

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის  
სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ანა კეზევაძე

საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში თხილში გავრცელებული ზოგიერთი  
სოკოვანი დაავადებების გამომწვევის გამოყოფა, იდენტიფიკაცია  
და მათი კონტროლის ეფექტიანი საშუალებების შესწავლა  
ლაბორატორიულ პირობებში

სამაგისტრო პროგრამა „გამოყენებითი ბიომეცნიერებები“

ნაშრომი შესრულებულია გამოყენებითი ბიომეცნიერებების მაგისტრის  
აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად

აკადემიური ხელმძღვანელი:

ნინო ბოკერია - სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი

ბეჟან რეხვიაშვილი - ბიოლოგიის მაგისტრი

კვლევა ჩატარდა სოფლის მეურნეობის სამინისტროს  
ლაბორატორიაში (LMA)

თბილისი, 2019 წ.

## სარჩევი

ანოტაცია .....	4
შესავალი .....	7
თავი I	
1.1 თხილის კულტურის ზოგადი დახასიათება .....	9
1.2 თხილის სამეურნეო-ტექნოლოგიური მახასიათებლები .....	10
1.3 თხილის პროდუქტების ასორტიმენტი .....	12
1.4 თხილი და საქართველი .....	12
1.5 თხილის საექსპორტო ბაზრის მიმოხილვა .....	13
1.6 ქართული თხილი ევროკავშირის ბაზარზე .....	14
თავი II - ექსპერიმენტული ნაწილი	
2.1 კვლევის მასალა და მეთოდები .....	16
2.2 საკვლევი მასალის შეგროვება .....	16
2.3 დაავადების გამომწვევი სოკოების გამოვლენა და იდენტიფიკაცია .....	18
2.3.1 საკვები არეები .....	19
2.4 ქიმიური ბრძოლის ღონისძიება .....	20
2.4.1 გამოყენებული ქიმიური პრეპარატები .....	21
2.5 ბრძოლის ბიოლოგიური ღონისძიება .....	23
2.5.1 გამოყენებული ბიოლოგიური პრეპარატი .....	24
თავი III - თხილის კულტურის მიკობიოტა	
3.1 ფიტოპათოგენური სოკოები .....	25
3.2 თხილის კულტურაზე გავრცელებული მავნებელ-დაავადებები .....	26
3.3 თხილის კულტურაზე გავრცელებული დაავადებები და მათი გამომწვევების მორფოლოგიური დახასიათება .....	27
თავი IV - კვლევის შედეგები	
4.1 დასავლეთ საქართველოში თხილის კულტურაზე აღებული ნიმუშების მიკოლოგიური ანალიზი .....	54
4.2 ბრძოლის ღონისძიებათა სისტემა .....	60
4.2.1 ფუნგიციდების გავლენა თხილის სოკოვან დაავადებებზე .....	60

4.2.2 ბიოპრეპარატების გავლენა თხილის სოკოვან დაავადებებზე .....	63
4.3 ცდის შედეგების გადამოწმება .....	65
დასკვნები .....	66
გამოყენებული ლიტერატურა .....	68

## ანოტაცია

ნაშრომში წარმოდგენილია დასავლეთ საქართველოს რეგიონებში თხილის კულტურაზე დაავადების გამომწვევი სოკოების სახეობრივი შედგენილობა და მათი კონტროლის ეფექტიანი საშუალებების შესწავლა ლაბორატორიულ პირობებში. იდენტიფიცირებული სოკოების წინააღმდეგ გამოიცადა რამდენიმე ქიმიური და ბიოპრეპარატი.

ნაშრომი შედგება შესავლის, ლიტერატურული მიმოხილვის და ექსპერიმენტული ნაწილისაგან, რომელიც მოიცავს 4 თავს, 71 გვერდს, დასკვნებს, ლიტერატურულ სიას, ნაშრომში წარმოდგენილია ცხრილები და ორიგინალური ფოტოსურათები.

### თემის აქტუალობა:

თხილის საქართველოს ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურაა. ეს სექტორი მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს მოსახლეობისა და ქვეყნის შემოსავლების ძირითად ნაწილს, რადგან მიღებული მოსავლის მოცულობის საკმაოდ დიდი ნაწილი საექსპორტო დანიშნულებას ატარებს. თხილის მოსავლიანობაზე და ხარისხზე დიდ გავლენას ახდენენ სოკოვანი დაავადებები, რომლებიც მნიშვნელოვნად ამცირებენ მიღებული მოსავლის რაოდენობასა და ხარისხს.

### მიზნები და ამოცანები:

კვლევის მიზანი იყო შეგვესწავლა დასავლეთ საქართველოში თხილზე ასოცირებული სოკოვანი დაავადებების გამომწვევების სახეობრივი შედგენილობა და მათი კონტროლის ეფექტური საშუალებების გამოყენება ლაბორატორიულ პირობებში.

### კვლევის საგანი:

ჩვენი კვლევის საგანია თხილზე (*Corylus*) გამოვლენილი პათოგენური სოკოები.

### ობიექტი:

კვლევის ობიექტია თხილი (*Corylus*).

## ძირითადი შედეგები:

გამოვლენილი იქნა დასავლეთ საქართველოს სამ რეგიონში (სამეგრელოს, გურიის და იმერეთის რეგიონების მუნიციპალიტეტებში) თხილზე გავრცელებული დაავადების გამომწვევი პათოგენური სოკოები და შევისწავლეთ მათი კონტროლის ეფექტიანი საშუალებები ლაბორატორიულ პირობებში.

## სიახლე:

ქიმიური ბრძოლის ღონისძიებების ჩასატარებლად საქართველოში გამოსაყენებლად ნებადართული პესტიციდების სახელმწიფო კატალოგში არ არის რეგისტრირებული პრეპარატები ისეთ მნიშვნელოვან დაავადებზე, როგორებიცაა ფომოპსისი და პესტალიოტოფსისი. ლაბორატორიულ პირობებში გამოცდილი იქნა ამ დაავადებების წინააღმდეგ ქიმიური პრეპარატები დინალი, ქვადრისმაქსი, ბრავო. პირველად არის გამოცდილი ბიოლოგიური პრეპარატები ფიტოსპორინ-მ და ანტიფარი, თხილის დაავადებების გამომწვევი სოკოების - *Pestalotiopsis sp*, *Trichothecium sp*, *Fusarium sp*, *Phomopsis sp*. წინააღმდეგ.

Ana Kezevadze

**The extraction and identification of spread causes of some  
fungal diseases agent of the hazelnuts in the different region of georgia and study  
effective control ways in laboratory conditions**

**Annotation**

The paper describes the species composition of fungi causing hazelnut culture disease of the western Georgia and study effective means of their control in the laboratory terms. Several chemical and bio medications have been tested against identified fungi.

The work consists of the introduction, literary review and experimental part, which includes chapters, conclusions, bibliography. The paper presents timetables and original photos.

**Topic actuality:**

Hazelnut is one of the important cultures of Georgian agriculture. This sector significantly determines the main part of population and country revenues, because a large portion of the crop received has a purpose of exporting. Fungal diseases are very influential on the quality and yielding of the hazelnut, which significantly reduces the quantity and quality of the harvest received.

**Tasks and goals:**

The purpose of the study was to study the species composition of fungal diseases associated with the hazelnuts of the western Georgian and study effective means of their control in the laboratory terms.

**Subject of research:**

The subject of our research is pathogenic fungi revealed on the hazelnuts (*Corylus*).

**Object:**

The subject of our research is hazelnut (*Corylus*).

**Key Results:**

Pathogenic fungi caused by the disease was revealed in three regions of western Georgia (Samegrelo, Guria and Imereti Regions Municipalities) and we have studied effective means of their control in the laboratory terms.

**Innovation:**

In the state catalog of pesticides allowed for use in Georgia to conduct chemical fighting measures, there are no registered drugs on the important diseases such as: *Phomopsis sp*, *Pestalotiopsis sp*. The following chemical preparations have been tested in laboratory conditions, such as: **Dynali, Quadris Max, Bravo**. For the first time, the biologic drug is tested - Phytosporin, Antiwar. Against hazelnut disease, namely *Pestalotiopsis sp*, *Trichothecium sp*, *Fusarium sp*, *Phomopsis sp*.

## შესავალი

თანამედროვე სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის ეპოქაში ადამიანის სურსათით უზრუნველყოფის საკითხი მსოფლიო მნიშვნელობის პრობლემაა. რომლის გადაჭრაც შესაძლებელია სოფლის მეურნეობის მძლავრი განვითარებით, რადგან ადამიანი საკვებისათვის ძირითად პროდუქციას მცენარეებიდან იღებს.

საქართველო აგრარული ქვეყანაა და ადგილობრივი თუ ინტროდუცირებული სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მაღალი მოსავლიანობისას, შესაძლებელია არა მარტო მოსახლეობის უზრუნველყოფა საკვები პროდუქტებით, არამედ ჭარბი პროდუქციის ექსპორტის წარმოებაც. საქართველოს სოფლის მეურნეობის პოტენციალის მაქსიმალურად ათვისება და მიზნობრივი გამოყენება ქვეყნის ეკონომიკისთვის სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანია.

პლანეტაზე გლობალური დათბობის დასაწყისი გამოხატულებას ჰპოვებს სხვადასხვა გახშირებული ბუნებრივი და სტიქიური მოვლენების სახით, როგორცაა: წყალდიდობები, მეწყერული მოვლენები, ტემპერატურათა მკვეთრი მერყეობა, ცუნამები და სხვა, რაც თავის მხრივ იწვევს დიდ მატერიალურ ზარალს კაცობრიობისთვის.

თუკი დავაკვირდებით და გავაანალიზებთ საქართველოს სუბტროპიკულ ზონაში აგროკლიმატური ფაქტორების მიმდინარეობას ბოლო ათწლეულში, დავრწმუნდებით, რომ განსაკუთრებით სავეგეტაციო პერიოდში კლიმატი ძალზედ ცვალებადი გახდა, ერთი წელი არ გავს მეორეს და ა.შ. მაგალითად, თუ 2013, 2014, 2015 წლების სავეგეტაციო პერიოდი მკვეთრად გამოხატული გვალვებით და მაღალი ტემპერატურებით ხასიათდებოდა, 2016 წლის სავეგეტაციო პერიოდი პირიქით, უხვ ნალექიანობით, დაბალი ტემპერატურითა და ჰაერის მაღალი ფარდობითი ტენიანობით გამოირჩეოდა. ამას თან ახლდა დღეღამური ტემპერატურების მკვეთრი მერყეობა. მაგალითად, 14 ივნისს მზეზე დაფიქსირდა +35+360C; მეორე დღეს კი ტემპერატურა +18+190C-მდე დაეცა. ტემპერატურის ასეთ რყევას მოყვა მაგნიტური ქარიშხალი, რამაც გამოიწვია კულტურული ნარგავების და მათ შორის თხილის კულტურის მექანიკური დაზიანება, ტოტების ხლეჩვა, ნაყოფების ცვენა. ანალოგიური მდგომარეობა დაფიქსირდა 16 მაისს, 14 აგვისტოს. 2016 წელს წვიმიან დღეთა რაოდენობამ 130-ს გადააჭარბა. კლიმატური პირობების ასეთი ცვლილების ფონზე განსაკუთრებით საშიში გახდა მავნებელ-დაავადებათა გააქტიურება და გამწვანდა მათ წინააღმდეგ ბრძოლა.



# თავი I

## 1.1 თხილის კულტურის ზოგადი დახასიათება

### სესტემატიკა:

- სამეფო: მცენარეები (*Plantae*)  
განყოფილება: ფარულთესლონები (*Angiospermae*)  
კლასი: ორლებნიანები (*Dicotyleoneae*)  
რიგი: წიფლისნაირნი (*Fagales*)  
ოჯახი: არყისებრნი (*Betulaceae*)  
გვარი: თხილი (*Corylus*)

თხილი (*Corylus*) - ერთ-ერთი უძველესი, ტრადიციული, სტრატეგიული მნიშვნელობის კაკლოვანი კულტურაა. ფოთოლმცვივანი ბუჩქების, იშვიათად ხეების გვარი თხილისებრთა ან ფართო გაგებით, არყისებრთა (*Betulaceae*) ოჯახისა. იგი მრავალწლიანი, სინათლისა და ტენის მოყვარული, 1,5-5 მეტრამდე სიმაღლის ხე-მცენარე ან ბუჩქია. ერთსახლიანი, გაყოფილსქესიანი, ჯვარედინად გამანაყოფიერებელი, ქარით დამამტვერიანებელი მცენარეა. მტვრიანებიანი ყვავილები უყვავილსაფროა და მჭადა ყვავილედადაა შეკრებილი, ბუტკოიანი ყვავილები კვირტშია ჩამალული და გარეთ მხოლოდ დინგები აქვს გამოყოფილი. თითოეული ყვავილის ირგვლივ ვითარდება სამ-სამი ურთიერთშეზრდილი თანაყვავილეთი, ტომელიც ნაყოფის მომწიფებისას დიდდება და სხვადასხვა ფორმის ნაყოფსაფარს ქმნის. ნაყოფი ერთთესლიანი კაკალია.

იზრდება ქვეტყედ მუხნარებში, ფართოფოთლოვან და წიწვოვან შერეულ ტყეებში, სუბალპური მეჩხერში. ჩრდილის ამტანი და საკმაოდ ყინვაგამძლეა. ყვავილობს თებერვალ-მარტში, ნაყოფი მწიფდება სექტემბერში. ერთი ბუჩქიდან 3 კგ-ზე მეტი მოსავალი მოდის. მრავლდება თესლით, ძირკვისა და ფესვის ამონაყრით, იშვიათად გადაწიდენით. ცოცხლობს 70-80 წელს.

გვარი მოიცავს მრავალ სახეობას, რომლებიც გავრცელებულია ევროპაში, აზიასა და ჩრდილოეთ ამერიკაში. თხილის კლასიფიკაციაში მოცემული 19 სახეობიდან ძირითადად ხუთი სახეობა გვხვდება: ჩვეულებრივი თხილი, მსხვილნაყოფა თხილი, პონტოს თხილი, დათვის თხილი და ამერიკული თხილი. დღეს არსებული ყველა სახის თხილის კულტურული ჯიშებისა და ველური ფორმების საწყისს პონტოს თხილი, *Corylus Pontica*, წარმოადგენს.

მისი წარმოშობის პირველ კერად აღიარებულია შავი ზღვის სამხრეთ-აღმოსავლეთ სანაპირო, კავკასია და მცირე აზია. პონტოდან და მისი მიმდებარე რეგიონებიდან იგი ძველ საბერძნეთში პონტოს თხილის სახელწოდებით გავრცელდა. ბერძნებმა იტალიის დაპყრობის შემდეგ კი თხილის კულტურა თავიანთ კოლონიებში სამხრეთ იტალიასა და სიცილიაში გაავრცელეს. იტალიის ე. აველანას მიდამოებში ფართოდ გავრცელების გამო დამასკოს ხეობის სახელწოდების მიხედვით პლინიუსმა მას „აველანა“ უწოდა. შავი ზღვის სანაპიროზე, კერძოდ კავკასიაში, თხილი ჩვენს წელთაღრიცხვამდე IV-III საუკუნეებში იყო ცნობილი. იმ დროს თხილის ველური ფორმის ბუნებრივი შერჩევის შედეგად წარმოიშვა სხვადასხვა ნიადაგსა და კლიმატურ პირობებს შეგუებული მაღალპროდუქტიული ჯიშები და ფორმები. ცნობილია, რომ მითოლოგები მას უდიდესი ძალის მცენარედ თვლიდნენ. ტრადიციულია ისიც, რომ საქართველოში საშობაოდ „ჩიჩილაკი“ თხილის ტოტისგან მზადდება.[35;4;2;]

## 1.2 თხილის სამეურნეო-ტექნოლოგიური მახასიათებლები

ეკონომიკური მნიშვნელობის გამო თხილის მიმართ ინტერესი სულ უფრო და უფრო იზრდება. მისი ნაყოფი ხანგრძლივი შენახვისუნარიანობით და ტრანსპორტაბელურობით ხასიათდება, ასევე მაღალი კვებითი ღირებულების გამო მას ჯანსაღი კვებისთვის მნიშვნელოვანი როლი ენიჭება. თხილის გული მდიდარია ცხიმებით 60-70%, ცილებით 15-16%, მაკრო და მიკროელემენტებით. თხილის ზეთი ადვილი შესათვისებელია ადამიანის ორგანიზმის მიერ, გამოიყენება როგორც ნედლი, ისე მოხალული. იგი მდიდარია ვიტამინებითა და მინერალებით. თხილის გული შეიცავს ლეციტინს, რომელიც ხელს უწყობს თავის ტვინის ნორმალურ მუშაობას, აჯანსაღებს გულ-სისხლძარღვთა სისტემას, აუმჯობესებს მეხსიერებას. მდიდარია კალიუმის, ფოსფორისა და მაგნიუმის მარილებით. ასევე თხილი საუკეთესო საშუალებაა იოდოდეფიციტის შესავსებად. გარდა თხილის გულისა, მის ფოთლებსაც იყენებენ. თხილის ფოთლების ნახარში რეკომენდებულია წინამდებარე ჯირკვლის ჰიპერტროფიის სამკურნალოდ.

თხილი ფართოდ გამოიყენება კვების მრეწველობაში, კონკრეტულად საკონდიტრო წარმოებაში, სხვადასხვა კაკლოვანი პროდუქტების ასორტში, ბავშვთა კვების პროდუქტების დამზადებისას. თხილის გულის გადამუშავების შედეგად მიღებული ზეთი ასევე გამოიყენება მედიცინაში,

პარფიუმერიაში, ფერწერასა და ლაქ-საღებავების წარმოებაში. თხილის ნაჭუჭის ნამწვისგან დამზადებული ნახშირი გამოიყენება მხატვრობაში, სხვადასხვა საგნის ზედაპირის მოსაპირკეთებლად. თხილის წვრილშრიანი, მოვარდისფრო-წითელი ფერის მსუბუქი მერქანი საუკეთესო მასალაა ძვირფასი ავეჯის წარმოებისთვის. ქერქი, ფოთლები, ნაყოფის საბურველი მდიდარია მთრიმლავი ნივთიერებებით. ამასთან, თხილი საუკეთესო დეკორატიული და ანტიეროზიული მცენარეა. იგი ნიადაგის ზედა ფენაში ინტენსიურად განვითარებული ძლიერი ფესვთა სისტემით ამაგრებს და იცავს ნიადაგს ჩამორეცხვისაგან.[2;4]

**ცხრილი 1.1**

**100 გ. თხილის კვებითი ღირებულება**

ენერგეტიკული ღირებულება	628	კკალ
პროტეინები	14.95	გ
ქოლესტერინი	0	მგ
გაჯერებული ცხიმოვანი მჟავები	4.46	გ
მონოუჯერი ცხიმოვანი მჟავები	45.65	გ
პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავები	7.92	გ
ნახშირწყლები	16.7	გ
ბოჭკო	9.7	გ
სელენი	2.4	მკგ
ფოსფორი	290	მგ
მაგნიუმი	163	მგ
კალიუმი	680	მგ
ნატრიუმი	0	მგ
ვიტამინი A	20	IU
ვიტამინი E	15.03	მგ
ვიტამინი B6	0.56	მგ

### 1.3 თხილის პროდუქტების ასორტიმენტი

თხილის გადამამუშავება, სხვა დადებით მხარეებთან ერთად, საინტერესოა ასევე იმ მხრივ, რომ იგი პრაქტიკულად უნარჩუნო წარმოებაა. ყველა ტიპის პროდუქტი, რომლებიც თხილის გადამამუშავების შედეგად მიიღება რეალიზაციას ექვემდებარება. საქართველოდან საექსპორტოდ ძირითადად თხილის გული გააქვთ, სხვა ტიპის პროდუქტები, როგორებიცაა, მაგალითად, მოხალული, დაქუცმაცებული თხილი ან სხვა, შედარებით ნაკლები რაოდენობით იწარმოება.[2;4]

### 1.4 თხილი და საქართველო

საქართველოს ბუნებრივი პირობები თხილის კულტურის ფართოდ გავრცელებისა და მსოფლიო ბაზრისათვის მაღალი სასაქონლო ღირებულების მქონე, კონკურენტუნარიანი პროდუქციის მიღების კარგ შესაძლებლობას იძლევა. ხანგრძლივი პერიოდის მანძილზე ჩატარებული კვლევებისა და ხალხური სელექციის გზით მიღებული და გამოვლენილია თხილის ადგილობრივი ჯიშები და პერსპექტიული ფორმები, რომლებიც თავიანთი ბიოლოგიური და სამეურნეო ნიშან-თვისებებით არ ჩამოუვარდებიან მსოფლიოში აღიარებულ იტალიურ და ესპანურ ჯიშებს.

თხილის სამრეწველოდ რეკომენდებული ენდემური ჯიშებია : ანაკლიური, განჯა, გულშიშველა, დედოფლის თითი, ვანის თეთრი, ვანის წითელი, იმერული, ლეგი, ნემსა, უჩა თხილი, შველისყურა, ჩხიკვის-თავა, ხაჭაპურა.

საქართველოს მრავალფეროვანი ბუნებრივი პირობები თხილის გავრცელების არეალს მნიშვნელოვნად არ ზღუდავს, მაგრამ გასათვალისწინებელია გარკვეული ფაქტორები. თხილის ზრდა-განვითარებაზე და მის პროდუქტიულობაზე მნიშვნელოვანეს გავლენას ახდენს ნიადაგურ-კლიმატური პირობები. ვეგეტაციის მიმდინარეობა და ხანგრძლივობა, ყვავილობა, ნაყოფის ფორმირება და დამწიფებისთვის ხელსაყრელი პირობები განისაზღვრება ნაკვეთის გეოგრაფიული მდებარეობით, კერძოდ: რელიეფი, სიმაღლე ზღვის დონიდან, ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა,

აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი, ნალექები რაოდენობა და მისი განაწილება წლის სეზონების მიხედვით, ნიადაგის ტიპი, ქარის ქროლვის ინტენსივობა და სიჩქარე.

თხილი სათანადო აღზრდა-ფორმირების და მოვლის პირობებში დარგვის მესამე წელს იძლევა მოსავალს. გაშენების მეხუთე წელს ერთი ჰექტარი ბაღიდან 500 კგ, სრულმსხმოიარე, 8-9 წლიანი, ბაღიდან 2500-3000კგ, ხოლო თანამედროვე ტექნოლოგიით გაშენებული ბაღიდან მოსავალი 5000 კგ-ს აჭარბებს.

ამჟამად საქართველოში თხილის გაშენება-მოყვანა ძირითადად მცირე ფერმერულ მეურნეობებში ხდება, თუმცა, ბოლო წლების განმავლობაში თხილის კულტურით სერიოზულ დაინტერესებას სამრეწველო ბაღების გაშენება და თხილის წარმოების ზრდა ცხადყოფს. თხილის კულტურა ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი შემოსავლის წყაროა, განსაკუთრებით სამეგრელოსა და გურიის რეგიონის მოსახლეობისთვის. აქედან გამომდინარე, ამ სექტორის განვითარება მნიშვნელოვანია როგორც ზოგადად საქართველოს ეკონომიკისთვის, ასევე მრავალი ცალკეული ოჯახისათვის. [2;4]

## 1.5 თხილის საექსპორტო ბაზრის მიმოხილვა

თხილი უკვე წლებია, რაც ათი უმსხვილესი საექსპორტო სასაქონლო ჯგუფის შემადგენელი ნაწილია. ბოლო პერიოდში ექსპორტირებული თხილის ღირებულებამ საგრძნობლად იმატა, თხილის ექსპორტის პროცენტულმა წილმა კი 2014 წლის მდგომარეობით, მთლიანი ექსპორტის 6.4% შეადგინა. გაზრდილია თხილის წარმოებაც.

თხილის ძირითადი მწარმოებელი ქვეყნებია: თურქეთი, იტალია. შედარებით მცირე მოცულობით თხილს აწარმოებს ესპანეთი, აშშ, საბერძნეთი, საფრანგეთი, აზერბაიჯანი, საქართველო. გამოჩნდა ახალი იმპორტიორიც - არგენტინა. შესაბამისად, დიდია ევროპის ბაზარზე არსებული კონკურენცია. [2;4]

მსოფლიოში თხილის წარმოება ძირითადად დამოკიდებულია კლიმატურ პირობებზე წლიდან - წლამდე. საერთო ჯამში მსოფლიოში თხილის წარმოება გაიზარდა თურქეთის წარმოების პარალელურად. თურქეთი საშუალოდ აწარმოებს 400 000- 500 000 ტონა თხილს, ხოლო იტალიასა და ესპანეთში თხილის წარმება მერყეობს 100-125 000-დან 15-25 000 ტონამდე. როგორც ცნობილია, მსოფლიოში წარმოებული თხილის 70%-ს თურქეთი აწარმოებს, ამდენად, როგორც დომინანტი მწარმოებელი ქვეყანა, მსოფლიო ბაზრისთვის პირობების კარნახის უფლებით სარგებლობს და თურქეთში მოსავლის რაოდენობის, ხარისხის და ზოგიერთ შემთხვევაში სახელმწიფო მფლობელობაში არსებული ორგანიზაციების მიერ, ბაზარზე განხორციელებული ქმედებების მიხედვით, განსაზღვრავს თხილის ფასს.

მწარმოებელ ქვეყნებს შორის, თხილის მოხმარების მაჩვენებელი ერთ ადამიანზე წელიწადში, ყველაზე მაღალი არის იტალიაში (0.520 კგ კერნელი /ადამიანი). 1993 წლის მონაცემებით, საბერძნეთი მეორეა (0.369 კგ კერნელი /ადამიანი) და თურქეთი მესამე (0.250 კგ კერნელი /ადამიანი). ხოლო, მსოფლიოში ყველაზე მაღალი თხილის მოხმარება ერთ ადამიანზე წელიწადში ფიქსირდება შვეიცარიაში (2.096 კგ კერნელი /ადამიანი). შვეიცარიის შემდეგ ავსტრია, ბელგია, გერმანია და ლუქსემბურგი. [38]

## 1.6 ქართული თხილი ევროკავშირის ბაზარზე

თხილს წლების განმავლობაში წამყვანი ადგილი ეკავა ჩვენი ქვეყნის საექსპორტო ათეულში. ქართული თხილის ყველაზე მსხვილი საექსპორტო ბაზარი (ბაზრის 60%) ევროპის ქვეყნებზე მოდის. ევროკავშირში გაუტეხავი თხილი და თხილის გული საქართველოს გარდა კიდევ რამდენიმე ქვეყანას გააქვს, მათ შორის: თურქეთს, ჩილეს, საფრანგეთს, აშშ-ს, აზერბაიჯანს, იტალიასა და ჰოლანდიას. ევროპის ბაზარზე საქართველო თურქეთთან ერთად თხილის ერთ-ერთ ყველაზე მსხვილ მიმწოდებლად ითვლება. 2009-2012 წლებში ევროკავშირში გაუტეხავი თხილის ექსპორტის მოცულობით საქართველო ექსპორტიორ ქვეყნებს შორის მეხუთე ადგილზე იყო, თხილის გულის ექსპორტიორ ქვეყნებში კი მესამეზე. გამონაკლისი იყო 2011 წელი, როცა

საქართველომ ევროკავშირში თხილის გულის ექსპორტიორ ქვეყნებს შორის ექსპორტის მოცულობით მეორე ადგილი დაიკავა.

ბოლო წლებში კი ეს მაჩვენებლები თანდათან შემცირდა. 2015 წელს დასავლეთ საქართველოში მავნებელი აზიური ფაროსანა გამოჩნდა, რომელმაც ათობით ჰექტარზე თხილის ნარგავები თითქმის სრულიად გაანადგურა და 2016 წლის მოსავალი დააზიანა. „საქსტატის“ ცნობით, თხილის ექსპორტის კუთხით ყველაზე მკვეთრი, 54%-იანი შემცირება 2017 წელს დაფიქსირდა. ხოლო 2018 წლის ნოემბერში, წინა წლის ნოემბერთან შედარებით, საქართველოდან თხილის ექსპორტი 52%-ით შემცირდა. ამის მიუხედავად ქართული თხილი კვლავ ინარჩუნებს წამყვან საექსპორტო ათეულში ბოლო ადგილს.

თხილის ექსპორტის შემცირების მიზეზად დასახელდა ქვეყანაში აზიური ფაროსანას მასობრივი გავრცელება, თუმცა მოგვიანებით აღინიშნა, რომ არანაკლებ მნიშვნელოვანი ზარალი გამოიწვია სოკოვანმა დაავადებებმა. მავნე ორგანიზმებმა დასავლეთ საქართველოში ათობით ჰექტარზე ნარგავები თითქმის სრულად გაანადგურა, რის გამოც თხილისა და სიმინდის მოსავალი 2/3-ით შემცირდა. განსაკუთრებულ პრობლემას კი ის სოკოვანი დაავადება ქმნის, რომელიც აფუჭებს როგორც თხილის ნაყოფს, ისე მცენარესაც. [4;3;39;43]

## თავი II

### ექსპერიმენტული ნაწილი

#### 2.1 კვლევის მასალა და მეთოდები

სამუშაო შესრულებულია 2019 წლის თებერვალ-ივლისში სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მცენარეთა მავნე ორგანიზმების დიაგნოსტიკის დეპარტამენტის ფიტოპათოლოგიის ლაბორატორიაში.

საველე ცდები ჩატარებული იქნა დასავლეთ საქართველოს სამეგრელოს, გურიის და იმერეთის რეგიონის სხვადასხვა მუნიციპალიტეტის სოფლებში კერძო პირებისა და ფერმერთა ნაკვეთებზე. თხილზე დაავადებების გამომწვევი პათოგენური სოკოების სახეობრივი შედგენილობის გამოსავლენად ჩატარდა მარშრუტული გამოკვლევები ზემოთ აღნიშნულ მუნიციპალიტეტის სოფლებში.

სოკოების რკვევა ხდებოდა სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მცენარეთა მავნე ორგანიზმების დიაგნოსტიკის დეპარტამენტის ფიტოპათოლოგიის ლაბორატორიაში შესაბამისი სარკვევების გამოყენებით. თითოეულ სოკოს თან ახლავს სიმპტომების და მორფოლოგიური აღწერილობის მოკლე დახასიათება, მოპოვების ადგილის და დროის ჩვენებით.

#### 2.2 საკვლევი მასალის შეგროვება

შეგროვილი იქნა თხილის ფოთლები, საყვავილე და საფოთლე კვირტები და აგრეთვე ტოტები და ნაყოფები. მცენარის ვეგეტაციის განმავლობაში შერჩეული იქნა სამოდელო ხეები, რომლებიც განლაგებული იყო განსხვავებულ მიკროკლიმატურ პირობებში (ბაღისცენტრში, ბაღისკიდეებში) და თანაბრად დამორებული დიაგონალზე ან ჭადრაკური განლაგებით. დასნებოვნების თანაბარზომიერად განაწილების შემთხვევაში სინჯების აღება ხდებოდა ნაკვეთს ერთ



დიაგონალზე, ან ორ დიაგონალზე; არათანაბარზომიერის შემთხვევაში კი სინჯების აღება მოხდა რამდენიმე პარალელურ ხაზზე. კერობრივი (წერტილოვანი) გავრცელებისას გაიზომა კერების ფართობები.

5 ჰა ფართობის ბაღში დათვალიერებული იქნა 10 ხე, ხოლო მეტი ფართობის შემთხვევაში, ნარგაობა დაიყო კვარტლებად და თითოეულ მათგანში გამოკვლეული იქნა 5 ხე. გამოსაკვლევ ხეზე დათვალიერდა ფოთლები, საყვავილე და საფოთლე კვირტები. ვარჯი, ღეროები, რომლებსაც მოეცალა გამხმარი კანი, გაწმენდილი იქნა ნახეთქები, ფულუროები.



სურ. 2.1 იმერეთი -სოფ. ფერსათი



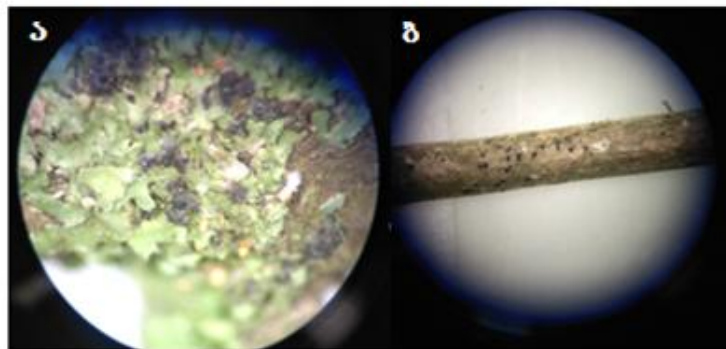
სურ.2.2 სამეგრელო - ქ.ზუგდიდი

3-4 ერთნაირი ასაკის ხეების პირველი ან მეორე რიგის 4-4 ტოტის დაახლოებით 1,5-3 მ სიგრძის, სინათლის სხვადასხვა მხარეს მიმართული ტოტებზე დათვალიერდა 100-100 ფოთოლი, კვირტი, ნაყოფი (25 ერთ ტოტზე). შემდეგ ფოთლები, საყვავილე და საფოთლე კვირტები, აგრეთვე ტოტები მოთავსებული იქნა ქალაქის პაკეტებში და მოხდა მისი ტრანსპორტირება სოფლის მეორნეობის სამინისტროს ლაბორატორიის მცენარეთა მავნე ორგანიზმების დიაგნოსტიკის დეპარტამენტის ფიტოპათოლოგიის ლაბორატორიაში გამოკვლევისათვის.

## 2.3 თხილზე გავრცელებული დაავადების გამომწვევი სოკოების გამოვლენა და იდენტიფიკაცია

ნიმუშები დამუშავებული იქნა ლაბორატორიაში ნიმუშების ტრანსპორტირებიდან 1 დღის განმავლობაში. მცენარეული მასალის მიკოლოგიურ გამოცდა დაიწყო გარეგანი (ვიზუალური) დათვალიერებით, რისთვისაც გამოიყენებული იქნა სტერეოსკოპული მიკროსკოპი.

მცენარეული მასალა დათვალიერდა სიმპტომების არსებობაზე, სიმპტომების არსებობისას აღმოვაჩინეთ პიკნიდიები. შეგროვებულ მცენარეულ მასალაზე პათოგენური სოკოების (მაგ: სპორათროფების) პირდაპირი დაფიქსირების შემთხვევაში საგამოცდოდ აღებულ მცენარეულ ნაწილებს გაუკეთდა დეზინფექცია.



სურ. 2.3 დაავადებული ტოტი

დაზიანებული 5 მმ დიამეტრის უბნები ამოიჭრა სტერილური სკალპელის საშუალებით, ჩაიძირა 70%-იან ეთილის სპირტის ხსნარში 1 წთ-ის განმავლობაში, შემდეგ გაირეცხა დისტილირებული წყლით და გაშრა სტერილურ საშრობ ქაღალდზე (Chmlab group, Spain). დეზინფიცირებული მცენარეული ნაწილები (ფოთლები, საყვავილე და საფოთლე კვირტები, ტოტები) მოთავსდა ნოტიო კამერაში ან შესაბამის მყარ საკვებ არეზე.

საკვებ არედ გამოყენებული იქნა კარტოფილ დექსტორიზის აგარი (PDA), სიმინდის აგარი(CMA) და ნოტიო კამერა ან მყარ საკვებ არიანი პეტრის თასები მოთავსდა თერმოსტატში სოკოს ინკუბაციისათვის 24-25°C ტემპერატურაზე. როგორც კი სოკოს კოლონია საკმაოდ გაიზარდა, შესაძლებელი გახდა მისი გამოკვლევა. ცალკეული კოლონიის ჰიფების დაბოლოებები

გადატანილი იქნა ახალ პეტრის თასზე სუფთა კულტურის მისაღებად. მზადდებოდა მიკროსკოპულ პრეპარატი სასაგნე მინაზე წყლის წვეთში ინოკულუმის მოთავსებით და თვალთვლით ბიოლოგიურ მიკროსკოპში. სოკოების კვლევა ხდებოდა შესაბამისი სარკვევების გამოყენებით. თითოეულ სოკოს თან ახლავს მოკლე მორფოლოგიური დახასიათება მისი მოპოვების ადგილის და დროის ჩვენებით.

### 2.3.1 საკვები არეები

➤ **კარტოფილ დექსტროზის აგარი (PDA)** – PH 5,6±0,2 - მყარი საკვები არე სოკოებისა და ბაქტერიების კულტივირებისა და კვლევისათვის.

შემადგენლობა:

- კარტოფილი – 200 გრ;
- დექსტროზა - 20 გრ;
- აგარ-აგარი - 20 გრ;
- დისტილირებული წყალი - 1000 მლ

200 გრ გარეცხილ, გასუფთავებულ და პატარა ნაჭრებად დაჭრილ კარტოფილს დავასხით 500 მლ წყალი და ვადუღეთ 40 წთ-ის განმავლობაში. შემდეგ მიღებული სითხე გავფილტრეთ ქაღალდის ფილტრში და დავუმატეთ 500 მლ წყალი, რომელშიც წინასწარ გავხსენით 20 გრ აგარი. სითხის მოცულობა შევავსეთ 1000 მლ-მდე და დავუმატეთ სკალპელის ტარით ლიმონმჟავა. გავასტერილეთ ავტოკლავში 1 ატმ. წნევის ქვეშ 20 წთ-ის განმავლობაში. მომზადებული საკვები არე ბიოუსაფთხოების კაბინეტში ჩამოვასხით პეტრის თასებში.

➤ **სიმინდის აგარი CMA**

შემადგენლობა:

- სიმინდის ფქვილის ნაყენი ხსნარი 50 გრ/ლ
- აგარი – 15 გრ

PH – 6,0±0,2 25°C-ზე 17 გ ფხვნილი გავხსენით 1000 მლ დისტილირებულ წყალში. ვადუღეთ სრულ გახსნამდე. შემდეგ გავუკეთეთ ავტოკლავირება 121°C-ზე 15 წთ-ის განმავლობაში. შემდეგ მიღებული სითხე გავფილტრეთ ქაღალდის ფილტრში. დავუმატეთ 15 გრ აგარი. გავასტერილეთ ავტოკლავში 1 ატმ. წნევის ქვეშ 20 წთ-ის განმავლობაში. მომზადებული საკვები არე ბიოუსაფრთხოების კაბინეტში ჩამოვასხით პეტრის თასებში.

## 2.4 ქიმიური ბრძოლის ღონისძიება

თხილის კულტურაზე გავრცელებული ზოგიერთ დაავადებაზე ქიმიური პრეპარატების გავლენის შესწავლის მიზნით, ლაბორატორიულ პირობებში გამოვცადეთ ფუნგიციდები.

ცდა ჩავატარეთ ბიოუსაფრთხოების კაბინეტში.

ცდისთვის გამოვიყენეთ მყარი საკვები არეები: კარტოფილ-დექსტროზის აგარი (PDA) და სიმინდის აგარი (CMA). თხილზე გავრცელებულ დაავადებებზე ფუნგიციდების გავლენის შესწავლის მიზნით გამოვყავით ოთხი მნიშვნელოვანი დაავადება: *Pestalotiopsis sp.*; *Trichothecium sp.*; *Fusarium sp.*; *Phomopsis sp.* (თითოეულ დაავადების გამომწვევზე საკვებ არეზე ცდა ჩატარდა ორ განმეორებაში). საკვლევად გამოვიყენეთი ფუნგიციდების განზავებული და განუზავებელი ხსნარები.

პეტრის თასებში სტერილური საჭრისით ამოვჭერით აგარის ბლოკები და თითოეული დავნომრეთ პრეპარატის ნომერაციის შესაბამისად.

I განუზავებული: 1– ბრავო; 2 – დინალი; 3 ქვადრის მაქსი.

II განზავებული: 1– ბრავო 0,3%-იანი. 2 – დინალი 0,1 %-იანი; 3 ქვადრის მაქსი 0,3%-იანი.

საკვებ არეზე წკირის საშუალებით გადავთესეთ გაზრდილი სუფთა კულტურები : *Pestalotiopsis sp.*; *Trichothecium sp.*; *Fusarium sp.*; *Phomopsis sp.* და ამოჭრილ ადგილებში პიპეტის გამოყენებით ჩავასხით ნომერაციის შესაბამისი ფუნგიციდი. მოვათესეთ თერმოსტატში 24°C.-ზე.

დავაკვირდით ფუნგიციდის მიერ პათოგენური სოკოების დათრგუნვას.

## 2.4.1 გამოყენებული ქიმიური პრეპარატები

### ➤ ბრავო

ბრავო არის კონტაქტური, ფართე სპექტრის ფუნგიციდი, მკვეთრად გამოხატული დამცავი უნართა და ნალექების მიმართ კარგი მედეგობით. პრეპარატი გამოდის სუსპენზიის სახით. მოქმედი ნივთიერება - ქლოროტალონილი-500გ/ლ. მწარმოებელი ქვეყანა -Syngenta, შვეიცარია. ეფექტურია მთელი რიგი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების კომპლექსური დაავადებების წინააღმდეგ: ფიტოფტორა, ალტერნარია, ჭრაქი, მურა ლაქიანობა, ნაყოფის სიდამპლე, ჟანგა, ფოთლის ლაქიანობა, ანთრაქნოზი, ნაცრისფერი სიდამპლე. პრეპარატი გამოიყენება ვეგეტაციის პერიოდში.

უპირატესობები:

- ეფექტურია ტემპერატურის ფართე დიაპაზონში;
- დაცვითი მოქმედების ხანგრძლივობა 10–14 დღე;
- შესანიშნავი პარტნიორია სხვა ფუნგიციდებთან კომბინაციაში ანტირეზისტენტული პროგრამისათვის (ტრიაზოლები, სტრობილურინები, ფენილამიდები);
- სრულიად უვნებელია მცენარისათვის, ვინაიდან არ ახასიათებს ფიტოტოქსიკურობა.[34]

### ➤ ქვადრის მაქსი

ქვადრის მაქსი სკ - ეს არის სამკურნალო და პროფილაქტიკური დანიშნულების კონტაქტურ - სისტემური მოქმედების ფუნგიციდი. მოქმედი ნივთიერებაა: აზოქსისტრობინი 93,5 გ/ლ + ფოლპეტი 500 გ/ლ. პრეპარატის ფორმა : სუსპენზიური კონცენტრატი. მწარმოებელი ქვეყანა : Syngenta Crop Protection AG, შვეიცარია.

პრეპარატს შეუძლია ერთდროულად მოქმედებს რამოდენიმე დაავადების წინააღმდეგ: ალტერნარიოზი, პერონოსპოროზი, ნაცარი, ჭრაქი, ფომოფსისი, შავი სიდამპლე, წითურა. ახასიათებს სწრაფი მოქმედების უნარი, რა დროსაც აზოქსისტრობინი იჭრება მცენარეში, ხოლო

ფოლპეტი რჩება ფოთლების ზედაპირზე. პრეპარატს ახასიათებს მაღალი სელექციურობა დამცავი მცენარეების მიმართ.

იგი გამოიყენება ვეგეტაციის პერიოდში 8-14 დღიანი ინტერვალით ყვავილობამდე და ყვავილობის შემდეგ, სიმწიფის დაწყებისას.

უპირატესობები:

- ერთი პრეპარატს შეუძლია დაიცვას მცენარე სხვადასხვა ძირითადი დაავადებისგან;
- თრგუნავს პათოგენის უჯრედს, ბლოკირებას უკეთებს მის სასიცოცხლო ციკლს;
- აუმჯობესებს მცენარის ცხოველმყოფელობას, ხელს უწყობს ქლოროფილის წარმოქმნას;
- მცენარე ადვილად იტანს სტრესს (გვალვა, ყინვა, ტემპერატურის მკვეთრი რყევა და ა.შ.);
- საუკეთესო პრეპარატია ანტირეზისტენტულ პროგრამაში ჩასართავად.[30]

## ➤ დინალი

დინალი 90 სკ - სისტემური ფინგიციდი ხანგრძლივი პროფილაქტიკური და კარგად გამოხატული სამკურნალო თვისებებით, დაავადებების ფართო სპექტრის წინააღმდეგ. პრეპარატი გამოდის სუსპენზიის სახით და მისი მოქმედი ნივთიერებებია დიფენოკონაზოლი (60გ/ლ) + ციფლუფენამიდი (30გ/ლ). მწარმოებელი : Syngenta, შვეიცარია. დიფენოკონაზოლი იჭრება მცენარეში და მოქმედებს სოკოვანი დაავადებების გამომწვევებზე. დინალი აჩქარებს სოკოს განვითარებას, ხელს უშლის სტეროლის ბიოსინთეზს უჯრედულ მემბრანაში. იგი ეფექტურად მოქმედებს დაავადებებზე : ნაცარი, წითურა, შავი ლაქიანობა, სიდამპლე, ფოთლის ლაქიანობა.

პრეპარატის გამოყენება ეფექტურია პროფილაქტიკის მიზნით დაავადების გამოჩენისთანავე. შესხურება უნდა მოხდეს მცენარის ვეგეტაციის პერიოდში, კოკრების გავარდისფერების ფაზაში-ყვავილობაში, მარცვლის შეკვრამდე და 10-15 დღიანი ინტერვალით.

უპირატესობები:

- სისტემური მოქმედების უნარი, ანადგურებს დაავადებების გამომწვევებს მცენარის ქსოვილში შეჭრის შედეგად;

- მოქმედები ნივთიერებების უმეტესი ნაწილი შთაინთქმება მცენარის სასიმინლაციო ნაწილებიდან 2 საათის ;
- იდეალური პარტნიორია კომპლექსური დაცვის სისტემაში;
- მისი გამოყენება ეკოლოგიურად გამართლებულია რაც მისაღებია ინტეგრირებული დაცვის სისტემაში როგორც მნიშვნელოვანი კომპონენტი.[40]

## 2.5 ბრძოლის ბიოლოგიური ღონისძიება

თხილის კულტურაზე ასოცირებული სოკოების წინააღმდეგ ბრძოლის ბიოლოგიური ღონისძიების შესწავლის მიზნით, ლაბორატორიულ პირობებში გამოცდილი იყო ბიოპრეპარატები ფიტოსპორინ-მ და ანტიფარი.

ცდა ჩავატარეთ ბიოუსაფრთხოების კაბინეტში. ცდაში გამოვიყენეთ ბიოპრეპარატის ფიტოსპორინის სხვადასხვა კონცენტრაცია: 0.5%, 1 %, 1.5%.

გამოყავით ოთხი მნიშვნელოვანი დაავადება: *Pestalotiopsis sp.*; *Trichothecium sp.*; *Fusarium sp.*; *Phomopsis sp.*

ავიღეთ პეტრის თასები, რომლებზეც წინასწარ ჩამოსხმული გვექონდა მყარი საკვები არე კარტოფილ-დექსტროზის აგარი (PDA). თითოეულ პეტრის თასში სტერილური საჭრისით ამოვჭერით აგარის ბლოკები და გადავწომრეთ ბიოპრეპარატის კონცენტრაციის შესაბამისად: 0,5 % – 1; 1% – 2; 1,5 %-3.

აღნიშნული სოკოების წმინდა კულტურა წვირის გამოყენებით გადავთესეთ საკვებ არეზე პეტრის თასში (თითოეულ კულტურაზე ცდა ჩატარდა ორ განმეორებაში) და ამოჭრილ ადგილას პიპეტის საშუალებით ჩავასხით განზავებული ხნარები. მოვათავსეთ თერმოსტატში 24°C-ზე.

ცდები ჩავატარეთ, აგრეთვე ბიოპრეპატ ანტიფარის გამოყენებით *Pestalotiopsis sp.*; *Trichothecium sp.*; *Fusarium sp.*; *Phomopsis sp.* დათრგუნვაზე დასაკვირვებლად იგივე მეთოდით, რაც ფუნგიციდებისა და ბიოპრეპარატ ფიტოსპორინ-მ-ის შემთხვევაში. გამოვიყენეთ ანტიფარი განზავებული და განზავებული 1:1.

## 2.5.1 გამოყენებული ბიოლოგიური პრეპარატი

### ➤ ფიტოსპორინ-მ

ახალი თაობის მიკრობიოლოგიური პრეპარატი, ეფექტურია სოკოვან და ბაქტერიულ დაავადებებზე სახლის მცენარეებისათვის და საბაღე კულტურებისათვის. ქიმიური კლასი - ბაქტერიული ფუნგიციდი და ბიოლოგიური პესტიციდები, მოქმედების სისწრაფე დამუშავებისთანავე. გამოშვების ფორმა - ფხვნილი, პასტა, სითხე. ეკუთვნის სისტემურ პრეპარატებს, რომლებიც ვრცელდება მცენარეში კაპილარებით. მისი საფუძველია სპორული კულტურა, რომელიც საკუთარი ცხოველმყოფელობის შედეგად გამოჰყოფს ფუნგიციდურ ოლიგოპეპტიდებს და სოკოვანი და ბაქტერიული დაავადებების გამომწვევების გამრავლების შეფერხებას იწვევს. იგი ეფექტურად მოქმედებს შემდეგ დაავადებებზე : ალტერნარიოზი, ბაქტერიოზი, ბაქტერიული ლაქიანობა, ბაქტერიული კიბო, თეთრი ლაქიანობა, მურა ჟანგა, ფესვის ლპობა, მონოლიოზი, ქეცი, პერონოსპოროზი, ნაცარა სოკო, პენიცილიუმით გამოწვეული ნაყოფის ოზი, რიზოქტონიოზი, ბოლქვების სველი ან მშრალი ლპობა, ტრაქეომიკოზი, ფიტოფტორა, ფომოზი, ფუზარიოზული ლპობა, ცერკოსპოროზი.

იგი მცირედ ტოქსიკურია და სახლის პირობებში გამოიყენება უსაფრთხოდ. პრეპარატი ინარჩუნებს თვისებებს გაყინვის და შემდგომი გაღებვისასაც. მისთვის არახელსაყრელ პირობებში ბაქტერიული კულტურა გადადის სპორულ მდგომარეობაში, სიცოცხლისუნარიანობა ჩერდება, მაგრამ პირობების გამოსწორებისთანავე ისინი აქტიურ მდგომარეობას უბრუნდებიან და პათოგენურ სოკოებსა და ბაქტერიებს თრგუნავენ.

ფიტოსპორინ-მ გამოიყენება შესაძლებელია დაავადების ნებისმიერ სტადიაზე - ვეგეტაციის, ყვავილობის, მსხმოარობის დროს, თუმცა მისი უარყოფითი მხარე არის ის რომ, მზეზე მასში შემავალი გარკვეული სახის ბაქტერიული შტამები იღუპებიან, ამიტომ რეკომენდირებულია შეწამვლა განხორციელდეს საღამოს ან მოღრუბლულ ამინდებში. [41]



## თავი III

### თხილის კულტურის მიკობიოტა

#### 3.1 ფიტოპათოგენური სოკოები

მცენარეების დაავადებათა შესწავლის აუცილებლობა გამოწვეულია, მცენარეულობის დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობით კაცობრიობის განვითარების საქმეში. მცენარეულობა რომ არ ყოფილიყო, კაცობრიობა ვერ განვითარდებოდა, რადგან ადამიანისა და ცხოველების საკვებად, უმეტესწილად, მცენარეები და მათი პროდუქტები გამოიყენება.

სახალხო მეურნეობისათვის მემცენარეობის ესოდენ დიდი მნიშვნელობის გამო სასოფლო-სამეურნეო მცენარეების მოსავლის დაცვა მავნებლებისა და დაავადებებისაგან ყოველთვის ადამიანის ზრუნვის საგანს უნდა წარმოადგენდეს. მცენარის დაავადების გამომწვევი მიზეზების დადგენა, დაავადებული მცენარის ბიოლოგიისა და ეკოლოგიის შესწავლა, დაავადებულ მცენარეებში მიმდინარე გარეგნული და შინაგანი ცვლილებების დადგენა, პარაზიტისა და მკვებავი მცენარის ურთიერთდამოკიდებულება, ავადმყოფობისათვის ხელშემწყობი თუ ხელშემშლელი პირობების, მცენარეთა გამძლეობის შესწავლა და ყოველივე ამის შედეგად მიღებულ მეცნიერულ მონაცემთა საფუძველზე დაავადების საწინააღმდეგო ბრძოლის ღონისძიებათა სისტემის აგება ხარისხიანი და უხვი მოსავლის მიღების საწინდარია. [6]

უხსოვარი დროიდან სოკოებს მიაკუთვნებენ განსაკუთრებით საინტერესო ცოცხალორგანიზმებს. დედამიწაზე, როგორც მინიმუმ 1,5 მლნ. სახეობის სოკოა, მაგრამ მათგან მხოლოდ 100 000 არის აღწერილი. სოკოებს შორის დიდი ჯგუფია მცენარეების, ცხოველების და ადამიანის პარაზიტები. [26]

სასოფლო-სამეურნეო კულტურებს უდიდეს ზარალს აყენებს მცენარეთა დაავადებების გამომწვევები. მათ შორის განსაკუთრებით აღსანიშნავია ფიტოპათოგენური სოკოები, რომლის წილადაც მოდის 80%-ზე მეტი. სხვადასხვა წლებში აგროეკორესურსებზე დამოკიდებულებით სიკოვანი დაავადებების მიერ გამოწვეული მოსავლის დანაკარგები ვარირებს 5-დან 30%-მდე, ხოლო ეპიფიტოტიისას 50% და მეტი. ყოველივე ამის გათვალისწინებით ფიტოპათოგენური სოკოების შესწავლა კიდევ უფრო აქტუალური გახდა დედამიწის მოსახლეობის გაზრდასთან

ერთად. კაცობრიობის წინაშე დადგა ამოცანა მაქსიმალურად შეინარჩუნოს სასოფლო-სამეურნეო პროდუქცია და მისგან დამზადებული საკვები პროდუქტები.

მეცნიერებაზე დაფუძნებული მცენარეთა დაცვა და მოსავლის დანაკარგების მაქსიმალურად შემცირებისაკენ მიმართული ღონისძიებები ეფუძნება ფიტოპათოგენური სოკოების ზუსტ დიაგნოსტიკას, მის ადგილს სისტემატიკაში, სოკოს სასიცოცხლო ციკლის ცოდნას, აგრეთვე მისი შენარჩუნების, გავრცელების, ინფექციური პროცესის დინამიკის განახლების გზებისა და საშუალებების განსაზღვრას. [24]

### **3.2 თხილის კულტურაზე გავრცელებული მავნებელ-დაავადებები**

ნიადაგურ-კლიმატურ პირობების მრავალფეროვნება, გეოგრაფიული ზონებისა და მიკროზონების გავლენა, ტენიანი სუბტროპიკული ზონის ჰიდროთერმული პირობები ქმნის სხვადასხვა დაავადებების განვითარების ხელშემწყობ პირობებს, რასაც გარკვეულ წილად ხელს უწყობს არსებული თხილის ბაღების მდგომარეობა.[36]

საგანგაშო მდგომარეობაში მყოფი თხილის პლანტაციები, რომელიც, ძირითადად სოკოვანი და ბაქტერიული დაავადებებისგან დასნებოვნებული, ვარგის მოსავალს აღარ გვაძლევს. კლიმატური პირობების ცვლილების ფონზე განსაკუთრებით საშიში გახდა მავნებელ-დაავადებათა გააქტიურება, გაძნელდა მათ წინააღმდეგ ბრძოლა.

თხილის კულტურაზე გამოვლენილი 300 მავნებლიდან საქართველოში 100-ზე მეტი სახეობაა აღნიშნული. მათ შორის დიდი უარყოფითი ეკონომიკური მნიშვნელობით გამოირჩევა სხვადასხვა სახის ფოთოლჭამია, ჩრჩილები, მზომელები, ბუგრები, ხარაბუხები, ამერიკული თეთრი პეკელა, ტკიპები, ცხვირგრძელები და სიდამპლის გამომწვევი სოკო-ორგანიზმები. დასავლეთ საქართველოში აღნიშნულია 20-ზე მეტი დაავადება, რომელთაგან აღსანიშნავია ნაცრისფერი და ყავისფერი სიდამპლეები, ფოთლის სილაქავე, ფუზარიუმი. ბოლო ხანებში აღინიშნა ტრაქეომიკოზური ვერტიცილური ხმობა, ფოთლის ვირუსული დაავადებანი და სხვა. დაავადებათა გავრცელებას ასევე ხელი შეუწყო ზედმეტად ხშირმა ნარგაობამ, გადაზრდილმა ტოტემმა, ვარჯში ჰაერაციისა და სინათლის დეფიციტმა. მნიშვნელოვანი როლი ენიჭება ნიადაგურ

პირობებს. ეს ყველაფერი აჩვენებს, რომ თხილის ბაღების გაშენების დროს ოპტიმალური სიხშირე-გაადგილება და ყოველწლიურად ვარჯის გასხვლა-ფორმირება აუცილებელია. ამ მრავალფეროვანი სახეობების განვითარება - გამრავლება და ბრძოლის კალენდარული ვადები სხვადასხვაა, ამიტომ ის უნდა გაერთიანდეს კომპლექსურად და ჩატარდეს იმ ვადებში, რომელიც შეეფარდება ფოთოლმცვენ თხილის კულტურას. სუსტად განვითარებული პლანტაციები, ხელმეორედ დაჭაობებული ფართობები, გამჟავებული ნიადაგები. 4-5-წლიან ბაღებში მასიურად შეიმჩნევა დაკოჟრილი, მღიერებით და ხავსმოკიდებული, წვეროებწამხმარი თხილის ღეროები-მოსავალი კი დაბალი და არასტანდარტული.[5]

### **3.3 თხილის კულტურაზე გავრცელებული დაავადებები და მათი გამომწვევების მორფოლოგიური დახასიათება**

თხილის კულტურაზე ასოცირებულ მიკობიოტის სახეობრივი შედგენილობის, მათი გავრცელების, მავნეობის და ბიოეკოლოგიური თავისებურებების შესახებ საქართველოში მცირე მონაცემები არსებობს. სწორედ ამიტომ ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა დასავლეთ საქართველოს გურიის, იმერეთისა და სამეგრელოს რეგიონის მუნიციპალიტეტებში თხილზე გავრცელებული სოკოვანი დაავადებების შესწავლა და მათი გამომწვევების გამოვლენა და იდენტიფიკაცია. დასავლეთ საქართველოში ჩვენს მიერ ჩატარებული გამოკვლევების შედეგად თხილის კულტურაზე გამოვლენილი სოკოები წარმოდგენილია მოკლე დიაგნოზის, მოპოვების ადგილის და დროის ჩვენებით.

ჩვენი მასალები შევსებულია თხილის კულტურაზე მიკობიოტის შესახებ საქართველოში არსებული ლიტერატურული მონაცემებით.

## ❖ თხილის ნაცარი

*Phyllactinia coryli, gutatta* (Wallz.) Lev. = *Phyllactiniasuffulta*

- სამეფო - სოკოები - *Fungi*
- ტიპი - ჩანთიანი სოკოები - *Ascomycota*
- ქვეტიპი - *Pezizomycotina*
- კლასი - *Leotiomyces*
- რიგი - *Erysiphales*
- ოჯახი - *Erysiphaceae*
- გვარი - *Phyllactinia*
- სახეობები - *Phyllactinia* sp.

სწრაფად გავრცელებადი სოკოვანი დაავადება. აავადებს ფოთლებს, ყლორტებს, ნაყოფებს. ნაცროვანი სოკოები გაერთიანებულია Erysiphales რიგის Erysiphaceae-ს ოჯახში. მათ გააჩნიათ განვითარების ორი სტადია - კონიდიალური (ანამორფული) და ჩანთიანი (ტელემორფული). სოკო ვითარდებანაცრისფერი ქეჩისებრი ფიფქის სახით. სპორები მოგრძოა ფოთლის ფირფიტის ზედა მხარეს ჩნდება მოყვითალო ქლოროტიული ლაქები დაახლოებით 3 სმ დიამეტრით, რომლებიც ქვედა მხრიდან იფარება ნაზი მოთეთრო ფიფქით. დაავადებული ადგილები თანდათან დიდდება, იკავებს მთელ ფოთლის ფირფიტას და იღებს მოთეთრო შეფერილობას. ლაქაზე ჩნდება მოწითალი-მურა წერტილები - სოკოს სპორების (კონიდიების) შემცველი ნაყოფსხეულები. მცენარის ქვედა ფოთლები ყვითლდება, ჩამოეკიდება და ატროფირდება. კონიდიები სოკოს გამრავლების ორგანოებია და ვრცელდება ქარის საშუალებით.



სურ. 3.1 დაავადებული ფოთლი

ფიფქი ხელს უშლის ფოტოსინთეზის პროცესს. მცენარე გამოიყურება არაჯანსაღად, რადგანაც სოკო ართმევს მას საკვებ ნივთიერებებს. ხელსაყრელ პირობებში იწვევს ნაადრევ ფოთოცვენას. საბოლოოდ მცენარე მიდის ჭკნობამდე.

გამომწვევი ობლიგატი პარაზიტია. ფიფქი შედგება მიცელიუმისა და ერთეული ან ძეწკვებად ასხმული კონიდიებისაგან, რომელიც განლაგებულია მცენარის დაავადებული ორგანოს ზედაპირზე და ემაგრება მას აპრესორებით, ხოლო მცენარეში იჭრება ჰაუსტორიების საშუალებით. მიცელიუმი თავდაპირველად თეთრია, შემდეგ მუქდება.

*Phyllactinia*-ს მიცელიუმი ნაწილობრივ ენდოფიტურია, ჰაუსტორიები უჯრედშორის მანძილებშია ჩასული. ზაფხულის განმავლობაში ვითარდება კონიდიალური სტადიის რამდენიმე თაობა.

ვეგეტატიური პერიოდის ბოლოს განვითარებას იწყებს ჩანთიანი სტადია (სქესობრივი). მიცელიუმზე ვითარდება 216-245 მკმ სიდიდის დახურული ნაყოფსხეული - ბურთისებური ფორმის პერიტეციუმი. ნაყოფსხეული ზედაპირულად ვითარდება. პერიტეციუმი ორგვარი ნამატებითაა, წვერზე რადიალურად მიმართული 8-12 უფერული ძაფებით, ხოლო ეკვატორულ სიბრტყეში, 4-5-დან 20-მდე სადგისისებრი ნამატია, რომელთა ფუძე ბოლქვისებრადაა გაბერილი. იგი მრავალჩანთიანია. ჩანთები ტომრისებრი, თითოეულ ჩანთაში 2, ზოგჯერ 3 ან 4 ასკოსპორაა, ასკოსპორები უფერული, კვერცხისებური ფორმის 31-36X21-25 მკმ. ჩანთების წნევის გავლენით პერიტეცია სკდება, ჩანთები იშლება და სპორები იფანტება. პერიტეციების მომწიფება ხდება გაზაფხულზე ან გვიან შემოდგომით.[1;7;36]

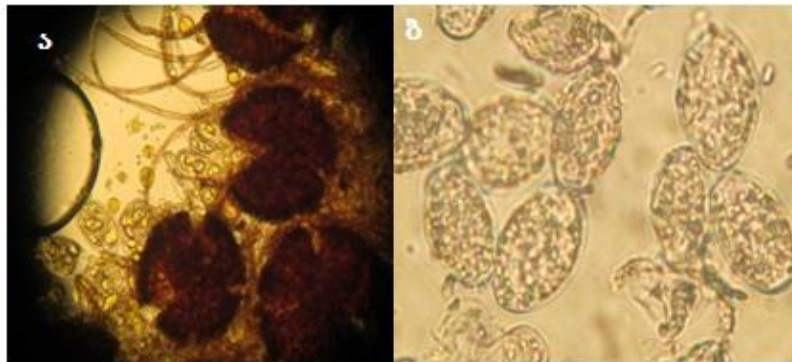
- ბაღდათი, სოფ. ფერსათი. ალების დრო - 18.03.2019
- ოზურგეთი . ალების დრო - 17.03.2019
- ზუგდიდი, სოფ. შამგონა - 08.07.2019

- ***Leveillula sp.***

- სამეფო - სოკოები - *Fungi*
- ტიპი - *Ascomycota*
- ქვეტიპი - *Pezizomycotina*
- კლასი - *Leotiomyces*
- რიგი - *Erysiphales*

- ოჯახი - *Erysiphaceae*
- გვარი - *Leveillula*
- სახეობები - *Leveillula sp.*

*Leveillula sp.* - სათვის დამახასიათებელია ენდოფიტური მიცელიუმი. ზედაპირული მიცელიუმის ნაწილი მცენარის ქსოვილებშია შეჭრილი, რის გამოც კონდიტომტარები ბაგიდანაა ამოსული და მათზე ერთი კონდიტომს ვითარდება. ნაყოფსხეული მრავალი ან დატოტვილი ნამატებითაა, დასაწყისში მრგვალია, შემდეგ კი ცერცვისებრად შეზნევილი.



სურ. 3.2 *Erysiphe sp.*- ნაყოფსხეულები (ა) და სპორები (ბ)

- ლანჩხუთი, სოფ. ჩიბათი. აღების დრო - 10.02.2019
- ოზურგეთი, სოფ. ნატანები. აღების დრო - 12.02.2019
- აბაშა, სოფ. ტყვირი. აღების დრო - 20.02.2019

❖ *Pestalotiopsis sp.*- პესტალოტიოპსისი

- სამეფო - სოკოები - *Fungi*
- ტიპი - *Ascomycota*
- კლასი - *Sordariomycetes*
- ქვეკლასი - *Xylariomycetidae*
- რიგი - *Xylariales*

- ოჯახი - *Sporocadaceae*
- გვარი - *Pestalotiopsis*
- სახეობები - *Pestalotiopsis sp.*

ავადდება ფოთლები, წარმოიქმნება არით შემოსაზღვრული მუქი ლაქები, დროთა განმავლობაში იწვევს ტოტების ხმოზას, თხილის გულის სიდამპლეს.

პესტალოტიოპსისის სარეცელი ბრტყელია ამომჯდარი. კონიდიოსპორები ხუთი უჯრედისგანაა შემდგარი. აქედან სამი შუა უჯრედი შეფერილია ყავისფრად და გაღვივების უნარი აქვს. ხოლო ერთი პერიფერიული წვერის უჯრედი უფერულია და რამდენიმე (2-3) უფერული შოლტი აქვს. მეორე ქვედა უჯრედი კონიდიოსპორის ფუძესთან აკავშირებს. [1;21]



სურ. 3.3 *Pestalotiopsis sp.* - სპორები

- *Pestalotiopsisgyepini (Desm) Steyart.* - ავადებს ფოთლებს, რომლებზედაც წარმოიქმნება ნაცრისფერი მომრგვალებული ან უსწორმასწორო მუქი არშიით შემოვლებული ლაქა, შავი ბალიშაკებით. სპორები მოგრძოა, 4-ტიხრიანი, ზომით 21-29X6-8 მკმ. შუა უჯრედები მუქ ყავისფრადაა შეფერილი, განაპირა უჯრედები უფერულია, 2-3 20 მკმ სიგრძის უფერული შოლტით. ბაზალური გამონაზარდის ზომა 5-12 მკმ.
- *Pestalotiopsis funerea(Desm)Steyart.* - ავადებს ფოთლებს, რომლებზედაც ვითარდება მონაცრისფრო ლაქა. მასზე სოკოს ნაყოფიანობა წერტილის მაგვარია, შავი სპოროვანი მასით. ნაყოფიანობა ზოგჯერ ჯგუფებადაა შეკრებილი. კონიდიუმები 4-ტიხრიანი, ზომით 25-33X8-14 მკმ, სადა. შუა სამიუჯრედი ყავისფრადაა შეფერილი, საწყისი და ბოლო უჯრედები უფერულია, აპიკალური უჯრედების ზომა 3-5 მკმ, ბაზალური გამონაზარდის ზომა - 5-14 მკმ.
- *Pestalotiopsis disseminate (Thum) Steyart.* - აღინიშნება ფოთლებზე. სოკოს ნაყოფიანობა განლაგებულია შავი ბალიშაკების სახით. კონიდიუმების ზომა - 24-28X7-8 მკმ.

შუა სამი უჯრედი მოყავისფროა. აპიკალური შოლტის სიგრძე -20-22 მკმ. ბაზალური გამონაზარდის ზომა 5-10 მკმ.

- ***Pestalotiopsis neglacta (Thum) Steyart.*** - ფოთლებზე მონაცრისფრო ფერის ლაქა წარმოიქმნება. ნაყოფიანობა შავი წერტილების სახითაა. კონიდიუმები - 22-28X6-8 მკმ, 4-ტიხრიანი, თავი და ბოლო უჯრედი უფერულია, შუა - ღია ყავისფერი. ზედა უჯრედი ხშირად უფრო მუქია, ვიდრე ქვედა, შოლტის რაოდენობა 2-3-მდე, ზომით 10-24 მკმ. ბაზალური გამონაზარდი 4-7 მკმ სიგრძის.
- ლანჩხუთი, სოფ. ჩიბათი ალების დრო - 10.02.2019
- აბაშა, სოფ. ტყვირი. ალების დრო - 20.02.2019
- წალენჯიხა, სოფ. ოხუჯი. ალების დრო - 19.02.2019
- ზუგდიდი, სოფ. ახალკახათი. ალების დრო - 10.02.2019
- ვანი, სოფ. ზეინდარი. ალების დრო - 15.03.2019
- წალენჯიხა, სოფ. ოხუჯი. ალების დრო -19.02.2019
- ზუგდიდი, სოფ. შამგონა. ალების დრო - 19.02.2019
- ზუგდიდი. ალების დრო - 17.03.2019
- ზუგდიდი, სოფ. შამგონა. ალების დრო - 08.07.2019

## ❖ თხილის კიბო

თხილის ღეროსა და ტოტების მძიმე დაავადებაა კიბო. დაავადების განვითარებისას დიდია მოსავლის დანაკარგები და შესაბამისად დიდი ეკონომიკური ზარალის მომტანია.

თხილის მძიმე დაავადებას იწვევს *Botryosphaeria*-ს გვარის წარმომადგენლები. მცენარის დასნებოვნებისას ხდება ფოთლების და ტოტების ინფექცია, შემდეგ ფოთლების ლაქიანობა, ჭკნობა და ხმობა, ტოტებსა და ღეროზე ქერქი სკდება, ქერქის ქვეშ მერქანი გამუქებულია, წარმოიქმნება იარები, ადგილი აქვს გომოზს.

სოკოს მოქმედების შედეგად ზიანდება კამბიუმის ფენა, ირღვევა საკვები ნივთიერებებისა და წყლის მიწოდება, რასაც მივყავართ მცენარის ზედა ნაწილისა და ფესვთა სისტემის დაღუპვისაკენ. ნაყოფი შავდება და ლპება. საბოლოოდ მცენარე იღუპება.



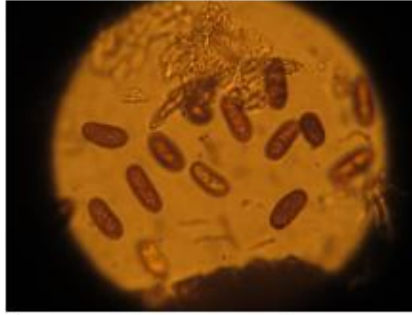


სურ. 3.4 დაავადებული ტოტო- თხილის კიბო

დაავადების ხელშემწყობი პირობებია მცენარის სტრესული მდგომარეობა, ტემპერატურა და ტენი, მექანიკური და ყინვისგან გამოწვეული დაზიანებები, ცუდად დრენაჟირებული ნიადაგი.

- ***Diplodia sp.***
- სამეფო - სოკოები - *Fungi*
- ტიპი - *Ascomycota*
- კლასი - *Dothideomycetes*
- რიგი - *Botryosphaeriales*
- ოჯახი - *Botryosphaeriaceae*
- გვარი - *Diplodiasp*

*Botryosphaeria*-ს გვარის უსქესო სტადიაა (ანამორფი). პიკნიდიუმები სქელკედლიანი და ნახშირისებრია. დაავადებული სუბსტრატის ზედაპირზე კარგადაა შესამჩნევი ერთეულად ან ჯგუფად შეკრებილი შავი პიკნიდიუმები. კონიდიოფორები მოკლეა, ცილინდრული. კონიდიოსპორები ერთ ტიხრიანია, სადა ან დახორკლილი გარსით, მუქ ყავისფრად შეფერილი.[22;31]



სურ. 3.5 *Diplodia sp* - სპორები

- ზუგდიდი, სოფ. რუხი - 24.04.2019
- ზუგდიდი, სოფ. შამგონა. ალების დრო - 08.07.2019

- *Fusicoccum sp.*

იწვევს ტოტების წვეროს ხმობას. ქერქზე ჩნდება სიგრძივი ბზარები, რომლის ქვეშ ნეკროზული უბნები ვითარდება.

PDA - ზე ინკუბაციისა 7 დღის შემდეგ ვითარდება მოთეთრო ფერის ზედა ზედაპირზე და ფსკერზე მოშავო კოლონიისაგან, რომელიც შედგება მჭიდრო ჰაეროვანი მიცელიუმისაგან. კონიდია უფერული, ელიფსოიდური, გლუვი, ერთუჯრედიანი, თხელგარსიანი, რომლის ზედა ბოლო უფრო განიერია, ვიდრე ქვედა და ზომით 14,7-25,5X4 5-7 მკმ.[6;7;11]

- *Neofusicoccum sp.*

წარმოქმნის ზამბისებრ ნაცრისფერ მიცელიუმს, რომლებზეც ვითარდება ცალკეული პიკნიდიები ან მრავალუჯრედიანი სტრომატული ნაყოფსხეულები.

ფსეუდოტეცია ნახევრად სფეროსებრიდან მსხლისებურ ფორმამდე 210X120 მკმ. ასკოსტრომა მეჭეჭისებური და სიგანით 10 მმ OA- ზე, ჩანთაში არის 8-ასკოსპორით, ორგარსიანი, უწესრიგოდ განლაგებული. ასკოსპორები უფერული, ერთუჯრედიანი, მოგრძო წაგრძელებული და 16-25X4,5-9,5 მკმ. [7;6;14;31]

- ლანჩხუთი, სოფ. ჩოლობარგი. ალების დრო - 10.02.2019
- ბაღდათი, სოფ. ფერსათი. ალების დრო - 18.03.2019

- *Nectria ditissima*(*Syn. Neonectria galligena*)
- სამეფო - სოკოები - *Fungi*
- ტიპი - *Ascomycota*
- კლასი - *Sordariomycetes*
- ქვეკლასი- *Hypocreomycetidae*
- რიგი - *Hypocreales*
- ოჯახი - *Nectriaceae*
- გვარი - *Neonectria*
- სახეობები - *N. Ditissima*

ჩვეულებრივი კიბო. იზამთრებს დაავადებულ ქერქში და გაზაფხულის დადგომოსთანავე აქტიურ ფაზაში შედის.

მიეკუთვნება ჩანთიანთა ჯგუფს. მისი ჩანთიანი ნაყოფიანობა მუქი მოწითალოა, სტრომაზე ჩანთები კომბლისებრია. ჩანთაში 8 ასკოსპორაა. ასკოსპორა 2 უჯრედიანია, წელში გადატიხრული 21:6X. კონიდიური ნაყოფიანობა უფერული ცილინდრული, სწორ ან ოდნავ მოხრილ კონიდიოსპორებს იძლევა 3-5 განივი ტიხრით, ზომით 30-50X4-4,5 მკმ. პერიტეციუმები განცალკევებულია ან იშვიათად პატარა ჯგუფებად შეკრებილი. კარგად შესამჩნევი ძუძუსებრი პორუსი გააჩნია.

ვითარდებიან როგორც ასკოსპორები, ასევე კონიდიოსპორები. დავადებისას მერქნის ზედაპირზე მრგვალი, ოდნავ მურად შეფერილი ჩაზნექილი ლაქები ვითარდება, რომლებშიაც კარგადაა შეჭრილი პათოგენის მიცელიუმი. კამბიუმი კვდება, ქერქს სძვრება და მერქანზე ღია იარა ჩნდება. მიცელიუმი განმეორებით იწყებს განვითარებას და დაზიანებულ ნაწილს ახალი ქსოვილით ფარავს. თანდათან წარმოიქმნება კარგად შესამჩნევი კორძები- კიბოსებრი ნაზარდი.[1;6;7]

- ლანჩხუთი, სოფ. ჭალა. აღების დრო - 10.02.2019

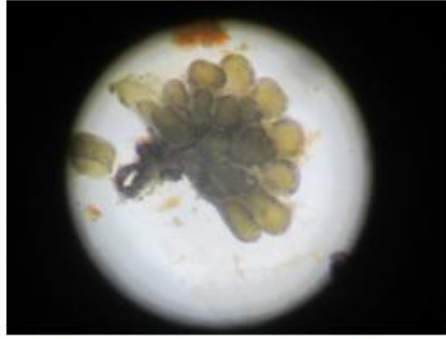
❖ ციტოსპოროზი - *Cytospora sp. (Cytospora canker)*

- სამეფო - სოკოები - *Fungi*
- ტიპი - *Ascomycota*
- კლასი - *Sordariomycetes*
- ქვეკლასი- *Sordariomycetidae*
- რიგი - *Diaporthales*
- ოჯახი - *Valsaceae*
- გვარი - *Cytospora*

ხეების ღეროსა და ტოტებზე ახმობს ქერქის უბნებს, წარმოქმნის მომრგვალო, ოვალურ ან წაგრძელებულ ჩაღრმავებულ კერებს. იარები თავდაპირველად ჩნდება ახალგაზრდა ხეებზე ყავისფერი, ოდნავჩაღმავებული უბნების სახით ტოტების და ღეროს გლუვ ქერქზე. იარებს აქვს მომრგვალო ან ოვალური ფორმა. კიბოს განვითარებასთან ერთად თანდათან დაავადებული ღერო შემოირკალება და ხმება.

ყლორტები ჩვეულებრივ ხმება ტიპური დაზიანების გარეშე. დაზიანების უბნების ქერქზე და კიბოს საზღვრებზე შეინიშნება ვერტიკალური ბზარები. იარების გაზრდისას გარე ქერქი შეიძლება გახდეს შავი, ყავისფერი ან ნაცრისფერი და ჩაღრმავებული. შიდა ქერქი ხდება შავი და გამოიყოფა. იარა არის მოწითალო ყავისფერი.

ნაყოფსხეული სტრომაშია ჩამჯდარი. სტრომა კარგადაა განვითარებული დაერთი პორუსით გამოდის დაავადებული ქსოვილის ზედაპირზე. ერთ ან მრავალ კამერიანია. კონდიოფორები მარტივია ან წვერზე დატოტვილი, ძაფისნაირი. კონდიოსპორები მოხრილია, ალანტოიდური. სპოროვანო მასა ლორწოს სახით გამოდის ბაფთისებურად. შემდეგ ხმება პიკნიდიუმის წვერზეა შერჩენილი ძაფისებრი ყვითელი, მოწითალო თუ მოლურჯო ექსუდატის სახით სახით.



სურ. 3.6 *Cytospora sp.* (ნაყოფსხეული განივ ჭრილში)

- ბაღდათი, სოფ. ფერსათი. ალების დრო - 18.04.2019
- ზუგდიდი, ალების დრო - 17.03.2019.
- სენაკი, სოფ. უშაფეთი, ალების დრო - 22.04.2019

#### ❖ ფომოპსისი - *Phomopsis sp.* - *Stem and twig cankers*

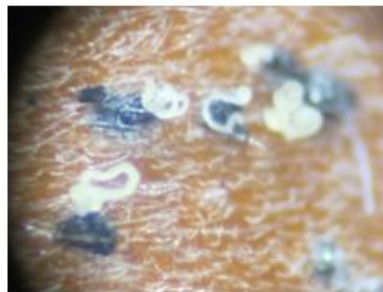
- სამეფო - სოკოები - *Fungi*
- ტიპი - *Ascomycota*
- კლასი - *Sordariomycetes*
- რიგი - *Diaporthales*
- ოჯახი - *Valsaceae*
- გვარი - *Phomopsis*
- სახეობები - *Phomopsis sp.*

შავი ლაქიანობა ანუ ფომოპსისი საშიში სოკოვანი დაავადებაა, რომელიც აზიანებს თხილის მიწისზედა ნაწილს. ზამთარში ინფიცირებულ ღეროებზე ჩნდება ნაცრისფერი ლაქები, რომლებზეც ვითარდება სოკოს ნაყოფსხეულები შავი წერტილების სახით. ძლიერი ინფექციის ადგილებში წარმოიქმნება ბზარები. გაზაფხულზე ზრდის ადრეულ სტადიებზე დაავადების განვითარება გავლენას ახდენს ფოთლებზე, ნაყოფებზე, მცენარის ყლორტებზე და იწვევს მათ დაზიანებებს, ნაყოფის სიდამძლეს. ფოთლებზე ჩნდება მკვეთრი მცირე ზომის ყვითელი არშიით შემოვლებული ლაქები. ლაქების ზომა არ იცვლება, მაგრამ ისინი ძლიერ მრავლდება. ტოტების ხმოზა წვერიდან იწყება. ჯერ ჩნდება ერთეული მონაცისფრო ლაქები, რომლებიც თანდათან იზრდება და ტოტის

წვერს მთლიანად ფარავს. დაავადებული ტოტების ფოთლები თანდათან ყვითლდება, ხმება დაცვივა.



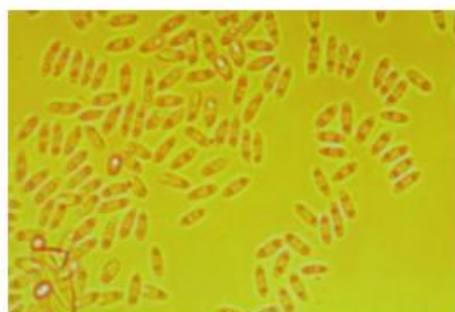
სურ. 3.7 დასნეზოვნებული ნაყოფი



სურ. 3.8 დასნეზოვნებული ტოტი

დაავადების ხელშემწყობი პირობებია სეტყვა, ხანგრძლივად ჭარბი ტენიანობა და თბილი ამინდები, მექანიკურად დაზიანებული და მცნობის ადგილების არსებობა. ხელშემწყობ პირობებში სპორები იფანტებიან ნაყოფსხეულიდან, ვრცელდებიან ბუნებაში და იწვევენ ახალ ინფექციას.

სტრომა ოდნავ გაბრტყელებული ან კონუსისებრია და ჩამჯდარია ქერქის ქსოვილში. სხვადასხვა ფორმის კამერებს ქმნის. კამერების კადლიდან განვითარებულია ორგვარი სპორები: α სპორები - ლინზისებრი ბოლოში ოდნავ წაწვეტებული, ერთუჯრედიანი, ჰიალინური ზომით 8-10X2-3 მკმ და β სპორები ასევე ჰიალინური და ერთუჯრედიანი, ფორმით ძაფისნაირი და ბოლო მოკაუჭებული-სტილოსპორები. ზომით 20-30X0,5 მკმ პიკნიდიუმში ხან ორივე სახის სპორებია, ხან მხოლოდ α სპორები. დამოუკიდებლად β სპორები არ ვითარდება. პორუსი ძუძუსებრია ან მოკლე ხორთუმი აქვს. კონიდიატმტარები ცილინდრული ან სადგისისებრი ფორმისაა, ზომით 1,5X2,5მკმ.[47;6;44;21]



სურ.3.9 *Phomopsis sp. α* სპორები



სურ.3.10 *Phomopsis sp. β* სპორები

- ბაღდათი, სოფ. ფერსათი. აღების დრო - 18.04.2019
- ლანჩხუთი, სოფ. ჩოლობარგი. აღების დრო - 10.04.2019

- ოზურგეთი, სოფ. ნატანები. ალების დრო - 12.04.2019
- ზუგდიდი, სოფ. ახალკახათი. ალების დრო - 22.03.2019
- ჩოხატაური, სოფ. დაბალციხე. ალების დრო - 12.04.2019
- ზუგდიდი. ალების დრო - 17.03.2019
- ქუთაისი. ალების დრო - 19.04.2019
- ზუგდიდი, სოფ. შამგონა. ალების დრო - 08.07.19

❖ ფუზარიოზი - *Fusarium lateritium*

- სამეფო - სოკოები - *Fungi*
- ტიპი - *Ascomycota*
- კლასი - *Sordariomycetes*
- რიგი - *Hypocreales*
- ოჯახი - *Nectriaceae*
- გვარი - *Fusarium*
- სახეობები - *Fusarium sp.*

თხილის ტოტებზე ჩნდება ნაცრისფერი ნეკროზული იარები. შემდეგ იარები იღებს მოწითალო-ყავისფერ შეფერილობას. დაავადებული უბნის კამბიუმი კვდება და ტოტი იღებს L-მაგვარ დეფორმაციას. დაავადების განვითარებისას და ტოტების იარით შემორკალვის შემდეგ ფოთლები ხმება. იარებზე შეინიშნება ყვითლიდან ნარინჯისფერამდე სპოროდოხიების განვითარება. ნაჭუჭის შიგნით ნაყოფის ზედაპირი იფარება სოკოს მიცელიუმით-ფიფქით. ნაყოფი ღებება. საბოლოოდ მცენარე ხმება. დაავადება პროგრესირებს შენახვის პირობებშიც.

სარეცელიბრტყელია, უფერო. სუბსტრატის ზედაპირზეა მეჭეჭების სახით განვითარებული. კონიდიოსპორები ორგვარია: მიკროკონიდიუმები - ერთ ან იშვიათად ორუჯრედიანი. მცირე ზომის. მაკროკონიდიუმები - გრძელია, სწორი ან ნამგლისებური, ცელისებრი, მრავალტიხრიანი (3-5). მაკროკონიდიუმები და მიკროკონიდიუმები ვითარდება ჰაეროვან მიცელიუმზე ან სპოროდოხიებზე. კონიდიოსპორები ცალკე ოდნავ შეფერილია, ხოლო მასაში - მოწითალოა,

ნარინჯისფერი. იძლევა ქლამიდოსპორებს.მიცელიუმი ჰაეროვანია, თეთრი, ვარდისფერი ან მოწითალი ფერის.[1;7;20]



სურ.3.11 *Fusarium sp.* - სპორები

- ზუგდიდი, სოფ. ახალკახათი. ალების დრო - 10.02.2019
  - ბაღდათი, სოფ. ფერსათი. ალების დრო - 18.04.2019
  - ვანი, სოფ. ზეინდარი. ალების დრო - 15.04.2019
  - ქუთაისი. ალების დრო - 19.04.2019
  - ზუგდიდი, სოფ. შამგონა ალების დრო - 08.07.19
- 
- ***Fusarium Sambocinum Fuck.*** - აავადებს ყლორტებსა და ნაყოფებს, რომლებზეც მოთეთრო-მოვარდისფრო ფერის სოკოს კონიდიური ნაყოფიანობაწარმოიქმნება. მაკროკონიდიუმები უმეტესად 5-ტიხრიანია, თითისტარის ან ნახევარმთვარისებრი, უფერული, კარგად გამოხატული ფეხით. მაკროკონიდიუმების ზომებია 41-86X5-8 მკმ. მიკროკონიდიუმებს იშვიათად ივითრებს. ახასიათებს სკლეროციუმების წარმოქმნა.
  
  - ***Fusarium gibbosum App. Et Wr. Emend Bilai*** - იწვევს ნაყოფების დაავადებას, რომლებზეც ვითარდება მოთეთრო ფერის სოკოს მიცელიარული ფიფქი. სუფთა კულტურაში ახასიათებსვარდისფერი ბალიშაკების წარმოქმნა. მაკროკონიდიუმები 3-5 ტიხრიანია, ზომით 50X5-6 მკმ, კარგად გამოხატული ფეხით. მიკროკონიდიუმები იშვიათად გვხვდება. ქლამიდოსპორები წარმოიქმნება დიდი რაოდენობით, მრგვალი, დამეჭეჭებული გარსით.[31]



## ❖ ფოთლის ლაქიანობა და კვირტის დაავადებები - ანთრაქნოზი

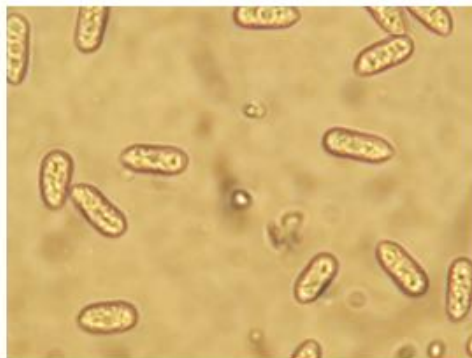
გამოწვეულია რამდენიმე სოკოთი - *Piggotia coryli* (Desm.) Sutton = *Gloesporium coryli* (Desm.) Sacc. მათ უმეტესობას პათოგენობის თვალსაზრისით მეორე ხარისხოვანი მნიშვნელობა აქვს. აავადებს ფოთლებს, ყლორტებს, ტოტებს და ნაყოფებს. საბოლოოდ ხდება 20-დან 22-მდე და 18-დან 20%-მდე ფოთლების და ნაყოფების ინფექცია. ფოთლებზე სიმპტომი ვარირებს შეუმჩნეველი ყავისფერი ლაქებიდან შედარებით დიდ არარეგულირებად ქლოროტიულ დაზიანებამდე, რომლებიც იწვევს ფოთლების ნაადრევ ჩამოკიდებას. ლაქაზე სოკოს კონიდიური ნაყოფიანობა წვრილი, პატარა ზომის შავი წერტილების სახით ჯგუფურადაა განლაგებული. პათოგენი ინფექციურ ფაზაშია მორიგეობით ფოთლებზე ზაფხულში და ჩამოცვენისას და გაზაფხულზე ნეკროტიკულ კვირტებზე. დაავადებულ ნაყოფებზე მუქი ყავისფერი ლაქები მოშავო ფერის არშიითაა შემოვლებული, ნაყოფიანობა ისეთივე სახისაა, როგორც ფოთლებზე. ყლორტები და 1-2 წლიანი დაავადებული ტოტები ნაცრისფერ შეფერვას იღებს, სოკოს ნაყოფიანობა შავი წერტილების სახითაა. ტოტისა და ყლორტის ხმობა ყოველთვის წვეროდან იწყება. დაავადებულ და საღ ნაწილს შორის მუდამ მკვეთრი ზღვარია.

სოკოს სპორები მოგრძოა, უფერული, ცხიმის წვეთებით, ზომით 8-18X6-8 მკმ. [1;6;7]

- ზუგდიდი, სოფ. ახალკახათი. ალების დრო - 24.04.2019
- ზუგდიდი, სოფ. შამგონა ალების დრო - 08.07.2019

- ***Colletotrichum acutatum***
  - სამეფო - სოკოები - *Fungi*
  - ტიპი - *Ascomycota*
  - ქვეტიპი - *Pezizomycotina*
  - კლასი - *Sordariomycetes*
  - რიგი - *Glomerellales*
  - ოჯახი - *Glomerellaceae*
  - გვარი - *Colletotrichum*
  - სახეობები - *C. acutatum*

სარეცელი ჩაზნექილია და გარშემო ყავისფერი ჯაგრისებრი ნამატებია. თავდაპირველად ეპიდერმისითაა დაფარული, რომელიც მალე იშლება დაკონიდიოფორები მტკიცე შრედ თავისუფლადაა განვითარებული.[31]



სურ. 3.12 *Colletotrichum sp* - სპორები

- ბაღდათი, სოფ. ფერსათი. ალების დრო - 18.04.2019
- ზუგდიდი. ალების დრო - 17.03.2019
- ვანი, სოფ. ზეინდარი. ალების დრო - 15.04.2019
- ჩოხატაური, სოფ. ბუკისციხე. ალების დრო - 12.03.2019

❖ მოყვითალო ყავისფერი ლაქიანობა - *Phyllosticta coryli* Westend

- სამეფო - სოკოები - *Fungi*
- ტიპი - *Ascomycota*
- კლასი - *Dothideomycetes*
- ქვეკლასი - *Incertae sedis*
- რიგი - *Botryosphaeriales*
- ოჯახი - *Botryosphaeriaceae*
- გვარი - *Phyllosticta*
- სახეობები - *Phyllosticta sp.*

დაავადება ვრცელდება ნიადაგის და წყლის საშუალებით. ადვილად ვრცელდება ერთი ბუჩქიდან მეორეზე წყლის, მწერების და ჩიტების საშუალებით, სწრაფად პროგრესირებს მაღალი ჰაერის ტემპერატურისა და ტენიანობის დროს. სოკოს ნაყოფიანობის პერიოდში დაავადების განვითარების ინტენსივობა პიკს აღწევს. დაავადების განვითარებისთვის დამახასიათებელია ადრეული ფოთოლცვენა, რაც იწვევს მოსავლიანობის შემცირებას შემდეგი სეზონისთვის. თხილის ფოთლები იფარება დიდი ზომის მოყვითალი-ყავისფერი ლაქებით, რომლებიც შემოსაზღვრულია წვრილი მურა აშიით და აქვს უსწორმასწორო ფორმა. შემდგომ ლაქები ხმება და იღებს ჟანგისფერ შეფერილობას. დროთა განმავლობაში ინფიცირებულ ფოთლებზე ქსოვილები იზარება და გამოვარდება. ლაქებზე წვრილი შავი წერტილების სახით. ვითარდება სოკოს ნაყოფსხეულები პიკნიდიები, რომლებიც განლაგებულია დაავადებული უბნის ცენტრში. კონიდიოფორები შეუმჩნეველია ან მოკლე. კონიდიოსპორები ერთუჯრედიანია, მომრგვალოა, ელიფსისებრი, უფერული, ზომით 7-8X2-3 მკმ. ისინი იფანტებიან პორუსის საშუალებით.[36]

- ***Phyllosticta corylaria Sacc.***

დაავადების სიმპტომი ჩნდება შუა ზაფხულში. ფოთლებზე ჩნდება დიდი, მომრგვალო, არასწორი ფორმის აყალოსფერ-ყავისფერი ლაქები შედარებით მუქი არშიით. ლაქებზე განლაგებულია პიკნიდიუმები მუქი წერტილების სახით. ლაქები თანდათან ფერმკრთალდება ღია ნაცრისფერამდე. თავდაპირველად ლაქები შემოსაზღვრულია ძარღვებით. შემდეგ ერწყმიან ერთმანეთს და იკავებენ ფოთლის ფირფიტის დიდ ნაწილს. სპორები ღია ზეთისხილისფერია, ერთუჯრედიანი, ზომით - 4-4,5X2-3 მკმ.

- ვანი, სოფ. ზეინდარი. აღების დრო - 15.04.2019

- ***Phoma sp. (Phomarevellens)***

- სამეფო - სოკოები - *Fungi*
- ტიპი - *Ascomycota*
- კლასი - *Dothideomycetes*
- ქვეკლასი - *Pleosporomycetidae*

- რიგი - Pleosporales
- ოჯახი - Didymellaceae
- გვარი - Phoma

უმთავრესად ტოტების ხმოზას იწვევს. დაავადება იწყება ფოთლებზე მომრგვალო მურა ლაქების განვითარებით. ლაქები დაფარულია შავი, კონცენტრირებულ რგოლებად განლაგებული წერტილისმაგვარი სოკოს პიკნიდიური ნაყოფიანობით.

პიკნიდიუმები უმთავრესად დაავადებული ორგანოს ზედაპირზე ვითარდებიან. ისინი ეპიდერმისშია ჩამჯდარი, რომელიც იხსნება და კარგად მოჩანს შავი ფერისა და ბურთისებრი პიკნიდიუმები, ზომით 62-80X56-62 მკმპიკნოსპორები პიკნიდიუმების შიგნით არსებულ კედელთან თეთრი ქსოვილისგან იქმნებიან, ერთუჯრედიანია, მომრგვალებული, მოყავისფრო, მკვეთრი გარსით ზომით არაუმეტესად 15 მკმ (6-9X6-7). სპორები პიკნიდიუმიდან ამოდის ლენტისებურად.[1;6]



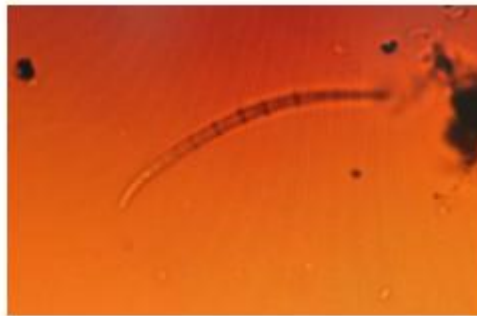
სურ. 3.13 პიკნიდიუმები(ა), კონიდიოსპორები(ბ)

- ზუგდიდი, სოფ. ფახულანი. ალების დრო - 03.04.2019
- ზუგდიდი, სოფ. შამგონა ალების დრო - 08.07.19

- ***Cercospora sp.***
  - სამეფო - სოკოები - Fungi
  - ტიპი - Ascomycota
  - კლასი - Dothideomycetes
  - რიგი - Capnodiales

- ოჯახი - Mycosphaerellaceae
- გვარი - Cercospora

მიცელიუმი ენდოფიტურია, იწვევს სხვადასხვა ფერის წვრილლაქებს. კონიდიოფორები ჯგუფებადაა განვითარებული, მარტივია ან დატოტვილი. მოყვითალო-მოყავისფრო და ზოგჯერ თითქოსდახორკლილი. კონიდიოსპორები გრძელია და მრავალტოხრიანი, ყვითლად ან წენგოსფრად შეფერილი. ფორმით მოგრძოა, წაწვეტებული წვერით. თითისტარისებრი ან კომბლისებრია. აზიანებენ ფოთლებს, ღეროებს და ნაყოფებს.[1;6;7]



სურ. 3.14 *Cercospora sp.*- სპორა

- წალენჯიხა, სოფ. ოხუჯი. აღების დრო - 19.02.2019
- ზუგდიდი. აღების დრო 17.03.2019

- *Septoria sp.*
  - სამეფო - სოკოები - Fungi
  - ტიპი - Ascomycota
  - კლასი - Dothideomycetes
  - რიგი - Capnodiales
  - ოჯახი - Mycosphaerellaceae
  - გვარი - Septoria

პიკნიდიუმი შავი წერტილების სახით მოთეთრო ლაქებზეა განვითარებული. კონიდიოფორები მოკლეა, ცილინდრული. კონიდიოსპორები ერთტოხრიანია, სადა ან დახორკლილი გარსით, მუქი ყავისფერი.

❖ *Alternaria alternata* (Fr.) Keisi

- სამეფო - სოკოები - *Fungi*
- ტიპი - *Ascomycota*
- კლასი - *Dothideomycetes*
- რიგი - *Pleosporales*
- ოჯახი - *Pleosporaceae*
- გვარი - *Alternaria*

აავადებს ყლორტებსა და ნაყოფებს. დაავადებულ ორგანოებზე ვითარდება მუქი ყავისფერი ლაქა, რომელიც ნესტიან პირობებში იფარება შავი ხავერდოვანი ფიფქით 3-6 მკმ სისქის მიცელიუმის ჰიფები რუხი ფერისაა, მარტივი და ან დატოტვილი. იგი შედგება კონიდიუმებისა და კონიდიატორებისაგან. კონიდიატორები ერთეულია ან მცირე ჯგუფებად შეკრებილი. კონიდიატორები მოკლეა, მუქი მოყავისფრო, სწორმდგომი, ტიხრებით, სქელგარსიანი, ზომით - 50-75X6-9 მკმ. კონიდიუმები კვერცხისებრი ან კომბლისებრი ფორმისაა, მოყავისფრო, მძივისებურად ასხმული, გლუვი ან წვრილმეჭყქიანი, 8-მდე განივი და რამდენიმე სიგრძივი ტიხრებით, ზომით - 30-60X18-24 მკმ.[6;7;31;36]



სურ. 3.15 *Alternaria sp.* - სპორები

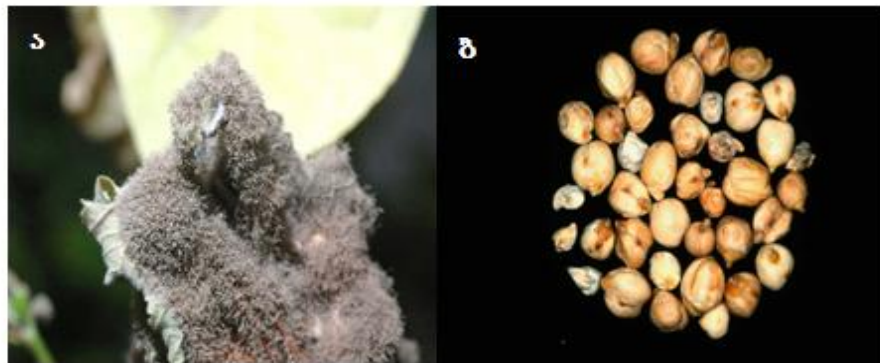
- ლანჩხუთი, სოფ.ჩილობარდი. ალების დრო - 10.04.2019
- ზუგდიდი, სოფ. შამგონა ალების დრო - 08.07.2019

❖ თხილის ნაცრისფერი სიდამპლე - *Botrytis cinerea* Pers.=

**Botryotinia fuckeliana** (De Bary)

- სამეფო - სოკოები - *Fungi*
- ტიპი - *Ascomycota*
- კლასი - *Leotiomycetes*
- ქვეკლასი - *Leotiomycetidae*
- რიგი - *Helotiales*
- ოჯახი - *Sclerotiniaceae*
- გვარი - *Botryotinia*

სოკო იწვევს ფოთლების, ყლორტების, ტოტების და ნაყოფების დაავადებას. თავდაპირველად ჩნდება მოწითალო-ყავისფერი სხვადასხვა ზომისა და ფორმის ლაქები, რომლებიც მუქ ყავისფერში გადადის, ერთდება და იკავებს ფოთლის ფირფიტის დიდ ნაწილს. მაღალი ტენიანობისა და ხშირი ნალექების დროს იფარება ნაცრისფერი ფიფქით - სოკოს კონიდიური ნაყოფიანობით. ფოთლები ჭკნება, ნაცრისფერდება და ცვივა. ნაყოფის დაავადება ვითარდება ნაჭუჭის გამერქნებამდე ყავისფერი სველი ლაქის სახით. მაღალი ტენიანობის პირობებში მთელი ნაყოფი იფარება სოკოს მიცელიუმით. ნაყოფი დეფორმირდება, ჭკნება და ცვივა. სოკო იზამთრებს ჩამოცვენის ან მცენარეზე დარჩენილ დაავადებულ ფოთლებზე.



**სურ. 3.16 დაავადებული ფოთლი (ა) და ნაყოფი(ბ)**

ჭარბი ტენიანობისას ნაყოფში შეიძლება დაგროვდეს მავნე ნივთიერებები მიკოტოქსინების სახით. ისინი შეიცავენ ჯანმრთელობისათვის საშიშ ნივთიერებას კანცეროგენულ აფლატოქსინებს, მათ შორის ყველაზე კანცეროგენულ აფლოტოქსინ B-ს.

მიცელიუმი ენდოგენურია, ძლიერ დატიხრული და დატოტვილი. კონიდიები სუბსტრატიდან ჯგუფებადაა ამოსული. უმეტესად დატოტვილია, იშვიათად კი მარტივი. ტოტების წვერო დაკბილულია, რაზედაც ოვალური, თავაკად შეკრული უფერული ან ოდნავ მურა კონიდიოსპორები ვითარდებიან ზომით 8-14X6-10 მკმ, კონიდიათმტარების ზომებია 220-400X6-15 მკმ.[6;7;36;31]



სურ. 3.17 კონიდიოსპორები

- ზუგდიდი, სოფ. ახალკახათი. ალების დრო - 10.02.2019
- სენაკი, სოფ. უშაფეთი, ალების დრო - 22.04.2019
- სენაკი, სოფ. უშაფეთი, ალების დრო - 22.04.2019

## ❖ ნაყოფის ობი

ნაყოფის ობის სიმპტომები ჩნდება ნაყოფის მომწიფებისას და შრობისას. გამომწვევი სოკოს სახეობიდან გამომდინარე სიმპტომი სხვადასხვაგვარად გამოიხატება.

ობი შესაძლებელია გამოწვეული იყოს სხვადასხვა სახეობის სოკოებით, როგორცაა *Rhizopus sp.*, *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.*, *Cladosporium sp.*, *Rhizomucor sp.*, *Alternaria sp.*, *Epicoccum sp.*, *Trichotecium sp.*

ადგილი აქვს გულის წვერის ნეკროზს, რომელიც ვრცელდება რამდენიმე მილიმეტრზე. წვერი შავდება და ნაოჭდება, მცირდება ნაყოფის ხარისხი;



თხილის გული გაუფერულებულია. დასნებოვნებული გული განსხვავდება ნორმალურისაგან, გაუმჭირვალე თეთრიდან ნახევრად გამჭირვალემდე. თანდათან ხდება ზეთოვანი და მოყვითალო ფერის. აქვს მწარე, მძალე გამო. სიმპტომი ყოველთვის არ ვლინდება გულის ზედაპირზე.

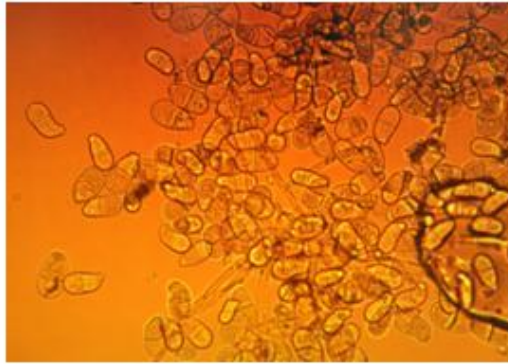
გულის დაზიანება ვლინდება ლაქების განვითარებით. ლაქები არის მუქი, ჩაღრმავებული და მრავალფეროვანი ზომით და ფორმით. შესაძლებელია გულის მთელი ზედაპირი იყოს დაავადებული.

თხილის გული გამოშრება და ხმება და მასზე შეინიშნება სოკოს სპორათგროვები.

ობის სოკოები გამოყოფენ ტოქსინებს, რათა გაანადგურონ კონკურენტი სასარგებლო ორგანიზმები. ობი შეიძლება იყოს თეთრი, შავი, ცისფერი, მწვანე. ყველაზე შხამიანი საშიშია ყვითელი ობი. ობის სოკოებს არ აქვთ არც გემო, არც სუნი და გააჩნიათ ძლიერი ტოქსიკურობა, რაც იწვევს აფლატოქსიკოზს. აფლატოქსინი სწრაფად იჭრება თხილის გულში. 2 მკგ/კგ იწვევს სისტემურ დაავადებას, საშიშია კანცეროგენური თვისებებით.[6;7]

- ***Trichothecium sp.***
  - სამეფო - სოკოები - *Fungi*
  - ტიპი - *Ascomycota*
  - ქვეტიპი - *Pezizomycotina*
  - კლასი - *Sordariomycetes*
  - რიგი - *Hypocreales*
  - ოჯახი - *Incertae sedis*
  - გვარი - *Trichothecium*

*Trichothecium sp.* - იწვევს ნაყოფების ვარდისფერ სიდამპლეს. ნაყოფებზე წარმოიქმნება სოკოს კონიდიური ნაყოფიანობა ვარდისფერი ფხვნილისებრი ფხვნილის სახით. მიცელიუმში დატიხრულია, კონიდიოფორები მაღალია, სწორმდგომი, ცილინდრული ფორმის, ზომით 120-130მკმ. კონიდიოსპორები მსხლისებრი, ერთტიხრიანი, არასიმეტრიული, ორ არათანაბარ უჯრედად გაყოფილი და თავაკებად შეკრული. დასწყისში უფერულია, შემდეგ კი მოწითალო პირისფერი ხდება. ზომით - 12-23X8-11მკმ. [6;7;31]



სურ. 3.18 *Trichothecium sp.* - სპორები

- ზუგდიდი, სოფ. ახალკახათი. აღების დრო - 10.03.2019
- ლანჩხუთი, სოფ. ჩიბათი. აღების დრო - 18.02.2019
- წალენჯიხა, სოფ. ოხუჯი. აღების დრო - 19.02.2019
- ზუგდიდი, სოფ. შამგონა აღების დრო - 08.07.2019

- ***Aspergillus niger***
  - სამეფო - სოკოები - *Fungi*
  - ტიპი - *Ascomycota*
  - კლასი - *Eurotiomycetes*
  - რიგი - *Eurotiales*
  - ოჯახი - *Trichocomaceae*
  - გვარი - *Aspergillus*

შავი ობის გამომწვევი. მიცელიუმი ენდოგენურია, ძლიერ დატოტვილი, კონიდიოფორები აღმართულია, დაუტოტავი, გაბერილიო წვერით, რაზედაც ერთი ან ორი სტერიგმებია განვითარებული. მათზე კონიდიუმები ბაზიპეტალურად ვითარდებიან და ძეწკვებს ქმნიან. უმთავრესად კონიდიალურ სტადიაში გვხვდება. კლეისტოკარპიუმი მრგვალია, იშვიათად ვითარდება.[6;7];

- ბაღდათი, სოფ. ფერსათი. აღების დრო - 18.07.2019
- ვანი. სოფ. ზეინდარი. აღების დრო - 15.07.2019

- ***Penicillium sp.***
- სამეფო - სოკოები - *Fungi*
- ტიპი - *Ascomycota*
- კლასი - *Eurotiomycetes*
- რიგი - *Eurotiales*
- ოჯახი - *Trichocomaceae*
- გვარი - *Penicilliumsp*

დატოტვილ კონიდიათმტარების ტოტების წვერზე სტერიგმები და ზედ ბაზიპეტალურად განვითარებული კონიდიების ძეწკვია. [31]

P. gtaicum - ლურჯი ობი.

P. digitatum - მწვანე ობი.

- ვანი, სოფ. ზეინდარი. ალების დრო - 15.07.2019

❖ ვერტიცილიოზური ჭკნობა- *Verticillium sp.*

- სამეფო - სოკოები - *Fungi*
- ტიპი - *Ascomycota(Anamorphic Hypocreales)*
- კლასი - *Incertae sedis*
- ოჯახი - *Plectosphaerellaceae*
- გვარი - *Verticillium*

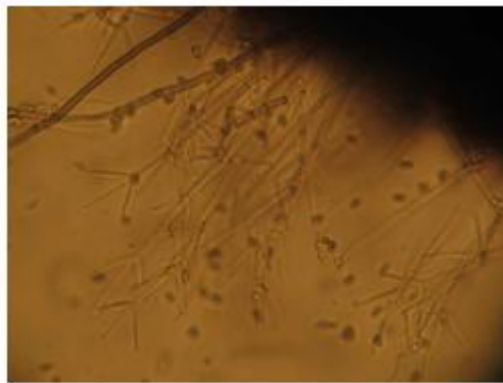
მცენარის ჭურჭელბოჭკოვანი დაავადების - ჭკნობის და შემდეგ ხმობის გამომწვევი ნიადაგში მცხოვრები პარაზიტია.

*Verticillium sp.* - ივითარებს თეთრ ქეჩისებრ მიცელიუმს 3-5 დღის განმავლობაში საკვებ არეზე.

შინაგანი მიცელიუმი დატიხრული, ვერტიკალურად დატოტვილი, ხშირად მეორადი დატოტვიით. უფერული,თხელგარსიანი ვერტიკალურად მდგომი კონიდიათმტარები რგოლურადაა მთავარ

ჰიფაზე გაწყობილი, ტოტები სადგისისებურადაა წაწვეტებული, კონდიოსპორები მრგვალია, კვერცხისნაირი, ელიფსისებური - უფერული ან ღია შეფერილობისაა.

*Verticillium dahlia* - იწვევს ჭკნობასა და ხმობას. ზედაპირული და შინაგანი მიცელიუმი უფერულია, 2,3 მკმ, შემდეგ გადადის მსვენებარე მდგომარეობაში, წარმოქმნის უსწორმასწორო-თითისტარისებურ, თითქმის მომრგვალო ფორმის, წენგოსფერ, ცხიმის შემცველ სკლეროციებს, რომლებიც თანდათან მუქდება. კონდიოფორები 50(150)X2-3(3,5), უფერული, 3-4 იარუსად რგოლურად განლაგებული ფიალიდებით. კონდიები 4-6(7,6)X (1,5)2-3 მკმ უფერული, ოვალური, შეკრებილია თავაკებად. წარმოქმნის მუქი ფერის მიკროსკლეროციებს.



სურ. 3.19 *Verticillium dahlia*- სპორები

- ზუგდიდი, სოფ. ახალკახათი. ალების დრო - 22.02.2019

### ❖ ფესვის ღპობა - *Armillaria mellea*

- სამეფო - სოკოები - *Fungi*
- ტიპი - *Ascomycota*
- კლასი - *Agaricomycetes*
- რიგი - *Agaricales*
- ოჯახი - *Physalacriaceae*
- გვარი - *Armillaria*
- სახეობები - *A. mellea*

ნიადაგის სოკოა, რომელიც იწვევს ფესვის ლპობას. დაავადების სიმპტომი მოიცავს მუხლთაშორისების ზრდის შეჩერებას (შენელებას), დეფოლაციას, ტოტების ხმობას, ნაადრევ გაყვითლებულ და დაკნინებულ ფოთლებს. ქერქსა და ფოთლებს შორის წარმოიქმნება თეთრი ფერის მარაოსებრი მიცელიუმი. ფესვზე სოკო ივითარებს იზომორფებს. ტენიან გარემოში მერქანი შეიძლება იყოს ბოჭკოვანი. შემოდგომით ღია ოქროსფერი სოკოები იზრდება დაავადებული ხის გარშემო. ხელშემწყობია ნესტიანი ნიადაგი. [6;7]

- ზუგდიდი. ალების დრო - 15.03.2019

- ბაღდათი, სოფ. ფერსათი. ალების დრო - 18.04.2019

## თავი IV კვლევის შედეგები

### 4.1 დასავლეთ საქართველოში თხილის კულტურაზე აღებული ნიმუშების მიკოლოგიური ანალიზი

საველე ცდები ჩატარდა დასავლეთ საქართველოს სამეგრელოს, გურიის და იმერეთის რეგიონის სხვადასხვა მუნიციპალიტეტის სოფლებში კერძო პირებისა და ფერმერთა ნაკვეთებზე.

აღებული ნიმუშების მიკოლოგიური ანალიზის შედეგად დასავლეთ საქართველოში გამოვალინეთ 14-მდე დაავადება და მისი გამომწვევი 24 გვარის პათოგენური სოკოები.

❖ გურიის რეგიონების თხილნარში აღებული ნიმუშების მიკოლოგიური ანალიზი ( 2019 წლის მარტი)

ცხრილი 4.1

<u>დაავადება</u>	ჩოხატაურის მინუციპალიტეტი		
	სოფელი		
	ბუკისციხე	დაბლაციხე	ზემო ფარცხმა
ნაცარი <i>Phyllactinia coryligutatta</i>	+	+	+
კიბო <i>Neofusicoccum sp</i>		+	+
ციტოსპოროზი <i>Cytospora sp.</i>	+		+
ფომოფსისი <i>Phomopsis sp.</i>		+	+
ფუზარიოზი <i>Fusarium sp.</i>			+
ანთრაქნოზი <i>Colletotrichum sp.</i>	+		
ნაყოფის ოზი <i>Trichothecium sp.</i>			+

დაავადება	ოზურგეთის მუნიციპალიტეტი				
	სოფელი				
	ლიხაური	ციხისფერდი	გალმა დვაბზუ	დვაბზუ	ნატანები
ნაცარი <i>Phyllactinia sp.</i>	+	+	+	+	+
ნაცარი <i>Leveillula sp</i>					+
პესტალოტიოფსისი <i>Pestalotia sp.</i>				+	
კიბო <i>Neofusicoccum sp</i>		+		+	+
კიბო <i>Diplodia sp.</i>			+		
ციტოსპოროზი <i>Cytospora sp.</i>			+		
ფომოფსისი <i>Phomopsis sp.</i>	+	+	+	+	+
ფუზარიოზი <i>Fusarium sp.</i>	+	+	+		
ალტერნარიოზი <i>Alternaria sp</i>			+		
ნაყოფის ოზი <i>Trichothecium sp.</i>	+				

ცხრილი 4.3

დაავადება	ლანჩხუთის მინუციპალიტეტი				
	სოფელი				
	ჭყონაგორა	ჩოლობარგი	ჩიბათი	ქალა	გვიმბალაური
ნაცარი <i>Phyllactinia coryligutatta</i>	+	+	+		+
ნაცარი <i>Leveillula</i>			+		
პესტალოტიოფსისი <i>Pestalotia sp.</i>		+	+		
კიბო <i>Neofusicoccum sp</i>	+		+		
კიბო <i>Diplodia sp.</i>		+			
კიბო <i>Nectria ditissima</i>				+	+
ციტოსპოროზი <i>Cytospora sp.</i>					
ფომოფსისი <i>Phomopsis sp.</i>	+	+	+		+
ფუზარიოზი <i>Fusarium sp.</i>		+		+	
ანთრაქნოზი <i>Colletotrichum sp.</i>					+
ალტერნარიოზი <i>Alternaria sp</i>		+			
ნაყოფის ოზი <i>Trichothecium sp.</i>					+



❖ იმერეთის რეგიონში თხილნარში აღებული ნიმუშების მიკოლოგიური ანალიზი  
( 2019 წლის აპრილი)

ცხრილი 4.4

დაავადება	ქალაქი	ვანის მუნიციპალიტეტი	ბაღდათის მუნიციპალიტეტი	
	ქუთაისი	სოფ. ზეინდარი	სოფ. ფერსათი	სოფ. ალისმერეთი
ნაცარი <i>Phyllactinia coryligutatta</i>			+	
პესტალოტიოფისის <i>Pestalotiopsis sp.</i>		+		+
კიბო <i>Diplodia sp.</i>			+	
ციტოსპოროზი <i>Cytospora sp.</i>			+	
ფომოფისის <i>Phomopsis sp.</i>	+		+	
ფუზარიოზი <i>Fusarium sp.</i>	+	+	+	
ანთრაქნოზი <i>Colletotrichum sp.</i>		+	+	
ნაყოფის ობი <i>Trichothecium sp.</i>				+
ნაყოფის ობი <i>Aspergillus niger</i>		+	+	
ნაყოფის ობი <i>Penicillium sp.</i>		+		

❖ სამეგრელოს რეგიონების თხილნარში აღებული ნიმუშების მიკოლოგიური  
ანალიზი ( 2019 წლის თებერვალი-ივლისი)

ცხრილი 4.5

დაავადება	ქალაქი	წალენჯიხის მუნიციპალიტეტი		აბაშის მუნიციპალიტეტი
	ზუგდიდი	სოფ. ფახულანი	სოფ. ოხუჯი	სოფ. ტვირი
ნაცარი <i>Leveillula</i>				+
პესტალოტიოფისი <i>Pestalotiopsis sp.</i>	+		+	+
კიბო <i>Diplodia sp.</i>		+		
ციტოსპოროზი <i>Cytospora sp.</i>	+			
ფომოფისი <i>Phomopsis sp.</i>	+	+		
ფუზარიოზი <i>Fusarium sp.</i>	+			
ლაქიანობა <i>Phoma sp.</i>		+		
ლაქიანობა <i>Cercospora sp.</i>	+		+	
ლაქიანობა <i>Septoria sp.</i>			+	
ნაყოფის ოზი <i>Trichothecium sp.</i>			+	
ჰელმინთოსპორიოზი <i>Helminthosporium</i>		+		

დაავადება	ზუგდიდის მუნიციპალიტეტი				
	სოფელი				
	შამგონა	ახალკახათი	კახათი	ერგეტა	ტყაია
პესტალოტიოფსისი <i>Pestalotiopsis sp.</i>	+	+	+	+	+
ციტოსპოროზი <i>Cytospora sp.</i>					+
ფომოფსისი <i>Phomopsis sp.</i>			+	+	
ფუზარიოზი <i>Fusarium sp.</i>	+		+		
ანთრაქნოზი <i>Colletotrichum sp.</i>	+				
ნაცრისფერი სიდამპლე <i>Botrytis cinerea Pers</i>		+			
ნაცოფის ოზი <i>Trichothecium sp.</i>	+	+	+		
ვერტიცილიოზური ჭკნობა <i>Verticillium sp.</i>			+		

## 4.2 ბრძოლის ღონისძიებათა სისტემა თხილის

### სოკოვანი დაავადებების წინააღმდეგ

მცენარეთა სოკოვანი დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებათა სისტემა მოიცავს: აგროტექნიკურ, სანიტარიულ-ჰიგიენურ, ფიზიკურ, ბიოლოგიურ და ქიმიურ ბრძოლის საშუალებებს. აღნიშნული ღონისძიებების დროულად, სწორად და ხარისხიანად ჩატარება უზრუნველყოფს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების სოკოვანი დაავადებების გავრცელების და განვითარების ინტენსივობის მინიმუმამდე შემცირებას, მოსავლის რაოდენობის და ხარისხის გაზრდას.[28;29]

#### 4.2.1 ფუნგიციდების გავლენა თხილის სოკოვან დაავადებებზე

თხილის უხვი, მაღალხარისხოვანი მოსავლის მიღებისათვის აუცილებელია მავნებელ-დაავადებების და სარეველების წინააღმდეგ შესაბამისი ეფექტური ღონისძიებების შერჩევა და მათი კომპლექსური გამოყენება. ბრძოლის ღონისძიებათა სისტემაში კი მცენარეთა სოკოვანი დაავადებების წინააღმდეგ ქიმიური პრეპარატების გამოყენება, კვლავ რჩება ერთ-ერთ სწრაფ და ეფექტურ საშუალებად.

სასოფლო-სამეურნეო წარმოებაში პესტიციდების გამოყენების თანამედროვე კოეფიციენტით, ისინი უნდა აკმაყოფილებდნენ გარკვეულ ჰიგიენურ ნორმატივებს, რაც პირველ რიგში გულისხმობს ადამიანის ჯანმრთელობისათვის უვნებლობას, როგორც გამოყენების პერიოდში ასევე შემდგომაც.

სოფლის მეურნეობაში გამოყენებულ უნდა იქნას ცხოველებისა და ადამიანისათვის დაბალტოქსიური პრეპარატები. არ შეიძლება ისეთი მდგრადი ნივთიერებების გამოყენება, რომლებიც ბუნებაში ორ წლის განმავლობაში არ იშლებიან არატოქსიურ კომპონენტებად. დაუშვებელია აშკარად გამოსატული კუმულაციური თვისებების მქონე პრეპარატების გამოყენება, აკრძალულია კარცენოგენული, მუტაგენური, ემბრიოტოქსიური, ალერგიული თვისებების მქონე პრეპარატების გამოყენება. [28;29]

საკვლევ ნიმუშებად ავიღეთ: *Pestalotiopsis sp.*, *Trichothecium sp.*, *Fusarium sp.*, *Phomopsis sp.* და მათზე ვიმოქმედეთ ბიოლოგიური და ქიმიური პრეპარატებით.

ქიმიური პრეპარატებიდან ავიღეთ: ბრავო, ქვადრის მაქსი, დინალი.

❖ ცდის შედეგები:

ცხრილი 4.7

განუზავებული ქიმიური პრეპარატების მოქმედება

	კარგი	სამუალო	ცუდი
<i>Pestalotiopsis sp.</i>	ქვადრის მაქსი	დინალი	ბრავო
<i>Trichothecium sp.</i>	დინალი	ქვადრის მაქსი	ბრავო
<i>Fusarium sp.</i>	დინალი	ქვადრის მაქსი	ბრავო
<i>Phomopsis sp.</i>	დინალი	ქვადრის მაქსი	ბრავო



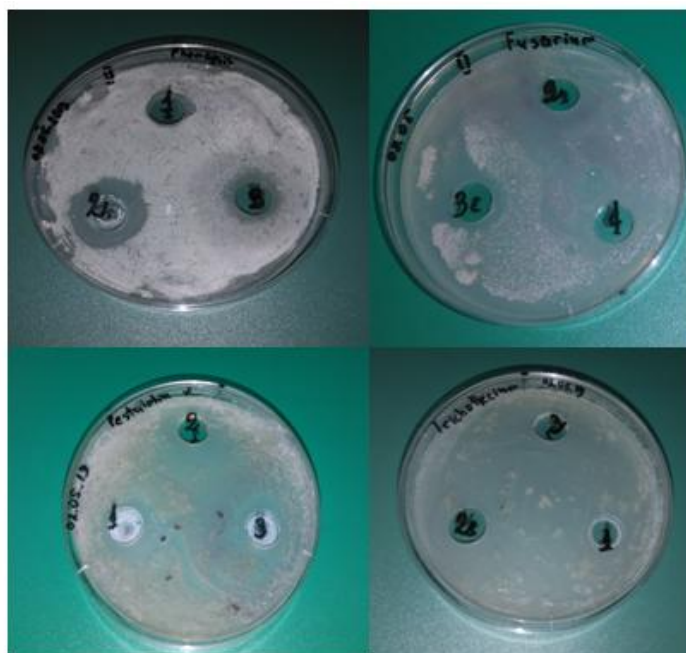
სურ. 4.1 განუზავებული ქიმიური პრეპარატების ცდის შედეგები

ჩატარებული ცდების შედეგად ირკვევა, რომ *Pestalotiopsis sp.* შემთხვევაში კარგი შედეგი მივიღეთ ქვადრის მაქსის გამოყენებისას, შემდეგ დინალის და ბრავოს გამოყენებას, *Trichothecium sp.*-ს დასათრგუნვად ეფექტურია დინალი, შემდეგ კი ქვადრიქს მაქსი და ბრავო. *Fusarium sp.* დასათრგუნვად უკეთესი შედეგი ჰქონდადინალს, შემდეგ ქვადრის მაქსს და ბოლოს ბრავოს. *Phomopsis sp.* დასათრგუნვად კარგია დინალი, შემდეგ ქვადრის მაქსი და ბოლოს ბრავო.

ცხრილი 4.8

### განზავებული ქიმიური პრეპარატების მოქმედება

	კარგი	საშუალო	ცუდი
<i>Pestalotiopsis sp.</i>	ქვადრის მაქსი 0,3%	დინალი 0,1 %	ბრავო 0,3%
<i>Trichothecium sp.</i>	დინალი 0,1 %	ქვადრის მაქსი 0,3%	ბრავო 0,3%
<i>Fusarium sp.</i>	დინალი 0,1 %	ქვადრის მაქსი 0,3%	ბრავო 0,3%
<i>Phomopsis sp.</i>	დინალი 0,1 %	ქვადრის მაქსი 0,3%	ბრავო 0,3%



სურ. 4.2 განზავებული ქიმიური პრეპარატების ცდის შედეგები

ჩატარებული ცდების შედეგად ირკვევა, რომ კარგი შედეგი მივიღეთ *Pestalotiopsis sp.* შემთხვევაში ქვადრის მაქსი 0,3% გამოყენებისას, შემდეგ დინალის 0,1% და ბრავოს 0,3% გამოყენებას, *Trichothecium sp.*-ის შემთხვევაში შედარებით ნაკლები ეფექტი მივიღეთ – დინალი 0,1%, შემდეგ კი ქვადრიქს მაქსი 0,3%და ბრავო 0,3%. *Fusarium sp.* დასათრგუნვად უკეთესი შედეგი ჰქონდადინალს 0,1 %, შემდეგ ქვადრის მაქსს 0,3 % და ბოლოს, ბრავოს 0,3%. რაც შეეხება *Phomopsis sp.*-სკარგი შედეგი მივიღეთ - ფუნგიციდ დინალის 0,1 %, გამოყენებისას, შემდეგ კი ქვადრიქს მაქსის 0,3 % და ბოლოს ბრავოს 0,3 %. გამოყენებისას.

აღსანიშნავია, რომ სამივე ფუნგიციდის შემთხვევაში სოკოების დათრგუნვა უფრო მეტად მივიღეთ განუზავებელი ფუნგიციდების გამოყენებისას. ნაკლებეფექტურია ბრავო.

## 4.2.2 ბიოპრეპარატების გავლენა თხილის

### სოკოვან დაავადებებზე

მცენარეთა დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლის მიზნით შექმნილი ბიოპრეპარატები დაფუძნებულია ანტაგონისტი სოკოების და ზოგიერთი ბაქტერიების მიერ სინთეზირებულ პროდუქტებზე. ასეთ პრეპარატებს მიეკუთვნება ტრიქოდერმინი, ვერმიკულინი, ფიტოსპორინი, ბაქტოფიტი, პლანრიზი, აგატ-25K, იმუნომიტი და სხვა ბიოპრეპარატები ფლობენ აგრეთვე ზრდის რეგულატორის, მცენარის განვითარების სტიმულატორების და დაავადებების მიმართ გამძლეობის ინდუცირების თვისებებს. [27]

ჩვენი კვლევის მიზანი იყო ლაბორატორიულ პირობებში შეგვესწავლა ბიოპრეპარატი ფიტოსპორინის მოქმედება თხილის სოკოვან დაავადებებზე.

❖ ცდის შედეგები:

ცხრილი 4.9

**ბიოპრეპარატი ფიტოსპორინ-მ -ის მოქმედება**

	კარგი	საშუალო	ცუდი
<i>Pestalotiopsis sp.</i>	1%	1.5%	0.5%
<i>Trichothecium sp.</i>	1%	1.5%	0.5%
<i>Fusarium sp.</i>	1%	1.5%	0.5%
<i>Phomopsis sp.</i>	1%	1.5%	0.5%

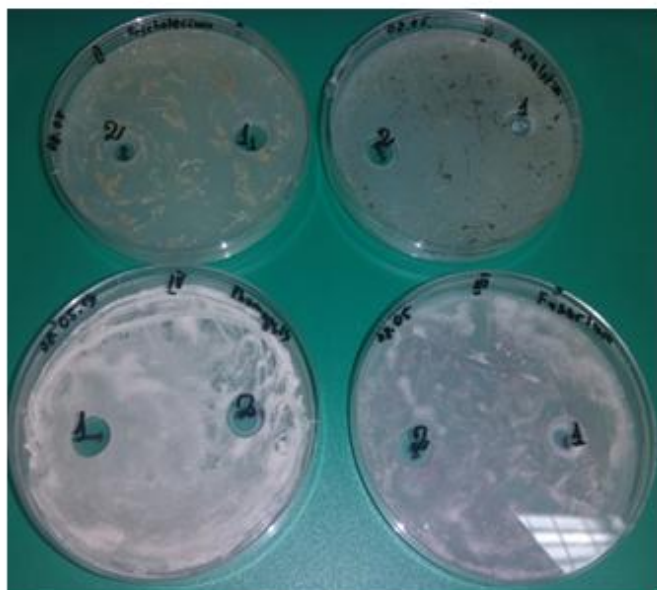


**სურ. 4.3 ბიოპრეპარატ ფიტოსპორინის მოქმედება**

ჩატარებული ცდების შედეგად ირკვევა, რომ კარგი შედეგი მივიღეთ 1%-იანი ბიოპრეპარატ ფიტოსპორინის გამოყენებისას. ამასთან ბიოპრეპარატმა განსაკუთრებით კარგად იმოქმედა *Phomopsis sp.* სპორების დათრგუნვაზე, შემდეგ *Fusarium sp.* და *Pestalotiopsis sp.* და ბოლოს *Trichothecium sp.*

ბიოპრეპარტ ანტიფარის შემთხვევაშიკი, იგი არაეფექტურია თხილის სოკოვანი დაავადებების მიმართ.

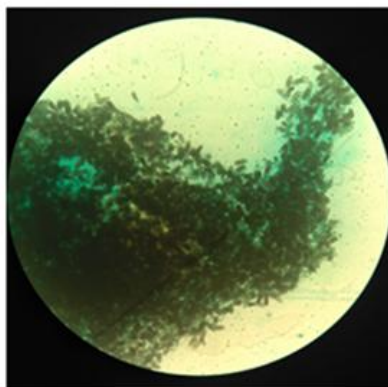




სურ. 4.4 ბიოპრეპარატ ანტიფარის მოქმედება

### 4.3 ცდის შედეგების გადამოწმება

ცდის შესამოწმებლად დათრგუნვის ზონიდან ავიღეთ სპორები, გადავიტანეთ სასაგნე მინაზე, შევღებეთ მეთილის ლურჯით და დავაკვრდით მიკროსკოპში. სპორები, რომელიც არ შეიღება ნიშნავს, რომ პრეპარატმა იმოქმედა და სპორები სიცოცხლისუნარიანი არ არიან.



სურ. 4.5 მეთილის სპირტით სპორების შეღებვა

## დასკვნები:

1. დასავლეთ საქართველოს პირობებში სამეგრელოს, გურიის და იმერეთის რეგიონების სხვადასხვა მუნიციპალიტეტებში გამოვლინებულია თხილზე გავრცელებული დაავადების გამომწვევი 24 გვარის პათოგენური სოკოები.

2. ლაბორატორიულ პირობებში გამოცდილი იქნა თხილზე გამოვლენილი დაავადებების გამომწვევი პათოგენური სოკოების *Pestalotiopsis* sp, *Trichothecium* sp, *Fusarium* sp, *Phomopsis* sp. წინააღმდეგ ქიმიური პრეპარატები დინალი, ქვადრის მაქსი, ბრავო - განუზავებელი და განზავებული (დინალი 0,1%, ქვადრის მაქსი 0,3%, ბრავო 0,3%). ჩატარებული ცდების შედეგად გაირკვა, აღნიშნულ პათოგენური სოკოებზე ქიმიური პრეპარატების ეფექტურობა შემდეგი თანმიმდევრობით:

*Phomopsis* sp. - დინალის გამოყენებისას, შემდეგ კი ქვადრიქს მაქსის და ბოლოს ბრავოს გამოყენებისას.

*Fusarium* sp. – დინალი, ქვადრის მაქსი, ბრავო.

*Pestalotiopsis* sp. – ქვადრის მაქსი, დინალი და ბრავო;

*Trichothecium* sp. – დინალი, ქვადრიქს მაქსი, ბრავო

აღსანიშნავია, რომ სამივე ფუნგიციდის გამოყენების შემთხვევაში სოკოების დათრგუნვა უფრო მეტად მივიღეთ განუზავებელი ფუნგიციდების გამოყენებისას. ყველაზე ექვექტურია დინალი, ნაკლებად ბრავო.

3. ლაბორატორიულ პირობებში გამოცდილი იქნა თხილზე გამოვლენილი დაავადებების გამომწვევი პათოგენური სოკოების: *Pestalotiopsis* sp., *Trichothecium* sp., *Fusarium* sp., *Phomopsis* sp. წინააღმდეგ ბიოლოგიური პრეპარატი ფიტოსპორინ-მ. 0,5%, 1% და 1,5 % კონცენტრაციით. ჩატარებული ცდების შედეგად ირკვევა, რომ კარგი შედეგი მივიღეთ 1%-იანი ბიოპრეპარატ ფიტოსპორინის გამოყენებისას. ამასთან ბიოპრეპარატმა განსაკუთრებით კარგად იმოქმედა *Phomopsis* sp. სპორების დათრგუნვაზე, შემდეგ *Fusarium* sp. და *Pestalotiopsis* sp. და ბოლოს *Trichothecium* sp.

4. ლაბორატორიულ პირობებში გამოცდილი იქნა თხილზე გამოვლენილი დაავადებების გამომწვევი პათოგენური სოკოების წინააღმდეგ ბიოლოგიური პრეპარატი ანტიფარი განუზავებელი და განზავებული 1:1. ჩატარებული ცდების შედეგად ირკვევა ანტიფარი არაეფექტურია თხილის სოკოვანი დაავადებების (კერძოდ, *Pestalotiopsis* sp.; *Trichotecium* sp.; *Fusarium* sp.; *Phomopsis* sp.) დათრგუნვისთვის გამოსაყენებლად.

## გამოყენებული ლიტერატურა

1. ბერაძე ლ. „თხილის მცენარის მიკობიოტა“, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის „მომამბე, თბილისი, 2012 წ. თებერვალი.
2. გოგიტიძე ვ. მიროტაძე ნ. თხილის აგროეკოლოგიური ზონები საქართველოში 2000 წ.
3. ზართანია თ.; ფაროსანას შემდგომ თხილის მთავარი მტერი სოკოვანი დაავადებაა. 2018წ. <https://www.radiotavisupleba.ge/a/%E1%83%A4%E1%83%90%E1%83%A0%E1%83%9D%E1%83%A1%E1%83%90%E1%83%9C%E1%83%90%E1%83%A1-%E1%83%A8%E1%83%94%E1%83%9B%E1%83%93%E1%83%94%E1%83%92-%E1%83%97%E1%83%AE%E1%83%98%E1%83%9A%E1%83%98%E1%83%A1-%E1%83%9B%E1%83%97%E1%83%90%E1%83%95%E1%83%90%E1%83%A0%E1%83%98-%E1%83%9B%E1%83%A2%E1%83%94%E1%83%A0%E1%83%98-%E1%83%A1%E1%83%9D%E1%83%99%E1%83%9D%E1%83%95%E1%83%90%E1%83%9C%E1%83%98-%E1%83%93%E1%83%90%E1%83%90%E1%83%95%E1%83%90%E1%83%93%E1%83%94%E1%83%91%E1%83%90%E1%83%90/29410370.html>
4. ლასარეიშვილი ლ. თხილის (c. pontica) კულტურის წარმოების მეცნიერული საფუძვლები. თბილისი, 1995 წ.
5. ნიკოლაშვილი ა., გაბრიჩიძე ზ., რეკომენდაციები მათთვის, ვისაც თხილის ბალი აქვს ან აპირებს გაშენებას; <https://batumelebi.netgazeti.ge/news/70393/>
6. ყანჩაველი ლ. ზოგადი ფიტოპათოლოგია, გამომცემლობა „განათლება“, თბილისი, 19..
7. ყანჩაველი ლ. სასოფლო-სამეურნეო ფიტოპათოლოგია, გამომცემლობა „განათლება“, თბილისი, 1987
8. Beth L. Teviotdale; Themis J. Michailides; Jay W. Pscheidt Compendium of Nut Crop Diseases in Temperate Zones. The American Phytopathological Society APS PRESS, 2002,;
9. Charles R. Lane, Paul A Beales and Kelvin J.D. Hughes Fungal Plant Pathogens The Food and Environment Research Agency, UK CABI, 2012;
10. Ellis M. B. Dematiaceous Hyphomycetes, Former Principal Mycologist, Commonwealth Mycological Institute, Kew, CABI Publishing, 2001;

11. Firmino A. C., Fischer I.F., Júnior T. H. J., Rosa D.D., Furtado E. L.; Identification of *Fusicoccum* species causing rot in avocado fruits; 2016; [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-54052016000100100](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-54052016000100100) ;
12. Frank M. Dugan, The Identification of fungi, An illustrated Introduction With Keys, Glossary, and Guide to Literature, The American Phytopathological Society APS PRESS, 2015;
13. Malcolm C. Shurtleff, Charles W. Averre III, The American Phytopathological Society APS PRESS, 1999;
14. Moricca S, Uccello A, Ginetti B, Ragazzi A ; First Report of *Neofusicoccum parvum* Associated with Bark Canker and Dieback of *Acer pseudoplatanus* and *Quercus robur* in Italy;2007<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30727481>;
15. Richard T. Hanlin Combined Keys to Illustrated Genera of Ascomycetes Volumes I&II. The American Phytopathological Society APS PRESS, 1998
16. Waller J.M., Ritchie B. J and Holderness, Plant Clinic Handbook, No. 3+ International Mycological Institute An Institute of CAB INTERNATIONAL, 2009
17. William F. Bennett, Nutrient Deficiencies & Toxities In Crop Plants, The American Phytopathological Society APS PRESS, 1996;
18. Zea-Bonilla T., González-Sánchez M. A., Martín-Sánchez P. M., and Pérez-Jiménez R. M; Avocado Dieback Caused by *Neofusicoccum parvum* in the Andalusia Region, Spain; 2007. <https://apsjournals.apsnet.org/doi/abs/10.1094/PDIS-91-8-1052B>
19. Берадзе Л. А. – *Botrytis cinerea* Pers. – серая гниль фундука. Субтропические культуры N 1 (183) Груз. СССР., г. Махарадзе, Анасеули, стр. 122-125,
20. Гарибова Л. В., Лекомцева С.Н. Основы микологии, Морфология и систематика грибов и грибоподобных организмов, Москва, 2005;
21. Горленко М.В. Фитопатология, Ленинград “ Колос”, 1980;
22. Наумова, В. Г. Траншея - *Микроорганизмы - возбудители болезней растений* / Киев: Нав. думка, 1988. Стр.146, 194).
23. Попшой И. С. Микофлора плодовых деревьев, Издательство “Наука”, Москва, 1971;
24. Сокирко В. П., Горьковенко В. С., Зазимко М. И. “Фитопатогенные грибы (морфология и систематика)”. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации ФГБОУ ВПО “Кубанский

<https://kubsau.ru/upload/iblock/fd6/fd65ba33116a35290279da6fc6e50c4e.pdf>

25. Степанов К. М., Чумаков А. Е. – “ Прогноз болезней сельскохозяйственных растений”. Издательство “ Колос”. Ленинград, 1972, 270 стр.
26. Трифонова С. Н., Егорушин Е. А., Раздобудько В. А. „Фитопатогенные грибы отдельных территорий Бутурлинского района Нижегородской области“. Молодой учёный №23 (103). 2015. <https://moluch.ru/archive/103/24312/>
27. Чичалеичик А. Г. Рецептурные формы биопрепаратов. Р. Ж. “ Защита и карантин растений”. №7. Москва, стр. 18.
28. <http://agrokavkaz.ge/dargebi/mebageoba/thkhili-thkhilis-baghis-gasheneba-da-movla-phermeris-sakhelmdzghvanelo.html>
29. <https://www.agrosphere.ge/>
30. <https://bornagro.ge/ka/product/34>
31. <https://dpiuwe.tas.gov.au/Documents/Pictorial%20Atlas%20of%20Plant%20Diseases%20in%20Tasmania-%20Final%20for%20WEB.pdf>
32. [https://en.wikipedia.org/wiki/Phyllactinia\\_guttata](https://en.wikipedia.org/wiki/Phyllactinia_guttata)
33. <https://funduk.club/2017/08/14/%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B7%D0%BD%D0%B8-%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%B4%D1%83%D0%BA%D0%B0/>
34. <https://kalo.ge/shop/product?ppid=1042>
35. <https://ka.wikipedia.org/wiki/%E1%83%97%E1%83%AE%E1%83%98%E1%83%9A%E1%83%98>
36. <https://khasaia.wordpress.com/2014/11/23/%e1%83%97%e1%83%ae%e1%83%98%e1%83%9a%e1%83%98%e1%83%a1-%e1%83%93%e1%83%90%e1%83%90%e1%83%95%e1%83%90%e1%83%93%e1%83%94%e1%83%91%e1%83%94%e1%83%91%e1%83%98/#more-1319>
37. <https://ogorodniki.com/article/bolezni-i-vrediteli-leshchiny-ili-funduka-profilaktika-i-lechenie-boleznei-leshchin>
38. <http://www.fao.org/3/x4484e/x4484e03.htm>
39. <http://www.tabula.ge/ge/story/124319-farosanam-txilis-eqsporti-60-it-sheamcira>
40. <https://traktor.ge/shop/product?ppid=961>
41. <https://yvavilebismovla.ge/yvavilebi/304-fitosporin-m.html>

42. [http://zapoved-mordovia.ru/biblio/mycology/chikin2001\\_obsch\\_fitopatologia.pdf](http://zapoved-mordovia.ru/biblio/mycology/chikin2001_obsch_fitopatologia.pdf)
43. <https://www.agrosphere.ge/>
44. <https://www.awri.com.au/wp-content/uploads/phomopsis.pdf>
45. <http://www.csbg.nsc.ru/uploads/dissertation/2015/Tomoshevich.pdf>
46. <https://www.mortonarb.org/trees-plants/tree-and-plant-advice/help-diseases/verticillium-wilt>
47. <http://www.pestid.com.au/preview/disease/phomopsis-husk-rot-and-canker>