტის ანალიზი ძირითადი სისტემატიკური ჯგუფების (ტაქსონომიური ერთეულების) მიხედვით;
- საკვლევი ტერიტორიის ბოსტნეულ - ბაღჩეული კულტურების დაავადებების შესწავლა და დომინანტი პათოგენების დადგენა;
- დომინანტი დაავადებების გამომწვევის ვადების, ბიოეკოლოგიის, სეზონური და ზონალური განვითარების ფაზების განსაზღვრა და მათი კავშირის დადგენა სეზონურ ცვალებადობასთან და კლიმატურ - ჰიდროლოგიურ პირობებთან დაკავშირებით;

- დომინანტი დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლის ეკოლოგიურად უსაფრთხო ბიოლოგიური ღონისძიებების გამოყენება და მათი ეფექტურობის დადგენა წარმოებისათვის რეკომენდაციების შესამუშავებლად.

მეცნიერული სიახლე

ჩატარებული კვლევების შედეგად ბოსტნეულ - ბალჩეულ კულტურებზე გამოვლენილია სოკოებისა და სოკოს მსგავსი ორგანიზმების 151 სახეობა და 14 ფორმა.

გამოვლენილ სახეობებს შორის 1 სახეობა - ახალი მეცნიერებისათვის, 4 სახეობა - საქართველოს მიკობიოტისათვის და 24 სახეობა - აჭარის მიკობიოტისათვის.

საკვლევი ტერიტორიის აგროცენოზებში პირველად არის დაზუსტებული დაავადებათა გამოჩენის ვადები, განვითარების თავისებურებები, გავრცელების არეალი და მცენარეზე მიყენებული ზიანი.

დომინანტი პათოგენების წინააღმდეგ პირველად გამოიცადა ახალი ბიოლოგიური პრეპარატი. დადგენილია ზოგიერთი დომინანტი დაავადების წინააღმდეგ ბიოლოგიური ბრძოლის მეთოდის გამოყენების მიზანშეწონილობა.

დაზუსტებულია მცენარეთა დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლის ბიოლოგიური მეთოდების სამეურნეო და ეკონომიკური ეფექტიანობა.

აპრობაცია

სადისერტაციო ნაშრომის ძირითადი მასალები და კვლევის შედეგები წარდგენილი და განხილულ იქნა სასწავლო გეგმით გათვალისწინებულ დოქტორანტის პირველ და მეორე კოლოქვიუმზე აგროეკოლოგიისა და სატყეო საქმის დეპარტამენტის სხდომაზე, ასევე საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციაზე და სიმპოზიუმზე.

პუბლიკაცია

სადისერტაციო თემის ირგვლივ გამოქვეყნებულია 4 სამეცნიერო ნაშრომი უცხოეთის რეიტინგულ ჟურნალებში. მათ შორის 2, გამოქვეყნებულია რეფერირებად და რეცენზირებულ საერთაშორისო ჟურნალებში.

დისერტაციის მოცულობა და სტრუქტურა

ნაშრომი შედგება შესავლის, 6 თავის, 9 ქვეთავის, 3 ცხრილის, 6 დიაგრამის, 81 ორიგინალი ფოტოსურათის, დასკვნების, რეკომენდაციების, გამოყენებული ლიტერატურისა და დანართებისაგან. ბიბლიოგრაფია შედგება 165 სამამულო და უცხოელ

ავტორთა ნაშრომისაგან, მათგან 40 ქართული, 125 უცხოენოვანი. ნაშრომი მოიცავს 144 გვერდს დანართების გარეშე, ახლავს დანართი 30 გვერდზე.

თავი I. ნაშრომის ლიტერატურული მიმოხილვა

ადამიანის ცხოვრება დაკავშირებული იყო და არის მცენარეულ სამყაროსთან. მცენარის მრავალმხრივი, უნიკალური მნიშვნელობა (ფოტოსინთეზი, საკვები, სამკურნალო, დეკორაციული, სამშენებლო, ესთეტიკური და სხვა) ადამიანმა ჯერ კიდევ უხსოვარი დროიდან შეიმეცნა და დღემდე მისი მრავალმხრივი პრაქტიკული მნიშვნელობის გამო, მის ცხოვრებაში ანალოგი არ არსებობს. საქართველოს ბუნება, განსხვავებული გეოგრაფიული, ეკოლოგიური და კლიმატური პირობებით, მდიდარია მრავალფეროვანი მცენარეული საფარით (ვახუშტი, 1745:356; კეცხოველი, 1959:441; გულისაშვილი, 1974:350). ქართველი ხალხის ისტორია, მისი შემოქმედება და ცხოვრების წესი, მნიშვნელოვნად არის დაკავშირებული საქართველოს მცენარეულ საფართან, მის მრავალფეროვნებასთან, რაზედაც მიუთითებს სოფლის მეურნეობის მნიშვნელოვანი დარგების: მებოსტნეობა, მევენახეობა, მეციტრუსეობა, მეხილეობა, მეჩაიეობა, მეტყევეობა, დეკორაციული მებაღეობა და სხვა მონათესავე დარგების განვითარება. საქართველოს მრავალფეროვანი მცენარეული საფარის, ერთ-ერთ მნიშვნელოვან დარგს წარმოადგენს მებოსტნეობა, რომელიც თავისი პრაქტიკული მნიშვნელობით (საკვები, სამკურნალო, დეკორაციული, ფიტონციდური, თაფლოვანი) მრავალი მკვლევარის კვლევის ობიექტი იყო, არის და იქნება.

ბოსტნეულ - ბაღჩეული კულტურების წარმომადგენელთა სოკოვანი დაავადებების შესახებ, ცნობებს ვხვდებით მსოფლიოს მრავალი ქვეყნის მკვლევართა შრომებში: (Saccardo, 1896, 1886, 1888, 1902, 1913; Diedike, 1915; Allescher, 1931; Suheri, 2002; Srinivasan, 2002; Coventry, 2002; Toit, 2004; Stankovic, 2007; Stankovic et al., 2007; Пидопличко, 1977; Дьякова, 1969; Билай, 1977; Тетеревникова-Бабаян, 1987; Осипян, 1975; Осипян, Шамирханян, 1973 და სხვ.

საქართველოში ბოსტნეულ-ბაღჩეულ კულტურებზე პირველი მიკოლოგიური გამოკვლევების შესახებ, ცნობებს ვხვდებით ნ.სპემნევის (Спешнев, 1897); გ. ნევოდოვსკის (Неводовский, 1911, 1912. 1913); ნ. ვორონიხინის (Воронихин, 1923, 1927); ი. ვორონოვის (Воронов, 1910, 1922-1923); ი. სემაშკოს (Семашко, 1915); გოგეშვილის (Гогинашвили, 1983); ჟვანიას (Жваня, 1984, 1985); ნებულიშვილი (Небулишвили, 1988); დოლიძე, ყირიმელაშვილი, რეხვიაშვილი (Долидзе, Кириamelashvili, Рехвиашвили 1978); ყანჩაველი, მელია, 1978; შოშიაშვილი, 1940; საყვარელიძე, 1949; ი. ნახუცრიშვილი, 1949, ხაზარაძე,

1952; შოშიაშვილი, ყირიმელაშვილი, 1950, 1953; ყანჩაველი, 1937; ყანჩაველი, შიშკინა, მელია, 1949; ყანჩაველი, მელია, 1950, 1978; ყანჩაველი, ნაცვლიშვილი, გვრიტიშვილი, 1957; მელია, 1952, 1953, 1967, 1969; დადალაური, 1966; ბადრიძე, 1968; ჭელიძე, 1969; მურვანიშვილი, 1964; კუპრაშვილი, 1973, 1996; დოლიძე, ყირიმელაშვილი, 1983; ნებულიშვილი, 1983; ჟვანია, 1983; ახალაია, 2003; თ. ხარხელი, 2012; ი. მეტრეველი, 2012 და სხვ.

აჭარის მიკობიოტისათვის მდიდარი მასალა მოგვეპოვება გ. ჩხუბაძის შრომებში (1972), სადაც აჭარაში დეკორაციულ მცენარეებზე გამოვლინებული აქვს 4 კლასის, 9 რიგის, 36 გვარის, 169 სახეობის სოკო. მის მიერ შესწავლილია ძირითადი პათოგენი სოკოების *Fusarium oxysporum*-ის და *F.callistephi*-ის ბიოლოგიური თავისებურებები, შემუშავებულია მათ წინააღმდეგ ბრძოლის ბიოლოგიური ღონისძიებები, ანტაგონისტი სოკო - *Trichoderma lignorum*-ის გამოყენებით. რ. დავითაძეს (2006) კინტრიშის ხეობისა და მის შემოგარენის პარაზიტული მიკობიოტის შესწავლისას რეგისტრირებული აქვს სოკოების 1265 სახეობა და 93 სახესხვაობა. ო. შაინიძის მიერ სხვადასხვა წლებში (1997, 1999, 2003, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009) გამოვლენილია მიკრობიოტის 2109 სახეობა, 18 სახესხვაობა და 71 ფორმა, აქედან 7 სახეობა ახალია მეცნიერებისათვის, ხოლო 263 სახეობა - საქართველოს მიკობიოტისათვის. ასევე, მის მიერ შესწავლილია ცალკეული სასოფლო - სამეურნეო კულტურების დაავადებები და შემუშავებულია ზოგიერთი დომინანტი დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები.

როგორც განხილული ლიტერატურული მასალებიდან ჩანს, მიუხედავად საკმაოდ დიდძალი მონაცემებისა, რომლებიც აჭარის მიკობიოტის შესწავლას აქვს მიძღვნილი, იგი სრულყოფილად არ შეიძლება ჩაითვალოს, ვინაიდან არსებობს მთელი რიგი სასოფლო-სამეურნეო კულტურები, განსაკუთრებით ბოსტნეულ-ბაღჩეული, რომელთა დაავადებები აჭარის შიდა და მაღალმთიან ზონაში შესწავლილი არ არის. არადა მცენარეთა ზრდა - განვითარებაზე, მათ სიცოცხლის უნარიანობაზე, საგემოვნო, სამკურნალო თვისებებზე, მოსავლის რაოდენობაზე და ხარისხზე, გარემო პირობებთან ერთად უდიდეს გავლენას ახდენს მიკობიოტა, კერძოდ პარაზიტული სოკოები, რომელთა მიერ გამოყოფილი ეგზოფერმენტები იჭრებიან მცენარეში და იწვევენ არატიპურ ნივთიერებათა ცვლას. გამოყოფილი ტოქსინები აქვეითებენ ან საერთოდ უკარგავენ მცენარეს სიცოცხლისუნარიანობას, ამცირებენ მოსავლის რაოდენობას და ხარისხს.

თავი II. შიდა და მალამთიანი აჭარის აგროკლიმატური დახასიათება

ქედის მუნიციპალიტეტი მდებარეობს მდინარე აჭარისწყლის შუა წელზე. ქედის მუნიციპალიტეტს ჩრდილოეთიდან ესაზღვრება ქობულეთი (38 კმ. სიგრძეზე), აღმოსავლეთით შუახევი (24 კმ. სიგრძეზე), დასავლეთით ხელვაჩაური (24 კმ. სიგრძეზე), სამხრეთით კი თურქეთის 17 კილომეტრიანი საზღვარი აკრავს. ქედის მუნიციპალიტეტს სამხრეთით მიუყვება შავშეთის ქედი, ჩრდილო-აღმოსავლეთით მესხეთის ქედი, ჩრდილოეთით და ჩრდილო-დასავლეთით ქობულეთის ქედი. ქედის მუნიციპალიტეტის საერთო ფართობი 452 კვ. კმ-ია. მოსახლეობა 21,2 ათასი კაცი. ქედის მუნიციპალიტეტში შედის 10 ადმინისტრაციული ერთეული და 64 სოფელი. ადმინისტრაციული ცენტრი დაბა ქედა მდებარეობს ზღვის დონიდან 200 მეტრის სიმაღლეზე. ყველაზე მაღალი მწვერვალია ყანლი (2987 მეტრი).

ჰავა. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე საშუალო წლიური ტემპერატურა 12.8°C-ია. წლის ყველაზე ცივი თვის, იანვრის, საშუალო ტემპერატურაა 3.4°C, ხოლო წლის ყველაზე თბილი თვის, ივლისის საშუალო ტემპერატურა 21.2°C-ია. ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა შეადგენს 1500 მმ-ს. მიუხედავად უხვნალექიანობისა ზაფხული გვალვიანი იცის.

სოფლის მეურნეობის ძირითადი დარგებია მეხილეობა, მევენახეობა, მებოსტნეობა, მეთამბაქოეობა, მეფუტკრეობა.

მდინარე აჭარისწყლის გასწვრივ ხმელთაშუა ზღვის ტიპის მსგავსი სუბტროპიკული ჰავაა. სიმაღლის მატების შესაბამისად ჰავა ნოტიო ხდება.

მცენარეულობა. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მდინარე აჭარისწყლის ხეობაში გავრცელებულია კოლხური ტიპის მცენარეულობა. ფერდობებზე უხვადაა წიფლნარ-წაბლნარი. კარგადაა განვითარებული ქვეტყე (შქერი, იელი, თხილი, მოცვი, წყავი). დამახასიათებელია ველური მსხალი, ვაშლი, კაკალი, ბალი, ზღმარტლი, ხურმა, ტყემალი. ვრცელდება შერეული ტყეები და წიწვოვნები, მცირე მონაკვეთზე სუბ-ალპური და ალპური მცენარეულობა. ტყიანობის მიხედვით ქედის მუნიციპალიტეტი ერთ-ერთი პირველია საქართველოში. ქედის ტერიტორიაზე დღემდე გვხვდება წითელ წიგნში შეტანილი და გადაშენების პირას მისული მცენარეები. აღსანიშნავია ქედის მუნიციპალიტეტში სოფელ ქედა მახუნცეთის ტერიტორიაზე ჯგუფურად

გავრცელებული მესამეული პერიოდის იშვიათი რელიქტი - უთხოვარი, კოლხური ბზა და სხვ.

შუახევის მუნიციპალიტეტი აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის ერთ-ერთი ყველაზე მაღალმთიანი მუნიციპალიტეტია, რომელსაც ჩრდილოეთით ესაზღვრება ოზურგეთისა და ჩოხატაურის, დასავლეთით - ქობულეთისა და ქედის მუნიციპალიტეტები, სამხრეთით კი თურქეთის რესპუბლიკა. მუნიციპალიტეტის საერთო ფართობი შეადგენს 588 კვ²-ს. მუნიციპალური ცენტრია დაბა შუახევი, მუნიციპალიტეტის შემადგენლობაში შედის 68 სოფელი. მოსახლეობის საშუალო სიმჭიდროვე 1კმ²-ზე 38,4 კაცია. რელიეფი. შუახევის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიის დიდი ნაწილი საშუალო სიმაღლის მთებს უჭირავთ. მდინარე აჭარისწყლის გასწვრივ გადის 500 მ სიმაღლის იზოჰიფსი. სამხრეთ ნახევარი უჭირავს შავშეთის ქედსა და მის ჩრდილოეთ განტოტებებს, ხოლო ჩრდილოეთით ნახევარი, აჭარა-გურიის სამხრეთ განტოტებებს. მუნიციპალიტეტის მაღალი მთებია ხევა (2812 მ) შავშეთის ქედზე და თაგინაური (2662 მ) მესხეთის ქედზე. რელიეფი დანაწევრებულია მდინარე აჭარისწყლისა და მისი შენაკადების ეროზიული ხეობებით. ფერდობებზე გვხვდება სხვადასხვა ასაკის ტერასების ფრაგმენტები. რელიეფი აგებულია შუაეოცენური ანდეზიტებითა და ჰიდროკლასტოლითებით, ვულკანოგენური ფაციესის შრეებრივი ტუფ-ბრექჩებით, ტუფ-ქვიშაქვებითა და არგილიტებით. არის შუა და ზედაეოცენური სიენიტ-დიორიტები.

ჰავა. შუახევის მუნიციპალიტეტი აჭარის ავტონომიურ რესპუბლიკაში გამოირჩევა შედარებით ნაკლები სინესტით. მუნიციპალიტეტის გასწვრივ არის ხმელთაშუა ზღვის ტიპის სუბტროპიკული ჰავა. მუნიციპალიტეტისათვის დამახასიათებელია ცხელი და მშრალი ზაფხული, ასევე შედარებით თბილი ზამთარი. საშუალო წლიური ტემპერატურა მუნიციპალიტეტში 9,11⁰C-ის ტოლია. იანვარის თვეში - 1,3⁰C და აგვისტოს თვეში - 19,9⁰C. რაც შეეხება ტემპერატურის აბსოლუტურ მინიმალურ მნიშვნელობას, იგი -12⁰C-ის ტოლია, ხოლო აბსოლუტური მაქსიმალური მნიშვნელობა - 42,3⁰C-ია. მუნიციპალიტეტში ნალექების რაოდენობა წლიურად 1050-1800 მმ-ს აღწევს. წლის ცივ პერიოდში ნალექები თოვლის სახით მოდის. სიმაღლის მატების შესაბამისად ტემპერატურული მონაცემები და ნალექები იცვლება, ყალიბდება ნოტიო ჰავა, ზამთარი ზომიერად ცივია, ზაფხული - ხანგრძლივი და თბილი. ყველაზე მაღალ ადგილებში ნოტიო ჰავაა, ზამთარი ცივია, ზაფხული - მოკლე და გრილი. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მიედინება მდინარე

აჭარისწყლის შუა მონაკვეთი. მას მარჯვნიდან ერთვის ჭვანისწყალი, მარცხნიდან ჩირუხისწყალი. მდინარეები შერეული საზრდოობისაა. მდინარეთა წყალდიდობა უმთავრესად გაზაფხულზე ხდება, ხოლო მდინარეთა წყალმცირეობის პერიოდი უმთავრესად ზამთარშია.

ნიადაგები. მუნიციპალიტეტის არეალში უმთავრესად გავრცელებულია ტყის მუქი ყომრალი და ტყის ზედა სარტყელში გაეწრებული ღია ყომრალი ნიადაგები, ხოლო მუნიციპალიტეტის მაღალმთიან ზონაში გვხვდება მთა-მდელოს ნიადაგები. ბევრგან ნიადაგი სრულიად ჩამორეცხილია. ფლორა და ფაუნა. მცენარეთა საფარში გამოხატულია სიმაღლებრივი ზონალობა. აქ, მთების ქვედა სარტყელის ტყეებში ჭარბობს წაბლი წიფელთან, ფიჭვთან, რცხილასთან და მუხასთან ერთად, ზემოთ მას ცვლის ნაძვნარ-სოჭნარი. მუნიციპალიტეტის ტყის ზონის ზემოთ გავრცელებულია სუბალპური და ალპური ბალახეული.

ძირითადი ლანდშაფტები. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე გამოხატულია: 1. დაბალი მთა-ხეობათა ზონა, ხმელთაშუა ზღვის მსგავსი სუბტროპიკული ჰავით, წიფლნარ-მუხნარითა და ფიჭვის ტყეებით, ალუვიური და კორდიან-კარბონატული ნიადაგებით; 2. საშუალო მთა-ხეობათა ზონა, დანაწევრებული რელიეფით, ზომიერად თბილი ჰავით, წაბლისა და წიფლის ტყეებით, ტყის ყომრალი ნიადაგებით; 3. მაღალ მთა-ხეობათა ზონა ძლიერ დანაწევრებული რელიეფით, ზომიერად ცივი ჰავით, წიწვოვანი ტყეებით (ნაძვი, სოჭი, ფიჭვი), ტიპური და გაეწრებული ტყის ყომრალი ნიადაგებით; 4. მაღალმთიანი ზონა ბრტყელი წყალგამყოფებით, მაღალი ციცაბო და ძლიერ დანაწევრებული ფერდობებით, ზომიერად ცივიდან ცივისაკენ გარდამავალი ტიპის ჰავით, მთა მდელოს ნიადაგებით, სუბალპური და ალპური მცენარეულობით.

ხულოს მუნიციპალიტეტი აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის ყველაზე მაღალმთიანი მუნიციპალიტეტია. იგი განლაგებულია არსიანისა და მესხეთის ქედების კალთებზე, ზღვის დონიდან 400-3007 მეტრის სიმაღლეზე. უმაღლესი წერტილია მთა ყანლი. ფართობი 710 კვ.კმ. ხულოს მუნიციპალიტეტს ჩრდილოეთით ესაზღვრება ჩოხატაურის, აღმოსავლეთით - ადიგენის, დასავლეთით - შუახევის მუნიციპალიტეტები. სამხრეთით თურქეთის რესპუბლიკა. მოსახლეობა - 35,5 ათასი კაცი.

კლიმატი - კონტინენტური, საშუალო წლიური ტემპერატურა - 10,1°C, ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა - 1000-1200 მმ. **რელიეფი.** მუნიციპალიტეტი მთაგორიანია,

ვრცელდება ზღვის დონიდან 400-დან 3007 მ-მდე. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე აღმართულია არსიანისა და მესხეთის ქედები, ასევე მათი განშტოებები. რაც შეეხება უღელტეხილის სიმაღლეს ის 2500 მ-ს არ აღემატება. ტერიტორია დანაწევრებულია მდინარეთა ღრმა ეროზიული ხეობებით. დამახასიათებელია მეწყერები, ზვავები, სელიური ნაკადები. ქედების თხემურ ნაწილებში არსებობს მოსწორებული ზედაპირები, შთენილი კლდოვანი ფორმები, მუნიციპალიტეტის რელიეფისთვის ასევე დამახასიათებელია ზედა და შუალედური ვულკანოლოგიური წყლები. მუნიციპალიტეტის საინტერესო რელიეფზე მიუთითებს გოდერძის ნამარხი ტყე, რომელიც მდებარეობს ზღვის დონიდან 1600-2100 მ. სიმაღლეზე. ხულოს მუნიციპალიტეტის უმთავრეს წიაღისეულ სიმდიდრეს წარმოადგენს უხვად არსებული საშენი ქვები, რკინის სურინჯი (დიოკნისტან), პირიტიზებული მარღვები, რომლებიც უხვად შეიცავენ გოგირდს.

ჰავა. ხულოს მუნიციპალიტეტი მდებარეობს ზღვის ნოტიო, სუბტროპიკულ სივრცეში, გამომდინარე აქედან ჰავას აქ მკვეთრი ზონალურობა ახასიათებს, ზამთარი ზომიერად ცივია, ხოლო ზაფხული ცხელი და შედარებით მშრალი. მუნიციპალიტეტის დაბალ ნაწილებში საშუალო წლიური ტემპერატურა 10,1 °C -ის ტოლია, იანვრის თვეში - 0,9°C და ივნისში 18,6°C. რაც შეეხება აბსოლუტურ მინიმალურ მნიშვნელობას იგი -18°C -ის ტოლია, ხოლო აბსოლუტური მაქსიმალური მნიშვნელობა 39°C-ია. უნდა აღინიშნოს, რომ მუნიციპალიტეტის მაღალმთიან ზონაში ტემპერატურა მნიშვნელოვნად დაბალია. ნალექების რაოდენობა წლიურად 1300 მმ-დან (ხულო 1320მმ) 2400-2500 მმ-დე (გოდერძის უღელტეხილი) აღწევს. მუნიციპალიტეტი გამოირჩევა ხანგრძლივი და დიდთოვლიანი ზამთრით, რომლის ნამქერები ჩვეულებრივ შუა ზაფხულამდე რჩება. შიგა წყლები. მუნიციპალიტეტის მდინარეთა ქსელი საკმაოდ ხშირი და მნიშვნელოვანია. მთავარი მდინარეა აჭარისწყალი. საყულავერდის ქედზე სათავეს იღებს მდ. ქვაბლიანის ერთ-ერთი შენაკადი. არსებული მდინარეები უმთავრესად საზრდოობენ წვიმის, თოვლისა და გრუნტის წყლებით. მდინარეთა წყალდიდობა უმთავრესად გაზაფხულზე და შემოდგომაზე ხდება, ხოლო ამ მდინარეთა წყალმცირეობის პერიოდი უმთავრესად ზამთარსა და ზაფხულშია, მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მდებარეობს შავი (21648 მ²) და მწვანე (46986 მ²) ტბები.

ნიადაგები. მუნიციპალიტეტის არეალში უმთავრესად გავრცელებულია ტყის ყომრალი და ღია ყომრალი ნიადაგები, რაც შეეხება მუნიციპალიტეტის სუბალპურ და ალპურ ზონებს, აქ უმთავრესად გვხვდება მთის მდელოს კორდიანი და კორდიან-ტორფიანი ნიადაგები. აქაური ნიადაგები უმთავრესად მცირე სისქისაა, ზოგან ინტენსიური ეროზიული ზემოქმედების შედეგად სრულიად ჩამორეცხილია. მუნიციპალიტეტის მდინარეთა გასწვრივ გვხვდება ალუვიური ნიადაგები, სადაც მკვეთრადაა გამოხატული ნიადაგის ვერტიკალური ზონალობა. აქ უმთავრესად ორი ნიადაგური ზონა გამოირჩევა: მთა-ტყისა და მთა-მდელოს ნიადაგები.

მცენარეული საფარი. მცენარეთა საფარში გამოხატულია სიმაღლებრივი ზონალობა. აქ მთების შუა სარტყელის ტყეებში (500-600 მ-დან 1200-1500 მ-მდე) უმთავრესად ჭარბობს მუხა, რცხილა, წაბლი, ფიჭვი, ხოლო ბუჩქნარებიდან და ბალახეულიდან უმთავრესად გავრცელებულია სიმშრალის მოყვარული ფორმები. ტყეში უხვად გვხვდება შერეული ხეხილი (ვაშლი, მსხალი, კაკალი, ტყემალი, ხურმა). მუნიციპალიტეტის ზემოსარტყლის ტყეები (1200-დან 2100 მ ზღვის დონიდან) უმთავრესად ნამცნარ-ფიჭვნარს მოიცავს, აღმოსავლეთ ნაწილში კი შერეულია კავკასიური ფიჭვი, არყნარები. ქვეტყეში უხვადაა მოცვი, ასკილი, უფრო ზემოთ, სუბალპურ ტყეებში შეიმჩნევა ბალახეულობა და მდელოები, მთების თხემოვან ნაწილებში ალპური მდელოებია. საერთოდ კი, ხულოს მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ძირითადად გავრცელებულია ფოთლოვანი და წიწვოვანი მცენარეები. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ტყეებს გააჩნია, როგორც სამრეწველო, ასევე ნიადაგდაცვითი, ზვავდაცვითი, სანიტარული და საკურორტო მნიშვნელობა.

ძირითადი ლანდშაფტები. მუნიციპალიტეტის ტერიტორია ხასიათდება: 1. საშუალო სიმაღლის მთა-ხეობათა ზონით, სადაც არის ტყის ყომრალ ნიადაგებზე აღმოცენებული, წაბლნარწიფლნარი ტყეები. 2. მაღალი მთა-ხეობათა ზონით, სადაც ჭარბობს წიწვიანი ტყეები, რომლებიც აღმოცენებულია გაეწრებულ ღია ყომრალ ნიადაგებზე, 3. მაღალი მთის ზონით, სადაც მთა-ტყისა და მთა-მდელოს ნიადაგებზე იზრდება სუბალპური და ალპური მცენარეულობა.

თავი III. კვლევის ობიექტი, მასალები და მეთოდები

3.1 კვლევის ობიექტი

კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა შიდა და მაღალმთიანი აჭარის - ქედის, შუახევის და ხულოს მუნიციპალიტეტების ტერიტორიაზე გავრცელებული ბოსტნეულ-ბაღჩეული კულტურები (მაღლყურძენასებრნი - კარტოფილი, პომიდორი, წიწაკა, ბადრიჯანი; პარკოსნები - ლობიო, სოიო, ცერცვი, ბარდა; შროშანისებრნი - ხახვი, ნიორი, პრასი; რთულყვავილოვანი - სალათა; ჯვაროსანი - კომბოსტო, ჭარხალი, ბოლოკი, წიწმატი; ქოლგოსანი - სტაფილო, ოხრახუში, ნიახური, კამა; გოგრისებრნი - გოგრა, კიტრი) და მათზე გავრცელებული სოკოვანი დაავადებები.

3.2. კვლევის მასალები

გამოყენებული გვექონდა სხვადასხვა ხელსაწყო - დანადგარები (რეაქტივები, მასალები, ხელსაწყოები, აპარატურა, ჭურჭლები); ბიოუსაფრთხოების კაბინეტი, მიკროსკოპები, თერმოსტატები, ანალიზური სასწორები, ცენტრიფუგები, ციფრული და პროფესიონალური ფოტო კამერა, სპექტროფოტომეტრი და ინტერნეტში ჩართული კომპიუტერები, ფუნგიციდები და შემასხურებელი აპარატები, ბიოლოგიური პრეპარატი.

3.3. კვლევის მეთოდები

სამუშაო შესრულებულია 2016 - 2018 წლებში ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მცენარეთა დაცვის ლაბორატორიაში.

მიკოლოგიური და ფიტოპათოლოგიური გამოკვლევები მიმდინარდებოდა მარშუტული წესით შიდა და მაღალმთიანი აჭარის მუნიციპალიტეტების (ქედა, შუახევი, ხულო) მთელ ტერიტორიაზე, დაწყებული ადრე გაზაფხულიდან, შემოდგომის ჩათვლით. საჭიროებისამებრ ვატარებდით შერჩევით გამოკვლევებს მცენარის ვეგეტაციის მთელი პერიოდის მანძილზე.

მასალის შევაროვება და ანალიზი ხდებოდა ცნობილი მეთოდების (Билай и др., 1982; Великанов и др., 1980; Дудка и др., 1982; Foster, Mueller, Bills, 2004;) გამოყენებით. ვრიცხავდით დაავადებული მცენარის სიმკვთომებს (ლპობა, მუმიფიკაცია, ჭკნობა, ლაქიანობა, ნეკროზი, ობი, გალები, სიმსივნე, დეფორმაცია, ქლოროზი, მოზაიკა და სხვ.).

ვახდენდით დაავადებული მცენარის მიწისზედა და მიწისქვედა ორგანოების შეგროვებას, ეტიკეტირებას, მასალის კამერალურ და ლაბორატორიულ დამუშავებას, ჰერბარიზაციას, ფიქსაციას, შენახვას, დაავადებულ და დაუადებელ მცენარეთა მდგომარეობის შეფასებას; ვრიცხვდით დაავადებათა განვითარებისა და გავრცელების ინტენსიობას, ეკონომიურ ზარალს და სხვ.

მიკობიოტის რკვევისას გამოყენებული იყო სხვადასხვა სარკვევები (Allescher, 1901; Saccardo, 1886, 1888, 1896, 1902, 1913; Sydow, 1910; Lindau, 1907, 1910; Diedike, 1915; Ячевский, 1917, 1927, 1929, 1931; Васильевский 1937; Траншель, 1939; Пидопличко, 1977, 1977; Семенов, 1980; Хохряков, 1984).

სოკოების სისტემატიკური სია ცალკეული ტაქსონომიური ერთეულების მიხედვით ძირითადად შედგენილია მიულერისა და ლეფლერის (Ellis, 1971, 1976; Watanbe, 2000;) მიხედვით.

იმის გამო, რომ სხვადასხვა მკვლევარ - სისტემატიკოსი მიკობიონტთა კლასიფიკაციის სხვადასხვა ვარიანტს იძლევა, ჩვენ ყველაზე მეტი უპირატესობა მივანიჭეთ მსოფლიოში აღიარებული მეცნიერის აგრიოსის კლასიფიკაციას (Agrios, 2004). ასევე ვიხელმძღვანელეთ უახლოესი ფილოგენეტიკური კლასიფიკაციით, რომელიც მიღებულია მიკოლოგთა 67-ე საერთაშორისო კონგრესზე (Hibbett, David S., და სხვ. 2007;).

მცენარეთა ცალკეული დაავადებების გამომწვევი სოკოების გავრცელება-განვითარების ინტენსიობას და მავნეობას ვითვლიდით ჩუმაკოვის (Чумаков, 1974) მეთოდით.

მცენარეთა ცალკეული დაავადებების გავრცელება დგინდებოდა ფორმულით:

$$P = \frac{n \cdot 100}{N}, \text{ სადაც:}$$

P - დაავადების გავრცელების პროცენტია;

N - დაზიანებულ მცენარეთა რაოდენობა;

$n \cdot 100N$ - აღრიცხული მცენარეების საერთო რაოდენობა;

დაავადების გავრცელება შერჩეული სტაციონალური ნაკვეთების, მუნიციპალიტეტებში განისაზღვრებოდა ფორმულით.

$$PC = \frac{\sum SP}{S}, \text{ სადაც:}$$

PC - დაავადების გავრცელების საშუალო პროცენტია;

$\sum SP$ - დაავადებულ მცენარეთა რიცხვი;

s - გამოკვლეული ფართობის რაოდენობა ჰა-ში.

დაავადების განვითარების დინამიკის დადგენის მიზნით პირველი აღრიცხვა ჩატარდა დაავადების გამოჩენისთანავე, 2016 წელის აპრილის თვიდან, შემდგომი აღრიცხვები კი ყოველი 5-7 დღის ინტერვალით დაავადების მაქსიმუმის მიღწევამდე.

დაავადების განვითარების ინტენსივობა აღირიცხებოდა ხუთბალიანი სისტემით.

ბალი 0 - დაავადებული არ გვხვდება;

ბალი 1 - დაავადებულია მცენარეზე ფოთლების არანაკლებ 25 %;

ბალი 2 - დაავადებულია მცენარეზე ფოთლების არანაკლებ 50 %;

ბალი 3 - დაავადებულია მცენარეზე ფოთლების არანაკლებ 75 %;

ბალი 4 - დაავადებულია მცენარეზე ფოთლების არანაკლებ 75 %-ზე მეტი;

ბალი 5 - დაავადებულია ყველა ფოთოლი.

დაავადების ინტენსივობა (რომელიც უცხოურ ლიტერატურაში აღნიშნულია ტერმინი (“ვილტ - ინდექს“) გაიანგარიშებოდა ფორმულით.

$$X = \frac{(A.B).100\%}{K}, \text{ სადაც:}$$

X - დაავადების განვითარების ინტენსივობაა;

(A.B) - განსაზღვრული ბალით დაავადებულ მცენარეთა რაოდენობა;

A - თითოეულ ჯგუფში მცენარეთა დაზიანების ბალი;

K - სააღრიცხვო მცენარეთა რაოდენობა;

100% - დაავადების უმაღლესი ბალი;

ბოლო პერიოდში განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლის ეფექტური, ეკოლოგიურად უსაფრთხო, ბიოლოგიური ღონისძიებების გატარებას, რომელიც მიმდინარეობდა საველე პირობებში.

საველე პირობებში პესტიციდების გამოცდა ტარდებოდა შემდეგ ვარიანტების მიხედვით:

1. ნაკვეთებზე მწკრივების მიხედვით ერთი ნაკვეთი მუშავდებოდა ბიოლოგიური ფუნგიციდით, ცივი შესხურების მეთოდით.
2. მეორე ნაკვეთი იყო საკონტროლო, სადაც მიმდინარეობდა დაკვირვებები.
3. წამლობები ტარდებოდა გამოყენებული პრეპარატის ლოდინის პერიოდის გათვალისწინებით.

პოდივრის დომინანტი დაავადებების *Phytophthora infestans*, *Ph. Parasitica*, *Alternaria solani*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium sp. nov.*) წინააღმდეგ გამოყენებულია ეკოლოგიურად უსაფრთხო ბრძოლის ბიოლოგიური მეთოდი, კერძოდ პრეპარატი „ბლოკსი“.

ცდის შედეგები დამუშავებულია მათემატიკურად (Больш, 1966, 1995). ჩატარებული ღონისძიებების ბიოლოგიური, სამეურნეო და ეკონომიკური ეფექტიანობა განსაზღვრულია შესაბამისი ფორმულებით (Чумаков, 1974).

ბიოლოგიურ ეფექტიანობას ვანგარიშობდით ფორმულით:

$$T = \frac{PK_{PO}}{PK} \cdot 100, \text{ სადაც:}$$

T - არის ბიოლოგიური ეფექტიანობა %-ში;

PK - დასენიენების პროცენტი საკონტროლო ნაკვეთზე;

PO - დასენიანების პროცენტი დამუშავების ვარიანტში;

სამეურნეო ეფექტიანობას ვსაზღვრავდით ფორმულით:

$$X = \frac{O=K}{O} \cdot 100, \text{ სადაც:}$$

X - სამეურნეო ეფექტიანობა %;

O - მცენარეების მოსავლიანობა საკვლევე ვარიანტში;

K - მცენარეების მოსავლიანობა საკონტროლო ვარიანტში;

რენტაბელობის ნორმას ვანგარიშობდით ფორმულით:

$$P = \frac{Rg}{U_3P + UY}, \text{ სადაც:}$$

P - რენტაბელობის ნორმა %;

Rg - ღონისძიების შედეგად მიღებული სუფთა მოგება;

U_3P - ღონისძიებზე გაწეული ხარჯები;

UY - დამატებითი მოსავლის აღებაზე, ტრანსპორტირებაზე და შენახვის ხარჯები;

კვლევის შედეგები მუშავდებოდა სტატისტიკურად, სადაც იანგარიშებოდა არით-მეტიკულის გადახრა $X - X_1$, საშუალო გადახრის კვადრატი $(X - X)^2$ ცდის სიზუსტე - P და P - ს სიდიდე.

ექსპერიმენტული ნაწილი

თავი IV. ბოსტნეულ-ბაღჩეული კულტურების სოკოები და სოკოს მსგავსი ორგანიზმები

4.1. სოკოებისა და სოკოს მსგავსი ორგანიზმების ანალიზი

საქართველოში ბოსტნეულ-ბაღჩეული კულტურების დაავადებები საკმაოდ კარგად არის შესწავლილი (Флора споровых растений Грузии – Конспект, 1986). ჩატარებულმა კვლევებმა გვიჩვენა, რომ შიდა და მაღალმთიანი აჭარის ბოსტნეულ-ბაღჩეული კულტურების მიკობიოტა საკმაოდ მდიდარი და მრავალფეროვანია, რაც დაკავშირებულია რეგიონის როგორც ოროგრაფიაზე და ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებზე, ისე ადგილობრივ და შემოტანილ მცენარეთა ჯიშების სიმრავლეზე. დღეისათვის ჩვენს მიერ აღრიცხულია მიკობიოტის 151 სახეობა, 14 ფორმა. სოკოებისა და სოკოს მსგავსი ორგანიზმების მთლიანი შემადგენლობა გაერთიანებულია 3 სამეფოში, 6 განყოფილებაში, 13 კლასში, 17 რიგში, 24 ოჯახში და 54 გვარში (ცხრილი 1). სახეობრივი შემადგენლობით ყველაზე მდიდარი განყოფილებაა ასკომიცეტები - Ascomycota, რომელიც აერთიანებს 113 სახეობას და 14 ფორმას, მათ შორის, 92 სახეობა და 7 ფორმა ანამორფული სოკოებია ანუ დეუტერომიცეტები - Deuteromycetes, თავიანთი სიმრავლით ისინი პირველ ადგილზე არიან სხვა დანარჩენ სოკოებთან შედარებით. მიკობიოტის მრავალფეროვნებითა და მრავალრიცხოვნობით მეორე ადგილზეა განყოფილება ოომიცეტები - Oomycetes, სადაც გაერთიანებულია სოკოს მსგავსი ორგანიზმების 20 სახეობა. განყოფილება ბაზიდიომიცეტები - Basidiomycota წარმოდგენილია 13 სახეობით. ყველაზე მწირად გამოიყურებიან: განყოფილება ცერკოზოა - Cercozoa (3 სახეობა), ზიგომიცეტები - Zygomycota (2 სახეობა) და ქიტრიდიომიცეტები - Chytridiomycota (1-სახეობა).

გვარებს შორის ყველაზე მეტი სახეობებით გამოირჩევა: Fusarium (13 სახეობა), Colletotrichum (11), Cercospora (10), Phytophthora (9), Erysiphe (7), Peronospora (6), Alternaria (6), Ascochyta (6), Uromyces (5) და სხვ.

კლევის ობიექტის 22 სახეობის მკვებავ მცენარეთა შორის ყველაზე მეტი სახეობის სოკოები და სოკოს მსგავსი ორგანიზმები იდენტიფიცირებულია კარტოფილზე (28 სახეობა). 27 სახეობით მეორე ადგილზეა პომიდორი, ხახვზე რეგისტრირებულია - 17

სახეობა, ნიორზე და კომბოსტოზე - 14-14, კიტრზე და პრასზე - 13 - 13, ჭარხალზე - 11, ბადრიჯანზე და ბარდაზე - 10 - 10, დანარჩენ კულტურებზე ერთეული სახეობები.

**ბოსტნეულ-ბაღრეულ კულტურების სოკოების და სოკოს მსგავსი ორგანიზმების
სისტემატიკური სტრუქტურა და სახეობათა %-ული რაოდენობა**

ცხრილი 1

სამეფო	განყოფილება	კლასი	რიგი	ოჯახი	გვარი	სახეობა	ფორმა	სახეობათა %- ული რაოდენობა	
Rhizaria	Cercozoa	Phytophycea	Plasmodiophorales	2	3	3	-	1.81	
Chromista	Oomycota	Oomycetes	Peronosporales	4	6	20	-	12.12	
Fungi	Chytridiomycota	Chytridiomycete	Synchytriales	1	1	1	-	0.60	
	Zygomycota	Mucormycotina	Mucorales	1	2	2	-	1.21	
	Ascomycota	Leotiomycetes	Erysiphales	1	5	14	5	11.51	
			Eurotiomycetes	Eurotiales	1	2	3	1.81	
			Leotiomycetes	Helotiales	1	4	9	-	5.45
			Microascales	Ceratocystidaceae	1	1	1	-	0.60
			Dothideomycetes	Capnodiales	2	8	25	1	15.75
				Pleosporales	3	9	23	3	16.36
			Sordariomycetes	Hypocreales	1	5	25	5	18.18
				Glomerellales	1	1	11		6.66
				Botryosphaeriales	1	1	1		0.60
	Basidiomycota	Urediniomycetes	Uredinales	4	6	13		7.87	
		Ustilaginomycetes	Urocystidales						
		Agaricomycetes	Cantharellales						
			Atheliales						
	სულ		24	54	151	14	100		

4.2. მიკობიოტის ახალი სახეობები

4.2.1. მიკობიოტის ახალი სახეობები მეცნიერებისათვის

შიდა და მაღალმთიანი აჭარის ბოსტნეულ - ბაღჩეული კულტურების მიკობიოტის შესწავლისას პომიდორზე - (*Lycopersicon esculentum* Mill), პირველად იქნა იდენტიფიცირებული ფუზარიუმის ახალი სახეობა *Fusarium sp. nov.* (სურ. 1, 2).

ეტიმოლოგია: სახელწოდება «Fusarium» წარმოდგება ლათინური სიტყვისაგან «fusus», რაც ნიშნავს [შპინდელს (საქსოვს) თითისტარას].

ჰოლოტიპი (პირველადი მასალა, რომლის აღწერის საფუძველზეც ცალკე სახეობის გამოყოფა ხდება). პირველადი მასალა ჩემს მიერ პომიდორზე - *Lycopersicon esculentum* (*Solanaceae*) აღებული იყო ქედის მუნიციპალიტეტის აგროცენტრებში 2016-2018 წლებში.

პარატიპი (დამატებით მასალა აღებული და შესწავლილია) ო. შაინიძესთან ერთად ქედაში (დანდალო, ცხმორისი, პირველი მათისი, კვაშტა, კოკოტაური) 2016 წლის 11-17 ივლისს; ხულოში (აგარა, დიდაჭარა, ხიხამირი, სხალთა, ოქტომბერი, დიოკნისი, დანისპარაული) და შუახევში (სამოლეთი, ზამლეთი) 2017 წლის 22-25 აგვისტო.

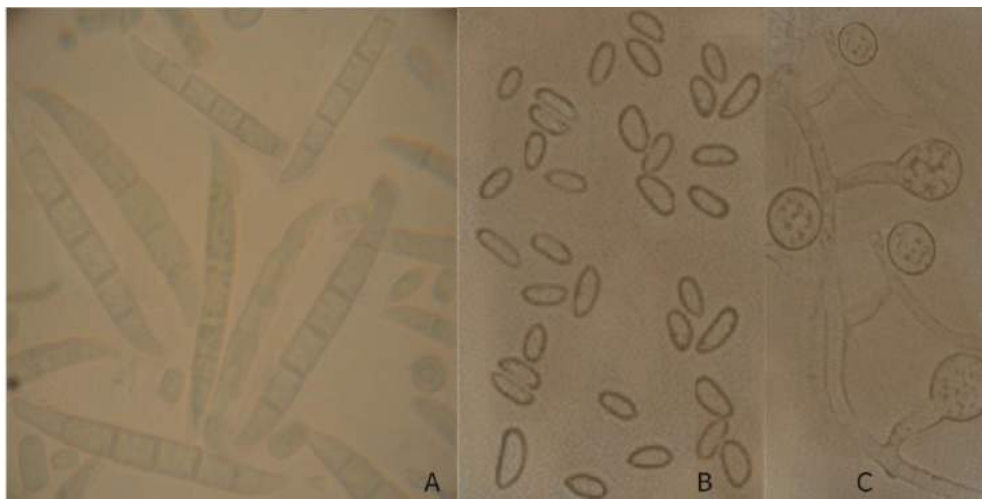
იდენტიფიკაცია

ლაბორატორიული რკვევებით დადგენილია, რომ დაავადების გამომწვევი სოკო წმინდა კულტურაში სწრაფი ზრდით ხასიათდება. აგარის საკვებ არეზე (CLA), ვითარდება მკრივი ლორწოვანი, მაყვალის მსგავსი კოლონია, რომელიც შემდეგ ბუსუსისმაგვარი სქელი მოთეთრო, მოვარდისფრო, მეწამული შეფერილობის მიცელიუმის ჰიფებით იფარება (სურ.1). სოკო წარმოქმნის სამი ტიპის სპორებს: მაკროკონიდიები, მიკროკონიდიები და ქლამიდოსპორები (სურ.2). მაკროკონიდიები მხოლოდ 5 ტიხრიანია (სურ.2 A) [სარკვევით 3-5 ტიხრიანია], თითისტარისებრ-ცელისებრი, სიგრძით 20-65X2.5-5 მკმ, ე.ი. 5-6 მკმ-ით მეტია ცნობილი ტაქსონების მაკროკონიდიებისაგან. მიკროკონიდიუმები (სურ.2 B) ერთუჯრედიანია, მომრგვალო, ნაკლებად ელიფსური ან ცილინდრული, 20-21.3X1.5-3 მკმ [სარკვევით მიკროკონიდიები ოვალურია, უფერული, ერთ-ორ უჯრედიანი]. ქლამიდოსპორები (სურ.2C) უფერულია, ოვალური, ელიფსური, ერთ-ორ უჯრედიანი, 5-15 მკმ დიამეტრზე. ისინი

ჩვეულებრივად ერთეულებია, ზოგჯერ ორ-ორია ან ჯაჭვებს ქმნიან. არასდროს დასრულებული სტადია არ აქვთ.



სურ. 1 - კულტურაში *Fusarium sp. nov.*-ის მეწამული და ვარდისფერი პიგმენტაცია



სურ. 2 - *Fusarium sp. nov.*- ის სპორები.

A - მაკროკონიდია B - მიკროკონიდია C - ქლამიდოსპორა

სიმპტომები

ხანგრძლივმა დაკვირვებებმა გვიჩვენა, რომ დაავადების პირველი ნიშნები ჩნდება ნაყოფის სიმწიფის დაწყებამდე. ამ დროს იწყება ძველი ფოთლების გაყვითლება, რომელიც თანდათანობით გადადის ახალგაზრდა ფოთლებზე. დაავადების ძლიერი განვითარებისას მცენარე სწრაფად ჭკნება და კვდება. ცხელ და მზიან, უფრო მეტად კი ცხელ, ღრუბლიან და ნამიან დღეებში ადგილი აქვს ერთი დღე-ღამის განმავლობაში მცენარის ჭკნობას (სურ. 3). დაავადებული მცენარის ფესვთა სისტემა თანდათანობით ყავისფერდება და მთავარღერძიანი ფესვი ლპება (სურ. 4). ნიადაგის ზედაპირთან, ან მის

ახლოს, ღეროზე ჩნდება მოყავისფრო - შოკოლადისფერი სხვადასხვა ზომის ლაქები, რომლებიც ერთდებიან და თითქმის მთელი მცენარის ღეროს ფარავენ. ღეროს სიგრძივ განაჭერზე კარგად მოჩანს მოყავისფროდ დაზიანებული ქსოვილები (სურ. 5). როდესაც მცენარე ნაწილობრივადაა დაზიანებული, მაშინ მხოლოდ ერთეული ფესვებია დაავადებული. იმ შემთხვევაში, როდესაც მცენარე უკვე დამჟკნარია, მაშინ სოკო უფრო აგრესიული ხდება და მთლიანად ღეროს ჭურჭელ-ბოჭკოვან სისტემას მიცელიუმით ავსებს. ასეთი ღეროს მთავარლერმა ფესვის ყელიდან მთელ ღეროს უჩნდება ღარები. დამპალი ფესვის ქერქი მალე ძვრება და მერქნიან ნაწილი მოშავო შეფერილობას ღებულობს. დაზიანებულ ადგილებზე მიცელიუმი სუსტად ემჩნევა ჰიფების სახით. ნოტიო კამერაში დაავადებული ნაწილები იფარებიან ბამბისებრი, მოთეთრო, მიცელიუმით მეორე დღესვე.

დაკვირვებებმა ცხადყო, რომ ნაყოფებზე დაავადება თავდაპირველად არ შეინიშნება, შემდგომში ადგილი აქვს დაუმწიფებელი ნაყოფის ფუძის მხრიდან ფერის შეცვლას და გაწყლიანებას, რასაც მოყვება ნაყოფების ხშირი ცვენა, თუმცა ეს პროცესი უფრო ადრე, სიმპტომების გაჩენამდეც შეინიშნება. სიმწიფის პროცესში დარჩენილი ნაყოფები რბილდება, წყლიანდება, თანდათან ლპება და მონაცრისფრო-მოშავო ფიფქი უვითარდება (სურ. 6). ასეთი ნაყოფები დიდხანს რჩება მცენარეზე. შემდეგში ნაცრისფერი ფიფქის გვერდით შეინიშნება ასევე სხვადასხვა შეფერილობის ნაფიფქარი, ზოგჯერ მათ შორის საზღვარი ქრება და მთლიანობაში ნაყოფი სხვადასხვა შეფერილობის სქელი ფიფქით იფარება (სურ. 6).



სურ. 3. *Fusarium sp. nov.* - ით გამოწვეული ფოთლის სიყვითლე და ჭკნობა



სურ. 4. *Fusarium sp. nov.* - ით გამოწვეული ფესვთა ლპობა



სურ. 5. *Fusarium sp. nov.* - ით გამოწვეული გამტარი სისტემის დაცობა



სურ. 6. *Fusarium sp. nov.* - ით გამოწვეული ნაყოფების ლპობა

4.2.2. მიკობიოტის ახალი სახეობები საქართველოსათვის

გვარი *Phomopsis* Sacc.

1. *Phomopsis alnicola*

წვრილ ტოტებზე ლაქები მსხვილია, ყავისფერი, შემოვლებული შავი არშიით. პიკნიდიუმები მრავალრიცხოვანია, ჯგუფურად ან გაფანტულ ლაქაზე, მომრგვალო ელიფსურია, შავი, ზომით 215-325 მკმ. დიამეტრის. კონიდიუმები ორი სახისაა: ა - კონიდიუმები უფერულია, მოგრძო თითისტარასებრ-ელიფსური, ერთი ან ორი ცხიმის წვეთით, ერთუჯრედიანი, ზომით, 8,4-12,5x2,6- 3,2 მკმ.

ბ - კონიდიუმები ძაფისნაირია, გრძელი, წვეროში მოხრილი, ზომით 15,3-19x1,2-1,8 მკმ.
- *Allium cepa.*, ღეროზე, ქედა - ოქტომბერი, 14.06.2018, 17.08.2018.

გვარი *Macrosphoma* Berl. et Vogl.

2. *Macrosphoma lycopersici*

პიკნიდიუმები მრავალრიცხოვანია, მომრგვალო-ბურთისებრი, გაფანტული, ეპიდერმისით დაფარული, ზოგჯერ უკანასკნელის დაშლის შედეგად პორუსით ამომჯდარია ზევით, მოყავისფრო-მოშავო კედლით, ზომით 230-310 მკმ. კონიდიათმტარები უფერულია, მოგრძო ცილინდრული, თითქოსდა წამახვილებული წვერით, ზომით 17,2-23,5x2,2-2,8 მკმ. კონიდიუმები უფერულია, დამარცვლული შიგთავსით, თითისტარასებრი, ზოგჯერ გვერდებზე შეჭყლეტილი, ელიფსური, ზომით 18-26,4x6,5-8,8 მკმ.

- *Lycopersicum esculentum* Mill., ფოთლებზე, ქედა - გობრონეთი 04.06.2017 და წონიარისი 26.06.2017.

გვარი *Adcochyta* Libert.

3. *Ascochyta lycopersicae*

პიკნიდიუმები ფოთლის ქვედა მხარეზე და წვრილ ტოტებზე გაფანტულად ან ჯგუფურად არიან განლაგებული, ნახევრად დაფარულია ეპიდერმისით ან ამომჯდარია მის ზემოთ, მომრგვალო ბურთისებრია ან მომრგვალო მსხლისებრი, მუქი მოყავისფრო-შავი კედლით, მომრგვალო პორუსით, წვრილი, მუქი უჯრედებით, ზომით 250-275 მკმ. კონიდიუმები მრავალრიცხოვანია, ცილინდრული, ოდნავ ელიფსური, ტიხართან

შევიწროებული, სწორი ან წელში ოდნავ მოხრილი, ერთ-ერთი უჯრედი უფრო მკაფიოდ გამოხატულია, უფერულია, ზომით 11,5-19,5x4,7-5,2 მკმ.

- *Lycopersicum esculentum* Mill., ფოთლებზე, შუახევი - ჭვანა. 25.07. 2017.

გვარი Coniothyrium Conda

4. *Coniothyrium* sp.

პიკნიდიუმები მრავლადაა (ჯგუფურად და ერთეულად) შავი წერტილების სახით, მრგვალია, კანით დაფარული, წვრილი პარენქიმული უჯრედებით, მუქი-მოყავისფრო კედლით, მრგვალია, ზომით 110-175 მკმ. კონიდიატმტარები კარგად გამოსახულია, ცილინდრული, წვეროში ოდნავ წაწვეტებული, მოხრილი, იშვიათად სწორმდგომი, უფერული, ზომით 17,5-19,2x1,2 მკმ. კონიდიუმები მრავალრიცხოვანია, მომრგვალო-ელიფსური, ერთუჯრედიანი, მოყვითალო, წვრილი, სიგრძით, 2-2,5x2 მკმ.

- *Lycopersicum esculentum* Mill., ფოთლებზე, ქედა - ზესოფელი 22.06.2016.

4.2.3. მიკობიოტის ახალი სახეობები აჭარისათვის

სამეფო Chromista.

განყოფილება Oomycota.

კლასი Oomycetes.

რიგი Peronosporales.

ოჯახი Peronosporaceae.

გვარი Phytophthora de Bary.

1. *Phytophthora cactorum* (Lob. et Cohn) Schroet.

მცენარის ფესვის ყელთან და ფოთლებზე ვითარდება ღია ფერის ლაქები, რომლებიც შემდეგ მუქდება. ფოთლის ყუნწი და დაავადებული საყვავილე ღერო ტენიანდება და ლპება. დაავადების გამომწვევი სოკოს მიცელიუმი დატოტვილია, მრავალრიცხოვანი ჰაუსტორიებით, მოგრძო ან სფერული ფორმისაა, მოყვითალო ფერის. ქლამიდოსპორები ინტერ-კალარულადაა განვითარებული, ზომით 22-49,2 მკმ. დაავადებულ ორგანოებზე განვითარებული კონიდიათმტარები ერთეულია ან ჯგუფურად განვითარებული, მარტივი ან დატოტვილი. ზოოსპორანგიუმი ოვალური ან ლიმონისებური ფორმისაა, ზომით 26,5-34,07X20,7-26,7 მკმ, სოსკისებური დანამატით და ფეხით, რომლის ზომაც 2-8,5X2-4 მკმ-ს ტოლია. ოოგონიუმი მრგვალი, სფერული ფორმისაა, საშუალოდ 26 მკმ დიამეტრის, ანთერიდიუმი მრგვალია, ზომით 10-18X5-10 მკმ. ოოგონიუმში განვითარებული ოოსპორები 20-30 მკმ დიამეტრის, ყვითელი ან ღია ყვითელი ფერისაა, სქელი გარსით დაფარული.

- *Allium sativum* L. ნიორის აღმონაცენებზე, შუახევი - ოლადაური, 17.08.2017.

2. *Phytophthora porri* Foister.

ფოთლებზე ჩნდება რუხი ფერის, მრგვალი ფორმის, გამჭვირვალე, ტენიანი ლაქები. მიცელიუმი დატოტვილია, დასაწყისში დაუნაწევრებელი, შემდეგში უჩნდება ტიხრები. მიცელიუმის ჰიფები 2-8 მკმ დიამეტრისაა. ქლამიდოსპორები და ჰაუსტორიები არ გააჩნია. კონიდიათმტარები მარტივია ან სიმპოდიალურად დატოტვილი, ზომით 31-82X23-52 მკმ. ოოგონიუმი სფეროსებური ან მსხლისებური ფორმისაა, ზომით 29-46 მკმ უფერული ან მოყვითალო ფერის. ანთერიდიუმი მრგვალია, 12,5-19 მკმ ზომის. ოოსპორები ბურთისებური, მრგვალი ფორმისაა, ყვითელი ფერის, 32-39 მკმ. დიამეტრის, გლუვი 3 მკმ სისქის გარსით.

-*Allium porrum L.*, ქედა - აგრარული ბაზარი, 13.05.2018.

სამეფო Fungi.

განყოფილება Ascomycota.

კლასი Ascomycetes.

რიგი Helotiales.

ოჯახი Sclerotiniaceae.

გვარი Sclerotium Berk.

3. *Sclerotium cepivorum* Berk.

სკლეროციები წვრილია, ბურთისებური ფორმის, შეკრებილია ჯგუფებად, გარედან შავი, შიგნით თეთრი ფერისაა. დაავადება ვითარდება ხახვის ვეგეტაციის და შენახვის პირობებში. ფოთლები ყვითლდება და ხმება, მცენარე ჭკნება. მცენარის ფესვებზე, ქერქლებზე და ბოლქვის ფუძეზე ვითარდება თეთრი ფერის, ჰაეროვანი მიცელიუმი, წვრილი, შავი ფერის სკლეროციებით. სოკოს განვითარებისთვის ოპტიმალური პირობებია 15°C-20°C და ტენიანი გარემო. ინფექციის წყაროა ნიადაგში გადაზამთრებული სკლეროციები.

-*Allium cepa L.*, ქედა - დანდალო, ოქტომბერი, 12.06.2016.

4. *Sclerotinia porri* Beuma.

ბოლქვებზე და ღეროებზე ვითარდება მკვრივი, თეთრი ფერის მიცელიუმი. ახალგაზრდა, მსხვილი, თეთრი ან ხანდაზმული რუხი ფერის სკლეროციებით, ზომით 0,5-2 სმ. სიგრძის.

-*Allium cepa L.*, ხულო - დანისპარაული 27.06.2018.

ოჯახი Mycosphaerellaceae.

გვარი Mycosphaella Johans.

5. *Mycosphaerella allicina* Auersw.

ფოთლებზე და ღეროზე ვითარდება დასაწყისში თეთრი ან ყავისფერი ლაქები, შემდეგში მოწითალო ფერის გარსით. ინფექციის წყაროა სოკოს ფსევდოტეციები, მცენარეულ ნარჩენებზე. ფსევდოტეციები ბურთისებური ფორმისაა, შავი ფერის 80-100 მკმ დიამეტრის. ჩანთები ქინძისთავისებური ფორმისაა, მჯდომარე, ზომით 50-50X14-15 მკმ. ასკოსპორები მოგრძო ელიფსური ფორმისაა, ორ რიგად განლაგებული. გვხვდება აგრეთვე

მოგრძო ელიფსური, მომრგვალებული ფორმის, უფერული ასკოსპორები ზომით, 15-16X4-5 მკმ.

-*Allium cepa* L., ქედა - გობრონეთი, 13.05.2016.

-*Allium sativum* L., ხულო - საციხური, 13.05.2016.

-*Allium porrum* L., შუახევი - ქიძინიძეები, 22.06.2018.

კლასი Eurotiomycetes.

რიგი Eurotiales.

ოჯახი Trichocomaceae.

გვარი *Penicillium* Link.

6. *Penicillium lanosum* Westl.

მიცელიუმი მკრთალი, მომწვანო რუხი ფერისაა. კონიდიათმტარების სიგრძე 100-200 მკმ-ს შორის მერყეობს. კონიდიათმტარებიდან გამოსული ტოტები თავში საგველას ფორმისაა, ზომით 8-12X2-2,5 მკმ. მრავალრიცხოვანი სტერიგმები 7-8,5X2-2,5 მკმ-ს ტოლია, რომლებზედაც ვითარდება კონიდიები. საგველა მცირერიცხოვანია, ზომით 8-12X2-2,5 მკმ. კონიდიები ბურთისებური ფორმისაა, 2,5-3მკმ დიამეტრის, წვრილი, მარცვლოვანი გარსით. მასაში რუხი მწვანე ფერისაა, 50-70 მკმ სიგრძის, ძეწკვებად ასხმული.

-*Allium sativum* L., შუახევი - აგრარული ბაზარი 17.05.2016.

კლასი Leotiomycetes.

რიგი Helotiales.

ოჯახი Sclerotiniaceae.

გვარი *Botrytis* Pers.

7. *Botrytis byssoidea* Walker.

მიცელიუმის ჰიფები უფერულია, ტიხრებიანი, ჰაეროვანი. ხელოვნურ საკვებ არეზე მარცვლოვანია, დასაწყისში თეთრი, შემდეგში რუხი ფერის, ძირითადად უნაყოფოა. მაღალი ტენიანობის პირობებში, ბოლქვის დაშლილ ქსოვილებზე, სოკოს მიცელიუმზე ან სკლეროციებზე ვითარდება მოკლე კონიდიათმტარები, რომლებიც დასაწყისში სწორია, შემდეგში ძირითადი ღერძი იგრძობა და იტიხრება. მუქი ყავისფერი შეფერილობის, ჩანგლისებურად დატოტვილი ტოტები ბოლოვდება გამობერილი პატარა სტერიგმებით,

რომელზედაც ვითარდება კონიდიუმები. კონიდიუმები კვერცხისებური, უფერული, მოწითალო რუხი ფერისაა და შემდეგში მუქდება, ზომით 8-19X5-11 მკმ. მიკროკონიდიების დიამეტრი 3 მკმ-ს ტოლია და მოკლე ფეხზე ზის. სკლეროციები დასაწყისში თეთრია, შემდეგში შავდება.

-*Allium sativum L.*, ქედა - აგრარული ბაზარი, 23.09.2017.

8. *Botrytis squamosa Walker.*

მიცელიუმის ჰიფები უფერულია, ტიხრებიანი, სხვადასხვა სისქის. კონიდიათმტარები ან მიცელიუმზე ან ცალკეულ სკლეროციებზეა ჯგუფებად განვითარებული. დასაწყისში ტიხრებიანია და უფერული, შემდეგში მუქი შეფერილობისაა. კონიდიუმები მოკლე სტერიგმებზეა განლაგებული. კვერცხისებური ან ელიფსური ფორმისაა, გლუვზედაპირიანი, უფერული, ფერფლისფერი ან რუხი, შემდეგში მუქდება, ზომით 14-23X12-18 მკმ. ძნელად ვითარდება ხელოვნურ საკვებ არეზე. კონიდიუმების წარმოქმნა უფრო უხვად ხდება დაბალ ტემპერატურაზე. მიკროკონიდიების დიამეტრი 3 მკმ-ს აღწევს და ვითარდება მოკლე, უფერულ კონიდიათმტარებზე. სკლეროციები გლუვზედაპირიანია, დასაწყისში თეთრია, შემდეგ შავდება. ზომით 0,6-4 მკმ.

-*Allium cepa L.*, შუახევი - ჩანჩხალო, ნენია, 19.05. 2018.

ოჯახი Plectosphaerellaceae.

გვარი *Verticillium* Ness.

9. *Verticillium foexii* Beyma.

მიცელიუმი მოწითალო ფერისაა, ხავერდოვანი. კონიდიათმტარები სიგრძით 200 მკმ-ს ტოლია, სუსტად დატოტვილი. ტოტები ზომით, 7,5-15(29)X2.45-3,4 მკმ. კონიდიუმები არასწორი ელიფსური ფორმისაა ან ლობიოს თესლის ფორმის, 1-2 ცხიმის წვეთით, ზომით 6,66X3,28 მკმ. ინფექციის წყაროა ნიადაგში არსებული სოკოს მიცელიუმის ჰიფები.

-*Allium sativum L.*, ქედა - აგრარული ბაზარი, 22.06.2017.

10. *Verticillium lateritium* Berk.

სოკოს მიცელიუმის კორდი მოწითალო ყავისფერია, ხავერდოვანი. კონიდიათმტარები სწორმდგომია 200მკმ სიგრძის. საგველასებურად დატოტვილი, ზომით

7,5-28X2.45-3,4 მკმ კონიდიუმები ელიფსური ფორმისაა, ბოლოში მომრგვალებული ან ცილინდრული ფომის, ზომით 3,8-4,5X3-2,75 მკმ. ზოგჯერ თავაკად შეკრებილი, მასაში მოწითალო-აგურისფერია.

-*Allium sativum L.*, ხულო - სხალთა, 20.08.2017.

კლასი Sordariomycetes.

რიგი Microascales.

ოჯახი Dematiaceae.

გვარი Ramularia Ung.

11. *Ramularia tulasnei* Sacc.

კონიდიატმტარები დატოტვილია, უფერული, ზომით 30X3-4 მკმ. ცილინდრული ფორმის, თავზე პატარა კბილანებით. შეკრებილია ჯგუფებად, იშვიათად ერთეულია. გამოდიან მცენარის ფოთლის ბაგეებიდან. კონიდიები უფერულია, ცილინდრული ფორმის, ერთ ან სამუჯრედიანი, ზომით 15-45X2,5-4,5 მკმ. აავადებს ძირითადად ფოთლებს, იშვიათად ღეროებს. ფოთლებზე ვითარდება მრგვალი, თეთრი ლაქები, მუქი წითელი არშიით.

-*Allium cepa L.*, ხულო - ოქტომბერი, 16.08.2018; შუახევი - ჩანჩხალო, ნენია, 19.05. 2018.

გვარი Cladosporium Link.

12. *Cladosporium musae* Mason.

სოკოს კოლონია მუქი მოშაო ყავისფერი შეფერილობისაა, ინვითარებს მიკრო და მაკრო კონიდიატმტარებს. მაკრო-კონიდიატმტარები ზოგჯერ 200-500 მკმ სიგრძის და 4-6 მკმ სიგანისაა, ზოგჯერ ფუძესთან გამსხვილებულია და სიგანე 9 მკმ-ს აღწევს. კონიდიოფორების ცალკეული ტოტის სიგრძე 50 მკმ-ს, ხოლო სიგანე 3-4 მკმ-ს ტოლია. კონიდიუმები ცილინდრული ან ელიფსური ფორმისაა, უტიხრო ან ერთტიხრიანი, ზომით 6-22X3-5 მკმ.

-*Allium sativum L.*, შუახევი - ჭვანა, 17.06.2017.

გვარი Cercospora Wells.

13. *Cercospora duddiae* Wells.

ფოთლებზე და შენახვის პირობებში ქერქლებზე, ვითარდება მრგვალი ან არასწორი ფორმის რუხი ფერის ლაქები, ირგვლივ ყვითელი არშიით. კონიდიატორები დაუტოტავია, ჯგუფურად განვითარებული. კონიდიუმი უფერულია, გრძელი ფორმის, სწორი ან ოდნავ მოღუნული. წვეროში შევიწროვებული. 3-12 ტიხრიანი, ზომით 48-99X5-7 მკმ. (ლიტ-ით 78-79X6,3-7,9 მკმ.)

-*Allium cepa* L., შუახევი - ჭვანა, 17.06.2017.

გვარი *Heterosporium* Klotzsch.

14. *Heterosporium allii-cepa* Ran

ლაქები მოგრძო ფორმისაა, დიდი ზომის, რუხი ფერის, ირგვლივ მოლურჯო ფერის არშიით. კონიდიატორები მოყვითალო-ყავისფერია, 200 მკმ სიგრძის და 7,5-20 მკმ სისქის. კონიდიები მოყვითალო რუხი ფერისაა, ხშირბუსუსიანი, ერთუჯრედიანი, მსხლისებური ან მოგრძო-ელიფსური ფორმის. დასაწყისში უტიხრო, შემდეგში 1-3 ტიხრიანი, ზომით 32-76X9,5-20 მკმ. იშვიათად 101-25 მკმ, ზომის.

-*Allium cepa* L., ქედა - დანდალო, 21.05.2016.

გვარი *Fusarium* Lk. Fr.

15. *Fusarium avenaceum* var. *anguicides* (Sherb.) Bilai

მცენარის დაავადებული ორგანოები გამუქებულია. ქსოვილების უჯრედებსა და უჯრედშორისებში განვითარებულია მიცელიუმის ჰიფები. დაავადებული ორგანოები დაფარულია თეთრი, მოყვითალო ფერის მიცელიუმის ნაფიფქით. მაკროკონიდიები განვითარებულია აღმართულ, მოკლე კონიდიატორებზე, ან მიცელიუმზე. ზომით 20-38X3,9-5.3 მკმ. (სარკვევით 30-60X3-4მკმ-დან 70-102X4-5,8მკმ-მდე).

-*Allium cepa* L., ხულო - ხიხაძირი, სკვანა, თხილვანა, 23.07.2017.

16. *Fusarium sporotrichiella* Bilai, var. *sporotrichioides* (Sherb.) Bilai

სოკოს თეთრი ან ღია ვარდისფერი შეფერილობის მიცელიუმი სწრაფადმზარდია, ჰაეროვანი, ან ფხვიერი. მაკროკონიდიები მრავალია, ჩვეულებრივ 3 ან 5 ტიხრიანი, თითისტარისებური, თანდათანობით შევიწროვებული ზედა უჯრედით და კარგად გამოხატული ფეხით, ზოგჯერ ვითარდება სპოროდოხიებად. სამტიხრიანი, ზომით 20-28X3,8-4,5 მკმ. (იშვიათად 31-45X4,5-5 მკმ). მიკროკონიდიები მსხლისებრი ან ლიმონისებური ფორმისაა, ზომით 5,7-9,5X5,7-6,8 მკმ. ხანდაზმული სპორები, თითქმის

სფერული ან ქინძის-თავისებური ფორმისაა, ზომით 9,7-15X5,7-7,6 მკმ. ქლამიდოსპორები შუალედურია.

- *Allium cepa* L., ქედა - ზენდიდი, დაბა ქედა, 23.09.2016.

17. *Fusarium sambucinum* Fukel.

მაკროკონიდიები ვითარდება ჰაეროვან მიცელიუმზე, პიონეტებად ან იშვიათად სპოროდოხიებად. კონიდიუმები მოლუნული ნამგლისებური ფორმის ან ელიფსური ფორმისაა, ბოლოში შევიწროვებულია სოსკისებურად, კარგად გამოხატული, 5 ან 3 ტიხრიანი ფეხით. მასაში ვარდისფერი შეფერილობისაა. ჰაეროვანი მიცელიუმი თეთრია. სტრომა თეთრი, ყვითელი ან წენგოსფერ-ყავისფერია. სკლეროციები მოწითალო-ყავისფერი შეფერილობისაა.

-*Allium cepa* L, ზენდიდი, დაბა ქედა, 23.09.2016.

გვარი *Cylindrocarpon* Wr.

18. *Cylindrocarpon album* (Sac.) Wr. Booth.

სოკოს მიცელიუმი ჰაეროვანია, ჰიფების სისქე 2-4 მკმ-ია, ზოგ ადგილას გამობერილი უჯრედებით. მიკრო-კონიდიათმტარები ფუნჯისებური ფორმისაა, დატოტვილი და გამოდიან ჰიფის გვერდითი ტოტებიდან. სტერიგმების ზომა 12-15X2-2,5 მკმ-ია. მიკროკონიდიები კვერცხისებური ფორმისაა, ზომით 7-12,5X3-4 მკმ, მაკროკონიდიათმტარები მსგავსია მიკრო-კონიდიათმტარებისა. სტერიგმები 3,5 მკმ სისქისაა, მაკროკონიდიები მოლუნულია 3-9 ტიხრიანი ან ცილინდრული ფორმის, ზომით 50-120X5-8 მკმ. ტიხრების რაოდენობის შესაბამისად იცვლება კონიდიუმების ზომა.

- *Allium sativum* L., ქედა, გულები, 22.04.2018.

რიგი *Glomerellales*.

ოჯახი *Glomerellaceae*.

გვარი *Colletotrichum* Sacc.

19. *Colletotrichum chardonianum* Nolla; Bac., Kapak.

დაავადებულ ფოთლებზე განვითარებულია წვრილი ლაქები. კონიდიების სარეცელი ჟანგისფერი, წითელი ან რუხი ფერისაა, დაბურული ბეწვებით, მრავალ ტიხრიანი, წვეროში წაწვეტებული, ზომით 98-170X4-8 მკმ. კონიდიათმტარები ცილინდრულია, ზომით 7.9-9.5X1.7-3.7 მკმ. კონიდიები წაგრძელებულია, ოდნავ მოლუნული ფორმის, ზომით 6-8X1.7-7 მკმ.

-*Allium cepa L.*, ქედა - დანდალო, 24.06.2017.

20. *Colletotrichum circinans* (Berk) Vogl. სინ: *Vermicularia circinans* Berk. *Volutella circinans* (Berk) Stev. Et True.

დაავადებულ ბოლქვის ქერქლებზე ვითარდება შავი ფერის ლაქები, ზევიდან შავი წერტილებით, რომლებიც კონცენტრიულ წრეებად არიან განლაგებულნი. სარეცელი დასაწყისში მუქი მწვანეა, შემდეგში შავი ფერის ხდება. სქელკედლიანი, მუქი რუხი, ერთუჯრედიანი ან რამდენიმე ტიხრიანი ჯაგრები მრავალრიცხოვანია, სიგრძით 315 მკმ-ს ტოლი. კონიდიატარები სწორია ერთ ან რამდენიმეტიხრიანი, ბლაგვი ფორმის, უფერული ან ბაცი რუხი ფერის, ზომით 11.7-48X2.5-3 მკმ. კონიდიუმები უფერულია, სწორი ფორმის, ბოლოში წვეტიანი ან ოდნავ ბლაგვი, ზომით 14-30X3-6(7) მკმ.

- *Allium cepa L.*, ქედა - დანდალო, გულები, 19.07.2017; შუახევი - წაბლანა, გოგამეები, 12.08.2017; ხულო - რიყეთი, დანისპარაული, ოქრუაშვილები. 22.08.2018.
განყოფილება Basidiomycota.

კლასი Ustilaginomycetes.

რიგი Urocystidales.

ოჯახი Urocystidiaceae.

გვარი Urocystis Rabern.

21. *Urocystis cepulae* Frost

დაავადებულ ფოთლებზე და ბოლქვის ქერქლებზე ვითარდება, ამობურცული, რუხი ფერის, მკვრივი ეპიდერმისი. ეპიდერმისის გასკდომის შემდეგ, იფქვევა სპორების შავი მასა. ტელეიტოსპორები მრგვალია ან ელიფსური ფორმის, 12-40 მკმ დიამეტრის, ერთი ან იშვიათად 2-3 სანაყოფე სპორებით. პერიფერიული უჯრედების დიამეტრი 2-8 მკმ-ს, ხოლო ტელეიტოსპორების დიამეტრის-7,2-16,2 მკმ-ს ტოლია. მიცელიუმიდან ვითარდება ჰემობაზიდიუმი. ხახვის აღმონაცენები პირველი ფოთლის განვითარებამდე ავადდება, დაავადების საინკუბაციო პერიოდი 15 დღის ტოლია. ინფექციის წყაროა ტელეიტოსპორები და მიცელიუმი, რომელიც ნიადაგში ინახება მრავალი წლის მანძილზე.

-*Allium cepa L.*, შუახევი - სამოლეთი, გოგამეები, 11.05.2017.

კლასი Pucciniomycetes.

რიგი Pucciniales.

ოჯახი Melampsorae.

გვარი Melampsora Cast.

22. *Melampsora allii-populina* Kleb.

სოკოს სპერმოგონიები განლაგებულია ფოთლის ეპიდერმისის ქვეშ და ღრმად არის ჩამჯდარი ქსოვილებში. ჯგუფურად განლაგებული ეციდიები ვითარდება ფოთლებზე და ღეროებზე, ღია ყვითელი ფერის ლაქებად. ეციდიები მკვეთრი ნარინჯისფერი მოწითალო ფერისაა. ეციდიოსპორები მრგვალი, ბურთისებური ფორმისაა, ოდნავ დაკუთხული, ზომით 17-23X14-19 მკმ. გარსი დაფარულია დაბალი ბუსუსებით და მისი სისქე 2 მკმ-ს აღწევს. მრგვალი ფორმის ურედინიები განლაგებულია ფოთლის ქვედა მხარეზე. ღია ნარინჯისფერი ან წითელი ფერის, ურედოსპორები ნემსისებური ფორმისაა, იშვიათად ოვალური ზომით 24-38X11-18 მკმ. გარსი 2-4 მკმ სისქისაა, იშვიათად ბუსუსებიანი. ეპიდერმისის ქვეშ, ფოთლის ქვედა მხარეზე ერთეული ან ჯგუფურად არის განლაგებული შავი, რუხი ფერის ტელეიტოსპორები. ტელეიტოსპორები არასწორი პრიზმული ფორმისაა, ბოლოში მომრგვალებული, ზომით 35-60X6-10 მკმ, ღია რუხი ფერის გარსით. ეციდიოსპორები ვითარდება ხახვის და ნიორის ნათესებზე, ხოლო ურედო და ტელეიტოსტადია კი ალვის ხეზე. ინფექციის წყაროა ტელეიტოსპორები, რომლებიც იზამთრებენ დაავადებული მცენარის ნარჩენებზე და ბოლქვებზე. დაავადება ამცირებს მოსავალს და უკარგავს ხარისხს.

-*Allium cepa* L., ქედა - გულები, 11.05.2017.

-*Allium sativum* L., ხულო - ღორჯომი, 22.06.2018.

კლასი Pucciniomycetes.

ოჯახი Pucciniaceae.

გვარი Puccinia Pers.

23. *Puccinia caucasica* Savelli

ტელეიტოსპორები განლაგებულია ფოთლის ორივე მხარეზე, წვრილი, ფხვიერი, მოშაო მეჭეჭების სახით. ტელეიტოსპორები ზომით 40,5-55X18,9 მკმ-ია, სადა, მურა ფერის, 1,5 მკმ სისქის გარსით. წვერი ძლიერ (9-10 მკმ) გასქელებულია და ზის შეფერილ ფეხზე. ორუჯრედიან ტელეიტოსპორებს შორის შეიმჩნევა ერთუჯრედიანი ტელეიტოსპორები,

ძლიერ გასქელებული წვეროთი. მეზოსპორები ერთეულია, ყავისფერი შეფერილობის, კომბლისებური ფორმის პარაფაზებით.

-*Allium sativum L.*, ქედა - მერისი, პირველი მაისი, 19.07.2016.

24. *Puccinia permixta* Sydow

ეციდიები კონცენტრულადაა განლაგებული ფოთლის ორივე მხარეზე. ეციდიოსპორები მრგვალია, მრავალ-წახნაგოვანი, ზომით 16,5-22,5 მკმ დიამეტრის, უფერული ხშირმეჭკებიანი გარსით. ურედო და ტელეიტოსპორები ფოთლის ორივე მხარეზე ვითარდება მოყავისფრო, მოშაო ფერის ფხვიერი მეჭკების სახით. ურედოსპორების ზომა 18,9-22X16,5-18,9 მკმ-ის ტოლია, ყავისფერი შეფერილობის, 2-2,5 მკმ სისქის ხშირმეჭკებიანი გარსით. ტელეიტოსპორები ზომით 27-40,5X27 მკმ-ს ტოლია, ბოლოები მომრგვალებული, სადა ყავისფერი შეფერილობის 2,5 მკმ სისქის გარსით და 9 მკმ სისქის უფერული, გრძელი ფეხით.

-*Allium porrum L.*, ქედა - ხარაულა, 17.06.2018.

-*Allium sativum L.*, ხულო - საციხური, 22.06.2016.

თავი V. ბოსტნეულ - ბაღჩეული კულტურების დომინანტი დაავადებები კარტოფილის დაავადებები

კარტოფილი (Solanaceae) კვების ძირითადი პროდუქტია და მნიშვნელოვან ადგილს იკავებს ნაციონალურ სამზარეულოში. იგი თითქმის დასრულებული საკვები პროდუქტია, რომელიც აკმაყოფილებს ადამიანის ყველა მოთხოვნას აუცილებელი საკვები ელემენტებით. მთელ მსოფლიოში კარტოფილს დიდი მნიშვნელობა აქვს, იგი ითვლება მეოთხე (ხორბალი, სიმინდი, ბრინჯი) აუცილებელ კვების პროდუქტად Bourke, A. (1991). მას სასოფლო - სამეურნეო კულტურებიდან, შიდა და მაღალმთიანი აჭარის მოსახლეობის ეკონომიკის განმტკიცების საქმეში უმთავრესი ადგილი უჭირავს.

კარტოფილის მცენარე მიმღებიანია მრავალი დაავადების მიმართ, რომელთაც შეუძლიათ, მნიშვნელოვნად შეამცირონ მოსავლის რაოდენობა და ხარისხი. ზოგიერთ მკვლევართა მონაცემებით (Воловик და სხვა, 1980, 1997; Тютчев, 2000, 2004; Иванюк, 2003; Кондратов, Чулкина, Торопова, 1996; Chase, 2003; Kosuge, 1991; Logan, Copeland, 1975; Platford, 2001; და სხვა).

კარტოფილის მცირე მოსავლიანობის ერთ-ერთი მიზეზი, სოკოვანი და ბაქტერიული დაავადებებია, რომელთა მიერ გამოწვეულმა დანაკარგებმა, შეიძლება შეადგინოს პოტენციური მოსავლის 30-50%-დან 40-60%-მდე შემცირება. დაავადებები აზიანებენ, როგორც აქტიურად ვეგეტირებულ მცენარეებს მინდვრის პირობებში, ასევე ტუბერებს შენახვის დროს. იგი ზიანდება ბაქტერიებით, სოკოებით, ვირუსებით, ვიროიდებითა და ფიტოპლაზმური დაავადებებით (Platford , 2001). კარტოფილის ფიზიოლოგიური სიმწიფე იწყება მაშინ, როდესაც ტუბერებში მშრალი ნივთიერებანი მიაღწევენ მაქსიმალურ ზღვარს, ხოლო ხსნადი ნახშირწყლების შემცველობა მინიმალური ოდენობითაა. მშრალი ნივთიერებისა და ხსნადი ნახშირწყლების შემცველობის ცვლილება დამოკიდებულია ფოტოსინთეზური აპარატის ფუნქციონალური დინამიკის ცვლილებაზე, ვეგეტაციის პერიოდის განმავლობაში (Nope et al., 1960). კარტოფილის დაცვა დაავადებებისაგან, აქტუალური პრობლემაა მსოფლიო მასშტაბით.

მონიტორინგისა და ლაბორატორიული კვლევების შედეგად კარტოფილის კულტურაზე იდენტიფიცირებული იქნა სოკოებისა და სოკოს მსგავსი ორგანიზმების შემდეგი სახეობები: *Spongospora subterranea*, *Pythium deliense*, *Phytophthora cryptogea*, *Phytophthora infestans*, *Synchytrium endobioticum*, *Mucor sp.*, *Gibberella pulicaris* (*Fusarium*

solani), *Botryotinia fuckeliana*, *Mycovellosiella concors*, *Cercospora solani* - *tuberosa*, *Polyscytalum pustulans*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Aspergillus niger*, *Penicillium citrinum*, *Botrytis cinerea*, *Alternaria alternate*, *Alternaria solani*, *Fusarium equiseti*, *Fusarium crookwellense*, *Verticillium albo-atrum*, *Verticillium dahlia*, *Helminthosporium solan*, *Colletotrichum atramentarium*, *Colletotrichum coccodes*, *Septoria lycopersici* var. *malagutii*, *Macrophomina phaseolina*, *Phoma solani-cola* f. *foveata*, *Rhizoctonia solani*, *Athelia rolfsii* anamorph (*Sclerotium rolfsii*).

დადგინდა, რომ გამოვლენილ პათოგენებს შორის დომინანტობით, მავნეობით და დესტრუქციული თვისებებით გამოირჩევა ფიტოფტოროზი, რომლის გამომწვევია სოკოს მსგავსი ორგანიზმი - *Phytophthora infestans*. ფიტოფტოროზს ევროპელები ჯერ კიდევ 1840 წლიდან განსაკუთრებულ ყურადღებას აქცევდნენ. ამ დაავადებამ 1846 წელს ირლანდიის მოსახლეობის მნიშვნელოვანი ნაწილის შიმშილი გამოიწვია. გარდა კარტოფილისა ეს სოკო პომიდვრისა და სხვა ბოსტნეული კულტურების დაავადებასაც იწვევს. ეს დაავადება მსოფლიოში სოფლის მეურნეობას დაახლოებით 6 მილიარდამდე ზარალს აყენებს (Chand, Sudeep, 2009; Nowicki, Marcin; et al, 2011, 2013). მარტო კარტოფილის დაავადებების კონტროლისათვის მსოფლიოში ყოველწლიურად იხარჯება 3 მილიარდი დოლარი (CUP, 1996). კარტოფილის ფიტოფტოროზი პირველად 150 წლის წინ გამოჩნდა ევროპასა და ჩრდილოეთ ამერიკაში (Bourke, 1991). *P. Infestans*-ი დღესაც ძირითადი პრობლემაა სოფლის მეურნეობაში. მსგავსი სიტუაციაა საქართველოშიც. დაავადების ხელშემწყობ პირობებში, კერძოდ მაღალი ტენიანობისა და დაბალი ტემპერატურის დროს ბრძოლის ღონისძიებების ჩაუტარებლობის შემთხვევაში, მოსავალი 100%-მდე ნადგურდება. ამიტომ, კარტოფილის წარმოება შეუძლებელია ფიტოფტოროზის წინააღმდეგ ფუნგიციდების გამოყენების გარეშე. მიუხედავად იმისა, რომ არსებობს მრავალი მონოგრაფია (Dowley, 1995; Lee, 2002), ათასობით სამეცნიერო სტატია, ათასზე მეტი მოხსენება, ასევე მრავალი ისტორიული დოკუმენტი და სხვა, დღესაც *Ph. Infestans*-სი წარმოადგენს სერიოზულ პრობლემას სოფლის მეურნეობაში. საქართველოშიც მნიშვნელოვანი კვლევებია ჩატარებული აღნიშნული დაავადების სხვადასხვა ასპექტების შესახებ (ყანჩაველი, 1978; შაინიძე, 1999, 2000, 2013; და სხვ.).

დაავადებათა საერთო სიმპტომია ფოთლების ლაქიანობა, რომელიც ყველგან გვხვდება. დაავადება ფოთლის ფირფიტებიდან შეიძლება გადავიდეს ყუნწზეც.

დაზიანებული ადგილები იზრდება როგორც სიგრძეზე, ისე სიგანით, ასევე ფოთლის კიდეებმა შეიძლება მიიღოს ტალღისებური ფორმაც.

ხანგრძლივმა მონიტორინგმა გვიჩვენა, რომ კარტოფილის ფიტოფტოროზი ფოთლებზე და ღეროზე თავდაპირველად წარმოქმნის თითქოსდა პატარა ზომის წყლიან ყავისფერ ან შავ ლაქებს, ან კიდევ ლაქები ერთმანეთისგან გამიჯნული არიან ქლოროზირებული საზღვრებით, რომლებიც თანდათან მატულობენ მოცულობაში და ნეკროზულ ფორმას ღებულობენ (სურ. 7).

ტუბერების დაზიანება ხდება მას შემდეგ, როდესაც ფოთლებიდან სპორანგიუმები წყლის წვეთების დახმარებით აღწევენ ნიადაგში. დაინფიცირებული ტუბერებზე ჩნდება ღარები და თვალის მსგავსი ჩაღრმავებები.

ტენიან პირობებში დაზიანებული ქსოვილების ზედაპირზე წარმოქმნება სპორანგიუმები სპორანგიოფორებით. შედეგად ფოთოლზე (უფრო ქვედა მხარეს) და ღეროზე მატულობს სპორულაცია თეთრი ფიფქით სახით (სურ. 8). სპორანგიამტარები იზრდებიან დაზიანებულ ქსოვილებიდან. დაავადების გამომწვევთა უსქესო გამრავლების სასიცოცხლო ციკლი მიმდინარეობს შემდეგნაირად: პირველ რიგში დაავადებული მცენარის ორგანოებზე ვითარდებიან სპორანგიოფორები (ა,ბ,გ). შესაფერისი ტენიანობის დროს ან წყლის წვეთების საშუალებით სპორანგიუმები (დ,ე,ვ) იფანტებიან ატმოსფეროში და ახდენენ მცენარის დაავადებას დაახლოებით 2-დან 4 დღის განმავლობაში.



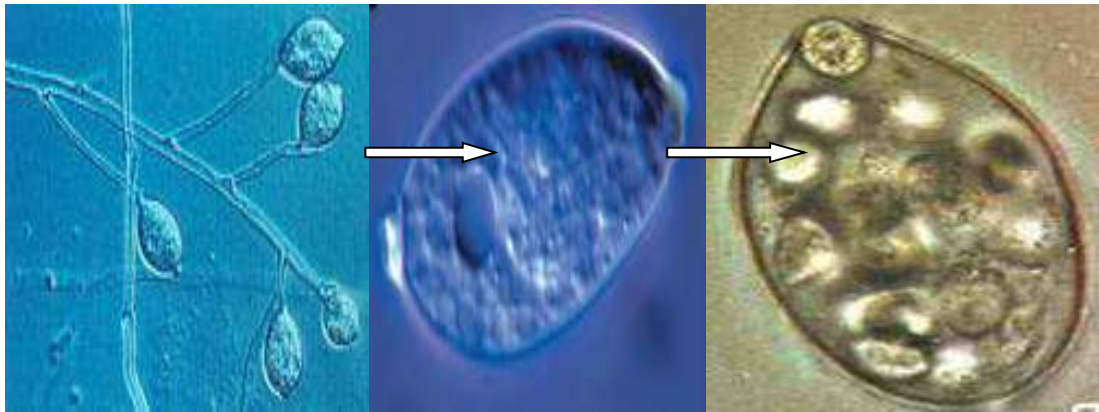
სურ.7. ფიტოფტოროზის სიპტომები ფოთლებზე, ღეროზე და ტუბერებზე



ა

ბ

გ



დ

ე

ვ

სურ. 8. *P. Infestan*-ის უსქესო გამრავლების ციკლი: ა,ბ,გ - დაავადებულ ქსოვილზე განვითარებული სპორანგიოფორები; დ-სპორანგიუმების გამოსვლა ატმოსფეროში; ე - ზოოსპორების არაპირდაპირი ზრდა, რომლებიც აავადენ მცენარეს; ვ-ზოოსპორების წარმოშობა 2-4 დღის შემდეგ.

კარტოფილის ფიტოფტოროზს პატრონ მცენარეზე სწრაფად შეუძლია დიდი რაოდენობით სპორანგიუმების წარმოქმნა. სპორანგიუმები სწრაფად იფანტებიან მთელ ნაკვეთზე და რამდენიმე დღის განმავლობაში იწვევენ მთელი მოსავლის განადგურებას.

სხვა დაავადებისაგან განსხვავებით ფიტოფტოროზის ფართო გავრცელებას ხელს უწყობს გრილი, ნისლიანი და წვიმიანი ამინდი. მთლიანობაში ფოთლები, ღერო და ტუბერები ფიტოფტოროზის მიმართ მიმდებიანია (სურ. 9). გამომდინარე აქედან, „დაავადებაზე - „Phytophthora“, «დესტრუქტორი» შემთხვევითი არ არის დარქმეული.



ა

ბ

გ

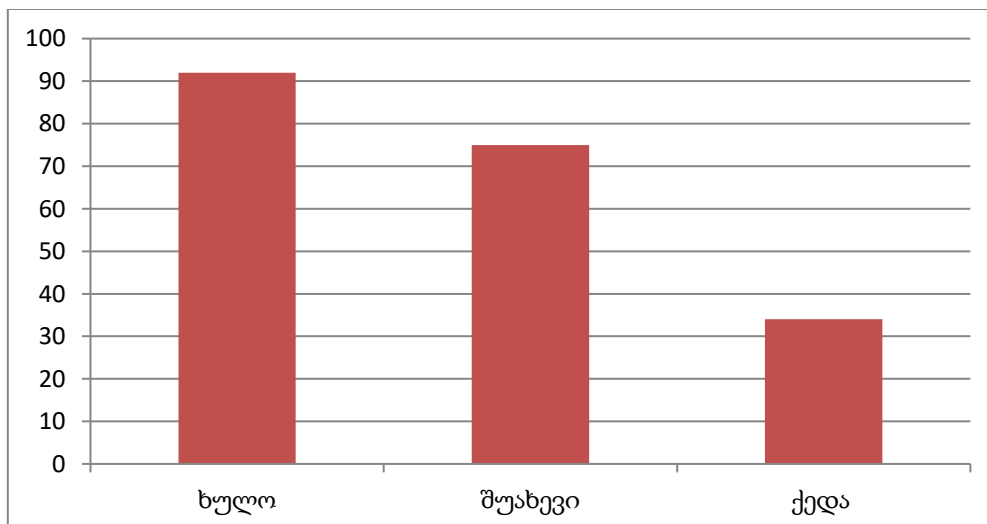
დ

სურ. 9. დაავადების თანმიდევრული განვითარება, რაც უზრუნველყოფს კარტოფილის მთლიანად განადგურებას. ა - ჯამთელი მცენარეები მინდვრად, ბ - დაავადებული მცენარეები პიველი კვირის შემდეგ, გ,დ - მთლიანად განადგურებული მცენარეები მეორე კვირის შემდეგ.

ჩატარებული მონიტორინგის (2016-2017) შედეგად დადგინდა, რომ კარტოფილის ფიტოფტოროზი მუნიციპალიტეტების მიხედვით არათანაბარი გავრცელებითა და ინტენსივობით გამოირჩევა. ყველაზე მაღალი გავრცელება აღინიშნა ხულოს მუნიციპალიტეტში (დიაგრამა 1), რაც 92%-ია. შუახევშიც კარტოფილის კულტურაზე ფიტოფტოროზის გავრცელება საკმაოდ მაღალი იყო, რაც 74%-ია. როგორც დიაგრამიდან ჩანს ფიტოფტოროზის ყველაზე ნაკლები გავრცელება აღინიშნა ქედაში (35%).

მუნიციპალიტეტების მიხედვით კარტოფილის ფიტოფტოროზის გავრცელების ინტენსივობა %-ში

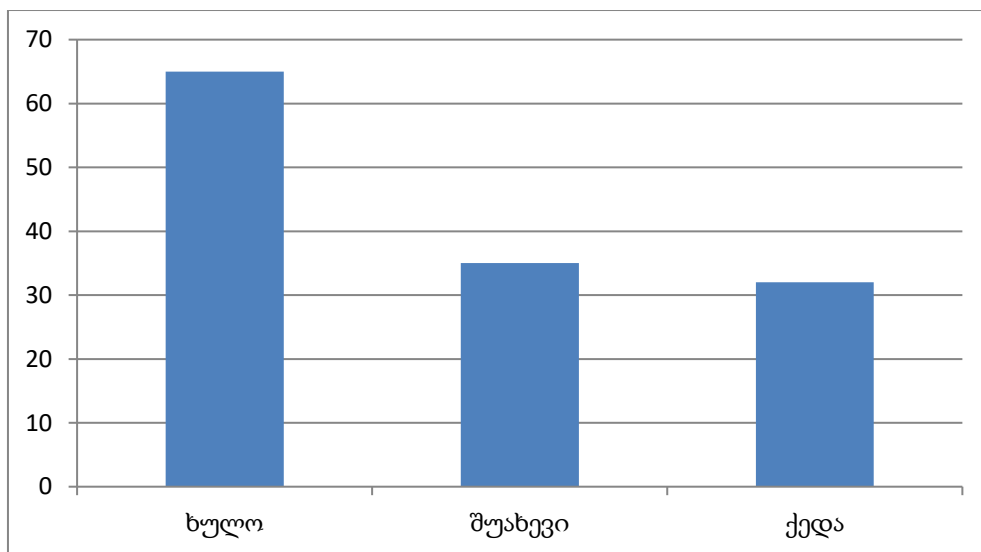
დიაგრამა 1



როგორც გავრცელების, ასევე განვითარების ინტენსივობის მიხედვით დაავადების მაჩვენებელი საკმაოდ მაღალი აღმოჩნდა ხულოს მუნიციპალიტეტში, სადაც დაავადების განვითარების ინდექსმა მიაღწია 65%-მდე (დიაგრამა 2). შედარებით ნაკლებია შუახევის მუნიციპალიტეტში (35%). ფიტოფტოროზის განვითარების ინტენსივობის შედარებით დაბალი მაჩვენებელი აღინიშნა ქედის მუნიციპალიტეტებში (32%).

მუნიციპალიტეტების მიხედვით კარტოფილის ფიტოფტოროზის განვითარების ინტენსიობა %-ში

დიაგრამა 2



შენახვის პირობებში კარტოფილის დაზიანებული ტუბერებზე ვითარდება სხვადასხვა შეფერილობის მიცელიუმი (სურ. 10), რომელიც შედგება სოკოების 11 სახეობისაგან (*Alternaria solani*, *Aspergillus Niger*, *Botritis cinerea*, *Fusarium solani*, *F. moniliforme*, *Mucor sp.*, *Penicillium citrinum*, *Phytophthora infestans*, *Sclerotium rolfsi*, *Rhizoctonia solani*, *Rhizopus psapzzh*). დაზიანებული ტუბერის ლპობაში მონაწილეობას ღებულობენ ბაქტერიებიც, რომლებიც ფართოდ ვრცელდებიან მთელ ტუბერზე და იწვევენ რბილ სიდამპლეს. ასეთ ტუბერებს არასასიამოვნო სუნი აქვს და საკვებად უვარგისია. ზოგიერთი მათგანი მცენარის პათოგენია და იწვევენ ფესვისა და ღეროს სიდამპლეს, ასევე მათი გამტარი სისტემის დაცობას. სხვა სახეობები იჭრებიან დამპალ ტუბერებში და ითვლებიან ტოქსინების მთავარ მწარმოებლად. ცალკეული სახეობა, უფრო მეტად კი *Fusarium moniliforme*, *F. oxysporum* და *F. Solani* ითვლებიან ადამიანებისა და ცხოველების პათოგენებად (Kriek, Kellerman and Marasas, 1981; Kriek, Marasas, 1981).

აღსანიშნავია ისიც, რომ კარტოფილის ტუბერების მიკობიონტთა ასეთი მაღალი შემადგენლობა (კონსორციუმი, ასოციაცია) პირველად აღინიშნება საქართველოში (შესაძლებელია მთელ მსოფლიოშიც).

დაკვირვებებმა გვიჩვენა, რომ კონსორციუმის ჩამოყალიბება იწყება მაშინ, როდესაც ტემპერატურა მიაღწევს დაახლოებით 22 °C. ჰაერის მაღალი ტენიანობა (90-95%) აჩქარებს კონსორციუმის ჩამოყალიბებას.

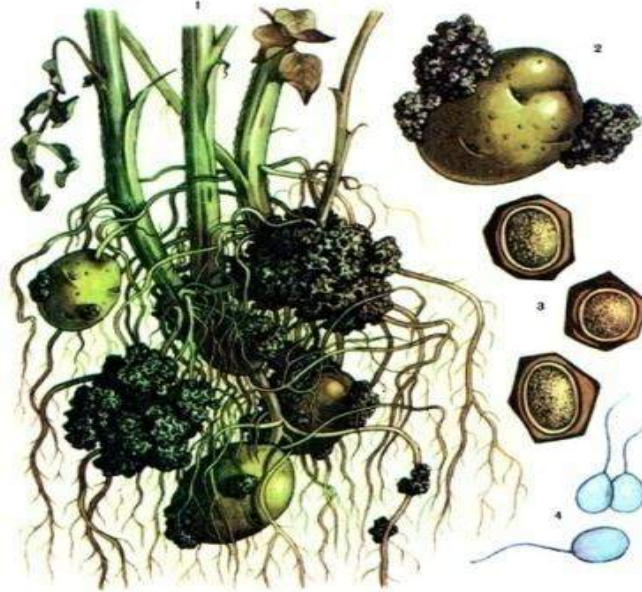


სურ. 10. დაზიანებულ ტუბერებზე წარმოქმნილი კონსორციუმის სიმპტომი.

კარტოფილის დომინანტ დაავადებებს შორის მეორე ადგილზეა კარტოფილის კიბო, რომლის გამომწვევია - *Synchytrium endobioticum*. იგი პირველად 1896 წელს იქნა აღმოჩენილი უნგრეთში. სულ ცოტა ხანში კიბო მოედო დასავლეთ ევროპის ყველა სახელმწიფოს. ჩვენში 2010 წლიდან აღინიშნება. კარტოფილის კიბო იმდენად სერიოზული და საშიში დაავადებაა, რომ ყველა ქვეყანაში მის წინააღმდეგ ფართოდ იყენებენ ბრძოლის ღონისძიებებს.

კიბოთი ავადდება კარტოფილის ყველა ორგანო. ჩვეულებრივია მიწისქვეშა ორგანოების დაავადება. შედარებით იშვიათად, მცენარის მიწის ზედა ორგანოებზე გვხვდება. დაავადების გარეგნული ნიშნები ყველგან ერთიდაიგივეა. დაავადებულ ორგანოზე დიდი ზომის კორძისებრი წარმონაქმნები ჩნდება (სურ. 11). წარმონაქმნები დასაწყისში პატარებია, სიმიდნის მარცვლისოდენა, შემდეგ თანდათან იზრდება და ხშირად იმ ზომამდე აღწევს, რომ კორძი ტუბერზე უფრო დიდია. იგი ჯერ თეთრია, არა სადა ზედაპირი აქვს და გარეგნულად ყვავილოვან კომბოსტოს თავს მოგვაგონებს. რაც ხანი გადის, კორძი თანდათან ფერს იცვლის და ბოლოს თითქმის მთლიანად შავი ხდება,

რაც იმის მაჩვენებელია, რომ ტუბერის ქსოვილების დაშლა დაიწყო. ამ დროს კორძიც ლპება და ტუბერი მთლად ფუჭდება. მიწისქვეშ ღეროზე და, საერთოდ, ზედა ნაწილებზედაც შეიძლება ანალოგიური კორძები განვითარდეს. უკანასკნელ შემთხვევაში დაავადებული ადგილის ზევით მოთავსებული ღეროს ნაწილები ხმება. ერთსადაიმავე ტუბერზე შესაძლებელია რამდენიმე კორძი წარმოიქმნას და მისი ზედაპირი მთლად კორძებით დაიფაროს. ამის გამო ამ დაავადებას კიბო ეწოდება.



სურ. 11. *Synchytrium endobioticum*-ით გამოწვეული კარტოფილის კიბო: 1 - დაავადებული მცენარე; 2 - დაავადებული ტუბერი მცენარის ყვავილობის პერიოდში; 3 - მოზამთრე სპორები; 4 - ზოოსპორები

დაავადების გამომწვევია ჰეტეროტროფული პროტისტების (სოკოს მსგავსი ორგანიზმების) ერთ-ერთი წარმომადგენელი - *Synchytrium endobioticum*. გამომწვევის ბიოლოგია ძალიან რთულია. ჩვეულებრივად შემოდგომაზე ტუბერზე შეიმჩნევა მოზამთრე სამგარაიანი ზოოსპორანგიუმები. ისინი მრგვალია, მოოქროსფრო-მოყვითალო ან მოყვითალო - ყავისფერი, ზომით 50-80 მკმ დიამეტრის. გამოზამთრების შემდეგ სპორანგიუმებიდან წარმოიქმნებიან ერთშოლტიანი ზოოსპორები, რომლებიც მოძრაობენ, იჭრებიან კარტოფილის ქსოვილში, კარგავენ შოლტს და წარმოქმნიან ვეგეტაციურ სხეულს ცისტას.

ცისტა იზრდება, ინარჩუნებს ერბირთვიანობას და შემდეგ, უჯრედში წარმოქმნის ბუმტისებრ გამონაზარდს, რომელიც იყოფა 4-9 მრავალბირთვიან ნაწილად -

ზოოსპორანგიებად. თითოეულ ზოოსპორანგიუმში წარმოიქმნება 200-300 ერთშოლტიანი ზოოსპორა. როგორც კი დადგება ტენიანი გარემო, ზოოსპორები გამოდიან ზოოსპორანგიუმებიდან და აავადებენ მცენარეს.

ტუბერების ინფექცია შეიძლება სხვადასხვა ტემპერატურის დროს (12-24°C-მდე). ოპტიმალური ტემპერატურად 21°C ითვლება.

ვეგეტაციის გნმავლობაში სოკოს შეუძლია რამდენიმე თაობის მოცემა. სოკოს განვითარების ერთი ციკლი გრძელდება 10-12 დღეს. ზამთარში სპორები ინარჩუნებენ დიდ გამძლებას. მათი მნიშვნელოვანი ნაწილი ინახება რამდენიმე წელს, ორ დღეს უძლებენ 83°C-ზე, ხოლო ერთ საათს კი - 100°C-ზე.

საკვლევ ტერიტორიაზე დომინანტ დაავადებად ითვლება კარტოფილის ტუბერების მშრალი სიდამპლე, რასაც იწვევს სოკო - *Fusarium solani*.

ტუბერის სიდამპლის შესახებ მრავალი მასალა არსებობს (Бордукова, 1969; Попкова, Шнейдер, 1986,1980; Шамирханян, 1971; Воловик, Шмыгля, 1974; Суркова, 1982; Смирнов, Смирнова, 1978; Воловик, Шнейдер, 1980; Дорожкин, 1984; Langerfeld, 1983; Kapsa Jozefa, 1986; Leach, 1985; Plamadela, 1980; Hornok, 1982; და სხვა).

საკვლევ ტერიტორიაზე დაავადება ხშირად ტუბერზე არსებული მექანიკური დაზიანების ადგილიდან იწყება. დასაწყისში ინფექცია რაიმე სიმპტომს არ იძლევა, შემდეგ კი დაავადების ადგილი ჩაიზნიქება და ქერქი იჭმუჭნება, რის გამოც ტუბერის ზედაპირზე ლაქა ჩნდება. ეს უკანასკნელი თანდათან დიდდება და საბოლოოდ მთელი ტუბერი ღებება. ღებობა მშრალია და მუმიფიცირებული. დაავადებული ტუბერი იმდენად მაგრდება, რომ თითქმის გაქვავებულს ჰგავს. ასეთი ტუბერი რომ განაჭერზე გაისინჯოს, ადვილად ჩანს სოკოს მიცელიუმი (სურ. 12).

დაავადების გამომწვევი სოკოა *Fusarium solani*. მისი ნაყოფიანობა ვითარდება პატარა თეთრი ლაქების, იშვიათად მეჭეჭების სახით. უკანასკნელი იმ ადგილებში გამოდის, რომელიც მექანიკურადაა დაზიანებული. თუ შემთხვევით დაავადება მშრალ პირობებში მიმდინარეობს, მაშინ მეჭეჭები მეტად იშვიათად აქვს. სოკოს ნაყოფიანობა ტიპიურია. მოკლე კოდიათმტარებზე თითისტარისებრი, ოდნავ მოხრილ, კონდიუმებს იძლევა. უკანასკნელი მრავალუჯრედიანია, 3 ტიხრიანი, უფერული.



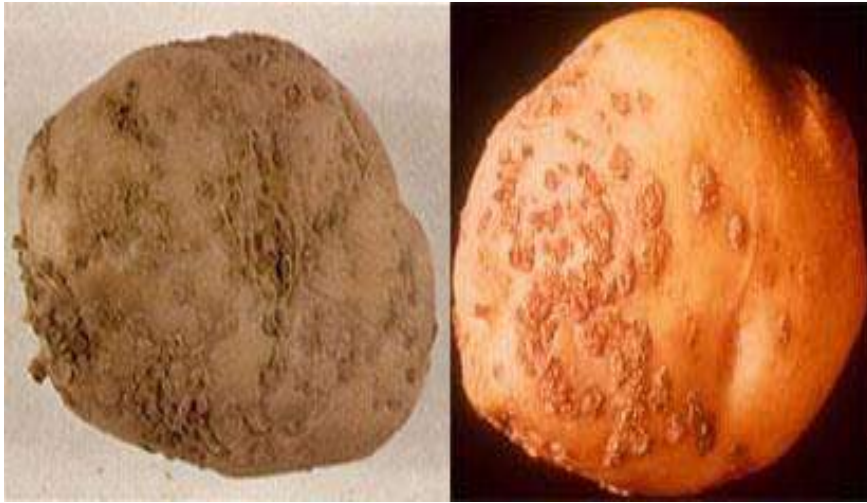
სურ. 12. *Fusarium solani*-ით გამოწვეული ტუბერის მშრალი სიდამპლე

დაავადების გამომწვევი ძალიან ნელი ტემპით ვითარდება 1⁰ C-ს დროს, საშუალოდ იზრდება 15 - 18 °C- ზე. ინფექცია შემჩნეულია ასევე 25-30 °C-ის დროსაც. დაავადება არა მარტო მაღალი შეფარდებითი ტენიანობის დროს გვხვდება, არამედ 50%-ის დროსაც. დაავადების მსვლელობისათვის ოპტიმალური ტემპერატურაა 25 °C.

როგორც დაკვირვებებმა ცხადყო კარტოფილის ფხვიერი ქეცი - *Spongospora subterranean* Wallr. საკვლევი რეგიონის მოსახლეობის ერთ - ერთ პრობლემას წარმოადგენს. იგი პირველად გერმანიაში იყო აღმოჩენილი 1842 წელს. 1845 წელს კი უკვე ყველა მეზობელ სახელმწიფოებში იქნა აღმოჩენილი. ამჟამად იგი თითქმის ყველგან გვხვდება.

ფხვიერი ქეცი აავადებს ტუბერებს და შედარებით იშვიათად ფესვებსა და ღივებს. ახალგაზრდა ტუბერებზე, დასაწყისში ჩნდება პატარა, მუქი ლაქები, შემდეგ ეს მუქი ლაქები ამოიბურცებიან, ეპიდერმისი გასკდება და გამოჩნდება ჩაღრმავებული იარები, რომელთა ნაპირები გადმობრუნებულია და ცენტრში მუქი - მურა ფერის ფხვნილი მოჩანს (სურ. 13). ეს უკანასკნელი მცენარის ქსოვილზე სოკოს მოქმედების შედეგია. ისეთი ნიმუშებიც დაფიქსირდა, როდესაც ზემოთმოყვანილი ტიპიური სურათი დარღვეულია. ასეთ შემთხვევაში ფხვიერი ქეცი ჩვეულებრივ ქეცს მოგვაგონებს. მათი გარჩევა შესაძლებელია მხოლოდ მიკროსკოპული ანალიზით. ფხვიერი ქეცი იძლევა სოკოსათვის დამახასიათებელ ნაყოფიანობას, ხოლო ჩვეულებრივი ქეცის დროს სოკოს ნაყოფიანობა არ გვხვდება. ტუბერებზე იარების რიცხვი სხვადასხვაა, რაც დამოკიდებულია

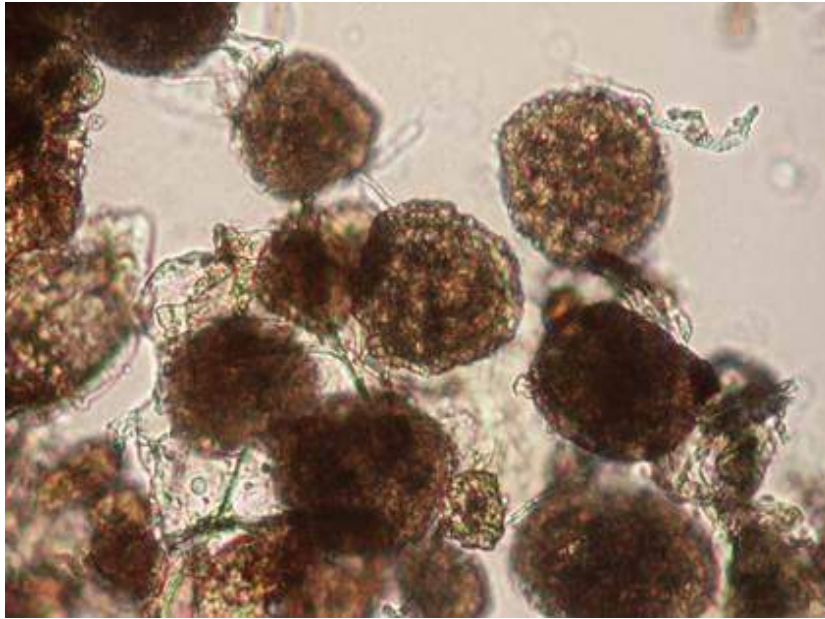
დაავადების სიმპტომებზე და ხნოვანებაზე. ზოგიერთ შემთხვევაში იარები იმდენად ბევრია, რომ მთელი ტუბერის ზედაპირია დაფარული.



სურ. 13 - *Spongospora subterranean*-ით გამოწვეული კარტოფილის ფხვიერი ქეცი.

დაავადება შემჩნეულია ფესვებზეც, სადაც კიბოსებრ წარმონაქმნს იძლევა. კორძები წვრილია, ცალი მხარე გაბრტყელებულია, რომლითაც ფესვზეა მიმაგრებული. ასეთი კორძები კარტოფილის ამოღებამდე ღვება, ისე რომ მისი შემჩნევა მხოლოდ მაშინაა შესაძლებელი, როდესაც კარტოფილს ვეგეტაცია არ აქვს დასრულებული.

ფხვიერი ქეცის გამომწვევი ორგანიზმია - *Spongospora subterranea*, რომელიც გაერთიანებულია პლაზმოდოფორალების რიგში (*Plasmodiophorales*). ისევე როგორც კარტოფილის კიბო, მასაც პლაზმატური სხეული აქვს (სურ. 14), რომელიც მცენარის ქსოვილში შეჭრის შემდეგ მრავალდება, იზრდება და ბოლოს დაიწყებს დაყოფას ისე, რომ ერთი პლაზმიდან წვრილი უჯრედებისგან შემდგარი ცალკე სხეული წარმოიქმნება. უკანასკნელი სპორების გროვას წარმოადგენს და მეტად დამახასიათებელია ფხვიერი ქეცის გამოცნობისათვის. რამდენიმე ხნის შემდეგ, სპორათგროვას შემქმნელი ცალკე უჯრედები განვითარდებიან, წარმოქმნიან მოძრავ ამეზოიდებს, რომელიც იწვევს ინფექციას. პლაზმოდოუმის სტადიას გაივლის შემდეგ კვლავ იწყება სპორების წარმოქმნა. სპორები ერთუჯრედიანია, პატარა, ზომით 2-4 მკმ დიამეტრის. სპორათგროვები 40-50 მკმ დიამეტრისაა.



სურ. 14 - სოკო *Spongospora subterranea* - ს სხეული.

უნდა ითქვას, რომ დაავადება უმთავრესად ზედაპირულია. მაგრამ სასაქონლო ღირსებულება ეკარგება და ვერ ინახება დიდხანს. ტუბერი მალე სხვადასხვა მიკრო ორგანიზმებით ავადდება.

დაავადების გავრცელებისათვის ხელსაყრელია 15 - 20^oმდე ტემპერატურა და გადიდებული სინოტივე. ჰუმუსიან ნიადაგებზე დაავადება უფრო მეტი რაოდენობით გვხდება, ვიდრე შედარებით მწირ ნიადაგებზე. მნიშვნელობა აქვს ასევე ჯიშებსაც. მიუხედავად იმისა, რომ ქეცი უკვე დიდი ხანია ცნობილია, მის წინააღმდეგ გამძლე ჯიშები ჯერ კიდევ ნაკლებადაა.

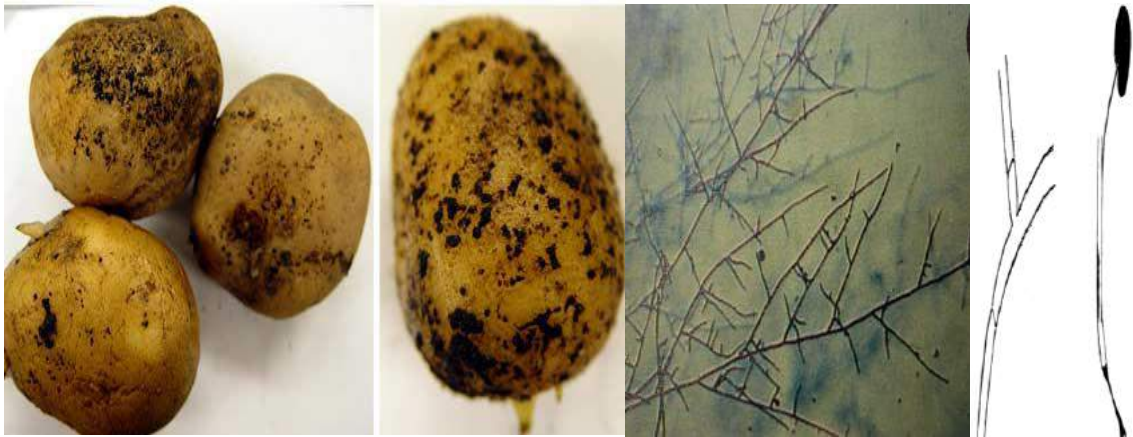
ჩვენში ეს დაავადება თითქმის ყველა მეკარტოფილეობის ზონაში არის აღნიშნული. დაავადება განსაკუთრებით მასიურად არის გავრცელებული იმ წლებში, როდესაც ხშირია წვიმიანი და გრილი ამინდი.

კარტოფილის შავი ქეცი ანუ რიზოქტონიოზი - *Rhizoctonia solani* Kuehn. საკმაოდ გავრცელებული პოლიფაგი დაავადებაა. უფრო მეტად აავადებს ტუბერებს და ღივებს, ნაკლებად ღეროს.

დაავადებული ტუბერის ზედაპირზე ჩნდება შავი, დაფანტულად განლაგებული, ხავერდისებრი ლაქები (სურ. 15). მთლად განვითარებულ ტუბერებზე ასეთი ლაქები

ჩვეულებრივია და მას დიდ ზარალს არ აყენებს. სამაგიეროდ ახალგაზრდა ტუბერებისათვის და აღმონაცენებისათვის სერიოზულ დაავადებას წარმოადგენს.

ტუბერებზე გავრცელებული ხავერდოვანი ლაქა სოკოს წვრილი გაბრტყელებული სკლეროციებია, რომელიც მკვრივად შეზრდილ ჰიფებისაგანაა წარმოქმნილი. ჰიფები სქელია, დატოტვილი, მოწითალო ყავისფერი.



სურ. 15 - *Rhizoctonia solani*-ით გამოწვეული კარტოფილის. შავი ქეცი (მარცხნივ) და სოკოს კონიდიატომტარები კონიდიებით (მარჯნივ)

ახალგაზრდა ღივებზე ჩნდება შავი ლაქები. უკანასკნელი თანდათან იზრდება, მთელ ღივს შემოევლება გარშემო და გამოიწვევს მის დაზიანებას. თუ სისტემატურადაა დაავადებული ღივი, მაშინ მცენარე ვერ იკიდებს ფეხს და იღუპება. როდესაც ახალგაზრდა ტუბერები დაავადდება, მაშინ სოკოს მოქმედებით ტუბერში არ ხდება სახამებლის საჭირო რაოდენობით დაგროვება. იგი გამჭვირვალე და წყალ-წყალა ხდება, საბოლოოდ კი იმდენად შრება, რომ ქერქილაა დარჩენილი. ასეთივე ბედი ეწევა გვიან განვითარებულ ტუბერებსაც. სოკო ღივების დაავადების შემდეგ ღეროებზეც გადადის. ნიადაგთან ახლოს ფესვის ყელთან მონაცრისფრო ქეჩისებრი მიცელიუმი ვითარდება, რაც სოკოს ნაყოფიანობაა.

დაავადების გამომწვევია სოკო - *Rhizoctonia solani*, რომელიც გაერთიანებულია *Mycelia sterilia*-ს რიგში. მიცელიუმი 6-13 მკმ დიამეტრისა, ხოლო კონიდიები 15-30 X 11-17 მკმ-ია. სოკოს სრული სტადიაა ბაზიდიომიცეტების წარმომადგენელი *Hypochnus solani* Prill. et Del. რიზოქტონია ჩვეულებრივი, ნიადაგის სოკოა. შეუძლია თავისუფლად

იცხოვროს საპროფიტულად და შემდეგ შესაფერის პირობებში გამოიწვიოს მცენარის დაავადება. მცენარის დაავადებისათვის ოპტიმალურ პირობად 12-15^o ითვლება.

ამობურცული ანუ ბორცვიანი ქეცი – *Oospora pustulans* Owen. et Wakefield განსხვავებით სხვა ქეცისაგან, კარტოფილის მოსავლის ალების დროს არის შესამჩნევი. დაავადება პირველადი შეიმჩნევა მინდვრად ტუბერების ჩამოყალიბების დროს. დაავადებულ ტუბერებზე ჩნდება მუქი ფერის, 3-4 მმ - ის მოუმწიფებელი ბორცვები. ისინი ტუბერებზე განლაგებული არიან ცალკე-ცალკე ან 3-5 ერთად (სურ. 16).



სურ. 16 - *Oospora pustulans*-ით გამოწვეული კარტოფილის ამობურცული ქეცი.

დაავადების გამომწვევია უსრული სოკოების, ჰიფომიცეტების ერთ-ერთი წარმომადგენელი - *Oospora pustulans*. კონიდიატორები მრავალუჯრედიანია, უფერული, დატოტვილი. კონიდიები ერთუჯრედიანია, ოვალურ-ცილინდრული, ზომით 6-12 X 2-2,5 მკმ.

სოკოს განვითარების ოპტიმალური ტემპერატურა შედარებით დაბალია და შეადგენს 11-12^oC. დაავადება უმთავრესად ეწერ ნიადაგებში გვხვდება. ხშირია აგრეთვე გვალვიან ადგილებშიც.

კარტოფილის ჭკნობის ანუ ვერტიცილიოზის - *Verticillium alb - atrum* Rke. Et Ber. დამახასიათებელი სიმპტომი იმაში გამოიხატება, რომ მცენარის ჭკნობა ქვედა ფოთლიდან იწყება, ფოთლები ხმება და ცვივა, როდესაც ჭკნობა მძიმე ფორმითაა, მაშინ თითქმის ყველა ფოთოლზე ვრცელდება, ფოთლები ჩამოეშვება და მცენარე მთლიანად ხმება. ასეთ შემთხვევებისთვის დაახასიათებელია დამჭკნარი ფოთლების წვერის მურა შეფერვა (სურ. 17). ამავე დროს, ღეროს განაკვეთზე, ბოჭკოვანი კონების შეფერვას აქვს ადგილი, რომელიც უბრალო თვალისათვის კი შესამჩნევი არის. კარტოფილის ღეროს ჭურჭელ - ბოჭკოვან კონების დაცობა, ტიპიურ ტრაქეომიკოზურ მოვლენას წარმოადგენს. მისი

მოქმედება იმაში გამოიხატება რომ წყალით ვეღარ მარაგდება, ტრანსპირაცია მეტია და საბოლოოდ მცენარე ჭკნება. ჭკნობა შესაძლებელია სოკოს ტოქსიური მოქმედებითაც იყოს გამოწვეული. სოკოს მიერ გამოყოფილი ტოქსინი გადადის მცენარის ქსოვილში და მის ტოქსიკაციას იწვევს.



სურ.17 - *Verticillium albo – atrum*-ით დაავადებული ფოთლები და ტუბერი.

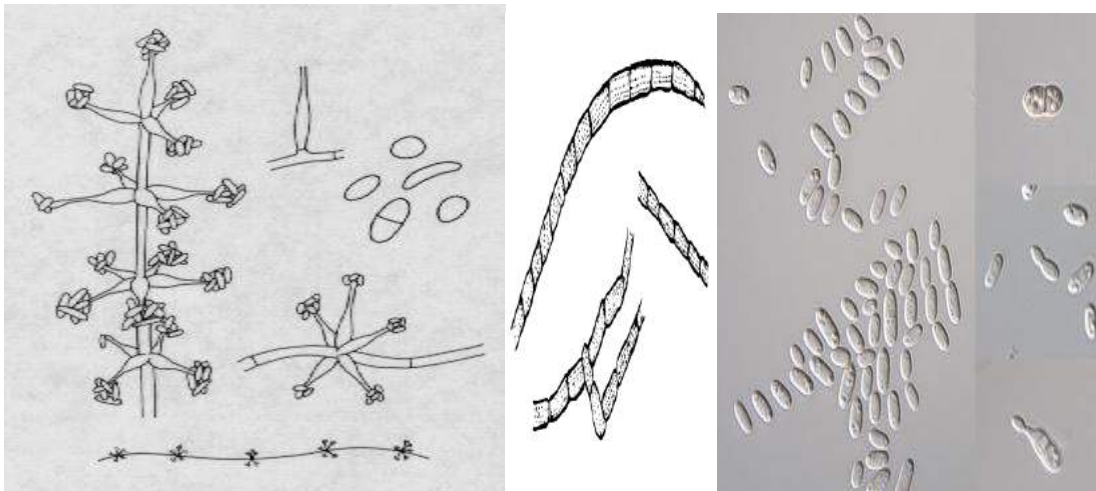
მცენარის ვეგეტატიური ორგანოების, განსაკუთრებით კი ღეროს ნოტიო კამერაში მოთავსებით, ადვილად შეიძლება ჭკნობის გამომწვევი ორგანიზმის დადგენა. ამ შემთხვევებში მხოლოდ სოკოს გამრავლების ორგანოებია მისაღები. მიცელიუმი ნიადაგში ცხოვრობს, შეუძლია საპროფიტულადაც იყოს, მაგრამ ხელშეწყობ პირობებში პარაზიტად გადადის, ჯერ შეიჭრება ფესვის განტოტების ადგილას, ასევე მთავარ ფესვში და ვრცელდება ზევით, ღეროს მიმართულებით.

დაავადების ხელშემწყობ პირობად ითვლება სიცხიანი და გვაველიანი პერიოდი. დაავადების განვითარების ოპტიმუმია 23-25⁰ ტემპერატურა.

დაავადების გამომწვევია უსრული სოკოების წარმომადგენელი - *Verticillium alb - atrum*. სოკოს ნაყოფიანობა თხელი ფიფქის სახით უნვითარდება დაავადებულ მცენარის ზედაპირზე. კარგად არის შესამჩნევი ტენიან ადგილებში. კონიდიათმტარზე სადგისებრი სტერიგმებია რგოლურად განწყობილი, რომელთა წვერზე ლინზისებრი კონიდიუმებია განლაგებული. კონიდიათმტარები ძირში მუქადაა შეფერილი, ხოლო წვერში უფერულია, სიგრძით 700-მდე მკმ. კონიდიუმები ერთუჯრედიანია, ცილინდრისებრ-ელიფსური, ჯგუფებად შეკრებილი, ზომით 5-12 X1-3 მკმ (სურ. 18).

სოკოს გავრცელება ხდება კონიდიების საშუალებით მცენარის მთელი ვეგეტაციის განმავლობაში. ზამთარს ატარებს ნიადაგში მიცელიუმით ან მიკროსკლეროციებით.

სოკოს შეუძლია ნიადაგში 2 - 3 წლის განმავლობაში საფროფიტულად ცხოვრება, რაც მხედველობაშია მისაღები ბრძოლის მეთოდების დადგენის დროს.



სურ. 18 - *Vericillium albo-atrum*-ის მიცელიუმი და კონიდიები

კარტოფილის ფუზარიოზული ჭკნობა - *Fusarium oxysporum Schl. f. solani Bilai*

მცენარეთა ჭკნობის გამომწვევ მიკობიონტებს შორის მეორე სოკო ორგანიზმია, რომელიც მსგავსად ვერტიცილიუმისა კარტოფილის ჭკნობას იწვევს (სურ. 19). ფუზარიოზული ჭკნობა, მცენარეში მიმდინარე ფიზიოლოგიური პროცესებით არაფრით არ განსხვავდება ვერტიცილიოზური ჭკნობისაგან. თანაბრად არიან გავრცელებული და მათ მიერ ხშირად მოსავლის 20-30% იღუპება. დაავადების ხელშემწყობად მაღალი ტემპერატურა, არანაკლები 25°C და დაბალი ტენიანობა, არა აუმეტეს 70-% ითვლება.



სურ. 19. *Fusarium oxysporum f. solani*-ით დაავადებული კარტოფილის ფოთლები და ტუბერები.

დაავადების გამომწვევია უსრული სოკოების წარმომადგენელი *Fusarium oxysporum Schl. f. solani*. მისი დადგენისათვის საჭიროა მიკროსკოპული ანალიზი. ფუზარიუმისათვის დანახასიათებელი მიკროკონიდიები ერთ ან ორ უჯრედიანია, პატარა, უფერული (სურ. 20). მაკროკონიდიები დიდია, გრძელი, ოდნავ მოხრილი, 3-5 ტიხრიანი.

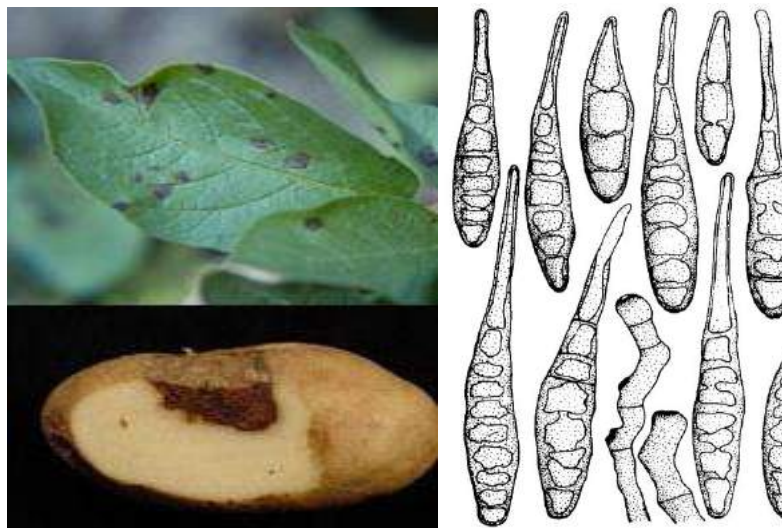
ფუზარიუმიც ნიადაგის სოკოდ ითვლება. მას შეუძლია საპროფიტული ცხოვრება მცენარეულ ნაშთებზე.

ფუზარიუმი გავრცელებულია მრავალ კულტურაზე და ყველგან ერთსა და იმავე სახის სიმპტომებს იძლევა.



სურ. 20 - *Fusarium oxysporum f. solani*-ის მაკრო და მიკროკონიდიები.

კარტოფილის ფოთლების მშრალი სილაქავე ანუ მაკროსპორიუმი - *Macrosporium solani* Ell et. Mart. საკმაოდ მნიშვნელოვანი დაავადებაა. იწვევს ფოთლების, იშვიათად კი ღეროს ლაქიანობას. მაკროსპორიუმი ფოთლის ფირფიტაზე აჩენს პატარა მრგვალ, მშრალ ლაქებს. უკანასკნელი თანდათან დიდდება და ზოგჯერ 1-1.5 სანტიმეტრს აღწევს. ლაქა ყავისფერია და ზედა მხრიდან კონცენტრული ზონალობა ემჩნევა (სურ. 21)



სურ. 21 - *Macrosporium solani*-ით დაავადებული კარტოფილის ფოთლები და ტუბერი (მარცხნივ) და კონიდიები (მარჯვნივ).

როდესაც განვითარებისათვის კარგი პირობები დადგება, სოკო ღეროზე და ყლორტებზეც გადადის და მთელი მცენარის გახმობას იწვევს. დაავადების გამომწვევია

ჰიფომსიცეტების ჯგუფის ერთ-ერთი წარმომადგენელი - *Macrosporium solani*. დაავადება ხდება მხოლოდ მექანიკურად დაზიანებული ადგილებიდან. მე-3 მე-4 დღეს სოკო დაავადების ნიშნებს იძლევა ლაქების სახით. მისი განვითარებისათვის ოპტიმალურ ტემპერატურად 10-24 °C ითვლება. სოკოს ნაყოფიანობა ლაქებზე ჩნდება მოკლე, მარტივი კონიდიოტარების სახით. უკანასკნელი მურა ან ყავისფერია და წვერზე გრძელ კომბლისებრ მრავალუჯრედიან კონიდიუმებს იძლევა.

სოკო ზამთარს ატარებს ჩამოცვენილ ფოთლებზე, ასევე დაავადებულ ღეროზე და შემდეგ წელს იწვევს დაავადების განახლებას.

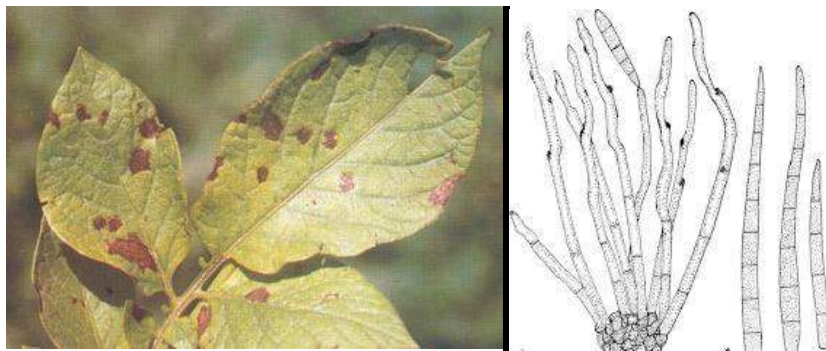
კარტოფილის ალტერნარიოზი - *Alternaria solani* Sor. აავადებს ბოსტნეული და ბაღჩეული კულტურების მრავალ წარმომადგენელს. საკმაო ზიანის მომტანია კარტოფილისათვის. უფრო მეტ ზიანს აყენებს ფოთლებსა და ღეროს. მაკროფომის მსგავსად ფოთლის ფირფიტაზე აჩენს პატარა მრგვალ ლაქებს. ლაქები თანდათან დიდდება და ხშირად 1,5 -3 სმ აღწევს დიამეტრით (სურ. 22). ლაქა ყავისფერია და ზედა მხრიდან კონცენტრული ზოლიანობა ემჩნევა. როდესაც განვითარებისათვის კარგი პირობები დადგება, სოკო ღეროზე და ყლორტებზედაც გადადის. ისინი იფარებიან ხშირი ყავისფერი ლაქებით, რასაც შედეგად მთელი ზედა ნაწილის გახმობა მოსდევს. მოსავლის აღების დროს ინფექცია ტუბერებზეც გადადის და საწყობში შეტანისას ასეთი ტუბერების მასობრივ ღპობას იწვევს.

დაავადების გამომწვევია უსრული სოკოების, ჰიფომსიცეტების ჯგუფის ერთ-ერთი წარმომადგენელი *Alternaria Solani*. სოკოს ნაყოფიანობა ლაქებზე ჩნდება მოკლე მარტივი კონიდიოტარების სახით. ეს უკანასკნელი მურა ან ყავისფერია და წვერზე იძლევა გრძელ, კომბლისებურ, მრავალუჯრედიან კონიდიუმებს, ზომით 129-200x14-20 მკმ. ამ სახეობისათვის დამახასიათებელი ის არის, რომ კონიდიუმებს გრძელი უფერული ცხვირი აქვს, გასქელებული ქვედა ნაწილი კი მურა ან ყავისფერი და განივი და გასწრივი ტიხრები აქვს. სოკოს განვითარების ტემპერატურული პირობების ამპლიტუდა მეტად დიდია 10-დან 24°C -მდე და მეტიც. ოპტიმალური კი 22-24°C ითვლება. სოკო ზამთარს ატარებს ჩამოცვენილ ფოთლებზე და დაავადებულ ღეროზე და შემდეგ წელს იწყებს დაავადების განახლებას.



სურ. 22 - *Alternaria solani* -თ დაავადებული ფოთლები (მარცხნივ) და სოკოს კონიდიები (მარჯვნივ).

კარტოფილის ფოთლების ყვითელი ანუ მკრთალი ლაქიანობა – *Cercospora concors* (Casp.) Sac. დაავადებულ ფოთლის ფირფიტაზე მკრთალი მოყვითალო ლაქები ჩნდება, რომლებიც თანდათან დიდებიან და 2-3 მმ- მდე აღწევენ (სურ. 23). დაავადებული ქსოვილი დასაწყისში მკვეთრად არ გამოირჩევა საღი ნაწილისაგან. დაავადებულ ფოთლის ფირფიტაზე ლაქები საბოლოოდ ხმებიან. გახმობამდე ლაქები იფარება იისფერი თხელი ფიფქით, რომელიც სოკოს ნაყოფიანობის მაჩვენებელია. დაავადების გამომწვევია უსრული სოკოების ერთ-ერთი წარმომადგენელი - *Cercospora concors*. იგი მარტივი და დაკლავნილი კონიდიომტრებისაგან შედგება, რომლის წვეროზე, განსაკუთრებული ბორცვები ემჩნევა, რაზედაც მრავალუჯრედიან, გრძელ კომბლისებრ კონიდიუმებს ინვითარებს. საბოლოოდ კონიდიომტარები დახორკლილია. კონიდიუმები სამტიხრიანია, წენგოსფერი, ზომით 35-45x3-4 მკმ.სოკო მცენარის ჩამოცვნილ ფოთლებზე და დაავადებულ ღერო-ტოტებზე იზამთრებს. ნესტიან ადგილებში გვხვდება და ზაფხულის მეორე ნახევარში ვრცელდება.



სურ. 23 - *Cercospora concors* -ით დაავადებული კარტოფილის ფოთლები (მარცხნივ) და სოკოს კონიდიომტარები (მარჯვნივ).

პომიდვრის დაავადებები

პომიდვრის დაავადებებიდან - პომიდორის ფუზარიოზული ჭკნობა მსოფლოში ფართოდ გავრცელებული დაავადებაა. მისი გამომწვევია გვარი *Fusarium* - ის სხვადასხვა წარმომადგენელი: W.C. Snyder & H.N. Hansen, *Fusarium oxysporum f. sp. radialis* Jarvis & Shoemaker და *Fusarium sp. nov.* ყველა წარმომადგენელს თითქმის მსგავსი სიმპტომები ახასიათებს. ფიტოპათოლოგიური მონიტორინგის შედეგებმა გვიჩვენა, რომ პომიდორზე გამოვლენილი ფუზარიუმის წარმომადგენლებიდან ერთ-ერთი ყველაზე დიდი ეკონომიური ზიანის მომტანია - *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici*. დღეისათვის იგი შიდა და მაღალმთიანი აჭარის აგროცენტრებშიც ფართოდ გავრცელებული აგრესორი სოკოა. სოკო იჩენს მაქსიმალურ ადაპტაციას და გამძლეობას ნიადაგში, ახასიათებს განსაკუთრებული პლასტიკურობა გარემო პირობებისადმი, ხანგრძლივ ცხოვრებას ეწევა ნიადაგში, შეუძლია საკვებად გამოიყენოს მრავალნაირი სუბსტრატი და სხვ.

დაკვირვებება გვიჩვენა, რომ დაავადების პირველი ნიშნები ჩნდება ნაყოფის სიმწიფის დაწყებამდე. ამ დროს იწყება ძველი ფოთლების გაყვითლება (სურ. 24), რომელიც თანდათანობით გადადის ახალგაზრდა ფოთლებზე. დაავადების ძლიერი განვითარებისას მცენარე სწრაფად ჭყნება და კვდება (სურ. 25). ცხელ და მზიან, უფრო მეტად კი ცხელ ღრუბლიან და ნამიან დღეებში (28-32°C) ადგილი აქვს ერთი დღე-ღამის განმავლობაში მცენარის ჭკნობას.



სურ. 24 - *Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici*- ით გამოწვეული ფოთლების გაყვითლება (მარცხენივ). *Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici* ით გამოწვეული მცენარის ჭკნობა, (მარჯვნივ)

ნიადაგის ზედაპირთან, ან მის ახლოს, ღეროზე ჩნდება მოყავისფრო - შოკოლადის ფერის სხვადასხვა ზომის ლაქები, რომლებიც ერთდებიან და თითქმის მთელი მცენარის ღერო-ტოტებს ფარავენ (სურ. 25).



სურ. 25 - *Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici* ით გამოწვეული ღეროს მოყავისფრო ლაქიანობა.

როდესაც მცენარე ნაწილობრივად დაზიანებული, მაშინ მხოლოდ ერთეული ფესვებია დაავადებული. იმ შემთხვევაში, როდესაც მცენარე უკვე დამჭკნარია, მაშინ სოკო უფრო აგრესიული ხდება და მთლიანად ღეროს ჭურჭელ-ბოჭკოვან სისტემას მიცელიუმით ავსებს. ასეთი ღეროს, მთავარღერძა ფესვის ყელიდან მთელ ღეროს უჩნდება ღარები. დამპალი ფესვის ქერქი მალე ძვრება და მერქნიან ნაწილი მოშავო შეფერილობას ღებულობს (სურ. 26). დაზიანებულ ადგილებზე მიცელიუმი სუსტად ემჩნევა ჰიფების სახით. ნოტიო კამერაში, დაავადებული ნაწილები იფარებიან ბამბისებრი მოთეთრო მიცელიუმით მეორე დღესვე.



სურ. 26 - *Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici* - ით გამოწვეული ფესვის სიდამპლე

დაკვირვებებმა ცხადყო, რომ ნაყოფებზე დაავადება თავდაპირველად არ შეიმჩნევა, შემდგომში ადგილი აქვს დაუმწიფებელი ნაყოფის ფუძის მხრიდან ფერის შეცვლას, რასაც მოყვება ნაყოფების ხშირი ცვენა, თუმცა ეს პროცესი უფრო ადრე, სიმპტომების გაჩენამდეც შეინიშნება. სიმწიფის პროცესში დარჩენილი ნაყოფები რბილდება, თანდათან ლპება და მონაცრისფრო-მოშავო ფიფქი უვითარდება. ასეთი ნაყოფები დიდხანს რჩება მცენარეზე.

შემდეგში ნაცრისფერი ფიფქის გვერდით შეინიშნება. ასევე სხვადასხვა შეფერილობის ნაფიფქარი, ზოგჯერ მათ შორის საზღვარი ქრება და მთლიანობაში ნაყოფი სხვადასხვა შეფერილობის სქელი ფიფქით იფარება (სურ. 27). ასეთნაირად იქმნება ნაყოფის სიდამპლის გამომწვევი სოკოთა კონსორციუმი, რომელშიც მონაწილეობას ღებულობს სოკოების 7 სახეობა (*Aspergillus niger* Thiegh., *Mucor sp.*, *Phytophthora infestans* De Bary., *Penicillium citrinum* Thom., *Botritis cinerea* Pers., *Alternaria solani* Ell. Et Mort., *Rhizopus nigricans* Ehr და სხვ).

დაკვირვებებმა გვიჩვენა, რომ კონსორციუმის წარმოქმნა იწყება მაშინ, როდესაც ჰაერისა და ნიადაგის ტემპერატურა 24-დან-30°C-მდე აღწევს, ოპტიმალური ტემპერატურა დაახლოებით 27°C.

კონსორციუმის ჩამოყალიბებას ხელს უწყობს ასევე მაღალი ტენიანობა (90-95%). მიმდინარეობს კვლევები კონსორციუმის ჩამოყალიბებაში ინიციატორი სოკოს გამოსავლენად და კონსორციუმში მონაწილე სოკოთა ურთიერთდამოკიდებლობის დასადგენად. ხელოვნური (ჯვარედინი) დასენიანების გზით *Fusarium* – ის სპეციალიზაციის შესწავლისას დადგენილია, რომ სოკოს სპეციალიზაციის სპექტრი საკმაოდ დიდია.



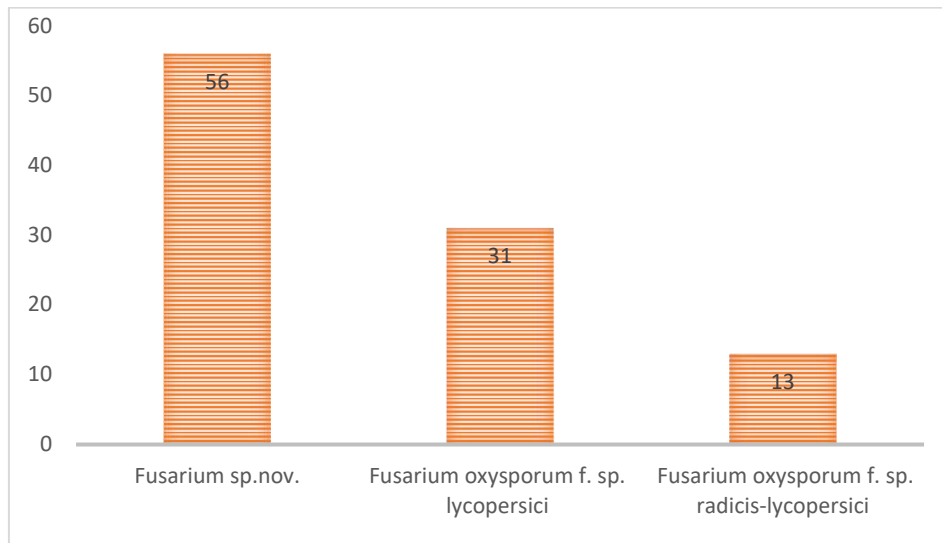
სურ. 27- *Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici* -ით გამოწვეული ნაყოფის სიდამპლე.

დაავადებისადმი ნაკლებად გამძლეა მსხვილნაყოფა ადგილობრივი ჯიშები - ვადისფერი და სხვ, ხოლო შედარებით გამძლე აღმოჩნდა ინტროდუცირებული წვრილნაყოფა ჯიშები და ჰიბრიდები.

დაავადების გამომწვევთა ეთიოლოგიის შესწავლამ საკვლევ რეგიონში გვიჩვენა, რომ ყველაზე ფართოდ გავრცელებულია *Fusarium sp. nov.* (56%), მეორე ადგილზეა *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* (41%), ნაკლებად გავრცელებულია *Fusarium oxysporum f. sp. radices-lycopersici* (13%) (დიაგრამა 3).

პომიდვრის ფუზარიოზული ჭკნობის გამომწვევი ცალკეული სახეობების
გავრცელების %-ული მაჩვენებლები

დიაგრამა 3



პომიდვრის ფიტოფტოროზი - *Phytophthora parasitica* Dast., შიდა და მაღალმთიან აჭარაში ფართოდ გავრცელებული და დიდი ზიანის მომტანი დაავადებაა. იგი ცნობილია პომიდვრის ფესვის ყელის სიდამპლის სახელწოდებით. ეს სოკო პოლიფაგად ითვლება და სხვადასხვა კულტურული მცენარის ფესვის ყელის დაზიანებას იწვევს. დაავადება უმთავრესად სანერგეებში ან ნაკვეთებზე გადარგულ ნერგებზე გვხვდება. იგი ახალგაზრდა აღმონაცენების ფესვის ყელის სიდამპლეს იწვევს იმ დროს, როდესაც მცენარის ყლორტი ნაზი ქსოვილისაგან შედგება და მერქნის მექანიკური ქსოვილი ჯერ კიდევ განვითარებული არაა. ფიტოფტორა უმთავრესად მოზრდილი ყლორტის დაავადებად ითვლება. დაავადება უმთავრესად ყლორტის ფუძის იმ ნაწილიდან იწყება, რომელიც მიწის ქვეშ არის მოქცეული ან მიწითაა დაფარული. ეს ფაქტი იმის მაჩვენებელია, რომ დაავადების გამომწვევი ორგანიზმი ნიადაგშია მოთავსებული და პირველი ინფექცია მცენარის ქვედა ნაწილიდან იწყება. დაავადება პირველად ყავისფერ ლაქას აჩენს, რომელიც თანდათანობით ვრცელდება როგორც ვერტიკალურად, ისე ყლორტის გარშემო. ლაქა ვერტიკალური მიმართულებით უფრო სწრაფად ვითარდება და ხშირად საკმაო სიმაღლემდეც ადის, პირველ მუხლამდე. იშვიათად ისეთი შემთხვევებიცაა, როდესაც ლაქა გასცდება პირველ მუხლსაც და პირველი ფოთლების ყუნწებზედაც გადადის. ორივე შემთხვევაში ყავისფერი ლაქა ღეროს გარშემო აქვს შემოვლებული და ამას მცენარის თანდათანობით გახმობა მოსდევს. ჯერ ფოთლების

მოდუნება შეიმჩნევა, შემდეგ კენწეროს დაშვება (სურ. 28). ამ სახით რამდენიმე დღეს კიდევ ცოცხლობს მცენარე შიგა რესურსების ხარჯზე.



სურ. 28 - *Phytophthora parasitica* - თი დაავადებული პომიდორის ფოთლები.

საკვლევ რეგიონში ნაყოფების დაავადებაც საკმაო სიხშირით გვხვდება. ნაყოფზე ერთბაშად ჩნდება მუქი, მონაცრისფრო – ყავისფერი დიდი ლაქები (სურ. 29). ლაქა სწრაფად იზრდება და მთელი ნაყოფის ღებობას იწვევს. დამპალი ნაყოფის ქსოვილს ჯერ მაგარი კონსისტენცია აქვს, ხოლო შემდეგ სხვა საპროფიტული ორგანიზმების დასახლების გამო, ქსოვილი ლპება და სველი სიდამპლის ტიპს იძლევა. ასეთი ნაყოფები სწრაფად ცვივა.



სურ. 29 - *Phytophthora parasitica*- თი დაავადებული პომიდორის ნაყოფები.

დაავადების გამომწვევი სოკოს მიცელიუმი დატოტვილია და გრძელი ჰიფებისაგან შედგება, რომელთაც კარგად ემჩნევათ მარცვლოვანი შიგთავსი. სოკოს გამრავლება ზოოსპორების საშუალებით მიმდინარეობს. ისინი სხვადასხვა სახის მომრგვალო ან კვერცხისებრ ზოოსპორანგიუმებში ვითარდებიან (სურ. 30).

ხშირია შემთხვევები, როდესაც ზოოსპორანგიუმის შიგთავსი მთლიანად გამოდის გარეთ და საბოლოოდ ზოოსპორებად იქცევა, ან ზოოსპორანგიუმშივე იძლევა წინაზრდილს, შიგ ვითარდებიან. დაზამთრება ქლამიდოსპორების ან ოოსპორების საშუალებით ხდება და გაზაფხულზე დაავადება ისევ ზოოსპორებით მიმდინარეობს.



სურ. 30 - *Phytophthora parasitica* -ს ზოოსპორანგიუმები.

როგორც გაირკვა დაავადების გავრცელებას ხელს უწყობს ხშირი ნარგავები, სადაც აერაცია ადვილად არ ხდება და სინესტის ჭარბად დაგროვებას აქვს ადგილი, რითაც დაავადებისათვის ხელშემწყობი პირობა იქმნება. მითუმეტეს, რომ ახალგაზრდა ნერგების პერიოდში, პომიდვრის ნარგავებს ხშირად რწყავენ.

არანაკლებ მავნეობით გამოირჩევა ფიტოფტოროზის მეორე სახეობა - *Phytophthora infestans* (Mont) D.By, რომელიც პომიდვრის ნაყოფების სიდამპლის სახელწოდებით არის ცნობილი. დაავადება შემდეგნაირად ვლინდება: ჯერ ნაყოფის კანქვეშ მურა ლაქა ჩნდება, რომელიც მთელ ნაყოფს მოედება და ბოლოს ნაყოფი ლპება (სურ. 31). სოკოს ნაყოფიანობა დაზიანებული ნაყოფის ზედაპირზე იშვიათად ჩნდება (დაავადების განვითარება, გავრცელება და სხვა იგივეა, რაც კარტოფილის ფიტოფტოროზის შემთხვევაში).



სურ. 31- *Phytophthora infestans*-ით დაავადებული პომიდვრის ნაყოფები.

პომიდორის სექტორიოზს - *Septoria lycopersici* Speg. დიდი ხნის ისტორია აქვს. საქართველოში 1912 წლიდან არის ცნობილი. პომიდვრის სოკოვანი დაავადებებიდან სექტორიოზი ფუზარიუმისა და ფიტოფტოროზის შემდეგ მნიშვნელოვან ზიანს აყენებს პომიდორს. იგი აავადებს პომიდვრის ყველა ორგანოს: ფოთლებს, ღეროს, ყვავილებს და იშვიათად მკვახე ნაყოფებს. დაავადების გარეგნული ნიშნები ყველა ორგანოზე ძირითადად ერთნაირია. ცოტაოდენი განსხვავება შეიძლება აღინიშნოს დაავადებული ორგანოს სპეციფიკურობასთან დაკავშირებით.

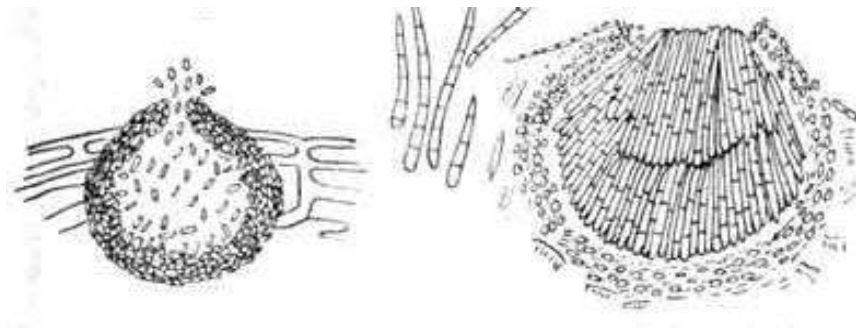
დაავადება ვითარდება ძირითადად ქვედა ფოთლებიდან და შემდეგ თანდათან ზედა იარუსის ფოთლებზე გადადის. პირველად ფოთლებზე მომრგვალო, შავი, წვრილი ლაქების სახით ვლინდება, შემდგომში ლაქები მატულობს ზომაში და 2 - 5 მმ-ს აღწევს (სურ. 32).



სურ. 32 - *Septoria lycopersici*-ით დაავადებული პომიდორის ფოთლები.

დასაწყისში თუ ლაქა შავი იყო, შემდეგ თანდათან უფერულდება და საბოლოოდ თეთრად რჩება მუქი არშიით შემოვლებული. თუ დაავადების ხელშემწყობი პირობები შეიქმნა ლაქები მრავლდება, ერთდებიან და საკმაოდ დიდ ადგილს იკავებენ, თუმცა ლაქების დამოუკიდებელი კონტური მაინც რჩება. დაავადება ყლორტზეც გადადის, ხშირად ახმობს კიდევაც. დაავადების გამომწვევია უსრული სოკოების წარმომადგენელი - *Septoria lycopersici*. მისი ნაყოფიანობა ლაქებზე შავი წერტილების სახით ვითარდება. უკანასკნელები პიკნიდიუმებია, რომლებშიც მოგრძო, ძაფნაირი, მრავალუჯრედიანი კონიდიუმებია ზომით 38-153X2-4მკმ. პიკნიდიუმს წვერზე დატანებული აქვს ფართო პორუსი, საიდანაც კონიდიუმები თავისუფლად ვრცელდებიან (სურ. 33). კონიდიუმების განვითარების მინიმალური ტემპერატურაა 6,5°C, ოპტიმალური 20-25 °C, მაქსიმალური

30°C. სოკოს განვითარებისათვის აუცილებელია მაღალი ტენიანობა. მაგალითად, 80% შეფარდებითი ტენიანობისას სოკო არ ვითარდება. ოპტიუმია 90-100% ტენი. სოკო ზამთარს ატარებს ნიადაგის ზედაპირზე დარჩენილ დაავადებულ მცენარეთა ნაშთებზე.



სურ. 33 - *Septoria lycopersici*-ს პიკნიდიუმები პიკნოსპორებით.

პომიდორის მურა ლაქიანობა - *Passalora fulva* (Cooke) U. Braun & Crous სინ.: *Cladosporium fulvum* Cook. საკმაოდ გავრცელებული დაავადებაა აჭარაში. განსაკუთრებით ავადდება ფოთლები, თუმცა, იშვიათად, მაგრამ მაინც ადგილი აქვს ნაყოფების დაავადებასაც. სოკო პომიდვრის ქვედა ფოთლებზე ჯერ მოყვითალო ლაქებს აჩენს, რომლებიც შემდეგში ფერს იცვლიან და მურა შეფერილობას ღებულობენ (სურ. 34). ლაქა, ხშირად ყავისფერი ფიფქით იფარება, რომელიც სოკოს ნაყოფიანობის მაჩვენებელია. სილაქავე ძალიან სწრაფად გადადის მცენარის ახალ ორგანოებზე და ხშირად მცენარის ნაწილის გახმობას იწვევს.

დაავადების გამომწვევია უსრული სოკოების წარმომადგენელი - *Cladosporium fulvum*. იგი განსაკუთრებით აგრესულია სათბურის პირობებში, როდესაც შესაფერისი პირობებია.

სოკოს კონიდიათმტარები ჯგუფურად არიან შეკრებილი, დატოტვილია, მოყვითალო-მურა, ზომით 120-145X4,3-5მკმ. კონიდიუმები მრავალუჯრედიანია, ოვალური ან კვერცხისებრი, ღია მურა, ჩვეულებრივად ორუჯრედიანი, მაგრამ გვხვდება სამ, ოთხ და ხუთ უჯრედიანებიც, ზომით 10-28 X4-7მკმ.

სოკოს განვითარება და გავრცელება უფრო ინტენსიურად ხდება მაშინ, როდესაც ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა 95% - ია, 80% ტენიანობის ქვემოთ სოკო განვითარებას ანელებს, 50 - 60% დროს სრულებით არ ვითარდება. რაც შეეხება ტემპერატურულ პირობებს, დაავადებისათვის ამას განსაკუთრებული მნიშვნელობა არ აქვს, რადგანაც დაავადება 6 - დან 34°C პირობებში ჩვეულებრივად მიმდინარეობს.



სურ. 34 - *Passalora fulva*-ს კონიდიები (მარცხნივ) და მის მიერ დაავადებული პომიდორის ფოთლები.

სოკოს სპორები ძალიან გამძლენი არიან და დიდხანს რჩებიან ჩამოცვენილ ფოთლებში, გამხმარ ტოტებში, ნიადაგში და სხვ.

პომიდვრის ალტერნარიოზი - *Alternaria solani* Ell. et Mort. ერთ - ერთი ფართოდ გავრცელებული და საკმაოდ დიდი ზიანის მომტანი დაავადებაა აჭარის შიდა და მაღალმთიან ზონაში. იგი ნაყოფების შავი სიდამპლის სახით არის ცნობილი ყველგან. სოკო იწვევს როგორც ნაყოფების, ასევე ფოთლების შავ სიდამპლეს. ყვავილობის დროს და, ასევე, ვეგეტაციის შემდგომ პერიოდში, განსაკუთრებით ქვედა იარუსის ფოთლებზე ჩნდება სხვადასხვა ზომის მომრგვალო ან უსწორმასწორო ფორმის, კონცენტრული შავი ლაქები (სურ. 35), რომლებიც ტენიან პირობებში ფოთლის ფირფიტის მნიშვნელოვან ნაწილს იკავებენ. დაავადების მასიურად გავრცელების შემთხვევაში მცენარის ფოთლები ხმება.

დაავადების გამომწვევია უსრული სოკოების საკმაოდ ფართოდ გავრცელებული წარმომადგენელი - *Alternaria solani*. კონიდიუმები მრავალუჯრედიანია, კომბლისებრი, ყავისფერი, ზომით 129-200x14-20 მკმ.



სურ. 35 - *Alternaria solani*-ით გამოწვეული ფოთლის შავი სილაქავე.

ნაყოფების დაავადება მცენარის ქვედა მხრიდან იწყება. ჯერ ჩნდება ჩაზნექილი ლაქა, შემდეგ იფარება ხავერდოვანი ფიფქით და, ბოლოს ლპება (სურ. 36)



სურ. 36 - *Alternaria solani*-ით გამოწვეული ნაყოფის შავი სიდამპლე (მარცხნივ) და *Alternaria solani*-ის კონიდიები (მარჯვნივ).

ბადრიჯნის დაავადებები

ბადრიჯნის დაავადებებიდან საკვლევ ტერიტორიაზე ყველაზე ფართოდ გავრცელებული და დომინანტი დაავადებაა ნაყოფების სიდამპლე ანუ ფომოპსისი – *Phomopsis vexans* (Sacc. et Syd.) Hart. მართალია, ამ დაავადებას ნაყოფის სიდამპლეს უწოდებენ, მაგრამ გვხვდება აღმონაცენებზე, ღეროზე, ფოთლებზე და სხვ.

აღმონაცენების დაავადების დროს ხდება ჩვეულებრივი ნერგების წაწვენა. სოკო აზიანებს აღმონაცენის ფესვის ყელს, რომელიც ჭკნება და ყელთან ლპება, მურა ფერის ხდება და ბოლოს იქცევა. დაზიანებულ და გამხმარი აღმონაცენის ღერო შავი წერტილებით იფარება. უკანასკნელი სოკოს ნაყოფიანობაა (სურ. 37).

დაავადებულ ფოთოლს უვითარდება ყავისფერი მრგვალი ან დაკუთხული, წვრილი არშიით შემოვლებული გაფანტული ლაქები. ფოთლების დაავადებას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს, როგორც ინფექციის საწყისის მარაგს, ხოლო მცენარესათვის მას მნიშვნელოვანი ზიანი არ მოაქვს. ხშირად აღინიშნება ღეროს დაავადებაც. დაავადებული ნაწილი მკრთალი ლაქათი შემოიფარგლება და საღ ღეროსთან შედარებით, უფრო ბაცია. რადგან დაავადება ღეროს შემორკალავს, მცენარის ის ნაწილი, რომელიც დაავადების ადგილას ზევით არის მოთავსებული, ჯერ ჭკნება და შემდეგ ხმება.



სურ. 37 - *Phomopsis vexans*-ით დაავადებული ბადრიჯნის ღერო-ტოტები და ფოთლები.

სოკოს მავნეობა უფრო თვალსაჩინოა ნაყოფის დაავადების შემთხვევაში. ნაყოფებზე იწყება პატარა მრგვალი ყავისფერი ლაქების წარმოქმნა, რომლებიც სწრაფად იზრდებიან. შეიძლება ნაყოფზე რამდენიმე ლაქა განვითარდეს. მაშინ მათი გაერთიანება ხდება და მთელი ნაყოფი ლპება. დამპალი ნაყოფი მთლიანად იფარება წვრილი მეჭეჭებით (სურ. 37). ამავე დროს იჭმუჭნება, შრება და ნაყოფი ბოლოს მუმიფიცირდება. ასეთ ნაყოფში თესლი დაავადებულია და აღმოცენების უნარი დაკარგული აქვს.

დაავადების გამომწვევია უსრული სოკოების ერთ-ერთი წარმომადგენელი - *Phomopsis vexans*. მისი ნაყოფსხეულები პიკნიდიებია, რომლებიც შავი წერტილების სახით მრავლად ვითარდებიან მცენარის დაავადებულ ორგანოებზე. ისინი მომრგვალო, ოდნავ გაბრტყელებული ფორმისაა. ახასიათებთ სქელი კედელი, მეტადრე ზედა ნაწილში. პიკნიდიუმში ორნაირი სპორებია. ლინზისებრი და ძაფნაირი. უკანასკნელს კაუჭივით მოხრილი წვერი აქვს. მას სტილოსპორასაც უწოდებენ. ხშირად ორივე ფორმის სპორა ერთსადაიმევე პიკნიდიუმებშია, იშვიათად ცალკე-ცალკე არიან განვითარებულნი.



სურ. 37-*Phomopsis vexans*-ით დაავადებული ბადრიჯნის ნაყოფი (მარცხნივ) სოკოს პიკნიდიუმი სპორებით (1), მაკროსპორები (2) და სტილოსპორები (3).

დაავადების გავრცელება ხდება სპორებითა და მიცელიუმით. ისინი, უმთავრესად, ნიადაგში არიან დაბუდებული. რაც უფრო ხანგრძლივად და უცვლელად ირგვება ერთსადაიმევე ნაკვეთზე ბადრიჯანი, მით უფრო ხშირია დაავადება.

ბადრიჯანის ნაყოფების შავი სიდამპლე - *Alternaria solani* Sor. ძალიან გავრცელებული პათოგენია და ბოსტნეული კულტურების მრავალ წარმომადგენელს აავადებს. პომიდვრის მსგავსად ნაყოფების შავ სიდამპლესაც იწვევს. აავადებს ფოთლებსა და ნაყოფებს. ფოთლებზე ჩნდება ჯერ ქლოროზული ლაქა, რომელიც შემდეგში იფარება თხელი ხავერდოვანი შავი ფიფქით. ლაქების სიხშირის გამო შეიძლება ფოთლის მნიშვნელოვანი ნაწილი გახმეს.

დიდი მნიშვნელობა აქვს ნაყოფების დაავადებას, რადგანაც ხშირად ნაყოფების 20-30 % ნადგურდება. განსაკუთრებით იმ შემთხვევაში, როდესაც წვიმიანი და ცხელი ამინდები ცვალებადობს. ხშირად მაღალი სიცხისაგან ახალგაზრდა ნაზი ნაყოფის კანი ზიანდება და ასეთი ნაყოფი გვერდელა ხდება. გვერდელა ნაყოფებზე სახლდება - *Alternaria solani* და ნაყოფის სწრაფ ლპობას იწვევს. გარედან დაავადების გამომწვევის ნიშნები არ ემჩნევა. შემდეგში ლაქის შუა ადგილიდან იწყება კარგად შესამჩნევი, შავი წენგოსფერი ხავერდოვანი ფიფქის გაჩენა. ხშირად მთელი ნაყოფი იფარება ფიფქით, წყლიანდება, მთლიანად ლპება და სველ სიდამპლეს იძლევა.

ხავერდოვანი ფიფქი სოკოს ნაყოფიანობაა და შედგება კონიდიატორებისაგან და ზედ ძეწკვებად განვითარებული კონიდიუმებისაგან. კონიდიატორები ყავისფერია, დატიხრული. კონიდიუმები მრავალუჯრედიანია, ყავისფერი, ზომით 50-80X11-12 მკმ.

Alternaria solani-ის დაზამთრება ხდება ნიადაგში და უფრო ხშირად, დაავადებულ, დამჰალ ნაყოფებში.

ბადრიჯანის ჭკნობას - *Verticillium melongena* Kan. et Zur. საკვლევ ტერიტორიაზე *Verticillium*-ის რამდენიმე სახეობა იწვევს. განსაკუთრებით აღსანიშნავია სოკო *Verticillium melongena*. სოკო გარდა ფესვებისა და ღეროსი აავადებს ფოთლებსაც, რომლებზეც ჩნდება სხვადასხვა ზომისა და ფორმის მოყვითალო-მოყავისფრო ლაქები (სურ. 38). გარდა ამისა, ისეთი სიპტომები ახასიათებს, როგორც სხვა ვერტიცილიოზურ დაავადებებს. განსხვავება მხოლოდ მორფოლოგიურ ნიშნებში და ხელოვნური კულტურების შეფერილობაშია. მიცელიუმი მოყვითალოა, გართხმული; ქლამიდოსპორები უფერულია და მიცელიალურ ჭიმებს იძლევა. მიკროსკლეროციუმებს არ ინვითარებს .

ზემოთ აღნიშნული ვერტიცილიუმის გარდა ბადრიჯანს სერიოზულ ზიანს აყენებს *Verticilium albo - atrum* და *V. dahliae*. ორივე პოლიფაგია და მრავალი მცენარის ჭკნობას იწვევს.



სურ. 38 - *Verticilium melongena* – თი დაავადებული ბადრიჯნის ფოთლები.

ჭარხლის დაავადებები

ჭარხლის სილაქავე, ანუ ცერკოსპოროზი - *Cercospora beticola* Sacc. ჭარხლის დაავადებებიდან შიდა და მაღალმთიან აჭარაში ყველაზე მეტი ზიანის მომტანია. საქართველოში დაავადება 1936 წლიდან არის ცნობილი. ცერკოსპორა ჩვეულებრივი მოვლენაა ჭარხალზე. საშუალო სიძლიერის დაავადების დროს მას, შესაძლებელია, დიდი მნიშვნელობა არ ქონდეს, მაგრამ ზოგიერთ წლებში მცენარეს საკმაოდ დიდ ზიანს აყენებს. მცენარის დაზიანება განსაკუთრებით ხდება იმ წლებში, როდესაც წვიმიანი დღეები და შედარებით დაბალი ტემპერატურაა. საკვლევი აგროცენოზების დაბლობ ადგილებში ჭარხალზე, დაავადების ისეთი მძიმე ფორმებიც გვხვდება, რასაც ჭარხლის ქვედა ფოთლების მთლიანი ხმოზა მოყვება.

ჭარხლის ფოთლების სილაქავის გამომწვევია უსრული სოკოების წარმომადგენელი - *Cercospora beticola*. სოკოს ნაყოფიანობა კარგად ჩანს ლაქის ქვედა მხარეზე, თხელ წენგოსფერი ფიფქის სახით. ნაყოფიანობა კონიდიატორებისა და კონიდიუმებისაგან შედგება. კონიდიატორები თავდაპირველად ცალკ-ცალკე, შემდეგში ჯგუფურად არიან განლაგებული, ცილინდრულია, ოდნავ მოხრილი და ბაცი წენგოსფერი. კონიდიუმები მოგრძო კომბლისებრია, მრავალტიხრიანი, ზომით 70-120X3 მკმ.

ნაკვეთებზე ხშირად დაავადება შემდეგი სახით გვხვდება: როდესაც დაავადება სუსტად არის წარმოდგენილი, მაშინ ცალკე ფოთოლზე წვრილი ლაქები ვითარდება.

ლაქები პირველად დასრულებულ ქვედა ფოთლებზე ემჩნევა. თითოეული ლაქა მონაცრისფროა და მუდამ აშკარა წითელი არშია აქვს შემოვლებული, რითაც სხვა ლაქიანობისაგან ადვილად განსხვავდება (სურ. 39). წითელი არშიით შემოვლებული ლაქები ჩიტის თვალს მოგვაგონებს, რის გამოც ინგლისელებმა დაავადებას ჩიტისთვალა შეარქვეს. დაავადების განვითარებისა და გაძლიერების დროს ლაქების რიცხვი ძლიერ მატულობს. ფოთლის ფირფიტა ისე ივსება ლაქებით, რომ ხმება მთლიანად (სურ. 39). გახმოზა სულ ქვედა ფოთლებიდან იწყება და თანდათან ახალგაზრდა ფოთლებზე გადადის. გამხმარი ფოთლები მიწაზე გართხმული და ლპება. ლაქის ცენტრი თეთრია, იგი მალე იშლება და ნალაქავარი იჩრიტება, ხოლო ფოთლის ფირფიტა დაცხავებული რჩება. ამ დროს შუა ფოთლებიც დაავადების ნიშნებს ატარებენ, ხოლო მთლად ახალგაზრდა ფოთლები დაავადებულნი არ არიან და სრულიად სალი შეხედულება აქვთ. ასეთი დაავადების დროს ნაკვეთი მეტად დამახასიათებელ სურათს იძლევა. რაკი ქვემოთა ფოთლები მკვდარია და მიწაზე გართხმული, წვერის ფოთლები ნორმალურად დგანან. ჭარხლის მწკვრივები უფრო მკვეთრადაა გამოსახული. სოკო დამპალ, დაავადებულ ფოთლებში იზამთრებს და მეორე წელს ისევ აახლებს დაავადებას.

დაავადების ხელშემწყობ პირობებად ითვლება დაბალი ტემპერატურა და სინოტივე. საკვლევ ტერიტორიაზე დაავადება ჩნდება ივლისის პირველ დეკადაში. რაც უფრო მეტია წვიმიანი დღეების რიცხვი, მით უფრო ძლიერაა ჭარხლის ცერკოსპორა მოდებული. ფოთლების დაავადების გამო ასიმბიოტის ნორმალური პროცესის დარღვევა ხდება, რაც ძირხვენების განვითარებაზე მოქმედებს. მართალია, გამხმარი ფოთლები ვეგეტაციის დასასრულს აღარ შეიმჩნევა, მაგრამ შუა ზაფხულში ფოთლების უდიდესი ნაწილის გახმოზა გავლენას ახდენს ძირხვენების შექრიანობაზე.



სურ. 39 - *Cercospora beticola*-ს კონიდიები (მარცხნივ) და სოკოს მიერ გამოწვეული ფოთლის სილაქავე (მარჯვნივ).

თუ დაავადება საშუალო სიძლიერისაა, ე.ი. ფოთლების 50-60%-ია დაავადებული, მაშინ მოსავალი 18%-ით ნაკლები გამოდის. ძლიერი დაავადების შემთხვევაში კი, როცა ფოთლების 80-90%-ია გამხმარი, მოსავალი 35%-ით ნაკლებია.

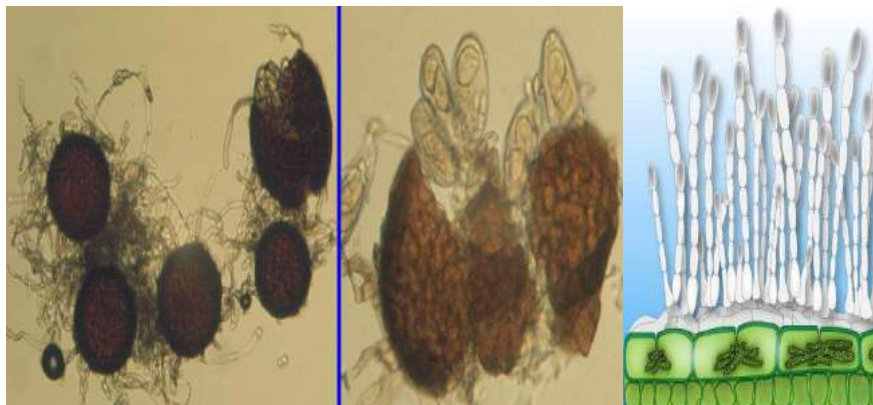
ჭარხლის ნაცარი - *Erysiphe communis* Grev. f. *betae* Poteb. სერიოზული დაავადებაა. იგი უმთავრესად ზაფხულის შუა ან მეორე ნახევარში ჩნდება. დაავადების დამახასიათებელი ნიშანი ისაა, რომ ჭარხლის ფოთლები და ღეროები მთლიანად იფარება ნაცრისფერი ძლიერი ფიფქით (სურ. 40). ფიფქი დასაწყისში ცალკე ლაქების სახითაა, შემდეგ კი ერთდება და ფოთოლი თანდათან ხმება. დაავადების გამომწვევია ჩანთიანი სოკოების წარმომადგენელი - *Erysiphe communis* Grev. f. *betae* Poteb. როგორც ყველა ნაცროვანი სოკო, ისიც ეგზოგენური სოკოა. ნაყოფიანობა ჯერ თეთრი ფიფქის სახითაა, შემდეგ კი დაავადებული ფოთლების ზედაპირზე ვამჩნევთ შავ წერტილებს, ზოგჯერ ისეთი რაოდენობით, რომ თეთრი ფიფქი განვითარების შედეგად მურა ფერს იღებს. ეს უკანასკნელი ყრუდ დახურული კლეისტოკარპიუმია, მარტივი დანამატები აქვს და მრავალ ჩანთას შეიცავს (სურ. 41). კლეისტოტეციებში ფორმირდება 6-8 ჩანთა. თითოეულ ჩანთაში 4-6 ასკოსპორაა. ჩანთების ზომაა 62-65X35-40 მკმ, ხოლო ასკოსპორების - 20-24 X13-14 მკმ.



სურ. 40 - *Erysiphe communis*-ით გამოწვეული ჭარხლის ნაცარი.

მცენარის ვეგეტაციის დროს - *Erysiphe communis* f. *betae* ვრცელდება კონიდიების საშუალებით. ისინი ვითარდებიან კონიდიათმტარებზე. კონიდიები ოვალურია, უფერული, ზომით 30-36X10-15 მკმ. დაავადება ასკოსპორების საშუალებით სახლდება.

სოკო ზამთრობს კლეისტოტეციების სახით დაავადებულ მცენარეთა ნარჩენებზე და ნიადაგში.



სურ. 41- *Erysiphe communis f. betae*-ს კლეისტოტეციები ჩანთებითა და ასკოსპრებით (მარცხნივ - 1,2), სოკოს უსრული სტადია კონიდიათმტარებითა და კონიდიებით (მარჯვნივ).

ჭარხლის აღმონაცენის ფესვის სიდამპლე - *Thielaviopsis basicola* Ferr. ფართოდაა გავრცელებული საკვლევი ტერიტორიის ტენიან ადგილებში, სადაც მძიმე ნიადაგია და გამწვანებულია აერაცია. დაავადების გარეგნული ნიშნები შემდეგში მდგომარეობს: ფესვის სიდამპლე იწყება ჯერ კიდევ მცენარის აღმონაცენების პერიოდში. დაავადების პირველი ნიშანი ლეზნის ქვეშ, მუხლთან ან ფესვთან ჩნდება. ჯერ პატარა მურა ლაქების სახით, შემდეგ ლაქები თანდათან იზრდება, ვრცელდება და ბოლოს ახალგაზრდა ღეროს მთლიანად უვლის გარშემო. პირველ ხანებში, სიდამპლე ღეროს ზედაპირულ ქსოვილებშია გავრცელებული, მცენარეს დაავადება არ ემჩნევა. ბოლოს დაავადებული ნაწილი წვრილდება, შავდება, აღმონაცენების ზედა ნაწილის გაწვრილებული ღერო სიმძიმეს ვეღარ უძლებს და გადაწვება ისევე, როგორც *Phytium debaryanum* - ით ჩითილების დაავადების დროს. ერთი - ორი დღის განმავლობაში, დაავადების ხელშემწყობი პირობების დროს, ნაკვეთებზე გადარგული ნერგების დიდი რაოდენობა ილუპება და ნათესები მეჩხერდება. ამის გამო, ნაკვეთებზე განმეორებით გამორგვას ატარებენ. ხშირად ღივები აღმონაცენის მოცემას ვერ ასწრებენ და ნიადაგშივე ლპებიან.

ჭარხლის აღმონაცენების ფესვის სიდამპლის მთავარი გამომწვევი მიზეზის შესახებ მრავალნაირი აზრი არსებობს. მკვლევარების ნაწილი აღნიშნული მოვლენის პირვანდელ მიზეზად ნიადაგის არახელსაყრელ პირობებს თვლის, რის შედეგადაც მცენარე სუსტდება

და შემდეგ ზედ ადვილად სახლდებიან სხვადასხვა პარაზიტული ან საპროფიტული ორგანიზმები.

ზოგიერთი მკლევარი ფესვის სიდამპლის მთავარ მიზეზად პარაზიტ სოკოს - *Phoma betae*-ს თვლის. ჩვენი გამოკვლევებით გაირკვა, რომ აღნიშნულის გარდა, ჭარხლის ნერგების ფესვის სიდამპლის გამოწვევაში მთავარი ადგილი *Thialeovopsis basicolla* - ს ეკუთვნის, რომელიც სათესლე მასალაზე სახლდება და არა მარტო მის მოსპობას და დაღპობას იწვევს, არამედ თესლს გაღვივების და აღმოცენების უნარს უკარგავს. ფესვის სიდამპლეს ხელს უწყობს აგრეთვე ნიადაგის ქიმიური და ფიზიკური თვისებები. ქიმიური თვისებებიდან აღსანიშნავია ნიადაგის მაღალი მჟავიანობა.

ლიტერატურულ წყაროებიდან ცნობილია, რომ შავმიწა ნიადაგებში დაავადების გაძლიერება შეიმჩნევა იმ შემთხვევაში, როდესაც ნიადაგს მჟავე ან ძლიერი ტუტე რეაქცია აქვს. ქვიშნარ ნიადაგებში დაავადების გაძლიერება შეიმჩნევა ნეიტრალური და ტუტე რეაქციის დროს.

ჩატარებული გამოკვლევების შედეგად დამპალ ნერგებზე მრავალი სხვადასხვა მიკროორგანიზმები აღინიშნა, რომელთაგანაც ნაწილი პარაზიტულ სოკოებს (*Rhizoctoma violaceae*, *Phoma betae*, *Botrytes cinera*) ეკუთვნის, ნაწილი კი საპროფიტულს (*Alternaria*, *Cladosporium* და სხვა). ფესვის სიდამპლე დაბლობ, ნესტიან და მძიმე ნიადაგებზე უფრო ხშირია, ვიდრე სხვაგან.

აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ ჭარხლის ფესვის სიდამპლის გამოწვევაში ერთი რომელიმე ორგანიზმი კი არ მონაწილეობს, არამედ მთელი კომპლექსი მოვლენებისა, რომელშიაც ერთი მხრივ, ნიადაგის პირობებს აქვს მნიშვნელობა და, მეორე მხრივ, სხვადასხვა სოკო ორგანიზმებს, რომელთა ერთდროული მოქმედება იწვევს ნერგების ფერსვის სიდამპლეს.

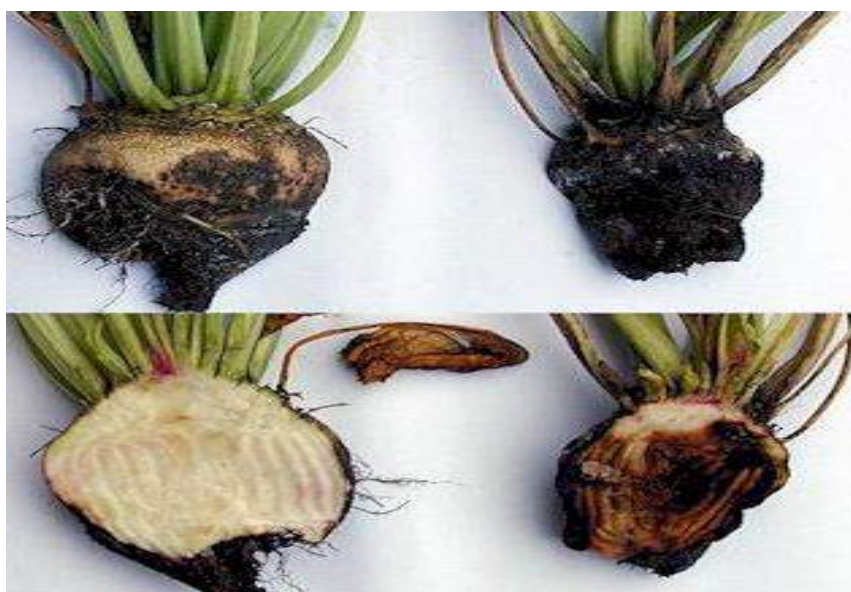
იისფერი რიზოქტონოზი - *Rhizoctonia violacea* Tul. ვეგეტაციის ყველა პერიოდში იწვევს ჭარხლის სერიოზულ დაავადებას. გვხდება ჭარხლის ყველა ორგანოზე. დაავადება ყველაზე მეტ ზიანს აყენებს ჭარხლის აღმონაცენებს და იწვევს ნერგების ჩაწოლას. ნერგების გარდა, მოზრდილი მცენარეების ფოთლების ფუძისა და ძირხვენის დაავადებასაც იწვევს. ნაკვეთზე დაავადება პატარა კერების სახით ჩნდება. ამ

უკანასკნელში შეიძლება ყველა მცენარე არ იყოს დაავადებული, ზოგიერთ ადგილზე დაავადებულ მცენარეთა რიცხვი 10%-მდე აღწევს. დაავადება შუა ზაფხულიდანაა შესამჩნევი. დაავადებულ ძირხენებზე, ჯერ უჩნდება ჩაზნექილი მონაცრისფრო ლაქები, რომლებიც შემდეგ ფერს იცვლის, შავდება, და ამავე დროს მოყავისფრო, წითელი ქერისებრი, კარგად განვითარებული მიცელიუმით იფარება. ამ უკანასკნელს, ხშირად იისფერიც გადაჰკრავს (სურ. 42), რის გამოც დაავადებას სახელად იისფრი რიზოქტონიოზი ეწოდება.

დაავადების გამომწვევია უსრული სოკოების ერთ-ერთი წარმომადგენელი - *Rhizoctonia violacea*. მიცელიუმი დატოტვილია, დატიხრული, წარმოშობს წვრილ სკლეროციებს.

ცნობილია სოკოს ბაზიდიალური სტადიაც, რომელიც არის - *Helicobasidium purpureum* Pat. ამ სტადიაში სოკო მხოლოდ საპროფიტია და გვხდება მცენარის გამხმარ ნარჩენებზე.

ცალკეული ლაქის ქვეშ ქსოვილი თანდათან რბილდება და ლპება. ლპობის პროცესს ხვადასხვა ბაქტერიებიც აჩქარებს. საბოლოოდ ძირხვენის უდიდესი ნაწილი ლპება, მცენარე ყვითლდება, ფოთლები ჭკნება და საბოლოოდ ხმება. თუ დაავადება ძირხვენის თავთან გაჩნდა, მაშინ მცენარე უფრო სწრაფად ჭკნება. რიზოქტონიით ჭარხლის ძირხვენების დაავადება საწყობებშიც ხშირია. განსაკუთრებით მაშინ, როდესაც შენახვის პირობები დარღვეულია.



სურ. 42 - *Rhizoctonia violacea*-თი დაავადებული ჭარხალი.

ჭარხლის ფომოზი, ანუ ჭარხლის გულის სიდამპლე - *Phoma betae* Franc. ჭარხლის სოკოვანი დაავადებებიდან ერთ-ერთი სერიოზული ზიანის მომტანია. იწვევს ჭარხლის ყველა ორგანოს - ფოთლების, ღეროს, ნაყოფებისა და ძირხვენის დაავადებას. დაავადება შუა ზაფხულიდან იჩენს თავს. პირველად ლაქები ქვედა ფოთლებზე ვითარდება, შემდეგში თანდათან ზედა ფოთლებზე გადადის, ყველა შემთხვევაში სოკო ფოთლის ფირფიტაზე სხვადასხვა ზომის მომრგვალო ყავისფერ ლაქებს აჩენს. ასეთი ლაქები იფარება სოკოს ნაყოფსხეულებით, პიკნიდიუმებით, რომლებიც ლაქაზე კონცენტრულ რგოლებად არიან განლაგებულნი (სურ. 43). ასეთი სიმპტომის გამო ეს დაავადება მეორე სახელწოდებითაც არის ცნობილი, სახელდობრ ზონალურ ლაქიანობის სახით. ლაქები ხშირია, გარკვეული პერიოდის შემდეგ ფოთოლი იფლითება. დაავადების ხელშემწყობი პირობის დადგომის შემდეგ, სოკოს მიცელიუმი ღეროზედაც გადადის. შესაძლებელია ღეროდან ძირხვენის ზედა ნაწილზეც გადავიდეს, სადაც მთავარი კვირტია მოთავსებული. ღერო დამოუკიდებლადაც ავადდება, უჩნდება წვრილი, თეთრი ლაქები, რომლებიც ისევე როგორც ფოთოლზე იფარება პიკნიდიუმებით.

სოკოს მიერ მიყენებული ზარალი უფრო მეტია ძირხვენების დაავადების შემთხვევაში. ძირხვენზე მოხვედრილი მიცელიუმი იწყებს მცენარის ქსოვილის დაშლას ჯერ ზედაპირულს, შემდეგ სიღრმეში ვრცელდება და შავად ალპობს. ამის გამო დაავადებას შავ სიდამპლეს ანუ გულის სიდამპლეს უწოდებენ.

ვეგეტაციის დროს შეიძლება ძირხვენის დაავადება იმდენად ღრმად არ წავიდეს, მაგრამ შენახვის პერიოდში დაავადება გრძელდება და ამას ძირხვენის ლპობა მოსდევს. ასეთ სიდამპლეს ამჩნევენ გაზაფხულზე. ფომოზით ხშირად სათესლე მცენარეებიც ავადდება.

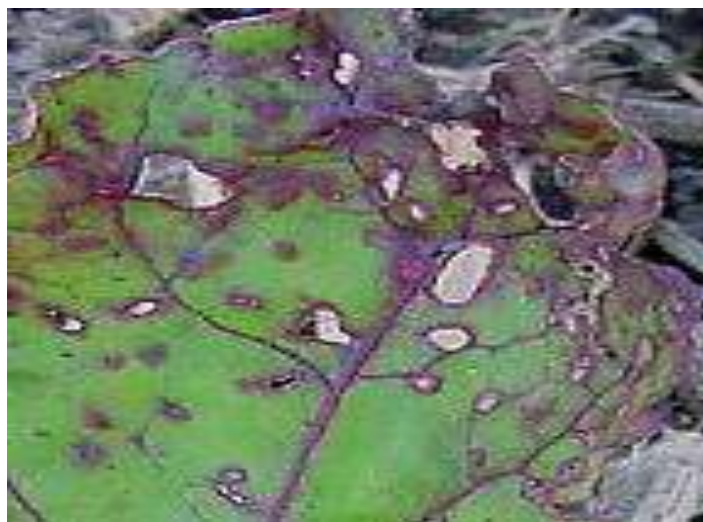


სურ. 43 - *Phoma betae*-თი გამოწვეული ჭარხლის ფოთლებისა და ძირხვენების დაავადება.

დაავადებულ ორგანოებზე განვითარებულია სოკოს ნაყოფიანობა პიკნიდიუმების სახით. ისინი მრგვალია, ზომით 100-400 მკმ დიამეტრზე, პარენქიმულქსოვილიანი კედლებით და კარგად განვითარებული პორუსით, საიდანაც შესაფერის პირობებში სპორების მასა ბაფთისებრად გამოდის გარეთ. პიკნიდიუმების კონიდიუმები ელიფსურია, უფერული, ზომით 5-6,3X4-5 მკმ. აქვს ჩანთიანი სტადიაც. მაგრამ იმდენად იშვიათად გვხვდება, რომ მას პრაქტიკული მნიშვნელობა არ აქვს.

ჭარხლის ნახშირისებრი სიდამპლე - *Sclerotinia bataticola* Taub. ჭარხლის ფოთლებზე სხვადასხვა ზომისა და ფორმის ლაქებს აჩენს, თავდაპირველად ლაქა თეთრია, შემდეგ ოდნავ მურა ფერს იღებს (სურ. 44).

სოკო განსაკუთრებით ჭარხლის ძირხველების დაავადებას იწვევს. დასაწყისში მოშავო - მოყავისფრო ლაქებს აჩენს. ლაქების ქვეშ ქსოვილი თანდათან ლპება და საბოლოოდ ჭარხალი ყავისფერი ხდება. ზოგჯერ მცენარის ქსოვილი იმდენად იშლება, რომ მთლიანად ფხვიერ კონსისტენციას იღებს. დაადებულ ქსოვილზე სოკო იძლევა დამახასიათებელ წარმონაქმნებს - დატოტვილ მიცელიუმს და წვრილ სკლეროციებს.



სურ 44 - *Sclerotinia bataticola*-თი გამოწვეული ფოთლის სილაქავე.

ჭარხლის ჟანგა - *Uromyces betae* Lev. საკმაოდ გავრცელებული დაავადებაა. იგი ჩნდება გაზაფხულზე ან ზაფხულის დასაწყისში, უმთავრესად მცენარის ახალგაზრდა ფოთლებზე ნარინჯისფერი პატარ-პატარა ან მოგრძო ლაქების სახით. ზოგ შემთხვევაში იმდენად ძლიერაა ფოთლებზე მოდებული, რომ მის გაყვითლებას (სურ. 45) და შემდეგ მცენარის ნაადრევ ხმობას იწვევს.

ჭარხლის ჟანგას გამომწვევია ბაზიდიომიცეტების წარმომადგენელი - *Uromyces betae*. იგი ერთბინიანი სოკოა, განვითარების სრული ციკლით. სპერმაგონიები ფოთლის ზედა მხარეს, ხოლო ეციდიუმები - ქვედა მხარეს აქვს. ეციდიუმები გაზაფხულზე წარმოიქმნებიან, რომლებიც მონარინჯისფრო-მოყვითალოა, ერთუჯრედიანი, მომრგვალო, ზომით 17-26 მკმ დიამეტრის.

ცხელი და მშრალი ამინდის დადგომისას სოკო დეპრესიას განიცდის, მაგრამ როგორც კი ტემპერატურა 16°C-დან 25°C-მდე მიაღწევს, მაშინ დაზიანებულ ფოთლებზე განვითარებას იწყებს ზაფხულის სპორები ანუ ურედოსპორები. ისინი ერთუჯრედიანია, მომრგვალო ან კვერცხისებრი, მოყანგისფრო-წითელი, ზომით 24-32X17-24 მკმ. ურედოსპორების შემდეგ ვითარდებიან შემოდგომის სპორები ანუ ტელეიტოსპორები. ისინი ერთუჯრედიანებია, მომრგვალო ან ელიფსური, ღია - ყავისფერი გარსით, სიგრძით 26-35X19-24 მკმ, აქვს ღია ფერის ფეხი. გაზაფხულზე ტელეიტოსპორებიდან განვითარებული ბაზიდიოსპორებით ხდება დაავადების განახლება.



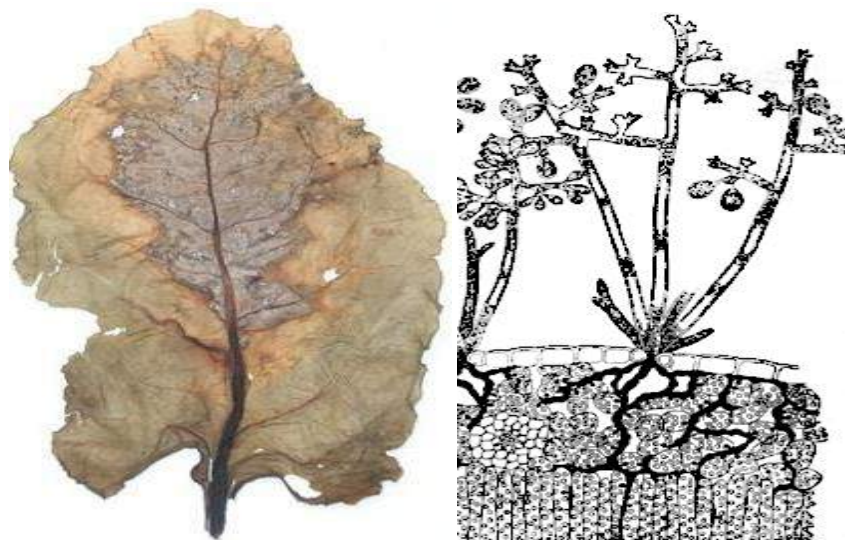
სურ. 45 - *Uromyces betae*-თი გამოწვეული ფოთლის გაყვითლება (მარცხნივ-1,2) და სოკოს ტელეიტოსპორები (მარჯნივ).

ჭარხლის პერენოსპოროზს, ანუ ჭრაქს - *Perenospora schachtii* Fckl. საკვლევ რეგიონში სერიოზული ზიანი მოაქვს. დაავადება პირველად ახალგაზრდა ფოთლებზე ჩნდება, ჯერ ყვითელი ლაქების სახით, ხოლო შემდეგ ლაქა ყავისფერს ღებულობს და ფოთოლი მთლიანად ხმება (სურ. 46). ფოთლის ქვედა მხარეზე, ლაქებზე მონაცრისფრო, იისფერი ფიფქი ჩნდება, რომელიც კონიდიათმტარებისაგან შედგება. თვითონ ფოთოლი თითქოს სქელდება და კიდევით ქვედა მხარეზე დაშვებული. თუ ჭარხლის ჭრაქით

მცენარის მთლიან დაავადებასთან გვაქვს საქმე, მაშინ ფოთლები დახუჭუჭებულივითაა, რითაც ადვილი გამოსაცნობია ნაკვეთზე. სოკო ძირხვენებში იზამთრებს. ეს უკანასკნელი თუ სათესლედ იქნა გამოყენებული, ისევ დაავადების განახლება ხდება. დაავადების მიერ მცენარისათვის მიყენებული ზიანი იმაში გამოიხატება, რომ ჯერ ერთი, მცენარე ჩამორჩება ზრდაში, მეორე - შაქრის შემცირებას იწვევს.

დაავადების გამომწვევია ოომიცეტების ერთ-ერთი წარმომადგენელი - *Peronospora schachtii*. იგი ფოთლის ქვედა მხარეზე კარგად განვითარებული კონიდიათმტარებისაგან შედგება. ისინი 5-6-ჯერ დატოტვილია, წვერი დაყოფილი აქვს და ზედა მხარეზე ლიმონისებრი ან კვერცხისებრი კონიდიუმები ვითარდება, ზომით 20-28X17-23 მკმ.

ჭარხლის შენახვისას ადვილი აქვს ძირხვენების დაავადებას ბურტებში. ხშირად დაავადება ისეთი ძლიერი სახითაა მოდებული, რომ შენახული ჭარხლის უდიდესი ნაწილი გაფუჭებულია. ამ შემთხვევაში დაავადების გაჩენისა და გაძლიერების მიზეზი იმაში მდგომარეობს, რომ ჯერ ერთი, ირღვევა შენახვის პირობები და, მეორე - შესანახად მოტანილი ჭარხალი თავისუფალი არ არის სხვადასხვა პარაზიტისაგან ან ძირხვენა სათანადოდ არ იყო მომწიფებული შენახვის დროს გაჩენილ სიდამპლეთა გამომწვევი ორგანიზმები დიდ ჯგუფს ქმნიან, რომელთაგან ნაწილი პარაზიტულ ხასიათს ატარებს, ნაწილი კი ნახევრად ან მთლიანად საპროფიტია და მცენარეთა დასუსტებულ ქსოვილებზე სახლდება.



სურ. 46 - *Peronospora schachtii*-თ გამოწვეული ჭარხლის ჭრაქი ფოთოლზე (მარცხნივ) და სოკოს კონიდიოფორები კონიდიებით (მარჯნივ).

დაკვირვებების შედეგად გაირკვა, რომ ძირხვენების ლპობა კომპლექსური პროცესია და მასში მრავალი ორგანიზმი მონაწილეობს. ძირხვენების ლპობაში მონაწილეობს არა რომელიმე მიკროორგანიზმი, არამედ მიკროორგანიზმთა მთელი ჯგუფი.

ჭარხლის ნაცრისფერი სიდამპლე ანუ ბოტრიტისი - *Botrytis cinerea* Pers.
შენახვის დროს ჭარხლის ერთ-ერთ ფართოდ გავრცელებულ დაავადებად ნაცრისფერი სიდამპლე ითვლება. იგი პოლიფაგი პათოგენია და მრავალი კულტურული და ველური მცენარეების დაავადებას იწვევს. მისი გარეგნული ნიშნები შემდეგში მდგომარეობს: ძირხვენების ზედაპირზე მურა ფერის ლაქები ჩნდება, ხოლო ლაქის ქვედა ქსოვილი მოყვითალოა. როდესაც საკმაო სინესტეა, დაავადებული ქსოვილის ზედაპირი ნაცრისფერი ფიფქით იფარება. უკანასკნელი სოკოს კონიდიალური ნაყოფიანობაა. ბოტრიტისთან ერთად ხშირად, სხვა პარაზიტული და საპროფიტული ორგანიზმებიც ვითარდებიან.

ჭარხალს ასევე აავადებს ვერტიცილიოზი - *Verticillium lateritium* Berc, ოსპოროზი - *Oospora betae* Dol., პენიცილიუმი - *Penicillium*, ასპერგილუსი - *Aspergillus*, რიზოპუსი - *Rhizopus*, *Trichotecium*, ალტერნარიოზი - *Alternaria* და სხვა).

კომბოსტოს დაავადებები

კომბოსტოს კილა - *Plasmodiophora brassicae* Woron. ფართოდ გავრცელებული დაავადებაა შიდა და მაღალმთიან აჭარაში. პირველი ცნობები დაავადების შესახებ 1871 წლიდან მოიპოვება. კილა კომბოსტოს უმთავრეს დაავადებად ითვლება. დაავადების სიმპტომები შემდეგნაირად გამოიყურება: ფესვებზე და ფესვის ყელთან, როგორც აღმონაცენებზე, ასევე მოზრდილ მცენარეებზე საკმაოდ დიდი ზომის კორძები ვითარდება (სურ. 47). ასეთი კორძები აღმონაცენებზე ძნელი შესამჩნევია, მოზრდილზე კი აშკარაა. დაავადებული მცენარე ადრე იწყებს ზრდაში ჩამორჩენას, გაყვითლებას და შეიძლება ადრე გახმეც კიდევ.



სურ.47 - *Plasmodiophora brassicae*-თი გამოწვეული კორძები კომბოსტოს ფესვის ყელთან (მარცხნივ) დაპლაზმოდოდიუმები (მარჯვნივ).

კორძების გამომწვევია პლაზმოდოფორომიცეტების გვარის ერთ-ერთი წარმომადგენელი - *Plasmodiophora brassicae*. იგი ობლიგატური პარაზიტია, რომელიც ვითარდება მხოლოდ ცოცხალ ოგანიზმებზე.

მცენარის დაავადება ხდება ფესვის საწოვრებიდან, რაშიც სოკოს ზოოსპორები იჭრება. უჯრედში შეჭრილი ზოოსპორა თანდათან იზრდება და პლაზმოდოდიუმს ქმნის. პლაზმოდოდიუმი სხვა მეზობელ უჯრედებშიც იჭრება, რის შედეგადაც კორძები იქმნება, ზოგჯერ კვერცხის, ან უფრო მეტი სიდიდის. არახელსაყრელ პირობებში პლაზმოდოდიუმი იშლება წვრილ, მრგვალ ნაწილაკებად, რომლებიც შემდგომ ისევ ზოოსპორებს იძლევიან. ისინი ახალი უჯრედების დაავადებას იწვევენ. ზოოსპორების განვითარებისათვის საკმარისია 8-დან 16°C-მდე ტემპერატურა (ოპტიმუმი 15-25°C). ნიადაგის ტენიანობა უნდა იყოს 50-97% (ოპტიმუმი 75-90%). დაავადების განვითარებას ხელს უწყობს ასევე მჟავე, თიხნარი ნიადაგები.

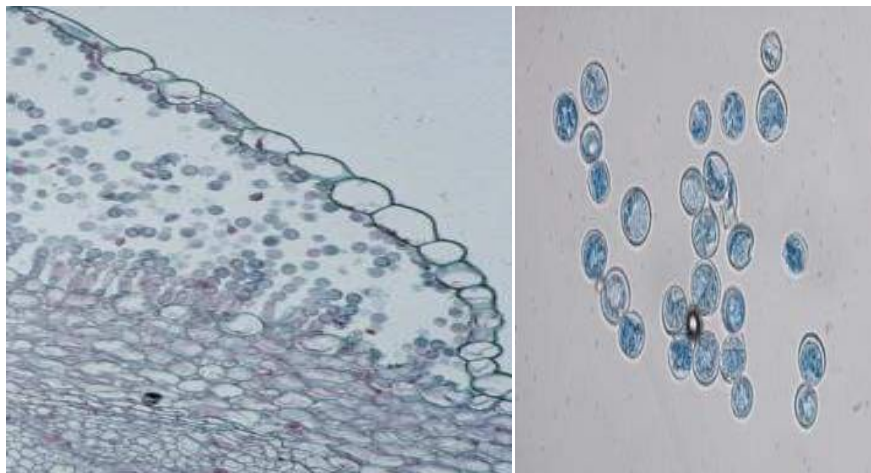
კომბოსტოს თეთრი სილაქავე - *Albugo candida* (Pers.) Kuntze ჯვაროსანთა ოჯახის ბოსტნეული კულტურების ტიპური დაავადებაა. განსაკუთრებით მეტად ავადდება კომბოსტო, ბოლოკი, თალგამი, წიწმატი და სხვ. დაავადების გამომწვევი მცენარეთა მწვანე ორგანოების დაზიანებას იწვევს. იგი ნამდვილი ობლიგატია.

დაავადების გარეგანი სიმპტომები ადვილი გამოსაცნობია: ფოთლის ფირფიტაზე ჯერ მოყვითალო ლაქები ჩნდება, რომელიც შემდეგ თეთრი ბალიშაკებით იფარება (სურ. 48). ლაქების სიხშირისა და გაზრდის გამო ფოთოლი ხმება.



სურ. 48 - *Albugo candida*-თი დაავადებული ფოთოლი.

დაავადებული ფოთლები ისეთ სურათს იძლევა, თითქოს შხამით იყოს დაწინწკლული. ყლორტებისა და ყვავილების დაავადებისას, მათი დეფორმაცია ხდება, იგრიხება, ან მოკაუჭებული წვერი აქვთ და ღერო გასქელებული. დაავადების გამომწვევი ორგანიზმის მიცელიუმი სუსტად არის განვითარებული. როდესაც თეთრი ბალიშაკების კანი სკდება, გამოჩნდება გამომწვევის კონიდიალური ნაყოფიანობა. უკანასკნელი შედგება ვერტიკალურად აღმა აღმართული ერთუჯრეიანი კონიდიოტარებისაგან, ჯგუფად შეკრებილ და მათ წვერზე განვითარებულ ძეწკვებად შეკრულ უფერული კონიდიებისაგან (სურ. 49). დაავადებისათვის კონიდიოსპორა წყლის წვეთში უნდა მოხდეს. მისი პლაზმატური შიგთავსიდან ზოოსპორები ვითარდება. ისინი გამოდიან გარეთ და მცენარის დაავადებას ბაგეებიდან იწყებენ. დაავადების გამომწვევი დაავადებულ ქსოვილში სქესობრივ გამრავლებასაც იძლევა. შედეგად მიიღება ოსპორა, რომელიც ზამთრობს დაავადებულ მცენარეთა ნარჩენებზე და ნიადაგში, რომელიც გაზაფხულზე ისევ ზოოსპორებს იძლევა და აავადებენ მცენარეს.



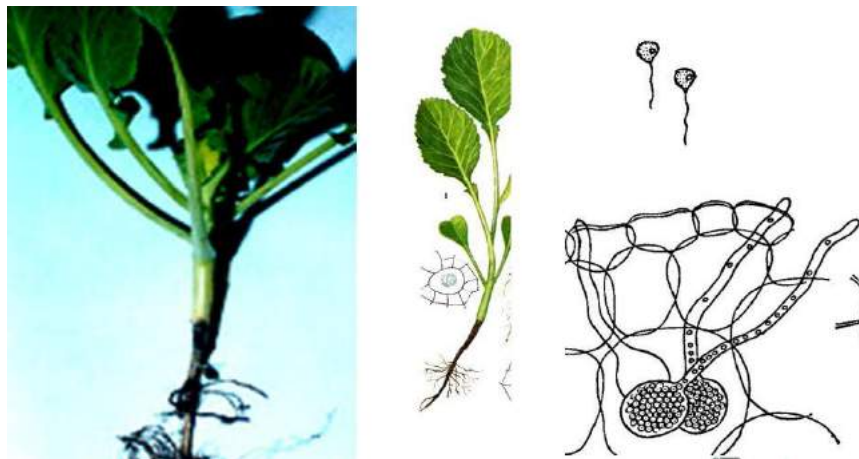
სურ. 49 - *Albugo candida* - ს ჯგუფებად შეკრული კონიდიები.

კომბოსტოს შავფეხა - *Olpidium brassicae* Wor. საკვლევ ტერიტორიაზე სვადასხვა პათოგენებით არის გამოწვეული. ყველაზე დიდი ზიანის მომტანია ობლიგატი პარაზიტი - *Olpidium brassicae*. დაავადება დაწყებული ღვის ფაზიდან მცენარის სრულ ჩამოყალიბებამდე ვლინდება. ხშირი ატმოსფერული ნალექების შემთხვევაში დაავადება უფრო მოზრდილ მცენარეებზეც აღინიშნება. დაავადებული მცენარე კარგავს ტურგორს, ყვითლდება და იქცევა.

ფესვის ყელი, ღეროზე მიმაგრების ადგილას, შავდება, წვრილდება, ილუნება და ლპება, ხოლო დაავადებული ქსოვილების ზედაპირი თეთრი ქეჩისებური ფიფქით იფარება (სურ. 50). საბოლოოდ დაავადება აღმონაცენის, ფესვის ყელის და ფესვის ლპობა - გაშავებას იწვევს, რის გამოც მას შავფეხას უწოდებენ.

დაავადების გამომწვევი ზამთრობს ზოოსპორანგიუმის სახით ნიადაგში, მცენარეულ ნარჩენებზე. გაზაფხულზე ზოოსპორანგიუმებისაგან ვითარდება ერთშოლტიანი ზოოსპორები და მცენარეთა დაავადებას იწვევენ. დავადების ხელშემწყობ პირობებში, დაავადების გამომწვევის განვითარების ციკლი 48-60 საათს შეადგენს.

კომბოსტოს შავფეხას, გარდა *Olpidium brassicae*-სა, იწვევს *Rhizoctonia solani* Kuehn., *Pythium de barianum* Hesse და სხვ.



სურ. 50 - *Olpidium brassicae*-თი გამოწვეული კომბოსტოს შავფეხა (მარცხნივ) და მისი გამომწვევი ზოოსპორები (მარჯვნივ).

კომბოსტოს ალტერნარიოზი ანუ შავი სილაქავე - *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc. ფართოდ გავრცელებული დაავადებაა, განსაკუთრებით ისეთ სოფლებში გვხვდება, სადაც დიდი რაოდენობით ატმოსფერული ტენია. ალტერნარიოზის მავნეობა იმაში გამოიხატება, რომ სათესლე მასალას აღმოცენების უნარს უკარგავს. დაავადების მასობრივად გავრცელების დროს, რაც იშვიათობას არ წარმოადგენს, თესლის დანაკარგები 50-60% შეადგენს.

დაავადების გარეგანი ნიშნები შემდეგში მდგომარეობს: ფოთლებზე ვითარდება წვრილი შავი ლაქები, რომლებიც დაფარულია ხავერდოვანი ფიფქით (სურ. 51). იგი სოკოს ნაყოფიანობაა.



სურ. 51 - *Alternaria brassicae*-თი დაავადებული კომბოსტოს ფოთლები.

დაავადების გამომწვევია უსრული სოკოების წარმომადგენელი - *Alternaria brassicae*, რომელიც გარდა კომბოსტოსი აავადებს თაღგამს, ბოლოკს, ნიახურს და სხვ. სოკო შედგება მოყავისფრო მიცელიუმისაგან და მურა, მოკლე კონიდიათმტარებისაგან. უკანასკნელის წვერზე მსხლისებრი, მრავალუჯრედიანი, განივი და გასწრივი ტიხრიანი, ყავისფერი კონიდიუმებია განვითარებული (სურ. 52).

კონიდიუმების ერთი მხარე, წვერი წაგრძელებულია. კონიდიუმები განლაგებული არიან ძეწკვის მსგავსად, ზომით 60-140X14-18 მკმ. სოკოს ჩანთიანი სტადიაა - *Pleospora herbareum* Rob. ამ სტადიაზე სოკო ერთეული სახით შავ პერიტეციუმებს წარმოქმნის, ზომით 0,2-0,5 მმ. ჩანთები ქინძისთავისებრ-ცილინდრულია, ზომით 70-80X10-17 მკმ. ასკოსპორები მოგრძოა, განივი და გასწრივი ტიხრებით, ზომით 33-43 X15-21 მკმ.



სურ. 52 - ალტერნარიოზის ჩანთიანი სტადია (მარცხნივ) და კონიდიალური სტადია - კონიდიები (მარჯვნივ).

Alternaria brassicae ნახევრად პარაზიტია, მცენარეში იჭრება მხოლოდ დაზიანებული ადგილებიდან. ვეგეტაციის დროს სოკო ვრცელდება კონიდიებით. სოკოს საინკუბაციო პერიოდი 1-2 დღეა. დაავადების განვითარების ხელშემწყობია, უმთავრესად, ჭარბი ტენიანობა და ხშირი ნათესები.

კომბოსტოს ჭრაქი - *Hyaloperonospora brassicae* (Gäum) Göker. სინ.: *Peronospora brassicae* Gaum. ფართოდ გავრცელებული დაავადებაა, აავდებს კომბოსტოს, ბოლოკს, თაღამს, მდოგვს და სხვ. მათ შორის ყველაზე დიდ ზიანს კომბოსტოს აყენებს. ჭრაქი გავრცელებულია როგორც სათბურის, ისე მინდვრის პირობებში. სათბურებში დაავადება უფრო ხშირია, რადგანაც დაავადების განვითარება-გავრცელებას ხელს უწყობს ნათესების სიხშირე და ჭარბი ტენიანობა. დაავადების გამომწვევი ჩითილის ფოთლებზე ან ლებნებზე წარმოქმნის მკრთალ მოყვითალო ლაქებს, ხოლო ზრდასრული თავიანი კომბოსტოს ზედა ფოთოლზე მუქ-მონაცრისფრო ფიფქს (სურ. 53). უკანასკნელი დაავადების გამომწვევის კონიდიალური ნაყოფიანობაა, რომლებიც შედგება კონიდიათმტარებისაგან და მათ წვერზე განვითარებული კონიდიოსპორებისაგან. კონიდიათმტარები დიქოტომიურად დატოტვილია. კონიდიოსპორები, რომლებსაც ხშირად სპორანგიუმსაც უწოდებენ მომრგვალონი არიან, ტოტების წვერზეა წარმოქმნილი, ზომით 12-28X11-23 მკმ. კონიდიოსპორები წყლის წვეთში მოხვედრისას ღივდებიან, წინაზრდილს იძლევიან და ფოთლის ქსოვილში ბაგეებიდან იჭრებიან, თანდათან იტოტებიან და უჯრედშორისებში ვრცელდებიან. მიცელიუმი ისევ კონიდიათმტარებს ივითარებს. უკანასკნელი ისევ ბაგეების გზით გარეთ გამოდის და

ხელახლა ნაყოფიანობას ქმნის. ვეგეტაციის პერიოდში შესაძლებელია რამდენიმე თაობა მოგვცეს.

დაავადების სიმპტომები შესამჩნევია ასევე ღეროზე და გენერაციულ ორგანოებზე. სიმპტომები იგივეა, რაც ფოთლის დაავადების შემთხვევაში. ღეროდან დაავადება თანდათან წვეროსკენ ვრცელდება და საბოლოოდ მცენარის გენერაციულ ორგანოებს ახმობს.

სოკოს მიცელიუმი ოოგამიურ სქესობრივ გამრავლებას იძლევა. განაყოფიერების შედეგად მცენარის ქსოვილში ოოსპორები მიიღება. სპორებიც გაღივებისას ისევ წინაზრდილებს იძლევა და აავადებენ მცენარეს.

Peronospora brassicae იწვევს კომბოსტოს თავების დაავადებასაც. გარეთა ფოთლებზე მონაცრისფრო ლაქები ვითარდება, შემდეგ მურად იფარება და საბოლოოდ ლპება. სწორედ პერონოსპოროზის ძირითადი მავნეობა ამაში გამოიხატება. გარდა ამისა იგი სათბურებში აღმონაცენებს სპობს და სათესლე მასალის დიდ რაოდენობას აღმონაცენის უნარს უკარგავს.



სურ. 53 - *Hyaloperonospora brassicae*-თი გამოწვეული დაავადება.

კომბოსტოს ფომოზი, ანუ მშრალი სიდამპლე - *Phoma lingam* Desm. ჯვაროსანთა ოჯახის კულტურული მცენარეების სერიოზული დაავადებაა. კომბოსტოს ფომოზი, გარდა კომბოსტოსი, აავადებს ბოლოკს, თაღამს, ტურნეფს, მდოგვს და სხვ.

დაავადების გამომწვევი - *Phoma linga* გვხდება მცენარის მთელი ვეგეტაციის მანძილზე. სოკო კომბოსტოს ფოთლებზე წარმოქმნის მურა ფერის სხვადასხვა ზომის ლაქებს. ლაქები თანდათან უფრო მუქი ხდება, ზოგჯერ შავდება კიდევაც, შრება და მის ზედაპირზე ჯგუფურად შავი პიკნიდიუმები ვითარდება. დაავადება მოზრდილი

მცენარის ფესვის ყელთან ან გვერდითი ფესვის ფუძესთან ვლინდება მოყვითალო-მონაცრისფრო ლაქების სახით. აქაც ლაქის ცენტრში ჯგუფურად შავი პიკნიდიუმებია განლაგებული. საბოლოოდ დაავადებული ფესვის ყელი და ტოტები იშლება, შრება, ფუტუროვდება და მცენარე კვდება.

მოზრდილი მცენარის ღეროს, ტოტების და ჭოტაკის დაავადებისას ისეთივე სიმპტომები აღინიშნება და ღერო იმტვრევა.

სოკოს განსაკუთრებით დიდი ზიანის მოტანა შეუძლია თავიანი კომბოსტოსათვის, განსაკუთრებით შენახვის დროს. შედეგად მოყვება თავიანი კომბოსტოს მშრალად ლპობა (სურ. 54).



სურ. 54 - *Phoma lingam* - ით გამოწვეული კომბოსტოს მშრალი სიდამპლე.

დაავადების განვითარებისათვის ხელშემწყობია 60-80% შეფარდებითი ტენიანობა და 21-23° ტემპერატურა. ასეთ პირობებში მცენარე მასიურად ავადდება, ზრდაში ჩამორჩება, ჭკნება და ჭოტაკის განვითარებამდე ხმება.

წიწაკას დაავადებები

ვერტიცილიოზური ჭკნობა - *Verticilium melongena* Kan. et Zur წიწაკას დომინანტი დაავადებაა შიდა და მაღალმთიან აჭარაში. მასზე *Verticilium*-ის რამდენიმე სახეობაა ცნობილი. განსაკუთრებით აღსანიშნავია სოკო *Verticilium melongena*, რომელიც ჯერ კიდევ გასული საუკუნის მეორე ნახევარში ყანჩაველისა და ზურაბაშვილის მიერ იყო აღწერილი. სოკო გარდა ფესვებისა და ღეროსი აავადებს ფოთლებსაც, რომლებზეც ჩნდება სხვადასხვა ზომისა და ფორმის მოყვითალო-მოყავისფრო ლაქები (სურ. 55). გარდა ამისა, ისეთი სიმპტომები ახასიათებს, როგორც სხვა ვერტიცილიოზურ დაავადებებს.

განსხვავება მხოლოდ მორფოლოგიურ ნიშნებში და ხელოვნური კულტურების შეფერილობაშია. მიცელიუმი მოყვითალოა, გართხმული, ქლამიდოსპორები უფერულია და მიკროსკლეროციუმებს არ ინვითარებს.



სურ. 55 - *Verticillium melongena* - თი დაავადებული წიწაკას ფოთლები.

ანთრაქნოზი - *Colletotrichum capsisi*. დაზიანების მასშტაბებისა და კულტურის რაოდენობრივ-ხარისხობრივი მაჩვენებლების გაუარესების მიხედვით ითვლება ერთ-ერთ ყველაზე სახიფათო დაავადებად. პათოგენი იზამთრებს მცენარეულ ნარჩენებსა და თესლებში. ვრცელდება სპორებით, ქარის, წყლის, ცხოველების, და სასოფლო-სამეურნეო ინვენტარისა და სპეცტანსაცმლის მეშვეობით. პათოგენის განვითარებას ხელს უწყობს ჰაერის მაღალი შეფარდებითი ტენიანობა, (90%-ზე მაღალი) და 28 °C -ზე მაღალი ტემპერატურა. ანთრაქნოზი ვითარდება წიწაკის ნაყოფების სიმწიფის დასაწყისში, როგორც გრუნტში, ასევე მოსავლის შენახვა-ტრანსპორტირების პერიოდში. დაინფიცირებული ღეროს წვერი ფერმკრთალდება და ხდება ყავისფერი, რაც გამოწვეულია ფესვთა სისტემის დაზიანებით. ინფექცია ასევე ვრცელდება ნაყოფებზეც. მათი ზედაპირი იფარება ღრუებით, მუქი ყვითელი ან ყავისფერი ოდნავ ჩაზნექილი ლაქებით. პათოგენმა შესაძლოა დააზიანოს მცენარე აღმოცენების ფაზაში. ლებან-ფოთლებზე ჩნდება ყვითელი ლაქები, ხოლო უფრო მოზრდილ მცენარეთა ფესვები და მთავარი ღერო ნეკროზდება და ილუპება.

ფუზარიოზი - *Fusarium oxysporum* Sacc. წიწაკასათვის განსაკუთრებული ზიანის მომტანია. მცენარე ზიანდება განვითარების ყველა ფაზაში. დაავადებული ჩითილის ფოთლები ყვითლდება და ჭკნება. ინფექცია იწყება ფესვის მექანიკური დაზიანების ადგილებდან და მთელ ფესვთა სისტემას აავადებს. მოზრდილ მცენარეებზე დაავადება

თავდაპირველად მცენარის ქვედა იარუსის ფოთლებზე ჩნდება მოყვითალო ლაქების სახით, რომლებიც შემდგომში მთლიანად მცენარის ფოთლებს მოედება და ახმოვს ჯერ ქვედა შემდეგ კი ზედა იარუსის ფოთლებს. საბოლოოდ მცენარე ჭკნება და ხმება.

წიწაკას ნაცრისფერი სიდამპლე ანუ ბოტრიტისი - *Botrytis cinerea* Pers. ერთ-ერთ ფართოდ გავრცელებულ დაავადებად ითვლება საკვლევ რეგიონში. დაავადების გამომწვევი, გარდა წიწაკასი, მრავალი კულტურული და ველური მცენარეების დაავადებას იწვევს. დაავადების გარეგანი სიმპტომები შემდეგში მდგომარეობს: ფოთლებისა და ნაყოფების ზედაპირზე თეთრი ფერის ლაქები ჩნდება, როდესაც საკმაოდ სინესტეა, დაავადებული ქსოვილის არა მარტო ზედაპირი, არამედ ნაყოფის შიგნითა ნაწილი ნაცრისფერი ფიფქით იფარება. უკანასკნელი სოკოს კონიდიალური ნაყოფიანობაა. დაავადებული ნაყოფი ლპება და სცვივა.

ალტერნარიოზი - *Alternaria solani* Sor. ჩნდება ვეგეტაციის მეორე ნახევარში. იგი ინახება მცენარულ ნარჩენებში, სადაც სოკო ვითარდება საპროტროფულად და დაზიანებულ თესლებში, მიცელიუმის სახით. დაავადება შეინიშნება ფოთლის ფირფიტებსა და ნაყოფებზე. დაზიანებულ ფოთლებზე ვითარდება მცირე ზომის მუქი-ნაცრისფერი ლაქები, რომლებიც დაავადების განვითარების შემდეგ ზომაში იზრდებიან და ხდება მათი შეერთება. ყალიბდება ნეკროზული უბნები, რის შედეგადაც ხდება ფოთლების ჭკნობა და დაღუპვა.

ნაყოფებზე პირველი სიმპტომებია წყლით გაჟღენთილი ლაქების ჩამოყალიბება. დაავადების შემდგომი განვითარების შედეგად დაზიანებული უბნები იფარება ნათელი ფერის სოკოს მიცელიუმებით, რომლებიც დროთა განმავლობაში ხდებიან მუქი წენგოსფერი შეფერილობის. ჰაერის მაღალი ტენიანობის პირობებში მიცელიუმები სწრაფად ვრცელდებიან ნაყოფის ზედაპირზე და ქმნიან მომრგვალო კონფიგურაციის ფორმის დაზიანებულ უბნებს. დროთა განმავლობაში ხდება დაზიანებული ნაყოფების მუმიფიკაცია და მუქი-წენგოსფერი ნაღებით მათი დაფარვა.

უნდა აღინიშნოს, რომ დაავადების ნაყოფის ზედაპირზე უმნიშვნელო გამოვლენის შემთხვევაშიც კი, პათოგენი აღწევს ნაყოფში, სადაც ვითარდება და აზიანებს თესლს. გარდა ნაყოფებსა და ფოთლებზე განვითარებისა, პათოგენს გააჩნია განვითარების უნარი მოსავლის აღების შემდგომ პერიოდშიც. დაავადების გამომწვევი

ვეგეტაციის პერიოდში დაავადებულიდან საღ მცენარეებზე კონიდიების საშუალებით ვრცელდება.

ქოლგოსანთა დაავადებები (სტაფილო, ნიახური, ქინძი, კამა).

ნაცარი - *Erysiphe umbelliferarum* dBy. ქოლგოსანთა ფართოდ გავრცელებული დაავადებაა. განსაკუთრებით აავადებს სტაფილოს, ნიახურს, ქინძს, კამას და სხვა მცენარეებს. ავადდება მცენარის მიწისზედა ყველა ორგანო. დაავადებული ორგანოები იფარება თეთრი ფიფქით (სურ. 56), რომელიც სოკოს ნაყოფიანობაა. საბოლოოდ დაზიანებული მცენარის ორგანოები ყვითლდება და იფშვნიტება. დაავადების გამომწვევია ჩანთიანი სოკოების წარმომადგენელი *Erysiphe umbelliferarum*, რომელიც Erysiphales-ის რიგშია გაერთიანებული. თავდაპირველად იგი წარმოქმნის კონიდიულ ნაყოფიანობას, ხოლო მოგვიანებით კი ჩანთიან სტადიას - კლეისტოტეციებს შავი წერტილების სახით, რომლებიც ნაცრისფერ ფიფქზე გაფანტულად არიან განლაგებული. პათოგენის კონიდიები ერთუჯრედიანია, უფერული, ცილინდრული, რომლებიც მოკლე კონიდიათმტარებზე ჯაჭვისებურად არიან განლაგებული. კლეისტოტეციები მომრგვალოა, ზომით 90-115 მკმ დიამეტრის. გამოშრობის შემთხვევაში ქვედა მხარე შეზნექილია. თითოეული კლეისტოტეციუმი ინვიტარებს მრავალ დანამატს. კლეისტოტეციუმებში 4-8 ჩანთაა, ზომით 50-60X30-40 მკმ. ჩანთაში 2-დან 5-მდე მოგრძო-ელიფსური ფორმის ასკოსპორაა, ზომით 20-25 X11-13 მკმ.



სურ. 56 - *Erysiphe umbelliferarum*-ით გამოწვეული ქოლგოსანთა ნაცარი.

Erysiphe umbelliferarum-ი წარმოდგენილია სპეციალიზირებული ფორმებით. მაგალითად, სტაფილოს სპეციალიზირებული ფორმაა - *f. dauci*; ნიახურის - *f. apii*; ძირთეთრას - *f. pastinaceae*; კამას - *f. anethi*.

ინფექციის წყარო დაავადებული მცენარის ნარჩენებია, რაზედაც სოკოს კლეისტოტეციები ინახება.

სტაფილოს ალტერნარიოზი ანუ შავი სიდამპლე - *Alternaria radicina* M.D. ete. მნიშვნელოვანი ეკონომიური ზიანის მომტანია. პათოგენი აავადებს სტაფილოს ყველა ორგანოს მისი განვითარების ყველა ფაზაში: აღმონაცენებს, ფოთლებს, ფესვის ყელს, ძირხვენებს, ქოლგებს და თესლს.

აღმონაცენების დაავადების დროს ფესვის ყელი ვიწროვდება და სოკოს ნაყოფიანობის შავი ფიფქით იფარება. დაზიანებული ნაწილის ქვედა მხარე მთავარი ფესვისაკენ ვიწროვდება, რის გამოც მას შავფეხასაც უწოდებენ. ასეთი აღმონაცენები უმეტესად ილუპებიან. თუ შემთხვევით გადარჩა, მახინჯი ძირხვენები მიიღება. უმეტესად ფოთლის წვერთან შავი ლაქები ჩნდება, შემდეგ მათი რიცხვი მატულობს და მრავალ შემთხვევაში ხმება, რაც საასიმინაციო ფართობს ამცირებს.

ყველაზე მნიშვნელოვანია ძირხვენების დაავადება, როგორც ნაკვეთებზე, ისე შენახვის პირობებში. ხანგძლივად დაავადებული ძირხვენა შავდება და მთლიანად ღვება (სურ. 57) ნაწილობრივად დაავადებული კი დეფორმაციას განიცდის. ქოლგის (ყვავილელი) და ყვავილების დაავადების დროს დაავადება უმთავრესად ყვავილელის ყუნწებზე ან ჯამის ფოთლებზე ვითარდება შავი ხავერდოვანი ლაქების სახით. ჯამის ფოთლებიდან დაავადება თესლზე გადადის, შავდება და აღმოცენების უნარს კარგავს. თუ ნაწილობრივად დაავადებული თესლი განვითარდება, ახალგაზრდა აღმონაცენი საბოლოოდ მაინც ილუპება.

დაავადების გამომწვევია უსრული სოკოების, ჰიფომიცეტების რიგის წარმომადგენელი - *Alternaria radicina*. იგი წარმოქმნის კონიდიულ ნაყოფიანობას. კონიდიომტარები მუქი-მურაა, ან მუქი ზეთისხილისფერი. კონიდიები ქინძისთავისებრია, ელიფსური ან კვერცხისებრი, დასაწყისში ღია-ყავისფერი, მოგვიანებით კი - მუქი ყავისფერი ან მუქი ზეთისხილისფერი, 2-8 განივი და 1-3

გასწვრივი ტიხარით, ზომით 32-35X10-22 მკმ. კონდიუმების გაღვივებისათვის ოპტიმალური ტემპერატურაა 28 გრადუსია.



სურ. 57 - *Alternaria radicina* - თი გამოწვეული სტაფილოს შავი სიდამპლე.

ბუნებრივ პირობებში სოკო მარტო სტაფილოს აავადებს. ხელოვნური დასენიანებით კი ავადდება ოხრახუმი, ნიახური და სხვ. ვინაიდან *A. radicina* ბუნებრივ პირობებში სტაფილოს გარდა სხვა მცენარეებს არ აავადებს, ხოლო ხელოვნურ პირობებში, სხვასაც აავადებს, სპეციალიზებულ ფორმად შეიძლება ჩაითვალოს.

სოკო ზამთარს ატარებს დაავადებული მცენარის ნარჩენებზე. ბუნებრივ პირობებში ვრცელდება დაავადებული თესლით, ქლამიდოსპორებით და სხვ.

სტაფილოს ფომოზი, ანუ მურა სიდამპლე - *Phoma rostrupii* Sacc. მნიშვნელოვან დაავადებად ითვლება. აავადებს როგორც ღეროს, ყვავილელებს, ყუნწებს, ისე ძირხვენებს. დაავადების გარეგნული ნიშნები შემდეგია: ღეროზე, ტოტებზე, ყვავილელებზე, თესლზე დასაწყისში უვითარდება მურა ლაქები, რომელიც საბოლოოდ იისფერ იერს იღებს. ამ პერიოდში ლაქებისათვის დამახასიათებელია წებოვანი ნივთიერების გამოყოფა. ზაფხულის პერიოდში მაღალ სიციხეზე დაზიანებული ადგილები შრება, ლაქა ნაცრიფერი ხდება და იფარება შავი წერტილებით, უკანასკნელი სოკოს ნაყოფიანობაა.

მეტად მნიშვნელოვანია ძირხვენების დაავადება. სტაფილოს შენახვის პერიოდში ინფექცია თუ შეიჭრა, დაავადება ძლიერ ედება, ძირხვენა შავდება და მშრალად ლპება (სურ. 58), სათესლე ნაკვეთებზე მცენარეთა პირველი ინფექცია, პირველი წლის

დაავადებული ძირხვენიდან ხდება. ამ დროს ძირხვენაზე ჩნდება ჩაზნექილი მონაცრისფრო-მურა ლაქები, რომლის ქვეშ სტაფილოს ქსოვილი იშლება, შრება და შიგნით ბზარები უნვითარდება, რაშიც მიცელიუმი კარგადაა შესამჩნევი. გაირკვა, რომ პიკნიდიუმები შენახულ ძირხვენებზე შუა ზამთარში ვითარდებიან.

დავადების გამომწვევია უსრული სოკოების წარმომადგენელი *Phoma rostrupii*. ზოგჯერ სოკო წარმოქმნის ჩანთიან სტადიას - *Leptosphaeria libanotis* Sacc. სოკოს გამრავლება მიმდინარეობს პიკნოსპორებით, რომლებიც პიკნიდიუმებში ვითარდებიან. ისინი მომრგვალოა, ხოლო პიკნოსპორები ელიფსური, ღია-მოწითალო, ზომით 4-6X1,5-3 მკმ. მცენარის დაავადებულ ნარჩენებზე გაზაფხულზე სოკო ინვითარებს პერიტეციუმებს, რომლებშიც ფორმირდება ჩანთები პარაფიზებით. ასკოსპორები ხერტლისტარისებრია, მონაცრისფრო-თეთრი, 3 განივი ტიხარით, ზომით 25-29X8-10 მკმ. ასკოსპორებს შესაფერის პირობებში შეუძლია მცენარის დაავადება. დაკვირვებებით დადგინდა, რომ დაავადებულ ჰაბიტატთან ახლომდგომი მცენარეები ადვილად ავადდებიან, ვიდრე მოშორებული მცენარეები. აღსანიშნავია, რომ ყვავილებზე, ყვავილების ყუნწზე, ყვავილსაჯდომზე, თესლზე ისეთივე ლაქები უვითარდებათ როგორც ფოთლებზე, ხოლო დაავადებული თესლი შავდება. დადგენილია, რომ სტაფილოს ფომოზი კარგად ვითარდება ხელოვნურ საკვებ არეზე პეტრის თასებში.



სურ. 58 - *Phoma rostrupii*-ით გამოწვეული სტაფილოს მურა სილაქავე.

პიკნიდიუმი მრგვალია, კარგად განვითარებული პარენქიმული კედლით და წვერზე პორუსია დატანებული, საიდანაც მხოლოდ წვიმიან დღეებში სპორები გამოდიან გარეთ.

დაავადების გავრცელებას ხელს უწყობს დაავადებული მცენარეების ნარჩენების ნაკვეთებზე დატოვება. ამით ინფექციის მარაგი დიდდება. ასევე აზოტოვანი სასუქების ჭარბად შეტანა, ჭარბი ტენიანობა, სტაფილოს ნაკვეთების ერთმანეთთან განლაგება და სხვა.

ბოლქოსანთა დაავადებები (ხახვი, ნიორი, ჭლაკვი, პრასა)

შიდა და მაღალმთიან აჭარაში ბოლქოსანთა კულტურებიდან ყველაზე მეტი ეკონომიური მნიშვნელობით გამოირჩევა ნიორი და ხახვი. ისინი არა მარტო საუკეთესო ყოველდღიური საკვები ბოსტნეული კულტურებია, არამედ საუკეთესო სამკურნალო საშუალებებიც არის. დაახლოებით 4 ათასი წლის წინათ, უძველესი ეგვიპტელები ხახვითა და ნიორით მკურნალობდნენ ადამიანის მრავალ დაავადებას. ეგვიპტელები ლოცულობდნენ ნიორზე. კავკასიაში გავრცელებული ადათ-წესების მიხედვით, დაავადებებისაგან თავის დაცვის მიზნით, ნიორს მუდმივად ატარებდნენ ყელზე ჩამოკიდებულს (Фестиваль педагогических идей 2004-2005). ხახვის სოკოვანი დაავადებების შესახებ მნიშვნელოვანი გამოკვლევებია ჩატარებული უცხოელი მკვლევარების მიერ. ი.სუჰერი და ტ.პრიცეს (Suheri, Price, 2002) მიერ შესწავლილია ხახვის ფოთლების დაავადებების გამომწვევი სოკოების - *Alternaria porri* და *Stemhylium vesicarium*-ის განვითარების დინამიკა. ხახვის მიმართ მიკორიზული სოკოების პათოგენობაზე გამოკვლევები ჩატარებული აქვთ კლარსონს და სხვებს [165]. ხახვის ჟანგა სოკოების შესახებ მნიშვნელოვანი გამოკვლევები ეკუთვნით სიდოვს (Sydow, 1910). ხახვის დაავადების გამომწვევი სოკო - *Sclerotium cepivorum*-ის მავნეობა შესწავლილი აქვთ დიდ ბრიტანეთში ე.კოვენტრის და სხვა მკვლევარებს (Coventry, Noble, Mead, 2002). დანიაში მ.ა. ჰაგს და სხვა მკვლევარებს (Hag, Collin, Tomsett, Jones, 2003). იაპონელი ლ. ტოიტის და სხვა მკვლევარების (Toit, Jlowe, Pelter, 2004) მიერ, ხახვზე პირველად არის რეგისტრირებული სოკო - *Leveillula taurica*-(lev.) Arn. ავსტრალიაში ხახვის სიდამპლის გამომწვევი სოკო *Botrytis sp*-ის შესახებ გამოკვლევები ჩატარებული აქვთ მ.ხილვერს და მის თანაავტორებს (Chilvers, Pethybridge, Hay, 2004).

რ. რედროსა და სხვა ავტორთა (Redrosa, Maffia, Mizubuti, Bromonchenkel, 2004) მონაცემებით, ეგვიპტეში ხახვის მნიშვნელოვან პათოგენს წარმოადგენს სოკო *Colletotrichum gloriosporioides*. ხახვის მნიშვნელოვანი პათოგენის *Stemphylium vesicarium*-ის შესახებ, პირველი მონაცემები ეკუთვნით მ.ჰაგს და სხვა მკვლევარებს (Hag, Collin, Tomsett,

2003). სერბეთში ხახვის სოკოვანი დაავადებებიდან *Fusarium*-ის გვარის სხვადასხვა სახეობის სოკოების მავნეობაზე, გამოკვლევები ჩატარებული აქვთ ს.სტანკოვიკს და მის თანაავტორებს (Stankovic, Levic, Petrovic, Logrieco, Moretti, 2007). საქართველოში ნიორის სოკოვანი დაავადებები ღია გრუნტის და შენახვის პირობებში შესწავლილი აქვთ მ. დოლიძეს, ნ.ყირიმელაშვილს, ლ.რეხვიაშვილს (Долидзе, Кириamelashvili, Рехвиашვილი, 1978). მ. დოლიძის და ნ.ყირიმელაშვილის (1983) მიერ ნიორზე შენახვის პირობებში რეგისტრირებულია 11 გვარის 14 სახეობის სხვადასხვა სოკო. აღმოსავლეთ საქართველოს პირობებში, ნიორის სოკოვანი დაავადებების შესწავლის მიზნით, 1980-1989 წლებში მნიშვნელოვანი, სრულყოფილი გამოკვლევები აქვს ჩატარებული ე.ნებულიშვილს (Нებულიშვილი, 1988), მას შენახვის და ღია გრუნტის პირობებში, ნიორზე გამოვლინებული აქვს 6 გვარის 8 სახეობის სოკო და მათ წინააღმდეგ შემუშავებული აქვს შესაბამისი ბრძოლის ღონისძიებები. განსხვავებულ ეკოლოგიურ პირობებში, პატრონ მცენარის დაავადების გამომწვევი სოკოების სახეობრივი შედგენილობა და მათი მორფოლოგიურ-კულტურალური ნიშნები, გავრცელება და მავნეობა განსხვავებულია, კერძოდ: ყოფილი საბჭოთა კავშირის, რუსეთის ფედერაციის მკვლევარები: ი.აბრახიმოვი, ი.ორეხოვსკაია, ტ.შიშკინა (Абрахимов, Ореховская, Шишкина, 1980) ნიორის დაავადებების გამომწვევ სოკოებს შორის, მავნეობის მხრივ, მნიშვნელოვან პათოგენად მიიჩნევენ *Fusarium solani*-ს. ნ.მორავიკი (Moravcik, 1980) ნიორის ძირითადი პათოგენის *Fusarium solani*-ის ინფექციის წყაროდ მიიჩნევს ნიადაგს. სომხეთის რესპუბლიკაში ლ.ოსიპიანი და ნ.შამირხანიანი (Осипян, Шамирханян, 1973) ნიორის დაავადებებიდან, ძირითად პათოგენად მიიჩნევენ *Fusarium solani* და *F.gibosum*-ს. ფრანგი მკვლევარები: მ.მენტონი, დ.ბოუჰოტი (Mention, Bouhol, 1977) ნიორის ძირითად პათოგენად თვლიან სოკო *Fusarium roseum*-ს. სერბეთში ს.სტანკოვიკს თანაავტორებთან ერთად შესწავლილი აქვს (Stankovic, Levic, Petrovic, Logrieco, Moretti, 2007) ნიორის მნიშვნელოვანი პათოგენი სოკო *Fusarium proliferatum*-ი. აღნიშნული სოკო სამხრეთ ამერიკაში, ნიორზე შესწავლილი აქვთ ფ.დუგანს, ბ.ჰელიერს და ს.ლუპიენს (Dugan, Hellier, Lupien, 2003).

ი.ვალდეზი და სხვა ავტორები (Valdez, Makuch, Ordovini, Masuelli, 2006) ნიორის ძირითად პათოგენად მიიჩნევენ სოკო *Penicillium allii*-ს, ხოლო კ.კავაგნარო თანაავტორებთან ერთად (Cavagnaro, Camargo, Piccolo, Garcia Lampasona, Burba, 2005) სოკო

Penicillium hirsutum-ს. ევროპაში ტ.ზევიდე და სხვა მკვლევარები (Zewide, Fininsa, Sakhuja, 2004) ნიორის ძირითად დაავადებად თვლიან თეთრ სიდამპლეს, Sclerotinia cepivorum-ს.

საკვლევი ტერიტორიის აგროცენოზებში ჭრაქი ანუ პერენოსპოროზი - *Peronospora destructor* Casp. ხახვისა და ნიორის დომინანტი დაავადებაა. პათოგენის განვითარება მიმდინარეობს ორნაირად: პირველ შემთხვევაში დაავადებას ადგილობრივი ხასიათი აქვს. ამ დროს შეიძლება ცალკე ლაქები იყოს ან ფოჩზე ან მარტო ბოლქვზე გავრცელებული. მეორე შემთხვევაში უკვე სათესლე ნაკვეთებზე ჩნდება და დაავადებას მთლიანი ხასიათი აქვს. მცენარის ყველა ორგანო მიცელიუმით იფარება. იგი დიფუზიურად არის მცენარის ქსოვილებში გავრცელებული. უკანასკნელი იმის მანიშნებელია, რომ მეორე ფაზაში ხახვი დაზიანდა ბოლქვში დაზამთრებული მიცელიუმით. ასეთ ბოლქვში მიცელიუმი მოთავსებულია ღეროს ჩანასახთან. საყვავილე ღეროს განვითარების დროს მიცელიუმი გადადის და მთელ სხეულში ვითარდება. ზიანის მხრივ მეორე ფაზა უფრო მნიშვნელოვანია, რამდენადაც სათესლე ღეროები არ ვითარდება. დაავადების ხელშემწყობ პირობებში სათესლე ნაკვეთებზე ხახვის მოსავალი 40-50%-ით მცირდება.

დაავადების გაამომწვევია ოომიცეტების ერთ-ერთი წარმომადგენელი - *Peronospora destructor*. ნაყოფიანობა ღეროს ზედაპირზე ნაცრისფერი ძლიერი ფიფქის სახით ვითარდება. ფიფქი კონიდიალური ნაყოფიანობაა. კონიდიატორებს დიქოტომიურად დატოტვილი ტოტები აქვს. კონიდიები ერთუჯრედიანია, კვერცხისებრი, მონაცრისფრო-ისფერი, ზომით 35-60X22-25 მკმ. ტენიან პირობებში კონიდიუმები სიცოცხლის ხანგრძლივობას რამდენიმე დღეს ინარჩუნებენ, ხოლო მზის სხივების მოქმედებით 2 საათში იღუპებიან. მათი განვითარების ოპტიმალური ტემპერატურაა 13° და 99-100% ატმოსფეროს ტენიანობა. კონიდიუმები წინაზრდილს იძლევა და ბაგეების საშუალებით ინფექციას იწვევს. მცენარე თანდათან ყვითლდება და საღ ფოჩებთან შედარებით უფრო მკრთალია (სურ. 59). აღსანიშნავია, რომ ოოსპორა მცენარის ქსოვლში დიდი რაოდენობით აღინიშნება, ხშირად ყვავილსაფარშიც გვხვდება და ამით თესლსაც გასდევს. ოოსპორები მრგვალია, ორმაგ გარსიანი, მუქი-მურა, ცენტრში მოყვითალო, ზომით 17-40 მკმ დიამეტრზე. იზამთრებს ასევე ნიადაგში მცენარეულ ნარჩენებზე და გაზაფხულზე ისევ კონიდიუმებს იძლევა, რის საშუალებითაც მცენარის დაავადებას იწვევს.



სურ. 59 - *Peronospora destructor* - ით დაავადებული ხახვის ფოჩი.

ხახვის ნაცრისფერი სიდამპლე - *Botrytis alli* Munn.

ხახვის მნიშვნელოვანი ეკონომიური ზარალის მომტანი დაავადებაა ნაცრისფერი სიდამპლე, რომელსაც იწვევს სოკო - *Botrytis alli* Munn. აავადებს როგორც მინდვრად, ასევე შენახვის დროს. მინდვრად მცენარის ჭკნობას იწვევს, ხოლო შენახვის პირობებში ბოლქვების ნაცრისფერ სიდამპლეს (სურ. 60). დამჭკნარი მცენარეები იფარებიან სოკოს კონიდიალური ნაყოფიანობით. ბოლქვებზე ფიფქის გარდა შავი სკლეროციუმები ვითარდება. დაავადება უფრო სახიფათოა საწყობებში, ვინაიდან ცუდი შენახვის პირობებში, ძალიან ხშირად მოსავლის დიდი ნაწილი ნადგურდება. დაავადებულ ბოლქვებზე მრავალი, ჯგუფურად განლაგებული, შავი სკლეროციუმები ვითარდება.

დაავადების გამომწვევია უსრული სოკოების წარმომადგენელი - *Botrytis alli*. იგი შედგება კონიდიომტარებისა და კონიდიუმებისაგან. კონიდიები ელიფსურია, ნაკლებად მრგვალი, ერთუჯრედიანი, ღია-ნაცრისფერი, ზომით 6-16X4-8 მკმ.



სურ. 60 - *Botrytis alli*-ით გამოწვეული ხახვის ნაცრისფერი სიდამპლე.

საწყობებში დაავადების გამომწვევი გვხდება ნაკვეთიდან შემოტანილ ბოლქვებზე. ბოტრიტისით გამოწვეული დაავადება მშრალ სიდამპლეს იწვევს, ხშირად მას თანამგზავრობენ სხვადასხვა ბაქტერიები და მაშინ მათი ერთობლივი მოქმედების შედეგად სველი სიდამპლე აღინიშნება.

ხახვისა და ნიორის გუდაფშუტა - *Urocistis cepula* Frost. გუდაფშუტა უფრო ხშირად ხახვის აღმონაცენებს აავადებს, ნაკლებად კი ნიორს. ხშირად დაავადებული ორგანოები იშლება და შავ მტვერად გადაიქცევა (სურ.61). დაავადება მიმდინარეობს სპორებიდან განვითარებული მიცელიუმით, რომელიც მცენარის აღმონაცენების ქსოვილში იჭრება. დაავადებულ მცენარეს უჩნდება გრძელი, ღეროს გასწვრივ განლაგებული შავი, ამობურცული ხაზები. უკანასკნელი ჯერ ეპიდერმისითაა დაფარული, შემდეგში სკდება, იშლება და ჩნდება სოკოს სპორებისაგან შემდგარი შავი მტვერი. ინფექციის დაწყებიდან დაავადების გამოჩენამდე, საშუალოდ 12 დღე გადის.

დაავადების გამომწვევია ბაზიდიომიცეტების განყოფილების (Basidiomycota) და გუდაფშუტოვანთა რიგის (Ustilaginales) წარმომადგენელი - *Urocistis cepula*. მისთვის დამახასიათებელია შეფერილი სპორათგროვა. თითოეული სპორათგროვა შედგება 1, იშვიათად 2-3 ცენტრალური მუქი უჯრებისაგან და 5-12 პერიფერიული მოყვითალო უჯრედისაგან. ცენტრალური უჯრედები მრგვალია ან ელიფსური, მოწითალო-მოყავისფერო გლუვი გარსით, ზომით 7-16 მკმ დიამეტრზე, ხოლო პერიფერიული - 3-7,5 მკმ დიამეტრზე. ტელეიტოსპორები განვითარებისას წარმოქმნიან მრავალუჯრედიან მიცელიუმს, რომელიც შემდეგში ცალკეულ ნაწილებად იშლება. თითოეულ ნაწილისაგან ახალი თაობა იქმნება, რომელიც აავადებს მცენარეს.



სურ. 61 - *Urocistis cepula*-თი გამოწვეული გუდაფშუტა.

გუდაფშუტას გამომწვევის გადაზამთრება ნიადაგში ხდება მიცელიუმის ნაწილებით, საიდანაც მეორე წელს დაავადება განახლდება. აღსანიშნავია ისიც, რომ იმ

ნაკვეთებზე უფრო ხშირია დაავადება, სადაც ხახვი უცვლელად ითესება რამდენიმე წელს მონოკულტურის სახით. დაავადების განვითარებისათვის ოპტიმალურ ტემპერატურად ითვლება 20-26 გრადუსი. დაავადების გავრცელება ხდება ნიადაგის ან სარგავი მასალის საშუალებით. რაც უფრო ხშირია ნათესი და ღრმად არის დათესილი, დაავადება უფრო ძლიერაა მოდებული.

ხახვის ჟანგა ფართოდ გავრცელებული დაავადებაა. აავადებს ხახვის ყველა სახეობას. დაავადების გამომწვევია ჟანგა სოკოების რამდენიმე წარმომადგენელი: *Puccinia ali Rud.*, *Puccinia pori Wint.*, *Meampsora alli - populina Kjub.* მათ შორის გვხვდება ერთბინიანი და ორბინიანი წარმომადგენლები. ჩვენს პირობებში ერთბინიანებიდან ფართოდ გავრცელებულია *Puccinia pori*, ხოლო ორბინიანებიდან - *Meampsora alli - populina*. ორივე დაავადების შემთხვევაში მცენარეების ფოჩია დაავადებული.

დაავადება, უმთავრესად, შუა ზაფხულში ჩნდება. ორივე მცენარის ფოთლებზე - ფოჩზე ვითარდება მოყვითალო - მონაცრისფრო ლაქები (სურ.62), რომლებზედაც ჯგუფურად ვითარდება ჟანგისფერი მეჭეჭები, უკანასკნელი ეციდიუმებია და შიგნით განვითარებულია ეციდიოსპორები. *Puccinia pori*-ის ეციდიოსპორები მომრგვალოა ან ოდნავ კვერცხისებრი, წვრილმეჭეჭებიანი გარსით, ზომით 21-24 მკმ დიამეტრზე. ეციდიოსპორებით ხდება ხახვის ჟანგას გავრცელება. ხშირად დაავადებული ადგილი ფოჩს შემორკალავს და დაავადების ადგილიდან წვერის მხარეს ახმობს ურედოსპორები. ისინი ელიფსურია, მურა, ზომით 28-32X21-28 მკმ. ტელეიტოსპორები ერთ ან ორუჯრედიანია, გასქელებული ფეხით. ერთუჯრედიანი ტელეიტოსპორები ზომით 25-38 X 18-31 მკმ, ხოლო ორუჯრედიანი - 28-45 X 20-26 მკმ. სოკო *Puccinia ali* არ წარმოქმნის ეციდიალურ სტადიას. მისი განვითარების ციკლი შეიცავს ურედო და ტელეიტო სტადიებს. ურედოსპორები ყვითელია, მომრგვალო ან ელიფსური, ზომით 18-32 X 18-24 მკმ. ტელეიტოსპორები ორუჯრედიანია, მოკლე ფეხით, მურა, ზომით 35-80 X17-30 მკმ.

სოკო *Meampsora alli - populina* ხახვზე ივითარებს სპერმაგონიურ და ეციდიურ სტადიას, ხოლო ურედო და ტელეიტოსტადიებს. ხახვის დაავადების დროს ფოთლებზე და ღეროზე ვითარდება ღია ჟანგისფერი ბალიშაკები. ეციდიოსპორები მომრგვალო-ოვალურია, ზომით 17-23X14-19 მკმ. ჟანგას მიერ გამოწვეული ზიანი იმაში გამოიხატება, რომ ნედლეულის სასაქონლო ხარისხი და მოსავლიანობა საგრძნობლად ეცემა.



სურ. 62 - *Puccinia ali*-ით გამოწვეული სიპტომები (მარცხნივ) და *Puccinia pori*-ით დაავადებული ხახვის ფოჩი (მარჯვნივ).

პარკოსანთა (ლობიო, სოიო, ბარდა, ცერცვი) დაავადებები

ჭრაქი - *Peronospora manshurica* (Naum) Syd. პარკოსანთა ფართოდ გავრცელებული დაავადებაა და საკმაოდ დიდი ზიანი მოაქვს შიდა და მაღალმთიანი აჭარის მუნიციპალიტეტებში. აავადებს ლობიოს, სოიოს, ბარდას, ცერცვს და სხვა პარკოსანთა თითქმის ყველა ორგანოს, განსაკუთრებით კი ფოთლებს. ფოთლის ფირფიტებზე უჩნდებათ პატარა ლაქები, რომლებიც ზედა მხრიდან მოყვითალო, მკრთალი მწვანე ფერისაა, ხოლო ქვედა მხრიდან იგივე ლაქები დაფარულია მონაცრისფრო ფიფქით (სურ. 63). ხშირად ლაქების გაერთიანების გამო მთელი ფოთლის ფირფიტა ან მისი დიდი ნაწილი დაავადებულია ჭრაქით. ასეთ შემთხვევაში დაავადებული მცენარე ადვილად გამოსაცნობია. ფოთლები სუსტად აქვს განვითარებული, ნაკლებად დატოტვილია, ფოთლის ფირფიტა თავის ფოთოლაკებით ყუნწშემოკლებული, მომრგვალებული და ამობურცულია. ასეთ მცენარეებს ყვავილობის ფაზა უგრძელდებათ რამოდენიმე დღით. დაავადებული მცენარე არ ხმება, მხოლოდ მკრთალი ფერი ეძლევა. ძლიერი დაავადების შემთხვევაში ყოველი ახლად განვითარებული ფოთოლი მაშინვე იფარება ქვედა მხრიდან ფიფქით, უკანასკნელი სოკოს ნაყოფიანობაა.



სურ. 63 - *Peronospora manshurica*-თი გამოწვეული პარკოსანთა ჭრაქი.

დაავადების გამომწვევია განყოფილება ოომიცეტების და რიგი პერენოსპოროვანების ერთ-ერთი გვარი *Peronospora*-ს წარმომადგენლები. დაავადების გამომწვევი თავდაპირველად ვრცელდება მცენარის უჯრედშორისებში, ხოლო შემდეგ კი უჯრედებში ჰაუსტორიებით. მარცლოვან პარკოსანთა ცალკეულ სახეობს აქვთ სპეციალიზებული სახეობები, მაგალითად: ლობიოს აავადებს *Peronospora spinacina* Laub., სოიას - *Peronospora manshurica* Syd., ბარდას - *Peronospora pisi* Syd., ცერცვს - *Peronospora vicina* Gaum. და სხვ. სოკოს მიცელიუმი გავრცელებულია ფოთლის ქვედა მხარეს უჯრედშორისებში. ერთუჯრედიანია, ბაგეების საშუალებით გამოდის ზედაპირზე და იძლევა დიქოტომიურად დაყოფილ კონიდიათმტარებს. კონიდიათმტარები დიქოტომიურად დატოტვილია, მახვილწვერებიანი. კონიდიები კვერცხისებრია, ელიფსური ან მომრგვალო, ზომით განსხვავებული, მაგალითად *Peronospora spinacina*-ს აქვს 12-34X11-27 მკმ., *Peronospora manshurica*-ს 14-30 X14-29 მკმ და სხვ.

მცენარის ვეგეტაციის დროს სოკო ვრცელდება კონიდიებით. გამომწვევის გავრცელებას ხელს უწყობს წყლის წვეთები და 2°C - დან 30°C-მდე ტემპერატურა. პერენოსპოროზის მრავალი წარმომადგენელი დაზამთრებისათვის ინვითარებს ოოსპორებს. ისინი მეტ-ნაკლებად მომრგვალოა, ზომით 29-53 მკმ დიამეტრის. გაზაფხულზე, ფოთლების დაღობის შემდეგ, იძლევიან ზრდის მილს და აავადებენ ახალგაზრდა მცენარეებს.

ნაცარი - *Erysiphe communis* Grev. ხშირად გვხვდება როგორც შიდა მთიან, ისე მაღალმთიან აჭარაში. მკვებავები მცენარეების მიხედვით ცნობილია სოკოს ცალკე ფორები. მაგალითად, ლობიოზე გვხვდება *Erysiphe communi f. phaseoli*, ბარდაზე - *f. pisi*, სოიაზე - *f. glicine*, ცერცვზე - *f. fabae* და სხვ. ყველა სახეობის მცენარეზე დაავადება

ტიპიური ნაცრის ნიშნებს იძლევა, ე.ი. ფოთლები ფიფქით იფარება (სურ. 64). დაავადების ძლიერი განვითარების შემთხვევაში ნაცარი მცენარის გაყვითლებას იწვევს და ახმობს. სოკოს კლესტოტეციები შავი სხეულის სახით დაავადებულ ორგანოს ზედაპირზე განვითარებული, შეიცავს 4-8 ჩანთას 3-8 ასკოსპორათი. თავდაპირველად ვითარდება სოკოს კონიდიალური სტადია. კონიდიუმები უფერულია, ელიფსური ან ცილინდრული, ზომით 28-44X17-18 მკმ. მოგვიანებით ჩამოყალიბებას იწყებს სოკოს სრული ანუ ჩანთიანი სტადია. ჩანთები ელიფსურია, ზომით 46-76X30-45 მკმ. ასკოსპორები ერთუჯრედიანია, უფერული, ზომით 19-25X9-14 მკმ.



სურ. 64 - *Erysiphe communi f. Pisi*-თ გამოწვეული ბარდის ნაცარი.

მცენარის ვეგეტაციის მანძილზე ნაცარი ვრცელდება კონიდიების საშუალებით. ნაცრის გავრცელებას ხელს უწყობს ქარი, წყლის წვეთები და მწერები. კონიდიების განვითარების ოპტიმალური ტემპერატურაა 20-25°C, მზიანი ამინდი და 70-80% ატმოსფერული ტენიანობა. საქართველოს ზოგიერთ რეგიონში მცენარის ნაცრით დაავადება მიმდინარეობს ასკოსპორებით, რომლებიც ზამთრობენ კლესტოტეციებში.

ლობოს ანთრაქნოზი - *Colletotrichum lindemutianum* Br. Et Cav 1678 წლიდან ევროპის კონტინენტზე არის ცნობილი. ჩვენში დაავადების შესახებ პირველი ცნობები 1886 წლიდან მოგვეპოვება. მას შემდეგ დაავადება ყველგან აღინიშნება და მნიშვნელოვან ზიანს იძლევა. ავადდება თითქმის ყველა ორგანო, განსაკუთრებით კი ფოთლები, პარკები და თესლი. ანთრაქნოზით დაავადებული პარკები შემდეგი გარეგნული ნიშნებით ხასიათდება: თავდაპირველად პარკებზე ჩნდება პატარ-პატარა ყავისფერი ან მოჟანგისფერო ლაქები, რომლებიც თანდათანობით დიდდებიან, მომრგვალო ფორმას

ღებულობენ და ცენტრში ჩაღრმავებული „იარები“ ჩნდება (სურ. 65). ხშირი წვიმების დროს ლაქების ჩაღრმავება და ზრდა იმდენად სწრაფად მიმდინარეობს, რომ ისინი ერთმანეთს უერთდებიან და პარკის თითქმის მთელ ზედაპირს ფარავენ, ზოგჯერ ლაქა ფორმას იცვლის და სხვადასხვა მიმართულებით ვრცელდება, რაც დაკავშირებულია მცენარის ჯიშობრივ შემადგენლობაზე და გარემო პირობებზე (გრძელპარკიანი ჯიშები უფრო მეტად ზიანდებიან, განსაკუთრებით წვიმიან და ნისლიან პირობებში).



სურ. 65 - *Colletotrichum lindemutianum*-ით გამოწვეული ლობიოს ანთრაქნოზი.

ხშირია შემთხვევები, როდესაც ლაქა თესლის ზედაპირზე აღწევს და არღვევს თესლის კანს, შემდეგ იჭრება ჩანასახში და იწვევს თესლის მთლიანად დაშლას. თუ ადრე დაავადდა თესლი, ამ დროს მიცელიუმი მთლიანად ქსოვილში რჩება და იწვევს ქსოვილების ტოქსიკაციას. თუ კი თესლის დაავადება ხდება მოგვიანებით, მაშინ მიცელიუმის გავრცელება სიღრმეში შეზღუდულია და ზედაპირულ ხასიათს ატარებს. როდესაც ცალკე თესლია ინფიცირებული, მაშინ თესლის ზედაპირზე შეიმჩნევა შავი, ყვითელი ან მურა ფერის ლაქები. ეს სიმპტომი კარგად არის შესამჩნევი, როდესაც ლობიოს თეთრი ჯიშია დაავადებული. ფოთლების დაავადების დროს სოკოს გავრცელება უფრო მეტად ფოთლის ძარღვებზე და ყუნწზე მიმდინარეობს. ყუნწის დაავადების დროს ფოთლების ჯერ გაყვითლება და შემდეგ ჩამოცვენა მიმდინარეობს. ხშირად ფოთლის ფირფიტის ქვედა მხარეზე მთავარი ძარღვები ავადდება. ფოთლის ფირფიტის ქსოვილი, რომელიც დაავადებულ ძარღვს ესაზღვრება, თანდათანობით ფერს იცვლის და ხმება.

დაავადების გამომწვევია უსრული სოკოების, მელანკონიალების რიგის წარმომადგენელი - *Colletotrichum lindemutianum*. იგი წარმოქმნის უფერულ მიცელიუმს. კონიდიატორები უფერულია ან ოდნავ შეფერილი, ცილინდრული, ზომით 20-55X3,5-6,5 მკმ. კონიდიტორებს შორის განლაგებულია სწორი ან ოდნავ მოხრილი, 1-4 ტიხრიანი ჯაგრები, ზომით 40-110X4-6 მკმ. კონიდიები მოგრძო-ცილინდრულია, ორივე ბოლო მომრგვალებული, სწორი ან მოხრილი, ზომით 10,5-23X3,5-6,5 მკმ (სურ. 66) აღსანიშნავია, რომ სოკოს მიცელიუმი მხოლოდ იმ ქსოვილშია გავრცელებული, რომელიც ლაქით არის დაფარული, ზოგჯერ ლაქიდან დაავადება არ ვრცელდება, რადგან ლაქა შემოივლებს მკრივ არშიას და არ აძლევს საშუალებას დაავადების გავრცელებას. დაავადების ყველა შემთხვევაში მიცელიუმი სუფთა კულტურაში და ბუნებაში ლაქის ზედაპირზე იძლევა მოწითალო – მოყვითალო ლორწოიან მეჭეჭებს, რომელიც სოკოს ნაყოფიანობას წარმოადგენს.

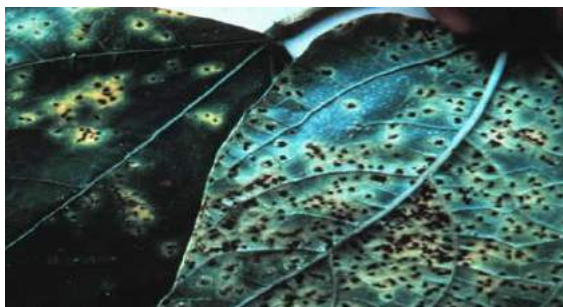
ლობოს ანთრაქნოზით დაავადება მცენარის განვითარების ორ ფაზას მოიცავს: პირველი აღმოცენების პერიოდს და, მეორე ნაყოფის განვითარების პერიოდს. ბოლო ფაზაში დაავადება ყველაზე ძლიერი სახით აღინიშნება, ვიდრე მცენარის განვითარების დანარჩენ ფაზებში. დაავადების ინტენსივობა დამოკიდებულია ტენიანობაზე და ტემპერატურაზე. ტენიანობა, განსაკუთრებით კი წყლის წვეთები, ხელს უწყობს სპორების გამრავლებას და ფართოდ გავრცელებას.

როგორც დაკვირვებებმა გვიჩვენა 12°C დროს დაავადების განვითარება იწყება, ხოლო 14-18 და 85% ჰაერის შედარებით ტენიანობის დროს, იგი კარგად ვითარდება და 22-26°C-ის და 90% ტენიანობის დროს მაქსიმუმს აღწევს. ანთრაქნოზით დაავადების პირველი სიპტომები შეიმჩნევა მცენარის ყვავილობის დროს, უფრო მეტად კი დაპარკების პერიოდში. ყველა შემთხვევაში დაავადება შემოდგომაზე უფრო ძლიერადაა გავრცელებული, ვიდრე ზაფხულში.



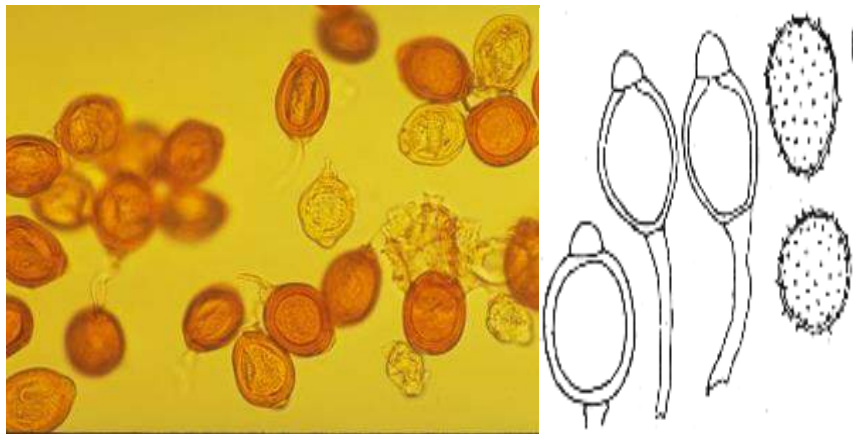
სურ. 66 - *Colletotrichum lindemutianum*-ის კონიდიოტარები ჯაგრებითა და კონიდიებით

ლობოს ჟანგა - *Uromyces phaseoli* Wint. ფართოდ გავრცელებული დაავადებაა მთელ რეგიონში. მისი გამომწვევი სოკო - *Uromyces phaseoli* ერთბინიანია, ე.ი. განვითარების ყველა სტადიას ერთსადიამავე მცენარეზე ატარებს. ადრე გაზაფხულზე ფოთლების ქვედა მხარეზე ეციდოსპორები მრავლად ვითარდება. თუმცა დაავადებას შედარებით ნაკლებად იწვევენ, შუა ზაფხულში ფოთლის ფირფიტის ორივე მხარეზე უჩნდება წვრილი, ჯერ ყავისფერი მეჭეჭები, ხანდახან ასეთი მეჭეჭები დიდი რაოდენობით არის (სურ. 67). დაავადებული მცენარის ფოთლები თანდათან ყვითლდება და ცვივა. ყვითელი მეჭეჭები სოკოს ზაფხულის სპორებია ანუ ურედოსპორები, რომლებიც ყავისფერია, კვერცხისებრი, ერთუჯრედიანი, ზომით 18-28X18-22 მკმ. ურედოსპორები ასევე იწვევენ ლობოს საღი ნაწილის დაავადებას, ხშირად დაავადება ძლიერდება, ფოთლები ყვითლდება და ნაადრევად ხმება. ზოგჯერ დაავადება იმდენად მწვავე ფორმითაა მოდებული, რომ მცენარე მთლიანად ხმება.



სურ. 67 - *Uromyces phaseoli*-თ გამოწვეული ლობოს ჟანგა (ურედო და ტელეიტოსპორები ფოთლებზე).

დაავადება იშვიათად პარკზეც გადადის და ისეთივე დაავადების გარეგნული ნიშნებით ხასიათდება, როგორც ფოთლებზე. ტელეიტოსპორები ერთუჯრედიანია, სქელგარსიანი, უფერული ფეხით, მოწაბლისფრო, ზომით 24-35X18-25 მკმ (სურ. 68). ტელეიტოსპორებით, სოკო ჩამოცვენილ ფოთლებში იზამთრებს და გაზაფხულზე ისევ დაავადებას იწვევს. შემჩნეულია, რომ დაბალი, ადრეული ლობიოს ჯიშები დაავადებისადმი უფრო გამძლენი არიან, ვიდრე საგვიანო ლობიო.



სურ. 68 - *Uromyces phaseoli*-თ - ლობიოს ურედო და ტელიტოსპორები (მარჯვნივ სურათი, მარცხნივ ნახატი).

ლობიოს ფოთლების კუთხოვანი სილაქავე - *Isariopsis griscia* (Sacc.) Fer. ხშირად გვხვდება თითქმის ყველა ჯიშის ლობიოზე, იწვევს სხვადასხვა ზომის ყავისფერ კუთხოვან ლაქიანობას (სურ.69). ხშირად ლაქები ბევრია და მაშინ ფოთლის ფირფიტას მოყვითალო ფერი მიეცემა, ფოთლი სუსტდება, ხმება და ცვივა. ლაქებს, რომ დავაკვირდეთ, თითქოს ჯაგრით არის დაფარული, ეს უკანასკნელი სოკოს ნაყოფიანობაა. მისი გამომწვევი სოკო ჰიფომიციდების ჯგუფს ეკუთვნის. მისი კონიდიატორები ოდნავ შეფერილია, შეზრდილია კორემიების სახით და ჰიფების ბოლოს თითისტრისებრ, სამ ტიხრიან სპორებს იძლევა. სოკო ჩამოცვენილ ფოთლებში ზამთრობს. გვხვდება ნესტიან დაბლობ ადგილებში.



სურ. 69 - *Isariopsis griseola*-თი გამოწვეული ყავისფერი კუთხოვანი სილაქავე.

ლობიოს ცერკოსპოროზი - *Cercospora sojina* K. Hara. საკვლევ ტერიტორიაზე ყველგან არის გავრცელებული და საკმაოდ დიდი ზიანის მომტანია. აავადებს ლობიოს მიწისზედა ყველა ორგანოს, განსაკუთრებით ფოთლებს. ფოთლებზე ჩნდება მრავალრიცხოვანი, პატარა ზომის (3-6 მმ), თავდაპირველად მოყავისფრო, მოგვიანებით მონაცრისფრო-თეთრი, მომრგვალო, არშია შემოვლებული ლაქები (სურ. 70). ღეროზე ლაქები დაკუთხულია, იისფერ-მოწითალო, უსწორმასწორო. თესლზე ცერკოსპოროზი ვლინდება უსწორმასწორო, მომრგვალო-ამოზნექილი, მონაცრისფრო-მოყავისფრო ლაქის სახით.

დაავადების გამომწვევია უსრული სოკოების, ჰიფომიცეტების რიგის წარმომადგენელი *Cercospora sojina*. სოკო იჭრება მცენარის უჯრედშორისებში და იწვევს ქსოვილების ინტოქსიკაციას. ლაქას ზედა მხარეზე ვითარდება ჯგუფად შეკრებილი, ზეთისხილისფერის კონიდიათმტარები უკუქინძისთავისებური ფორმის კონიდიებით. კონიდიები უფერულია, 1-5 ტიხრიანი, ზომით 22-80 X 5-9 მკმ. დაავადება ვრცელდება კონიდიების საშუალებით მცენარის მთელი ვეგეტაციის მანძილზე და ქმნის ინფექციის ახალ-ახალ კერებს.



სურ. 70 - *Cercospora sojina*-თი დაავადებული ფოთლები (მარცხნივ) და (მარჯვნივ) სოკოს კონიდიათმტარები კონიდიებით.

სოიას ასკოტიკოზი - *Ascochyta sojae* Abr. ფართოდაა გავრცელებული მთელ საკვლევ ტერიტორიაზე. ავადდება სოიას ფოთლის ფირფიტა, პირველად უჩნდება დაკუთხული ან მრგვალი ლაქები, მოთეთრო და მუქი ყავისფერი არშიით შემოვლებული. დაავადების გამომწვევია უსრული სოკოების წარმომადგენელი - *Ascochyta sojaicola*. პიკნიდიუმები ფოთლის ზედა მხარეზეა, ზომით 80-110 მკმ. სპორები ცილინდრულია ან ოდნავ მოხრილი, უფერული, ორუჯრედიანი და ტიხართან გადაჭიმული, ზომით 8-11X3-4 მკმ.

შემოდგომისათვის აღნიშნული სოკო გადადის ღეროზე და პარკებზედაც, უკანასკნელი მრავალ პიკნიდიუმებს ინვითარებს, რომლებიც ზოლების სახითაა. რამდენადაც სოკო ღეროზე შემოდგომით გადადის და მარცვალი უკვე თითქმის მთლად დასრულებულია, დაავადებას შესამჩნევი ზარალის მოცემა შეუძლია.

ბარდას ასკოჰიტოზი - *Ascohyta pisi* Lib. მნიშვნელოვან დაავადებათა რიცხვს მიეკუთვნება. იგი პარკის, ფოთლებისა და ღეროების დაავადებას იწვევს. ყველგან დაავადების სიმპტომები ერთნაირია. ლაქები ბაცი ყავისფერია, ფორმით ფოთლებზე მომრგვალოა, ხოლო ღეროზე და ყუნწზე მოგრძო, პარკებზე კი, მრგვალია და ჩაღრმავებული (სურ. 70). ისეთ იარებს აჩენს, როგორც ლობიოს ანთრაქნოზი, ხოლო გარშემო შემოვლებული აქვს მუქი, წამოწეული არშია. სოკო შლის პარკის კედელს და გადადის თესლის კანზე, სადაც ბაც ყვითელ ლაქებს აჩენს. იმ შემთხვევაში, თუ სუსტი დაავადებაა, მაშინ გარეგნულ ნიშანსაც არ იძლევა.

დაავადების გამომწვევი სოკოს - *Ascohyta pisi*-ის პიკნიდიუმი მრგვალია ან კონუსისებრი, თხელკედლიანი, ზომით 210 მკმ დიამეტრში. კონიდიუმები უფერულია, მოგრძო, მომრგვალებული ბოლოებით, ერთი ტიხრით, იშვიათად ორტიხრიანი, ზომით 9,6-19X3,5-5 მკმ. დაავადების გავლენა მცენარეზე იმაში მდგომარეობს, რომ დაზიანებული თესლი კარგავს გაღვივების უნარს. სოკოს მოზარდ მცენარეებზე იმდენად დიდი ზარალი არ მოაქვს, თუ არ მივიღებთ მხედველობაში ახლად გამონასკულ პარკების დაავადებას, რომლის გაცვენასაც იწვევს, სოკო ბარდასათვის სპეციფიკურად ითვლება და ბუნებრივ პირობებში სხვა პარკოსნებს არ აავადებს.



სურ. 71 - *Ascohyta pisi*-თ გამოწვეული დაავადების სიმპტომები სოიოს პარკებზე.

ბარდას ჟანგა - *Uromyces pisi-sativi* (Pers.) Liro ორბინიანი სოკოა, ცხოვრობს რძიანაზე და ბარდაზე. რძიანის დაავადება ადრევე ჩნდება. გაზაფხულზე დაავადებულ რძიანას მოყვითალო ფერი აქვს, ჩამორჩენილია ზრდაში და ფოთლებზე აუარებელი ნარინჯისფერი, ჯამნაირი ეციდიებია განვითარებული (სურ. 72).

ეციდიოსპორები გადადის ბარდაზე, სადაც დაავადების პირველი ნიშანი ზაფხულის პირველ ნახევარშივე ჩნდება, ჯერ ურედოსპორების, შემდეგ კი ტელეიტოსპორების სახით.

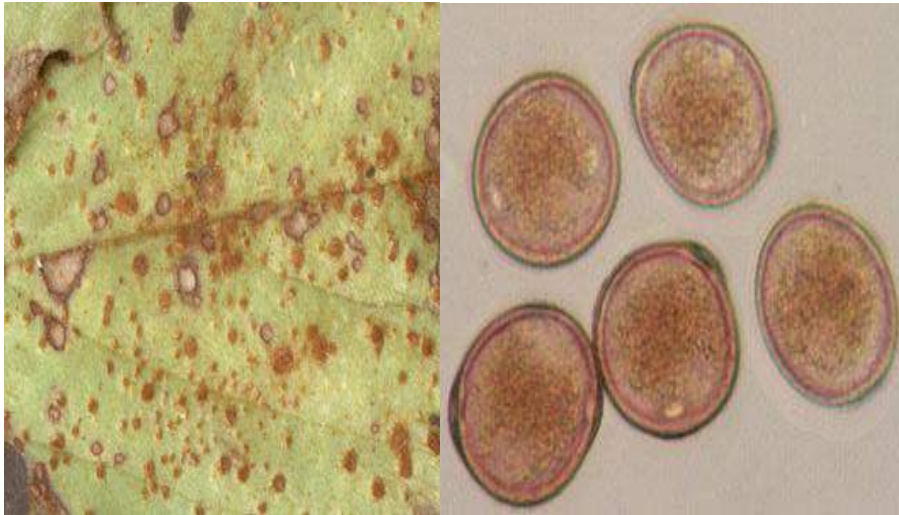
დაავადების გამომწვევია ბაზიდიომიცეტების ერთ-ერთი წარმომადგენელი - *Uromyces pisi*. ურედოსპორები ერთუჯრედიანია, მომრგვალო, ზომით 21-25 მკმ დიამეტრში. ზაფხულის სპორების განვითარების დროს ფოთლის ქვედა მხარე ან, იშვიათად ზედაც, იფარება ყვითელი მეჭეჭებით, შემდეგ კი გადადის ტელეიტოსპორებად. ტელეიტოსპორები უკანასკნელი დაზამთრების შემდეგ ბაზიოდოსპორებს იძლევა, რომელიც ხელახლა გადადის რძიანაზე.



სურ. 72 - *Uromyces pisi-sativi*-თ გამოწვეული ბარდას ჟანგა (ეციდიოსპორები რძიანაზე - მარცხენივ და ურედოსპორები - მარჯვნივ)

ცერცვის ჟანგა - *Uromyces viciae-fabae* var. *viciae-fabae* (Pers.) J. Schröt. ცერცვის დაავადებებიდან ყველაზე ფართოდ გავრცელებული და დიდი ზიანის მომტანია ცერცვის ჟანგა. იგი ერთბინიანია, განვითარების სრული ციკლის მქონე ჟანგა სოკოების ჯგუფს ეკუთვნის. ეციდიები უნვითარდება ფოთლების ქვედა მხარეზე - მოყვითალო ლაქების სახით (სურ. 73). ზაფხულის სპორები-ურედოსპორები მცენარის ორგანოებზე ვითარდება

გაფანტულად ან, იშვიათად წრესავით არის განლაგებული ფოთლის ორივე მხარეზე. ისინი ერთუჯრედიანია, მრგვალი, ღია წაბლისფერი ან ღია მურა, ზომით 20-30X15-25მკმ. ტელეიტოსპორები შავი მურა ფერისაა, მომრგვალო, წვერზე განვითარებული ძუძუსებრი ცხვირით და მოგრძო ფეხით. ტელეიტოსპორების ზომაა 25-40X19-28 მკმ. ხშირად მთელი მცენარე მუქი ყავისფერი ფიფქითაა დაფარული.



სურ. 73 - *Uromyces viciae-fabae var. viciae-fabae*-ით დაავადებული ბარდას ფოთლები (მარცხნივ) და ჟანგას ურედოსპორები (მარჯვნივ).

ბაღჩეული კულტურების (კიტრი, გოგრა) დაავადებები

გოგროვანთა ჭრაქი ანუ ფსეუდოპერენოსპოროზი - *Pseudoperonospora cubensis* Rostows, გოგროვანთა დაავადებებიდან, ყველაზე ფართოდ გავრცელებული დაავადებაა მთელ რეგიონში. თუ წინათ ერთეულ შემთხვევებს ჰქონდა ადგილი, ამჟამად ზოგიერთ რაიონში, განსაკუთრებით შიდა მთიან ზონაში მოსავლიანობა საგრძნობლად შემცირდა.

დაავადების გამომწვევი - *Pseudoperonospora cubensis* გაერთიანებულია ოომიცეტების (Oomycota) განყოფილებაში, პერენოსპოროვანთა (*Perenosporales*) რიგში და ფსეუდოპერენოსპორას (*Pseudoperonospora*) გვარში. ჭრაქით უმთავრესად ავადდება კიტრი, ნაკლებად კი გოგრა და ნესვი. დაავადების პირველი ნიშნები ფოთლებზე ვითარდება, როდესაც კიტრს ჯერ კიდევ ლართხი არა აქვს განვითარებული და 3 - 5 ფოთლის ფაზაშია. ძირითადად ფოთლებზე ვითარდება სხვადასხვა ზომის და ფორმის მოყვითალო ლაქები, რომლებიც შემდეგ ფერს იცვლიან და ყავისფერი ხდებიან. ამ სტადიაში ლაქა უკვე გამხმარია და მისი ქვედა მხარე დაფარულია მონაცრისფრო კარგად

შესამჩნევი ფიფქით (სურ. 74). უკანასკნელი სოკოს კონიდიალური ნაყოფიანობაა. იგი შედგება დიქოტომიურად დატოტვილი ზოოსპორანგიათმტარებისაგან და ზედ ტოტების წვერზე განვითარებული ზოოსპორანგიუმებისაგან. ისინი ღია იისფერია, ზოგჯერ უფერულიც, ელიფსური, ზომით 20-28X16-20 მკმ. ზაფხულის მეორე ნახევარში მცენარეზე ლაქები იმდენად ბევრია, რომ ფოთლის ფირფიტა მთლიანად გამხმარია და ნაადრევად ცვივა.

დაავადების გამომწვევის სქესობრივი პროცესი მიმდინარეობს ოოსპორებით. ისინი ბურთისებრია, მომრგვალო, მოყვითალო, ზომით 36-43 მკმ დიამეტრის.

ზოოსპორანგიებისა და ოოსპორების განვითარებისათვის აუცილებელია წყლის წვეთები, ანუ ნამიანი და ღრუბლიანი დღეები, რაც დასავლეთ საქართველოს პირობებში უხვადაა. ზოოსპორანგიუმებიდან მომწიფებისთანავე გამოდიან ორშოლტიანი ზოოსპორები და ასნებოვნებენ მცენარეს. ზოოსპორანგიუმების ზრდა-განვითარებისათვის ოპტიმალური ტემპერატურაა 15-20 გრადუსი.

როგორც ავღნიშნეთ, ფოთლების დაავადება იწყება პირველი 3 - 5 ფოთლის განვითარების ფაზაში, როდესაც ლართხი წაიქცევა და მიწაზეა გართხმული. ფოთლის ქვედა მხარე ნიადაგის ზედაპირზეა და ინფექციის მოხვედრა ადვილად ხდება. დაავადებული ფოთლების რიცხვი მატულობს. ამ ფაზაში, თუ კიტრის ნათესი ხშირია, ფოთლები ერთმანეთშია გადახლართული და აერაცია არ მიმდინარეობს, ტენი გროვდება წვეთის სახით მცენარეზე, რაც ინფექციისათვის ხელშემწყობია.



სურ. 74 - *Pseudoperonospora cubensi*-სით გამოწვეული კიტრის ჭრაქი

გარდა ფოთლებისა გამომწვევი აავადებს აგრეთვე კიტრის ნაყოფებსაც და ლართხსაც, რომლებზეც მურა ლაქები ჩნდება და დაავადებული ადგილები ლპება. ჭრაქის ინფექციის წყაროა დაავადებული მცენარის ნარჩენები, სადაც ზამთრობს ოოსპორები. მცენარის ვეგეტაციის დროს დაავადების გავრცელება ხდება ზოოსპორანგიუმებით.

გოგროვანთა ნაცარი - *Erysiphe cichoracearum* D.C. f. *cucurbitacearum* Pot., *Sphaerotheca fuliginea* Poll. f. *cucurbitae* Jacz. ერთ-ერთი ყველაზე ფართოდ გავრცელებული დაავადებაა საკვლევი მუნიციპალიტეტების აგროცენოზებში. ყველაზე მეტად გოგრას აავადებს, ნაკლებად კი კიტრს. დაავადების სიმპტომი - ნაცრისფერი ფიფქია, რომელიც ჯერ ცალკე-ცალკე ორგანოებზე ვითარდება, შემდეგ კი მთლიანად იფარება მცენარე. ნაცრისფერი ფიფქი თანდათ ფერს იცვლის და ბოლოს მუქი ნაცრისფერი ხდება. ამ დროს ფოთოლი სუსტდება და ადრე ხმება. მცენარის ვეგეტატიურ ორგანოებზე ჩანთიანი ნაყოფიანობა განვითარებულია შავი წერტილების სახით, უკანასკნელი კლემისტოტეციებია.

გოგროვანთა ნაცარს ჩანთიანი სოკოების ორი სახეობა იწვევს: 1. *Erysiphe cichoracearum* f. *cucurbitacearum* და 2. *Sphaerotheca fuliginea* Poll. f. *cucurbitae* .

პირველი სახეობის (*Erysiphe cichoracearum* f. *cucurbitacearum*) მიცელიუმი თეთრია, სქელი, ხშირად ფოთლის ზედა მხარეზეა (სურ. 75), ნაყოფსხეულები ნაკლებად შესამჩნევია. კლემისტოტეციების დანამატები მოკლეა, დაუტოტავი, თითო კლემისტოტეციუმში 12-მდე ჩანთაა; ისინი კვერცხისებრია, შესამჩნევი ფეხით, ზომით 20-22 X 8-11 მკმ. დაავადება მეტად გვხვდება ცივ ადგილებში.



სურ. 75 - *Erysiphe cichoracearum* f. *Cucurbitacearum*-ით გამოწვეული ნაცარი გოგრის ფოთლებზე.

მეორე სახეობის (*Sphaerotheca fuliginea* Poll. f. *cucurbitae*) მიცელიუმი მოვარდისფრო - ნაცრისფერია, უფრო მეტად აღინიშნება ფოთლის ქვედა მხარეზე (სურ. 76), რომელზეც განვითარებულია საკმაოდ მრავალრიცხოვანი კლეისტოტეციები ღია-ყავისფერი დანამატებით. თითო პერიტეციუმში თითო ჩანთაა. ისინი თითქმის მომრგვალოა, მოყვითალო, ზომით 57-82X50-60 მკმ. ჩანთაში 5-8 ელიფსური, უფერული ასკოსპორაა, ზომით 20-25 X12-15 მკმ. ეს სახეობა უფრო მეტად გვხდება თბილ ადგილებში.



სურ. 76 - *Sphaerotheca fuliginea* Poll. f. *cucurbitae* -თ გამოწვეული ნაცარი ფოთლის ქვედა მხარეზე.

მცენარის ვეგეტაციის პერიოდში ნაცარი კონიდიების საშუალებით ვრცელდება. დაავადება პირველად ასკოსპორებით ვითარდება გაზაფხულზე. კონიდიებისა და ასკოსპორების განვითარების ოპტიმალური ტემპერატურაა 25-27°C. ტენისადმი სოკო ნაკლებმომთხოვანია. მას შეუძლია განვითარება და გავრცელება 20% აბსოლუტური ტენიანობის დროსაც. ყველაზე ფართო გავრცელება ახასიათებს 80-90% ტენიანობის დროს. ნაცრის განვითარების საინკუბაციური პერიოდი 5-7 დღეს შეადგენს. ერთი თვის განმავლობაში სოკოს შეუძლია 4-5 კონიდიალური ნაყოფიანობის მოცემა. ინფექციის პირველადი წყაროა დაავადებული მცენარის ნარჩენები, ხოლო ვეგეტაციის პერიოდში - დაავადებული მცენარე.

ნაცრის მიერ გამოწვეული ზარალი საკმაოდ დიდია საკვლევ ტერიტორიაზე. ფოთლების დაავადების შემთხვევაში მცენარე ზრდაში ჩამორჩება, ნაყოფები კი

ნორმალურ სიდიდეს ვერ აღწევენ. მინდვრის პირობებში ნაცარმა შეიძლება გამოიწვიოს კიტრის მოსავლის 20-30%-მდე შემცირება, ხოლო სათბურებში - 55-60%-მდე და მეტი.

გოგროვანთა ანთრაქნოზი ანუ პირისფერი სილაქავე - *Colletotrichum orbiculare* Berk. & Mont.) Arx. სინ.: *Colletotrichum lagenarium* (Pers.) Ell. et Hals. პათოგენით გოგროვანთა თითქმის ყველა წარმომადგენელი ავადდება. დაავადებას უფრო მეტი ეკონომიური ზიანის მოტანა შეუძლია კიტრისათვის, საზამთროსათვის, ნესვისათვის და სხვ. აავადებს მცენარის ფოთლებს, ღეროს და ნაყოფებს. დაავადებას პირისფერ სილაქავეს იმიტომ უწოდებენ, რომ დაავადებულ ორგანოებზე ყველგან ლაქებს აჩენს, რომელზედაც პირისფერი მეჭეჭები ვითარდება. დაავადება ყველაზე თვალსაჩინოა კიტრზე, რომელზეც ფოთლების დაავადება ადრევე ხდება. ზედ აჩენს არამკვეთრად გამოსახულ ლაქებს, რომელთა რიცხვი და ოდენობა დამოკიდებულია დაავადების განვითარების პირობებზე. თუ შესაფერისი პირობებია, ლაქები დიდდება, მრავლდება და ხშირად ფოთლის ფირფიტის გახმობას იწვევს.

ხშირია ღეროს დაავადებაც. თუ ღეროს ფესვის ყელთან აქვს დაზიანება, მაშინ მთელი მცენარის გახმობას იწვევს. თუ ღეროს წინა ნაწილია დაზიანებული, მაშინ მისი წახმობა ხდება და მისი უკანა ნაწილი ახალ ბჭკალს გამოიტანს. უკანასკნელი ვეღარ ასწრებს ნაყოფების სრულ განვითარებას (გარდა კიტრისა) და გამოუყენებელი რჩება.

ყველაზე მეტად ავადდება როგორც კიტრის, ასევე გოგრის ნაყოფი, რომელიც ყველა გოგროვანებისათვისაა დამახასიათებელი. ნაყოფებს ჯერ წვრილი ჩაზნექილი ლაქები უჩნდება (სურ. 77, 78), რომლებიც ხშირად მრავალრიცხოვანია, შემდეგ მათი გაერთიანება ხდება. ყველა ლაქაზე პირისფერი მეჭეჭები ემჩნევა. ლაქის გაჩენის პირველი ადგილი, ნაყოფის ის მხარეა, რომლითაც მიწაზე დევს, შემდეგ კი შესაძლებელია ნაყოფის სხვა მხარეზედაც გაჩნდეს. ძლიერი დაავადების შემთხვევაში ნაყოფი გემოს იცვლის, უგემურდება.



სურ. 77 - *Colletotrichum orbiculare* - ით დაავადებული კიტრის ფოთოლი და ნაყოფი.



სურ. 78 - *Colletotrichum orbiculare* - ით დაავადებული გოგრას ფოთოლი და ნაყოფი.

დაავადების გამომწვევია უსრული სოკოების მელანკონიალების რიგის (*Melanconiales*) წარმომადგენელი *Colletotrichum orbiculare*. მცენარის დაავადებული ორგანოების ზედაპირზე სოკო სარეცელს აჩენს, რომელზედაც ვერტიკალურად განლაგებული კონიდიათმტარებია შექმნილი. კონიდიათმტარებს შორის ხშირად ვითარდება 1-3 მუქი-წენგოსფერი, ოდნავ წამახლილებულწვერიანი, 1-4 ტიხრიანი ჯაგრები. კონიდიათმტარები უფერულია, ერთუჯრედიანი, ზომით 10-30X3-5 მკმ. კონიდიები უფერულია, შიგთავსი ოდნავ შეფერილი, ერთუჯრედიანი, ცილინდრული, ზომით 11-20X3,5-6,5 მკმ. სპორები ჯერ ლორწოშია გახვეული, შემდეგ წყლის წვეთების საშუალებით ლორწო იხსნება, სპორები იფანტება და მცენარეს აავადებს. სოკოს ნიადაგშიაც შეუძლია ცხოვრება, სადაც სათანადო მიცელიუმის სახეცვლილებით ანუ წვრილი სკვლეროციებით იზამთრებს და შემდეგ დაავადებას ანახლებს.

სპორების განვითარების ოპტიმალური ტემპერატურაა 22-27°C. სოკოს განვითარება შედარებით დაბალ ტემპერატურის დროსაც შეუძლია, სხვადასხვა ტემპერატურაზე საინკუბაციო პერიოდი იცვლება 4-10°C-ის მიხედვით. ინფექცია უფრო მასიურად

მიმდინარეობს 65-70% ატმოსფერული ტენიანობის დროს. საქართველოს პირობებში დაავადება ზაფხულის მეორე ნახევარში ჩნდება. უმთავრესად აავადებს კიტრს და სხვ.

გოგროვანთა სამხრეთული ფესვის სიდამპლე - *Sclerotium rolfsii* Sacc. გოგროვანების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი პათოგენია. დაავადების გამომწვევი სოკო - *Sclerotium rolfsii* იწვევს ფესვის, ლართხისა და ნაყოფების დაავადებას. გოგროვანთა დაავადება, ყველა შემთხვევაში, სტაფილოს მსგავსად მიმდინარეობს. უმთავრესად ავადდება ლართხი და ნაყოფი. ნაყოფების დაავადება სწრაფად მიმდინარეობს და უფრო შემოსულ, მომწიფებულ ნაყოფებზე გვხდება. დაავადება იწყება ნიადაგის მხრიდან. სოკო შეიჭრება ნაყოფში და იწვევს ქსოვილების დაშლას. ამ დროს ნაყოფი თავის ფორმას კარგავს, დამპალი მხრიდან ნაყოფი დეფორმირდება, სკდება და ზედ სოკოს დამახასიათებელ მიცელიუმსა და სკლეროციებს იძლევა (სურ. 79).



სურ. 79 - *Sclerotium rolfsii*-თ დაავადებული კიტრის ნაყოფი.

სალათის დაავადებები

სალათის პერენოსპოროზი - *Peronospora destructor* Casp. სალათს აავადებს არაერთი სოკოვანი, ბაქტერიული თუ ვირუსული დაავადება. საკვლევ ტერიტორიაზე დაავადებებიდან განსაკუთრებით სახიფათოა და ფართოდ არის გავრცელებული ფესვის ყელის სიდამპლე, ჭრაქი და ნაცარი.

ჭრაქი სალათას უმთავრესი დავადებაა. ჭრაქი ჩითილის გამოყვანის პერიოდში დაავადებულ მცენარეებს ლებან-ფოთლების და ფოთლების ზედაპირზე უჩნდებათ ღია ყვითელი ან ყვითელი არასწორი ფორმის ლაქები. ჰაერის მაღალი შეფარდებითი

ტენიანობის პირობებში დაზიანებულ ფოთლებზე არსებული ლაქების ქვედა მხარეს წარმოიქმნება ფხვიერი ნადები, რომელიც შედგება კონიდიათმტარებისა და კონიდიოსპორებისაგან. თავდაპირველად ლაქები მცირე ზომისაა, შემდეგ კი დაავადების განვითარების პარალელურად იზრდება, იღებს მუქ შეფერილობას და შესაძლებელია დაფაროს ფოთლის მთელი ზედაპირი. ძლიერად დაზიანებული მცენარე ღვება და რამდენიმე დღეში იღუპება.

დაავადების გამომწვევია ოომიცეტების ერთ-ერთი წარმომადგენელი - *Peronospora destructor*. სოკოს ნაყოფიანობა ღეროს ზედაპირზე ნაცრისფერი ძლიერი ფიფქის სახით ვითარდება. ფიფქი კონიდიალური ნაყოფიანობაა. კონიდიათმტარებს დიქოტომიურად დატოტვილი ტოტები აქვს. კონიდიები ერთუჯრედიანია, კვერცხისებრი, მონაცრისფრო-იისფერი, ზომით 35-60X22-25 მკმ (სურათი 80). ტენიან პირობებში კონიდიუმები სიცოცხლის ხანგრძლივობას რამდენიმე დღეს ინარჩუნებენ, ხოლო მზის სხივების მოქმედებით 2 საათის განმავლობაში იღუპებიან. მათი განვითარების ოპტიმალური ტემპერატურაა 13° და ატმოსფეროს ტენიანობა 99-100%. კონიდიუმები წინაზრდილს იძლევა და ბაგეების საშუალებით ინფექციას იწვევს. მცენარე თანდათან ყვითლდება და საღ ფოჩებთან შედარებით უფრო მკრთალი ხდება.



სურ. 80 - *Peronospora destructor*-ის კონიდიები.

აღსანიშნავია, რომ ოოსპორა მცენარის ქსოვილში დიდი რაოდენობით აღინიშნება, ხშირად ყვავილსაფარშიც გვხვდება და ამის გამო შესაძლებელია აღმოჩნდეს თესლზეც. ოოსპორები მრგვალია, ორმაგ გარსიანი, მუქი-მურა, ცენტრში მოყვითალო, ზომით 17-40

მკმ დიამეტრზე. იზამთრებს ასევე ნიადაგში მცენარეულ ნარჩენებზე და გაზაფხულზე ისევე კონდიუმებს იძლევა, რომელიც შემდეგში მცენარის დაავადებას იწვევს.

სალათის ნაცარი - *Sphaerotheca fuliginea* Poll. *Rhizoctonia solani* Wor. ერთ-ერთი ყველაზე ფართოდ გავრცელებული დაავადებაა. ყველაზე მეტად კიტრსა და გოგრას აავადებს, ნაკლებად კი საზამთროსა და ნესვს. დაავადების სიმპტომი - ნაცრისფერი ფიფქია, რომელიც ჯერ ცალკე-ცალკე ორგანოებზე ვითარდება, შემდეგ კი მცენარე მთლიანად იფარება. ნაცრისფერი ფიფქი თანდათ ფერს იცვლის და ბოლოს მუქი ნაცრისფერი ხდება. ამ დროს ფოთოლი სუსტდება და ადრე ხმება. მცენარის ვეგეტატიურ ორგანოებზე ჩანთიანი ნაყოფიანობა განვითარებულია შავი წერტილების სახით, უკანასკნელი კლეისტოტეციებია.

მიცელიუმი მოვარდისფრო - ნაცრისფერია, უფრო მეტად აღინიშნება ფოთლის ქვედა მხარეზე, რომელზეც განვითარებულია საკმაოდ მრავალრიცხოვანი კლეისტოტეციები ღია-ყავისფერი დანამატებით. თითო პერიტეციუმში თითო ჩანთაა. ისინი თითქმის მომრგვალოა, მოყვითალო, ზომით 57-82X50-60 მკმ. ჩანთაში 5-8 ელიფსური, უფერული ასკოსპორაა, ზომით 20-25 X12-15 მკმ.

ვეგეტაციის პერიოდში მცენარეზე ნაცარი კონდიუმების საშუალებით ვრცელდება. დაავადება პირველად გაზაფხულზე იჩენს თავს და შემდგომ პერიოდში მეტ-ნაკლებად აღინიშნება.

კონდიუმებისა და ასკოსპორების განვითარების ოპტიმალური ტემპერატურაა 25-27°C. ტენისადმი სოკო ნაკლებმომთხოვნია. მას შეუძლია განვითარება და გავრცელება 20% აბსოლუტური ტენიანობის დროსაც. ყველაზე ფართო გავრცელება ახასიათებს 80-90% ტენიანობის დროს.

ნაცრის განვითარების საინკუბაციური პერიოდი 5-7 დღეს შეადგენს. ერთი თვის განმავლობაში სოკოს შეუძლია 4-5 კონდიალური ნაყოფიანობის მოცემა.

ინფექციის პირველადი წყაროა დაავადებული მცენარის ნარჩენები, ხოლო ვეგეტაციის პერიოდში - დაავადებული მცენარე.

ნაცრის მიერ გამოწვეული ზარალი საკმაოდ დიდია. ფოთლების დაავადების შემთხვევაში მცენარე ზრდაში ჩამორჩება, ნაყოფი კი ბუნებრივ სიდიდეს ვერ აღწევს.

მინდვრის პირობებში ნაცარმა შეიძლება გამოიწვიოს კიტრის მოსავლის 20-30%-მდე შემცირება, ხოლო სათბურებში - 55-60%-მდე და მეტი.

სალათას შავფეხა - *Rhizoctonia solani* Wor. სალათას შავფეხა სვადასხვა პათოგენებით არის გამოწვეული. ყველაზე დიდი ზიანის მომტანია ობლიგატი პარაზიტი *Rhizoctonia solani*.

დაავადება დაწყებული ღვიის ფაზიდან მცენარის სრულ ჩამოყალიბებამდე შეიძლება გამოვლინდეს. ხშირი ატმოსფერული ნალექების შემთხვევაში დაავადება უფრო მოზრდილ მცენარეებზე აღინიშნება. დაავადებული მცენარე კარგავს ტურგორს, ყვითლდება და იქცევა (სურ.81). ფესვის ყელი ღეროზე მიმაგრების ადგილას შავდება, წვრილდება, ილუნება და ლპება, ხოლო დაავადებული ქსოვილების ზედაპირი თეთრი ქერისებური ფიფქით იფარება. საბოლოოდ დაავადება აღმონაცენის, ფესვის ყელის და ფესვის ლპობა - გაშავებას იწვევს, რის გამოც მას შავფეხას უწოდებენ.



სურ. 81 - *Rhizoctonia solani*-ით დაავადებული სალათის ღერო და ფესვები.

თავი VI. დაავადებათა კონტროლი

6.1. დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლის ბიოლოგიური მეთოდები

ბოსტნეულ - ბაღჩეული კულტურების დაცვის სისტემა დღემდე არ არის ორიენტირებული ეკოლოგიურად უსაფრთხო ღონისძიებებზე, არ არის დადგენილი მოსავლის აღების ზუსტი ვადები (Кондратов А.Ф., Чулкина В.А., Торопова Е.Ю., 1996). კარტოფილისა და სხვა მოსავლის დროული აღება მნიშვნელოვნად ამცირებს მის დანაკარგებს. ფიზიოლოგიურად მწიფე მოსავლის აღება მნიშვნელოვანი პირობაა მისი წარმატებული შენახვისათვის. მოუსვლელ ნაყოფებში, შენახვისას, მნიშვნელოვნად ეცემა მშრალი ნივთიერების ოდენობა (Chase R., 1976). მკვლევართა ერთი ნაწილი (Kosuge T., 1969; Lovrekovich et al., 1967; Lyon G., 1989), მცენარის ინფექციისაგან დაცვის მექანიზმში, მნიშვნელოვან როლს ანიჭებს ფენოლურ შენაერთებს, რომელთა მეტაბოლიზმს შეუძლია განსაზღვროს მეტაბოლურად აქტიურ ნივთიერებათა წარმოქმნა და ტუბერების გამძლეობის ამაღლება პათოგენური სოკოების, ბაქტერიებისა და ვირუსების მიმართ. პესტიციდებით გაჯერებულ გარემოში, რაც იწვევს აგრო და ბიოცენოზების დარღვევასა და ადამიანის ჯანმრთელობის გაუარესებას, ჩვენს მიზანს წარმოადგენს, შევიმუშაოთ და დავამკვიდროთ ბრძოლის ეკოლოგიურად უსაფრთხო ღონისძიებები მცენარეთა პათოგენური ორგანიზმების წინააღმდეგ, რაც ხელს შეუშლის გარემოს დაბინძურებას, მივიღებთ ეკოლოგიურად სუფთა და ამასთანავე, უხვ მოსავალს. ამ საკითხის გადაწყვეტას ეძღვნება მრავალ მკვლევართა ნაშრომები, რომელთა გამოკვლევებითაც შესაძლებელია მცენარეთა იმუნური სისტემის სხვადასხვა სტრესორებისადმი ინდუცირება ფიტორეგულატორებით და სხვა საშუალებებით.

დაავადებების წინააღმდეგ გამოყენებული ბრძოლის მეთოდებიდან - აგროტექნიკური, სანიტარულ-ჰიგიენური, ქიმიური, ბიოლოგიური და სხვა ღონისძიებებს შორის ბრძოლის ბიოლოგიური მეთოდი (Красильников 1958; Миронов, 2004, Федоринчик, Тиллаев, 1973; Чичалейчик, 2000; Штернмис, 2002; Сойтонг, 2002 და სხვ.) ყველაზე საიმედო და ეკოლოგიურად გამართლებულ ღონისძიებად ითვლება. იგი გუსისხმობს ცოცხალი ორგანიზმების გამოყენებას მავნე ორგანიზმების წინააღმდეგ, მათ მიერ მიყენებული ზიანის შესამცირებლად ან სრულად აღმოსაფხვრელად. პათოგენების წინააღმდეგ ბიოლოგიური მეთოდებით ბრძოლა წარმოადგენს პროგრესულ

ტექნოლოგიებს მავნე ორგანიზმებთან, ამ შემთხვევაში ფიტოპათოგენური სოკოების წინააღმდეგ საბრძოლველად. ეს მეთოდი მიზნად ისახავს პათოგენტა რიცხოვნობის შემცირებას. ამ დროს არ ითრგუნება სასარგებლო ორგანიზმების ბუნებრივი გამრავლების პროცესი და ნარჩუნდება ეკოლოგიური წონასწორობა. გამომდინარე აქედან, ჩვენს მიზანს შეადგენდა შეგვესწავლა და დაგვედგინა პათოგენებთან ბრძოლის ეკოლოგიურად უსაფრთხო ბრძოლის ღონისძიებების შედეგი, რომელიც შეამცირებდა გარემოს დაბინძურებას და შედეგად მივიღებთ ეკოლოგიურად სუფთა და მაღალხარისხიან მოსავალს.

ვინაიდან, ბოლო პერიოდში შიდა და მაღალმთიანი აჭარის მებოსტნეობის აგროცენოზებში პომიდვრის კულტურა განსაკუთრებით ინტენსიურად ავადდება, რაც უარყოფითათ მოქმედებს ფერმერთა და აგრომეწარმეთა შემოსავლებზე, დავისახეთ მიზნად გამოვლენილი პომიდვრის დომინანტი დაავადებების წინააღმდეგ (ფიტოფტოროზი, ფუზარიოზი და ალტერნარიოზი) გამოგვეცადა თანამედროვე ბიოლოგიური ფუნგიციდი „ბლოკსი“. კლევის ობიექტად შერჩეული იყო შიდა და მაღალმთიანი აჭარის პირობებში გავრცელებული პომიდვრის ჯიშები და ჰიბრიდები. პომიდვრის დომინანტი დაავადებების წინააღმდეგ შესწავლილ იქნა ბიოპრეპარატი „ბლოკსი“-ის ბიოლოგიური, სამეურნეო და ეკონომიკური ეფექტიანობა, რაც განისაზღვრებოდა საცდელ და საკონტროლო ნაკვეთებზე პომიდვრის დომინანტი დაავადებების გავრცელება-განვითარების ინტენსივობით და მიღებული მოსავლის რაოდენობისა და ხარისხის ერთმანეთთან შედარებით. შიდა და მაღალმთიანი აჭარის მუნიციპალიტეტებში (ქედა, შუახევი, ხულო) შერჩეულ ნაკვეთებზე, 2018 წლის სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში პომიდვრის კულტურაზე, 10-15 დღიანი ინტერვალით ხდებოდა წამლობითი ღონისძიებების განხორციელება. ხოლო მთლიანი ვეგეტაციის განმავლობაში ვახორციელებდით სისტემატიურ დაკვირვებებს საკონტროლო და საცდელ ნაკვეთებზე, რომლებიც ერთმანეთის გვერდიგვერდ მდებარეობდნენ. დაკვირვებები მიმდინარეობდა საჭირობისამებრ. ბოლოს აღირიცხებოდა მოსავლის რაოდენობა და ხარისხი.

შერჩეულ 4 ნაკვეთზე გამოიცადა ბიოლოგიური ფუნგიციდი „ბლოკსი“ (მოქმედი ნივთიერება - ncf7+10). პირველი წამლობა ჩატარდა ქედის მუნიციპალიტეტის სოფელ გულების და ოქტომბერის საცდელ ნაკვეთებზე მცენარეთა ყვავილობამდე, ხოლო

დანარჩენი 3 წამლობა პირველი წამლობიდან 10-15 დღის შემდეგ. შუახევის მუნიციპალიტეტის სოფელ ჯაბნიძეებში პირველი წამლობა ჩატარდა 21 ივნისს, ხოლო დანარჩენი 3 წამლობა პირველი წამლობიდან 10-15 დღის შემდეგ. რაც შეეხება ხულოს მუნიციპალიტეტს, სოფელ ოქრუაშვილებში წამლობა ჩატარდა სხვა წამლობების შესაბამისად. ხანგრძლივმა დაკვირვებებმა გვიჩვენა, რომ სოკოვანი პათოგენების, მათ შორის პომიდვრის ფუზარიოზული ჭკნობის წინააღმდეგ ბრძოლა ქიმიური ღონისძიებების გამოყენება ნაკლებეფექტურია. რაც შეეხება ბრძოლის ბიოლოგიურ მეთოდს, იგი პერსპექტიული, ეკოლოგიურად და ეკონომიკურად საიმედო ღონისძიებად ჩაითვალა. რაც იმაში გამოიხატება, რომ ბიოლოგიური პრეპარატით ჩატარებული პირველი წამლობის შედეგად, აღნიშნული მავნე ორგანიზმების განვითარება და გავრცელება მნიშვნელოვნად შეიზღუდა, ხოლო განმეორებითი წამლობის შედეგად, 10 დღის შემდგომ, სოკოს აღნიშნული სახეობების გავრცელება ნაკლები იყო (ცხრილი 2).

პომიდვრის დომინანტი დაავადებების განვითარება/გავრცელების ინტენსივობის %

საცდელ და საკონტროლო ვარიანტში

ცხრილი 2

ვარიანტები	პომიდვრის ჯიშ/ჰიბრიდი/ფორმა	„ფორმა ქედა“		„ჭოპორტულა“		„სულთან“		„ვარდისფერი“		„ჯინა“		ჩერი, ჰიბრიდი (F1)		„ფორმა ადლია“	
		განვითარება	გავრცელება	განვითარება	გავრცელება	განვითარება	გავრცელება	განვითარება	გავრცელება	განვითარება	გავრცელება	განვითარება	გავრცელება	განვითარება	გავრცელება
საკონტროლო	დომინანტი დაავადებები (სახეობები)														
	ფიტოფტოროზი (Phytophthora infestans, Ph. parasitica) + ალტერნარიოზი (Alternaria solani) + ფუზარიოზი, (Fusarium oxysporum, Fusarium sp.)	70	43	67	39	72	44	74	36	71	32	55	36	69	35
საცდელი (ბლოქსი)	ფიტოფტოროზი (Phytophthora infestans, Ph. parasitica) + ალტერნარიოზი (Alternaria solani) + ფუზარიოზი (Fusarium oxysporum, Fusarium sp.)	42	27	44	21	47	28	50	23	39	22	34	18	45	27

როგორც ცხრილიდან ჩანს, საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით, საცდელ ნაკვეთში საგრძნობლად იყო შემცირებული დაავადებების განვითარება-გავრცელების ინტენსივობა. კერძოდ, თუ საკონტროლო ვარიანტში მცენარეთა დაავადების ხარისხი 2,5-3 ბალი იყო, საცდელ ვარიანტებში 1,5-2 ბალის ფარგლებში მერყეობდა.

აღსანიშნავია, რომ ჩვენს მიერ გამოცდილი პრეპარატით დამუშავებული მცენარეები საკონტროლოსთან შედარებით ხასიათდებოდნენ კარგი ზრდა - განვითარებით, მუქი მწვანე შეფერილობით და ინტენსიური ზრდით, რაც გამოწვეულია პრეპარატის მასტიმულერებელი თვისებით. იგი არა მარტო ასტიმულირებს მცენარის ზრდას, არამედ აძლიერებს მცენარის თავდაცვის უნარს სხვადასხვა პათოგენების მიმართ.

ჩატარებული ბრძოლის ღონისძიების შედეგებმა გვიჩვენა, რომ ბიოპრეპარატი „ბლოკსი“ გამოირჩევა მაღალი სამეურნეო და ეკონომიკური ეფექტურობით (ცხრილი 3, დიაგრამა 4,5,6).

პომიდვრის მოსავლიანობა, სამეურნეო და ეკონომიკური ეფექტურობა საცდელ დასაკონტროლო ნაკვეთებზე

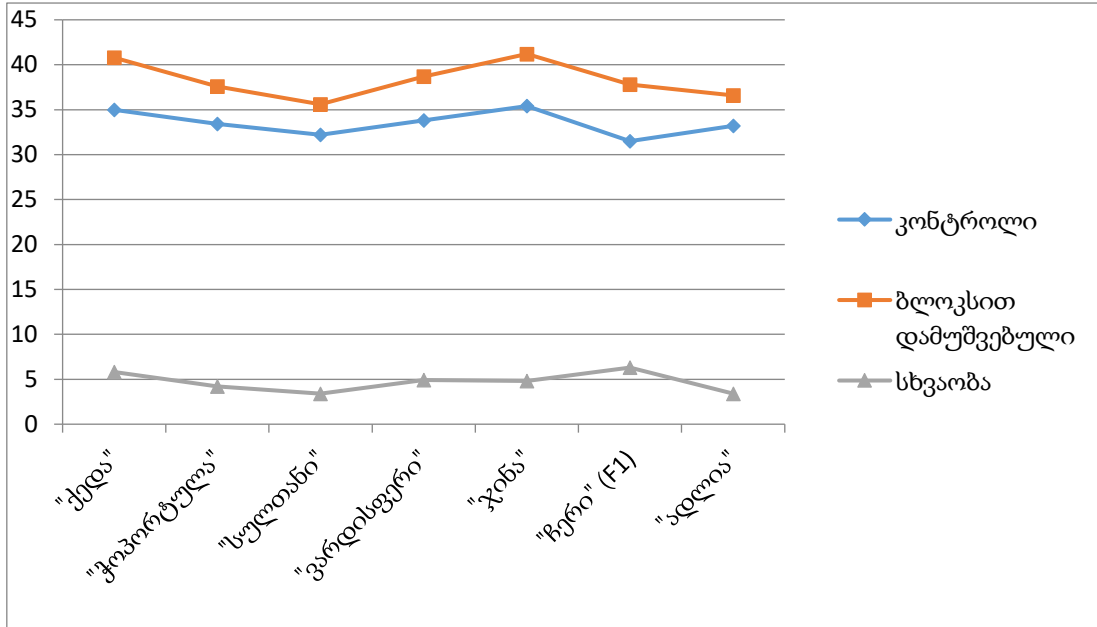
ცხრილი 3

№	პომიდვრის ჯიში/ჰიბრიდი/ფორმა	მოსავალი, 1 კვ.მ		მოსავალი, ტონა/ჰექტარზე			სამეურნეო ეფექტიანობა %	ეკონომიკური ეფექტიანობა %
		კონტროლი	ბლოკსი (ncf7+10)	კონტროლი	ბლოკსი (ncf7+10)	სხვაობა	ბლოკსი (ncf7+10)	ბლოკსი (ncf7+10)
1.	„ფორმა ქედა“	3,50	4,08	35,0	40,8	5,8	20,08	750
2.	„ჟოპორტულა“	3,34	3,76	33,4	37,6	4,2	16,7	465
3.	„სულთან“	3,22	3,56	32,2	35,6	3,4	14,8	530
4.	„ვარდისფერი“	3,38	3,87	33,8	38,7	4,9	17,9	490
5.	„ჯინა“	3,54	4,12	35,4	41,2	4,8	19,3	810
6.	„ჩერი, ჰიბ. (F1)“	3,15	3,78	31,5	37,8	6,3	18,2	900
7.	„ფორმა ადლია“	3,32	3,66	33,2	36,6	3,4	15,5	620

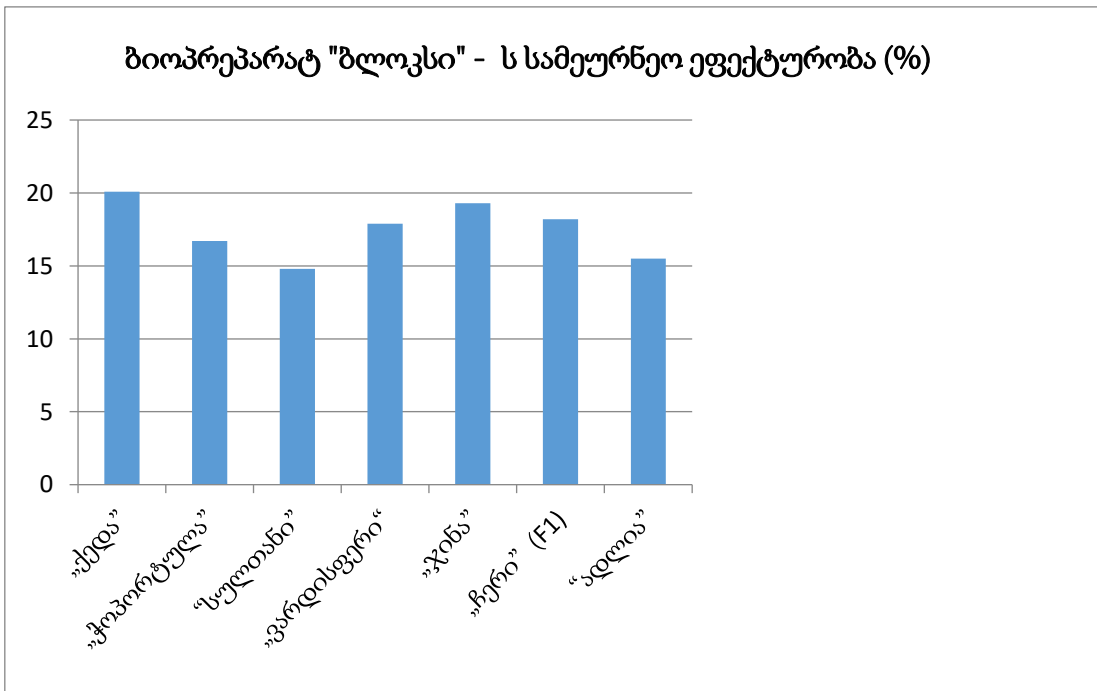
ჰომიდვრის მოსავლიანობა საცდელ და საკონტროლო ნაკეთებზე

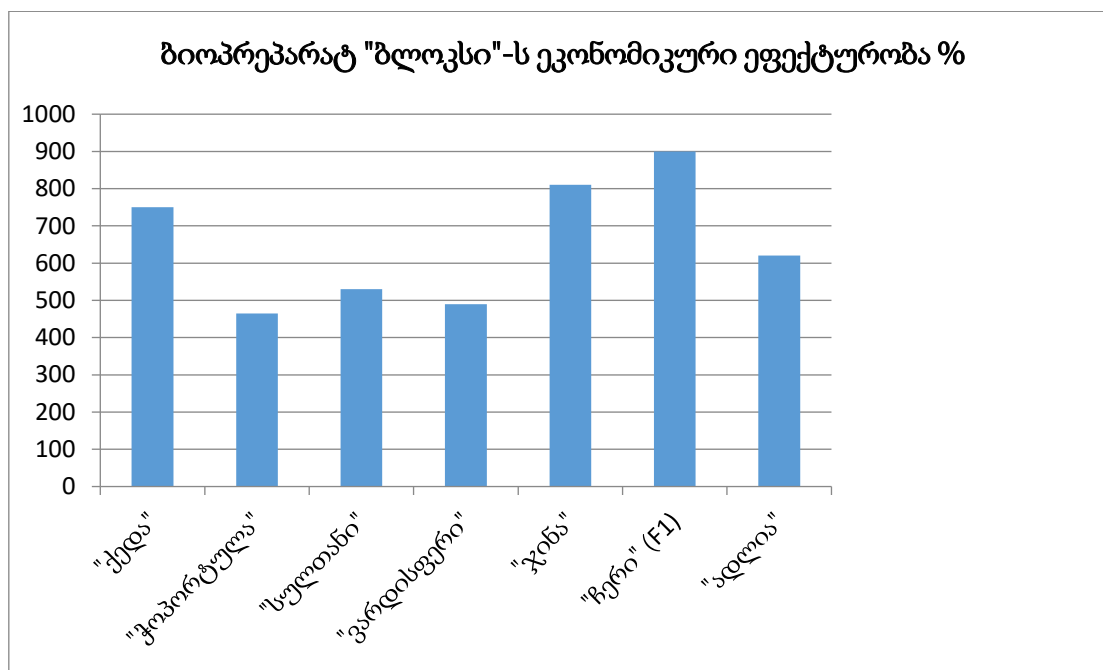
1 ჰა-ზე გაანგარიშებით (ტონა)

დიაგრამა 4



დიაგრამა 5





ჩატარებული ექსპერიმენტების შედეგად პომიდვრის სხვადასხვა ჯიშზე სხვადასხვა შედეგი იყო მიღებული. პომიდვრის ჯიშის „ჯინა“-ს, „ფორმა ქედა“-ს და ჰიბრიდის „ჩერი F1“-ის შემთხვევაში „ბლოკსი“-თ დამუშავების დროს სამეურნეო ეფექტიანობა ყველაზე მაღალი იყო საცდელ ჯიშებზე. კერძოდ, „ჯინა“-ს შემთხვევაში 19,3 %-ი, „ფორმა ქედა“-ს შემთხვევაში 20,08 %-ი, ხოლო „ჩერი F1“-ის შემთხვევაში 18,2 %-ი. მაღალი რენტაბელობის ნორმა დაფიქსირდა ასევე ჯიშების - ჯინას, ქედის ფორმის და ჰიბრიდი „ჩერი F1“-ის შემთხვევაშიც. ეკონომიკური ეფექტურობა „ჯინა“-ს შემთხვევაში შეადგენდა 810%-ს, „ფორმა ქედა“-ს შემთხვევაში 750%-ს, ხოლო ჰიბრიდი „ჩერი F1“-ის შემთხვევაში 900 %-ს, შესაბამისად ღონისძიებაზე დახარჯული ყოველი ლარი ჯინას ვარიანტში გვაძლევს 8,10 ლარს, ფორმა ქედას შემთხვევაში 7,50 ლარს, ხოლო ჰიბრიდი „ჩერი F1“-ის შემთხვევაში 9,0 ლარს.

გამომდინარე აქედან შეიძლება დავასკვნათ, რომ ბიოპრეპარატი „ბლოკსი“-ს გამოყენება პომიდვრის დომინანტი დაავადებების (*Phytophthora infestans*, *Ph. parasitica*), *Alternaria solani* და *Fusarium oxysporum*, *Fusarium sp.*) წინააღმდეგ საბრძოლველად წარმატებული და ეფექტური აღმოჩნდა. დადგინდა, რომ პრეპარატით დამუშავებული მცენარეები გამოირჩევიან არამარტო პომიდვრის დომინანტი პათოგენური სოკოების - ფიტოფტოროზის, ალტერნარიოზის და ფუზარიოზის მიმართ მაღალი გამძლეობით, არამედ, როგორც კვლევის შედეგებიდან ჩანს იზრდება მცენარეთა მოსავლიანობა და

უმჯობესდება მისი ხარისხი. იგი გამოწვეულია იმით, რომ ბიოპრეპარატი „ბლოკსი“ წარმოადგენს თანამედროვე მრავალმხრივი მოქმედების ბიოლოგიურ ნაერთს, რომლის შემადგენლობაში სხვადასხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები.

ამრიგად, მიმდინარე ეტაპზე, როდესაც სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანია ეკოლოგიურად ჯანსაღი პროდუქციის წარმოება და მოსახლეობაზე მიწოდება, ზემოთ აღნიშნული საკითხი მეტად პრიორიტეტული და აქტუალურია. აღნიშნულის გათვალისწინებით უპრიანი და რეკომენდირებულია ბიოპრეპარატ „ბლოკსი“-ს ფართო გამოყენება, მისი წარმოებაში დანერგვა.

დასკვნები

1. გაირკვა, რომ შიდა და მაღალმთიანი აჭარის ბოსტნეულ - ბაღეული კულტურების მიკობიოტა საკმაოდ მდიდარი და მრავალფეროვანია, რაც დაკავშირებულია რეგიონის როგორც ოროგრაფიაზე და ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებზე, ისე ადგილობრივ და შემოტანილ მცენარეთა ჯიშების სიმრავლეზე. დღეისათვის ჩვენს მიერ აღრიცხულია მიკოპიოტის 151 სახეობა, 14 ფორმა.

2. სოკოებისა და სოკოს მსგავსი ორგანიზმების მთლიანი შემადგენლობა გაერთიანებულია 3 სამეფოში, 6 განყოფილებაში, 13 კლასში, 17 რიგში, 24 ოჯახში და 54 გვარში.

3. სახეობრივი შემადგენლობით ყველაზე მდიდარი განყოფილებაა ასკომიცეტები - Ascomycota, რომელიც აერთიანებს 113 სახეობას და 14 ფორმას, მათ შორის, 92 სახეობა და 7 ფორმა ანამორფული სოკოებია, ანუ დეუტერომიცეტები - Deuteromycetes, თავიანთი სიმრავლით ისინი პირველ ადგილზე არიან სხვა დანარჩენ სოკოებთან შედარებით. მიკობიოტის მრავალფეროვნებითა და მრავალრიცხოვნობით მეორე ადგილზეა განყოფილება ოომიცეტები - Oomycetes, სადაც გაერთიანებულია სოკოს მსგავსი ორგანიზმების 20 სახეობა. განყოფილება ბაზიდიომიცეტები - Basidiomycota წარმოდგენილია 13 სახეობით. ყველაზე მწირად გამოიყურებიან: განყოფილება ცერკოზოა - Cercozoa (3 სახეობა), ზიგომიცეტები - Zygomycota (2 სახეობა) და ქიტრიდიომიცეტები - Chytridiomycota (1-სახეობა).

4. სოკოების გვარებს შორის სახეობრივი სიმრავლით გამოირჩევა გვარები: *Fusarium* (13 სახეობა), *Colletotrichum* (11), *Cercospora* (10), *Phytophthora* (9), *Erysiphe* (7), *Peronospora* (6), *Alternaria* (6), *Ascochyta* (6), *Uromyces* (5) და სხვ.

5. კლევის ობიექტის 22 სახეობის მკვებავ მცენარეთა შორის ყველაზე მეტი სახეობის სოკოები და სოკოს მსგავსი ორგანიზმები იდენტიფიცირებულია კარტოფილზე (28 სახეობა). 27 სახეობით მეორე ადგილზეა პომიდორი, ხახვზე რეგისტრირებულია - 17 სახეობა, ნიორზე და კომბოსტოზე - 14-14, კიტრზე და პრასზე - 13 - 13, ჭარხალზე - 11, ბადრიჯანზე და ბარდაზე - 10 - 10, დანარჩენ კულტურებზე ერთეული სახეობები.

6. დადგინდა, რომ გამოვლენილ სახეობებს შორის 1 სახეობა - *Fusarium sp. nov.* ახალია მეცნიერებისათვის, რომელსაც ახლავს ფართო დიაგნოზი. 4 სახეობა (*Phomopsis*

alnicola - *Allium cepa*-ზე, *Ascochyta lycopersicae* - *Lycopersicum esculentum* - ზე, *Coniothyrium sp.* - *Lycopersicum esculentum* - ზე, *Macrophoma lycopersici* - *Lycopersicum esculentum* - ზე) ახალია საქართველოსათვის მიკობიოტისათვის და 24 სახეობა (*Phytophthora cactorum*, *Penicillium lanosum*, *Sclerotinia porri*, *Sclerotinia Sclerotiorum*, *Botrytis byssoidea*, *Botrytis squamosa*, *Mycosphaerella allicina*, *Cercospora duddiae*, *Heterosporium allii-cepa*, *Ramularia tulasnei*, *Cladosporium musae*, *Fusarium avenaceum var. anguicoides*, *Fusarium sporotrichiella Bilai*, *var. sporotrichioides*, *Fusarium sambucinum*, *Cylindrocarpon album*, *Verticillium foexii*, *Verticillium lateritium*, *Colletotrichum circinans*, *Colletotrichum chardonianum*, *Puccinia caucasica*, *Puccinia petroselini*, *Melampsora allii-populina*, *Urocystis cepulae*, *Phytophthora porri*) - აჭარის მიკობიოტისათვის.

7. თითოეულ ბოსტნეულ - ბაღიელ კულტურაზე დაზუსტებულია დომინანტი პათოგენები, მათი გამოჩენის ვადები, განვითარება - გავრცელებისა და მავნეობის დინამიკა.

8. აღმოჩნდა, რომ საკვლევ რეგიონში ბოსტნეულ - ბაღიელ კულტურებზე ფართოდ გავრცელებულ დომინანტ და საშიშ დაავადებათა რიცხვს მიეკუთვნება: *Synchytrium endobioticum*, *Olpidium brassicae*, *Pseudoperonospora cubensis*, *Phytophthora infestans*, *Ph. parasitica*, *Peronospora destructor*, *Pythium debaryanum*, *Erysiphe cichoracearum f. cucurbitacearum*, *E. umbelliferarum*, *Alternaria solani*, *Colletotrichum lindemuthianum*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Botrytis cinerea*, *Verticillium arbo-atrum*, *Urocystis cepulae*, *Rhizoctonia solani* და სხვ.

9. დაზუსტდა, რომ ბოსტნეულ-ბაღიელ კულტურებზე სოკოვანი დაავადებების გავრცელება და განვითარების ინტენსივობა მნიშვნელოვნად მაღალია იმ მუნიციპალიტეტებში, სადაც ისინი იწარმოება მონოკულტურის სახით.

10. გაირკვა, რომ მიკობიოტის უმრავლეს წარმომადგენლებს ახასიათებთ პერიოდულობა. ყველაზე ადრე ვითარდებიან პერენოსპოროვანი, ნაცროვანი, ჟანგა და უსრული სოკოები, ხოლო სექტემბერ-ოქტომბერში მიკობიოტის ყველა წარმომადგენელი უხვადაა.

11. დადგენილია პომიდვრის დომინანტი დაავადებების (*Phytophthora infestans*, *Ph. parasitica*, *Alternaria solani*, *Fusarium oxysporum* და *Fusarium sp.*) წინაღმდეგ ბრძოლის ეკოლოგიურად უსაფრთხო, ბიოლოგიური მეთოდის უპირატესობა ბიოპრეპარატ

„ბლოკსი“-ს გამოყენებით. კერძოდ, პომიდვრის ჯიშის „ჯინა“-ს, „ფორმა ქედა“-ს და „ჩერის ჰიბრიდი F1“-ის შემთხვევაში პრეპარატი „ბლოკსი“-თ „დამუშავების დროს სამეურნეო ეფექტიანობა ყველაზე მაღალი იყო საცდელ ჯიშებზე, კერძოდ: „ჯინა“-ს შემთხვევაში 19,3 %-ი, „ფორმა ქედა“-ს შემთხვევაში 20,08 %-ი, ხოლო „ჩერის ჰიბრიდი F1“-ის შემთხვევაში 18,2 %-ი. მაღალი რენტაბელობის ნორმა დაფიქსირდა ასევე ჯიშების - „ჯინა“-ს, „ფორმა ქედა“-ს და „ჩერის ჰიბრიდი F1“-ის შემთხვევაშიც. ეკონომიკური ეფექტურობა „ჯინა“-ს შემთხვევაში შეადგინა 810-%, „ფორმა ქედა“-ს შემთხვევაში 750-%, ხოლო „ჩერის ჰიბრიდი F1“-ის შემთხვევაში 900 %. გამომდინარე აქედან, ბიოლოგიური ბრძოლის შედეგად დახარჯული ყოველი ლარი გვაძლევს 8,10 ლარის მოგებას პომიდორის ჯიშის „ჯინა“-ს ვარიანტში, „ფორმა ქედა“-ს შემთხვევაში - 7,50 ლარს, ხოლო „ჩერის ჰიბრიდი F1“-ის შემთხვევაში - 9,0 ლარს.

- მიღებული ნამატი მოსავალი ზრდის წმინდა შემოსავალს და, შესაბამისად, რენტაბელობის ნორმას საშუალოდ 820 %-ით, რაც ზრდის ღონისძიების ეკონომიკურ ეფექტიანობას.

რეკომენდაციები და წინადადებები

პომიდვრის დომინანტი დაავადებების წინააღმდეგ (*Phytophthora infestans*, *Ph. parasitica*, *Alternaria solani*, *Fusarium oxysporum* და *Fusarium sp.*) ბრძოლის მიზნით, ჩვენს მიერ ჩატარებული ექსპერიმენტის საფუძველზე ფერმერებს ვურჩევთ ბრძოლის ღონისძიებების შემდეგ სისტემას:

1. ბრძოლის სანიტარულ-ჰიგიენური ღონისძიებებიდან პომიდვრის ნაკვეთების გასუფთავება მცენარეული ნარჩენებისაგან, რომელიც წარმოადგენს სოკოვანი ინფექციების ძირითად წყაროს.

2. ბრძოლის აგროტექნიკური ღონისძიებებისგან რეკომენდირებულია თესლის შეგროვება დაავადებისაგან გამძლე, პომიდვრის საღი მცენარეებიდან, თესვის ნორმებისა და ვადების დაცვა, კვალსათფურებში ჰაერის, ტენისა და წყლის რეგულირებას, ხშირ გამარგვლას, აღმონაცენის გამოხშირვას, მიკრო და მაკრო სასუქებით გამოკვებას.

3. ბრძოლის ბიოლოგიური ღონისძიებებიდან ვურჩევთ ბიოპრეპარატ „ბლოკსი“-ს გამოყენებას პომიდვრის ყვავილობის წინა პერიოდში, ნაყოფის ჩამოყალიბების და სიმწიფის დაწყების დროს. პრეპარატი ღია გრუნტში გამოიყენება ფოთლოვანი შესხურებით 10-15 დღიანი ინტერვალით. ბოსტნეული კულტურებისათვის მათ შორის პომიდორზე პრეპარატის რეკომენდირებული დოზაა - 250/300 მლ 100 ლ წყალზე.

4. ბრძოლის ღონისძიებების საერთო ფონზე უპირატესობას ვანიჭებთ ეკოლოგიურად უსაფრთხო, ბრძოლის ბიოლოგიურ ღონისძიებას.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ახალაია 2003: ახალაია ე., სუფრის ჭარხლის სოკოვანი დაავადებები და მათ წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებების დასაბუთება შიდა ქართლის პირობებში. ავტორეფერატი - ბიოლოგიურ მეცნიერებათა კანდიდატის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად. თბილისი 2003, გვ. 40.
2. ბადრიძე 1974: ბადრიძე მ. ა. “ივრის ხეობის მიკოფლორა” სადისერტაციო ნაშრომი ბიოლოგიურ მეცნიერებათა კანდიდატის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად. თბილისი 1968, გვ. 162.
3. გულისაშვილი 1966: გულისაშვილი ვ. ზ. ზოგადი მეტყვეობა. თბილისი, “განათლება”. გვ. 350.
4. დადალაური 1966: დადალაური ტ. გ. საქართველოს მიკოფლორის ახალი მასალები. თბილისი 1966, მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის შრომები, გვ. 64.
5. დავითიძე 2006: დავითიძე რ., კინტრიშის ხეობის და მისი შემოგარენის პარაზიტული მიკობიოტა. დისერტაცია სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა კანდიდატის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემია. თბილისი 2006, გვ. 296.
6. დოლიძე...1983: დოლიძე მ., ყირიმელაშვილი ნ., ხახვისა და ნიორის ავადმყოფობების გამომწვევი სოკოები შენახვის პირობებში. მცენარეთა სტრუქტურულ-ფუნქციონალური ორგანიზაცია და მისი ცვლილებები გარემოს სხვადასხვა ფაქტორთა ზეგავლენით. საინსტიტუტთაშორისო მეცნიერულ შრომათა კრებული. თბილისი, გვ. 51-54.
7. ვახუშტი 1941: ვახუშტი ბ., აღწერა სამეფოსა საქართველოსი. თბილისი

“საბჭოთა საქართველო”. გვ. 356.

8. კეცხოველი 1959: კეცხოველი ნ., საქართველოს მცენარეული საფარი. თბილისი, გვ. 441.
9. კუპრაშვილი 1973: კუპრაშვილი თ., ქოლგოსან კულტურულ მცენარეთა მიკოფლორის გამოვლინება და სტაფილოს შავი ლაქიანობის გამომწვევი სოკოს ბიოეკოლოგიის შესწავლა საქართველოში. სამეცნიერო ნაშრომი ბიოლოგიურ მეცნიერებათა კანდიდატის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად. თბილისი, გვ.122
10. კუპრაშვილი 1996: კუპრაშვილი თ. დ., ბოსტნეული კულტურების თესლის სოკოვანი დაავადებები საქართველოში და მათ წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები. დისერტაცია ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად. თბილისი გვ. 308.
11. მელია 1952: მელია მ., საქართველოს მიკოფლორისათვის გვარ Septoria-ს უცნობი წარმომადგენლები. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის შრომები. ტ. VIII, თბილისი. გვ. 241-254.
12. მელია 1953: მელია მ., მასალები ნაცროვანი სოკოების წარმომადგენლების შესახებ საქართველოში. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის შრომები. ტ. IX, თბილისი გვ. 289-298.
13. მელია 1967: მელია მ., საქართველოს მიკოფლორისათვის გვარ ცერკოსპორას უცნობი წარმომადგენლები. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის შრომები. ტ. XIX, თბილისი. გვ. 221.
14. მელია 1969: მელია მ., ჟანგა სოკოების სახეობათა შედგენილობა და მათი გავრცელება საქართველოს სსრ-ში. სადისერტაციო ნაშრომი ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორის სამეცნიერო ხარისხის

მოსაპოვებლად. თბილისი, გვ. 620.

15. მეტრეველი 2012: მეტრეველი ი., შრომანისებრთა (Liliaceae) ოჯახის ბოლქოვან მცენარეთა სოკოვანი დაავადებების უმთავრესი ბიოეკოლოგიური თავისებურებები და მის წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები აღმოსავლეთ საქართველოში. დისერტაცია სოფლის მეურნეობის დოქტორის ხარისხის მოსაპოვებლად. თბილისი, გვ. 131.
16. მურვანიშვილი 1964: მურვანიშვილი ი., ზოგიერთი კულტურული და სასარგებლო მცენარის პარაზიტული მიკოფლორის უცნობი წარმომადგენლები საქართველოსთვის. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე XXXV3 ტომი. თბილისი, გვ. 641-648.
17. მურვანიშვილი 1964: მურვანიშვილი ი., არაგვის ხეობის მიკოფლორა, სადისერტაციო ნაშრომი ბიოლოგიურ მეცნიერებათა კანდიდატი სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად. თბილისი, გვ. 126.
18. ნახუცრიშვილი 1949: ნახუცრიშვილი ი., საქართველოს მიკოფლორისათვის უცნობი სოკოები. ბოტანიკის ინსტიტუტის შრომები. ტ. 13. თბილისი, გვ. 105-108.
19. ნახუცრიშვილი 1949: ნახუცრიშვილი ი., მასალების სამგორის ველის პარაზიტული მიკოფლორის შესწავლისათვის. ბოტანიკის ინსტიტუტის შრომები. ტ. 15. თბილისი, გვ. 127-148.
20. ნებულიშვილი 1983: ნებულიშვილი ე., ნიორის კულტურაზე გავრცელებული ძირითადი სოკოვანი ავადმყოფობანი და მათი გავრცელების არეალი საქართველოში. ი.ნ. ლომოურის სახელობის საქართველოს მიწათმოქმედების სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი. ახალგაზრდა მეცნიერ მუშაკთა და ასპირანტთა XIII რესპუბლიკური სამეცნიერო კონფერენციის მოხსენებათა

თეზისები. წეროვანი, გვ. 21.

21. ჟვანია 1983: ჟვანია ნ., ხახვის ჭრახის (პერენოსპოროზის) ზოგიერთი ბიოლოგიური საკითხის შესწავლა. ი.ნ. ლომოურის სახელობის საქართველოს მიწათმოქმედების სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი. ახალგაზრდა მეცნიერ მუშაკთა და ასპირანტთა XIII რესპუბლიკური სამეცნიერო კონფერენციის მოხსენებათა თეზისები. წეროვანი, გვ. 20.
22. საყვარელიძე 1949: საყვარელიძე ნ., საქართველოში ბაღჩა ბოსტნეულ კულტურებზე გავრცელებული ფიკომიცეტების შესწავლის მასალები. საქართველოს სსრ. მეცნიერებათა აკადემიის მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის შრომები. ტ. VI, თბილისი. გვ. 135-157.
23. ყანჩაველი 1937: ყანჩაველი ლ., ახალი ცნობები საქართველოს მიკოფლორის შესწავლისათვის. ბოტანიკის ინსტიტუტის შრომები, ტ. 2. თბილისი, გვ. 93-96.
24. ყანჩაველი...1950: ყანჩაველი ლ., მელია მ. საქართველოს მიკოფლორისათვის გვარ Phyllosticta-ს უცნობი წარმომადგენლები. საქართველო სსრ. მცენარეთა დაცვის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის შრომები. თბილისი, ტ. VII, გვ. 233-242.
25. ყანჩაველი...1949: ყანჩაველი ლ., შიშკინა ა., მელია მ., თებერდის სახელმწიფო ნაკრძალის მიკოფლორის შესწავლის მასალები. საქართველოს სსრ. მეცნიერებათა აკადემია, მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის შრომები ტ. VI, თბილისი, გვ. 76-81.
26. ყანჩაველი...1957: ყანჩაველი ლ., ნაცვლიშვილი ა., გვრიტიშვილი მ., მთათუშეთის მიკოფლორის მასალები. საქართველოს სსრ. მეცნიერებათა აკადემია. მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის შრომები, ტ. XII, თბილისი, გვ. 181-194.

27. ყანჩაველი... 1978: ყანჩაველი ლ., მელია მ., ნაცროვანი სოკოების ოჯახი Erysiphaceae წარმომადგენლები საქართველოში. საქართველოს სსრ. მცენარეთა დაცვის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის შრომები. თბილისი, ტ. XXIX, გვ. 55.
28. ყანჩაველი 1978: ყანჩაველი ლ., სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ავადმყოფობანი და მათ წინააღმდეგ ბრძოლა. თბილისი, გვ. 584.
29. ყანჩაველი 1987: ყანჩაველი ლ., სასოფლო – სამეურნეო ფიტოპათოლოგია. თბილისი, 1987. გვ. 480.
30. შაინიძე 1997: შაინიძე ო., აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის მიკობიოტა. დისერტაცია ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად, თბილისი 1997, გვ. 239 დანართი გვ. 317.
31. შაინიძე 1999: შაინიძე ო., აჭარის მიკობიოტა. მონოგრაფია. ბათუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, გვ. 333.
32. შაინიძე 1999: შაინიძე ო., მიკობიოტის ახალი სახეობები აჭარიდან. (სარკვევი) მონოგრაფია. ბათუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, ბათუმი, გვ. 93.
33. შაინიძე 2013: შაინიძე ო., ფიტოპათოლოგიური კვლევის შედეგები აჭარაში. თბილისი, გვ. 304.
34. შოშიაშვილი 1940: შოშიაშვილი ი., დასავლეთ საქართველოში კულტურულ მცენარეებზე შეგროვილი სოკოები და მათ მიერ გამოწვეული ავადმყოფობები. საქართველოს მცენარეთა დაცვის საცდელი სადგურის მოამბე, თბილისი, გვ. 32.
35. შოშიაშვილი...1950: შოშიაშვილი ი., ყირიმელაშვილი ნ., ხახვის ჭრაქის (პერენოსპოროზის) მავნეობის საკითხისათვის. მცენარეთა დაცვის სამეცნიერო- კვლევითი ინსტიტუტის შრომები.

- თბილისი, ტ. VIII, გვ. 173-188.
36. შოშიაშვილი...1953: შოშიაშვილი ი., ყირიმელაშვილი ნ., მასალები ხახვის ჭრაქის შესწავლისათვის საქართველოში. მცენარეთა დაცვის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის შრომები. თბილისი, ტ. IX. გვ. 197-211.
37. ხარხელი 2012: ხარხელი თ., კარტოფილის ტრაქეომიკოზური ჭკნობა და მის წინააღმდეგ ბრძოლის ეკოლოგიურად უსაფრთხო ღონისძიებების შემუშავება სადისერტაციო ნაშრომი სოფლის მეურნეობის დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად. თბილისი, გვ. 183.
38. ჩხუბაძე 1995: ჩხუბაძე გ., აჭარის შავი ზღვის სანაპიროს დეკორაციულ მცენარეთა დაავადებების შესწავლის შედეგები. სადისერტაციო ნაშრომი ბიოლოგიის მეცნიერებათა კანდიდატის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად. თბილისი, გვ. 20.
39. ჭელიძე 1952: ჭელიძე ნ., გორის რაიონის პარაზიტული მიკოფლორის მასალები სადისერტაციო ნაშრომი ბიო. მეც. კანდ. სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად. თბილისი 1969, გვ. 163.
40. ხაზარაძე 1952: ხაზარაძე ე., მასალები ხახვის ნაცრისფერი ობის *Botrytis allii* Munn-ის შესწავლისათვის საქართველოში. საქართველო სსსრ. მცენარეთა დაცვის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის შრომები. თბილისი, ტ. VII, გვ. 97-109.
41. Абрахимов...1980: Абрахимов Ю.В., Ореховская М.В., Шишкина Т.С., Эффективные препараты против болезней. Труды по семеноводству и семеноведению овощных культур. Москва, вып II. Ст. 98-102.
42. Билай 1977: Билай В.И., Фузарии. Наукова думка, Киев, ст. 442.

43. Билай 1988: Билай В.И., Гвоздяк Р.И., Скрипаль И.Г., Краев В.Г., Элланская И.А., Зирка Т.И., Мурас В.А.-Микроорганизмы возбудители болезней растений, Наукова думка, Киев, ст. 200.
44. Бордукова 1969: Бордукова М. В., Болезни клубней картофеля, Картофель и овощи.-№9. Ст. 39-41.
45. Васильевский... 1937: Васильевский Н.И., Каракулин В.П. Паразитные несовершенные грибы, часть I гифомицеты, Москва, Ленинград, ст.580
46. Воловик... 1974: Воловик А. С., Шмигля В. А., Болезни и вредителя картофеля (Адъбом – справочник). Россельхозиздат, ст.136.
47. Воловик...1980: Воловик А. С., Шнейдер Ю. И., Профилактика гнилей и борьба с ними, Картофель и овощи.-№9- ст. 6-7.
48. Воловик 1997: Воловик А. С., Глез В. М. Подготовка к уборке и хранение картофеля. Защита и карантин растений. –М.: Колос, ст. 207.
49. Вольф 1923: Вольф В.Г., Статистическая обработка опитных данных, Колос, Москва 1966, ст. 220.
50. Воронихин 1923: Воронихин Н.Н., Грибные и бактериальные болезни сельскохозяйственных растений, Тифлис 1923, ст. 221-223.
51. Воронихин 1923: Воронихин Н.Н., Грибные и бактериальные болезни сельскохозяйственных растений, Тифлис 1923, ст. 116.
52. Воронихин 1927: Воронихин Н.Н., Материалы к флоре грибов Кавказа. Труды ботанической музея, АН СССР, вып XXI, Ленинград. ст. 17.
53. Воронов 1910: Воронов Ю.Н., Материалы к микофлоре Кавказа. Труды Тифлиского Ботанического сада, Тифлис, ст. 97.

54. Воронов 1922-1923: Воронов Ю.Н., Свод сведений о микрофлоре Кавказа. часть I, Труды Тифлиского Ботанического сада, серия II, вып 3. Тифлис, ст. 109-113.
55. Герасимов...1953: Герасимов Б.А., Осницкая Е.А., Вредители и болезни овощных культур. Москва, ст. 199-202.
56. Гогинашвили 1983: Гогинашвили Н.Д., Влияние удобрений на урожай и качество лука репчатого и морковь столовой в условиях луго-коричневых почв. Шида Картли Грузинской ССР. Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. Сельскохозяйственных наук, Тбилиси, ст.23.
57. Долидзе...1978: Долидзе М.И., Киримелашвили Н.С., Рехвиашвили Л.Н., Изучение болезней овощных культур при хранении в Грузии Тезисы докладов науч. Конференции Азербайджанской Н.И. Института овощеводства. Баку, ст. 6-7.
58. Дорожкин...1984: Дорожкин Н. А., Билай В. И., Бельская С. И., Грибы рода *Fusarium* на картофеле в Белоруссии, Микология и фитопатология. -18, вып.4. ст. 326-330.
59. Доспехов 1973: Доспехов Б.А., Методика полевой опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва, Колос, ст. 336.
60. Дьяков 1969: Дьякова Г.А., Фитопатологический словарь-справочник. издво Наука, Москва, ст. 134-147.
61. Жваня 1984: Жваня Н.Л., Распространение, интенсивность развития и вредоносность ложной мучнистой росы лука в Грузии. Защита растений от болезней. Сборник Научных трудов ИЗР, Тбилиси, ст.99-107.
62. Жвания 1985: Жвания Н.Л. Ложная мучнистая роса (переноспороз) лука и

- разработка мер борьбы с нею в Грузии. Автореферат дисс. на соиск уч. ст. канд. с.х наук, Тбилиси, ст. 23
63. Иванюк... 2003: Иванюк В. Г., Броцкая Ж. В., Бейня В. А., Защиты картофеля от болезней и вредителей на приусадебных участках. Минск.
64. Красильников 1958: Красильников Н. А., Микробы антагонисты и антибиотические вещества как факторы повышения устойчивости растений к инфекциям. Изв. АН СССР. Серия биол. №2, ст.170-182.
65. Кондратов...1996: Кондратов А. Ф., Чулькина В. А., Торопова Е. Ю., Заболеваемость клубней в зависимости от сорта и срока уборки. Картофель и овощи. №4. ст.25.
66. Миронов 2004: Миронов В.Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии. Мир, ст. 144.
67. Федоринчик...1973: Федоринчик Н. С., Тиллаев Х.Т., Гриб триходерма в борьбе с вилтом хлопчатника. Ташкент, ст. 73.
68. Мюллер...1995: Мюллер Э., Леффлер В., Микология. Пер. с немецкого, Мир, Москва, ст. 344.
69. Нагорный...1929: Нагорный П.И., Эристави Е.М., Краткий обзор болезней растений В Абхазии в 1928 г. Сухуми Абхазия с.х опытная станция. ст. 6.
70. Небулишвили 1988: Небулишвили Е.О., Главнейшие болезни чеснока (ржавчина, фузариоз) и меры борьбы с ними. Автореферат дисс. На соиск уч. Степ. канд. с.х наук. 06.01.11. Тбилиси, ст. 23.
71. Неводовский 1912: Неводовский Г., Грибные вредители культурных и дикорастущих полезных растений Кавказа в 1912 г. По материалам обработанных в фитопатологии. Тифлиского ботанического сада (год 1). Приложение к трудам Тифлиского сада в II кн 2. Тифлис. ст. 87.
72. Неводовский 1913: Неводовский Г., Грибные вредители культурных и дикорастущих полезных растений Кавказа в 1912 г. прилож. К. Тр. Тифлиского ботанического сада, вып XV, кн 3. Тифлис. ст.

101.

73. Осипян 1975: Осипян Л.Л., Микофлора Армянской ССР. Гифальные грибы Т. III. Издательство Эреванского университета. Эреван. ст. 642
74. Осипян...1973: Осипян Л., Шамирханян Н., Микофлора луковиц лука и чеснока при их хранении в Армянской ССР. Материалы 6 сессии Зак. Совета по координации НИР по защите растений. Тбилиси. ст. 375-378.
75. Флора 1986: Флора споровых растений Грузии, (Конспект), Тбилиси, Мецниереба, ст. 885.
76. Пидопличко 1977: Пидопличко Н.М., Грибы паразиты культурных растений. Определитель т.2. Грибы несовершенные, Из-во Наукова думка, Киев, ст. 298.
77. Пидопличко 1977: Пидопличко Н.М., Грибы паразиты культурных растений. Определитель т 3. Пикнидиальные грибы, Наукова думка, Киев, ст. 210.
78. Пидопличко...1971: Пидопличко Н.М., Милько. А.А., Атлас мукоральных грибов. Издательство. Наукова думка, Киев, ст. 114.
79. Попкова...1986: Попкова К.В., Шнейдер Ю.И., Воловик А.С., Шмигля В.А., Болезни картофеля, Москва, Колос. ст. 191.
80. Попкова...1980: Попкова К. В., Шнейдер Ю. И., Воловик А. С., Болезни картофеля М. Колос. ст. 304.
81. Семашко 1915: Семашко В. Материалы к микологической флоре Сухумского округа. Материалы по микологии и фитопатологии России, ч, 1, вып 3. Петербург. ст. 57.
82. Семенов...1980: Семенов А.Я., Абрамов А.П., Хохряков М.К., Определитель паразитных грибов на плодах и семенах культурных растений. Ленинград, Колос. ст. 301.
83. Смирнов...1978: Смирнов К. С., Смирнова Г. М., Защита картофеля от болезней Защита растений. №7. ст. 50-91.

84. Сойтонг 2002: Сойтонг К., Кетомиум-биопрепарат для защиты растений от болезней (Перевод с английского). Таиланд, Банкок. ст. 4.
85. Суркова 1982: Суркова Т. А., Диагностика фузариозных гнилей, Защита растений. №11.ст. 42-43.
86. Спешнев 1897: Спешнев Н.Н., Грибные паразиты Кахетии (Материалы для изучения микологической флоры Кавказа) Отд. Отт. Из II вып. Трудов Тифлисского ботанического сада. Тифлис 1897 ст.48.
87. Шаинидзе 2016: Шаинидзе О., Биологические методы борьбы против возбудителя черной корневой гнили томата. Евразийский Союз Ученых (ЕСУ) №6 , .ст. 107-111.
88. Шаинидзе 2016: Шаинидзе О., Доминантный грибковый патоген столовой свеклы (*Beta vulgaris* L.) в Аджарии, Грузия. Киев 2016, ст. 65-72.
89. Шамирханян 1971: Шамирханян Р. Т., Грибы из рода *Fuzarium* на плодах овощей в период хранения в Армянской ССР, В кн.: Тез сессии Закавказ. Совета на координации н. и. работ по защите растений. Ереван, ст. 411-414.
90. Штернмис 2002: Штернмис М.В., Биопрепарат на основе микробных метаболитов. Защита и карантин растений № 9, ст.18.
91. Тетеревникова 1987: Тетеревникова-Бабаян Д.Н., Грибы рода *Септория* в СССР. Издательство А.Н. Армянской ССР. Эреван. ст.478.
92. Траншель 1939: Траншель В.Г., Оброз ржавчинных грибов СССР. Изд-во А.Н. СССР. М.Л. ст. 547.
93. Тютюрев 2000: Тютюрев Л., Совершенствование химического метода защиты сельскохозяйственных культур от почвенной и семенной инфекции. Монография / Л. С. Тютюрев . Санкт-Петербург. ст. 254.
94. Тютюрев 2004: Тютюрев С. Л., Защитно-стимулирующие составы для обработки семян новый путь использования средств защиты растений от патогенов, стимуляции их роста и развитие С. Л. Тютюрев,

Состояние и перспектива повышения экологической безопасности, материалы конф. СПб.: Инновационный центр ВИЗР, ст. 321-323.

95. Хохряков...1984: Хохряков М.К., Потлайчук В.И., Семенов А.Я., Элбакян М.А., Определитель болезней сельскохозяйственных культур. Колос, Ленинград, ст. 303.
96. Чичалейчик 2000: Чичалейчик А.Г., Рецептурные формы биопрепаратов. Защита и карантин растений. № 7. ст. 18.
97. Чумаков 1990: Чумаков А.Е., Захарова Т.И., Вредоносность болезней сельскохозяйственных культур. ВАСХНИЛ, ВИЗР, М. ВО Агропромиздат, ст. 127.
98. Ячевский 1917: Ячевский А.А., Определитель грибов. Несовершенные грибы. т 2. Петроград, ст. 580.
99. Ячевский 1927: Ячевский А.А., Карманный определитель грибов. Вып 2 Мучные. Ленинград, ст. 378.
100. Ячевский 1929: Ячевский А.А., Справочник фитопатологических наблюдений. Материалы по службе учета вредителей и болезней с-х растений. Ленинград, ст. 336.
101. Ячевский 1931: Ячевский А.А., и П.А., Определитель грибов. Совершенные грибы (диплоидные стадии) т 1. Изд. 3-е. Москва, Ленинград, Сельхоз. ст. 320.
102. Allescher 1931: Allescher A., Fungi imperfecti Ab. VI. Leipzig, pp. 580.
103. Allescher 1901: Allescher A., In Rabenhorts kryptogamen flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz, II Bd. Wn. VII Alt. Sphaeropsidales u Melanconiales. Leipzig, pp. 1080
104. Bourke 1945: Bourke A., Potato late blight in Europe in 1845. The scientific controversy In: Phytophthora, New York: Cambridge University, Press. pp. 12– 24.
105. Cavagnaro...2005: Cavagnaro P.F., Camargo A., Piccolo R.Y., Garcia Lampasona S.,

- Burba I.L., Masuelli R.W., Resistance to *Penicillium hirsutum* Dierckx in garlic accessions. *European Journal of plant Pathology*. Vol 112, N2, pp.195-199.
106. Chand 2009: Chand S., Killer genes cause potato famine, BBC News, retrieved, pp. 9-26.
107. Chilvers... 2004, Chilvers M., Pethybridge S.J., Hay F.S., Wilson C.R., Characterisation of *Botrytis* species associated with neck rot of onion in Australia. *Plant pathology*, Vol 33, N1, pp. 29-32.
108. Chase 2003: Chase R. W., Produktion considerations as influenced by seed, market and variety. *The Potato Storage*. pp. 64.
109. CIP 1996: CIP. Enhancing the Global Late Blight Network. Global Initiative on Late Blight. Lima, Peru: Centro Internacional de la Papa.
110. Coventry... 2002: Coventry E., Noble R., Mead A., Whioos J., Soil biology. Biochemistry control of *Allium* white rot (*Sclerotium cepivorum*) with composted onion waste soil biology of biochemistry, Vol, 34, N 7, pp. 1037-1047.
111. Diedike 1915: Diedike H., Sphaeropsidae, Melanconieae. *Kryptogamen flora der Mark Brandenburge*, 9. Pilze, VII, Leipzig, pp. 898.
112. Dowley...1995: Dowley L. J., Bannon E., Cooke L.R., Keane T., and O'Sullivan E., (eds): *Phytophthora infestans*, Vol. pp. 150.
113. Dudka...1982: Dudka I. A., Wasser S.P., Ellanskaya I.A., *Methods of Experimental Mycology*. [Book].- [BM] K. Dumka, 1982. pp. 550.
114. Dugan... 2003: Dugan F.M., Hellier B.C., Lupien S.L. First report of *Fusarium proliferatum* causing rot of garlic bulbs in North America. *Plant Pathology*. Vol. 52. N3, pp. 426.
115. Mishustin...1987: Mishustin E.N., Emtsev V.T., *Microbiology* [Book].-[BM] M. Agropromizdat, 1987. pp. 368.
116. Ellis 1971: Ellis M.B., *Dematiaceus Hyphomycetes Common wealth Mycological Institute Rev. Surrey, England* 1971, pp. 608.

117. Ellis 1976: Ellis M.B. More Dematiaceus Hyphomycetes Commonwealth Mycological Institute Kew. Surrey, England 1976, pp. 567.
118. Foster...2004: Foster M., Mueller G., Bills G., Biodiversity of fungi. Inventory and monitoring methods [Book]. Boston, Elsevier Academic Press, pp. 67-98.
119. Hag...2003: Hag M.A., Collin H.A., Tomsett A.B., Jones M.J., Detection of *Sclerotium cepivorum* within onion plants using PCR primers. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, Vol 62, N3, pp.185-189.
120. Hornok 1982: Hornok L., Dry rot of potato tubers caused by *Fusarium trichothecioides* Wollenweber, a fungus newly recorded in Hungary *Acta phytopathol. Acad. Sci. hung.* -17, N 1-2. Pp. 81-83.
121. Kapsa...1986: Kapsa J., Kosuge T., Fomoza bulw ziemniaka, *Ochr. Rols.* -30, N4. pp. 11-13.
122. Kosuge 1991: Kosuge., The role of phenolics in host response to infection. *Annu. Potato Res.* Vol. 34. pp. 9-16.
123. Langerfeld 1983: Langerfeld E., Lagerfeulen der Kartoffel, *Nachrichtenbe. Drschr. Pflanzenschutzdienst (BRD)*. 35, N 11. Pp. 173.
124. Leach 1985: Leach S. S., Contamination of soil and transmission of seedborne potato dry rot fungi (*Fusarium* spp.) to progeny tubers, *Amer. Potato J.* 62, N3. Pp. 129-136.
125. Lee...2002: Lee T.Y., Simko I., Fry W.E., Genetic control of aggressiveness to tomato in *Phytophthora infestans*. *Plant Pathol.* 24, pp. 71–480.
126. Lindau 1907: Lindau J., *Fungi imperfecti Ab. VIII.* Leipzig 1907, pp. 602
127. Lindau 1910: Lindau J., *Fungi imperfecti Ab. IX.* Leipzig 1910, pp. 580
128. Logan...1975: Logan C., Copeland R.B., Potato gangrene, its control during storage by mist application of thiabendazole, *Proc. 8-th Brit. Insecticide and fungicide Conf.* pp. 589-595.

129. Platford 2001: Platford G., Crops and Plants. Potato production. Disease, pp. 1.
130. Mention 1977: Mention M., Bouhol D. Interoontion de Sudarium roseum dana la symptom des raciness roses du poieram. Pepinieri stes Borticultureura Maraichers, pp. 36-40.
131. Moravcik 1980: Moravcik H., Dolirite choroby a skodecvia cesnaky a ochrana. Zahrudrictvo CSSR, pp. 170-172.
132. Nowick 2011: Nowick I., Potato and tomato late blight caused by Phytophthora infestans: An overview of pathology and resistance breeding, Plant Disease, ASP, doi:10. pp. 1094.
133. Nowick... 2013: Nowick., Plamadeala B., Late blight of tomato. In:Translational Genomics for Crop Breeding: Volume 1, Biotic Stress, pp. 241-265.
134. Plamadeala 1980: Plamadeala B., Bolile din timpul pastrarii cortofului, prevenirea si combaterea lor, Prod. Veg. Hort. 29, N2. Pp. 20-22.
135. Redrosa... 2004 Redrosa R.A., Maffia L.A., Mizubuti E.S., Bromonchenkel S.H., Components of onion resistance to Colletotrichum gloeosporioides. Fitopatologia Brasileira, Vol 29, N 6, pp. 606-613.
136. Saccardo1886: Saccardo P.A., Sylloge Fungoral, Vol IV. Berlin 1886, pp. 580
137. Saccardo1888: Saccardo P.A., Sylloge Fungoral, Vol XIII. Berlin 1888.
138. Saccardo 1896: Saccardo P.A., Sylloge Fungoral, Vol XI. Berlin 1896, pp. 236-291.
139. Saccardo1902: Saccardo P.A., Sylloge Fungoral, Vol XVI. Berlin 1902.
140. Saccardo 1913: Saccardo P.A., Sylloge Fungoral, Vol XXV. Berlin 1913.
141. Shainidze 2015: Shainidze O.T., Dominant pathogenic of Lycopersicum esculentum Mill. International Journal of Agricultural Science Research Vol. 4(5), Nigeria.
142. Shainidze 2016: Shainidze O., Murvanidze A., Lamparadze Sh., **Diasamidze J.**, Destroyer pathogen of potato (Solanum tuberosum) in Georgia. International journal of advanced research. (IJAR), N 4(9), ISSN

- 2320-5407. United Kingdom, pp. 235-247.
143. Shainidze 2017: Shainidze O.T., *Fusarium* sp. nov (Hypocreales) and the fight against it in Georgia. *American Scientific Journal*. NY, United States.
144. Shainidze 2017: Shainidze O.T., Anthracnose of pumpkin (*Cucurbita pepo* L.) Adjara (Georgia). *East European Scientific Journal* №5 (21). Warsaw, Poland.
145. Shainidze 2017: Shainidze O.T., The study of the stability of selection Varieties of tomato to *Fusarium* Wilt of Adjara, Georgia. *Austria-science Journal*, Austria.
146. Shainidze 2019: Shainidze O.T., Tracheomycous Wilts of Eggplant (*Solanum Melangena* L.) In Adjara, Georgia. *Colloquium, journal*, N4 (28), Agricultural Sciences. Warszawa, Poland.
147. Shainidze 2019: Shainidze O.T., Analysis of the Diversity of Microscopic Fungi In the Soils of Adjara, Georgia. *Journal IOP, Conference Series: Earth and Environmental Science*, doi:10.1088/issn.1755-1315, Online ISSN: IOP Publishing United Kingdom.
148. Stankovic... 2007: Stankovic S., Levic I., Petrovic T., Logrieco A., Moretti A., Pathogenicity and mycotoxin production by *Fusarium proliferatum* isolated from onion and garlic in Serbia. *European Journal of Plant Pathology*, Vol 118, N 2, pp. 165-172.
149. Suheri... 2002: Suheri H., Price T.V., Infection of onion leaves by *Alternaria porri* and *Stemphylium vesicarium* and disease development in controlled environments. *Plant Pathology*, Vol 49, N 3, pp. 375-382.
150. Sydow 1910: Sydow P.H., *Monographia Uredinarum genus Uromices*, Vol II, Lipsiae, pp. 726
151. Toit...2004: Toit L.J., du Jlowe D.A., Pelter I.O., First report of powdery mildew of onion (*Allium cepa* L) caused by *Leveillula taurica* in the Pacific North West. *Plant Health Progress* November, pp. 1-2.

152. Valdez... 2006: Valdez I.J., Makuch M.A., Ordovini A.F., Masuelli R.W., Overy D.P., Piccolo R.I., First report of *Penicillium allii* as a field pathogen of garlic (*Allium sativum*). *Plant Pathology*, 2006, pp. 580
153. Watanabe 2000: Watanabe T., Pictorial atlas of soil and seed fungi, Morphologies of cultured fungi and key to species, Florida, pp.4-411.
154. Zewide...2007: Zewide T., Fininsa C., Sakhuja P.K., Management of white rot (*Sclerotium cepivorum*) of garlic using fungicides in Ethiopia *Crop Protection*, 2007, Vol 26, N 6, pp. 856-866.

გამოყენებული ინტერნეტ წყაროები:

1. https://www.researchgate.net/profile/Otar_Shainidze
2. http://www.agroatlas.ru/en/content/diseases/Cucurbitae/Cucurbitae_Erysiphe_cichoracearum/index.html
3. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4201460/>
4. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D1%84%D0%B5%D1%86%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D1%8F>
5. http://www.extento.hawaii.edu/Kbase/crop/type/p_infest.htm
6. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20457921>
7. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24999436>
8. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/52315>
9. <https://www.apsnet.org/edcenter/disandpath/oomycte/pdlessons/Pages/Cucurbits.aspx>
10. http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/Type/f_oxys.htm
11. [https://wiki.bugwood.org/Alternaria_solani_\(Early_blight_of_tomato\)](https://wiki.bugwood.org/Alternaria_solani_(Early_blight_of_tomato))

დანართები

1. მიკობიოტის კონსპექტი

სამეფო Rhizaria

განყოფილება Cercozoa

კლასი Phytomyxea

რიგი Plasmodiophorales

ოჯახი Plasmodiophoraceae

გვარი Spongospora

Spongospora subterranea (Wallr.) Lagerh.

- *Solanum tuberosum L.*, ტუბერებზე, ქედა - დანდალო, გულები, 19.07.2017, შუახევი (წაბლანა, გოგამები), 12.08.2017, ხულო - რიყეთი, დანისპარაული, 22.08.2018.

გვარი Plasmodiophora

Plasmodiophora brassicae Wor.

- *Brasica oleraceae L.*, ფოთლებზე, ფესვებზე, ხულო, ხიხადირი, 12.08.2018.

გვარი Olpidium

Olpidium brassicae.

- *Brasica oleraceae L.*, ფოთლებზე, ფესვებზე, ხულო, ხიხადირი, 12.08.2018.

სამეფო Chromista

განყოფილება Oomycota

კლასი Oomycetes

რიგი Peronosporales

ოჯახი Pythiaceae

გვარი Pythium

Pythium deliense

- *Solanum tuberosum L.*, ტუბერებზე, ქედა - ზესოფელი, გობრონეთი, 27.07.2017, ხულო -- რიყეთი, ოქრუაშვილები, 03.08.2017.

Pythium debaryanum

- *Capsicum annuum L.* ფოთლებზე, ქედა - ოქტომბერი, ზენდიდი, 24.06.2016.

გვარი Phytophthora

Phytophthora capsici

- *Capsicum annuum L.* ფოთლებზე, ქედა - ტაკიძეები, ცხმორისი, 08.07.2016.

Phytophthora cryptogea

- *Lycopersicon esculentum Mill.* ფოთლებზე, ქედა, პირველი მასის, კოკოტაური, 20.06. 2017.

Phytophthora drechsleri

- *Solanum tuberosum L.*, ტუბერებზე, ხულო - ძირკვამეები, დანისპარაული, 27.07.2017,

Phytophthora eryptogea

- *Solanum tuberosum L.*, ტუბერებზე, შუახევი - ქიძინიძეები, ჯაბნიძეები, 05.09.2016,

Phytophthora infestans

- *Solanum tuberosum L.*, ფოთლებზე, ქედა - გულები, ოქტომბერი, ზესოფელი, გობრონეთი.

05.09.2016.

შუახევი - ჭვანა, ჯაბნიძეები, 04. 09. 2016,

ხულო - დანისპარაული, ბემუმი. 28. 08. 2016.

- *Lycopersicon esculentum Mill.* ნაყოფებზე, ქედა - გულები, კოკოტაური, ოქტომბერი, 12.07. 2017.

Phytophthora parasitica

- *Solanum melongena L.* ღეროზე, ფოთლებზე. ქედა - გულები, ოქტომბერი. 14. 08. 2018.

- *Lycopersicon esculentum Mill.* ფესვებზე, ღეროზე. ქედა - გულები, კოკოტაური, ოქტომბერი, 12.07. 2017.

გვარი Peronospora

Peronospora brassicae

- *Brasica oleraceae L.* ფოთლებზე, ხულო - ხიხადირი 10. 12. 2017. შუახევი -ჯაბნიძეები. 10.12.2017.

Peronospora destructor

- *Allium cepa L.*, ბოლქვებზე, ხულო - ხიხადირი, სკვანა, დანისპარაული, 01.07. 2018.

- *Allium porum L.* ბოლქვებზე, ხულო - ხიხადირი, რიყეთი, 01.07. 2018.

- *Allium sativum L.* ფოთლებზე, შუახევი - ჭვანა, ნენია, 01. 07. 2018.

Peronospora farinosa

- *Beta vulgaris L.* ფოთლებზე, ქედა - გულები, ოქტომბერი. 06.

Peronospora manshurica

- *Glicinia hispida (moench) Maxim.*, პარკებზე, ქედა - კოკოტაური, ცხმორისი, დანდალო, 29.05.2017.

Peronospora parasitica

- *Anethum graveoleus L.*, ფოთლებზე, ქედა - ზესოფელი, გულები, 22.06.2016.

Peronospora pisi

- *Pisum sativus L.*, პარკებზე ფოთლებზე, ქედა - გულები, ზენდიდი, 28.05.2017.

გვარი Pseudoperonospora

Pseudoperonospora cubensis

- *Cucumis sativus L.*, ფოთლებზე, ქედა - გულები, ოქტომბერი, ზესოფელი, პირველი მასი, კოკოტაური, ცხმორისი, 20.07.2016, 07.07.2017.
შუახევი - ბრილი, ოლადაური, ჭვანა. 21.07.2016.
ხულო - რიყეთი, დანისპარაული, ოქრუაშვილები. 25. 07. 2017.

გვარი Plasmopara

Plasmopara nivea

- *Coriandrum sativum L.*, აღმონაცენზე, ქედა - ოქტომბერი, გულები. 15. 07.2016.

გვარი Albugo candida

Albugo candida

- *Rapistrum rugosum(L) All.*, ბოლქვებზე, ქედა - აგრარული ბაზარი. 28.10.2017.
- *Brasica oleraceae L.*, ფოთლებზე, ქედა - აგრარული ბაზარი. 28.10.2017.

სამეფო Fungi

განყოფილება Chytridiomycota

კლასი Chytridiomycete

რიგი Synchytriales

ოჯახი Synchytriaceae

გვარი Synchytrium

Synchytrium endobioticum

- *Solanum tuberosum L.*, ტუბერებზე, ქედა - ზესოფელი, გობრონეთი. 14.08.2016
შუახევი - ოლადაური, ქიძინიძეები, 12.09.2018. ხულო - ბემუმი, რიყეთი, დანისპარაული, ხიხაძირი, 28.08.2017.

განყოფილება Zygomycota

კლასი Mucormycotina

რიგი Mucorales

ოჯახი Mucoraceae

გვარი Mucor

Mucor sp.

- *Solanum tuberosum L.*, ტუბერებზე, ქედა - აგრარული ბაზარი, 27.07.2017,
ხულო - აგრარული ბაზარი. 03.08.2017.

გვარი Rhizopus

Rhizopus nigricans

- *Lycopersicum esculentum* Mill. ნაყოფებზე, ქედა - აგრარული ბაზარი. 24.05.2018.

განყოფილება Ascomycota

კლასი Leotiomycetes

რიგი Erysiphales

ოჯახი Erysiphaceae

გვარი Erysiphe

Erysiphe cichoracearum* f. *Cucurbitacearum

- *Cucurbita pepo* L., ფოთლებზე, ქედა - გულები, ოქტომბერი, ზესოფელი 07.07.2017.

შუახევი - ბრილი, ქიძინიძეები, 08.07.2017. ხულო - ძირკვაძეები, ბელეთი. 04.08. 2017.

Erysiphe communis

- *Cucumis sativus* L., ფოთლებზე, ქედა - გობრონეთი, ტაკიძეები. 25.07.2016.

Erysiphe communis* f. *Betae

- *Beta vulgaris* L., ფოთლებზე, ხულო - დანისპარაული, რიყეთი. 11. 09. 2017.

Erysiphe communis* f. *Brassicae

- *Brasica oleraceae* L., ფოთლებზე, ხულო - აგრარული ბაზარი. 18.06.2018.

Erysiphe communis* f. *Pisi

- *Pisum sativus* L., ფოთლებზე, ქედა - ოქტომბერი, დანდალო, ცხმორისი. 22.07.2016. შუახევი - ოლადაური, ხიჭაური, ნენია. 16.05.2017.

Erysiphe umbelliferarum

- *Petroselinum crispum* (Mill.) Nym., ფოთლებზე. ხულო - ოქრუაშვილები, დეკანაშვილები. 20.08.2017.

- *Daucus sativus* (Hoffm.) Roehl., ფოთლებზე, ქედა - ზენდიდი, ზესოფელი, ოქტომბერი. 08.08.2016.

- *Anethum graveoleus* L., აღმონაცენზე, ქედა - გულები, ოქტომბერი, ზესოფელი. 22.04.2018.

გვარი Sphaerotheca

Sphaerotheca fuliginea

- *Latuca sativa* L., ფოთლებზე, ქედა - გულები, ოქტომბერი, აგრარული ბაზარი, 10.07.2016.

გვარი Oidium

Oidium erysiphoides

- *Cucumis sativus* L., ნაყოფებზე, ქედა - აგრარული ბაზარი, 22.09.2017.

გვარი Oidiopsis

Oidiopsis taurica

- *Lycopersicum esculentum* Mill., ნაყოფებზე, ხულო - აგრარული ბაზარი. 02.08. 2017.

გვარი Leveillula

Leveillula taurica

- *Capsicum annuum L.*, ქედა, გულები, ზესოფელი, ოქტომბერი. 25.10.2017.

კლასი Eurotiomycetes

რიგი Eurotiales

ოჯახი Trichocomaceae

გვარი Aspergillus

Aspergillus niger

- *Lycopersicon esculentum Mill.*, ნაყოფებზე, ხულო, აგრარული ბაზარი, 15.09.2017.

ქედა - აგრარული ბაზარი, 08.07.2016.

გვარი Penicilium

Penicilium citrinum

- *Lycopersicon esculentum Mill.*, ფოთლებზე, ქედა - ზესოფელი, კორომხეთი, აქუცა. 25.06.2018.

კლასი Leotiomycetes

რიგი Helotiales

ოჯახი Sclerotiniaceae

გვარი Sclerotinia

Sclerotinia libertiana

- *Cucurbita pepo L.*, ნაყოფებზე, ქედა - გულები, დაბა ქედა, ზესოფელი, 25.07.2017, შუახევი - ბრილი, ჭვანა, ჯაბნიძეები. 26.07.2017.

Sclerotinia Sclerotiorum

- *Phaseolus vulgaris L.*, პარკებზე, ქედა - პირველი მაისი, მახუნცეთი, კოკოტაური. 30.06.2016.

- *Brasica oleraceae L.*, ნაყოფებზე, ხულო, ქედა, შუახევი - აგრარული ბაზრები. 10.10.2017, 11.10.2017.

გვარი Stromatinia

Stromatinia cepivora

- *Allium cepa L.*, ბოლქვებზე, ხულო - ოქრუაშვილები, დანისპარაული, რიყეთი. 27.06.2016.

გვარი Botryotinia

Botryotinia fuckeliana

- *Solanum tuberosum L.*, ტუბერებზე, ქედა - აგრარული ბაზარი. 22.11.2017.

გვარი Botrytis

Botrytis allii

- *Allium cepa L.*, ბოლქვებზე, ხულო - დიოკნისი, დანისპარაული. 19. 07. 2017.

- *Allium porum L.*, ფოთლებზე, ქედა - მერისი, კორომხეთი, დაბა ქედა. 12.05.2016.

Botrytis cinerea

- *Solanum tuberosum L.*, ტუბერებზე, ქედა - გულები, ზენდიდი, ოქტომბერი, 18.09.2017.

- *Phaseolus vulgaris L.*, პარკებზე, ქედა - გობრონეთი, კოკოტაური, ცხმორისი. 12.05.2016.

- *Rapistrum rugosum L.*, ბოლქვებზე, ქედა - წონიარისი, დანდალო, ცხმორისი. 12.05.2016.

Botrytis squamosa

- *Allium sativum L.*, ბოლქვებზე, ხულო - ღორჯომი, ხიხადირი, ოქრუაშვილები. 14.08. 2018.

კლასი Microascales

რიგი Ceratocystidaceae

ოჯახი Ceratocystidaceae

გვარი Thielaviopsis

Thielaviopsis basicola

- *Brasica oleraceae L.*, ნაყოფებზე, ხულო, ხიხადირი, ბელეთი, ოქრუაშვილები. 22.11.2017.

- *Pisum sativum L.*, ფოთლებზე, შუახევი - ქიძინძეები, ნენია, ხიჭაური. 15.09.2016.

კლასი Dothideomycetes

რიგი Capnodiales

ოჯახი Mycosphaerellaceae

გვარი Mycovelosiella

Mycovelosiella concors

- *Solanum tuberosum L.*, ტუბერებზე, ქედა - აგრარული ბაზარი. 25.10.2017.

გვარი Cercospora

Cercospora anethi

- *Anethum graveoleus L.*, აღმონაცენზე, ქედა - გულები, ოქტომბერი. 24.05.2016.

Cercospora beticola

- *Beta vulgaris L.*, ფოთლებზე, ქედა - ოქტომბერი, ზესოფელი, გობრონეთი. 17.08.2017.

Cercospora capsici

- *Capsicum annuum L.*, ფოთლებზე, ქედა - გულები, ზენდიდი, ოქტომბერი. 14.08.2017.

Cercospora carotae

- *Daucus sativus (Hoffm.) Roehl.*, ბოლქვებზე, ქედა - აგრარული ბაზარი. 04.03.2017.

Cercospora depressa

- *Petroselinum crispum (Mill.) Nym.*, ფოთლებზე, ქედა - ზესოფელი, კოკოტაური, ცხმორისი.
22.04.2016.

Cercospora physalidis

- *Solanum melongena L.*, ნაყოფებზე, ქედა - გულები, ზენდიდი, ოქტომბერი, 16.06.2018.

Cercospora sojina

- *Glicinia hispida (moench) Maxim.*, ფოთლებზე, პარკებზე, ხულო, დიოკნისი, ოქრუაშვილები.
12.08.2017.

Cercospora solani- tuberosi

- *Solanum tuberosum L.*, ტუბერებზე, ხულო - აგრარული ბაზარი. 09.09. 2017. შუახევი -
აგრარული ბაზარი. 07.09. 2016.

გვარი Septoria

Septoria lycopersici

- *Lycopersicum esculentum Mill.*, ნაყოფებზე, ქედა - აგრარული ბაზარი. 22.05.2017.

Septoria lycopersici var. Malagutii

- *Lycopersicum esculentum Mill.*, ნაყოფებზე, ხულო - აგრარული ბაზარი. 21.10.2017.

Septoria petroselini

- *Petroselinum crispum (Mill.) Nym.*, აღმონაცენებზე, ქედა - კოკოტაური, გობრონეთი, ცხმორისი.
20.04.2017.

გვარი Ramularia

Ramularia beticola

- *Beta vulgaris L.*, ფოთლებზე, ხულო - ოქრუაშვილები. 17.05.2017.

Ramularia coriandri

- *Coriandrum sativum L.*, ფოთლებზე, ქედა - გულები, ოქტომბერი, ზენდიდი. 25.06.2016.

გვარი Polyscytalum

Polyscytalum pustulans

- *Solanum tuberosum L.*, ტუბერებზე, ქედა - აგრარული ბაზარი. 03.04.2017.

ოჯახი Davidiellaceae

გვარი Cladosporium

Cladosporium cucumerinum

- *Cucumis sativus L.*, ნაყოფებზე, ქედა, შუახევი, ხულო - აგრარული ბაზარი. 22.08.2016.

Cladosporium herbarum

- *Phaseolus vulgaris L.*, პარკებზე, ქედა - ოქტომბერი, გულები, გობრონეთი. 11.09.2017.

Cladosporium fulvum

- *Lycopersicum esculentum Mill.*, ნაყოფებზე, ქედა - აგრარული ბაზარი. 04.07.2017.

რიგი Pleosporales

ოჯახი Pleosporaceae

გვარი Pleospora

Pleospora betae

- *Brasica oleraceae L.*, ნაყოფებზე, ხულო - აგრარული ბაზარი. 14.09.2017.

Pleospora bjoerlingii

- *Beta vulgaris L.*, ნაყოფებზე, შუახევი - აგრარული ბაზარი. 10.07.2016.

გვარი Helminthosporium

Helminthosporium solan

- *Solanum tuberosum L.*, ქედა - აგრარული ბაზარი. 12.08.2017.

გვარი Alternaria

Alternaria alternata

- *Beta vulgaris L.*, ფოთლებზე, ქედა - მერისი, კოკოტაური, გობრონეთი. 28.08.2017.

Alternaria cucumeriana

- *Cucumis sativus L.*, ნაყოფებზე, ქედა - გულები, ოქტომბერი. 21.06.2018.

Alternaria porri

- *Allium cepa L.*, ბოლქვებზე, ხულო, დანისპარაული, რიყეთი, ბელლეთი. 27.07.2017.

Alternaria radicina

- *Daucus sativus (Hoffm.) Roehl.*, ბოლქვებზე, ხულო, რიყეთი, ბელლეთი. 27.07.2017.

Alternaria solani

- *Solanum tuberosum L.*, ქედა - კოკოტაური, ცხმორისი, ზესოფელი, 12.07.2017. ხულო -
ოქრუაშვილები, ბეშუმბი. 14.09.2016.

Alternaria tenuissima

- *Solanum melongena L.*, ფოთლებზე, ქედა - აგრარული ბაზარი. 24.10.2017.

გვარი Stemphylium

Stemphylium vesicarium

- *Allium cepa L.*, აღმონაცენზე, ხულო - ღორჯომი, ძირკვაძეები. 12.09.2016.

Stemphylium sarciniforme

Allium cepa L., ბოლქვებზე, ხულო - აგრარული ბაზარი. 10.09.2016.

ოჯახი Didymellaceae

გვარი Ascochyta

Ascochyta betae

- *Beta vulgaris L.*, ბოლქვებზე, ქედა - ზესოფელი, გობრონეთი, ცხმორისი, 17.09.2016.

Ascochyta cucumis

- *Cucumis sativus L.*, ნაყოფებზე, ქედა - აგრარული ბაზარი. 22.09.2016.

Ascochyta lycopersici

- *Lycopersicon esculentum Mill.*, ნაყოფებზე, ქედა - აგრარული ბაზარი. 04.07.2017.

Ascochyta pisi

- *Pisum sativus L.*, ფოთლებზე, ხულო - დანისპარაული. 22.06.2017.

Ascochyta sojaecola

- *Glicinia hispida (moench) Maxim.*, ფოთლებზე, ქედა - ზესოფელი, გობრონეთი. 11. 07.2017.

ოჯახი ncertae sedis

გვარი Phoma

Phoma anethi

- *Anethum graveoleus L.*, აღმონაცენებზე. ქედა - ცხმორისი, გობრონეთი. 15.07.2017.

Phoma rostrupii

- *Daucus sativus (Hoffm.) Roehl.*, ბოლქვებზე, ხულო - დეკანაშვილები, ოქრუაშვილები. 21.09.2016.

გვარი Phomopsis

Phomopsis vexans

- *Solanum melongena L.*, ფოთლებზე. შუახევი - ჯაბნიძეები, ოლადაური, ნენია. 27.08.2017.

კლასი Sordariomycetes

რიგი Hypocreales

ოჯახი Nectriaceae

გვარი Gibberella

Gibberella pulicaris

- *Solanum tuberosum L.*, ტუბერებზე, ქედა - აგარული ბაზარი. 25.10.2016.

გვარი Fusarium

Fusarium equiseti

- *Solanum tuberosum L.*, ტუბერებზე, ხულო - აგარული ბაზარი. 26.10.2016.

Fusarium crookwellense

- *Solanum tuberosum L.*, ტუბერებზე, ხულო - აგარული ბაზარი. 26.10.2016.

Fusarium gibbosum

- *Glicinia hispida (moench) Maxim.*, პარკებზე, ქედა - გულები, ზენდიდი, 14.08.2017.

Fusarium oxysporum

- *Lycopersicon esculentum Mill.*, ფოთლებზე, ღეროზე, ნაყოფებზე, ქედა - გობრონეთი, დანდალო, ახო, ცხმორისი. 05.07.2017.

Fusarium oxysporum f.sp. conglutinans

- *Brasica oleraceae L.*, ფოთლებზე, ქედა - აგრარული ბაზარი. 14.07.2018.

Fusarium oxysporum f. sp. Lycopersici

- *Lycopersicon esculentum Mill.*, ფოთლებზე, ღეროზე, ნაყოფებზე, ქედა - გობრონეთი. 24.07.2018.

Fusarium oxysporum f. sp. radicle-lycopersici

- *Lycopersicon esculentum Mill.*, ნაყოფებზე, ქედა - გობრონეთი, დანდალო. 24.07.2018.

Fusarium oxysporum f. Pisi

- *Lycopersicon esculentum Mill.*, ნაყოფებზე, ქედა - აგრარული ბაზარი. 24.07.2018.

Fusarium oxysporum f. phaseoli

- *Solanum tuberosum L.*, ტუბერებზე, შუახევი - აგარული ბაზარი. 26.10.2016.

Fusarium sp.nov.

- *Lycopersicum esculentum Mill.*, ნაყოფებზე, ქედა - დანდალო, ცხმორისი, კოკოტაური. 24.07.2018.
შუახევი - ხიჭაური. 25.07.2018.

გვარი *Verticillium*

Verticillium albo-atrum

- *Solanum tuberosum L.*, ტუბერებზე, ხულო - ბეშუმი, 20.09.2017.

Verticillium dahlia

- *Capsicum annuum L.*, ფოთლებზე, ქედა - გულები. 12.07.2016.

Verticillium lycopersi

- *Lycopersicum esculentum Mill.*, ნაყოფებზე, ქედა - ოქტომბერი, მერისი, კოკოტაური. 11.07.2017.

გვარი *Trichothecium*

Trichothecium roseum

- *Glicinia hispida (moench) Maxim.*, ფოთლებზე, ქედა - კოკოტაური, ახო, ცხმორისი. 11.07.2017.

რიგი *Glomerellales*

ოჯახი *Glomerellaceae*

გვარი *Colletotrichum*

Colletotrichum atramentarium

- *Pisum sativus L.*, პარკებზე, ქედა - აგრარული ბაზარი. 24.08.2017.

Colletotrichum capsici

- *Capsicum annuum L.*, აღმონაცენზე, ქედა - გობრონეთი, მერისი, ახო. 25.05.2017.

Colletotrichum coccodes

- *Solanum tuberosum L.*, ტუბერებზე, ხულო - აგრარული ბაზარი. 25.09.2017.

Colletotrichum kruegerianum

- *Lycopersicum esculentum Mill.*, ნაყოფებზე, ხულო - აგრარული ბაზარი. 21.09.2017.

Colletotrichum melongenae

- *Solanum melongena L.*, ნაყოფებზე, ქედა - ზესოფელი, ახო, კოკოტაური. 25.07.2017.

რიგი Botryosphaeriales

ოჯახი Botryosphaeriaceae

გვარი Macrophomina

Macrophomina phaseolina

- *Solanum tuberosum L.*, ტუბერებზე, ქედა - აგრარული ბაზარი. 22.10.2017.

განყოფილება Basidiomycota

კლასი Urediniomycetes

რიგი Uredinales

ოჯახი Pucciniaceae

გვარი Puccinia

Puccinia petroselini

- *Coriandrum sativum L.*, ფოთლებზე, ქედა - გულები, ოქტომბერი. 22.04.2018.

გვარი Uromyces

Uromyces betae

- *Beta vulgaris L.*, ფოთლებზე. ქედა - გობრონეთი, კოკოტაური. 11.09.2017.

Urocystis cepulae

- *Allium cepa L.*, ბოლქვებზე, ხულო, ხიხაძირი, ღორჯომი. 07.08.2017.

Uromyces pisi

- *Pisum sativus L.*, ფოთლებზე, ქედა - გულები, ზესოფელი. 22.05.2017.

Uromyces phaseoli

- *Phaseolus vulgaris L.*, პარკებზე, ქედა - ოქტომბერი, გულები, 22.09.2017.

Uromyces sojae

- *Glicinia hispida (moench) Maxim.*, ფოთლებზე, ქედა - ზესოფელი. 22.07.2017.

კლასი Agaricomycetes

რიგი Cantharellales

ოჯახი Ceratobasidiaceae

გვარი Rhizoctonia

Rhizoctonia aderholdii

- *Beta vulgaris L.*, ფოთლებზე, ქედა - აგრარული ბაზარი. 22.10.2017.

Rhizoctonia carotae

- *Daucus sativus (Hoffm.) Roehl.*, ბოლქვებზე, ქედა - ოქტომბერი, წონიარისი. 28.08.2017.

Rhizoctonia solani

- *Solanum tuberosum L.*, ტუბერებზე, ქედა - გობრონეთი, ცხმორისი, 12.10.2017. ხულო - ბემუმი, დანისპარაული, რიყეთი. 22.08.2017.

- *Lycopersicum esculentum Mill.*, ფოთლებზე, ნაყოფებზე, ქედა, გულები, ოქტომბერი. 22.07.2017.

რიგი Atheliales

ოჯახი Theliaceae

გვარი Athelia

Athelia rolfsii anamorph (Sclerotium rolfsii)

- *Solanum tuberosum L.*, ტუბერებზე, ქედა - აგრარული ბაზარი. 12.10.2017.

გვარი Phomopsis Sacc.

Phomopsis alnicola

- *Allium cepa*-ზე., ღეროზე, ქედა - ოქტომბერი 14.06.2018, 17.08.2018.

გვარი Macrophoma Berl. et Vogl.

Macrophoma lycopersici

- *Lycopersicum esculentum Mill.*, ფოთლებზე, ქედა - გობრონეთი, 04.06.2017 და წონიარისი 26.06.2017.

გვარი Adcochyta Libert.

Ascochyta lycopersicae

- *Lycopersicum esculentum Mill.*, ფოთლებზე, შუახევი - ჭვანა. 25.07. 2017.

გვარი Coniothyrium Conda

Coniothyrium sp.

- *Lycopersicum esculentum Mill.*, ფოთლებზე, ქედა - ზესოფელი 22.06.2016.

სამეფო Chromista

განყოფილება Oomycota

კლასი Oomycetes

რიგი Peronosporales

ოჯახი Peronosporaceae

გვარი Phytophthora de Bary

Phytophthora cactorum (Lob. et Cohn) Schroet.

- *Allium sativum L.* ნიორის აღმონაცენებზე, შუახევი - ოლადაური, 17.08.2017.

Phytophthora porri Foister .

- *Allium porrum L.*, ქედა - აგრარული ბაზარი, 13.05.2018.

სამეფო Fungi

განყოფილება Ascomycota

კლასი Ascomycetes

რიგი Helotiales

ოჯახი Sclerotiniaceae

გვარი Sclerotium Berk

Sclerotium cepivorum Berk.

- *Allium cepa L.*, ქედა - დანდალო, ოქტომბერი, 12.06.2016.

Sclerotinia porri Beuma.

- *Allium cepa L.*, ხულო - დანისპარაული 27.06.2018.

ოჯახი Mycosphaerellaceae

გვარი Mycosphaerella Johans

Mycosphaerella allicina Auersw.

- *Allium cepa L.*, ქედა - გობრონეთი, 13.05.2016.

- *Allium sativum L.*, ხულო - საციხური, 13.05.2016.

- *Allium porrum L.*, შუახევი - ქიძინიძეები 22.06.2018.

კლასი Eurotiomycetes

რიგი Eurotiales

ოჯახი Trichocomaceae

გვარი Penicillium Link

***Penicillium lanosum* Westl.**

-*Allium sativum* L., შუახევი - აგრარული ბაზარი 17.05.2016.

კლასი Leotiomycetes

რიგი Helotiales

ოჯახი Sclerotiniaceae

Botrytis Pers

***Botrytis byssoidea* Walker.**

-*Allium sativum* L., ქედა - აგრარული ბაზარი, 23.09.2017.

***Botrytis squamosa* Walker.**

-*Allium cepa* L., შუახევი - ჩანჩხალო, ნენია, 19.05. 2018.

ოჯახი Plectosphaerellaceae.

გვარი Verticillium Ness.

***Verticillium foexii* Beyma**

-*Allium sativum* L., ქედა - აგრარული ბაზარი, 22.06.2017.

***Verticillium lateritium* Berk.**

-*Allium sativum* L., ხულო - სხალოთა, 20.08.2017.

კლასი Sordariomycetes

რიგი Microascales

ოჯახი Dematiaceae

გვარი Ramularia Ung

***Ramularia tulasnei* Sacc.**

-*Allium cepa* L., ხულო - ოქტომბერი, 16.08.2018; შუახევი, ჩანჩხალო, ნენია, 19.05. 2018.

გვარი Cladosporium Link.

***Cladosporium musae* Mason**

-*Allium sativum* L. შუახევი - ჭვანა, 17.06.2017.

გვარი Cercospora Wells.

***Cercospora duddiae* Wells.**

-*Allium cepa* L., შუახევი - ჭვანა, 17.06.2017.

გვარი Heterosporium Klotzsch.

***Heterosporium allii-cepa* Ran**

- *Allium cepa* L., ქედა - დანდალო, 21.05.2016.

გვარი Fusarium Lk. Fr.

***Fusarium avenaceum* var. *anguicides* (Sherb.) Bilai**

-*Allium cepa* L., ხულო - ხიხადირი, სკვანა, თხილვანა, 23.07.2017.

***Fusarium sporotrichiella* Bilai, var. *sporotrichioides* (Sherb.) Bilai**

- *Allium cepa* L., ქედა - ზენდიდი, დაბა ქედა, 23.09.2016.

***Fusarium sambucinum* Fukel.**

-*Allium cepa* L., ქედა - ზენდიდი, დაბა ქედა, 23.09.2016.

გვარი Cyllindrocarpon Wr.

***Cyllindrocarpon album* (Sac.) Wr. Booth.**

- *Allium sativum* L., ქედა - გულები, 22.04.2018.

რიგი Glomerellales

ოჯახი Glomerellaceae

გვარი Colletotrichum Sacc

***Colletotrichum chardonianum* Nolla; Bac., Kapak.**

-*Allium cepa* L., ქედა - დანდალო, 24.06.2017.

***Colletotrichum circinans* (Berk) Vogl. Syn: *Vermicularia circinans* Berk. *Volutella circinans* (Berk) Stev. Et True.**

- *Allium cepa* L., ქედა - დანდალო, გულები, 19.07.1917; შუახევი - წაბლანა, გოგაძეები, 12.08.2017.

ხულო - რიყეთი, დანისპარაული, ოქრუაშვილები, 22.08.2018.

განყოფილება Basidiomycota

კლასი Ustilaginomycetes

რიგი Urocystidales

ოჯახი Urocystidiaceae

გვარი Urocystis Rabern

***Urocystis cepulae* Frost**

- *Allium cepa* L., შუახევი - სამოლეთი, გოგამეები. 11.05.2017.

კლასი Pucciniomycetes

რიგი Pucciniales

ოჯახი Melampsorae

გვარი Melampsora Cast

***Melampsora allii-populina* Kleb.**

-*Allium cepa* L., ქედა - გულები, 11.05.2017.

-*Allium sativum* L., ხულო - ღორჯომი, 22.06.2018.

კლასი Pucciniomycetes

ოჯახი Pucciniaceae

გვარი Puccinia Pers

***Puccinia caucasica* Savelli**

-*Allium sativum* L., ქედა - მერისი, პირველი მაისი, 19.07.2016.

***Puccinia permixta* Sydow**

-*Allium porrum* L., ქედა - ხარაულა, 17.06.2018.

2. მიკობიოტის საძიებელი მკვებავი მცენარეების მიხედვით

1. ხახვი - *Allium cepa* L.

1. *Alternaria porri*.
2. *A. Alternata*.
3. *Peronospora destructor* Fr.
4. *Stemphylium vesicarium*.
5. *Botrytis allii*.
6. *Urocystis cepulae* Frost.
7. *Stromatinia cepivora*.
8. *Sclerotium cepivorum* Berk.
9. *Aspergillus niger* Tiegh.

2. პრასა - *Allium porum* L.

1. *Peronospora destructor* Fr.
2. *Urocystis cepulae* Frost.
3. *Aspergillus niger* Tiegh.
4. *Botrytis allii*.

3. ხორბი - *Allium sativum* L.

1. *Peronospora destructor* Fr.
2. *Penicillium glaucum* Link.
3. *Aspergillus niger* Tiegh.
4. *Urocystis cepulae* Frost.
5. *Botrytis squamosa*.

4. წიწაკა - *Capsicum annuum* L.

1. *Phytophthora infestans*.
2. *Pythium debaryanum* Hesse.
3. *Verticillium dahliae* Kleb.
4. *Alternaria solani* Sor.
5. *Colletotrichum capsici* (Syd.) Bulter.
6. *Cercospora capsici* Heal.
7. *Leveillula taurica* (Lev.) G. Arnaud.
8. *Phytophthora capsici* Leonian.

5. კარტოფილი - *Solanum tuberosum* L.

1. *Spongospora subterranea*.
2. *Pythium deliense*.
3. *Phytophthora cryptogea*.
4. *Synchytrium endobioticum*.
5. *Mucor sp.*
6. *Gibberella pulicaris (Fusarium solani)*.
7. *Botryotinia fuckeliana*.
8. *Mycovellosiella concors*.
9. *Cercospora solani-tuberosi*.
10. *Polyscytalum pustulans*.
11. *Sclerotinia sclerotiorum*.
12. *Aspergillus niger*.
13. *Penicillium citrinum*.
14. *Botrytis cinerea*.
15. *Alternaria alternata*.
16. *Alternaria solani*.
17. *Fusarium equiseti*.
18. *Fusarium crookwellense*.
19. *Verticillium albo-atrum*.
20. *Verticillium dahlia*.
21. *Helminthosporium solan*.
22. *Colletotrichum atramentarium*.
23. *Colletotrichum coccodes*.
24. *Septoria lycopersici var. Malagutii*.
25. *Macrophomina phaseolina*.
26. *Phytophthora infestans*.
27. *Rhizoctonia solani*.
28. *Athelia rolfsii anamorph (Sclerotium rolfsii)*.

6. ჭარხალი - *Beta vulgaris* L.

1. *Alternaria alternata*.
2. *Ascochyta betae Prill.et Del.*
3. *Peronospora farinosa Fr.*
4. *Cercospora beticola Sacc.*

5. *Ramularia beticola* Fautrey et Lambotte (ბობ. *R. betae* Rostr).
6. *Pleospora bjoerlingii* Buford (ბობ.: *P. betae* Bjorling).
7. *Erysiphe communis* Grev. f. *betae* Roteb.
8. *Uromyces betae* Lev.
9. *Pleospora bjoerlingii* Buford.
10. *Rhizoctonia aderholdii* Kolosch.
11. *Pythium de barianum* R. Hesse.

7. ჰობოღოღო - *Lycopersicum esculentum* Mill.

1. *Pythium debaryanum* R. Hesse.
2. *Phytophthora infestans* De Bary.
3. *Phytophthora cryptogea* Peth. et Laff.
4. *P. nicotianae* B. de Haan var. *parasitica* (Dast.) Waterhouse.
5. *Mucor* sp.
6. *Oidium erysiphoides* Fr.
7. *Oidiopsis taurica* Salm.
8. *Verticillium albo-atrum* Reinkc et Berth.
9. *V. daltiae* Kleb.
10. *Verticillium lycopersi* Pitchordet-port.
11. *Cladosporium fulvum* (Cooke.) Cifferri. (ბობ.: *Fulvia fulva*).
12. *Ascochyta lycopersici* (Plower) Brun. (Plowr) Brun.
13. *Thielaviopsis basicola* (Berk. EtBr.) El-lis.
14. *Fusarium* sp. Nov.
15. *Fusarium oxysporum* f. sp. *lyco-persici* (Sacc.) W.C. Snyder&H.N. Han.
16. *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*.
17. *Aspergillus niger* Thiegh.
18. *Penicillium citrinum* Thom.
19. *Alternaria solani* Ell. Et Mort.
20. *Septoria lycopersici* Speg.
21. *Botrytis cinerea* Pers.
22. *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) Korf. et Dumont (ბობ.: *Whetzelinia sclerotiorum*).
23. *Rhizopus nigricans* Ehr.
24. *Rhizoctonia solani*.
25. *Coniothyrium* sp.

26. *Ascochyta lycopersicae*.

27. *Macrophoma lycopersici*.

8. კობოსტო - *Brassica oleraceae* L.

1. *Plasmodiophora brassicae* Wor.

2. *Peronospora brassicae* Guum.

3. *Peronospora parasitica* Gaeum.

4. *Rhizoctonia solani* Kuhn.

5. *Phytophthora porri* Foister.

6. *Olpidium brassicae* (Woronin) P.A. Dang.

7. *Pythium debaryanum*.

8. *Thielaviopsis basicola* Ferr.

9. *Fusarium oxysporum* f.sp. *conglutinans* (Wr.) Sn. et Hans.

10. *Pleospora betae* (ბობ.: *Phoma betae* A.B. Frank).

11. *Botrytis cinerea* Pers.

12. *Sclerotinia sclerotiorum*, (ბობ.: *Whetzelinia sclerotiorum*).

13. *Erysiphe communis* Grev. f.sp. *brassicae* Hammar.

14. *Albugo candida* (Pers.) Gray.

9. გოგრა - *Cucurbita pepo* L.

1. *Ascochyta cucumis* Fautr. et Roum.

2. *Colletotrichum lagenarium* E. et H.

3. *Scolecotrichum melophthorum* Pr.et Del.

4. *Erysiphe cichoracearum* DC. f. *cucurbitacearum* Pot.

5. *Pseudoperono-spora cubensis* Rostofz.

6. *Fusarium* sp.

7. *Pythium de Baryanum* Hesse.

8. *Fusarium oxysporium* Schl.

9. *Sclerotinia libertiana* Fuck.

10. *Botrytis cinerea* Pers.

10. ბადრიჯანი - *Solanum melongena* L.

1. *Phytophthora parasitica* Dast.

2. *Ph. Capsici* Zeon.

3. *Ph. eryptogea* Peth. et Zaff.

4. *Fusarium oxysporum* Schlechl.

6. *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berthold.
7. *Verticillium dahliae* Kleb.
8. *Alternaria tenuissima* Samuel Paul Wiltshire.
9. *Cercospora physalidis* Ellis.
10. *Colletotrichum melongenae* Lobik.
11. *Phomopsis vexans* with Eggplant.

11. კიტრი - *Cucumis sativus* L.

1. *Pseudoperonospora cubensis* Rostowz.
2. *Erysiphe communis* (Wallr) Fr [ბობ.: *Er. Polygoni* DC.
3. *Sphaerotheca fuliginea* Poll f. *Cucurbitae* Jacz.
4. *Oidium erysiphoides* Fr.
5. *Alternaria cucumeriana* Ell. et. Ev.
6. *Colletotrichum lagenarium*.
7. *Ascochyta cucumis*.
8. *Sclerotinia sclerotiorum* [ბობ.: *Whetzeliniasclerotiorum*].
9. *Cladosporium cucumerinum* Ell et Arth.
10. *Rhizoctonia solani* Kuhn.
11. *Verticillium albo-atrum* Reinke et Rerth.
12. *Fusarium oxysporum* Schlecht.
13. *Botrytis cinerea* Pers.

12. სტაფილღო - *Daucus sativus* (Hoffm.) Roehl.

1. *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.)
2. *Rhizoctonia carotae* Red.
3. *Botrytis cinerea* Fr.
4. *Phoma rostrupii* Sacc.
5. *Alternaria radicina* Meier, Drechsler & E.D. Eddy.
6. *Erysiphe umbelliferarum* de Bary f. *dauci* Jacz.
7. *Cercospora carotae* (Pass.) Kazn. & Siemaszko.

13. ბოლოკი - *Rapistrum rugosum* (L.) All.

1. *Albugo Candida* (Pets.) Gray.
2. *Erysiphe communis* f.sp. *brassicae* Hammarl.
3. *Botrytis cinerea* Pers.

14. სოთს - *Glicinia hispida* (moench) Maxim.

1. *Fusarium gibbosum* App. et. Wr.
2. *Cercospora sojina* Hara (ზობ. *C. daizu* Miura).
3. *Peronospora manshurica* Sydow.
4. *Erysiphe communis* Grev. f. *glycine* Jacz.
5. *Trichothecium roseum* Fr.
6. *Uromyces sojiae* Syd.
7. *Ascochyta sojaecola* Abramov.

15. ბარდა - *Pisum sativus* L

1. *Ascochyta pisi* Libert.
2. *Colletotrichum pisi* Pat.
3. *Fusarium oxysporum* Schlecht f. *pisi* Bilai.
4. *F. culmorum* Sacc.
5. *Peronospora pisi* Sydow.
6. *Erysiphe communis* Grew. f. *pisi* Dietrich.
7. *Uromyces pisi* Schroet.
8. *Thielaviopsis basicola* Ferr.
9. *Rhizoctonia solani* Kuehn.
10. *Cladosporium herbarum* Fr.

16. ლობიო - *Phaseolus vulgaris* L.

1. *Botrytis cinerea* Pers.
2. *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. Et Magn) Briosi et Cav.
3. *Sclerotinia Sclerotiorum* (Lib.) de Bary.
4. *Erysiphe communis* Grew. F. *Phaseoli* Jacz.
5. *Uromyces phaseoli* (Pers.) G. Winter.
6. *Cladosporium herbarum* Fr.
7. *Fusarium oxysporum* f. *sp. phaseoli* Kendrick et Snyder.
8. *Thielaviopsis basicola* Ferr.

17. ქინძი - *Coriandrum sativum* L.

1. *Plasmopara nivea* Schrot.
2. *Puccinia petroselini* Lina.
3. *Erysiphe umbelliferarum* Sacc.
4. *Ramularia coriandri*.

18. ოხრახუში (მაკილო) – *Petroselinum crispum* (Mill.) Nym.

1. *Erysiphe umbelliferarum* De Bary.
2. *Septoria petroselini* Desm.
3. *Cercospora depressa* Berk, et Br.
4. *Puccinia petroselini* (DC.) Lindr.

19. კანა (ოვრობი) - *Anethum graveoleus* L.

1. *Peronospora parasitica*.
2. *Erysiphe umbelliferarum*.
3. *Verticillium arbo-atrum*.
4. *Verticillium dahliae*.
5. *Cercospora anethi*.
6. *Phoma anethi* Sacc.

20. რეპანი - *Ocimum basilicum* L.

1. *Fusarium oxysporum* Schecht.
2. *Erysiphe umbelliferarum* De Bary.

21. სალათა - *Latuca sativa* L.d

1. *Peronospora destruqtor*.
2. *Sphaerotheca fuliginea*.
3. *Rhizoctonia solani*.

3. მიკობიოტის საძიებელი ანბანური რიგის მიხედვით

<i>Ascochyta betae</i> -----	165
<i>Ascochyta cucumis</i> -----	154
<i>Ascochyta lycopersici</i> -----	154
<i>Ascochyta pisi</i> -----	169
<i>Ascochyta sojaecola</i> -----	154
<i>Aspergillus niger</i> Tiegh -----	42
<i>Alternaria alternata</i> -----	164
<i>Alternaria porri</i> -----	92
<i>Alternaria solani</i> Sor -----	54
<i>Athelia rolfsii</i> anamorph (<i>Sclerotium rolfsii</i>) -----	38
<i>Albugo candida</i> (Pers.) Gray -----	80
<i>Alternaria tenuissima</i> Samuel Paul Wiltshire -----	166
<i>Botrytis allii</i> -----	150
<i>Botrytis cinerea</i> Pers -----	78
<i>Botryotinia fuckeliana</i> -----	38
<i>Cercospora beticola</i> Sacc -----	68
<i>Cercospora capsici</i> Heal -----	163
<i>Cercospora solani-tuberosi</i> -----	163
<i>Cercospora physalidis</i> Ellis -----	166
<i>Cercospora anethi</i> -----	151
<i>Colletotrichum capsici</i> (Syd.) Bulter -----	156
<i>Colletotrichum lagenarium</i> E. et H -----	111
<i>Colletotrichum lindemuthianum</i> (Sacc. Et Magn) Briosi et Cav -----	126
<i>Colletotrichum pisi</i> Pat -----	167
<i>Colletotrichum atramentarium</i> -----	38
<i>Colletotrichum coccodes</i> -----	38
<i>Erysiphe communis</i> Grev. f. <i>betae</i> Roteb -----	164
<i>Erysiphe umbelliferarum</i> Sacc -----	168
<i>Erysiphe umbelliferarum</i> De Bary -----	169
<i>Erysiphe communis</i> Grew. F. <i>Phaseoli</i> Jacz -----	168
<i>Erysiphe communis</i> Grew. f. <i>pisii</i> Dietrich -----	169

<i>Erysiphe communis</i> (Wallr) Fr [боб.: Er. Polygoni DC -----	166
<i>Erysiphe cichoracearum</i> DC. f. cucurbitacearum Pot -----	166
<i>Erysiphe communis</i> Grev. F.sp. brassicae Hammar -----	170
<i>Erysiphe communis</i> Grev. f. betae Roteb -----	164
<i>Fusarium oxysporum</i> Schecht -----	169
<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. phaseoli Kendrick et Snyder -----	168
<i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht f. pisi Bilai -----	168
<i>F. culmorum</i> Sacc -----	168
<i>Fusarium gibbosum</i> App. et. Wr -----	167
<i>Fusarium</i> sp.-----	18
<i>Fusarium</i> sp. Nov -----	22
<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. lycopersici (Sacc.) W.C. Snyder&H.N. Han -----	155
<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. radices-lycopersici -----	155
<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. conglutinans (Wr.) Sn. et Hans -----	155
<i>Fusarium equiseti</i> -----	38
<i>Fusarium crookwellense</i> -----	38
<i>Gibberella pulicaris</i> (<i>Fusarium solani</i>) -----	38
<i>Helminthosporium solan</i> -----	38
<i>Leveillula taurica</i> (Lev.) G. Arnaud -----	93
<i>Mucor</i> sp. -----	42
<i>Macrophomina phaseolina</i> -----	38
<i>Mycovellosiella concors</i> -----	38
<i>Oidium erysiphoides</i> Fr -----	165
<i>Oidiopsis taurica</i> Salm -----	165
<i>Olpidium brassicae</i> (Woronin) P.A. Dang -----	165
<i>Peronospora destructor</i> Fr -----	162
<i>Phytophthora infestans</i> -----	147
<i>Pythium debaryanum</i> Hesse -----	120
<i>Pythium deliense</i> -----	38
<i>Phytophthora cryptogea</i> -----	38
<i>Polyscytalum pustulans</i> -----	152
<i>Penicillium citrinum</i> -----	42
<i>Phoma solani-cola</i> f. Foveata -----	38

<i>Peronospora farinosa</i> Fr -----	164
<i>Pleospora bjoerlingii</i> Buford (боб.: <i>P. betae</i> Bjorling) -----	164
<i>Pleospora bjoerlingii</i> Buford -----	171
<i>Pythium de barianum</i> R. Hesse -----	164
<i>Phytophthora infestans</i> De Bary -----	58
<i>Phytophthora cryptogea</i> Peth. et Laff -----	165
<i>P. nicotianae</i> B. de Haan var. <i>parasitica</i> (Dast.) Waterhouse -----	165
<i>Plasmodiophora brassicae</i> Wor -----	79
<i>Peronospora parasitica</i> Gaeum -----	79
<i>Phytophthora porri</i> Foister -----	28
<i>Pythium debaryanum</i> -----	126
<i>Pleospora betae</i> (боб.: <i>Phoma betae</i> A.B. Frank) -----	166
<i>Pseudoperonospora cubensis</i> Rostofz -----	171
<i>Phytophthora parasitica</i> Dast -----	59
<i>Ph. Capsici</i> Zeon -----	166
<i>Ph. eryptogea</i> Peth. et Zaff -----	166
<i>Phomopsis vexans</i> with Eggplant -----	167
<i>Pseudoperonospora cubensis</i> Rostowz -----	166
<i>Phoma rostrupii</i> Sacc -----	167
<i>Peronospora manshurica</i> Sydow -----	167
<i>Plasmopara nivea</i> Schrot -----	167
<i>Puccinia petroselini</i> Lina -----	168
<i>Puccinia petroselini</i> (DC.) Lindr -----	168
<i>Peronospora parasitica</i> -----	147
<i>Phoma anethi</i> Sacc -----	169
<i>Rhizoctonia solani</i> -----	43
<i>Ramularia beticola</i> Fautrey et Lambotte (боб. <i>R. Betae</i> Rostr -----	152
<i>Rhizoctonia aderholdii</i> Kolosch -----	164
<i>Rhizopus nigricans</i> Ehr -----	165
<i>Rhizoctonia solani</i> Kuhn -----	165
<i>Rhizoctonia carotae</i> Red -----	167
<i>Ramularia coriandri</i> -----	152
<i>Sphaerotheca fuliginea</i> -----	110

Septoria petroselini Desm -----	168
Sclerotinia Sclerotiorum (Lib.) de Bary -----	168
Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) -----	165
Sclerotinia sclerotiorum [боб.: Whetzelinias sclerotiorum] -----	126
Sphaerotheca fuliginea Poll f. Cucurbitae Jacz -----	111
Sclerotinia libertiana Fuck -----	150
Scolecotrichum melophthorum Pr.et Del -----	166
Septoria lycopersici Speg -----	62
Septoria lycopersici var. Malagutii -----	38
Spongospora subterranea -----	46
Synchytrium endobioticum -----	43
Stemphylium vesicarium -----	153
Stromatinia cepivora боб.: Sclerotium cepivorum Berk -----	150
Thielaviopsis basicola Ferr -----	71
Thielaviopsis basicola (Berk. EtBr.) El-lis -----	165
Trichothecium roseum Fr -----	167
Uromyces phaseoli (Pers.) G. Winter -----	168
Uromyces pisi Schroet -----	169
Uromyces sojae Syd -----	76
Uromyces betae Lev -----	76
Urocystis cepulae Frost -----	34
Verticillium dahliae -----	163
Verticillium dahliae Kleb -----	166
Verticillium arbo-atrum -----	126
Verticillium albo-atrum Reinke et Berthold -----	166
Verticillium lycopersi Pitchordet-port -----	156

4. ფოტოსურათები

1. ფოტო: ხელმძღვანელ, ბატონ ოთარ შაინიძესთან ერთად - დაავადებათა იდენტიფიკაცია მიკროსკოპის ქვეშ.



2. ფოტო: დაავადებული პომიდვრის მცენარიდან ნიმუშების აღება.



3. ფოტო: ბიოპრეპარატ „ბლოკსი“-ის გამოცდა პომიდვრზე, ქედის მუნიციპალიტეტის - სოფ. ოქტომბრის საცდელ ნაკვეთზე.

