

Y
27016

დ. ყანერაძე

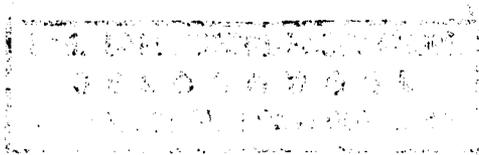
სასოფლო-სამეურნეო
ფიტოპათოლოგია

632
28.588
632
K 261

სახელმძღვანელო სასოფლო-სამეურნეო ფიტოპათოლოგია განიხილავს სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისა და ტყის ჯიშების ავადმყოფობათა და მათ საწინააღმდეგო ბრძოლის ზოგად საკითხებს. მასში მოცემულია ფიტოპათოლოგიის თეორიული საკითხები და მათი განვითარების მოკლე ისტორია, ავადმყოფობის გამომწვევი ორგანიზმების პათოლოგიურ-მორფოლოგიური დახასიათება და ეთიოლოგიის პრინციპზე დამყარებული მათი კლასიფიკაცია, ბიოლოგიური თვისებები. მნიშვნელოვანი ყურადღება აქვს მიქცეული მცენარეთა იმუნიტეტის საკითხებს. გაშუქებულია ავადმყოფობათა საწინააღმდეგო ბრძოლის მეთოდები და საშუალებები.

Y. 27016

რ ე ც ე ნ ხ ე ნ ტ ე ბ ი : ფიტოპათოლოგიის კათედრის გამგე, დოც.
ს. გვრიტიშვილი
ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი მ. შველია



ვაზის ავადმყოფობანი

ვაზი ისეთ სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა რიგს ეკუთვნის, რომელსაც სხვადასხვა ავადმყოფობა საკმაოდ დიდ ზიანს აყენებს.

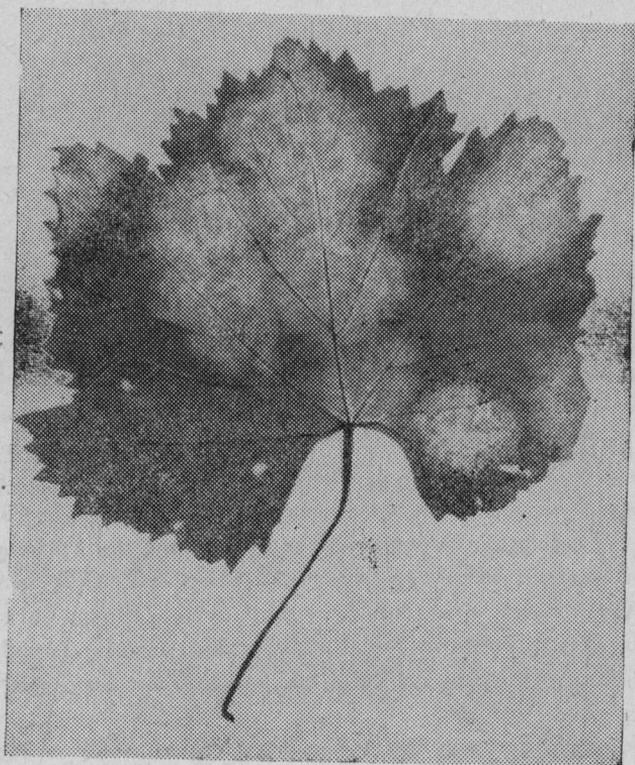
ამ ავადმყოფობათა რიცხვი და მათი გამომწვევი მიზეზები სხვადასხვაა: სოკოები, ბაქტერიები, ნიადაგის პირობები, ფუნქციონალური ხასიათის დაავადებები, კლიმატური პირობები და სხვა. ჩამოთვლილ მიზეზთაგან როგორც რაოდენობის მხრივ, ისე გავრცელების თვალსაზრისით და მცენარისადმი ზიანის მიყენებით — პირველ რიგში სოკოები დგას. სოკოვან ავადმყოფობათა ერთი ნაწილი იმდენად დიდ ზიანს აყენებს, რომ მათ წინააღმდეგ ბრძოლას თუ განსაკუთრებული ყურადღება არ მიექცა, მოსავალი შესაძლებელია მთლიანად თუ არა, მისი დიდი ნაწილი განადგურებულ იქნეს. ასეთებია: მაგ., ვაზის ჭრაქი (*Plasmopara viticola*), ყურძნის ნაცარი (*Uncinula necator*), ყურძნის თეთრი სიღამპლე, ანუ ვაიტროტი (*Coniophthium diplodiella*), ყურძნის ნაცრისფერი სიღამპლე (*Botrytis cinerea*) და სხვ.

| რამდენადაც ვაზის კულტურა ერთი უძველესთაგანია და სახალხო მეურნეობისათვის მეტად მნიშვნელოვანი, მის ავადმყოფობათა და მავნებლების შესწავლას, როგორც საზღვარგარეთ, ისე ჩვენშიაც ყოველთვის დიდი ყურადღება ჰქონდა დათმობილი.

ვაზის ავადმყოფობათა შესწავლას საქართველოში ჯერ კიდევ 1830 წელს ჩაეყარა საფუძველი, როდესაც საქარაში ამერიკული ვაზის სანერგე ჩამოყალიბდა. სანერგეში მოსახლეობას მიჰქონდა დაავადებული ვაზის ნიმუშები გამოსარკვევად და პასუხს იღებდნენ. განსაკუთრებით ფართოდ გაშალა მუშაობა 1925 — 1934 წლებში მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის კოლექტივმა (ნაგორნი, ყანჩაველი, წერეთელი, ერისთავი, ისარლიშვილი). მეზღვრება-მეღვინეობის და მევენახეობის ინსტიტუტის კოლექტივის მიერ (ნაცარაშვილი, კობიაშვილი) ჩატარებული მუშაობის შედეგად გამოირკვა ვაზის ავადმყოფობათა შედგენილობა და დაისახა ამ ავადმყოფობათა საწინააღმდეგო ღონისძიებანი.

ვაზის ჭრაქი — *Plasmopara viticola* (Berk et Curt) Berl. et de Toni

ვაზის ჭრაქი ყველაზე საგრძნობი ავადმყოფობაა. პრაქტიკოს მევენახეთათვის ეს ავადმყოფობა საკმაოდ დიდი ხანია ცნობილი. მას რამდენიმე სახელწოდებით იცნობენ, ეს სახელწოდებებია: ვაზის ჭრაქი, ოდი, ვა-

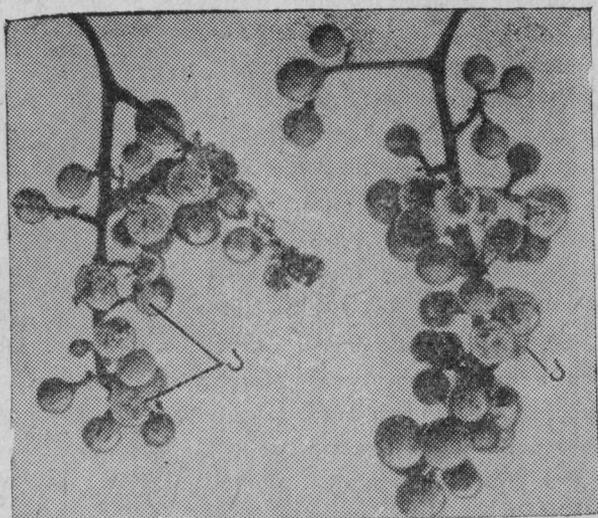


სურ. 1. ვაზის ჭრაქით (*P. viticola*-თი) დაავადებული ფოთოლი ქველა მხრიდან.

ზის წერნავი, მილდიუ. პირველი — სამი სახელწოდება ქართულია, ხოლო უკანასკნელი წარმოქმნილია ინგლისური სახელწოდებისაგან (*mildew*), რომელიც ობს ნიშნავს და ქართულში ხმარებაში გადმოტანილი არის რუსულადან (მილდიუ) (МИЛДЬЮ).

ჭრაქი ფართოდ არის გავრცელებული. მისი სამშობლო ამერიკაა, სადაც პირველად 1834 წელს იყო აღმოჩენილი. როდესაც ევროპაში ფილოქსერამ საფუძვლიანად მოიკიდა ფეხი, დაიწყო ამერიკიდან საძირე რქის შემოზიდვა. ამ უკანასკნელს ეს ავადმყოფობაც გადმოჰყვა. უკვე 1878 წ. ფრანგმა მეცნიერმა პლანშონმა აღმოაჩინა იგი საფრანგეთში. ამის შემდეგ სულ მცირე ხნის განმავლობაში იგი მოედო ევროპას და დიდ ზარალს აყენებდა გერმანიის, იტალიისა და ესპანეთის ვენახებს. რუსეთში პირველად 1880—85 წელს გაჩნდა. საქართველოში შავი ზღვის სანაპიროებზე 1881 წელს უკვე იყო ცნობილი.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები. ჭრაქით ვაზის ყველა ორგანო ავადდება: უმთავრესად კი ფოთლები, ყვავილელები, ყლორტები, ხოლო



სურ. 2. ჭრაქით დაავადებული ვაზის მტევანი. მარცვალზე თეთრი ფიფქია.

შედარებით იშვიათად, მთლად განვითარებულ მტევნებზე. დაავადების დროს ყველა ორგანოს თავისებური სიმპტომები მოეპოვება.

ვაზის ფოთლებზე პირველად მოყვითალო, ოდნავ კრიალა ლაქები ჩნდება. ლაქის ორივე ზედაპირი დასაწყისში სუფთაა, 2—3 დღის შემდეგ კი ლაქის არე მთლიანად ხმება, ყავისფერი ხდება და მისი ქვედა მხარე იფარება კარგად განვითარებული თეთრი ფიფქით. ეს ფიფქი ვაზის ჭრაქის გამომწვევი სოკოს *P. viticola*-ს გამრავლების ორგანოებია — დატოტვილი კონიდიოტარები მისი ტოტების წვერზე განვითარებული კონიდიოსპორებით; ვინაიდან კონიდიოსპორების გალივებისას ზოოსპორები ვითარდებიან, მათ ზოოსპორანგიუმსაც უწოდებენ. ავადმყოფობისათვის თუ ხელსაყრელი პირობები დადგა, ლაქები იმდენად განვითარდება, რომ შესაძლებელია მთელი ფოთლის ფირფიტა დაიფაროს. შემდგომ ფოთლები მთლიანად ხმება და ბოლოს ცვივა კიდევ.

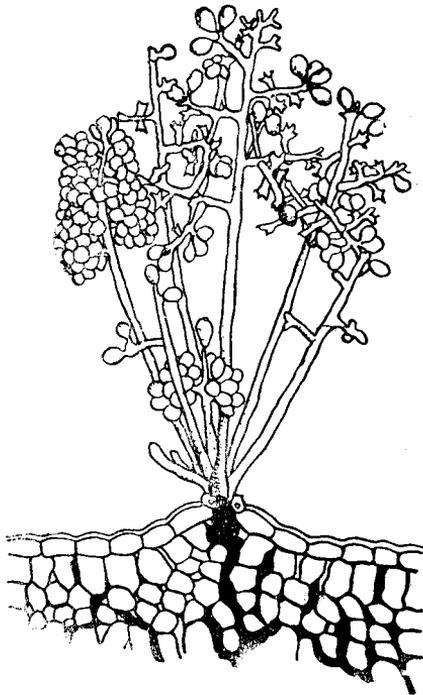
უფრო სახიფათოა ჭრაქი, როდესაც ის, ყვავილობის დროს ყვავილედზე ჩნდება. ყვავილელი ნაზი ქსოვილისაგან შედგება და ადვილად ავადდება. დამახასიათებელი ის არის, რომ ჯერ მთელი ყვავილელი იფარება თეთრი ფიფქით, შემდგომ კი ყვავილები ხმება და ცვივა. მხოლოდ მთავარი ყუნწი რჩება, რომელიც, უმეტეს შემთხვევაში, დაგრეხილია და შავად გამხმარი (სურ. 2).

განვითარებულ ნაყოფებზე ავადმყოფობა ორი სახით მიმდინარეობს. ნაყოფები უკვე ცვილის ფენით არის დაფარული. მათი დაავადება როგორც ისრილობის, ისე სიმწიფის დროს ყუნწიდან იწყება.

ისრიმობის დროს ყუნწზე ჩნდება ნაცრისფერი ლაქები, რომელიც თანდათან თვით მარცვლებზე გადადის. მარცვალიც ნაცრისფერი ხდება, ჭკნება და ცვივა. ამ ფაზაში ავადმყოფობას ნ ა ც რ ი ს ფ ე რ ს ი დ ა მ-
პ ლ ე ს ა ც უწოდებენ.

მწიფე მარცვალიც ყუნწიდან ავადდება, მხოლოდ შეფერვით განსხვავდება დაავადებული ისრიმისაგან. ყუნწთან, მიმაგრების ადგილას, უჩნდება მოლურჯო ზოლი, რომელიც შემდეგ მურა ან ყავისფერს იღებს. შესაძლებელია, შეფერვა შეიცვალოს ვაზის ჯიშისა და დაავადების სიძლიერის მიხედვით. უკანასკნელ შემთხვევაში ამ ავადმყოფობას მ უ რ ა ა ნ ყ ა ვ ი ს ფ ე რ ს ი დ ა მ პ ლ ე ს უწოდებენ. მთლად განვითარებული მტევნების დაავადების დროს სოკოს ნაყოფიანობისაგან შემდგარი თეთრი ფიფქი არ ვითარდება, ვინაიდან ნაყოფის კანი უკვე გამაგრებულია, ცვილის ფენით არის დაფარული და კონიდიომტარები გარეთ ვერ გამოდიან. ასეთი ნაყოფი იფუკება, ჭკნება და ხშირად ცვივა.

დაავადებული რქაც — ყლორტი იფარება პატარა მურა ლაქებით, ღუნდება, სუსტდება და ადვილად იმტვრევა, რქაც არ იზრდება და მისი დაკუტება ხდება.

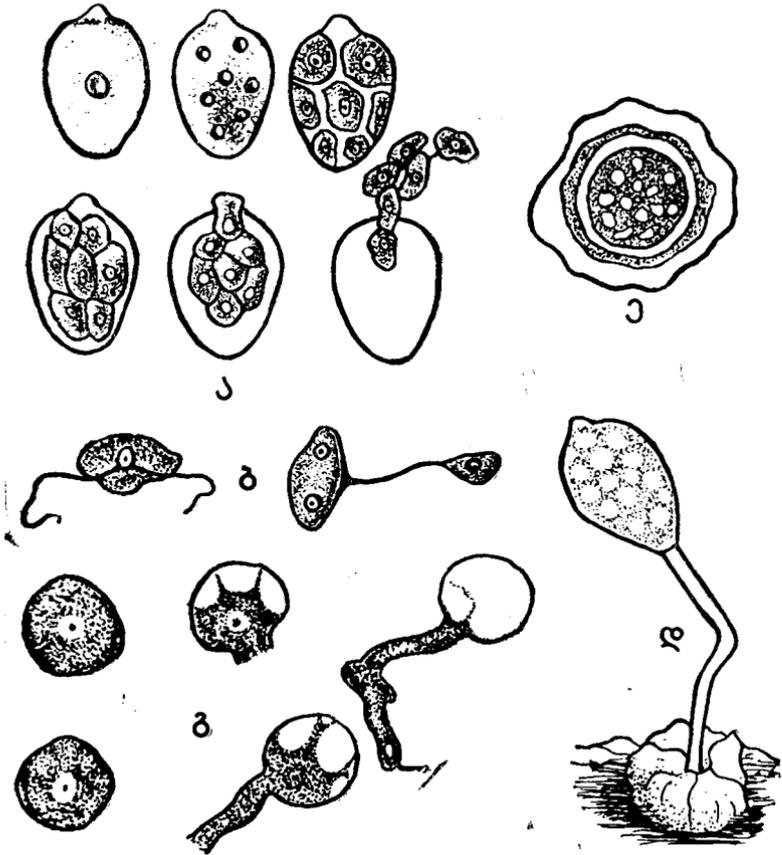


სურ. 3. *P. viticola*-ს კონიდიოფორი კონიდიუმებით.

ჭრაქის მოქმედება ვაზზე შემდეგში გამოიხატება: ფოთლების დაზიანებით ირღვევა ვაზის ნორმალური ზრდა-ვეგეტაცია. ფოთლების დაზიანების გამო ლერწი ვერ სრულდება, ვერ მწიფდება. თუ რამდენჯერმე განმეორდა ძლიერი დაავადება, შესაძლებელია ვაზი გახმეს კიდეც. ყვავილელების და მტევნების დაავადება იწვევს, საერთოდ, მოსავლის შემცირებას. გარდა იმისა, რომ ჭრაქის ზეგავლენით მოსავალი მცირდება და ვაზი სუსტდება, თვით გადარჩენილი მოსავლის ღირსებაც მნიშვნელოვნად მცირდება — ყურძენი არ მწიფდება კარგად და ღვინოც მდარე ღვება, ამასთან ადვილად ავადდება სხვა ავადმყოფობით.

ჭრაქის განვითარება და გავრცელება. ჭრაქის გამომწვევის

განვითარების ციკლი შემდეგში მდგომარეობს; მისი გამრავლება და გავრცელება ზაფხულის განმავლობაში ხდება, იშვიათად მაისის მეორე ნახევრიდანაც იწყება. ფოთლების ქვედა მხარეს განვითარებული ფიფქი სოკოს ნაყოფიანობას წარმოადგენს, რომელიც საკმაოდ დატოტვილ კონიდიით-მტარებისა და ზედ წვერზე განვითარებული მომრგვალო, უფერული, მრავალი კონიდიუმებისაგან შედგება. გაჩენისთანავე კონიდიუმი თუ მოხვდა წყლის წვეთში, მისი შიგთავსი ვითარდება 4—8 ზოოსპორად, რომლებიც კონიდიუმის წვერიდან გამოდიან, რამდენსამე ხანს მოძრაობენ წყალში, შეჩერდებიან, მონტი მოსწყდება და იძლევიან ზრდის მილს, რომელიც შემდეგ ბაგეებიდან შეიჭრება მცენარის ქსოვილში და გამოიწვევს ინფექციას.



სურ. 4. *P. viticola* კონიდიუმების თანდათანობით განვითარება და ზოოსპორების წარმოქმნა (ზემოთ მარცხნივ); ქვემოთ მარცხნივ ზოოსპორებისგან წინაზრდილის განვითარება; მარჯვნივ ქვემოთ—განვითარებული მაკროკონიდიუმი და ზემოთ ოოსპორა.

კონდიუმისაგან ზოოსპორების გასავითარებლად და ინფექციის გამოსაწვევად საჭიროა შესაფერისი ტემპერატურა (არანაკლებ 10—13°) და სინოტივე. თუ ეს ორი ფაქტორი არ არსებობს, ისე კონდიუმებისგან ზოოსპორების განვითარება არ ხდება ვეგეტაციის პერიოდში. კონდიუმებისგან განვითარებული ზოოსპორები ზაფხულის განმავლობაში რამდენიმე თაობას იძლევიან და აავადებენ ვაზს.

გვიან შემოდგომაზე სოკო უკვე დაზამთრებისათვის ემზადება. ფოთლებში სქესობრივი განაყოფიერების შედეგად მრავლად ვითარდება ოოსპორები — გასქელებული გარსით. ამ სახით მოსვენების ხანაში გადადის და შეუძლია გაძლოს რამდენიმე წელიწადს ისე, რომ სიცოცხლისუნარიანობა არ დაკარგოს. ჩამოცვენილი ფოთლები მიწაზე ღებება, მისი ქსოვილი იშლება და განთავისუფლებული ოოსპორები იმყოფებიან ნიადაგის ზედაპირზე. გაზაფხულზე ოოსპორა, უმეტეს შემთხვევაში, ერთ დიდ კონდიუმს ივითარებს, რომელშიც მრავალი ზოოსპორა წარმოიქმნება, გაცილებით მეტი, ვიდრე ჩვეულებრივ ზაფხულის კონდიუმებში. ამის გამოა, რომ მას მაკროკონდიუმსაც უწოდებენ. იშვიათი შემთხვევებია, როდესაც ოოსპორასაგან ჩვეულებრივი დატოტვილი კონდილიათმტარები მიიღება. ორივე შემთხვევაში ზოოსპორები წვიმის შხეფს ასდევს ნიადაგიდან, მოხვდება ვაზის ქვედა ფოთლებს და აავადმყოფებს მას. თუმცა ბუნებაში ხშირია ისეთი შემთხვევებიც, როდესაც პირველად შუა ფოთლები ავადდება, გაზაფხულზე კრაქის პირველი გაჩენა ოოსპორებით არის გამოწვეული.

კრაქის განვითარების პირობები. როგორც აღვნიშნეთ, კრაქის განვითარება და გავრცელება ხდება უმთავრესად ზაფხულში კონდიუმების საშუალებით. სქესობრივი გამრავლების შედეგად განვითარებული ოოსპორები იმდენად გამრავლების საშუალებას არ წარმოადგენენ, რამდენადაც დაზამთრებისას. ოოსპორები, დაავადებული ვაზის ჩამოცვენილ ფოთლის ქსოვილებში იზამთრებენ, ხოლო შემდეგ ოოსპორებისაგან ზოოსპორები ვითარდებიან და იწვევენ ავადმყოფობის განახლებას.

როგორც ზოოსპორების განვითარება კონდიუმებიდან, ისე თვით კონდიუმების გაჩენა და ოოსპორების განვითარება დამოკიდებულია გარეშე კლიმატურ პირობებზე, რომელთაგანაც, სინესტეს წყლის წვეთების სახით და ტემპერატურას, 12—32°-ს გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს. უნდა ითქვას, რომ ამ მხრივ, კრაქის შესწავლის თვალსაზრისით, ბევრი რამაა გაკეთებული; გამორკვეულია სოკოს თითქმის ყველა სტადია და ფაზის განვითარების თავისებურებანი და ისეთი შედეგებია მიღებული, რომელთაც უკვე ფართო გამოყენება აქვთ პრაქტიკაში.

ოოსპორების განვითარება ხდება სათანადო სინოტივის დროს. ლიპეცკაიას ჩვენებით, ოოსპორების განვითარების ფაზა შეიძლება ორად გაიყოს: პირველია ოოსპორების გაყვივება სინესტით, რაც ოოს-

პორაში გაღვივების პროცესის დაწყების მაჩვენებელია, მეორე ფაზა კი ოოსპორასაგან მაკროკონიდიუმის განვითარებაა.

ოოსპორების განვითარების ტემპერატურა სხვადასხვა ავტორს სხვადასხვანაირი მოჰყავს, დაწყებული 11° -დან და გათავებული 32° -მდე. იყო შემთხვევები მათი უფრო დაბალი ტემპერატურის პირობებში $7,7^{\circ}$ — 8° განვითარებისა (ლიპეცკაია); განვითარების ოპტიმუმად 25° ითვლება. ოპტიმალური ტემპერატურის დროს სოკოს ყველაზე ნაკლები დრო (დაახლოებით 2 საათი) სჭირდება, რომ მიკროკონიდიუმიდან უკვე [დასრულებული ზოოსპორები მივიღოთ, რიცხვით 8—10. ზოოსპორები წვიმის წყლის შეხფთან ერთად, ვაზის ქვედა ფოთლებს ხდდება და იწვევს მასში ინფექციის შეჭრას. ოოსპორებისგან პირველი დაავადება, როგორც კანონი, ქვედა ფოთლებისა ხდება, შემდეგ კი, ინფექცია შეიძლება დანარჩენი ზედა იარუსის ფოთლებზე გადავიდეს.

ოოსპორებისგან გამოწვეული ინფექცია, საინკუბაციო პერიოდის დამ-



სურ. 5. კრაქით დაავადებული ყლორტა.

თავრების შემდეგ, კონიდიალურ ნაყოფიანობას იძლევა. ამ უკანასკნელით სოკოს გავრცელება ზაფხულის პერიოდში ხდება. კონიდიუმის განვითარებაზე, ისევე როგორც ოოსპორებზე, სინოტივესა და ტემპერატურას აქვს მნიშვნელობა. კონიდიუმების განვითარების, ზოოსპორების შექმნის პირობების და საზოგადოდ, სოკოს საინკუბაციო პერიოდის შესწავლაზე ბევრი მკვლევარი მუშაობდა (ი ს ტ ვ ა მ ფ ი, გ ა ს ნ ე რ ი, ა რ ე ნ ს ი, მ ი უ ლ ე რ ი); მათ, ძირითადად, ერთი და იგივე შედეგები მიიღეს. შედეგები საბოლოოდ შეაჯამა მ ი უ ლ ე რ მ ა და სოკოს განვითარების სათანადო მრული მოგვცა. როდესაც კონიდიუმები წყალში მოხვდებიან, იწყებენ ზოოსპორების შექმნას. კონიდიუმების შექმნა, მცენარეების ფოთლიდან კონიდიათმტარების გამოსვლასთან არის დაკავშირებული. უკანასკნელი მონაცემების მიხედვით (ლიპეცკაია), რასაც ემთხვევა აგრეთვე ზოგიერთი მკვლევარის მიერ აღრე გამოთქმული აზრიც (ა რ ე ნ ს ი), კონიდიუმის გამოსვლა შესაძლებელია 13°-ზე დაბალი ტემპერატურის პირობებშიც, 10—11°-ის დროს. ოპტიმალურ ტემპერატურად 18—24° ითვლება.

კონიდიათმტარების წარმოქმნაზე გადამწყვეტი გავლენა აქვს აგრეთვე სინოტივესაც: კარგად ვითარდება 80—100% სინოტივის პირობებში, თუმცა 82—87%-ის შემთხვევაშიც ლ ი პ ე ც კ ა ი ა მ ა ც მიიღო კონიდიალური ნაყოფიანობა. სინათლესაც გარკვეული მნიშვნელობა აქვს: უმეტეს შემთხვევაში კონიდიუმების გამოსვლა დილით ხდება, თუმცა ბოლო ხანებში შემჩნეულია, რომ თუ მაქსიმალური სინოტივე დღის განმავლობაშია, შესაძლებელია სპორების გამოსვლა დღისითაც მოხდეს.

გამოსული ზოოსპორები შესაფერისი ტემპერატურის პირობების დროს ვითარდება. იგი წყალში მოძრაობს, შემდეგ შოლტი სწყდება, იძლევა წინაზრდილს და შეიჭრება მცენარეში ბაგეების საშუალებით. მცენარის დაავადებისათვის მნიშვნელობა აქვს ვაზის ფოთლის განვითარების ფაზას. სრულიად ახალგაზრდა პატარა ფოთლებს ჭრაქი არ აავადებს, ვინაიდან ბაგეები ფოთლებზე ჯერ კიდევ არაა გაფორმებული. ადვილად ავადებს საშუალო ხნოვანების ფოთლებს, ხოლო ხნიერი ფოთლები სუსტად ავადდებიან.

დაავადებიდან იწყება საინკუბაციო პერიოდი, რომელიც ტემპერატურის და სინოტივის ზეგავლენით, ცვალებადია. ჭრაქის საინკუბაციო პერიოდის განსაზღვრა მეტად მნიშვნელოვანია ჭრაქის წინააღმდეგ ბრძოლისათვის. ჭრაქის ზემოთ მოყვანილი ბიოლოგიური მონაცემების მიხედვით და გარეშე ფაქტორების სათანადო გამოყენებით შესაძლებელია ჭრაქის ინფექციისა და გაჩენის პროგნოზი დავადგინოთ. მ ი უ ლ ე რ მ ა ჭრაქის ბიოეკოლოგიის ყველა მონაცემი შეაჯამა და საინკუბაციო პერიოდის სათანადო მრული შეადგინა.

ჭრაქის საწინააღმდეგო ბრძოლის დროს მისი გამოჩენის პროგნოზის დადგენას ის მნიშვნელობა აქვს, რომ გვეცოდინება, თუ როდის ხდება სოკოს გამრავლების ორგანოების ანუ კონიდიუმების გამოსვლა მცენარის ქსოვილიდან და როდის უნდა დაავადდეს მცენარე. ვინაიდან ჭრაქის წინააღმდეგ ბრძოლა პროფილაქტიკურ ხასიათს ატარებს, ამ შემთხვევაში წინასწარ შეგვიძლია წამლობა ჩავატაროთ, როდესაც კონიდიოთმტარები სპორებით მცენარის ქსოვილიდან გამოვა. მათ მცენარეზე უკვე ავადმყოფობის საწინააღმდეგო შხამი ხვდება, რასაც მათი დალუპვა მოჰყვება და ბრძოლაც ეფექტიანი იქნება. ამიტომაც, რომ ზოგნი, მიუხედავად იმისა, რომ 5—6-ჯერ ატარებენ ვენახის შესხურებას, მაინც სათანადო ეფექტს ვერ იღებენ; ზოგნი კი 2—3 წამლობითაც ადვილად აღწევენ სასურველ ეფექტს. შესხურების მრავალჯობის ჩატარებას კი არა აქვს გადამწყვეტი მნიშვნელობა, მთავარია მისი დროულად ჩატარება და ეფექტიც მეტი იქნება.

ჭრაქის პროგნოზის განსაზღვრისათვის შემდეგი მონაცემებით უნდა ვსარგებლობდეთ:

1. კონიდიუმები ვითარდებიან და დაავადებას იწვევენ მხოლოდ წყლის წვეთებში, რომელიც ფოთოლზე ჩნდება წვიმის, ნამის და ძლიერი წისლის დროს. კონიდიუმები მშრალ ამინდში არ ვითარდებიან და ილუპებიან.

2. კონიდიუმის განვითარება იწყება 6° ტემპერატურაზე, მათი განვითარება კარგად მიმდინარეობს 10—12°-ზე, ძლიერ ჩქარა — 26—27°-ის დროს.

3. მცენარის ქსოვილში სოკოს შეჭრა ხდება იშვიათ შემთხვევაში 8°-ზე, ხელსაყრელია 10—14°, სწრაფად ხდება 20—25°-ზე.

4. ტემპერატურა თუ 20—25°-ს აღწევს და ამავე დროს საკმარისი წვიმებია, მოსალოდნელია ჭრაქის ეპიფიტოტიური გავრცელება.

5. ფოთლის ქსოვილიდან სოკოს გამოსვლა ნაყოფიანობის შესაქმნელად მაშინ ხდება, როდესაც ფოთლები სველია და როდესაც ერთი დღე-ღამის განმავლობაში ტემპერატურა 12°-ზე ნაკლები არაა (C-ის მიხედვით).

6. ინფექციის დაწყებიდან მის გამოჩენამდე სხვადასხვა ტემპერატურის დროს სხვადასხვა ხანი გაივლის.

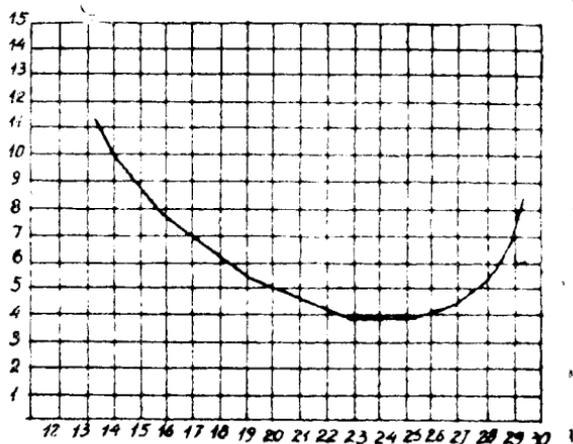
ჭრაქის გამოჩენის პროგნოზისა და მისი განვითარების საინკუბაციო პერიოდის ხანგრძლივობის დასადგენად, საჭიროა ვიცოდეთ პარაზიტის განვითარებისათვის აქტიურ, ანუ ეფექტურ ტემპერატურათა ჯამი. ამ უკანასკნელის მისაღებად უნდა დავადგინოთ ტემპერატურული ზღვარი, რომლის დაბლა პარაზიტი აღარ ვითარდება. *P. viticola*-სათვის ასეთი ტემპერატურა, ე. ი. განვითარების ზღვარი 8°-ია, რაც ჭრაქის განვითარებისათვის 0-ად შეიძლება ჩაითვალოს. თუ საშუალო დღეღამური ტემ-

პერატურა, მაგ. 25°-ს უდრის, მას უნდა გამოაკლდეს 8°, დარჩება 17°; ასეთივე ანგარიშით მომდევნო დღეს შესაძლებელია აქტიური ტემპერატურა უდრიდეს 15°-ს, მერე უდრიდეს 10°-ს და ა. შ. როდესაც ყველა დღის აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 61°-ს შეადგენს, მაშინ საინკუბაციო პერიოდი დამთავრებულად შეიძლება ჩაითვალოს (ნაცარაშვილი).

როგორც ჩანს, ჭრაქის განვითარებისათვის უმთავრესი მნიშვნელობა ჰქონია, ერთი მხრივ, ტემპერატურას, მეორე მხრივ — ნალექებს.

მიუღერის საინკუბაციო პერიოდის მრუდი შემდეგი სახის არის. აბსცისაზე აღნიშნულია ტემპერატურა; ორდინატაზე — დღეები. ცხრილზე გავლებული მრუდი გამოხატავს საინკუბაციო პერიოდის ხანგრძლივობას ტემპერატურის მიხედვით. თუ, მაგალითად, საშუალო ტემპერატურა უდრის 18°-ს. ე. ი. ინფექცია მოხდა 18° ტემპერატურის დროს და სოკოს გამოჩენას უნდა ველოდოთ 6 დღის შემდეგ. მაგ., მაისის 10-ს რომ მოხდეს ინფექცია, მაისის 16-ს უნდა გამოჩნდეს იგი; 20°-ის დროს საინკუბაციო პერიოდი გაგრძელდება 5 დღეს. ლუცილებლად უნდა გვახსოვდეს, რომ როგორც დაავადებისათვის, ისე ავადმყოფობის გამოჩენისათვის, აუცილებლად საჭიროა წყლის წვეთები (წვიმა, ძლიერი ნამი, ნისლი და სხვა).

მიუღერის მრუდით სარგებლობა პრაქტიკულად შემდეგი სახით ხდება: ადრე გაზაფხულიდანვე ყოველდღე უნდა წარმოებდეს მეტეოროლოგიური დაკვირვება სიბოზზე და ნალექებზე. უნდა გამოყვანილ იქნეს დღელამური საშუალო ტემპერატურა. თუ საშუალო ტემპერატურა 13°-ზე მეტია და ღამე წვიმა მოვიდა, ინფექციას უსათუოდ ექნება ადგილი. პირველი დაავადება, რომელიც ზამთრის სპორისგან ანუ ოოსპორები-



სურ. 6. ჭრაქის საინკუბაციო პერიოდის მრუდი მიუღერის მიხედვით.

საგან ხდება, სუსტი იქნება, სამაგიეროდ მეორე დაავადება იქნება ძლიერი, ვინაიდან მეორე ინფექცია უკვე პირველად გაჩენილ კონიდიოთმტარებზე განვითარებული კონიდიუმებით ხდება. როდესაც გვექნება საშუალო ტემპერატურა, ბარომეტრით უნდა გავივით ამინდის შეცვლა. თუ, მაგალითად მიულერის მრუდის მიხედვით საინკუბაციო პერიოდი 8 დღეს გვიჩვენებს და ბარომეტრმა ამინდის შეცვლა გვიწინასწარმეტყველა, ამ დღისათვის ვაზი უნდა შეიწამლოს ორი ან ერთი დღით ადრე. მაგ.: პერიოდი რომ თავდებოდეს მაისის 10-ს, უნდა შეიწამლოს 8 ან 9 მაისს. წინასწარი შეწამლვა საჭიროა იმისათვის, რომ ფოთლიდან განვითარებული კონიდიუმები გამოსვლისთანავე მოვხვდნენ ბორდოულ სითხეში და დაიღუპონ, თუ წვიმა არ მოვიდა, პერიოდი შესაძლებელია მანამდე ვაგრძელდეს, ვიდრე ნალექი არ იქნება, ამის მიზეზი ისაა, რომ ჭრაქის გაჩენა მთლიანად დამოკიდებულია კლიმატურ პირობებზე, რომელიც სხვადასხვა რაიონში სხვადასხვანაირია. ამიტომ, რომ საინკუბაციო პერიოდიც სხვადასხვა იქნება. უკანასკნელი მიზეზის გამო მიულერის მრუდის მიხედვით წამლობის კალენდრის შედგენა ყველა რაიონისათვის ცალკე ხდება.

კალენდარულ წამლობას, ვაზის ფენოფაზების წამლობასთან შედარებით, მრავალი უპირატესობა აქვს; ვინაიდან ვაზს დროზე ვწამლობთ, ავადმყოფობის გაჩენის წინ, უფრო ნაკლები რაოდენობით გვიხდება შეწამლვა და მეურნეობას ნაკლები ხარჯები მოსდის. ამას გარდა, მეურნეც დარწმუნებულია წამლობის კარგ შედეგში და უფრო მუყაითად და ხალიხიანად ეკიდება საქმეს.

ბრძოლა ჭრაქის წინააღმდეგ. ჭრაქის წინააღმდეგ ბოძოლაში ქიმიურმა მეთოდმა კარგა ხანია მოიკიდა ფეხი. მცენარეთა დაცვის საქმეში არც ერთი სხვა ღონისძიება ისეთი პოპულარული არაა, როგორც ქიმიური მეთოდით ჭრაქის წინააღმდეგ ბრძოლა. ვენახების შესხურება რამდენჯერმე ხდება, ტარდება ფენოლოგიური ფაზების მიხედვით.

პირველ ორ-სამ წამლობას ცინებით ატარებენ, ხოლო მე-4—5 წამლობას — ბორდოული სითხით შემდეგ ვადებში:

პირველი წამლობა — ცინების 0,5—0,75%-იანი სუსპენზიით, როდესაც ვაზის ყლორტი საშუალოდ 15 სანტიმეტრის სიგრძისაა ან მასზე განვითარებული ფოთლების ზომა თავისი ნორმალური ზომის 1/3-ს აღწევს (მაისის მე-2 დეკადა).

მეორე წამლობა — იმავე 0,5—0,75%-იანი ცინების სუსპენზიით — ვაზის ყვავილობამდე.

მესამე წამლობა — ცინების 0,5—0,75% — სუსპენზიით ვაზის დაყვავილების შემდეგ, როდესაც ნასკვი კარგად გამოჩნდება — ხრიალობის ფაზაში.

მეოთხე წამლობა — 1% ბორდოული სითხით 12—15 დღის შემდეგ მესამე წამლობიდან.

თუ წვიმები გახანგრძლივებულია, დამატებით მეხუთე შესხურება უნდა ჩატარდეს 1%-იანი ბორდოული სითხით 5—10 ღლის შემდეგ. უნდა ვიცოდეთ, რომ ცინებით და ბორდოული სითხით წამლობის მორიგეობა თუ მეურნეობისათვის რაიმე დაბრკოლებათა გამო გაძნელებულია ან შეუძლებელი, მაშინ დასაშვებია ყველა წამლობა ან [ცინებით ან მარტო ბორდოული სითხით ჩატარდეს. ინსექტიციდებთან კომბინაცია დასაშვებია ცინებთან.

გარდა ცინებისა და ბორდოული სითხისა სხვა ფუნგიციდებიც გამოიყენება, მაგ.: კუპროზანი 0,4—0,6%-იანი სუსპენზია, პოლიკარბაცინი 0,15—0,3% და სხვ.

ყველა შემთხვევაში, თუ საჭიროა ერთდროულად ავადმყოფობათა გარდა მანებლებსაც ვებრძოლოთ, აუცილებელია კომბინირებულ ნაზავებს მიექცეს ყურადღება.

ბრძოლა ფენოლოგიური ფაზების მიხედვით შემდეგ ვადებში ტარდება; პირველი შესხურება უნდა ჩატარდეს 1%-იანი ან 1,5%-იანი ბორდოულ სითხით, როდესაც ვაზის რქა ერთი მტკაველის სიგრძე გახდება ან ფოთლის ფორფიტა თავისი ნორმალური სიდიდის 1/3-ს მიაღწევს; მეორე წამლობა, ყოველ მიზეზგარეშე, უნდა ჩატარდეს აყვავების წინ. ამ ღონისძიებას მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს, ვინაიდან ამ ხანაში მოსალოდნელია ჭრაქის გაჩენა და, თუ ყვავილობის წინა პერიოდში არ ჩატარდა წამლობა, ყვავილობის დროს ჭრაქის გაჩენის შემთხვევები რომ იქნას, არ გვექნება წამლობის ჩატარების საშუალება, ვინაიდან ყვავილობის პერიოდში ბორდოული სითხის შესხურება შეუძლებელია, ყვავილებს აზიანებს. მესამე წამლობა უნდა ჩატარდეს დაყვავილების შემდეგ, ე. ი. მაშინ, როდესაც მტევანი უკვე იხორბლება (ზრიალობის პერიოდშია). ამით ფოთლებთან ერთად ახალგამონასკულ ნაყოფსაც დავიცავთ. მეოთხე წამლობა ტარდება საჭიროების დამხედვით, მესამე წამლობიდან სამი კვირის შემდეგ. ამგვარადვე შეიძლება ჩატარდეს მე-5 წამლობაც.

აგროკულტურული ხასიათის ღონისძიებებიდან აღსანიშნავია:

1. ვენახისათვის სათანადო ნაკვეთი უნდა იყოს შერჩეული, ე. ი. არ უნდა იყოს ნესტიანი და დაბლობი ნაკვეთი, სადაც დაჭაობებას აქვს ადგილი.

2. ვაზის ბუჩქები სათანადოდ უნდა იყოს მოვლილი, ე. ი. დაცული უნდა იყოს ყველა ის პირობა, რაც ვენახში აერაციას აადვილებს, მაგ.: რიგებდ დაჩვევა, (მანძილი რიგებს შუა უნდა იყოს არა ნაკლებ 2 მეტრისა), ვაზების დროზე გაფურჩქვნა, მავთულზე გაბმა, ნიადაგის ხშირი დამუშავება და სხვა.

ჭრაქის გამძლე ჯიშების შერჩევას ბოლო ხანებში დიდი ყურადღება ექცევა, თუმცა ჩვენში გავრცელებული ჯიშებისგან, შეიძლება ითქვას, რომ არც ერთი საწარმოო მნიშვნელობის მქონე ვაზის ჯიში, არ არის

ცოტად თუ ბევრად გამძლე. კახური ჯიშები, კობიაშვილის ცნობების თანახმად, გამძლეობის მიხედვით შემდეგი თანამიმდევრობით ლაგდება: ქისი, სირგულა, შავი ბუდეშური, რქაწითელი, მწვანე, ჩიტისთავალა მცვივანი, საფერავი, კუმსი და ა. შ.

ვაზის ნაცარი ანუ ოიდიუმი — *Uncinula necator* Burr.

ჭრაქის შემდეგ, ყველაზე მავნე ავადმყოფობაა ყურძნის ნაცარი, ის მეტად გავრცელებულია და ვაზს საკმაოდ დიდ ზიანს აყენებს.

ისტორია: ამ ავადმყოფობის სამშობლო ამერიკაა, საიდანაც ამერიკული ვაზის ევროპაში შემოტანის შემდეგ მან ევროპაშიც იჩინა თავი. პირველად ეს ავადმყოფობა შემჩნეული იყო ლონდონის ერთ-ერთ ორანჟერეაში ტუკერის მიერ 1845 წელს. ნახული იყო მხოლოდ კონდილიურ სტადიაში, რის გამოც აღწერილი იყო ბერკელის მიერ როგორც *Oidium Tucker*-ი. როდესაც საფრანგეთში სოკოს კლესტოკარპიუმი იქნა აღმოჩენილი, ის მიაკუთვნეს ამერიკისათვის უკვე ცნობილ სახეობას, სახელდობრ *Uncinula spiralis*, რომელიც ამჟამად, *Uncinula necator*-ის სინონიმად ითვლება. საქართველოში მისი პირველი აღნიშვნის თარიღად 1845—50 წლები ითვლება (მ. ნაკაშიძე).

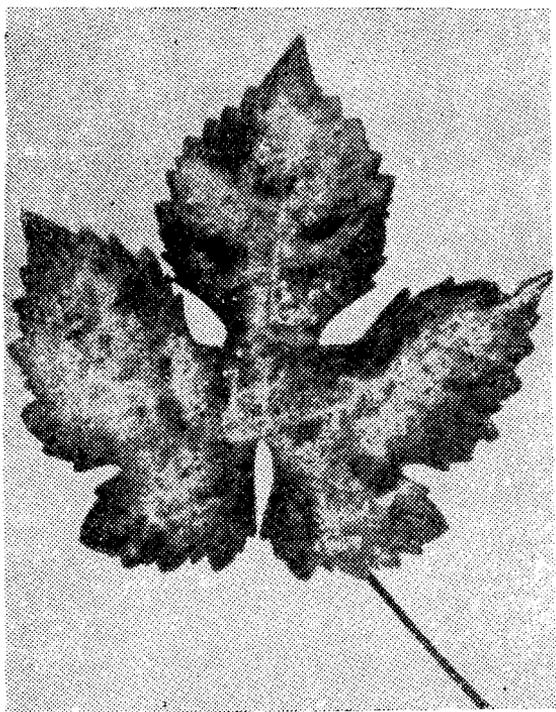
ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები, ნაცარი ანუ იოდითი ავადებს ვაზის ყველა ორგანოს, გარდა შტამბისა, ე. ი. ფოთლებს, ერთწლიან რქას და ნაყოფებს. ფოთლებს ორივე მხარეზე უჩნდება პატარა ლაქების სახით ნაცრისფერი ფიფქი, რომელიც თანდათან დიდდება და ბოლოს მთლიანად ფარავს ფირფიტას. ლაქების ქვეშ, როგორც წესი, ფოთლის ქსოვილი მკვდარი არაა, არამედ დასაწყისში ქლოროტიულია. ფიფქი ფირფიტას ადვილად სცილდება. ფიფქაცლილ ნაწილს ღრმა ცვლილებები არ ემჩნევა, მხოლოდ შეიძლება იშვიათად, ოდნავ მურა შეფერვა მიიღოს. საბოლოოდ კი, როდესაც ფოთოლი ძლიერაა დაავადებული, იგი თანდათან ყვითლდება და ხმება ან კიდევ, შესაძლებელია, დაავადებამ მათი ნადრევი გაცვივნა გამოიწვიოს. თუ ახალგაზრდა ფოთოლი დაავადდა, ის აღარ იზრდება, იჭმუჭნება და ცვივა.

ტოტების დაავადება ნაცრით შედარებით იშვიათი არაა. ავადმყოფობას მაშინ აქვს ადგილი, როდესაც განვითარებისათვის კარგი პირობები ექმნება. გარეგნული ნიშნებით ის არსებითად წარ განსხვავდება ფოთლების დაავადებისაგან. აქაც პირველად მუხლებთან და შემდეგ კი მუხლთშორისებზედაც ნაცრისფერი ფიფქი ჩნდება, ხანდახან იმდენად ძლიერად, თითქოს ღერო განგებ იყოს დაფარული ფიფქით, [თუმცა ღრმა ცვლილებები არც აქ ჩანს. თუ ღეროს მწვანე ნაწილია დაავადებული, მაშინ დაავადებული ნაწილების მწვანე ფერი მურა ფერით იცვლება.

სოკოს გავლენა რქაზე შემდეგში მდგომარეობს: ავადმყოფობის ძლიერი განვითარების დროს ტოტები არ იზრდება, სუსტდება და ბოლოს, ზმება. თუ ვაზზე ნაცარი შედარებით სუსტადაა განვითარებული, მაშინ ვაზის რქა, მართალია, არ კვდება, მაგრამ მაინც რქა მთლიანად დასრულებას, მოწვევას ვერ ასწრებს; უკანასკნელ გარემოებას კი მნიშვნელობა აქვს ვაზის საერთო მდგომარეობაზე; ასეთი დასუსტებული ვაზის რქები ძნელად იტანენ ყინვებს, ინფექციურ ავადმყოფობებს.

ვაზისათვის ყველაზე სახიფათოა, როდესაც ნაცარი ყვავილედს და ნაყოფებს უჩნდება. ყვავილედის დაავადება შედარებით იშვიათად ხდება, რამდენადაც ვაზის ყვავილობის დრო (მაისის ბოლო რიცხვები) რამდენადმე ადრეა ყურძნის ნაცრის განვითარებისათვის. ნაცრით დაავადების დროს ყვავილედს ნაცრისფერი ფიფქი უჩნდება და ახშობს, ცვივა კიდე-პეც.

ნაყოფების დაავადება ყველაზე უფრო გავრცელებულია და მას ეკონომიური ზარალის თვალსაზრისით ვაზის სხვა ორგანოების დაავადებასთან შედარებით, პირველი ადგილი უკავია. ნაყოფების დაავადება ხდება



სურ. 7. ნაცრით დაავადებული ფოთოლი.

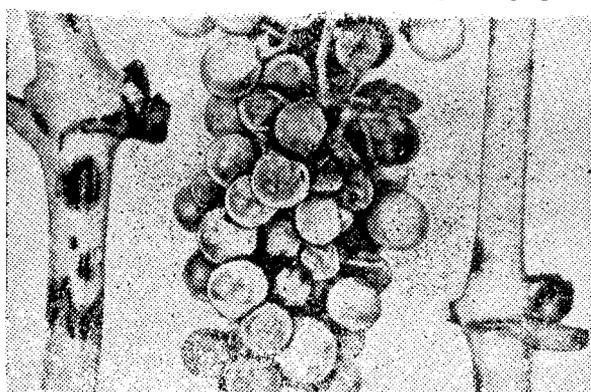
მხოლოდ ისრიმობის პერიოდში, მკვახე ნაყოფის დაავადების ხარისხი სხვადასხვანაირია. ნაყოფების ზედაპირი იფარება ჩვეულებრივი ნაცრისფერი ფიფქით, რომელიც შემდეგში თითქოს სცივია და მარცვალზე შეუმჩნეველი რჩება. ავადდება როგორც ერთეული ნაყოფები, ისე მთელი მტევანიც. ორივე შემთხვევაში მარცვალი ჭკნება და ცვივა. ნესტიან ამინდებში დაავადების დროს ავადმყოფობის სახე რამდენადმე იცვლება. მარცვლის დაავადებული კანი სქელდება, მაგრდება. მარცვლის რბილობის ძლიერი განვითარების გამო წნევა შიგნიდან გარეთ ძლიერდება. გამაგრებული კანი ვეღარ უძლებს წნევას და მარცვალი სკდება. დამსკდარი ადგილებიდან მოჩანს ყურძნის წიპწა. ასეთი მარცვლები ხშირად შერჩება ვაზს და მწიფდება კიდევ. ნესტიანი ამინდების შემთხვევაში დამსკდარი მარცვლების არსებობა მტევნებში საზიანოა სალი მარცვლებისთვისაც. რამდენადაც დამსკდარ მარცვლებში ხდება სიღამპლის გამომწვევი სხვადასხვა ორგანიზმები, ალბობენ მათ და შესაძლებელია, შემდეგ სიღამპლე საღ მარცვლებზედაც გადავიდეს.

ყურძნის ნაცრის მოქმედება ნაყოფების დაავადების დროს იმაში მდგომარეობს, რომ დაავადებული მარცვლები ნორმაზე ნაკლებ შაქარს შეიცავენ, რაც უარყოფითად მოქმედებს ღვინის ხარისხზე, ნაცარი ყურძნის მოსავალსაც ამცირებს.

ნაცრით დაავადება ყურძენში თვალის შესვლის დროს იშვიათად ხდება. ამ პერიოდში ამ ავადმყოფობას მნიშვნელობა არა აქვს ვაზისათვის, რადგან დაავადება სუსტადაა გამოხატული და მტევნები ნორმალურად მწიფდება.

გამომწვევი ორგანიზმის აგებულება. ნაცრის გამომწვევი ორგანიზმი ნაცროვანი სოკოების ოჯახს ეკუთვნის და ორგვარი გამრავლება აქვს: კონიდიური *Oidium tuckeri* Berk. და ჩანთიანი *Uncinula necator* Burr.

კონიდიუმიანი გამრავლება ზაფხულის განმავლობაში ხდება. დაავადებულ ორგანოებზე განვითარებული ნაცრისფერი ფიფქი შედგება აღ-



სურ. 8. ყურძნის მტეფენის ნაცრით დაავადება.

7-2706

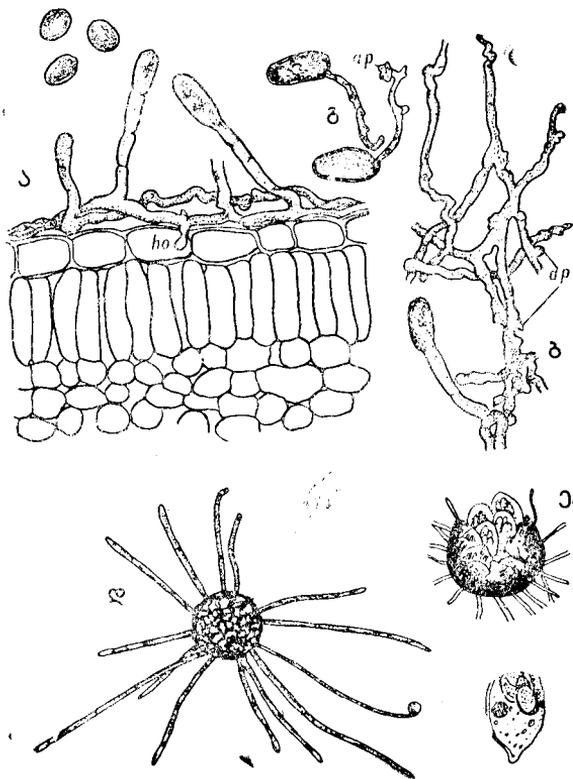
საქართველოს სსრ-ის მეცნიერებათა აკადემიის ბიბლიოთეკა

საქართველოს სსრ-ის მეცნიერებათა აკადემიის ბიბლიოთეკა

მართულ კონიდიამტარებისაგან და წვერზე განვითარებული ერთუჯრედიანი ელიფსისებრი, უფერული კონიდიუმებისაგან. ზრდის მილის განვითარების შემდეგ კონიდიუმები ინფექციას იწვევენ.

ჩანთიანი ნაყოფიანობა, შავი წერტილების სახით, შემოდგომაზე ჩნდება იმ ადგილებში, სადაც ფიფქი იყო განვითარებული. იგი კლეისტოკარპიუმებს წარმოადგენს. ეს უკანასკნელი მრგვალია ან ოდნავ გაბრტყელებული, ერთეულადაა წარმოდგენილი ან ჯგუფად არიან შეკრებილი. კლეისტოკარპიუმს ძირზე განვითარებული აქვს გრძელი, უფერული ან ოდნავ შეფერილი, წვერზე სპირალურად მოგრეხილი ნამატები.

თითო კლეისტოკარპიუმში 4—8 ჩანთაა მოთავსებული; ჩანთა 6-სპორიანია. ვინაიდან კლეისტოკარპიუმი ყრუადაა დახურული, ასკოსპორების განთავისუფლება ხდება კედლების მექანიკური დარღვევის შემდეგ.



სურ. 9. ყურძნის ნაცრის *U. necator*-ის აგებულება
 ა—კონიდიალური ნაყოფიანობა. ბ—ზედაპირული მიცელიუმი.
 გ—კონიდიუმების ვადივება; დ—კლეისტოკარპიუმი— სპირალურად
 მოხრილი ნამატი. ე—ჩანთა ასკოსპორებით.

ყურძნის ნაცრის კლეისტოკარპიუმები ჩვენში იშვიათად გვხვდება. პირველად ის ჩვენში იპოვნა შოშიაშვილმა 1928 წელს. მისი დაზამთრება შესაძლებელია აგრეთვე მიცელიუმის სახითაც კვირტებში, ტოტებზე, დარჩენილ დაავადებულ მარცვლებზე და ა. შ. მოზამთრე მიცელიუმი ჩვეულებრივი მიცელიუმისაგან განსხვავდება თავისი სისქით, დატივრით, რის გამოც უფრო გამძლეა არახელსაყრელი კლიმატური პირობების დროს.

მცენარის ინფექცია ორი გზით არის შესაძლებელი: ან კლეისტოკარპიუმებიდან განთავისუფლებული ასკოსპორებით, რომლებიც ახალი ფოთლების ინფექციას იწვევენ, ან დაზამთრებული მიცელიუმით, უკანასკნელი კვირტის ძირებშია ან მექანიკურ დაზიანების ადგილას არის მოთავსებული. შესაფერისი პირობების დროს მიცელიუმი იძლევა კონიდიათმტარებს და ივითარებს კონიდიუმებს. ეს უკანასკნელი ფოთოლზე გადადის და იწვევს მცენარის პირველ ინფექციას. ვინაიდან ნაცროვანი სოკოები ექსო ანუ გარეგან პარაზიტებად ითვლებიან, მათი მიცელიუმი ზედაპირულია და მცენარეზე მხოლოდ განსაკუთრებული წარმონაქმნებით — აპრესორიებით არის დაკავშირებული. ამ უკანასკნელთ მარტო მექანიკური დანიშნულება აქვთ და განსხვავდებიან ე. წ. ჰაუსტორიებისაგან, რომლებიც ნაცროვანი სოკოებისათვის ფიზიოლოგიურ დანიშნულებას ასრულებენ, კვების აპარატს წარმოადგენენ.

ნაცრის გამომწვევი ორგანიზმების განვითარების პირობები. ნაცრის განვითარება, ისევე როგორც ყურძნის ჭრაქის, დამოკიდებულია გარემო პირობებზე, რომელშიაც მას უხდება განვითარება. თუ ჭრაქის ბიოეკოლოგიის შესწავლის თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი კვლევითი სამუშაოებია ჩატარებული, ნაცრის შესწავლა ამ მხრივ შედარებით ცუდ მდგომარეობაშია. მისი ბიოლოგიის დაზუსტებას ნაკლები ყურადღება ექცევა, მისი სისტემატური შესწავლა კახეთის პირობებში ჩატარებული აქვს საქართველოს მევენახეობის ინსტიტუტის თანამშრომელს ფიტოპათოლოგ კობიაშვილს. შეიძლება ითქვას, რომ ეს ერთადერთი შრომაა, რომელშიაც ნაცრის განვითარების პირობების შესახებ მასალებია მოცემული.

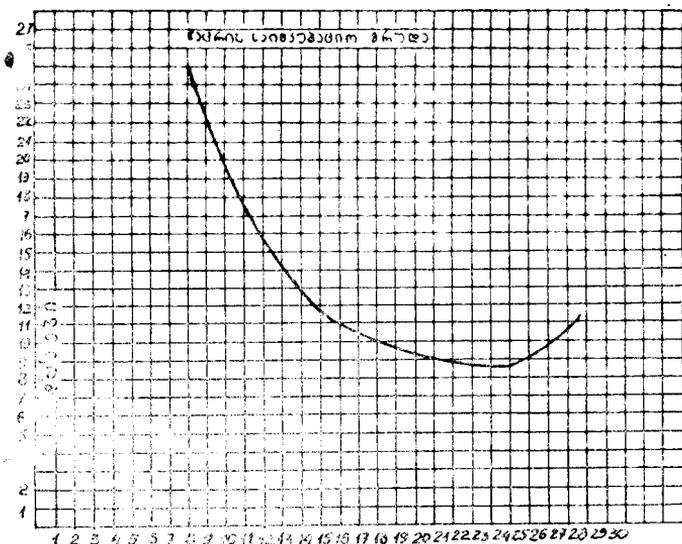
კობიაშვილის მიხედვით, ზაფხულის კონიდიუმების განვითარებისათვის კრიტიკული ტემპერატურა განისაზღვრება 4°-ით, მართალია, 5° ტემპერატურის დროს კონიდიუმები ვითარდებიან, მაგრამ ძალიან სუსტად. ტემპერატურული ოპტიუმში განისაზღვრება 22—24°-ით, ხოლო მაქსიმუმი 30°-ით.

კონიდიუმების განვითარებაზე სინოტივეს შესამჩნევი გავლენა არა აქვს, არც წყლის წვეთის სახითაა მისთვის სინოტივე საჭირო. ამით განსხვავდება ჭრაქისაგან, რისთვისაც წყლის წვეთი აუცილებელია, ნაცრისათვის სრულიად საკმარისია ატმოსფერული შეფარდებითი სინოტივე 25° და ზემოთ. ასე, რომ ნაცარი სინოტივის მხრივ მცირე მოთხოვნილებიან.

კობიაშვილის მიერ შედგენილია საინკუბაციო პერიოდის მრუდი, რომელიც ნათელ სურათს იძლევა სოკოს განვითარების პირობების შესახებ. მისი მრუდი იმავე წესით არის შედგენილი, როგორც მიულერის მრუდი: აბსცისაზე იძლევა ტემპერატურის მონაცემებს დაწყებულს 5°-დან და გათავებულს 27°-მდე; ორდინატაზე მოცემულია დღეები.

მოცემულ მრუდზე ნაცრის განვითარების ტემპერატურული პირობები ცხადადაა წარმოდგენილი.

სინოტივის გავლენა კონიდიუმების შექმნაზე ასეთია: ერთი და იგივე ტემპერატურული პირობების დროს, სხვადასხვა შეფარდებითი სინოტივის შემთხვევაში წარმოქმნილი კონიდიუმების რიცხვი დამოკიდებულია შეფარდებითი სინოტივის ოდენობაზე.



სურ. 10. ნაცრის განვითარების საინკუბაციო პერიოდის მრუდი (კობიაშვილის მიხედვით)

კრიტიკული ტემპერატურაა 30° ცელსიუსი, პრინციპა და კობიაშვილის ჩვენებით, კონიდიუმები იღუპებიან; მიცელიუმი კი 35°—40°-ის დროს იღუპება.

ჯიშთა გამძლეობა. ნაცრის გამძლე ჯიშები მოიპოვება ამერიკულ ვაზებში: რაც შეეხება ევროპულ ჯიშებს, ყველა ადვილად ავადდება. მათი ამტანობა ამავადმოფობის მიმართ სხვადასხვა სიძლიერისაა. კახური ჯიშებისაგან ყველაზე ძლიერ ავადდებიან თეთრი ბუდეშური, მხარგრძელი, მწვანე კახური, შავი ხარისთვალა, რქაწითელი, მცვივანი, საფერავი და

სხვ. (კობიაშვილი) იმერული ჯიშებიდან ძლიერ ავადდებათ კრახუნა და ციცქა.

ნაცრის წინააღმდეგ ბრძოლა. ნაცრის წინააღმდეგ საბრძოლველად, კარგა ხანია, მიღებულია გოგირდი და გოგირდნერთიანი ნივთიერებანი. გოგირდის გამოყენებას თითქმის 90 წლის ისტორია აქვს. გოგირდი ორი სახისა იხმარება: გამოხდილი და დაფქული. წინათ უპირატესობას გამოხდილს აძლევდნენ, რამდენადაც, ამორფულობის გამო თითქმის მცენარეზე მიწებების უნარი უკეთესი ჰქონდა. ამჟამად დაფქული გოგირდი კარგ ღირსებებს იჩენს, თუ ის წმინდადაა დაფქული. უკანასკნელ ხანებში გავრცელებულია ე. წ. გოგირდის კონცენტრატები, რომლებიც 70%-მდე გოგირდს შეიცავენ. ვინაიდან ნაცროვანი სოკოები და, კერძოდ, ვაზის ნაცარი ვარეგანი პარაზიტია, მასთან ბრძოლისათვის საჭიროა გოგირდი უშუალოდ სოკოს სხეულს მოხვდეს. გოგირდის [ნაწილაკი აორთქლება ტემპერატურის გამო და გოგირდის ორთქლად გადასვლის მომენტში სოკოს სხეული კვდება.

გოგირდის გამოყენების მეთოდი შეფრქვევაა. პირველი შეფრქვევა უნდა ჩატარდეს, დაახლოებით, ყვავილობის წინა პერიოდში. ეს ღონისძიება პროფილაქტიკურია, მეორე შეფრქვევა უნდა ჩატარდეს ნაცრის პირველი ნიშნების გამოჩენისთანავე, დაახორბლვის შემდეგ, და მეამე და მეოთხე — მეორე შეფრქვევიდან ყოველი 15 დღის შემდეგ. ნაცრის წინააღმდეგ, იშვიათად 5—8 შეფრქვევასაც ატარებენ (კახეთში), შესაძლებელია აქ გადაჭარბებას ჰქონდეს ადგილი. მეურნეობა მუდამ მზად უნდა იყოს შეფრქვევის ჩასატარებლად.

უკანასკნელ ხანებში ნაცროვანი სოკოების საწინააღმდეგოდ ელემენტარული გოგირდის შეფრქვევის ნაცვლად ფართოდ იხერგება წარმოებაში სხვადასხვა კულტურების და, მათ რიგში, ვაზის ნაცროვანი ავადმყოფობის საწინააღმდეგოდ სველებადი გოგირდისაგან დამზადებული სამუშაო ხსნარის 1—1.5%-იანი კოლოიდური გოგირდის შესხურება. იგი მტკიცე სუსპენზიას წარმოადგენს, მდგრადია, მცენარის დაწვას არ იწვევს. მრავალჯერადი დაკვირვების შედეგად გამოირკვა, რომ მშრალი გოგირდის შეფრქვევამ უფრო ნაკლები შედეგი გამოიღო, ვიდრე კოლოიდური გოგირდის სუსპენზიით შესხურებამ.

მშრალი გოგირდით შეფრქვევისა და კოლოიდური გოგირდი თ წამლობის ვადები ერთნაირია.

ყურძნის თეთრი სიღამკლე, —Coniothyrium diplodiella (Speg.) Sacc.

ყურძნის თეთრი სიღამკლე მევენახეობის ყველა რაიონშია გავრცელებული, თუმცა ყველგან ერთნაირ ზარალს არ იძლევა. პირველად ის ფლორენციაში აღმოაჩინეს 1876 წელს. შემდეგ კი საფრანგეთის რაიონებშიც იპოვეს 1887 წელს. მას შემდეგ სწრაფად მოედო ევროპის სამხ-

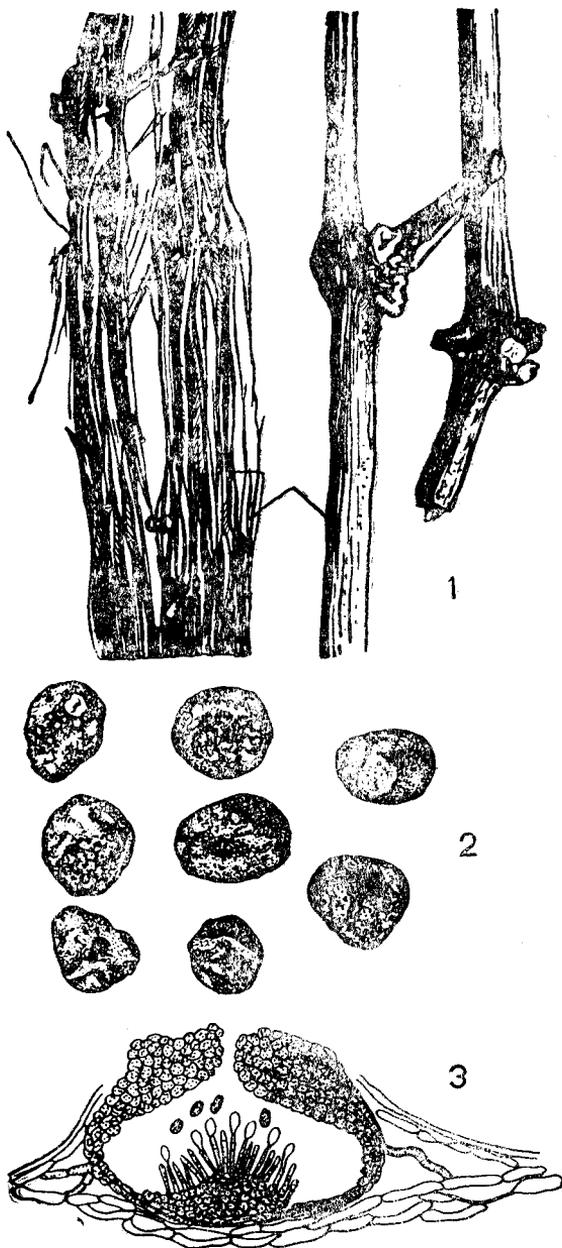
რეთ ნაწილებს. ჩვენში პირველად 1897 წელს იქნა შემჩნეული კახეთში, მას შემდეგ ყოველწლიურად ჩნდება. საქართველოს მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის მიერ ჩატარებული გამოკვლევების მიხედვით, ყურძნის თეთრი სიღამპლე ამჟამად საქართველოს ყველა რაიონშია გავრცელებული. თავისი გავრცელების სიძლიერით ყურადღებას იპყრობს თელავის რაიონი, გურჯაანის, ყვარლის და სიღნაღის რაიონები.

გარეგნული ნიშნები. ვაიტროტი აავადებს ვაზის ყველა ორგანოს: ფოთლებს, ღეროებს და მტევნებს. ფოთლების დაავადება ჩვენს პირობებში უმნიშვნელოა. ფოთლის ფირფიტაზე ჩნდება ყავისფერი ლაქები, რომელთა დიამეტრი რამდენიმე სანტიმეტრს აღწევს. ლაქის ზედაპირი ბიკნიდიუმებითაა დაფარული.

ტოტების დაავადება ხშირია და მნიშვნელოვანი, მეტადრე ამერიკული ვაზის სადედეებში, სადაც ტოტები უმთავრესად გართხმულია ნიადაგზე, ხოლო ნიადაგში მოქცეული სპორებით ტოტის დაავადება ადვილად ხდება. სურათი მეტად დამახასიათებელია: ტოტის სხვადასხვა ადგილას ჩნდება დიდი თეთრი ლაქები, რომელთა ზომა ხშირად რამდენიმე სანტიმეტრს აღწევს. თეთრი ლაქა ადვილი შესამჩნევია ამერიკული ჯიშის წითელ რქაზე. ლაქისათვის დამახასიათებელია მკვეთრი, ფართო მოწითალო-ყავისფერი არშია. როდესაც ლაქა ღეროს გარშემო რკალავს, მაშინ, ქერქის სიკვდილის გამო, დაავადებული ადგილიდან ტოტის წინა ნაწილი რამდენიმე ხნის შემდეგ ხმება. სოკოს მოქმედება ქერქით არ ისაზღვრება და გადადის ტოტის მერქნიან ნაწილზედაც. დაავადების მძიმე შემთხვევაში, ქერქის ქსოვილი იშლება და ცარიელი გამტარი ბოჭკოებიღა რჩება, რომლებიც ლარებივითაა ხოლმე გაბმული ლაქის ზედაპირზე. ამავე დროს, კამბიუმის იმ ნაწილიდან, რომელიც ავადმყოფ ქსოვილს ეხება (ლაქის პერიფერიებზე) იწყება კალუსის შექმნა. საბოლოოდ კალუსი ვერ ფარავს ღეროს დაზიანებულ ნაწილს და კორძები ორივე მხარეს რჩება. ამის გამო გაბმული ბოჭკოები იჭიმება, ნაწილი წყდება და ნაწილი რჩება, ტოტების ასეთი დაავადება მუკუზუნისა და ჩუმლაყის სანერგეებში ზოგიერთ წელს 20—30%-ს აღწევს.

ადგილობრივ ვაზზე ტოტის გახმობა არ წააგავს ამერიკული საძირის ტოტის დაავადებას. აქ, უმთავრესად, დასეტყვის შემდეგ იწყება დაავადება. სოკო შეიჭრება დაზიანებული ადგილიდან და შლის ლაფნის უჯრედებს, რის შედეგადაც ნივთიერების გადანაცვლება ტოტში აღარ ხდება, ეს კი იწვევს მუხლში ხმობას, გამხმარი ტოტი ან ტყდება, ან ბუჩქზე რჩება. ლაქა ამ ტოტზე მოთეთროა, არშია არა აქვს და კალუსიც არ უვითარდება (რქაწითელზე).

მტევნის დაავადება ყველაზე მნიშვნელოვანია. მტევნის ღებობა სხვადასხვა ადგილიდან იწყება. ეს დამოკიდებულია იმაზე, თუ საინფექციო საწყისი მტევანზე რა ადგილას მოხდა.



სურ. 11. თეთრი სქამბლთი დაედეგული ვაზის ბჭა (1) და მარცვლები 2 — *C. dipodiella* — პეკნილიუმის ვანაცეტი. 3. შიგნით კონიდათმტარი კონიდიუმებით.

ჩვეულებრივ პირობებში მტევნის ლობა წვერიდან იწყება, ისიც ქვემოთ მტევნებზე. ასეთ შემთხვევაში ხშირად მთელი მტევანი არ ლპება. ლპება მხოლოდ ნახევარი. ინფექცია შეიძლება კუფხალზედაც მოხვდეს. საშიშია, როდესაც მტევნის დაავადება ყუწნიდან იწყება. მაშინ დაავადებული ყუწნი მტევნის სიმძიმეს ვეღარ უძლებს და მტევნები ძირს ცვივა. ჩამოცვივებული მტევნების მარცვლები ხშირად მთლიანად საღია. ვაიტროტით დაავადების დროს, მეტადრე თუ ავადმყოფობა ვაზს სეტყვის შემდეგ გაუჩნდა, ხშირია ისეთი მაგალითები, როდესაც ვაზის სუსტად შერხვეის დროსაც კი მტევნების უდიდესი ნაწილი ძირს ცვივა.

დაავადებულ მტევანზე მარცვალი ჯერ ყავისფერია, სახსე, თითქოს ცხელი წყლით იყოს გათუთქული; შემდეგ კი თანდათან ჭკნება და შრება. ამავე დროს მარცვლის ზედაპირი თეთრი წერტილებით იფარება. თუ სიღამპლე ნესტიან პირობებში მიმდინარეობს, მაშინ შეიძლება წერტილები ყავისფერი იყოს. როდესაც ავადმყოფობის განვითარების ხელშემწყობი პირობები შეიცვლება, მარცვლის მუმიფიკაციას აქვს ადგილი; ასეთი მარცვლები მუდამ თეთრად გამოიყურება. მუმიფიცირებულ ნაყოფებზე პიკნიდიუმები არაა განვითარებული.

ავადმყოფობის გამომწვევი ორგანიზმის აღწერა: დაავადებულ ორგანოებზე, როგორც აღვნიშნეთ, თეთრი ან მოყავისფრო წერტილები ვითარდება. ეს უკანასკნელი სოკოს ნაყოფიანობას წარმოადგენს. *C. diplodiella* უსრული სოკოების ჯგუფს ეკუთვნის, კერძოდ, სფეროფსიდალებს, პიკნიდიუმები მრგვალია, დაავადებულ ქსოვილშია განვითარებული, კედელი პარენქიმული ქსოვილისგანაა შემდგარი, კონიდიათმტარები პიკნიდიუმის ფუძიდანაა განვითარებული და უფერულია. წვერზე ივითარებენ ელიფ სისებრ, ოდნავ წაწვეტებულ და იშვიათად, გვერდელა კონიდიუმებს. უკანასკნელი დასაწყისში უფერულია, შემდეგ კი მურა ფერისაა. კონიდიუმების გამოსვლა და გაბნევა წვიმიან ამინდში ხდება, როდესაც პიკნიდიუმის წვერზე წყლის წვეთი მოხვდება.

ავადმყოფობის ხელშემწყობი პირობები. ვაიტროტის, ანუ თეთრი სიღამპლის, განვითარებისათვის შემდეგ გარემოებებს აქვს მნიშვნელობა: პირველია მექანიკური დაზიანება, სეტყვას გადამწყვეტი მნიშვნელობა ეძლევა. ამიტომაც, რომ ავადმყოფობა, როგორც წესი, მუდამ სეტყვას მოსდევს. კოლმეურნეები ხშირად ამ ავადმყოფობის გამომწვევ მიზეზად „სეტყვის წყალს“ თვლიან. თუ წვიმიანი ამინდი მშრალი ამინდით შეიცვალა, ვაიტროტის მოქმედების შენელება ხდება. სოკოს შეუძლია გამოიწვიოს დაუზიანებელი ორგანოების დაავადებაც. ეს დამტკიცებული იყო მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტში ჩატარებული ცდებით. დაუზიანებელი ნაყოფები, ისევე ავადდებოდნენ როგორც დაზიანებულნი, მხოლოდ პირველ შემთხვევაში საინკუბაციო პერიოდის გახანგრძლივება ხდება; საინკუბაციო პერიოდი ნაცვლად 6 დღისა 12 დღემდე აღწევს (ყანჩაველი).

ჯიშთა გამძლეობის შესახებ მასალები არ არსებობს. აღსანიშნავია, რომ უფრო ხშირად ხდება ისეთი ჯიშების დაავადება, რომელთაც ნაზი ყუნწი აქვთ. მაგ.: ჩვენ მიერ ჩატარებული გამოკვლევების მიხედვით, ვაიტროტით ყველაზე ძლიერ კახური მწვანე და საფერავი აღმოჩნდა დაავადებული, შემდეგ კი — რქაწითელი.

ავადმყოფობის წინააღმდეგ ბრძოლა: ქიმიური ღონისძიებებიდან აღსანიშნავია 1,5%-იანი ბორლოული სითხით შესხურება. იმის გამო, რომ ავადმყოფობა მაშინ უჩნდება ვაზს, როდესაც ყურძენში თვალი შედის, ბორლოული სითხით შესხურება ამ პერიოდთან უნდა იყოს შეხამებული. თუ სეტყვა მოვიდა, აუცილებელია წამლობა სეტყვის შემდეგაც იქნას ჩატარებული. ამ ღონისძიებას ის მნიშვნელობა აქვს, რომ მცენარის დაზიანებული ადგილები უხამით იფარება; თუ ავადმყოფობას გაძლიერება ემჩნევა, პირველს მეორე წამლობაც უნდა მოჰყვეს 6—10 დღის შემდეგ.

ქიმიურ ნივთიერებათაგან, უკანასკნელ ხანებში, საზღვარგარეთ ყურადღება ექცევა კალიუმის ბისულფატის გამოყენებას; ჯერ კიდევ ისტვანფი ურჩევდა 2,5% ხსნარს. პრინციის ცნობით, შვეიცარიაში ვაიტროტის წინააღმდეგ 0,5%-იანი კალიუმის ბისულფატს ხმარობენ.

პიგიენტურ ღონისძიებათაგან საჭიროა დაავადებული ნაწილების ფრთხილად მოცლა და მოცილილი ნაწილების უსათუოდ დაწვა ან მიწაში ჩამარხვა. ეს ზომა კახეთში არის გავრცელებული. თუმცა თავმოყრილ დაავადებულ ნაწილებს იშვიათად წვავენ, მეტწილად ვენახის ახლო ან თვით ვენახშივე ცალკე ყრიან. ამ შემთხვევაში ჩატარებულ ღონისძიებას არავითარი მნიშვნელობა არა აქვს, ვინაიდან ერთ ადგილას დაგროვილი მასალა, ხშირად ისევ იფანტება ვენახშივე და ნიადაგში იზამთრებს. ასეთი დაზიანებული ნაწილები ვენახისათვის ინფექციის წყაროს წარმოადგენს.

ამერიკული ვაზის სადედეებში, თუ რქა ნიადაგის ზედაპირზეა გართხმული, მისი თეთრი სადამპლით დაავადება ხშირია: მიზეზად უნდა ჩაითვალოს რქაზე მიყენებული მექანიკური დაზიანებანი (გათოხნით, სიარულით და სხვა). რქის მექანიკური დაზიანებულ ადგილებში ადვილად ხვდება ნიადაგში მოხვედრილი სპორები. ავადმყოფობის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა შპალერული ნარგავების გაშენება. რქა მავთულზე იქნება აყვანილი და მისი მექანიკური დაზიანება არ ხდება, თუმცა, ზოგ შემთხვევაში, რქაწითელს და საფერავს, მეტადრე რქაწითელს, საგრძნობ ზიანს აყენებს.

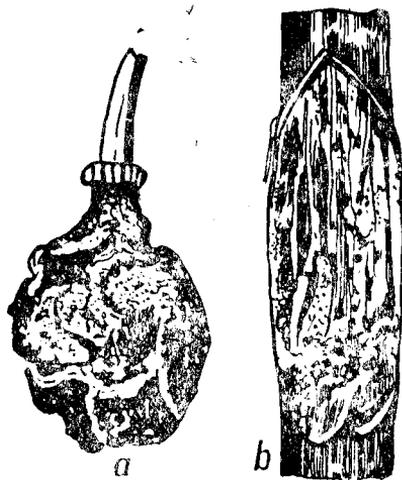
უზრძნის შავი სიღამკლე ანუ ბლეკროტი *Guignardia baccae* (Cav.) Jacz

ჰონიფიური სტაფია *Macrophoma reniformis* (Viala et Rav.) Cav.

ვაზის ავადმყოფობათა შორის ბლეკროტს საშუალო ადგილი უკავია; დაავადების პირველი ნიშნები გამოიხატება ნაყოფებზე პატარა ჩაზნექილი, მუქი ლურჯი ფერის ლაქების გაჩენაში; ეს ლაქები სულ მოკლე ხან-

ში მთელ მარცვალს ეღება. უკანასკნელი მუქ-ლურჯ ფერს მიიღებს, იჭმუჭნება, მუშიფიცირდება, ბოლოს შავდება. ასეთი მარცვალი ლუპის ქვეშ რომ გაისინჯოს, აშკარად ემჩნევა ეპიდერმისის ქვეშ კარგად განვითარებული, მრგვალი, შავი ნაყოფსხეულები. ეს უკანასკნელები პიკნიდიუმებია. პიკნიდიუმში განვითარებულია მოკლე კონიდიათტარები, რომლებიც წვერზე ივითარებენ თითისტარისებრ, უფერულ, ერთუჯრედიან კონიდიუმებს, რომელთა ზომა 18—25 მიკრონია. იგი უსქესო გამრავლების სტადიას წარმოადგენს და ცნობილია როგორც *Macropomaraniformis*. მოწვევის დროს პიკნიდიუმის წვერზე დატანებული პორუსის საშუალებით, კონიდიუმები გამოდიან წვიმისა თუ ნამის დახმარებით, გადადიან ვაზის ახალ ორგანოებზე და იწვევენ მათ დაავადებას. კონიდიუმის ნაყოფიანობა, შავი სიდამპლის სოკოს ზაფხულის განმავლობაში უჩნდება. ზამთრისათვის იმავე პიკნიდიუმში ვითარდება ჩანთები ისე, რომ პიკნიდიუმი უკვე პერიტეციუმად გადაიქცევა. ჩანთაში 8 კვერცხისებრი სპორაა, რომლებიც გაზაფხულზე თავისუფლდებიან და იწვევენ ახალ ინფექციას.

შ ა ვ ი ს ი დ ა მ პ ლ ე ანუ ბლეკროტი, ჩვენში ჩვეულებრივი მოვლენაა და გავრცელებულია მთელ საქართველოში. საბუნდოვროდ იშვიათად იძლევა საგრძნობ ზარალს. მტევანში, უმეტეს შემთხვევაში, თითო-ოროლა მარცვალი ან ცალკე კუბხალია დაზიანებული; მთლიანი მტევის დაავადების შემთხვევები იშვიათია.



სურ. 12. ყურძნის შავი სიდამპლე.
 ა — მარცხნივ დაავადებული მარცვალი.
 ბ — დაავადებული ღერო. შავი წერტილები სოკოს ნაყოფიანობა.

შავი სიდამპლე ყურძენს უმთავრესად მოწვევის დროს უჩნდება, მეტადრე, როდესაც ყურძენში თვალი რამდენადმე შესულია. მის გავრცელებას ხელს უწყობს წვიმიანი ამინდი. ბლეკროტი თავისი ბუნებით ნახევარპარაზიტია და სახლდება, უმთავრესად, დაზიანებულ მარცვალზე. მისი გავრცელებისათვის ძალიან ხელშემწყობია ყურძნის ჭია, რომელიც გავრცელებას ორი მხრით უწყობს ხელს: ა) მარცვალს აზიანებს, რის გამოც სოკოს სპორები მარცვალში მოხვედრის შემდეგ ადვილად ვითარდებიან; ბ) სპორები გადააქვთ ერთი მარცვლიდან მეორე-

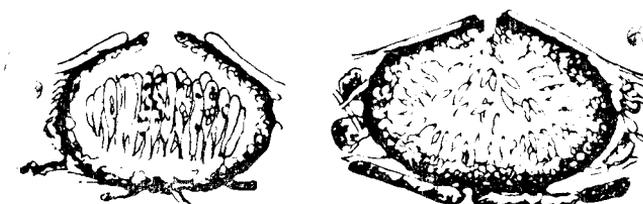
ზე. ჩვენში გვხვდება თითქმის ვაზის ყველა ჯიშზე კონიდიებიან სტადიაში. გვხვდება ჩანთიანი სტადიაც *Guignardia baccae* Jacz. საქართველოში აღწერილია 1895 წელს იაჩევსკის მიერ.

დასავლეთ ევროპაში შავი სიღამპლის სახელით გავრცელებულია სხვა ავადმყოფობა, რომელიც მეორე სოკოორგანიზმის მიერაა გამოწვეული, სახე ლდობრ, *Guignardia bidwellii* Viala et Rav.-ს მიერ. აღნიშნული ავადმყოფობა ევროპაში ამერიკიდანაა გადმოტანილი. თავისი პათოგენობით აქტიური ორგანიზმია და საფრანგეთის ზოგიერთ რაიონში ვაზის კულტურას საკმაოდ ზარალს აყენებს. მიუხედავად იმისა, რომ აღნიშნული ორგანიზმი საქართველოშიაც არის შემჩნეული, მისი გავრცელება აქ უმნიშვნელოა. მორფოლოგიურად და გარეგნულადაც ის ახლო დგას *G. baccae*-სთან; განსხვავებიან კონიდიუმიან სტადიაში *G. bidwellii* იძლევა პიკნიდიუმებში ელიფსისებრ ან მრგვალ კონიდიუმებს; ხოლო *G. baccae* გვაძლევს პიკნიდიუმებში თითისტარისებრ კონიდიუმებს, ჩანთიანი და კონიდიური სტადიები გარეგნული ნიშნებით მსგავსია.

შავი სიღამპლე ხშირად ვითარდება როგორც ჯაგნებად, ისე მაცივარში შენახულ ყურძენზე და არც თუ ისე მცირე რაოდენობით. დაავადებული მარცვლების რიცხვი საკმაოდ დიდია; ისეთ შემთხვევებსაც ვხვდებით, როდესაც მტევანზე ყველა მარცვალი დაზარალდა. მარცვლის ზედაპირზე განვითარებული შავი წერტილები პიკნიდიუმებია, უნდა ვიფიქროთ, რომ ინფექცია გარედანაა შეყოლილი და დაავადების მასობრივად განვითარება შენახვის არახელსაყრელი პირობებით იყო გამოწვეული (ჭარბი ტენიანობა და ტემპერატურით).

ჩვენში ნაყოფების შავ სიღამპლეს იწვევს აგრეთვე ერთ-ერთი უსრულო სოკოების წარმომადგენელი—*Phoma lenticularis* Cav. ეს უკანასკნელი იშვიათად გვხვდება.

ავადმყოფობის წინააღმდეგ ბრძოლა: შავი სიღამპლის წინააღმდეგ ბრძოლა პროფილაქტიკური ხასიათისაა. მიღებულია ბორდოული სითხით შესხურება იმავე ვადებში, რაც ჭრაქისათვის, ხოლო დამატებითი შესხურება საჭიროა ყურძენში თვალის შესვლის დროს, რამდენადაც ჩვენში



სურ. 13. ყურძნის შავი სიღამპლის (*G. baccae*-ს) ჩანთიანი და კონიდიური ნაყოფიანობა.

დაავადება ამ პერიოდში იწყება; აუცილებელია ბრძოლა ყურძნის ჭიის წინააღმდეგაც, ვინაიდან იგი განვითარებისათვის ხელშემწყობია. ყურძნის ჭია აზიანებს მარცვალს, ჩვრეტს მის კანს, საიდანაც მარცვალში ინფექცია შედის. ინფექციის გადამტანებს ამ შემთხვევაში უმთავრესად მწერები წარმოადგენენ. ხშირი შემთხვევაა, როდესაც მტევანში ბლეკროტიო მარცვლები ჯგუფადაა დაზიანებული, დაზიანებული მარცვლები რომ გაისინჯოს, შევამჩნევთ, რომ დამპალი მარცვლების ჯგუფში ცენტრალური მარცვალი, გარდა სოკოთი დაავადების ნიშნებისა, ყურძნის ჭიის მიერაცაა ხშირად დაზიანებული.

ყურძნის ნაცრისფერი, ანუ კეთილთვისებაანი სიღამკლე

Botrytis cinerea Pers.

ჩანთიანი სტ. *Sclerotinia fuckeliana (de Bary) Rehm.*

დაავადების გამომწვევი სოკო თავის კონიდიურ სტადიაში ვაზის ყველა ორგანოს ავადებს. სპეციალურ ლიტერატურაში ცნობილია როგორც კეთილთვისებიანი სიღამკლე. მის გამომწვევად ითვლება კონიდიური სტადია, რომელსაც *Botrytis cinerea Pers.*-ს უწოდებენ.

კეთილთვისებიანი სიღამკლით ყურძენი ყველა სტადიაში ავადდება, დაავადებისათვის ყველაზე საშიშია განვითარების ის სტადია, როდესაც ნაყოფები თავისი ბუნებრივი სიდიდის ნახევარს აღწევენ: ნაყოფი მუქდება, იჭმუჭნება და მას კონიდიათმტარებისაგან შემდგარი ნაცრისფერი ფიფქი უჩნდება. ეს უკანასკნელი ძლიერ დატოტვილია, გრძელი დატიხრული ფეხი აქვს და იძლევა აუარებელ ელიფსისებრ კონიდიუმებს; სხვა ვითარებაა, როდესაც ავადმყოფობა უკვე მომწიფებაში შესულ მარცვლებს გაუჩნდება, მეტადრე მშრალ ამინდში. სოკოს ვავლენით ასეთ მარცვლებში სიმკვებიანობა მცირდება, შექრიანობა დიდდება და ღვინოც კარგი თვისებისა გამოდის. უკანასკნელი გარემოების გამო, ამ ავადმყოფობას კეთილთვისებიან სიღამკლეს უწოდებენ. დაზიანებული მარცვლების ზედაპირი ხელს უწყობს კეთილთვისებიანი სიღამკლით დაავადებას. თუ წვიმიანი და თბილი ამინდები დადგა, ავადმყოფობა ადვილად ედება ყველა დანარჩენ ნაწილს და ალბობს მათ.

ფოთლებისა და ღეროების დაავადება უფრო იშვიათად გვხვდება, ვიდრე ნაყოფების. ღეროების დაავადების დროს მიცელიუმი შეიჭრება ქერქში, შემდეგ მერქანში, რომელიც ჯერ კონიდიათმტარებისაგან შემდგარი ნაცრისფერი ფიფქით იფარება, შემდეგ კი თანდათან ჭკნება და ხმება. ნაცრისფერი სიღამკლის გამომწვევი სოკო სკლეროციების სახით ჩამოცვენით ფოთლებში იზამთრებს. ეს უკანასკნელი მომრგვალო პატარა შავი სხეულებია და განვითარების შემდეგ აპოტეციუმს იძლევა. ეს სოკოს ჩანთიანი სტადიაა და მას *Sclerotinia fuckeliana* ეწოდება.

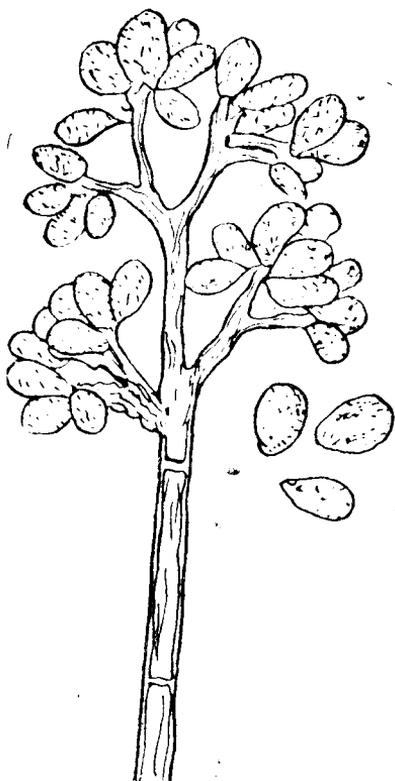
ნაცრისფერი სიღამპლე საძირე რქასაც აავადებს საწყობებში. ვენახვის დროს. სოკო მერქანში იჭრება და იწვევს მის გამუქებას. როგორც წესი, გამუქება პერიფერიებიდან იწყება. ასეთი რქა დასამყნობად არ ვარგა, ვინაიდან შეზრდა არ ხდება და სათბურში გადატანის დროს სხვა ნამყენების დაავადებასაც იწვევს.

ყურძნის მომწიფების პერიოდში, თუ ხშირი და ხანგრძლივი წვიმებია, ნაცრისფერი სიღამპლის ძლიერი გავრცელება იწყება და იგი მხოლოდ მტევნებს აავადებს. ეს იმიტოა გამოწვეული, რომ ამ პერიოდში მტევნების განვითარება დამთავრებულია. მიუხედავად ამისა, ვაზი ტენს მაინც იღებს. იგი გადადის დამთავრებული მარცვლის გულში და ვითარდება ჰიდროსტატული წნევა, რასაც მარცვლის კანი ვერ უძლებს, სკდება და მარცვალში რბილობი ჩნდება. რბილობი საუკეთესო სუბსტრატია სოკოების განვითარებისათვის სხვა მიკროორგანიზმებთან შედარებით. შემდგომში ჭარბი წვიმების პერიოდში როგორც აღმოსავლეთ, ისე დასავლეთ საქართველოში, ნაცრისფერი სიღამპლე მასობრივად ეღება ვენახებს და მნიშვნელოვან ზარალს იწვევს.

ვარდა, ყურძნისა — *B. cinerea* გვხვდება აგრეთვე სხვა მცენარეებზეც: თამბაქოზე, გერანზე, ხენდროზე, ვარღზე, კენაფზე, ჭარხალზე და სხვ. ხშირია სათბურებში მოზარდი მცენარეების დაავადების შემთხვევები, მის განვითარებას ხელს უწყობს სინესტე და ტემპერატურა.

სათბურებში, ორანჟერეებში, სადაც მცენარეების მოვლის საქმე კარგად არ არის დაყენებული, ზედმეტი სინოტივია, აკლია აერაცია და სხვა, ნაცრისფერი სიღამპლე ხშირად მთლიანად სპობს ახლად დარგულ ნერგებს.

ერთწლიანი კულტურების დაავადება პლანტაციებსა და სათბურებში ყველგან ერთნაირი სახით მიმდინარეობს. დაავადება ძალიან სწრაფია, მაგ., სათბურებში, დიდი სინოტივის დროს, იგი ალპობს კალმებს, ჩი-



სურ. 14. ნაცრისფერი სიღამპლე.
(*B. cinerea*-ს) კორილიათმტარი კონიდიუმები

თილს. ასეთი შემთხვევები ხშირია დასავლეთ საქართველოში, სადაც, მაგალითად, გერანი დაკალმების დროს მთლიანად იფარება ნაცრისფერი ფიფქით და ლბება. ნაცრისფერი ფიფქის გაჩენისთანავე დაავადება უფრო ძლიერდება, ვინაიდან სპორების გაფანტვა ხდება.

მცენარის დაავადებული ორგანოები ნაცრისფერი ფიფქით რომ იფარება კონიდიალური ნაყოფიანობაა. შედგება კარგად განვითარებული მრავალგზით დატოტვილი კონიდიოფორებისაგან, რომელთა წვერზე კონიდიუმები ჯგუფადაა განვითარებული. მომრგვალოა, კვერცხისებრი. იშვიათად ფუძის მხრიდან შევიწროებული. კონიდიურ სტადიას *B. cinerea* ეწოდება.

პლანტაციებში დაავადება ხშირია, განსაკუთრებით ისეთ კულტურებზე, რომლებიც ნიადაგის ზედაპირზეა გათხმული (არაქისი, გერანი). ის მცენარის სწრაფ გახმობას იწვევს. დაავადებული მცენარე შავდება, ფოთლები იფარება ფიფქით და ზედ შავი სხვადასხვა ზომის სკლეროციები ვითარდება. უკანასკნელით სოკო იზამთრებს და განვითარებისას აპოტეციუმებს იძლევა.

ავადმყოფობის წინააღმდეგ ბრძოლას განსხვავებულად უნდა მივიღებთ: როდესაც სიღამპლე კულტურას მინდვრად უჩნდება და როდესაც სათბურებში და ორანჟერეებში იწვევს დაავადებას. ავადმყოფობის მინდვრად გაჩენის დროს (მაგ., ვაზზე, დარგულ მცენარეზე და სხვა) შემდეგ ზომებს ურჩევენ:

1. 1%-იანი ბორდოლული სითხით ან 0,4—0,5%-იანი ცინებით შესხურებას;

2. ადრე გაზაფხულზე ან გვიან შემოდგომაზე ვაზის მთავარ ღეროებზე და ტოტებზე 5%-იან გოვიროფანი ნატრიუმის (NaHSO_3) წასმას.

ვინაიდან სოკოს დაზამთრება ფოთლებზე და ღეროზე გაჩენილი სკლეროციების სახით ხდება, ამიტომ დაზიანებული ფოთლები უნდა მოიკრიბოს და დაიწვას.

როდესაც ავადმყოფობის გავრცელებას ხელს უწყობს ნიადაგის ზემეტი ნესტიანობა, მის დრენაჟს და გამოშრობას დიდი გავლენა აქვს ნაცრისფერი სიღამპლის გავრცელების შეჩერებაზე.

თუ ნაცრისფერი სიღამპლე სათბურებში მძვინვარებს, მის წინააღმდეგ ბრძოლაში უმთავრესი მნიშვნელობა ეძლევა: 1) ნარგავების წესიერ მორწყვას; ზემეტი წყალი სინესტეს აჩენს და ხელს უწყობს ავადმყოფობის გავრცელებას; 2) სათბურების, საწყობების და ორანჟერეების ვენტილაცია.

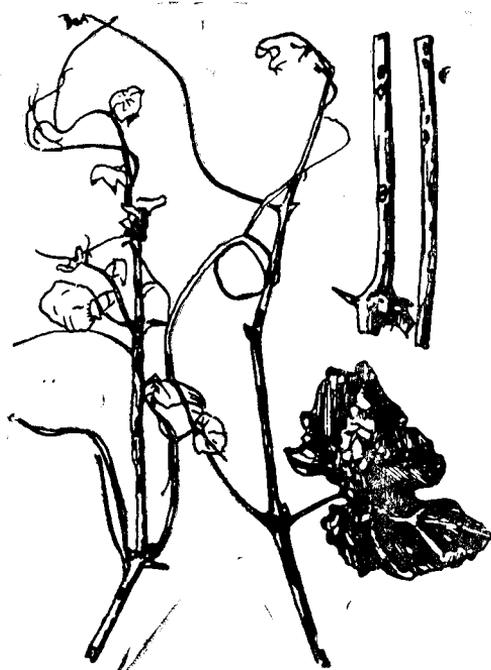
ციას და 3) თუ დაავადებას გავრცელების წინა წლებში ძლიერი ხასიათი ჰქონდა, კარგ შედეგებს იძლევა ფორმალინის ორთქლით სათბურის დეზინფექცია.

ვაზის ანთრაქნოზი — *Gloeosporium ampelophagum* (Pass.) Sacc.

ვაზის ანთრაქნოზი აავადებს ვაზის ყველა ორგანოს: რქას, ფოთლებს, მტევნებს, ნაყოფებს და სხვ. ავადმყოფობას ყველაზე დამახასიათებელი სახე აქვს, როდესაც ის რქის დაავადებას იწვევს: პირველად რქაზე გაჩნდება მომრგვალო პატარა ლაქები, რომლებიც თანდათან დიდდება და საბოლოოდ რქა იღებს ელიფსისებრ ან ოდნავ დაკუთხულ ფორმას. ლაქები პირველ ხანებში მურა ფერისა და შუა ადგილას ჩაზნექილია, ხოლო ნაპირები კი ამოწეული აქვს. ანთრაქნოზის ლაქების გაზრდასთან ერთად ხდება მერქნის ნაწილებში სოკოს მიცელიუმის ღრმად შეჭრა და დაშლა. ასეთ ლაქებზე ხშირად შემჩნეულია სივრცეზე პარალელურად მიმდინარე ძაფები. ესენი გამტარი კონების ბოჭკოებია და თავისუფალ ძაფებად ჩანს მათი ძირითადი ქსოვილის დაშლის გამო. ლაქის ნაპირებზე ვითარდება კალუსი, ცენტრალურ ნაწილში დაიწყება პირისფრად შეფერვა, რაც სოკოს ნაყოფიანობის გაჩენის მომასწავებელია. თუ ხელშემწყობი პირობები შეიქმნა, ანთრაქნოზისაგან გაჩენილი ლაქები ხშირად ერთმანეთს უერთდებიან, გაგრძელებულ ფორმას იღებენ, მაშინ დაზიანებულ ყლორტს, დამწვარი, შავად შეფერილი სახე აქვს.

ვაზის რქების ანთრაქნოზით დაავადებას შემდეგი მოსდევს: დაავადებული ვაზის ტოტი ან მთლიანად კვდება და ხმება, ან გარეგნულად დეფორმაციას განიცდის — კარგავს ელასტიკურობას, უფრო ადვილად იმტვრევა, რაიმე მექანიკური მოქმედების ზეგავლენით, მეტადრე მეტეოროლოგიურის (მაგ., ქარი, სეტყვა, ძლიერი წვიმა და სხვ.), ფოთლები და ნაყოფები დაავადებულ რქაზე ნორმალურად არ ვითარდება, წვრილდება; ნაყოფი ჩვეულებრივად მწიფდება, მაგრამ ნორმალურთან შედარებით შაქრის სიმცირე ემჩნევა. ფოთლების დაავადების დროს ანთრაქნოზი იწვევს ფოთლის ფირფიტაზე წვრილი მონაცრისფრო მოწითალო არშიით შემოვლებული ლაქების შექმნას. დაძველებული ლაქის გამხმარი ნაწილი იფშენება და ცვივა.

ანთრაქნოზის ძლიერი განვითარების დროს, ლაქების დაშლის გამო, ფოთლის ფირფიტა თითქოს საფანტით განგებაა დაჩგრეტილი. ეს მოვლენა იმიტია გამოწვეული; რომ ლაქის ცენტრალური ნაწილი ხმება და იშლება, პერიფერიულ ნაწილს კი წითელი არშია აქვს შემოვლებული.



სურ. 15. ანთრაქნოზით დაავადებული ვაზის
ყლორტები და ფოთოლი.

გან იწვევს დაავადებული ორგანოების ჩამოცვენას.

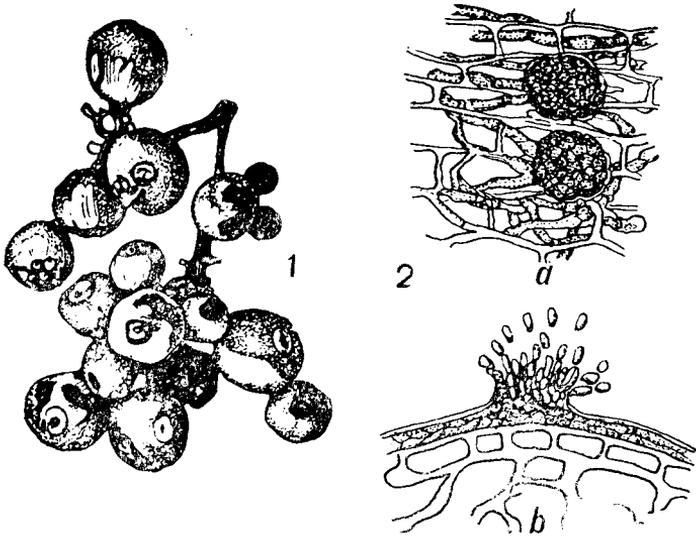
დაავადებულ ორგანოებზე სოკოს ნაყოფიანობა ლაქებზე ვითარდება; როდესაც ამ უკანასკნელს მოპირისპირო ფერი გადაჰკრავს, ეს კონდიუმების შექმნის მაჩვენებელია.

ანთრაქნოზის გამომწვევი სოკო მიკროსკოპიულად შემდეგ სურათს იძლევა. ნაყოფიანობის ფუძეზე განვითარებულია მტკიცე, სოკოვანი ქსოვილისაგან შემდგარი სტრომატული ფენა, სარეცელი, რომლის ზედაპირზე განვითარებულია მოკლე კონიდიუმტარები. ამ უკანასკნელებზე უფრო ული, ერთუჯრედიანი ელიფსისებრი კონდიუმები იქმნება. კონდიუმების საღ ნაწილზე ვადასვლა იწვევს მცენარის ინფექციას.

ანთრაქნოზი თავს იჩენს ადრე გაზაფხულზე. ვაზის დაავადებისათვის ყველაზე ხელსაყრელ პერიოდად ითვლება ყვავილობის დრო. განვითარებისათვის ხელისშემწყობი პირობაა: სინოტივე, წვიმები. ხელს უწყობს აგრეთვე ნესტიან ადგილებში ვენახების გაშენება. ამით აიხსნება ის ვარემობა, რომ წვიმიან, ნისლიან წლებში ანთრაქნოზი ძლიერ იჩენს თავს და ხშირად საგრძნობ ზარალს აძლევს ვაზის ბუჩქს, ბუნებრივია, ნესტიან ადგილებზე გაშენებული ვენახები უფრო მეტად ავადდებიან ანთრაქნოზით, ვიდრე მშრალ ნიადაგებზე გაშენებულნი.

თუ ანთრაქნოზი ფოთლის ძარღვზე გაჩნდა, მამინ ფოთოლი დეფორმაციას განიცდის.

ნაყოფების დაავადების დროს, მარცვლის ზედაპირზე მომრგვალო, მოწითალო ან შავი არშიით შემოვლებული ლაქები ჩნდება. თუ ლაქა პატარაა და ერთ მხარეზეა, მარცვლის ცალმხრივ ზრდას იწვევს. დაავადებული მარცვლები მტევანზე მწიფდება. თუ ანთრაქნოზის ლაქა მტევანს ორივე მხარეს გაუჩნდა, მამინ მარცვალი ჭკნება, ხმება და ცვივა. ხშირია აგრეთვე ანთრაქნოზის მიერ გამოწვეული ანალოგიური დაავადებანი მტევნის ყუნწებზე, ყვავილსაჯდომზე, ყვავილის ნაწილებზე და სხვა. იგი ყველ-



სურ. 15ა. 1) ანთრაქნოზით დაავადებული მტევანი, 2) — ანთრაქნოზის მიცელიუმის გავრცელება დაზიანებულ ქსოვილში (G. ampelophagum — ნაყოფიანობა)

დაზამთრება ხდება რქის ქერქში მოთავსებული მიცელიუმის სახით. ანთრაქნოზი ყველგან ფართოდ გავრცელებული ავადმყოფობაა. საქართველოში, მართალია, ყველგან გვხვდება, მაგრამ არსებითი მნიშვნელობა არა აქვს, ვინაიდან დაავადების მხოლოდ ცალკეული შემთხვევებია, ისიც, უმთავრესად, ევროპული სუფრის ჯიშების დაავადებისა; საგრძნობლად აავადებს აგრეთვე ამერიკული საძირების ახალგაზრდა ტოტებს, ქართული, აბორიგენული ჯიშები იშვიათად ავადდებიან, ისიც უმნიშვნელოდ (ისარლიშვილი).

ბრძოლის მეთოდები. 1) შემოდგომით დაზიანებული ორგანოების გულდასმით მოცილება და დაწვა. 2) ადრე გაზაფხულზე, კვირტების გაფურჩქვნამდე, ზედა ნაწილებს უნდა წაესვას 10%-იანი რკინის შაბიამნის ხსნარი (ძალა); ეს უკანასკნელი, ტოტების ზედაპირულ დეზინფექციას ახდენს და ახალი ტოტების დაავადება აღარ ხდება. 3) ზაფხულის განმავლობაში ყველა იმ ღონისძიებათა ჩატარება, რაც ჭრახისთვისაა დაგეგმილი.

ვაჯის სილაგლე, ზაფხულის ხეულა — *Stereum hirsutum* (wild.) Fr.

ეს ავადმყოფობა ჩვენში ფართოდ არის გავრცელებული. ის გამოწვეულია გვ. *Stereum*-ის ერთ-ერთი წარმომადგენლის, სახელდობრ *S. hirsutum*-ის მიერ.

ავადმყოფობას ხანგრძლივი მსვლელობა აქვს და დასაწყისში იგი ფარულია. მიზეზი ისაა, რომ ინფექცია მთავარ შტამბის გულში იჭრება და იწვევს მერქნის ლბობას. მერქანში ლბობა ვრცელდება როგორც ჰორიზონტალური, ისე ვერტიკალური მიმართულებით, ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები რამდენიმე წლის შემდეგ ჩნდება: პირველი ნიშნები ვაზის ფოთლებზე ვლინდება დიდი, ყვითელი ლაქების სახით, რომლებსაც მთავარი ძარღვების შუა მოთავსებული არე უკავია. სიყვითლე თანდათან მატულობს. იკავებს ფოთლის მთელ ფირფიტას, მეტადრე ზაფხულის მეორე ნახევარში დიდი სიცხეების დადგომის პერიოდში და საბოლოოდ ვაზი ხმება. მართალია, ავადმყოფობის პროცესი ხანგრძლივია, მაგრამ მცენარის დაღუპვა უცბად ხდება, რის გამოც ავადმყოფობას ზოგან „დამბლასაც“ უწოდებენ. ასეთ შემთხვევაში ხე იღუპება.

სიღამბლის გარეგნული ნიშნები შემდეგია: გარეგნულად თითქოს სრულიად სალი ვაზი უცბად ხმება. ფოთლების მწვანე ფერი მოყვითალო-მწვანით იცვლება, ფოთლები იჭმუჭნება, ხმება და ბოლოს ცვივა.

მტევნებსაც იგივე ბედი ეწევათ: მარცვალი ჭკნება, ხმება, და ხშირად ცვივა. ფოთლებისა და მტევნების გახმობასთან ერთად, ხმება აგრეთვე ერთწლიანი ტოტებიც. არის შემთხვევები, როდესაც ვაზს ნაწილობრივი სიღამბლე ემართება: ტოტების ერთი ნაწილი ხმება, ხოლო ერთი ნაწილი სრულიად სალად რჩება და ნორმალურად განაგრძობს განვითარებას.

სიღამბლის მოვლენის ასახსნელად რამდენიმე მოსაზრება არსებობს. ზოგს სიღამბლე რთული პათოლოგიური მოვლენების შედეგად მიაჩნია, ვაზის ფესვთა სისტემის არანორმალურ პირობებში ყოფნა: ერთი მხრივ, ნიადაგის შეუფერებლობა მაგ., მძიმე თიხნარი ნიადაგი, რომელიც თავისი ფიზიკურ-ქიმიური თვისებებით ხელს უშლის ფესვის წესიერად განვითარებას და აერაციის ძნელი პირობების გამო, ფესვის დაშობას იწვევს. მეორე მხრივ, ფესვის მიკოფლორის ტოქსიკური მოქმედება: ზოგი მათგანი საპროფიტები არიან, მაგრამ განსაზღვრულ პირობებში პარაზიტულ-ხასიათს იღებენ. ნიადაგის და მიკოფლორის ერთდროულ მოქმედებას, შესაძლებელია, შედეგად ვაზის სიღამბლე ჩოპყვეს.

ზოგი კი ვაზის სიღამბლის მიზეზად კლიმატურ პირობებს თვლის: ვეგეტაციის პერიოდში ტემპერატურის ძლიერი და სწრაფი ცვალებადობა ტრანსპირაციის წონასწორობის დარღვევას იწვევს. ძლიერ მაღალი ტემპერატურა ინტენსიურ აორთქლებას ახდენს ფოთლებიდან; აორთქლებული წყლის დანაკლისი ვერ ივსება ფესვების მიერ შესრუტული წყლის რაოდენობით. ამის შედეგად ირღვევა წყლის ნორმალური მიწოდება ფოთლებში და წყლის სიმცირე ვაზის უეცარ სიკვდილს იწვევს.

სიღამბლის მესამეგვარი ახსნა წმინდა მიკოლოგიურია და ეკუთვნის ვაზის ავადმყოფობათა ცნობილ მკვლევარ ვილას. იგი 20 წლის განმავლო-

ბაშა მუშაობდა სიღამბლის ბუნების შესასწავლად და სიღამბლის გამომწვევ მიზნად აღიარა *Thelephoraceae*-ბის ოჯახის სოკო *Stereum necator*, რომელიც მან ახალ სახეობად აღწერა. უკანასკნელი ძალიან წააგავს საკმაოდ გავრცელებულ *S. hirsutum*-ს და ამიტომ ვიღაც შესაძლებლად თვლის მის ცალკე ფორმად გამოყოფას.

პარაზიტი აზიანებს ვაზის მხოლოდ მთავარ ღეროს, თუმცა იშვიათად რქაზედაც გადადის.

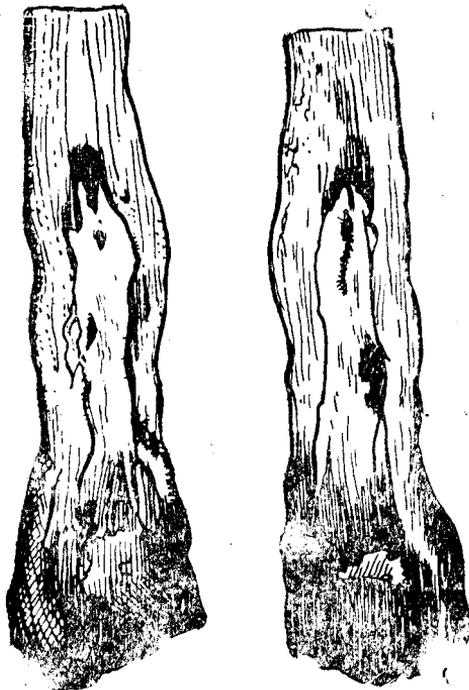
დაავადება შემდეგი სახით მიმდინარეობს: სოკოს გამრავლების ორგანოები გვხვდება ვაზის ღეროზე, მექანიკური დაზიანების ადგილებზე, ან, უფრო ხშირად, ღეროზე არასწორი გასხვლის გამო გაჩენილ ბზარებში ვითარდება მიცელიუმად, რომელიც შეიჭრება მერქნის შიგნითა ნაწილებში, ცენტრში. ცენტრში შესული მიცელიუმი იწყებს ზრდა-განვითარებას და ვრცელდება როგორც ღეროს სიგრძეზე, ისე სიგანეზედაც — პერიფერიისაკენ კონცენტრულად. რაც ხანი გადის, მით უფრო მეტ წლიურ რგოლებზე ვრცელდება იგი, იწვევს გულის სიღამპლეს, შლის მერქანს და აქცევს მას ფუტუროდ.

დაზიანებული ღერო რომ გაიჭრას სიგრძეზე, ადვილად გავარჩევთ დაავადებულ და საღ ნაწილებს: ცენტრში მოთავსებულია ღია ყვითელი ფერის, მთლად დაშლილი და დაფუტუროვებული მერქანი, რომელიც შედგება სოკოს მიცელიუმისა და დაშლილი გამტარებელი ტურტლებისაგან. შემდეგ მისდევს მურა ფერის არშია, რომლითაც გამოიხსნება დაზიანებული ნაწილი გარეთა საღი, ნორმალური, ღია ყავისფრად შეფერილი მერქნისაგან. შავი არშია წარმოადგენს სოკოს ფერმენტის მოქმედების არეს. ეს მოქმედება გამოიხატება მერქნის ქსოვილებში შემავალ ტანინის შენაერთების დაჟანგვაში, რის შემდეგაც სოკო ადვილად შლის თვით ქსოვილებსაც.

სოკოს გავრცელება ნაპირებისაკენ წლიური რგოლების თანდათანობითი დაშლით ხდება. როდესაც მისი მოქმედება კამბიუმის რგოლამდე მივა, მცენარეში უკვე აღმავალი დენი ისპობა და ამას შედეგად სწრაფი სიკვდილი მოსდევს.

აღსანიშნავია ის გარემოებაც, რომ დაზიანება ხდება მხოლოდ ღეროს ზედა ნაწილზე, მიცელიუმი ფესვებში აღარ აღწევს. ამის გამო დაღუპული ვაზი ძირში რომ გადაიჭრას, თუკი გადაჭრილი ვაზის კეთილშობილი ნაწილი იქნება შერჩენილი საძირზე, შემდგომ წელს იგი ახალ ყლორტებს გამოიღებს.

გამრავლება ხდება, უმთავრესად, მიცელიუმის ნაგლეჯების სახით; დაფუტუროვებული ღერო ხმება და ბოლოს სკდება, ნაპრალები უჩნდება. შიგნიდან ფუტურო დაფხენილი მტვრის სახით ვრცელდება ჰაერის საშუალებით, ხვდება საღ ვაზებს დაზიანებულ ადგილებში ან ნაპრალებში და იწვევს მათ დაავადებას.



სურ. 16. ვაზის სიღამბლე. სიღამბლით დაავადებული ვაზის მერქანის გასწვრივ ჭრილი.

ლი ტემპით მიმდინარეობს, ნესტიან, მძიმე და კირნარ ნიადაგებში კი ვაზი სწრაფად იღუპება.

ვაზის დამბლის წინააღმდეგ ბრძოლის მეთოდები საბოლოოდ არ არის შემუშავებული. თუ მივიღებთ მხედველობაში, რომ სოკო მერქანს ჭრილობების გზით ავადებს, შეგვიძლია ავირჩიოთ შემდეგი პროფილაქტიკური ხასიათის ზომები.

ერთი მათგანია ვაზის წესიერი გასხვლა. გასხვლის დროს მერქანზე არ უნდა რჩებოდეს დაზიანებული ადგილები. დახეთქილი ადგილები უნდა ამოივსოს სხვადასხვა მალამოთი, რაც ვაზს დაზიანებისაგან დაცავს. გარდა ამისა, ვაზის გამენების დროს უნდა დაირგას კარგად შეზრდილი ნამყენები, ვინაიდან ცუდი შეზრდის ადგილიდან შესაძლებელია მიცელიუმი მერქანში შეიჭრას.

Viala-ს ჩვენებით ამ სოკოს ნაყოფსხეულები იშვიათად უვითარდება.

ვაზზე აწერილი სოკო *Stemium*-ი, კი, რომელიც *S. hirsutum*-ის ახლობელ სახეობად ითვლება, მერქნიანი ჯიშის მრავალ მცენარეზე გვხვდება, მაგალითად მუხაზე, რომლებიც ვაზივით დიდი რაოდენობით შეიცავს ტანს.

წეს ავადმყოფობა უფრო ხშირად უჩნდება 20—25 წლის ვაზს. შედარებით იშვიათად გვხვდება ის ახლაგზარდა (4—15-წლიან) ვენახებში.

თვით ავადმყოფობა რამდენიმე წელიწადს გრძელდება. ძლიერი ბუჩქი დაავადების დღიდან 4—5 წლის შემდეგ იღუპება.

მწირ, ქვიშიან და კირიან ნიადაგებში ავადმყოფობა ნე-

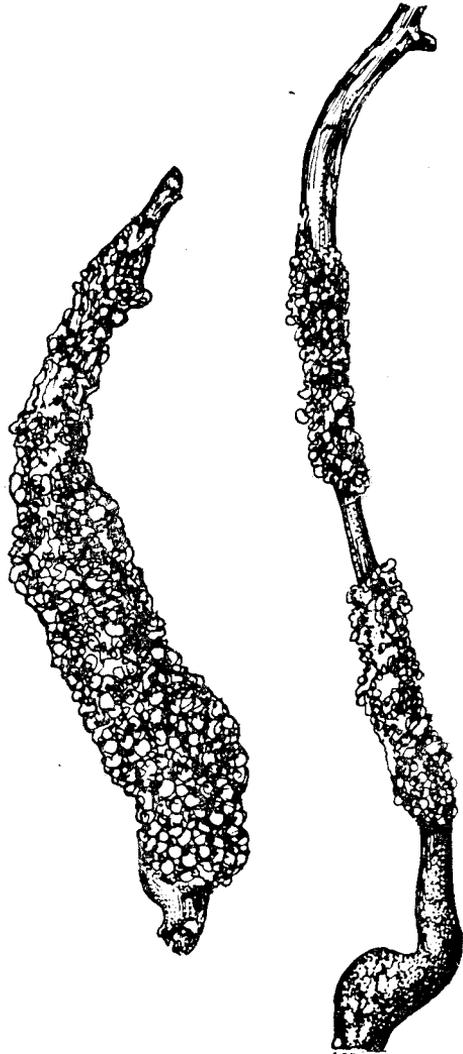
ვაზის ბაქტერიული კიბო — *Rhizobium tumefaciens*

ვაზის ბაქტერიული კიბო ცნობილია აგრეთვე, როგორც ხეხილის ფესვის კიბოს გამომწვევი ორგანიზმი. ხეხილისათვის, მეტადრე ვარდნაირთა წარმომადგენელთათვის, ის ჩვეულებრივ მოვლენას წარმოადგენს. გამომწვევი პოლიფაგი ორგანიზმია და როგორც ერთწლიან, ისე მრავალწლიან ბევრ კულტურულ და გარეულ მცენარეს აავადებს.

ავადმყოფობის ისტორია:

აღნიშნული ავადმყოფობა ვაზზე, კარგა ხანია, ცნობილია. სხვადასხვა მკვლევარი მას სხვადასხვა სახელს უწოდებს. ვაზის ტუბერკულოზს, Grow galls-ს და სხვ.

| ვაზის ამ ავადმყოფობის გარეგნული აღწერა რამდენჯერმე იყო გამოქვეყნებული ჯერ კიდევ მე-19 საუკუნის მე-2 ნახევარში. გამომწვევი ორგანიზმი არ ყოფილა აღნიშნული, ტ რ ე ვ ი ზ ა ნ მ ა აღნიშნული მოვლენა ვაზზე აღწერა, როგორც გამოწვეული ახალი ბაქტერიის მიერ და უწოდა მას სახელად *Bacillus ampelopsorae* Trew. აღნიშნული სახელი არ იქნა გაზიარებული მეცნიერთა მიერ, რამდენადაც ავტორს ხელოვნური დაზიანება არ ჩაუტარებია და ბაქტერია არ შეუსწავლია. როდესაც შეისწავლეს გამომწვევი ორგანიზმი, ტ რ ე ვ ი ზ ა ნ ი ს მიერ დარქმეული სახელი უსაფუძვლოდ მიიჩნიეს და იგი ყველასათვის უკვე ცნობილ ბაქტერიად *Bacterium tumefaciens*-ად ჩათვალეს. უკანასკნელ ხანებში კი მას *Rhizobium*-ს უწოდებენ.



სურ. 17. ბაქტერიული კიბოთი დაავადებული ვაზი

როგორც ვაზის ავადმყოფობის გამომწვევი, აღნიშნული ბაქტერია ჩვენში, უკანასკნელი ათი წლის განმავლობაშია შემჩნეული, ხეხილზე კი ადრევე იყო ცნობილი. ვაზზე გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოში და კახეთში. გავრცელების სიძლიერით გამოირჩევა ბლდადის, ზესტაფონის (საქარა), ორჯონიკიძის (სოფ. ხარაგაულის), ლავოდების და ყვარლის რაიონები.

დაავადების გარეგნული ნიშნები: ვაზის ბაქტერიული კიბო, უმთავრესად, შტამბს უჩნდება, რითაც სხვა კულტურების დაავადებისაგან განსხვავდება, სხვა კულტურებში თითქმის ყოველთვის ფესვთა სისტემის დაზიანებას აქვს ადგილი.

ავადმყოფობა მეტად დამახასიათებელ სურათს იძლევა: სამ და მეტწლიან შტამბზე, ვაზს ერთ ადგილას ან, უფრო ხშირად, მთელ სიგრძეზე უჩნდება პატარა კორძები, რომლებიც დასაწყისში ქერქითაა დაფარული, შემდეგ კი ეს უკანასკნელი ამოიზურცება, თითქოს სკდება და სიგრძეზე არასწორი ზედაპირის მქონე კორძები ჩნდება. ხშირად ასეთი კორძების გაერთიანება ხდება და მაშინ მთელი შტამბია დაფარული და ტანზე ამძვრალი ქერქის ნარჩენებილია შერჩენილი, როდესაც დაავადების სუსტი ფორმა. კორძები ცალმხრივია, კორძი დასაწყის ფაზაში მოთეთროა და რბილი, შემდეგ კი თანდათან მაგრდება და საბოლოოდ მერქანივით ხდება, კორძებით შტამბის შემორკალვის დროს მცენარე სუსტდება; შესაძლებელია იგი მაშინვე არ მოკვდეს, მაგრამ მაინც სუსტია და ზამთრის ყინვებს ვეღარ უძლებს; რაც უფრო ახალგაზრდაა დაავადებული მცენარე ავადმყოფობა მით უფრო მალე და ადვილად ახმობს მას. კორძების წარმოშობა ჰიპერპლაზიური მოვლენის შედეგია; ბაქტერიების მოქმედებით კამბიალური რგოლის უჯრედები ღიზიანდება და იწყება მისი უჯრედების ძლიერი გამრავლება, რის შედეგადაც იქმნება კორძი; კორძები ისეთ ადგილებში ვითარდება, სადაც მექანიკური დაზიანება მეტწილად ყინვისაგან იყო მიყენებული.

ავადმყოფობის გამომწვევი ორგანიზმი — ბაქტერიაა, რომელიც მეტად გავრცელებულია ბუნებაში, უმთავრესად ნიადაგში, საიდანაც სხვადასხვა მცენარის ინფექცია იწყება, ეწოდება *Rhizobium tumefaciens*, syn. *Bufernium fumexes*.

ინფექციისათვის და, საზოგადოდ, ავადმყოფობისათვის ხელშემწყობ პირობებად ითვლება შემდეგი: ბაქტერიები ტემპერატურისადმი განსაკუთრებულ დამოკიდებულებაში იმყოფებიან. მათი განვითარების მინიმუმი განისაზღვრება 0°-ით; ოპტიმუმი — 25—30°-ით, ხოლო მაქსიმუმი 37°-ით; სასიკვდილო ტემპერატურაა — 51°. ბაქტერიებს შედარებით გრილ პირობებში შეუძლია განვითარება და ამიტომ არის რომ, სადაც კი დაბალი და ნესტიანი ადგილებია, იქ კიბოს ბაქტერიოზი მეტია (მაგ., და-

სავლეთ საქართველოში — ბაღდადის რაიონში; კახეთში — ნაფარეულში, ლავოდებში).

ბაქტერიების განვითარება ნიადაგის რეაქციაზედაც არის დამოკიდებული; ეს ავადმყოფობა ტუტე ნიადაგებზე უფროა გავრცელებული, ვიდრე მჟავე ნიადაგებზე.

ავადმყოფობის გაჩენისათვის ხელშემწყობია მექანიკური დაზიანებები, რომლებიც ბაქტერიის შეჭრის გზას წარმოადგენენ. ავადმყოფობის გაჩენისათვის ძალიან ხელსაყრელია ყინვისაგან დაზიანება. დაბალი ტემპერატურის ზემოქმედებით მცენარის ქსოვილები საერთოდ სუსტდება, სკდება და ბაქტერია, ჯერ ერთი, ქსოვილში ადვილად იჭრება და, მეორე, დასუსტებულ ქსოვილს უფრო ადვილად აყენებს ზიანს. ბაქტერიები დაზიანებულ კორძებში ლეროზე მიმაგრების ადგილას უნდა ვეძიოთ, კამბიალურ რგოლთან; ვაზს კორძები თუ ჩამოსცივდა და ამასთან, ნაკვეთზე დარჩა, ინფექციის თანდათანობით დაგროვება ხდება და ავადმყოფობის გაჩენის წყარო მულამ იქნება ნაკვეთზე.

ავადმყოფობის წინააღმდეგ ბრძოლა. ვინაიდან რადიკალური ღონისძიება ამ ავადმყოფობის წინააღმდეგ არ არსებობს, უმთავრესი ყურადღება პროფილაქტიკას უნდა მიექცეს. პროფილაქტიკური ღონისძიებები დაავადების დაწყებამდე უნდა ჩატარდეს. საფრანგეთში ურჩევენ შტამბის გასუფთავებას და შემდეგ 8%-იანი რკინის ძალით შესხურებას შემოდგომაზე. ხშირად, ისევე, როგორც ხეხილზე, ძალასთან ერთად კირსაც ხმარობენ. ძალის ნაცვლად 0,5%-იანი შაბიამნის ხსნარსაც იყენებენ.

უკანასკნელ ხანებში ვაზის ბაქტერიული კიბოს წინააღმდეგ ქიმიური მეთოდით ბრძოლისათვის ახალ პესტიციდებს ურჩევენ. მაგ., 0,4%-იანი ფოსფამიდის 30%-იანი ნაზავით იმავე პერიოდში შესხურებას, რა დროსაც 8%-იან ძალის ან 5%-იან შაბიამნის ხსნარისას. შედეგის მიხედვით ეს მეთოდი ბევრად ვერ სჯობს ძველ მეთოდს (გ. წილოსანი, ე. ჯილაური, გ. გეგენავა, თ. სეინიშვილი, 1967). სომხეთის მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტი ურჩევს წვენთა მოძრაობის დაწყებამდე, ბუჩქების 2%-იან დნოკისა და 2%-იან პრეპარატ № 90-ის ნაზავის შესხურებას. 3 წლის განმავლობაში ამ პრეპარატების სისტემატური გამოყენების შედეგად დაავადებული ვაზები გამოჯანსაღდნენ და სრული მოსავალი იქნა მიღებული. საცდელ მცენარეებზე კორძების რაოდენობა თანდათან შემცირდა და საბოლოოდ ისინი მთლად გაქრნენ. საკონტროლო ნაკვეთზე კი მცენარეთა 13% დაიღუპა (ა. ბაბაიანი, ა. ოვანიანი, ნაპაპეტანი, 1977).

აგროკულტურულ ღონისძიებათაგან ყურადღება უნდა მიექცეს სათანადო ნაკვეთების შერჩევას. სავენახე ნაკვეთი ნესტიანი არ უნდა იყოს; ნიადაგების ღრენაქს; თუ ნიადაგი კირიანი ტუტე რეაქციანია, უნდა მოხდეს მისი განეიტრალება; უნდა ჩატარდეს რაც შეიძლება ფრთხილი გასხ-

ვლა, ბუჩქს ზიანი არ უნდა მივაყენოთ, უნდა ვერიდოთ ტოტების ჩამოხლეს ან ჩამომტვრევას; ფესვის ყელი დაცული უნდა იყოს დაზიანებისგან და, დასასრულ დაავადებული ეგზემპლარები დროზე უნდა გავიტანოთ ნაკვეთიდან.

ვაზის ფესვის სიღამპლე, არმილარიოზი — *Armillariella mellea* (Vahl.) Karsten

ვაზის ფესვის სიღამპლეს, რაც გამოწვეულია მანჭკვალა სოკოთი, მევენახეობისათვის მეტად დიდი ზიანი მოაქვს. თავისი ბიოლოგიური თვისებებით იგი ფართო პოლიფაგია და მერქნიანი ჯიშების, მათ შორის ვაზის ხშირ დაავადებას იწვევს. ამ ავადმყოფობის მასობრივი გავრცელება, კარგა ხანია ცნობილია. ვაზზე მის გავრცელებას მხოლოდ უკანასკნელ ხანებში მიექცა ყურადღება, მას შემდეგ, რაც ნატყევარ ნაკვეთებზე დაიწყეს ვენახების გაშენება. ამის მაგალითი საკმაოდ ბევრია. მაგ.: წინანდლის აგროუბანში, ჩუმლაყის მეურნეობებში ვაზების გამეჩხრებამ მსხმოიარობის პერიოდში 5—10-წლიან ვენახებში 47—50%—მდე მიადწია. მანჭკვალა სოკოთი დაავადების შემთხვევაში გამეჩხრებული ვენახების აღდგენა გამორგვის წესით ვაზის გადაწვენით შეუძლებელი ხდება, რადგან ნიადაგში ჩარჩენილი დაავადებული მცენარის ნაშთიდან ვაზები განმეორებით ავადდებიან და ხმებიან.

ჩვენში ავადმყოფობა მეტ-ნაკლებად გავრცელებულია მევენახეობის ყველა რაიონებში, უფრო მეტად კი აღმოსავლეთ საქართველოში. ძალიან გავრცელებულია საბჭოთა კავშირის სხვა რესპუბლიკებში.

დაავადების გარეგნული ნიშნები. ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები, როგორც ვაზზე, ისე ტყის ჯიშებზე, დაახლოებით ერთგვარია. ამ შემთხვევაში საუბარი იქნება მხოლოდ ვაზის დაავადების შესახებ. ფესვის სიღამპლის გარეგნული ნიშნები შეიმჩნევა მხოლოდ მას შემდეგ, რაც ფესვთა სისტემის უდიდესი ნაწილი უკვე დამპალია. ფესვის მცირე ნაწილის დაავადებისას მცენარე იკვებება. ჯერ კიდევ საღად დარჩენილი მცენარე თუმც იკვებება, მაგრამ მის ზედა ნაწილზე ფოთლებზე და ღეროზე ავადმყოფობა გარეგნულად არ ემჩნევა, ვინაიდან ჯერ კიდევ დარჩენილი სალი ფესვები მცენარის ნორმალურ განვითარებას უფერძინს. დაავადების პირველი ნიშანი მაშინ ჩნდება, როდესაც ფესვთა სისტემის დიდი ნაწილი დამპალი ან ინფექცია უკვე ფესვის ყელსაც მოედება.

ვენახებში ფესვის სიღამპლით ვაზები უფრო მეტად კერებადაა გამხმარი. ასალგაზრდა 1-წლიანი ვაზები 4—5 თვეში ხმებიან, მოზრდილი ხნერი ვაზების ავადმყოფობა 4—5 წელიწადს გრძელდება (ნაცარაშვილი). ავადმყოფობის გარეგნული სიმპტომების გამოყენება იმის მაჩვენებელია, რომ ფესვთა სისტემის უდიდესი ნაწილი დამპალია და მცენარე გან-

წირულია სასიკვდილოდ. ვაზი ხმება ზაფხულის მეორე ნახევრიდან, იმ-
ვითად შემოდგომაზე. ამის ახსნა მხოლოდ ერთი გარემოებით შეიძლება,
ზაფხულის სიცხეებით, მცენარეში ძლიერი ტრანსპირანცია ხდება, იგი
დიდი რაოდენობით წყალს ხარჯავს, ხოლო როცა ფესვთა სისტემა დამპა-
ლია, წყალს საკმარის რაოდენობით ვეღარ აწვდის ფოთლებს. საბოლოოდ
წყლის მიწოდება წყდება და მცენარე იღუპება.

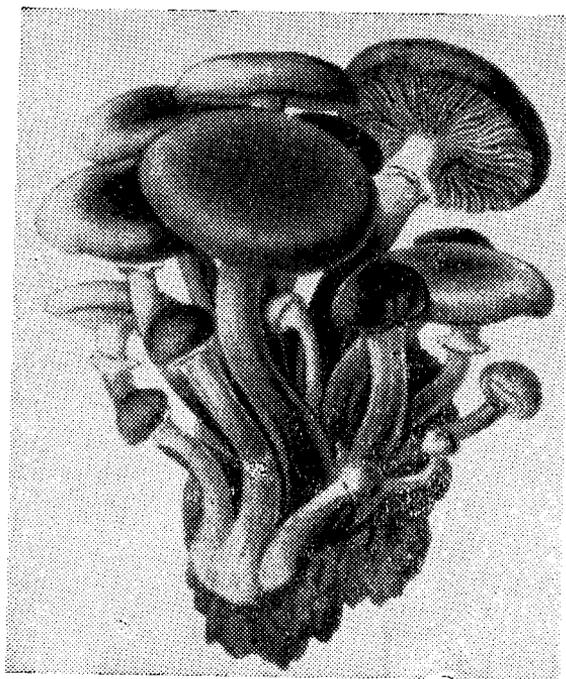
დაავადების ერთ-ერთი ნიშანია წვრილფოთლიანობა და მცენარის
ჩამორჩენა ზრდაში. უკანასკნელი სიმპტომები სხვა მიზეზებითაც შეიძ-
ლება იყოს გამოწვეული (ნიადაგობრივი პირობებით, ჭარბი ტენიანო-
ბით, სოკოორგანიზმებით და სხვ.).

დიაგნოზის დადგენისათვის საჭიროა ფესვთა სისტემის ანალიზი გა-
მომწვევი სოკოს მორფოლოგიური ნიშან-თვისებების დასადგენად. დამ-
პალ ფესვებზე და ფესვის ყელის დაზიანების შემთხვევაში მცენარის ქსო-
ვილები მიცელიუმითაა დაფარული. მიცელიუმი ნაწილობრივ ქერქის
ბზარებში კარგად მოსჩანს. თუ ქერქს ავაცილით, ქერქსა და მერქანს
შუა კარგად შესამჩნევია თეთრი აფსკივით წარმოქმნილი მიცელიუმი,
რომელიც წვერისაკენ მარაოსებურადაა განვითარებული. გარდა მიცელი-
უმისა, განვითარებულია გრძელი, თასმისებრი შავი რიზომორფები, რომ-
ლებიც როგორც გამრავლების, ისე მოზამთრობის ფუნქციას ასრულებს.
ფორმით რიზომორფები ორნაირია: ერთია — ქერქქვეშა რიზომორფი,
რომელიც მცენარის ფესვისა და ფესვის ყელის არეში გვხვდება, იგი
ბრტყელაა; მეორეა იგივე რიზომორფი, ოღონდ ნიადაგში გავრცელებული;
იგი ცილინდრულია. ეს უკანასკნელი ხშირად ძალიან გრძელი იზრ-
დება, ნიადაგში ვრცელდება და ხშირად მეზობელი მცენარის ფესვთა
სისტემას აზიანებს, ამდენად, ავადმყოფობის გავრცელებას უწყობს
ხელს. ვინაიდან მცენარის ფესვებში ადვილად იჭრება და აავადებს მას,
რიზომორფი გარედან საკუთარ გარე ქერქს ივითარებს, რის გამოც გამძ-
ლეობა საკმაოდ დიდი აქვს. როგორც მთლიანად, ისე მისი ნაწყვეტები —
დაზამთრების შემდეგ ინფექციის წყაროს წარმოადგენს.

გაზაფხულზე, გამხმარი ფესვის ყელზე, სოკო ივითარებს არმილარიას
მახასიათებელ, რიცხვით განუსაზღვრელ — 20+50 სოკოს ნაყოფსხეუ-
ლებს. ნაყოფსხეულები ქუდიანი სოკოებისაა, რომლებიც ქუდისაგან
და მოგრძო ცილინდრული ფენისაგან შედგება. ქუდი ქოლგისებრია და
10—18 სანტიმეტრის დიამეტრს აღწევს, მოყავისფროა. ქვედა მხრიდან
რადიალურად განწყობილი ფირფიტები აქვს განვითარებული. ფირფი-
ტებზე ბაზიდიუმებისაგან შემდგარი ჰიმენიალური შრეა განვითარებული.

ახლად განვითარებული ნაყოფსხეული, უფრო სწორად მისი ქუდის
კიდე, ფეხზეა შეზრდილი და დაფარულია საერთო საბურველით. გაზრ-
დის დროს საბურველი იხსნება, ქუდიც იხსნება. საერთო საბურველის
ნაწილი ქუდის ზედაპირზეა ქერცლების სახით შერჩენილი, ნაწილი კი

ფეხის ფუძესთან. იქ, სადაც ქულის კიდე ფეხთან იყო მიმაგრებული, კერძო საბურველის ნაწილი რჩება საყელოს სახით. ფირფიტები ჯერ თეთრია, შემდეგ თანდათან წითლდება და ხორცისფერი ხდება.



სურ. 18 — მანჭკვალას ნაყოფსხეულების ჯგუფი

გ ა ნ ვ ი თ ა რ ე ბ ი ს ტ ე მ პ ე რ ა ტ უ რ უ ლ ი პ ი რ ო ბ ე ბ ი — მიცელიუმისა და რიზოფორმის განვითარების ოპტიმუმი 23—25°-ია; ქვედა ზღვარის მინიმუმი 3,2, ზედა—მაქსიმუმი 31. ნიადაგობრივ პირობებთან მომთხოვნელობა უმნიშვნელოა, რამდენადაც ყოველგვარ ნიადაგზე გვხვდება, ხელს უწყობს ავადმყოფობის გავრცელებას ნატყევარ ნაკვეთებზე ვენახის იმავე წელს გაშენება, რამდენადაც ნაკვეთების გაკაფვის დროს სოკოს რიზომორფები, დაავადებული ფესვის ნაჭრები ნიადაგში რჩება და ახლად დარგული მცენარეების დაავადებას იწვევენ.

ავადმყოფობის საწინააღმდეგო ბრძოლა: — პროფილაქტიკური ხასიათისაა. სავნახე ფართობების შერჩევა ყამირი ან ისეთი სავარგულეებიდან, რომელზედაც წინა წლებში ბოსტნეული არ ეთესა. ნატყევარი ადგილის გამოყოფის დროს საჭიროა ნაკვეთზე 5 წლის განმავლობაში ითესებოდეს სათოხნი კულტურები. თოხნით ნიადაგის განიავებას ვუწყობთ ხელს და რიზომორფები და მიცელიუმი იღუპება.

ფესვის სიდამპლე — *Rosellinia necatrix* (Hart) Berl.

ეს ავადმყოფობა ბევრ კულტურულ და გარეულ მცენარეს უჩნდება: უფრო ხშირად კი ხეხილზეა, მეტადრე ვარდნაირთა წარმომადგენლებზე, შემდეგ — თუთასა და ვაზზე. ამ სამი კულტურიდან ჩვენში უფრო თუთაზე და კურკოვანებზე გვხვდება, ხოლო ვაზზე იშვიათადაა შემჩნეული. დაავადების გარეგნული ნიშნები ყველა კულტურაზე ერთი და იმავე სახით მიმდინარეობს: სიდამპლე ფესვის წვერიდან იწყება, გადადის გვერდის ფესვებზე და შემდეგ შეიძლება მთავარ ფესვზედაც გადავიდეს. ყველგან უვითარდება თეთრი მიცელიუმი, რაც იწვევს ფესვის სიდამპლეს.

ავადმყოფი ვაზი გარეგნულად შემდეგ ნიშნებს იძლევა: ავადმყოფობის გაჩენისთანავე ვაზი თანდათან სუსტდება, რაც მუხლთშორისების შემოკლებლაში და ფოთლების შემციკრებაში გამოიხატება. ფოთლის ფირფიტა ძლიერ ინაკვება და ყვითლდება. ბუჩქს ემჩნევა ტენდენცია დატოტვი-საკენ, ახალ ყლორტებს იძლევა, მაგრამ ისეთივე სუსტებს, როგორც მთავარ ტოტებზეა; დაღუპვის წინ ფოთლების გაყვითლება ძლიერდება, სიმწვანე ფოთლებს მარტო ძარღვების გასწვრივ რჩება. ბოლოს ფოთლები მთლად ხმება. ფესვი იმდენად ღებება, რომ სიდამპლე შტამბის ფუძეზედაც გადადის.

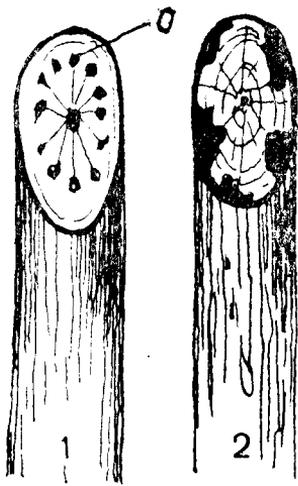
ავადმყოფობის ხელშემწყობ პირობებად ითვლება ნესტიანი, თიხნარი ნიადაგები. ავადმყოფობა ისეთ ნაკვეთებზე უფრო ხშირად ემჩნევა, რომლებიც უყურადღებოდაა დატოვებული და ამონაყრებით განახლებული (პრინცი).

ბრძოლა ფესვის სიდამპლის წინააღმდეგ ძნელია. მთავარია თავიდან აცილებულ იქნეს ის პირობები, რაც მცენარეების დაავადების გავრცელებას უწყობს ხელს. ესაა სათანადო ნაკვეთების შერჩევა ვენახებისათვის ნიადაგების გამომრობა დრენაჟით და დაავადებული მცენარეების ძირიანად მოსპობა ადგილზევე; თუ ნაკვეთზე მცენარის ერთეული ეგზემპლარია დაავადებული, მაშინ შესაძლებელია ქიმიური მეთოდის (ნიადაგის დეზინფექციის სახით) ან მაგარი კონცენტრაციის ფორმალინის გამოყენება.

ვაზის რქის ავადმყოფობა შენახვის პერიოდში

ვაზის რქის დაავადებები მეტად გავრცელებულია. ავადდება როგორც ამერიკული საძირე, ისე დასამყენლად შენახული ადგილობრივი თუ ევროპული ვაზის რქა. დაავადება რქაზე გარეგნულად შეუშინეველია, მაგრამ საკმარისია რქის ჭრილი გავაკეთოთ, რომ ავადმყოფობის ნიშნები აშკარად გამოჩნდეს. ძლიერი დაავადების დროს დაზიანება შეიძლება რქის ბოლოებზედაც შევამჩნიოთ. ბოლო გაშავებულია და მერქნის ნაწილიც მურა ფერისაა, ხოლო ქერქი ადვილად სძვრება.

ავადმყოფობა, როგორც აღვნიშნეთ, რქის ჭრილზე კარგად ემჩნევა შავი ან მურა სხვადასხვა ზომის ლაქების სახით. უკანასკნელის განაწილება განათალზე რაიმე კანონზომიერებას არ ემორჩილება. ერთი რამე კია აღსანიშნავი, სახელდობრ ის, რომ დაავადებული თუ არის რქა, ლაქა მუდამ პერიფერიებიდან იწყება, ე. ი. ლაქა თავისი პერიფერიული ნაწილით მჭიდროდ საზღვრავს ქერქს, რაც იმის მაჩვენებელია, რომ ინფექციის შეჭრა რქის ქსოვილში ღეროს გარეთა ნაწილიდან ხდებოდა. ლაქის ზომა ცვალებადია: 1მმ-იდან მოყოლებული, ხშირად ანათალის დიამეტრის უდიდესი ნაწილი უკავია. ლაქის მიკროსკოპული ანალიზით ამკარად ჩანს მცენარის ქსოვილში გავრცელებული მიცელიუმი. ასეთ მურა ლაქებს ხშირად არჩევენ ჩვეულებრივი მერქნის ჭურჭლების თილოზთან, რომელიც წვრილი შავი წერტილების სახით კონცენტრულადაა განლაგებული მოჭრილ რქაზე, აქ გაშავება იმასთანაა დაკავშირებული, რომ საზოგადოდ ვახის რქა როდესაც მექანიკურ დაზიანებას განიცდის, ჭურჭლებში ალაგ-ალაგ ფისისებრ ნივთიერებას გამოყოფს. უკანასკნელის განწყობას რომ დავაკვირდეთ, ვნახავთ, რომ ლაქა არასოდეს პერიფერიას — ქერქს არა საზღვრავს. შავ წერტილსა და ქერქს შუა უბრალო თვალითაც შეიძლება შევამჩნიოთ მერქნის სრულიად სალი ნაწილი, სადაც სასიცოცხლო ფუნქციები სრულიად ნორმალური წესით მიმდინარეობს. ამრიგად, რქაზე წარმოშობილი შავი წერტილებისაგან შემდგარი ლაქები ორი სახისა უნდა გავარჩიოთ: ერთი ინფექციური, როდესაც ლაქის წერტილი სხვადასხვა ზომისაა, ქსოვილებში მიცელიუმია და პერიფერიუმსა საზღვრავს; მეორე არაპარაზიტული, არაინფექციური



სურ. 19. რქის ჭრილზე შავი ლაქებია: 1 — კონცენტრულად განლაგებული ლაქები (ინფექციური არაა). 2 — ლაქები პერიფერიუმიდანაა დაწყებული, კამბიუმს საზღვრავს (ინფექციურია)

ხასიათისა, როდესაც პერიფერიას არა საზღვრავს უფრო ხშირად კონცენტრული განლაგება აქვს. ასეთი ლაქების მიკროსკოპული ანალიზის დროს ირკვევა, რომ მცენარის ქსოვილში ჰიფები არაა. პირველი საშიშია, მეორეს მნიშვნელობა არა აქვს და ამიტომ რქა არ უნდა იქნეს დაწუნებული.

ჩვენ აქ მარტო პირველს შევხებით. ინფექციურ ლაქებს იწვევენ სხვადასხვა ორგანიზმები; ჩვენს პირობებში ორი ორგანიზმია აღნიშნული, რომელთაც განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს: *Botrytis cine-*

rea და *Fusarium viticolum*. ორივე ორგანიზმი გავრცელებულია ბუნებრივ პირობებში, მეტადრე მეორე, რომელიც ნიადაგთანაა დაკავშირებული. ეს სოკოები თავისი ბუნებით, პარაზიტებს წარმოადგენენ და ქსოვილის დაავადებისათვის მის წინასწარგანწყობას მოითხოვენ. შეჭრის გზა ორივესათვის მექანიკურად დაზიანებული ადგილებია. როდესაც რქის ანალიზს ვახდენთ ირკვევა, რომ ინფექციური ლაქების დასაწყისი მუდამ დაზიანებულ ადგილებს ესაზღვრება. ამერიკული ვაზის რქა ნიადაგზეა გართხმული და ამის გამო როგორც სხვადასხვა მწერების მიერ, ისე კულტივაციისა და გათოხნის დროს ადვილად ზიანდება. დაზიანებულ ადგილებში სოკო შეიჭრება, მაგრამ იგი აქტიურ მდგომარეობაში არაა. დასამყნელი რქის დაავადება კი საწყობებში შენახვის პერიოდში ხდება (ქვიშაში) და მას იწვევს საწყობებში მოხვედრილი ინფექცია. ზედმეტი სითბო ან სინოტივე ხელს უწყობს სხვადასხვა საპროფიტული ან ნახევრად პარაზიტული ორგანიზმების განვითარებას, რომლებიც რქის ინფექციას იწვევენ.

როგორც ფუნარიუმს, ისე ბოტრიტისის, სათბურებში მოხვედრისას იქ არსებული ტემპერატურისა და სინოტივის გამო, განვითარებისათვის პირობები ექმნებათ და ისინი აქტიურ მდგომარეობაში გადადიან, რის გამოც დამყნელი კვირტის შეზრდა არ ხდება, ლპება, ქერქი სძვრება, კამბიუმი ლპება და ა. შ. გარდა ამისა, მათ ახლო მდებარე მეორე ნამყენის დაავადებაც შეუძლიათ გამოიწვიონ.

თუ როგორაა ამ ორი ორგანიზმით გამოწვეული ავადმყოფობა, ადვილად შეიძლება გავიგოთ ნოტიო კამერაში სოკოების მოთავსების ან წმინდა კულტურის მიღების საშუალებით. *F. viticolum* იძლევა დამახასიათებელ კულტურას, თეთრ მიცელიუმს, პირისფერი იერიით. სპორები მიკროკონიდიუმები, ერთ ან ორ უჯრედიანია, მოგრძო, ხოლო მაკროკონიდიუმები კი — თითისტარისებრი ან ოღნავ მოხრილი; სპორები უფერულია.

რაც შეეხება *Botrytis cinerea*-ს იგი იძლევა კონიდიომტარებისაგან შემდგარ ნაცრისფერ ფიფქს (იხ. კეთილშობილი სიღამპლე).

დაავადებასთან ბრძოლა: რქების ავადმყოფობის წინააღმდეგ ბრძოლისას მთავარი ყურადღება ჰიგიენურ ღონისძიებებს უნდა მიექცეს:

1. საჭიროა, რაც შეიძლება გავუფრთხილდეთ რქას ამერიკულ სადღეებში, რომ მექანიკური დაზიანება არ მივაყენოთ; საჭიროა რქის ნიადაგზე კი არა, არამედ სათანადო ხარისხებზე, — შპალერებზე გაშვება.
2. რქის დამზადება დიდი სიფრთხილით უნდა მოხდეს, რქა, რომელსაც რაიმეგვარი ინფექციური ლაქიანობის ნიშანი ეტყობა, დაწუნებულ უნდა იქნას.
3. საწყობებში, სადაც აჭრილი რქა ინახება, სისუფთავე უნდა იყოს

დაცული. ყოველწლიურად უნდა ტარდებოდეს ნიადაგის დეზინფექცია, ორგანული ნაშთისგან გაიწმინდოს ქვიშა. შენახვის პერიოდში სისტემატური დაკვირვება უნდა წარმოებდეს, რომ რქის ჩახურებას არ ჰქონდეს ადგილი.

ვაზის ფოთლების სილაქავეები

ვაზის ფოთლები სხვადასხვა ლაქებით იფარება. მათ გამომწვევ მიზედად ბევრნაირი ორგანიზმი ითვლება. ზოგ მათგანს მნიშვნელობა არა აქვს, მაგრამ ხშირად რამდენიმე სახის ლაქა ერთდროულად ჩნდება; მაშინ მათი უარყოფითი მოქმედება მცენარეზე მნიშვნელოვანი ხდება. განვიხილოთ ყველაზე გავრცელებულები.

1. **ვაზის ცერკოსპორიოზი.** ვაზზე გვარ *Cercospora*-ს რამდენიმე წარმომადგენელი გვხვდება. მათ შორის *C. roesleri* (Catt) Sacc. და *C. sessilis* Sorok.

ორივე სოკო ერთიმეორეს ძალიან გავს და დაავადებასაც, დაახლოებით, ერთნაირს იწვევენ. ფოთლებზე აჩენენ წენგოსფერ ლაქებს, რომლებიც დიდდება, მრავლდება და ფოთლის საკმაო ნაწილს იკავებს. ნაყოფიანობა წენგოსფერი ფიფქის სახითაა წარმოდგენილი ფოთლის ქვედა მხარეზე. იშვიათად ავაადებენ ნაყოფებსა და ყვავილსაჯდომებსაც.

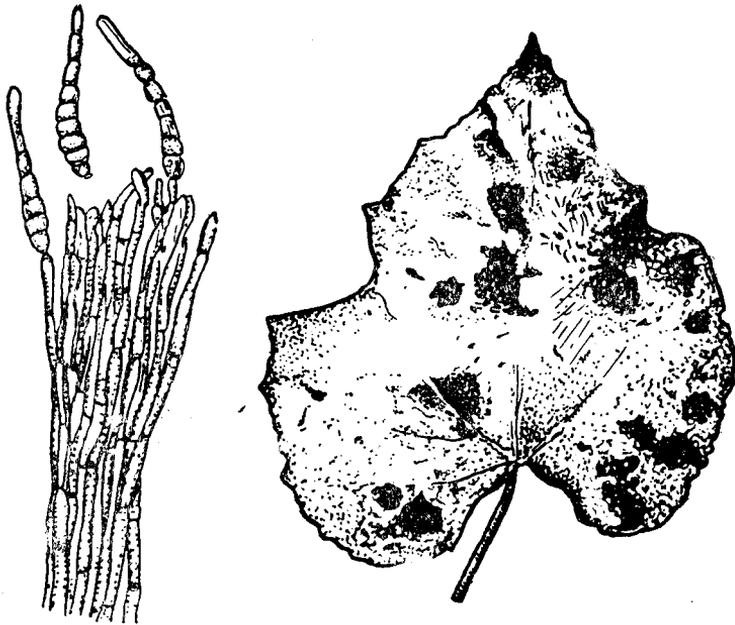
2. *Alternaria vitis* Cavara. ძალიან ხშირადაა ფოთლებზე სხვა სოკო-ორგანიზმებთან ერთად, ზოგ შემთხვევაში მარტოც სახლდება და მნიშვნელოვან ზიანს აყენებს მცენარეს; მეტადრე ახალგაზრდა მცენარეებს საწარვეებში. აჩენს სხვადასხვა ზომის დაკუთხულ ლაქებს, რომლის ზედა მხარე მთლად ხავერდოვანი შავი ფიფქითაა დაფარული. კონიდიუმები კომბლისებრია, ყავისფერი და ყველგან გვხვდება.

3. *Phyllosticta vitis* Sacc. სფეროფსიდალეების წარმომადგენელია. ხშირად სახლდება ჭრაქთან ერთად; დაკუთხულ ლაქებს აჩენს, რომელიც შავი წერტილებით იფარება. უკანასკნელი სოკოს პიკნიდიუმებია, — ერთუჯრედიანი პიკნოსპორები აქვს.

4. *Phyllosticta viticola* Sacc. et Speg ყავისფერ ლაქებს ქმნის, ლაქები მუქი არშიითაა შემოკრული. პიკნიდიუმები წვრილია, ოსპისებრი კარგად განვითარებული პორუსით. პიკნოსპორები მურაა, ზომით $5 \times 2,5$.

5. *Ascochyta ampelina* Sacc. ფოთლების თეთრ სილაქავეს იწვევს. უვითარდება ფოთლის ზედა მხარეზე და შავი წერტილების სახით ლაქებზეა განვითარებული. სპორები თითისტარისებრია, ორუჯრედიანი, ტიხართან გადაჭიმული, ზომით $9,11 \times 3-3,5$.

სილაქავეების საწინააღმდეგო ბრძოლა ისევე და იმავე საშუალებით ტარდება, როგორც ჭრაქის საწინააღმდეგოდ. საწარვეებში ხმარობენ 0,5% სითხეს ან ცინებს 0,5%, მხოლოდ უფრო ხშირად, ვიდრე მსხმოიარე ვენახებში, დეკადაში ერთხელ მიანც.



სურ. 20. ვაზის ცერკოსპორიოზი; მარჯვნივ — სოკოს ნაყოფიანობა, მარცხნივ — დაღაჭავებული ვაზის ფოთოლი.

6. ვაზის შავი ლაქიანობა — *Phomopsis viticola* (Red.) Goid

აავადებს ვაზის ყველა მწვანე ორგანოს, ვაზის რქას და ყლორტებს, ფოთლებს, მტევანს და მარცვლებს. დაავადებულ ორგანოებზე ვითარდება სხვადასხვა ზომის მოწითალო-მოყავისფრო ლაქები, რომლებიც შემდგომ ერთდებთან და ღეროს სიგრძეზე გასდევენ. როდესაც ლაქა რქას შემორკალავს, რქა ხმება. თუ წვიმიანი ამინდებია, შავი ლაქა ფერს კარგავს, თეთრდება და სიგრძეზე ბზარებით იფარება, ფოთლებზე და ნაყოფებზე წვრილი შავი ლაქები ვითარდება; ნაყოფიანობა პიკნიდიუმის სახითაა, წვრილი შავი სხეულებია, კარგად შესამჩნევი პორუსით. კონიდიუმები ორნაირია: წვრილი, თითისტარისებრი, უფერული ორი ცხიმის წვეთით და მოგრძო, წვეროვებმოკაუჭებული. ამ უკანასკნელს სტილოსპორებს უწოდებენ. გავრცელებულია ამერიკაში, ევროპაში, ავსტრალიაში. ვაზის ძლიერ მავნებლად ითვლება. ჩვენში უკანასკნელ წლებში იპოვეს დასავლეთ საქართველოში და კახეთში უმნიშვნელო რაოდენობით საკარანტინო ობიექტად ითვლება.

ვაზის ვირუსული ავადმყოფობანი

ვაზის და ხეხილის ვირუსულ ავადმყოფობათა შესწავლას, სხვა მცენარეთა ვირუსოვან ავადმყოფობათა შესწავლასთან შედარებით, ხანმოკლე ისტორია აქვს. მიუხედავად იმისა, რომ ზოგიერთი მათგანი, მაგ.; ე. წ. ვაზის ვირუსული პირსა, ცნობილია 1884 წლიდან (ХЬЮНТ), ხოლო ვაზის ფოთლიხვევია ცნობილი იყო ჯერ კიდევ XIX საუკ. მეორე ნახევარში, რაც შეეხება ვაზის დაკუტებას Bromene აზრით, მისი არსებობა შორეულ წარსულში უნდა ვეძიოთ — მევენახეობის განვითარების პირველ საფეხურებზე. სპეციალური ლიტერატურიდან ამჟამად მსოფლიოში ვაზზე 19 სახეობის ვირუსული ავადმყოფობაა ცნობილი.

ვაზის ვირუსულ ავადმყოფობათა შესწავლას საქართველოში უკანასკნელ ხანებში მიექცა ყურადღება (ერისთავი, ყანჩაველი, თარგამაძე, ცერცვაძე). ვაზის ყველა ვირუსული ავადმყოფობა საქართველოში არაა აღნიშნული. ჩვენ შევჩერდებით იმათზე, რომლებიც საქართველოში უკვე ნაპოვნია და ისეთებზე, რომლებიც მოსალოდნელია რომ აღმოჩნდეს მომავალში. ეს სრულიად ადვილი შესაძლებელია, რამდენადაც ჩვენში ყოველგვარი პირობები არსებობს მათი გამოჩენისა და შემდგომი გავრცელებისა.

ვინაიდან ვირუსული ავადმყოფობის დროს ხშირად ვაზის ფოთლების გაყვითლება ხდება, ბევრ შემთხვევაში ვირუსულ დაავადებას ქლოროზად თვლიან. ხშირად ვაზზე ორივე დაავადება შეიძლება ერთდროულად იყოს განვითარებული. მაშინ მათ გამორკვევას ფრთხილად უნდა მიუვდგეთ, რამდენადაც ვირუსულ ავადმყოფობებს ვირუსები იწვევენ. ისინი ინფექციური არიან, რის გამოც ვაზის ვირუსულ ავადმყოფობას ინფექციურ ქლოროზს უწოდებენ. ვაზის ნამდვილი ქლოროზი გამოწვეულია ნიადაგობრივი და სხვა პირობებით; ინფექციური არაა და ამის გამო მას ფუნქციურ ქლოროზს უწოდებენ.

ერთი და იგივე მცენარის დაავადება შეიძლება გამოწვეული იყოს რამდენიმე სახის ვირუსით, ე. ი. კომპლექსურ დაავადებასთან გვეკონდეს საქმე, იმის დადგენას თუ კომპლექსში რომელი ვირუსები შედის, ხანგრძლივი და ზუსტი მუშაობა სჭირდება. ჰიუნტის ცნობით, კალიფორნიაში ვაზის ვირუსული ფოთლიხვევიას დაავადების კომპლექსში, გარდა ფოთლიხვევიას გამომწვევი ძირითადი ვირუსისა, აღმოჩენილია ვაზის დაკუტვის გამომწვევი ვირუსი, ძარღვების გაყვითლების ვირუსიც, ლაქიანობის და ქერქის გაკორპების გამომწვევი ვირუსი და სხვა.

ვაზის ვირუსოვან ავადმყოფობათა გადამტანებად ბუნებრივ პირობებში ჭიჭინობელები და ნემატოდები ითვლებიან.

ვაზის ინფექციური ქლოროზი

ეს ავადმყოფობა ლიტერატურაში ცნობილია როგორც ყვითელი მონაკა, იგი ევროპული წარმოშობისაა და მისი ფართო გავრცელება დაკავშირებულია ნამყენი ვაზის ფართოდ გამოყენებასთან.

დაავადების გარეგნული ნიშნები: ამინდთან, სეზონთან, ვირუსის სახეობასთან ვაზის ჯიშთან დაკავშირებით იძლევა როგორც მორფოლოგიურ, ისე ფოთლის ფერის ცვლილებებს. ფოთოლზე ვითარდება მოყვითალო-თეთრი ლაქები, რომლებიც თანდათან დიდდებიან და ხშირად ფოთლის ფირფიტის დიდ ნაწილს იკავებენ. ზაც ხანი ჯადის, მოყვითალო ლაქები უფრო მკრთალი ჰდება, ე. ი. თეთრდება. ქლოროზული დაზიანება შეიძლება ჯანჯობრივადაც გავრცელდეს და შემოეკრას ფირფიტის ძარღვებს. ძარღვთან ფოთლის ფირფიტაზე გავრცელებული ყვითელი ლაქები საბოლოოდ კვდება და ყავისფერი ხდება.

დამახასიათებელ სურათს იძლევა მცენარეების დაავადება განსაკუთრებით ყვავილობის დროს, იგი იწვევს გაძლიერებულ ყვავილთცივენას; მტევანი მეჩხერდება, შერჩენილი მარცვალი წინაწას არ ივითარებს, წვრილმარცვალა რჩება.

დაავადებულ ფოთლებში ანატომიურ-ფიზიოლოგიური ცვლილებებიც ხდება. ვირუსიანი ლაქის ფირფიტის სისქე უფრო მცირეა, ვიდრე ამავე ფოთლის საღი ნაწილსა. დაავადებულ უჯრედებში, ქლოროფილის მარცვლები არა ჩანს, დაშლილია. აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ მორფოლოგიური ცვლილებები არ შეიმჩნევა, მუხლთშორისების შემოკლებაც არ ხდება.

დიდი მუშაობა ჩატარდა დაავადებული მცენარის ჭურჭლებში განსაკუთრებული ნამატების, ე. წ. ენდოცელულარული ტრაბეკულების არსებობის გამოსაკვლევად. მკვლევარები ტრაბეკულებს ვირუსული დაკუთვლის სპეციფიკურ დამახასიათებელ ნიშნად თვლიან, ჩვენ მიერ ჩატარებული ანალიზებითაც ტრაბეკულები აღმოჩნდა როგორც საღი, ისე დაავადებული რქის ჭურჭლებში.

ხშირად ინფექციური ქლოროზის ნიშნები ფუნქციურ ან ელფურ ქლოროზთან ერთად გვხვდება. მთელი წლის განმავლობაში როგორც ვირუსული, ისე ფუნქციური ქლოროზის სიყვითლე პერიოდულად ისეთ შთაბეჭდილებას ტოვებს, თითქოს ავადმყოფობამ გაიარა, მაგრამ ავადმყოფობას კი არ გაუვლია, დროებით ლატენტურ, ანუ გარეგნულად შეუმჩნეველ ფორმაში გადავიდა.

ლიტერატურული მონაცემებით, ინფექციური ქლოროზი ნიადაგით გადადის; გავრცელება შესაძლებელია აგრეთვე მყნობით, მექანიკური ინფექციით. უკანასკნელ ხანებში დაჟინებით ამტკიცებენ, რომ ნემატოდების საშუალებით ფესვთა სისტემა ავადდება.

ავადმყოფობის საწყისი პოლიედრულია. ინაქტივაციის ტემპერატურა უდრის 62—64°-ს; გაზაგების საზღვრული დონე 1—5000-დან 1—1000-მდე; ხანგრძლივობა 9—12 დღე 23°-ის პირობებში.

საქართველოში ვირუსი ნაპოვნია შემდეგ ჯიშებზე: ხშირად გორულა მწვანეზე, რქაწითელზე, საფერავზე — იშვიათად.

ავადმყოფობის წინააღმდეგ ბრძოლა: დასამყნელი მასალა არ უნდა ავიღოთ იმ ნაკვეთებიდან, სადაც შემჩნეულია ინფექციური ქლოროზი; სადედეები უნდა შეიქმნას იმ რაიონებში, სადაც ვირუსული ავადმყოფობები შემჩნეული არაა. საჭიროა გამძლე ჯიშების შერჩევა.



სურ. 21. ინფექციური ანუ ძარღვიანი ქლოროზით დაავადებული ვაზი. ჯიში რისლინგის ფოთოლი.

ვაზის ვირუსოვანი ავადმყოფობა — პირსა

ვაზის ავადმყოფობა პირსა გავრცელებულია კალიფორნიაში. იგი ვაზის მეტად მნიშვნელოვანი ავადმყოფობაა. ხიუნტის მონაცემებით, მას შეუძლია ვაზები ისე მასობრივად გაახმოს, რომ მთელი მხარე მევენახეობისათვის უვარგისი გახადოს. კალიფორნიაში ოთხი ეპიდეიტოტიის პერიოდში 30000 ჰექტარი ვენახი გაახმო; აავადებს როგორც საღვინე ჯიშებს, ისე სუფრისას.

ავადმყოფობის პირველი ნიშნები ზაფხულის მეორე ნახევარში ჩნდება. ფოთლის ფირფიტის კიდეზე; ვითარდება დაწვის ნიშნები, მუქდება, შემდეგ ხმება. გამხმარი ზონის შემხები ქსოვილი ყვითლდება ან წითლდება. ლაქები თანდათან იზრდება, ხმება, ფირფიტა ყუნწს წყდება, ყუნწი კი რქაზე რჩება; მტევანი ველარ ვითარდება. მარცვლის ყუნწი ხმება და ვაზზე რჩება, მარცვალი კი სცივია. რქა ვერ მწიფდება, ზამთ-

რის სიცივეს ველარ იტანს და იყინება. დაავადებულ ვაზებზე ავადმყოფობა მეორე წელს ვითარდება—ვაზი აღარ იზრდება, კუტდება, ფოთლები ძარღვების დაზიანების გამო ხუჭუჭდება და ფირფიტა დეფორმირდება. ავადმყოფობა ფესვზედაც გადადის და ვაზს უფრო ადვილად ახშობს. შინაგან დაზიანებასაც იძლევა. ქერქის გაცლისას მერქანზე კარგად ემჩნევა ყვითელი და მურა ხაზები. მცენარის ქერქის მურა ადგილებში ქერქი ნორმალურადაა, ყვითელ ხაზებზე კი ქერქი არაა განვითარებული. მურა ნაწილში სახამებელია დაგროვილი, ხოლო მწვანე არე არაა, რაც იმის მაჩვენებელია, რომ ვირუსი როგორც ქსილემაში, ისე ფლოემაშია. ავადმყოფ მცენარეებისათვის რამახასიათებელია, აგრეთვე წებოს დენაც. ავადმყოფობის გადამტანებად ითვლებიან სხვადასხვა სახეობის ჭიჭინობელები.

ვირუსის გამომჟღავნება ინდიკატორების საშუალებით ხდება. ბრძოლის მეთოდები არ არსებობს.

ვაზის ღაკუტვა — Curf-noue.

წარმოშობით პირველად ხმელთაშუა ზღვის აღმოსავლეთ რაიონებიდანაა ცნობილი. დიდი ხნის ისტორია აქვს და ფართოდაცაა გავრცელებული. მსოფლიოს მევენახეობის ყველა კონტინენტზე — ევროპაში, ამერიკაში, სამხრეთ აფრიკაში, ავსტრალიაშია აღნიშნული და ყველგან დიდი ზარალის მომცემია (ა. ვილენე 1975 წ.). წსაბჭოთა კავშირში მოლდავეთში და სამხრეთ უკრაინაშიც არის აღნიშნული. საქართველოში უკანასკნელ წლებში, საეჭვო ნიშნებია ნაპოვნი. მის იდენტიფიკაციას მებაღეობა-მევენახეობის და მეღვინეობის ინსტიტუტში იკვლევენ. საქართველოს ბუნებრივი პირობები სრულიად შეესაბამება ვაზის დაკუტვის განვითარების პირობებს ისე, რომ შესაძლებელია, ჩვენშიც გავრცელდეს. მისი ასეთი სწრაფი გავრცელება დაკავშირებული უნდა იყოს ნამყენი ვაზის გავრცელებასთან მთელ მსოფლიოში.

ვინაიდან ვენახების გაუმენება ვეგეტაციური გამრავლებით ხდება, რისთვისაც ვაზის რქას სხვადასხვა სახელმწიფოში ხშირად უკონტროლოდ გზავნიან, მიზეზად უნდა ჩაითვალოს, როგორც მისი გამომწვევის ვირუსული საწყისის, ისე მათი გადამტანის ნემატოდის (*Xiphinema-ilex*) გავრცელება რქასთან ერთად, რადგან იგი ყველა იმ ადგილებში აღმოჩნდა, სადაც შემდგომში ავადმყოფობა აღინიშნა.

დაკუტვა აავადებს ვაზის საღვინე, სუფრის საძირეების ჯიშებს. ხელოვნურად ბევრი ისეთი მცენარეებიც ავადდება, რომლებიც ერთმანეთს ბოტანიკურად დაშორებული არიან.

სიმპტომები დამახასიათებელი აქვს. ზიანდება ფოთლები, რქა, მტევნები, მარცვლები.

დაავადებულ ფოთლებზე პირველ რიგში მთავარი ძარღვების მარაოსებრი განვითარება ირღვევა. ზოგიერთი ჯიში ამას არ ამჟღავნებს, თუმცა ფოთლები დაწვრილებულია და დამახასიათებელია დაავადების შემდგომი ფაზა, როდესაც ფოთოლზე ვირუსული ლაქები ჩნდება; ლაქები ზოგი მომრგვალოა, ზოგი ძარღვიანი, რგოლაქიანობაც ემჩნევა. აღნიშნული ნიშნებიც მალე ქრება. რქის დაავადება უფრო დამახასიათებელია. მუხლთშორისები მკვეთრად მოკლდება, ოდნავ ზიგზაგისებრ ზრდას იძლევა. ამას მოსდევს გვერდითი წვრილი ტოტების მასობრივი განვითარება, ერთ ადგილზე თითქოს ორ მუხლს ივითარებს. ძლიერ დატოტვასთან ერთად ზრდაშიც ჩამორჩება. ასეთი მცენარე ცოცხს მოგვაგონებს. მტევნები მცირე რაოდენობით ვითარდება; მარცვლები ადრეულ პერიოდში სცვივა.

დაავადების შინაგან სიმპტომად უჯრედების გარსის შიგნითა ნაწილის გამონაზარდებს — ე. წ. ტრაბეკულებს თვლიან. ეს საკითხი შევისწავლეთ ვაზის ქლოროზის შემთხვევაში და დამაჯერებლად ვერ ჩავთვალეთ, ვინაიდან ტრაბეკულები აღმოაჩნდათ როგორც ქლოროზით დაავადებულ, ისე სრულიად საღ ვაზებს (ერისთავი, ყანჩაველი, ცერცვაძე, თარგამაძე).

შემჩნეულია, რომ ვაზის დაკუტვის შემთხვევაში ერთდროულად სხვადასხვა ვირუსული ავადმყოფობა გვხვდება, მაგალითად: ვაზის დაკუტვისა და ვაზის ფოთლების დარღვევის ვირუსი. თვით დაკუტვის ვირუსის სხვადასხვა შტამების არსებობასაც ადასტურებენ.

ვაზის დაკუტვის გავრცელება დაავადებული ვაზიდან აღებული რქით ხდება დაკუტვის გადამტანი ნემატოდებით, რომლებიც ფესვთა სისტემას აზიანებენ. ხელოვნური დაავადება კი ყოველთვისაა შესაძლებელი მექანიკური გზით. როგორც ვაზების, ისე ინდიკატორი მცენარეების გადამტანებად ნემატოდის ერთი სახეობა ითვლება, კერძოდ *Xiphinema idex*. საწყისი პოლიედრისებრია, მისი დიამეტრია 25—30 მკმ; განზავების დონე 1: 500—1:5000; ფრანგული შტამებისათვის 1.1000—1—2000; ინაქტივაციას კი — 55—55°-ზე.

ვაზის ფუნქციური ქლოროზი

ფიტობათოლოგიაში ტერმინი ქლოროზი მცენარის ისეთი დაავადების აღსანიშნავად იხმარება, როდესაც დაავადებული მცენარის მწვანე ორგანოები მთლიანად ან ნაწილობრივ გაყვითლებულია ან მოყვითალო-მოთეთრო ელფერი გადაჰკრავს. მთლიანი გაყვითლების შემთხვევაში სიყვითლე მთელ მცენარეზეა მოდებული, ხოლო ნაწილობრივში სიყვითლე ლაქების სახითაა მცენარეზე განვითარებული; ქლოროზი ყველგანაა გავრცელებული როგორც ბალახეულ მცენარეებზე, ისე მრავალ-

წლიან მერქნიან ხეხილზე და ტყის ჯიშებზე; ქლოროზული მოვლენა გამოწვეულია ან სხვადასხვა პარაზიტული ორგანიზმებით (სოკოებით, ბაქტერიებით, ვირუსებით) და ამ შემთხვევაში ავადმყოფობას ეწოდება ინფექციური ქლოროზი, ან გამოწვეულია გარემო პირობებით (ნიადგობრივი, ტემპერატურული), წყლის რეჟიმით, მცენარის კვების პირობებით და სხვ. უკანასკნელ შემთხვევაში საქმე გვაქვს ფუნქციურ ქლოროზთან.

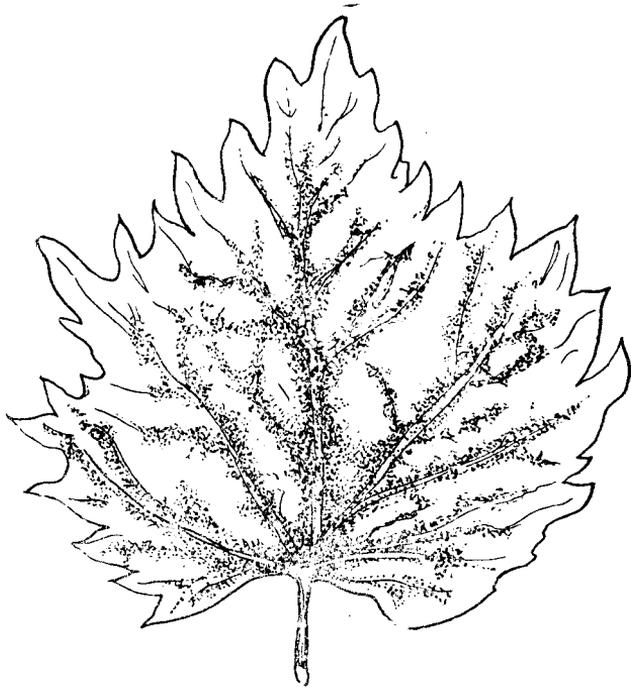
ფუნქციური ქლოროზის ყველა შემთხვევაში ქლოროზი იმითაა გამოწვეული, რომ მცენარისათვის უარყოფითი ფაქტორების ზემოქმედება, მცენარის უჯრედებში არსებულ ქრომოტოფორებს და ქლოროფილის მარცვალს შლის და დაავადებული ორგანოები მათ ვეღარ აღიღგენენ. მცენარე თანდათან უფერულდება, ყვითლდება და საბოლოოდ რამდენიმე ხნის შემდეგ კვდება.

ქლოროზს ქართულად ყვითასაც უწოდებენ.

ჩვენ განვიხილეთ ვაზის ქლოროზი, რომელსაც ჩვენი მევენახეობისათვის საკმაოდ მძიმე ეკონომიკური ზიანი მოაქვს. როგორც აღინიშნა, დაავადებული ვაზები საბოლოოდ ხმება და ვენახი იმდენად მეჩხერდება, რომ ხშირად მთლიანად ამოსაძირკვი ხდება. ქლოროზი უმთავრესად აღმოსავლეთ საქართველოში გვხვდება, დასავლეთ საქართველოში უმნიშვნელოდაა გავრცელებული; ქლოროზის გამოვლინება ხშირად პერიოდულობას ამჟღავნებს წლის განმავლობაში. შეიძლება შეინიღბოს და შემდეგ კი ისევ გამოვლინდეს.

ფუნქციური ქლოროზის გარეგნული ნიშნები შემდეგია: დასაწყისში ვაზის რქის ზედა ნაწილის ფოთლის ფირფიტას, წვერილი, ოდნავ გაყვითლებული ადგილები ემჩნევა. ეს ხდება დაახლოებით გვიან ვაზაფხულზე ან ზაფხულის დასაწყისში. ლაქები შემდგომ ერთდებიან და ფოთოლი თანდათან ყვითლდება. სიყვითლე ფოთლების მთავარ ძარღვებს შორისაა განვითარებული. საშუალოდ დაზიანებულ ფოთლებზე სიმწვანე მარტო მთავარი ძარღვების გასწვრივაა შერჩენილი. რაც ხანი გადის, ფოთოლი წვერილდება და მთლიანად ძარღვებიანად ყვითლდება. ზოგჯერ მოთეთრო იერიც გადაჰკრავს; ამავე დროს რქის მუხლთშორისები მოკლდება და გვერდითი მუხლებიდან წვერილი ტოტების მრავალ ამონაყარს იძლევა. საბოლოოდ ვაზი იმდენად ბევრ წვერილ გაყვითლებულ ტოტებს ივითარებს, რომ თითქოს ვაზი ცოცხისმაგვარად განვითარდა. ასეთი ცოცხისმაგვარად განვითარებული ვაზი სასიკვდილოდაა განწირული და, თუ შემოდგომამდე გახმობა ვერ მოასწრო, ზამთარში იყინება.

ქლოროზი მტევანზედაც საკმაოდ ძლიერ მოქმედებს. მტევანთა რიცხვი შემცირებულია. თუ ყვავილობის ან ხრიალობის ფაზაში გამოვლინ-



სურ. 22 — ფუნქციური ქლოროზი. ქლოროფილი შერჩენილია ძარღვებთან.

და იგი, ყვავილის კოკრებისა და ახლად გამონასკულ ნაყოფების ცვენას იწვევს.

ქლოროზის გამომწვევი მიზეზების გამოსარკვევად სერიოზული კვლევა-ძიებაა ჩატარებული, მაგრამ დღეისათვის, შეიძლება ითქვას, რომ მასთან ბრძოლის საკითხი ჯერ კიდევ სრულყოფილად არაა გადაწყვეტილი. უკანასკნელ წლებამდე გაბატონებული იყო ე. წ. რკინისა და კალციუმის ურთიერთქმედების თეორია; ფიქრობდნენ, თითქოს კალციუმს რკინა ისეთ მდგომარეობაში გადაჰყავს, რომ მცენარე მას ვეღარ ითვისებს. ამის გამო ავადდება მცენარე ქლოროზით. ამ ფაქტის უარყოფა მართლა შეუძლებელია, მაგრამ ისეთი ნაკვეთებიც იყო ნახული, სადაც კალციუმის სიჭარბე იყო, ქლოროზის ნიშნები კი არ ჩანდა. საერთოდ კირი ვაზისათვის საჭიროა, თუმცა ზედმეტი მავნებელია, ალბათ ამ გარემოებამ გამოიწვია, რომ მარტო რკინისა და კალციუმის ურთიერთქმედება მიაწერეს. ქლოროზით ვაზის დაავადებაზე ამჟამად მრავალი მასალაა ჩვენში დავროვილი და გამოქვეყნებულიც (ზ. ბაღდასარაშვილი, ნაკაძე და სხვები), საიდანაც გარკვევით ჩანს, რომ ქლოროზის გამომწვევი მიზეზი ერთი კი არა, არამედ მრავალია; ამათგან დიდი მნიშ-

ვენელობა ენიჭება როგორც ნიადაგობრივ, ისე ამინდის, ტენის, ტემპერატურულ პირობებს. ცუდი შედეგი მოსდევს აგროტექნიკურ ღონისძიებათა დარღვევას, მნიშვნელობა აქვს ვაზის ჯიშებს, საძირე ვაზების გამძლეობას და სხვა. ქლოროზი გავრცელებულია შავ ნიადაგებზე და საერთოდ კარგ ნიადაგებზე. ისეთ ნიადაგებზედაც ხვდება, რომლებიც ნიტრატებს შეიცავენ; ქლოროზიან ნაკვეთებში შემჩნეულია მიკროელემენტების სინაკლული; ქლოროზიან მცენარეებში ყოველთვის ჭარბადაა წყალი; მყავე ნიადაგებში ქლოროზი ჭარბობს; ტუტე ნიადაგებში კი უფრო იშვიათად გვხვდება. მნიშვნელობა აქვს ავადმყოფობისადმი ვაზების გამძლეობას და ვაზის მიერ ავადმყოფობის ადვილად ათვისებას. ნამყენისათვის კი საძირეების გამძლეობას. გამძლე საძირეებად ითვლება ბერლანზიერის ჰიბრიდები — 5 ბ. ბ. (ბალდასარაშვილი).

ბძოლა: ქლოროზის წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებათა სისტემა უნდა შეიცავდეს ყველა იმ საკითხს და ღონისძიებას, რომლებიც უკანასკნელი კვლევა-ძიების შედეგადაა გამოვლენილი და შეიძლება ზოგი მათგანი დაზუსტებას მოითხოვდეს; ყოველ შემთხვევაში ზოგი მათგანი შეიძლება ვურჩიოთ.

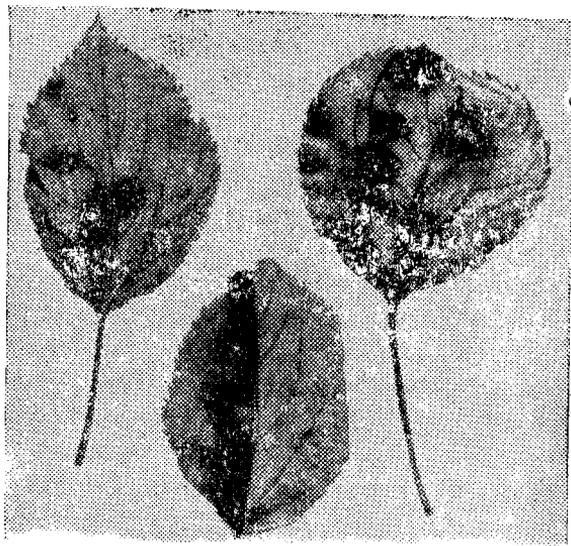
პირველ რიგში ვენახი უნდა **გაშენდეს** ბერლანზიერი ჰიბრიდების დამყნილ საძირეებზე; შემდგომ საჭიროა მიკროელემენტების შეტანა თანახმად არსებული ინსტრუქციისა, სათანადო ნიადაგების შერჩევა; გამძლე ჯიშების შერჩევა, ისეთების, როგორიცაა: მაგ: რქაწითელი, ჩინური, ცოლიკაური, გორულა, ციცქა და სხვა, რომლებიც ტუტე ნიადაგებისადმი გამძლენიც არიან და ამავე დროს ქლოროზგამძლენიც.

ქლოროზის საწინააღმდეგოდ გამოყენებულია ქიმიური მეთოდით ბრძოლა. ადრე იყენებდნენ და ნაწილობრივ ეხლაც იყენებენ ვაზების შესხურებას რკინის შაბამნის 6%-იანი ხსნარით ზამთარში, როდესაც მცენარეს ფოთლები არა აქვს. ამ ღონისძიებას ეფექტი კარგი მოაქვს, მაგრამ განმეორება საჭირო. მკურნალობის მეორე მეთოდსაც იყენებენ: ძალას ხსნარში ტოტებს ჩაუშვებენ 5—10 დღის განმავლობაში, ვაზზე ქლოროზის ნიშნები ქრება. ქიმიური მეთოდებიდან იყენებენ აგრეთვე ხელატის ნაერთებს, რაც მცენარის ზრდაზე კარგად მოქმედებს. მისი შესხურება ან ნიადაგში შეტანა საჭიროა განმეორდეს.

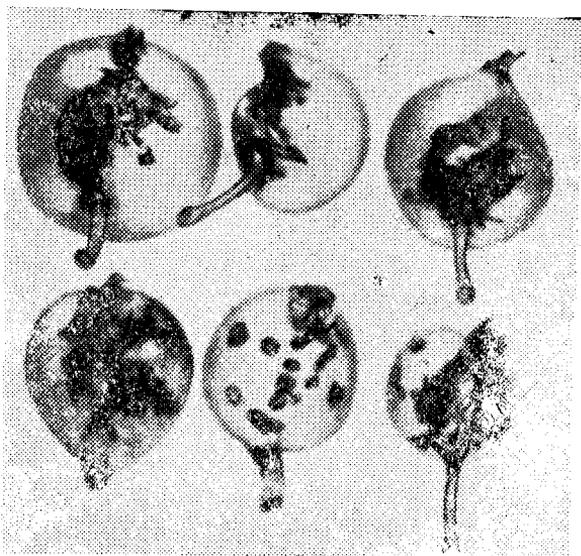
ხეხილის ავადმყოფობანი

ვაშლის ქეცი — *Venturia inaequalis* (Cooke) Winter

ვაშლის ქეცი ვაშლის კულტურის ყველაზე სერიოზული ავადმყოფობაა. იგი კარგა ხანია ცნობილია პრაქტიკოს მებაღეთათვის. პირველი ცნობები ქეციით დაავადების შესახებ ჯერ კიდევ მე-19 საუკუნის დასა-



სურ. 23. ვაშლის ქეცით დაავადებული ფოთლები.



სურ. 24. ვაშლის ქეცისაგან დეფორმირებული ნაყოფები.

წყისში იყო გერმანიაში და შემდეგ ამერიკაში (1834 წელს). მას შემდეგ ამ დაავადების 'გამოვლენა ყველგანაა აღნიშნული. სადაც ვაშლის კულტურას მისდევენ, იქ ვაშლის ქეციც გვხვდება და მეტად საგრძნობ ზარალს იძლევა. ქეცს საკმაოდ აქვს ფეხი მოკიდებული საქართველოს სსრ-ში. ის აავადებს ვაშლის არამარტო კულტურულ ფორმებს, არამედ მაჟალოზებად ჩვეულებრივ მოვლენას წარმოადგენს. საკმაოდ არის გავრცელებული, როგორც დაბლობ ადგილებში, ისე მთიან რაიონებშიაც.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები. ქეცი აავადებს ვაშლის ყველა ორგანოს, ფოთლებისა და ნაყოფების დაავადება ჩვეულებრივ გვხვდება, ხოლო ყლორტების და ყვავილების დაავადება კი შედარებით იშვიათ მოვლენას წარმოადგენს: ჩვენში ჯერ არაა შემჩნეული, ამერიკის სხვადასხვა რაიონში კი ხშირად გვხვდება (პ ი ლ დ ი).

ფოთლების დაავადება ვეგეტაციის დაწყებიდანვე ემჩნევა. გამოჩნდება თუ არა კვირტიდან ფოთლის ფირფიტის ნაწილი, სპორის მოხვედრისთანავე შესაძლებელია მისი დაავადება. ავადმყოფობის ნიშანი გარკვევითაა შესამჩნევი, როდესაც ფოთლის ფირფიტა უკვე გადაშლილია. ფოთლებს პირველად მოყვითალო ლაქა ემჩნევა, რომელიც შემდეგ ხმება და იფარება დასაწყისში მუქი წინვოსფერი, ხოლო შემდგომ შავი ხვერდოვანი ფიფქით. ლაქების ზომა ცვალებადია; ხშირად ისინი ერთმანეთს უერთდებიან და ფოთლის ფირფიტის საკმაო ნაწილს იკავებენ, ისე რომ სასიმინლაციო ქსოვილის კარგა დიდი ნაწილი მწყობრიდან გამოდის.

ყვავილების დაავადება იშვიათია, გვირგვინის ფურცლებს კი აავადებს. ფურცლებზე შავი ხვერდოვანი ლაქები ვითარდება, იგი კონიდიური ნაყოფიანობაა, გვირგვინის ფურცლები ცვივა.

დაავადების ნაყოფებზე გაჩენა უფრო საზარალოა, ვიდრე ფოთლებზე. ავადებიან როგორც ნასკვები, ისე მკვახე და მწიფე ნაყოფები. უფრო სახიფათოა მკვახე ვაშლების დაავადება, რადგან ქეცისაგან დაზიანებული ადგილი აღარ იზრდება, თუმცა მოპირისპირე მხარე კი ნორმალურად ვითარდება. ასეთ განვითარებას შედეგად ნაყოფის ცალმხრივი გაზრდა მოსდევს (გვერდელა ნაყოფები), ნაყოფი სკდება, შემდგომ აღარ იზრდება და, თუ დაავადება გაძლიერდა, ცვივა კიდევც.

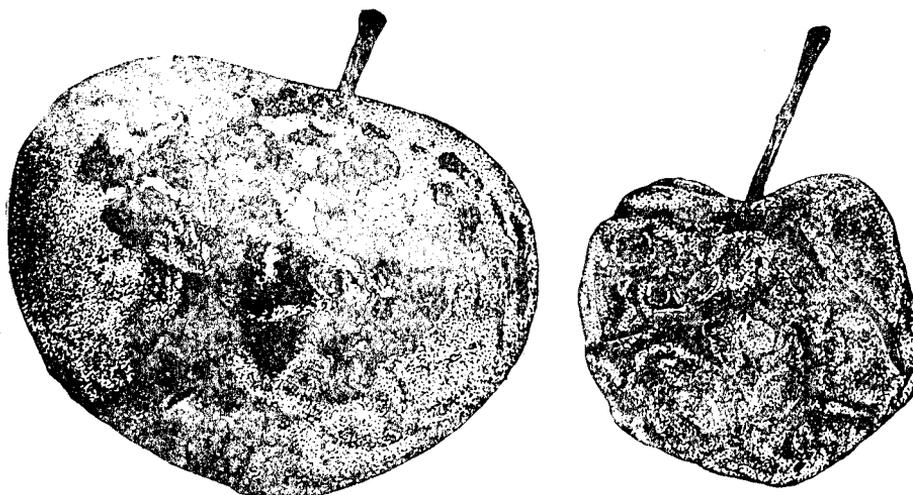
რაც უფრო მეტადაა ვაშლი შემოსული, მისი ნაყოფების სახის შეცვლა მით უფრო ძნელდება. ამის მიზეზი ისაა, რომ სოკოს მოქმედება ვაშლის ქსოვილებში შიგნით კი არ ვრცელდება, არამედ მხოლოდ ეპიდერმისის ახლომდებარე პარენქიმულ ქსოვილებში ჩერდება. ვაშლს ამ ხანში დაზიანებული ადგილის ქვედა მხარეს საფევი ქსოვილისაგან შემდგარი ფენა უვითარდება, რაც მიცელიუმის სიღრმეში შეჭრას და შიგნით გავრცელებას აჩერებს. ასეთი ლაქები ჯერ ხვერდოვანი ფიფქით იფარება, შემდეგ კი ფიფქი ცვივა და მის ადგილას მხოლოდ ყავის-

ფერი ტიტველი ლაქები რჩება, რომლის ზედაპირი იქერცლება. ამ უკანასკნელი გარემოების გამო ეწოდა ამ ავადმყოფობას „ქეცი“.

ყლორტების დაავადება შედარებით იშვიათია, თუმცა ბოლო ხანებში ამერიკაში ესეც ჩვეულებრივ მოვლენად გადაიქცა (პილდი). ავადდება ერთწლიანი ტოტები და ყლორტები, რაზედაც სოკო ლაქას აჩენს. ეს უკანასკნელი პირველ ხანებში, ისევე, როგორც ნაყოფებზე და ფოთლებზე, ცენტრალურ ნაწილში ფიფქითაა დაფარული, რომელიც გარშემოვლებულია წამოწეული ეპიდერმისით. შემდეგ, სპორების გავრცელების გამო, ფიფქი ქრება, ლაქა შიშველი რჩება და ზედა ნაწილიდან იწყება ქერქის აყრა. თუ საკმაოდ ძლიერაა ტოტი დაავადებული, იგი სუსტდება და საბოლოოდ ხმება. ტოტების დაავადება ჩვენში იშვიათია.

ვაშლის ქეცის აგან მცენარისათვის მიყენებული ზარალი შემდეგით განისაზღვრება: ფოთლების დაავადების დროს ხდება ასიმეტრიის არის შემცირება, რასაც მცენარეზე საერთო გავლენა შეიძლება ჰქონდეს, რაც შეეხება ნაყოფების დაავადებას, ეს უმთავრესია. აქ ავადმყოფობის ორი ფაზა უნდა გავარჩიოთ:

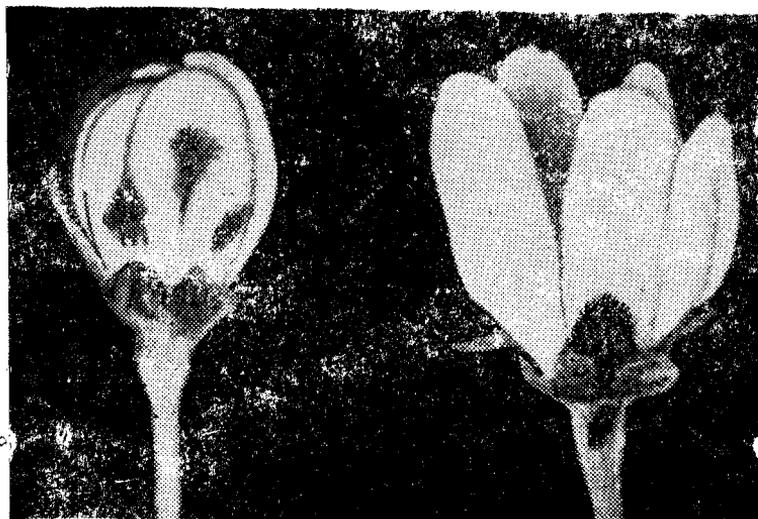
პირველი, როდესაც ჯერ კიდევ მკვახე ნაყოფები ავადდება. უშუალოდ მოქმედებს მოსავლის რაოდენობაზე, ვინაიდან დაავადებული ნაყოფები უმეტეს შემთხვევაში (ძლიერი დაავადების დროს) ცვივა და შეიძლება მხოლოდ მოზრდილი ნაყოფები შერჩეს; ისიც იშვიათად, მეორე ფაზა — მომწიფებული ნაყოფების დაავადებაა. აქ შედეგად ნაყოფების ჩვეულებრივ სილაქავეს ვიღებთ, რაც ნაყოფს სასაქონლო ღირებულებას



სურ. 25. ვაშლის ქეცით დაავადებული მწიფე ნაყოფი.

უკარგავს. ამის საუკეთესო მაგალითია მომწიფებული ნაყოფების წუნის მეტად დიდი რაოდენობა. მაგ: მიწათმოქმედების სახალხო კომისარიატის მცენარეთა დაცვის ქვეგანყოფილების ცნობით, გორის მაზრაში, 1925 წელს საექსპორტო გეგმა ნაყოფების დალაქავეების გამო 5%-მდე დაეცა. სერთო ზარალი კი, ჰილდის ცნობით, დიდია, მაგ., ნიუ-იორკის შტატში ქეცის გამო 3 მილიონი დოლარი იზარალეს; ილიონისის შტატში — 6 მილიონი და ა. შ. საბჭოთა კავშირში, გორკისა და ჩრდილო კავკასიის რაიონებში ვაშლის ქეცისაგან დაავადებული იყო 50%-მდე მოსავალი (ბუხგეიმი). აღრიცხვის სამსახურის მასალების მიხედვით, მარტო ქეცისაგან უკანასკნელი ხუთი წლის განმავლობაში მიყენებული ზარალი საბჭოთა კავშირში 17,5 მილიონ მანეთს უდრის. დასავლეთ საქართველოში უკანასკნელი წლების განმავლობაში ვაშლის ნაყოფებისა და ფოთლების დაავადება 40—60%-ს აღწევდა.

ყვავილებას დაავადების დროს, გვირგვინის ფურცლებზე და ჯამზე შავი ფიფქი ჩნდება და მათ გაცვენას და საბოლოოდ განმობას იწვევს, **ვაშლის ქეცის გამომწვევი ორგანიზმის აღწერა.** ვაშლის ქეცი დაავადებული ორგანოების ზედაპირზე აჩენს ხვეწროვან შავ ფიფქს, რომელიც სოკოს კონიდიურ ნაყოფიანობას წარმოადგენს. ჩამოცვენილ ფოთლებში სოკო იზამთრებს და გაზაფხულზე ისევ ახლდება ავადმყოფობა. ქეცის გამომწვევი სოკო ეკუთვნის ჩანთიანი სოკოების კლასს, და მას უწოდებენ *Venturia inaequalis*-ს. იგი პოლიმორფული სოკოა და მისი კონიდიუმიანი სტადია ცნობილია, როგორც *Fusicladium dendriticum*-ი. სოკოს მიცელიუმის ფოთლის ქსოვილში გავრცელება

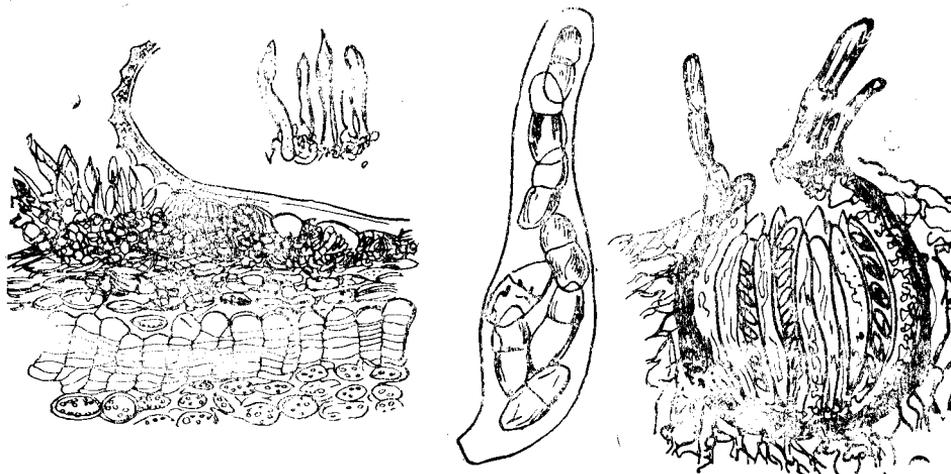


სურ. 26. ქეცით დაავადებული ვაშლის ყვავილი. დაზიანების ადგილი შავად ჩანს.

ლაქის განაკვეთზე ადვილად შესამჩნევია. მიცელიუმი ეპიდერმის ქვეშე მქონის მტკიცე ფენას, რაზედაც აღმართულად მდგომი მოკლე კონიდიათმტარებია განვითარებული. უკანასკნელი ყავისფერია, წვერზე მქონის ერთუჯრედიან, თითისტარისებრ შეფერილ კონიდიუმებს. უკანასკნელი ჯერ ეპიდერმისითაა დაფარული, შემდეგ აფრქვევს მას და სპორები ვრცელდება ქარის ან მწერების საშუალებით. ზაფხულის განმავლობაში სოკო კონიდიუმებით მრავლდება, იძლევა რამდენიმე თაობას და აძლიერებს ავადმყოფობას.

სოკოს ჩანთიანი სტადია ჩამოცვენილ ფოთლებში ვითარდება. ამ უკანასკნელს მხოლოდ სოკოს გამოზამთრებისათვის აქვს მნიშვნელობა. ის მარტო გაზაფხულზე იწვევს ავადმყოფობის განახლებას — პირველ ინფექციას, შემდგომი განვითარება და გაძლიერება მთლიანად კონიდიური სტადიის ხარჯზე მოდის. პერიტეციუმები ძველი ლაქების გარშემო, ფოთლების ჩამოცვენის შემდეგ ვითარდებიან. პერიტეციუმის ხორთუმი მუდამ ზედა მხარესაა მოქცეული. საშუალოდ ერთ ფოთოლზე 2000 ცალამდეა (ნაუმოვი). მრგვალია, ფუძით ფოთლის ქსოვილშია ჩამჯდარი, ხოლო ზედა ნაწილი თავისუფალია, პერიტეციუმს გამოსაცნობი დამახასიათებელი ნიშანი მოეპოვება: ზედა წვერზე, პორუსის გარშემო, გვირგვინით, გრძელი ჯაგრისებრი ყავისფერი ნამატები აქვს. ჩანთები პერიტეციუმის ფუძიდანაა აღმართული, გრძელია, ცილინდრული, უპარაფიზო.

ასკოსპორები ორუჯრედიანია და ტიხრთან გადაკმული; თითო ჩანთაში რვაა, ფერით ოდნავ წენგოსფერი გადაჰკრავს. ადრე გაზაფხულზე



სურ. 27. ვაშლის ქეცის კონიდიური და ჩანთიანი ნაყოფიანობა. მარცხნივ ზედა მხარეს კონიდიათმტარია კონიდიუმით წვერზე. მარჯვნივ — პერიტეციუმი ჩანთით.

ასკოსპორები იწყებენ პერიტეციუმთან განთავისუფლებას, დიდ მანძილზე ცვივიან, მათ ქარი იტაცებს, ხედებიან ფოთლებზე და გაზაფხულის პირველ ინფექციას იწვევენ. უნდა აღინიშნოს, რომ პერიტეციუმებიდან ასკოსპორების გამოცენა საკმაოდ დიდხანს გრძელდება, ისე რომ მცენარის დაავადების შესაძლებლობა გახანგრძლივებულია. საქართველოში ასკოსპორების გაფანტვა ჰაერში აპრილიდან აგვისტომდე გრძელდება.

ქეცის გამომწვევი ორგანიზმის ბიოეკოლოგია. ვინაიდან ქეცის განახლება წლის დასაწყისში მუდამ ასკოსპორების საშუალებით ხდება, საჭიროა ვიცოდეთ ასკოსპორების განვითარებისა და მათი გამოცენა-გავრცელების პირობები.

პერიტეციუმის განვითარება და ასკოსპორების მომწიფება დაკავშირებულია გარე კლიმატურ პირობებთან, რომელთაგანაც უმთავრესი მნიშვნელობა ტემპერატურას და სინოტივეს აქვს. ნაწილობრივ, მნიშვნელობა აქვს იმ ჭიმებსაც, რომლის ფოთლებზედაც ასკოსპორები ვითარდება. მაგალითად: ასკოსპორების მომწიფება იწყება 7—8°-ის პირობებში და შემდეგ თანდათან მატულობს. ყველაზე სწრაფად პერიტეციუმების დასრულება ხდება 20°-ის დროს. ამ ოპტიმალური ტემპერატურა 24—25°-დან უკვე მომწიფების შენელება იწყება. სათანადო ტემპერატურასთან ერთად თუ სინოტივე შესაფერისი არაა, პერიტეციუმის მომწიფება და ასკოსპორების განვითარება არ ხდება. დამტკიცებულია, რომ ჩამოცვენილი ფოთლები თუ მშრალ ადგილას მოხვდა, ასკოსპორები არ ვითარდებიან. საჭიროა აუცილებლად ნიადაგის ზედაპირზე ეგდოს ფოთოლი, რომ სოკომ ბიოლოგიური სიმწიფე მიიღოს; ნიადაგი იმდენადაა საჭირო, რამდენადაც სინოტივის მოხვედრა ფოთლებზე ადვილად ხდება. პერიტეციუმის სრული მომწიფების პერიოდი, საშუალოდ, 30—35 დღეს უდრის (ნაუმოვი).

რაც შეეხება მომწიფებული ასკოსპორების გამოცენას, აქ გადამწყვეტი როლი სინოტივეს ეკუთვნის, მეტადრე, როდესაც სინოტივე წყლის წვეთის სახით არის. მხოლოდ წყლის წვეთის მოხვედრით (ძლიერი ნამი იქნება თუ წვიმა, სულ ერთია) ხდება პერიტეციუმთან ასკოსპორების გამოცენა; ტემპერატურას ამ შემთხვევაში გადამწყვეტი მნიშვნელობა არა აქვს, ვინაიდან დაწყებული 0°-ით და გათავებული 25°-ით მათი გამოცენა ადვილად ხდება. მხოლოდ უნდა აღინიშნოს, რომ ტემპერატურას ნაწილობრივ, სპორების გამოცენის დაწყების სისწრაფეზე აქვს გავლენა. მაგ: თუ 4—10°-ია, მაშინ 16 საათი სჭირდება, ხოლო თუ 15—20°-ია, მაშინ 5 საათის შემდეგ ხდება ასკოსპორების გამოცენა (იუგანოვა, ნაუმოვი). აღსანიშნავია აგრეთვე ასკოსპორების ხნოვანება; რაც უფრო ახალგაზრდაა ასკოსპორა, მით უფრო თავისუფლად ვითარდება. მთლად ახალგაზრდას კი განვითარების უნარი არა აქვს.

რამდენადაც კარგადაა შესასწავლი ასკოსპორებით დაავადება, იმდენად კონიდიუმების როლი დაზამთრების სტადიაში ჯერ კიდევ საბოლოოდ გამორკვეული არაა. თუმცა, თუ დავუშვებთ, რომ კვირტების ზედაპირი ხშირად კონიდიათმტარებითაა დაფარული, მათ აღრე გაზაფხულზე შეუძლიათ მოგვცენ კონიდიუმები და მცენარის ინფექცია გამოიწვიონ.

ავადმყოფობის საინკუბაციო პერიოდი დამოკიდებულია სინოტივესა და ტემპერატურაზე. იგი, საშუალოდ, 8—12 დღეს უდრის, როდესაც ტემპერატურა 20—25°-ს უდრის, ხოლო 17 დღეს, —8°-ის დროს. რაც უფრო ხშირი წვიმებია, მით უფრო ძლიერია ქეცით დაავადება.

ავადმყოფობისათვის კბალების საერთო მდგომარეობასაც აქვს მნიშვნელობა; რამდენადაც უფრო ჩამორჩენილია ბალები აგროტექნიკური თვალსაზრისით თუ ჰიგიენური ღონისძიებები არაა ჩატარებული, იქ ავადმყოფობა უფრო მეტი სიძლიერით იჩენს თავს.

ჯიშთა გამძლეობა ქეცის წინააღმდეგ. უნდა აღინიშნოს, რომ ჩვენს პირობებში ვაშლის ჯიშების გამძლეობა ქეცის მიმართ სათანადოდაა შესწავლილი. საერთოდ, აბსოლუტურად გამძლე ჯიშები არ არსებობს. მათი დანაწილება სუსტად, საშუალოდ და ძლიერ მიმღებად პირობითია და სხვადასხვა პირობებში მუდამ ცვალებადია. შედარებით გამძლე ჯიშებად ითვლება მიჩურინის ჯიშები (ნაუმოვი), შემდეგ ლანდსბერგის რენეტი, სიმირენკოს მწვანე რენეტი, მიმღებთან ჯიშებად — ბანანი, სარი, სინაპი, აპორტი, თეთრი კალვილი და სხვები.

ქიმიური მეთოდით ქეცის წინააღმდეგ ბრძოლა დიდი ხანია დანერგულია წარმოებაში. გამოყენებულია სხვადასხვა ფუნგიციდები ბორდოლული სითხე, ცინები, პოლიკარბაცინი, კოლოიდური გოგირდი და სხვ. ფუნგიციდების გამოყენება იწყება კალიფორნიის ფარიანას, იისფერ ფარიანას და საერთოდ ფარიანების საწინააღმდეგოდ ნავთობის ზეთის 4%-იანი ემულსიის გამოყენების შემდეგ.

ძველად სოკოვან ავადმყოფობათა საწინააღმდეგოდ 3%-იანი ბორდოლული სითხის შესხურებას ატარებდნენ. ამჟამად კი ურჩევენ 0,5%-იანი ცინების შესხურებას იგივე ფაზებში. ეფექტურობით ორივე ერთნაირია, ხოლო ტექნიკურად, ჩატარებით, მცენარეზე დადებითი მოქმედებით ბორდოლული სითხესთან შედარებით ცინებს უპირატესობა აქვს, სტიმულაციას იწვევს, არ წვავს, ყვავილობის პერიოდშიც შეიძლება შეწამვლა. სხვა დადებით თვისებებთან ერთად ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ ცინების ემულსიას კირი არა სჭირდება და პრეპარატი ქარხნული წესით დამზადებული მოდის, მარტო სათანადო რაოდენობით წყალში გარევა სჭირდება.

ცინებთან ერთად მზადდება აგრეთვე კომბინირებული ნაზავებიც მავნებლებისა და ავადმყოფობათა საწინააღმდეგო ერთდროული ბრძო-

ლისათვის. შეწამელის ვადები ხეხილის ფენოფაზებთანაა დაკავშირებული. გამძლეობის მხრივ ჩვენში კეხურა იპყრობს ყურადღებას.

ბრძოლა: ქეცის წინაღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებათა სისტემაში დიდი მნიშვნელობა აქვს როგორც ჰიგიენას, ისე ქიმიური ხასიათის ღონისძიებებს. საჭიროა ბაღებში დაცულ იქნას სისუფთავე, დაზიანებული, გამხმარი ტოტები, ჩამოცვენილი ნაყოფები და ფოთლები უსათუოდ უნდა მოგროვდეს და დაიწვას. დაწვის მთავარი აზრი იმაში მდგომარეობს, რომ ჩამოცვენილ ფოთლებში სოკო იზამთრებს და ასეთი ფოთლები ინფექციის ბუდეს წარმოადგენს.

ფოთლის დაწვა უსათუოდ შემოდგომაზე უნდა ხდებოდეს, რადგან გაზაფხულამდე შესაძლებელია ჩამოცვენილი ფოთლი ქარმა გაფანტოს და ამ შემთხვევაში დაწვა სათანადო ეფექტს ვეღარ მოგვეცემს. ქიმიური ბრძოლის დროს მიღებულია 1%-იანი ბორდოული სითხე 0,5% ცინები 0,2—0,3%, პოლიკარბაცინი და 1—1,6% კოლოიდური გოგირდი.

პირველი შესხურება მსხმოიარე ბაღებში უნდა ჩატარდეს, როდესაც კვირტები ახლად გადაიხსნება და მცენარის მწვანე ნაწილები გამოჩნდება.

მეორე წამლობა უნდა ვაწარმოოთ იმ დროს, როდესაც ყვავილის კვირტები გაშლილია, ხოლო ყვავილის კოკორი ჯერ კიდევ არაა გახსნილი.

მესამე წამლობა ხდება დაყვავილების შემდეგ, როდესაც კვირგვის ფურცლები ჩამოცვივა.

მეოთხე წამლობა მაშინ უნდა ჩავატაროთ, როდესაც ნაყოფი კაკლის ოდენა გახდება.

თუ ქეცის გაჩენა მოსალოდნელი, თანახმად კლიმატური მონაცემებისა, მაშინ ზამთრის ჯიშებზე მე-5 წამლობა შეიძლება ჩატარდეს, არაუგვიანეს ერთი თვისა მოკრეფამდე. ამ ღონისძიების მნიშვნელობა იმაში მდგომარეობს, რომ მომწიფების პერიოდში დავიცვათ ნაყოფები დაავადებისაგან. თუ მოსავლიანობის წელი არ არის (მეწლეობის გამო), მაშინ შეიძლება 2—3 წამლობით დავკმაყოფილდეთ — ყვავილობის წინ, დაყვავილების შემდეგ და თუ საჭიროა, მესამე წამლობა 20 დღის შემდეგ მეორე წამლობიდან.

რათა ერთდროულად ენტომოლოგიური ობიექტების წინააღმდეგაც ვაწარმოოთ ბრძოლა, მეორე და შემდგომ წამლობებს ურევენ.

ზამთრის წამლობას ხის ტანის დეზინფექციის მიზნით ატარებენ. მიღებულია რკინის შაბამინის (ძალის) 5%-იანი ხსნარით შესხურება.

ახალგაზრდა არამსხმოიარე ბაღებისათვის შესაძლებელია 3 შესხურებით დავკმაყოფილდეთ.

ხეხილის ნაყოფების სიღამაღლე — *Stromatinia fructigena* Aderh.

ნაყოფების სიღამაღლე დიდად აზიანებს არა მარტო ვაშლს, არამედ ყველა თესლოვან ხეხილს, და, ნაწილობრივ, კურკოვნებსაც. როგორც სახელწოდება გვიჩვენებს, ის იწვევს მარტო ნაყოფების დაავადებას, რის გამოც, უშუალოდ გავლენას ახდენს მოსავლის რაოდენობაზე, იგი ზარალს იძლევა მეხილეობის ყველა რაიონში, როგორც საზღვარგარეთ, ისე საბჭოთა კავშირში; აღრიცხვის სამსახურის მასალების მიხედვით, 1932 წელს, ჩრდილო კავკასიაში, ნაყოფის სიღამაღლისაგან ჩამოცვენილი და დამბალი ნაყოფების რაოდენობა 25,7 ათას ტონას აღწევდა იმავე მასალების მიხედვით. პირველი ხუთწლედის განმავლობაში საბჭოთა კავშირის მეხილეობის რაიონებში 258,610 ტ ვაშლის ზარალი აღრიცხული. ნაყოფი არა მარტო ვეგეტაციის დროს ღებება, არამედ საწყობებში შენახვის დროსაც. ამ შემთხვევაში ინფექცია ნაყოფს ნაკვეთიდან შესდევს.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები. ვაშლის დაავადებული ნაყოფი პირველ შეხედვისთანავე ადვილი გამოსაცნობია; მწვანე ან სხვადასხვა ფერად შეფერილ საღ ნაყოფებში შერეულია ყავისფერი დამბალი ნაყოფები.

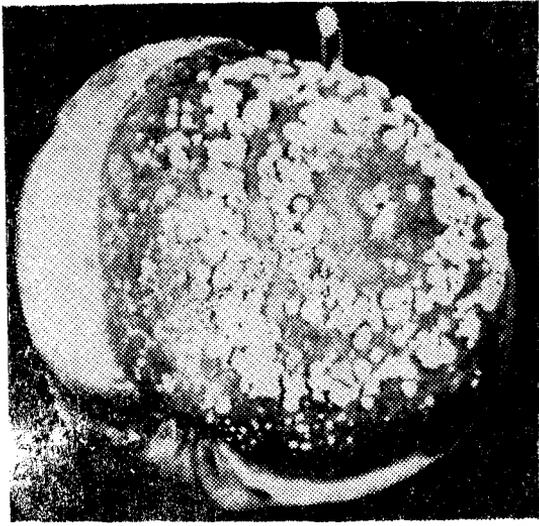
დაავადება შემდეგი გზით ხდება: სოკოს სპორა ხვდება ნაყოფის დაზიანებულ ადგილას (უმთავრესად ნაყოფქამიებით) და იძლევა წინაზრდილს, რომელიც თანდათან ვრცელდება ნაყოფის სირბილის ქსოვილში, შიგნით. ამ დროიდან ნაყოფის ფერის შეცვლა იწყება: ჯერ დაზიანებული ადგილები ოდნავ გამუქდება, შემდეგ ბაცი ყავისფერი ხდება, ბოლოს დაზიანება ვრცელდება ნაყოფის სირბილის ქსოვილში. ამ სტადიაში დაავადებულ ნაყოფს ისეთი სახე აქვს, თითქოს განზრახ ცხელი წყალი ჰქონდეს გადასხმული.

ვაშლის ნაყოფების ღებობის რამდენიმე დღის შემდეგ, სოკო იწყებს ნაყოფიანობის მოცემას. ვაშლის ნაყოფების კანქვეშ ვითარდება პატარა მეჭეჭების სახით კონიდიური ნაყოფიანობა, რომელიც შემდეგ არღვევს ვაშლის ნაყოფის კანს და გამოდის მის ზედაპირზე უკვე მოზრდილი მეჭეჭების სახით. ეს მეჭეჭები ჯერ ბაცი ყვითელია, ხოლო საბოლოოდ ყავისფერი ხდება. ასეთი მეჭეჭები კონცენტრიულად არის განლაგებული დაავადებულ ნაყოფებზე. თითო მეჭეჭი შედგება სტრომის მსგავსად შეკრულ ჰიფებისაგან, რომლებიც ფუძეს ქმნის და მის წვერზე განვითარებულია ძეწკვებად შეკრული ლიმონისებრი კონიდიუმები. კონიდიუმებით სოკო ზაფხულის განმავლობაში ვრცელდება. კონიდიულურ სტადიას თავისი სახელწოდება აქვს — *Monilia fructigena* Pers.

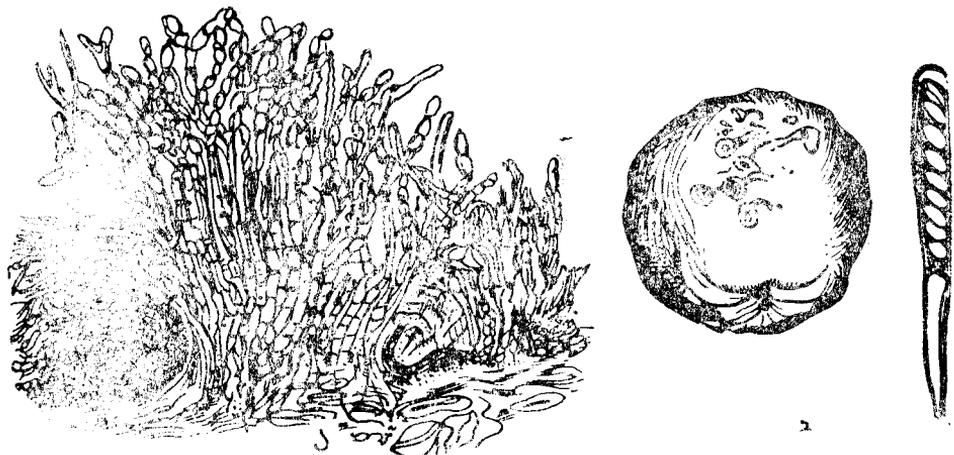
ზოგ შემთხვევაში ნაყოფების ღებობა სხვა სახით მიმდინარეობს; დაავადებულ ნაყოფებზე სოკოს მეჭეჭები სრულებით არ ვითარდება;

ამას გარდა, დამპალი ნაყოფი საბოლოოდ ყვეისფერის მიღების ნაცვლად თანდათან შავდება. მთელი ნაყოფი გამოიფლება უნაყოფო მიცელიუმით და მ უ მ ი ფ ი ც ი რ ე ბ უ ლ ნაყოფად გადაიქცევა. ასეთი ნაყოფები მთლად გაშავებულია, ზედაპირი მოკრიალდება და ბოლოს იჭმუჭნება, ჭკნება. ვაშლის ნაყოფების დაავადების ამ სტადიას ნაყოფის შ ა ვ ს ი დ ა მ კ ლ ე ს უწოდებენ.

დაავადებული ნაყოფები ან ცვივა, ან ხეზევე რჩება. თუ ნაყოფებზე მეჭეჭები იყო განვითარებული, გაზაფხულზე ისევ განაახლებს კონიდიუმების შექმნას (სურ. 28).



სურ. 28. ვაშლის ნაყოფის სიღამპლე (*S. fructigena*) მოჩანს სოკოს ნაყოფიანობის მეჭეჭები



სურ. 29. *S. fructigena*-ს ა) კონიდიური და ბ) ჩანთიანი ნაყოფიანობა

5. ლ. ყანჩაველი

თუ სოკომ შავი სიღამპლის სტადიაში მუმიფიცირებული ნაყოფების სახით ხეზე ან ნიადაგში დაიზამთრა, მაშინ გაზაფხულზე ასეთი ნაყოფებიდან ვითარდება ჩანთიანი სტადია ჯამისებრი, გრძელფეხიანი აპოტეციუმების სახით, აპოტეციუმებში განვითარებული ჩანთებიდან გამოსული ასკოსპორები ადრე გაზაფხულზე მოხვდებიან ახალგაზრდა ნაყოფებზე და იწვევენ ახალ ინფექციას. ჩანთიანი სტადია ჩვენში ჯერ არაა ნახული. საბჭოთა კავშირშიაც მხოლოდ ერთი შემთხვევა იყო ასეთი — ლენინგრადის ოლქში.

ჩანთიანი სტადია სოკოს ყოველთვის არ უვითარდება. ამ შემთხვევაში სოკოს დაზამთრება ხდება ან ნაყოფების მიცელიუმის სახით, ან კონიდიების სახით.

თუ სოკოს განვითარებას კარგი პირობები დაუდგა (სინოტივე, ტემპერატურა), ავადმყოფობა უფრო სახიფათო ხასიათს იღებს. ნაყოფების გარდა ავადდება აგრეთვე ყვავილები და სანაყოფე კვირტები და ყლორტები, რომლებიც დაავადებისთანავე ხმება.

ავადმყოფობის გავრცელებას, გარდა შესაფერისი კლიმატური პირობებისა (ნესტი), ხელს უწყობენ აგრეთვე მწერები, კერძოდ რინქიტების წარმომადგენლები, ნაყოფჭამიები; მათ მიერ დაზიანებული ნაყოფის კანში ხვდება სპორა და ადვილად ვითარდება. ამის გამო ხშირია, როდესაც ხეხილის ბაღში სოკოს გავრცელების დონე პირდაპირ დამოკიდებულებაში იმყოფება მწერების გავრცელებასთან; რაც მეტია მწერი, მით უფრო ხშირია ნაყოფის სიღამპლით დაავადების შემთხვევები.

ვაშლის ყველა ჯიში თანაბრად არ ავადდება ნაყოფის სიღამპლით. ქართლიდან ჩამოტანილი ხილის შესწავლის შედეგად გაირკვა (წერეთელი და ჭანტურია), რომ საწყობის პირობებში შედარებით უფრო ხშირად ავადდება კანადური რენეტი, სინაპი; ნაკლებად იყო დაავადებული ბანანი, ყირიმულა, ლანცბერგი, ბელფლორი, თურაშაული. ყველაზე ნაკლებად შავი სიღამპლე შამპანურ რენეტზე იყო შემჩნეული.

თესლოვანი ხეხილის სიღამპლის წინააღმდეგ ბრძოლა. ბრძოლის მეთოდებში მთავარი მნიშვნელობა აქვს 1%-იანი ბორლოული სითხით ან 0,4%-—0,5%-იანი ცინების სუსპენზიით შესხურებას.

პირველი შეწამვა კვირტების გაშლამდე დაახლოებით ათი დღით ადრე უნდა მოხდეს, მეორე შეწამვა — უკვე დაყვავილების შემდეგ, როდესაც ნაყოფები კაკლისოდენა გახდება. მესამე 2—3 კვირის შემდეგ. თუ სოკოს განვითარებისათვის ხელსაყრელი ამინდებია, მაშინ სამი შეწამვა საკმარისი არაა, საჭიროა მე-4 და მე-5 შეწამვა ორი კვირის ინტერვალით.

ზოგ შემთხვევაში უმატებენ აგრეთვე რომელიმე ინსექტიციდს. ამ

ხსნარს იმ შემთხვევაში ხმარობენ, როდესაც მწერებისა და სოკოების წინააღმდეგ ერთდროულად უნდათ ბრძოლა. საერთო ბრძოლა მწერებისა და სოკოების წინააღმდეგ მიზანშეწონილია, რადგან ერთდროული მოქმედებით ჩვენ საშუალებას არ ვაძლევთ მწერებს დაზიანონ ნაყოფების ზედაპირი და არც სპორის განვითარებას ვუწყობთ ხელს.

მოკრეფის შემდეგ და უფრო ადრეც, უნდა შეგროვდეს როგორც ხეზე (ტოტებზე) შერჩენილი. აგრეთვე მიწაზე ჩამოცვენილი დამპალი ნაყოფები და დაიწვას.

გამძლე ჯიშების შერჩევას დიდი მნიშვნელობა აქვს.

აუცილებელია საწყობებში შენახვის სათანადო პირობების დაცვა და სისტემატური კონტროლი.

ვაშლის მონილიოზი — *Monilia mali* Takh

ვაშლის ნაყოფების ლბობას გვ. *Monilia* მეორე სახეობა *M. mali* იწვევს. *M. fructigena*-სთან შედარებით იგი უფრო იშვიათად გვხვდება. მაინც ზაფხულის მეორე ნახევრიდან მის გავრცელებას ერთგვარი მატება ემჩნევა. უკანასკნელ წლებში საქართველოშია შემჩნეული ყანხაველისა და წაქაძის მიერ.

აავადებს ვაშლის როგორც მკვახე, ისე მწიფე ნაყოფებს, ნაყოფზე კარგად შესამჩნევი ყავისფერი ლაქები ვითარდება. ლაქები წვრილი, ნაცრისფერი მეჭეჭებისაგან შემდგარი ფიფქით იფარება. მეჭეჭების თანაბარი განაწილებით და ნაცრისფერი ფიფქით იგი *M. fructigena*-საგან განსხვავდება; *M. mali*-ის ყავისფერი, კონცენტრულ რიგებად განაწილებული მეჭეჭები აქვს. ვაშლის მონილიოზი ფოთლებსა და სანაყოფე კვირტებს აზიანებს. ყლორტები ხმება. დაავადება ყუნწის გზით ტოტზე გადადის. კონიდიური ნაყოფიანობა წვრილი ნაცრისფერი მეჭეჭების სახითაა წარმოდგენილი, შედგება დიქოტომიურად დეტოტვილი კონიდიომიტარებისაგან და ლიმონისებრი კონიდოსპორებისაგან, რომელთაც პოლუსებზე უფერული, ძუძუსებრი წარმონაქმნები აქვთ. კონიდიუმები ძეწკვებულადაა შეკრული. აქვს კარგად შესამჩნევი დიზიუნქტორები, რომლებიც კონიდიუმებს ძეწკვების დაშლას და კონიდიების განცალკევებას უწყობს ხელს. კონიდიურ ნაყოფიანობასთან ერთად ინვითარებს შავ-კრალა სკლეროციტებს, რომლებიც ჩამოცვენილ დაავადებულ ფოთლებზე და ნაყოფებზე რუხაფარებს. დაზიანების შემდეგ გაზაფხულზე სკლეროციტებიდან ვითარდება ჯამისნაირი აპოტეციუმები ჩანთებით და ასკოსპორებით და გაზაფხულზე ახალგაზრდა ფოთლებსა და საყვავილე ტოტებს აავადებს.

მონილიოზის წინააღმდეგ იმავე ზომებს მიმართავენ, რასაც *M. fructigena*-ს საწინააღმდეგოდ.

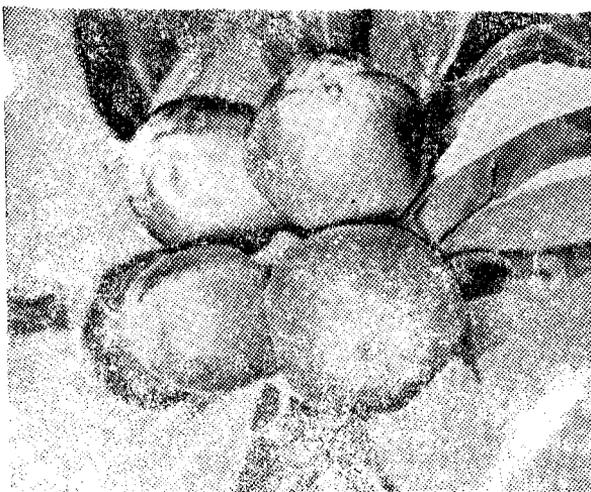
ვაშლის ნაცარი — *Podosphaera leucotricha* Salm.

ვაშლის ნაცარი, მართალია, დიდი ხანია ცნობილია, როგორც ვაშლის დაავადების გამომწვევი, მაგრამ იგი დიდ ყურადღებას არ იქცევდა, ვინაიდან მნიშვნელოვანი რაოდენობით არ გვხვდებოდა. უკანასკნელი 10—15 წლის განმავლობაში მთლიანად შეიცვალა მდგომარეობა. მეტად გააქტიურდა, გახშირდა და ვაშლის სხვადასხვა ჯიშს ძლიერ აზიანებს. ავადმყოფობა მსოფლიოს მეხილეობის რაიონებს ფართოდ მოედო, გავრცელდა სამხრეთ ზონებშიც. საქართველოს ბაღებიც არ გადაურჩა ნაცარს და ამჟამად შეიძლება ითქვას, რომ ვაშლის სერიოზულ ავადმყოფობათა რიგს კიდევ ერთი მეტად სერიოზული ავადმყოფობა მიემატა.

გარეგნული ნიშნები. ავადებს ვაშლის ყველა ორგანოს: ყლორტებს, კვირტებს, ყვავილებს და მკვახე ნაყოფებს.

დასაწყისში ყლორტები იფარება თხელი თეთრი, შემდეგ კი მონაცრისფრო, სქელი ფიფქით. დასაწყისში ფიფქი თუ ლაქების სახითაა განვითარებული, შემდეგ ლაქები ერთმანეთს უერთდებიან და მთლიანად ყლორტის ზედაპირს ფარავენ 10—20 სანტიმეტრზე. ასეთ ყლორტებზე ფოთლები ხმება და ცვივა. ფიფქით ფოთლებიც იფარება, მისი ფირფიტაც მთავარი ძარღვის გასწვრივ იხვევა, საბოლოოდ კიდევებიდან ხმება და ცვივა. გაშიშვლებული ფიფქით დაფარული ყლორტები ხის წვერებზე ადვილად შესამჩნევია, ფითქოს ნაცრისფრადაა შეღებილი. ფოთლი თუ სუსტადაა დაავადებული, არ ცვივა.

ნაცარი მკვახე ნაყოფებზე გადადის; ფიფქი ნაყოფის ჯამის მხრი-



სურ. 30. ვაშლის ნაცარი — (*P. leucotricha*)

დან იწყებს განვითარებას, შემდეგ კი ნაყოფის დიდ ნაწილს ფარავს. ფიფქი ნაყოფზე თხლადაა განვითარებული და ძნელი შესამჩნევია.

ყვავილების დაზიანება უმეტესად კვირტთან ერთად ხდება. კვირტი გვიან იხსნება. ნელა ვითარდება ახალი ფოთლები და კოკრები მთლიანად დაავადებულია, კარგად შესამჩნევი, ნაცრისფერი ფიფქითაა დაფარული, განუვითარებელია და შემდგომ გამხმარი. ასეთ ყვავილედზე ნაყოფი ვეღარ ვითარდება და ნაადრევად იღუპება.

P. leucotricha-ს მიცელიუმი ზედაპირულია და დაავადებულ ორგანოებთან მარტო ჰაუსტორიებითაა წარმოდგენილი. ეპიდემისთან, ამავე დროს აპრესორიუმებიც მოეპოვება, მიცელიუმი გართხმულია, აღმართულად მდგომ კონიდიამტარებს აქვთ წვერზე განვითარებული აპიკალურად წარმოქმნილი უფერული, ელიფსისებრი კონიდიოსპორები. მიცელიუმზე შავი, წვრილი წერტილების სახით მისი ჩანთიანი სტადია, კლეისტოკარპიუმები წარმოიქმნება. კლეისტოკარპიუმში ერთი ჩანთა — 4 ელიფსური ან კვერცხისებრი ასკოსპორით.

ავადმყოფობის გავრცელება სავეგეტაციო პერიოდში ხდება უმთავრესად კონიდიოსპორებით, რომლებიც ადრე გაზაფხულზე კოკრების გაშლის ფაზაში იწყებს განვითარებას წინა წელს ტოტებზე შერჩენილი მიცელიუმიდან. ჩანთიანი ნაყოფიანობა ვითარდება ზაფხულის მეორე ნახევარში, ასკოსპორების გაფანტვა კი — გაზაფხულზე.

მაგნობა გამოიხატება იმაში, რომ ფოთლების ჩამოცვენა სასიმილაციო არეს ამცირებს, ნასკვების და ყვავილების დაავადება უშუალოდ მოსავალს ამცირებს 30 — 50%-მდე. ყლორტების წვერს ახმობს. ძლიერ ავადდება ბელფლორი, შამპანური რენეტი, შაფრანი.

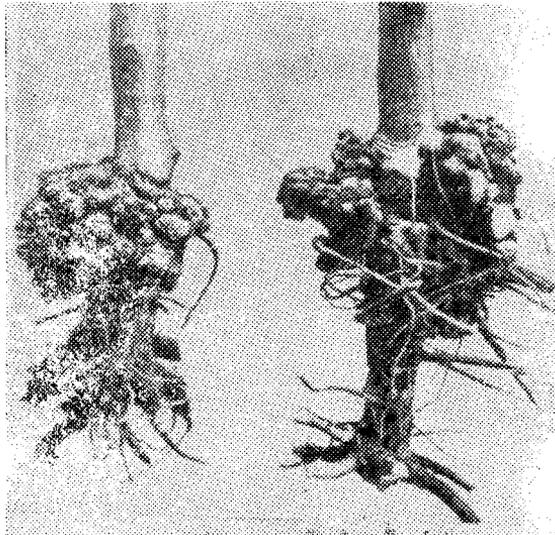
ბრძოლა — ვაშლის ნაცრის საწინააღმდეგო ბრძოლა — უმთავრესად ქიმიურია. გამოყენებულია წმინდა გოგირდი და გოგირდოვანი ნაერთებიც. საუკეთესო შედეგებს იძლევა 1% კოლოიდური გოგირდის სუსპენზიური შესხურება. პირველი შესხურება უნდა ჩატარდეს ყვავილების დაკოკრების ფაზაში; მეორე დაყვავილების შემდეგ; მე-3 და მე-4 თანმიმდევრობით ორკვირიანი ინტერვალით; იგივე ვადებში შეიძლება 0,2%-იანი კარატანით ან წმინდა გოგირდით შეფრქვევა.

სანიტარიულ-ჰიგიენური ღონისძიება გამხმარი ტოტების გასხვლა და მაღალი აგროტექნიკის ჩატარება.

ხეხილის ფესვების ბაქტერიული კიბო — *Pseudomonas tumefaciens* Stevens

ბაქტერიული კიბო კულტურულ მცენარეებზე ძალიან გავრცელებული მოვლენაა. ავადდება როგორც მინდვრისა და ბოსტნეულის ერთწლიანი კულტურები, ისე ტყის მრავალწლიანი ჯიშები და ხეხილი. კიბო აავადებს მცენარის ფესვებს, იშვიათად ტოტებს, რაზედაც დიდი კორძების გაჩენას იწვევს. მცენარის კიბოთი დაავადების გარეგნული სახე შემდეგში გამოიხატება: მცენარის მთავარ და გვერდის ფესვებზე ან ფესვის ყელთან ვითარდება სხვადასხვა ზომისა და ფორმის კორძები. სმიტის ჩვენებით, ფლორიდაში, გარეულ ლედვის ხეზე კიბოსაგან გამოწვეული კორძის წონა 32 კილოგრამს აღწევდა. კორძის განვითარება იწყება გაზაფხულზე მცენარის განვითარების დაწყებასთან ერთად. შემოდგომით კორძები ფესვს სცივია, ლბება, შიგნიდან თავისუფლდება ბაქტერიები და ვრცელდება. მცენარის დაავადების გამოწვევა იმ შემთხვევაში ხდება, როდესაც გამომწვევი ბაქტერიები მექანიკური დაზიანების ადგილას მოხვდება. გამომწვევი ორგანიზმი შეიჭრება ქსოვილში, აღიზიანებს მას და იწვევს ქსოვილის პროგრესულ ზრდას, ძველი კორძების ადგილიდან მეორე წელიწადს ისევ ახალი კორძები ვითარდება (იხ. ვაზის კიბო).

მისი მოქმედება მცენარეზე იმაში გამოიხატება, რომ წლითიწლობით ბაქტერია ფესვზე ცხოვრობს, ყოველწლივ ავითარებს ახალ კორძებს, რასაც მცენარის დასუსტება მოსდევს და ხანგრძლივი ავადმყოფობის



სურ. 31. ხეხილის ფესვის ბაქტერიული კიბო

შემდეგ — სიკვდილიც. იზრალისკის ჩვენებით, ზოგი ახალგაზრდობის დროს დაავადებული მცენარე კარგად უძლებს ავადყოფობას და ხშირად ავადმყოფობა უშედეგოდ გაივლის ხილმე. კორძების გაჩენა ფესვებზე გამოწვეულია დაზიანებაზე მცენარის რეაქციით. ქსოვილის უჯრედების ძლიერი გამრავლება იწყება, უჯრედების რიცხვი მრავლდება; შექმნილი ახალი ქსოვილი ჯერ ფხვიერია, საბოლოოდ კი მაგრდება. ხშირად დაავადებული ადგილები ველარ ასწრებენ კორძის სახის მიღებას, რის გამო სცივა მცენარეს, იშლება და თავისუფლებიან ბაქტერიები, რომლებიც ნიადაგში რჩებიან და შესაფერ პირობებში ისევ ავადმყოფობას იწვევენ.

ბაქტერიული კიბოს საწინააღმდეგოდ შემდეგ ზომებს ურჩევენ:

1. ნერგების გადარგვის დროს უნდა მოვაცილოთ მცენარეს ის ფესვები, რომლებზედაც კიბოს ნაზარდი ემჩნევა.
2. კორძების ფესვებისაგან მოშორების შემდეგ ნერგები 5 წუთის განმავლობაში 1%-იან შაბიამნის ხსნარში უნდა ჩაიდოს და შემდეგ დეზინფიცირებული ფესვთა სისტემა გაირეცხოს წყალში.
3. როგორც კანონი — ბაქტერიული კიბოთი დაავადებული სანერგიდან სარგავი მასალა მხოლოდ საკარანტინო ინსპექციის ნებართვით გაიცემა.

ვაშლის ჟანბი — *Gymnosporangium juniperinum* (L.) Mart.

ორბინიანი ჟანგა სოკოა. თავის განვითარების ციკლს ორ, ბოტანიკურად ერთმანეთისაგან განსხვავებულ მცენარეზე ატარებს. პირველი მცენარეა ვაშლი, რაზედაც 2 სტადიას გადის სპერმოგონიალურს და ეციდიალურს. მეორე მცენარე შუალედი — წიწვოვანთა ჯგუფის წარმომადგენელია. ჩვეულებრივი ღვია, რაზედაც მხოლოდ ტელეიტოსპორებს და ბაზიდიოსპორებს იძლევა. ურედოსპორების სტადია არა აქვს.

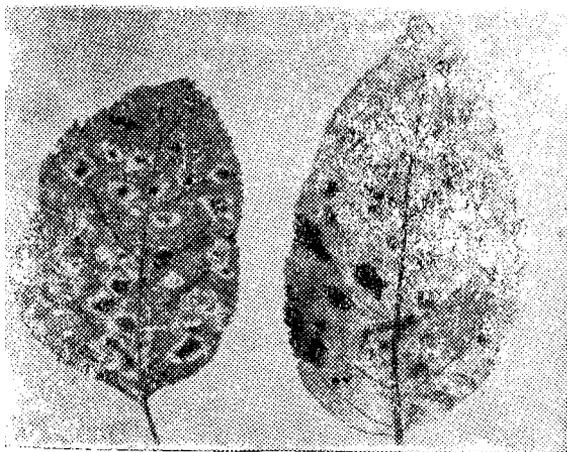
ვაშლის ჟანგას პირველი-ორი სტადია — სპერმოგონიალური და ეციდი-ალური ვაშლის ფოთლების, ტოტების და ნაყოფების დაავადებას იწვევენ. დაავადება მეტად მწვავედ მიმდინარეობს და საგრძნობ ზიანს აყენებს მცენარეებს.

ვაშლს ფოთლებზე უვითარდება საკმაოდ დიდი, კლიფს ისებრი, წითელი არშიით შემოვლებული ჟანგისფერი ლაქები. ფოთლის ფირფიტა ხშირად მთლიანად ლაქებითაა დაფარული. თუმცა თავის დამოუკიდებლობა მაინც შენარჩუნებული აქვს.

სპერმოგონიუმები შავი წერტილების სახით ლაქის ზედა მხარეზე განვითარებული. უკანასკნელი კულასებრია და შიგნით წვრილ ძაფებზე განვითარებული აქვს ერთუჯრედიანი სპერმაციები, რომლებიც მხოლოდ სქესობრივ პროცესში იღებენ მონაწილეობას, სპეციალური

რეცეპტორული ძაფების უჯრედები ერწყმის. ამის შემდეგ მიცელიუმი დიპლოიდურია.

იმავე ლაქების ქვედა მხარეზე ჯგუფადაა განვითარებული ე. წ. ეციდიუმები. ამ უკანასკნელთა კედელი ანუ პერიდიუმი საკმაოდ გრძელია და ლაქის შუაგულიდან ფუნჯებადაა ჩამოშვერილი. ასეთი გრძელი კედლის მეორე ეციდიუმს როესტელის უწოდებენ. დაავადებული ფოთლები ნაადრევად ცვივა. ეციდიუმის ფუძიდან ეციდიოსპორები ძეწკვებადაა განვითარებული; ეციდიოსპორები, ანუ გაზაფხულის სპორები, ქარის თუ მწერების საშუალებით იფანტებიან და ვადადიან ღვიის წარმომადგენელზე — კერძოდ *Iuniperus communis*-ზე და იწვევენ მის დაავადებას.



სურ. 32 — ვაშლის გიმნოსპორანგიუმი ფოთოლზე

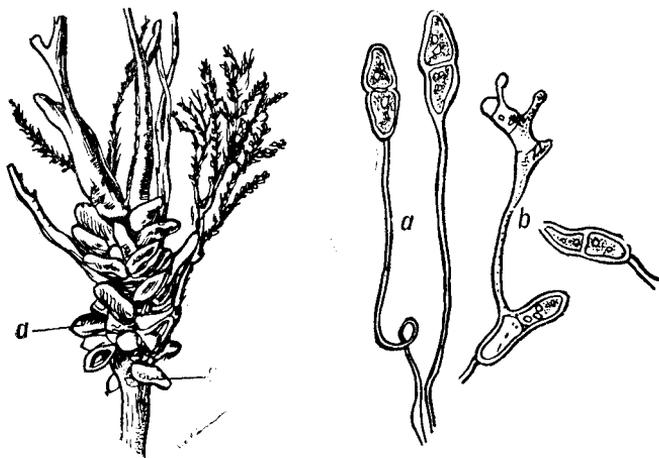
ვაშლზე განვითარებული ეციდიოსპორებით ვაშლი არ ზიანდება. უფრო საგრძნობია ეციდიოსპორების ვაშლის ტოტებზე განვითარება. მიცელიუმი ვაშლის ხნოვანებასთან დაკავშირებით ქერქს შლის წლების განმავლობაში, მერქნის ქსოვილებში იჭრება და იწვევს ტიპური კიბოსებრი იარების გაჩენას. კიბოთი დაავადების ადგილზე მერქანი დაშლილია, შევიწროვებული და ჩვეულებრივი ქარის დროს კიბოიანი ტოტები ადვილად იმტვრევიან. ასეთ ბალში რომ შეხვალთ, ისეთი შთაბეჭდილება რჩება, თითქოს ხეები განგებ აუჩიხხათო.

ნაყოფების დაზიანება შედარებით იშვიათია, თუმცა ზოგ წლებში საგრძნობია. ნაყოფი უმთავრესად წვერიდანაა დაავადებული. ჯამიდან მკვახე ნაყოფები ზიანდება. ნაყოფის დაავადებულ ნაწილზე ეციდიუმები ვითარდებიან, რომელთა გრძელი პერიდერმი ქსოვილიდან გამოშვერილია. ასეთი ნაყოფი გამოუსადეგარია.

გახსნილი ეციდიუმიდან იფანტება მრავალი ეციდიოსპორა, რომლებიც ჩვეულებრივი ღვას წიწვებზე ან ტოტებზე გადადის და აავადებს მას. მათ ურედოსპორების სტადია სრულებით არა აქვთ. თუ ეციდიოსპორა ღვიაზე არ მოხვდა, ისე არ განვითარდება. ღვიაზე დაავადებული ადგილები დაიწყებს ჩვეულებრივი სახის შეცვლას. მერქანში შეჭრილი მიცელიუმი სივდება, ანატომიურად იცვლება და სხვა. შემდგომ ვრცელდება ქერქში, იზუდებს და უნაყოფო სახით იზამთრებს შიგნით, მერქანში; საინკუბაციო პერიოდი ღვიაზე გრძელდება 2 წლამდე. ადრე გაზაფხულის წვიმების შემდეგ მიცელიუმი იწყებს განვითარებას და იძლევა ქერქის ნაპრალებში გამოსულ სხვადასხვა ზომის მეჭეჭებს, რომელიც ტელეიტოსპორებისაგან შედგება. ნესტიან ამინდებში ტელეიტოსპორების ფეხი ლორწოიანდება; თვით ტელეიტოსპორა კი გაჩენისთანავე იწყებს განვითარებას. ამით იგი განსხვავდება სხვა ჟანგაროვანი სოკოებისაგან, რომელთა ტელეიტოსპორები, უმეტეს შემთხვევაში, დაზამთრების შემდეგ ვითარდება. ვაშლის ფოთლებზე საინკუბაციო პერიოდი გრძელდება 16 — 20 დღეს. ტელეიტოსპორებიდან გამოსული ბაზიდიოსპორები გადადის ვაშლის ფოთლებზე, ტოტებზე და იწვევს დაავადებას. ვაშლის ტოტის ის ნაწილი, რომელიც დაზიანებული ადგილის ზედა წვეროსაკენ არის მოთავსებული, ხმება.

ვაშლის ჟანგა ყველგანაა გავრცელებული. ჩვენში ცოტად თუ ბევრად ყოველთვის გვხვდება, როგორც ფოთლების, ისე ტოტების ნაყოფების დაავადების ფორმით. ავადმყოფობის გამოჩენა ზაფხულის დასაწყისში იწყება. ქართლის რაიონებში ძლიერ ზიანდება კახურა, ბანანი, მაყალო, შამპანური რენეტი და სხვა (ხაზარაძე, წაქაძე), თბილისის მიდამოებში (ავჭალა) მელიას მიერ შემჩნეულია ვაშლის 2—3-წლიანი ტოტების ჟანგათი დაავადება ეციდიალურ სტადიაში. დასაწყისში ტოტებზე ქერქი სკდება, იჭმუჭნება და სალი ნაწილისაგან ისაზღვრება. ბოლოს იფარება როესტელიის ტიპის ეციდიუმებით. საბოლოოდ ტოტზე კიბოსებრი წარმონაქმნი ჩნდება და შემდეგ ტოტი ხმება.

ბრძოლა: ვაშლის ჟანგას მიმართ ბრძოლა ორივე მკვებავ მცენარეზე უნდა ჩატარდეს. ვაშლზე მიღებულია 0,4%-იანი ცინებით შესხურება იმავე ვადებში, რაც ვაშლის ქეცის წინააღმდეგაა დადგენილი. ღვიაზე ბრძოლა მექანიკურ ხასიათს ატარებს. თუ ღვას სამრეწველო მნიშვნელობა აქვს, მაშინ ასეთ კორომებთან ახლოს ხეხილის ბაღი არ უნდა გაშენდეს. თუ ღვას არა აქვს სამრეწველო მნიშვნელობა, მაშინ უნდა გაიჩეხოს. რამდენადაც ღვიის მთლიანად მოსპობა შეუძლებელია და ამას გარდა განვითარებული ბაზიდიოსპორები დიდი მანძილიდან შეიძლება გადმოიტანოს ქარმა, ბრძოლა მაინც მთლად სასურველ ეფექტს არ იძლევა, რის გამოც ბაღებში უნდა იქნეს ბრძოლა გაძლიერებული.



სურ. 33. ღვიაზე განვითარებული ჰიმნოსპორანგიუმის მეჭეჭები და ტელეიტოსპორების განვითარება

ვაშლის ცეფალოსპოროზი — *Cephalosporium* sp.

ვაშლის (ჯიში-კეხურა) ცეფალოსპოროზი საქართველოში ცნობილია 1956 წლიდან. პირველად მეჯვრისხევის კოლმეურნეობაში შეამჩნიეს პატარა კერების სახით, შემდგომ წლებში კი იპოვნეს როგორც პატარა კერები, ისე ცალკეული დაავადებული მცენარეები. ვაშლის ცეფალოსპოროზით დაავადებული ხეები ხმება და მისი მავნეობა მეტად საგრძნობია. ეს დაავადება ახლა სხვა კოლმეურნეობებშიაც გვხვდება (მაგ., ბერთუბანში, შავშეთში, ზერთში, გორში, ვარიანში, სამხრეთ ოსეთში), რაც მის გავრცელებასაც ადასტურებს (წაქაძე — 1963).

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები შემდეგია: ერთ-ერთ პირველ ნიშანთაგანად უნდა ჩაითვალოს ცალკეული ტოტების ხმოზა. დაავადებულ ტოტებს ფოთლების ქლოროზული შეფერვა და სიმეჩხერე ემჩნევა. დაავადებული ტოტები შემდგომ ხმება, ხოლო, როდესაც დედა ტოტების უმრავლესობაა დაავადებული, მაშინ ხე მთლიანად ხმება, დაავადებული ხის ღეროს განაკვეთი დამახასიათებელ სურათს იძლევა. დაავადებული მერქანი გაყავისფერებულია და ცენტრალური ნაწილი უკავია. როცა ტოტი ძლიერ არაა დაზიანებული, ცენტრალური ნაწილი ყავისფერია, პერიფერია კი მთლიანად საღია და დაავადების გარეგნუ-

ლი ნიშნები არ ემჩნევა, გამხმარი წვრილი ტოტების მერქანი მთლად ფერ-შეცვლილია.

გამხმარი ნაწილების ქერქი მოწითალო-ყავისფერია. დაავადებული ხის ფესვთა სისტემა სრულიად საღია და დაავადების ნიშნები არ ემჩნევა.

ღეროს ანალიზით დადასტურდა, რომ მერქნის შეფერილი ნაწილი ცენტრალურია და მთავარ ღეროში და დედა ტოტებშია გავრცელებული. მერქნის შეფერვა გვერდით, უკანასკნელი რიგის ტოტებშიც გადადის. მერქნის გაყავისფერება ვიდრე ფესვის ყელს მაღლწევს, წყდება, ფესვს ვერ აღწევს. დაავადებული ქსოვილის პარენქიმის ზოგიერთ უჯრედში გუმის ან წებოსებრი ნივთიერებაა გამოყოფილი და სპირტის დუდილის დამახასიათებელი სუნი ასდის.

გ ა მ ო მ წ ვ ე ვ ი ო რ გ ა ნ ი ზ მ ი ს მ ო რ ფ ო ლ ო გ ი უ რ ი დ ა ხ ა ს ი ა თ ე ბ ა — შესწავლისათვის სოკოს წმინდა კულტურის მიღებაა საჭირო. დაავადებული მერქნიდან უკანასკნელი ადვილად გამოიყოფა, მიცელიუმში სწრაფად ვითარდება და წვრილი, დატოტვილი, უფერული ჰიფებისაგან შედგება, რომელთაც გვერდითი ტოტების წვერზე ერთეულად ან უფრო ხშირად ჯგუფურად ერთუჯრედიანი კონიდიოსპორები უვითარდებათ. უკანასკნელი მოვლენა *Cephalosporium*-ისათვისაა დამახასიათებელი. ჯგუფად შეკრებილი სპორები ადვილად იშლებიან, წყლის წვეთში, ერთუჯრედიანება, უფერულებია, ზომით 2,5—3,5 X 2—3 მკმ.

მეორე ნაყოფიანობა საფუარა სოკოების სახისა: კოლონიების ზედაპირზე ლორწოვანი მასა ვითარდება, რომელშიც დაკვირტვის გზით წარმოქმნილია წვრილი სპორები. ამ ტიპის ნაყოფიანობას უნდა მიეწეროს ის თვისება, რომ დაავადებულ ტოტებს საფუარებით გამოწვეული სპირტული დუდილის სპეციფიკური სუნი აქვს.

წაქაქემ ჩატარებული ანალიზის შედეგად აღნიშნული სოკო ახალ სახეობად მიიჩნია და ვაშლისადმი პათოგენურ ორგანიზმად თვლის. დამტკიცებულა, რომ ინფექციის შეჭრა მცენარეში გვერდითი ტოტების მონაჭკრიდან ან მექანიკურად დაზიანებული ქერქიდანაა შესაძლებელი. ტოტის მონაჭკრი ან განსახლავი, საიდანაც ინფექცია შეიჭრა, შემდგომ კარგად განვითარებული კალუსით იფარება, ინფექცია კი მერქნის ცენტრალური ნაწილისაკენ ვრცელდება.

ვინაიდან სოკო ნამდვილად ენდოფიტურია, სპორების გაფანტვით გარეთ გავრცელება და გამრავლება შეზღუდულია. წაქაქე გავრცელების მიზეზად მერქნიჭამია მწერებს სთვლის, რომელთაც ხშირად პოულობდა გამხმარი ხეების ცეფალოსპოროზით დაავადებული ტოტების მერქანზე.

ბრძოლის ეფექტური ღონისძიებები ჯერ კიდევ არ არსებობს. წა-

ქაძე ურჩევს ნიადაგში შეტანით ხელატების გამოყენებას; ეს მცენარის ზრდის სტიმულაციას იწვევს და მცენარის გამძლეობას აძლიერებს.

სანიტარიულ-ჰიგიენური ზომებია დაავადებული გამხმარი ხეების ამოძირკვა და ქერქიჭამიების საწინააღმდეგო ბრძოლა.

ვაშლის ფიალოფოროზი — *Phialophora* sp.

გვარ *Phialophora*-ს წარმომადგენლები სპეციალურ ლიტერატურაში ტყის ჯიშების და მერქნიანი ხეხილის დამწვლელად, ან ფერის შემცვლელად ითვლებიან. აღნიშნული სოკო ჩვენს მიერაა ნაპოვნი ვაშლისა და ატმის გამხმარ ტოტებზე (წაქაძე, ოშხერელი, კიკვაძე). ვაშლისა და ატმის დაავადებული ტოტებიდან ამ მკვლევარებმა წმინდა კულტურა გამოყვეს და შემდგომ სათანადო ექსპერიმენტებით დაამტკიცეს ატმისა და ვაშლის ნერგებისადმი მისი პათოგენობა; ანალოგიურ ცნობებს იძლევა ჰოტლაიჩუკი, რომელმაც რუსეთსა და უკრაინაში აღნიშნა და 10—15-წლიანი ვაშლის ხეების ხელოვნური დასენიანებით დადებითი შედეგი მიიღო. მისივე გამოკვლევების შედეგად აღმოჩნდა ფიალოფორით დაავადება ვაშლის ნაყოფზე საწყობებში. ჩვენში გამოყოფილ წმინდა კულტურებში აღმოჩნდა მეორე სახეობა *Phialospora*, რომელიც ბევრად არ უნდა განსხვავდებოდეს ფიალოფორისაგან. კულტურებში იგი შემდეგ ნიშნებს იძლევა: კულტურებში (ლუდ-აგარი) მიცელიუმი გართხმულია, ხვევრდოვანი, ოდნავ წენგოსფერი, დატიხრული ჰიფებით. ცენტრში მიცელარული ფერად შავი ქიმები ვითარდება. მიცელიუმი დატიხრულია. კონიდიური ნაყოფიანობა ენდოგენურია, სპორები ვითარდებიან ფილისებრ წარმონაქმნებში, რომელთაც ფილიდებს უწოდებენ, ყავისფერია და წვერზე პორუსი აქვთ ზომით 5—X9,3—2,32; კონიდიუმები ღია-ყავისფერია, ცხიმის მსგავსი წვეთით.

შესწავლილია მისი პათოგენობა, ტოქსიკურობა. საკითხი ორივე შემთხვევაში დადებითადაა გადაწყვეტილი. ატამზე და ვაშლზე დაავადება სხვადასხვა სახით ვლინდება: ატმის ტოტებზე დაავადების ადგილი წებოთი იფარება; ვაშლის ტოტზე ნეკროზი ჩნდება.

ვაშლის ტოტების შავი კიბო — *Sphaeropsis malorum* Peck.

ეს ავადმყოფობა პირველად შეერთებულ შტატებში იყო შემჩნეული 1879 წელს. პირველი გამოკვლევების შემდეგ მოკლე ხანში ყველგან იქნა აღმოჩენილი, როგორც ამერიკის შეერთებულ შტატებში, ისე მეზობელ სახელმწიფოებში, მაგ., კანადაში და სხვ.

ევროპაში ეს ავადმყოფობა ცნობილია 1890 წლიდან. პირველად სოკო ცნობილი იყო კონდიალურ სტადიაში, ხოლო 1912 წელს Arnaud-

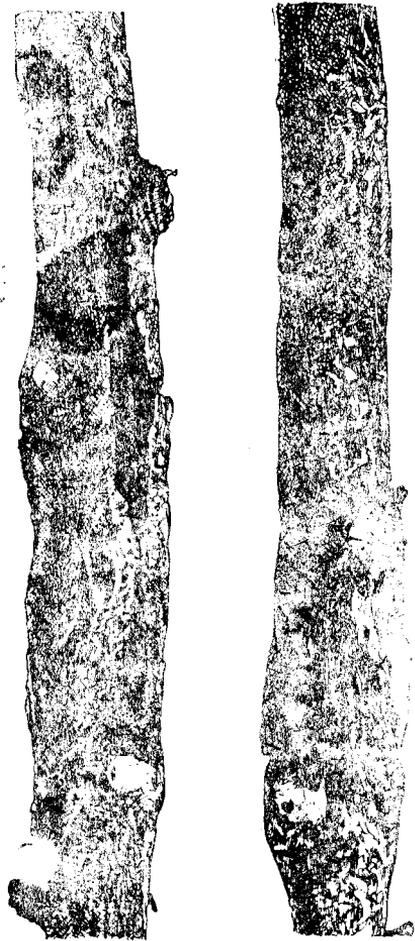
ის მიერ აღწერილი იქნა სოკოს ჩანთიანი სტადია — *Physalospora cydoniae*-ს სახელწოდებით. აღნიშნული სოკოს ჩანთიანი სტადიის შემდგომი შესწავლის შედეგად (Heslerm-ა და სხვ.) მას სახელი გადაარქვეს და ეწოდა *Sphaeropsis malorum*.

ავადმყოფობა სერიოზულია. ამერიკაში 1921 წელს შავი კიბოსაგან მიყენებული მთლიანი ზარალი 3.914.000, 1923 წელს 2.210.000, ხოლო 1924 წელს 2.651.000 დოლარს უდრის (Heald).

საბჭოთა კავშირში ვაშლის შავი კიბო ძალიან გავრცელებულია სარატოვის რაიონში (ვიუნოვის, ფრიდრიქსონისა და ვერტოვრა-დოვის ცნობით) იგი თესლოვანი ხეხილის უსაშინელეს ავადმყოფობად უნდა ჩაითვალოს, რამდენადაც მთელი ნარგავების გახმობას იწვევს. ეს ავადმყოფობა ჩვენშიც გვხვდება, მაგრამ იმის გავრცელების სიძლიერის შესახებ ზუსტი ცნობები არ გვაქვს. ნაყოფების შენახვისას არის აღნიშნული წერეთლისა და ჭანტურიას მიერ, ხოლო ბაღებში ხაზარაძისა და წაქაძის მიერ.

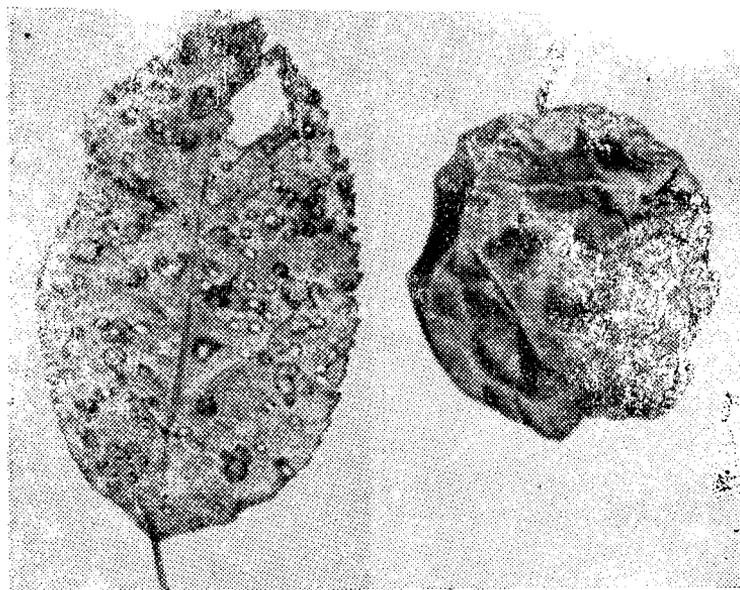
ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები: ვაშლის შავი კიბო უმთავრესად ვაშლის ფოთლებს, ნაყოფებს და ტოტებს აავადებს. შედარებით იშვიათად, მაგრამ მაინც ამავე სოკოთი ავადდება ზღმარტლი, მსხალი და კომში.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები შემდეგია: ფოთლების დაავადების შემთხვევაში ფოთოლს, უპირველეს ყოვლისა, პატარა მოწითალო ლაქები უჩნდება, რომლებიც შემდგომში მუქდება და ყავისფერი ხდება. ლაქების ფორმა სხვადასხვანაირია — მომრგვალო ან წაგრძელებული. ზომით საშუალოდ 5 მმ-მდე აღწევს. ზოგ შემთხვევაში ლაქის ზომა სანტიმეტრზე მეტია და ლაქა გარშემოვლებულია ოდნავ წამო-



სურ. 34. შავი კიბოთი დაავადებული ვაშლის ტოტები.

წეული არშით. როდესაც ლაქა ცოტად თუ ბევრად დიდი ხნისაა, ყავისფერი ნაცრისფრად იცვლება და ლაქის ცენტრში შავი პატარა წერტილების სახით სოკოს ნაყოფიანობა ვითარდება. უკანასკნელი კონიდიალური ნაყოფიანობაა პიკნიდიების სახით განვითარებული. როდესაც შავი კიბოსათვის ხელსაყრელი პირობებია, მაშინ ფოთლების დაავადების სახე იცვლება: ლაქები ერთდებოთ და ფირფიტის დიდი ნაწილი ხდება. ზოგ შემთხვევაში შავი კიბოთი გამოწვეული ფოთლების ლაქიანობა ძალიან წააგავს სხვა სოკოების მიერ გამოწვეულ ავადმყოფობებს (მაგ., ვაშლის ფილოსტიქტას). ამიტომ ავადმყოფობის სწორი გარკვევისათვის მიკროსკოპულ ანალიზს უნდა მივმართოთ, ვაშლის ნაყოფების შავი კიბოთი დაავადება შესაძლებელია დამწიფების წინ, შემდეგ ლპობა გრძელდება ნაყოფების საწყობებში შენახვის დროს.



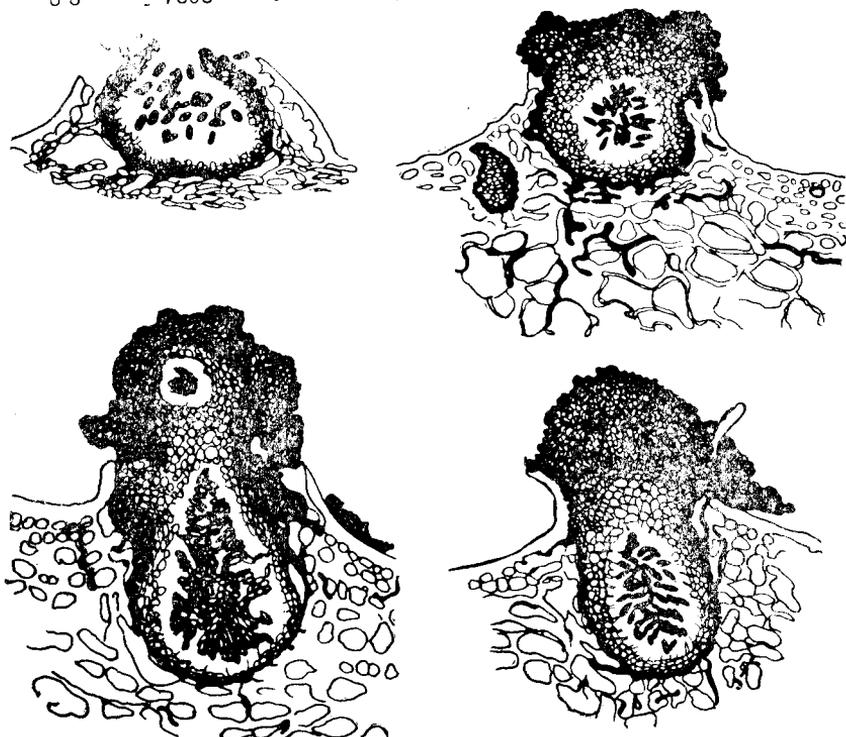
სურ. 35. ვაშლის შავი კიბოთი (*S. malorum*) დაავადებული ნაყოფი (მარჯვნივ), ფოთლები (მარცხნივ)

ნაყოფის ლპობა შემდეგი სახით მიმდინარეობს: ნაყოფის ზედაპირის სხვადასხვა ადგილას, მეტადრე მწერების მიერ მიყენებული ჭრილობების ადგილებზე, იწყება ყავისფერი ლაქების გაჩენა. ლაქები იზრდება და მთელ ნაყოფს მოედება. ზოგ შემთხვევაში ლაქებზე მკრთალი ზოლები ემჩნევა. დაავადებული ნაყოფის შიგნითა ნაწილი მთლიანად მიცელიუმით ივსება და იქცევა მუმიფიცირებულ ნაყოფად. საბოლოოდ

ნაყოფი იჭმუჭნება და მთლიანად შავდება. ამ სტადიაში ავადმოფობას ნაყოფის შავ სიღამპლეს უწოდებენ და იგი ძალიან წააგავს ნაყოფის სიღამპლეს. განსხვავება მხოლოდ იმაში მდგომარეობს, რომ პირველ შემთხვევაში *Sphaeropsis malorum*-ით დამპალი ნაყოფებდაჭმუჭნული ნაყოფების ზედაპირი დაფარულია შავი, ამობურცული წერტილებით, ხოლო მეორე შემთხვევაში (*Monilia fructigena*) შავი დაჭმუჭნული ნაყოფები მოკრიალებულია და სადა ზედაპირი აქვს. დაავადებული ნაყოფები ან ცვივა ან ხშირად ხეზედაც არის შერჩენილი ან მოკრეფის შემდეგ საწყობებში ხვდება.

შავი კიბოთი ვაშლის ტოტების დაავადება უფრო საგრძნობია, რადგან ტოტების გახმობას იწვევს. ტოტების დაავადების ადგილას ქერქი მკრთალი ხდება, შემდეგ მუქდება და ვრცელდება ვერტიკალურად ან ხშირად ტოტის გარშემოც. ქერქი შავდება, ადვილად იყრება მერქნიდან და მას კიბოსებრი დაზიანება უჩნდება. საბოლოოდ, როდესაც კიბო ტოტს შემორკალავს, დაზიანებული ადგილის ზემოთ ტოტი ხმება და ქერქზე პატარა წერტილების სახით სოკოს ნაყოფსხეულები ვითარდება.

შავ კიბოს იწვევს სოკო, რომელიც უმთავრესად კონიდიური სტადია



.სურ. 36. ვაშლის შავი კიბოს კონიდიური სტადია

ში იმყოფება და ცნობილია, როგორც *S. malorum* და იგი ეკუთვნის უსრულო სოკოების Sphaeropsidales-ების ჯგუფს.

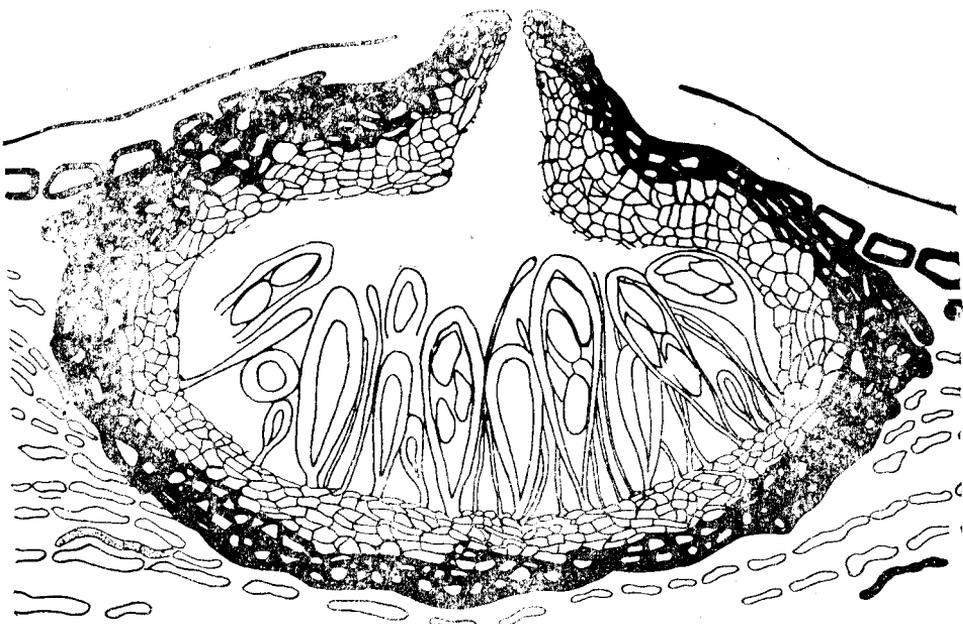
სოკოს მიკროსკოპული ანალიზი შემდეგ სურათს იძლევა. ლაქებზე განვითარებული შავი წერტილები პიკნიდიუმებია, რომლებიც განაკვეთზე შედგება სქელი შავი სოკოვანი ქსოვილის შემცველი კედლისა და წვერზე დატანებული პორუსისაგან. პიკნიდიუმის შიგნით განვითარებულია მოკლე კონიდიამტარები, რომლებიც მოგრძო, ყავისფრად-შეფერილ სპორებს იძლევა. ეს უკანასკნელები ერთუჯრედიანია, იშვიათ შემთხვევებში იკეთებს განივ ტიხრს, ორუჯრედიანი ხდება, რასაც ბევრი მკვლევარი ავადმყოფობის გარკვევისას შეცდომაში შეჰყავს. პიკნიდიუმებში განვითარებული სპორების ნაწილი ზაფხულში ვრცელდება, ნაწილი კი გაზაფხულამდე შერჩენილ ნაყოფებში რჩება და ახალ ინფექციას იწვევს.

სოკოს ჩანთიან სტადიას *Physalospora cydonia*-ს უწოდებენ; ჩანთების მოცემით პიკნიდიუმები გადადის პერიტეციუმად. ამ უკანასკნელში კომბლისებრი ჩანთებია და შიგნით 8 ერთუჯრედიანი უფერული სპორაა განვითარებული. ასკოსპორები გაზაფხულზე იწვევენ ფოთლების ინფექციას.

შავი კიბოს მოქმედება მცენარეზე შემდეგში გამოიხატება: ა) ფოთლების ძლიერი დალაქავების შემთხვევაში ხმება და ასიმილაციის არე მცირდება; ბ) ავადმყოფობა ნაყოფების ლბობას იწვევს ხეზე და საწყობებში; გ) ტოტების დაავადების დროს ისინი ხმებიან; დ) ფოთლები ხშირად ნაადრევად ცვივა, მეტადრე ნაყოფების დამწიფების წინ, რაც ხელს უშლის ნაყოფების ზრდასა და მწიფობას.

სოკოს განვითარების პირობები. ავადმყოფობის გავრცელებისათვის მნიშვნელობა აქვს კონდიებით გამრავლებას, რამდენადაც ჩანთიანი სტადია იშვიათია და ისიც მხოლოდ დაზამთრების პერიოდში ვითარდება. კონდიები თავისუფლად იზამთრებენ. დაზამთრება მერქნის ნაწილებში ხდება მიცელიუმის სახითაც. კონდიდიუმების განვითარებისათვის ტემპერატურის დიდი რყევა არსებობს. მათი განვითარება იწყება -1.5° -დან. ერთეული სპორები ვითარდება და ზრდის მიღს ორი დღის შემდეგ იძლევა; 10° -ის დროს 1 დღის შემდეგ, ხოლო 30° — 35° -ით ისევე გრძელდება (ვიუნოვი, ფრიდრიქსონი და ვერტოგრადოვი) *S. malorum* მხოლოდ ჭრილობის პარაზიტად ითვლება და ტოტების დაუზიანებელ ქერქს არ აავადებს.

შავი კიბოს წინააღმდეგ ბრძოლის მეთოდების გამომუშავებისათვის საჭიროა სოკოს ბიოლოგიიდან შემდეგი მომენტები ვიცოდეთ: 1) ტოტები ავადდებიან დაზიანებული ადგილიდან. 2) სოკოს დაზამთრება ჩანთების, კონდიების და მიცელიუმის სახით ხდება ჩამოცვენილ ფოთლებში, გამხმარ ტოტებში. 3) სპორების ნაწილი დარჩენილ ნაყოფსხეულში



სურ. 37. ვაშლის შავი კიბოს ჩანთიანი სტადია

პიკნიდიუმებში რჩება და გაზაფხულზე შეუძლია გამოიწვიოს ავადმყოფობა. 4) პირველად ავადდება ფოთლები, საიდანაც იგი მცენარის სხვა ნაწილებზე გადადის.

ყველა ზემონათქვამის მხედველობაში მიღების შემდეგ ბრძოლის მეთოდებად შეგვიძლია შემდეგი დავაწესოთ:

1. საჭიროა ტოტებსა და მთავარ ღეროზე კირის წასმა. ეს ზომა საჭიროა იმისათვის, რომ მერქანზე სხვადასხვაგვარი ბზარები არ გაჩნდეს და ამას მერქნის დაავადება არ მოჰყვეს, მეტადრე ყინვების გამო.

2. აუცილებელია დაზიანებული ნაყოფებისა და ფოთლების მოკრეფა, ტოტების გასხვლა და დაწვა.

3. საჭიროა, 0,5%-იანი ცინებით ან 1%-იანი ბორდოული სითხით შესხურება. ზაფხულის განმავლობაში 3-ჯერ: პირველად ფოთლის კვირტების გაშლამდე, მეორედ — აყვავების წინ და მესამედ-აყვავების შემდეგ. ცინებით და ბორდოული სითხით შესხურება, უმთავრესად, ფოთლების დაავადების წინააღმდეგ არის მიმართული.

4. აუცილებელია ისეთი მავნებლების წინააღმდეგ ბრძოლა, რომლებიც მცენარის ქერქის დაზიანებას იწვევენ; ასეთ მავნებლებს შეუძლიათ სპორების გადატანა ერთი ადგილიდან მეორეზე.

6. ლ. ყანჩაველი

თუ კიბო ტოტის ცალ მხარეზე განვითარებული, უნდა წმინდად აითალოს დანით ისე, რომ სალი ნაწილიც მოჰყვეს. სალი ნაწილის მოჭრა იმისთვისაა საჭირო, რომ კალუსი მალე განვითარდეს და ჭრილობა დაფაროს (ე. ხაზარაძე, თ. წაქაძე).

ხახილის ღეროს ჩვეულებრივი კიბო — *Nectria galigena* Bres.

ვაშლის კიბოს თავისი მავნე ზემოქმედებით მეტყვეობასა და მებაღეობაში განსაკუთრებული ადგილი უკავია. ავადებს ვაშლს, მსხალს, ხოლო ტყის ჯიშებიდან — ნეკერჩხალს. დაავადების გარეგნული ნიშნებით ბევრად წააგავს ვაშლის შავ კიბოს, მაგრამ განსხვავებულ ნიშნებსაც იძლევა. პირველ რიგში უნდა აღინიშნოს, რომ იგი სხვა სოკოთა გამოწვეული, კერძოდ, ეს სოკო განეკუთვნება ჩანთიანების ჯგუფს, ჰიპოკრეალესების რიგს და მას ეწოდება *Nec. galigena* Bres. მას აქვს



სურ. 38. — ჩვეულებრივი კიბო *Nectria galigena*

კონიდიური ნაყოფიანობაც, რომელსაც *Fusidium candidum*-ს უწოდებენ. მისი ჩანთიანი ნაყოფიანობა მუქი მოწითალოა, სტრომაზე ჩანთები კომბლისებრია. ჩანთაში 8 ასკოსპორაა. ასკოსპორა ორუჯრედიანია, წელში გადაჭიმულია, $21:6X$ ზომისაა. კონიდიური ნაყოფიანობა უფერული ცილინდრული, სწორ ან ოდნავ მოხრილ კონიდიოსპორებს იძლევა $3-5$ განივი ტიხრით, ზომით $30-50 \times 4-4,5$ მკმ. ვაშლის შავი კიბოს გამოწვევი საფესვით განსხვავდება ჩვეულებრივი კიბოსაგან განცალკევებული ან იშვიათად პატარა ჯგუფებად შეკრებილი პერიტეციუმებით. ვითარდებიან როგორც ასკოსპორები, ისე კონიდიოსპო-

რები. დაავადების პირველი ნიშნები მერქნის ზედაპირზეა განვითარებული. მრგვალი, ოდნავ მუქად შეფერილი ჩაზნექილი ლაქების სახით, რომლებშიაც უკვე კარგადაა შექრილი პათოგენის მიცელიუმი. უკანასკნელის ზემოქმედებით კამბიუმი კვდება, ქერქს სძვრება და მერქანზე ღია იარა ჩნდება. მიცელიუმი განმეორებით იწყებს განვითარებას და დაზიანებულ ნაწილს ახალი ქსოვილით ფარავს. ასე ხდება ყოველწლიურად ახალი ქსოვილის მიმატება, რის შედეგადაც წარმოიქმნება კარგად შესამჩნევი კორძები, ანუ ჩვეულებრივი კიბოსებრი ნაზარდი.

ტყის ჯიშებზე და ხეხილზე *Nectria*-ს სხვა წარმომადგენლებიცაა ცნობილი, მაგ: *Nectria ditissima* Tul., რომელიც დასავლეთ გერმანიაში წიფლის კიბოს იწვევს. ჩვეუში ჯერ აღნიშნული არაა. მოსალოდნელი კი უხდა იყოს (ვანინი).

ვაშლის ფოთლების სილაქავე

ვაშლის ფოთლების სილაქავენი გამოწვეულია ორი სოკოს — *Phyllosticta mali* Prill. და *P. briardi* Sacc.-ის მიერ. გარეგნულად ეს სილაქავეები ერთმანეთისაგან ბევრით არ განსხვავდებიან. მათ შორის განსხვავება მიკროსკოპული ხასიათისაა, მეტადრე სპორების ფორმაში — *P. mali*-ის კვერცხისებრი სპორები ჭაქვს, ხოლო *P. briardi*-ის ცილინდრული.

დაავადება ჩნდება ზაფხულის მეორე ნახევრიდან. ფოთლებზე ჩნდება მრგვალი ან დაკუთხული წვრილი ლაქები. ლაქები დასაწყისში ყავისფერია და შემდეგ კი მონაცრისფერო იერი გადაკრავს. ხშირად ლაქები იმდენად უხვად ვითარდება, რომ მათ ფოთლის ფირფიტის დიდი ნაწილი უჭირავთ. ლაქების ზედაპირზე ჩნდება შავი წერტილები; საქართველოს პირობებში ეს უკანასკნელი ხშირად ლაქაზე არც ემჩნევა.

ლაქების გაძლიერება უფრო ნესტიან ამინდებში ხდება. პიკნიდიუმიდან სპორები წყლის წვეთის დროს გამოდის, იფანტება და ახალ ინფექციას იწვევს. დაავადების ძლიერი ფორმის შემთხვევაში ფოთლების ნაადრევი გაცვენა ხდება.

სოკო იზამთრებს ჩამოცვენილ ფოთლებში.

ბ რ ძ ო ა: რეკომენდებულია იგივე ღონისძიებები, რაც ქეცის წინააღმდეგ, ხოლო, კერძოდ, ამ ავადმყოფობას ქეცის მე-3 და მე-5 შესხურება შეეხამება.

აუცილებელია ჩამოცვენილი ფოთლების შეგროვება და დაწვა.

ვაშლის ნაყოფის სიღამპლე საწყობში შენახვისას

ვაშლის ნაყოფი საწყობებშიაც ავადდება სხვადასხვაგვარი სიღამპლით. საქართველოს საწყობებში შენახვის პერიოდში ავადმყოფობების განვითარების შესწავლის მიზნით 1934—35 წლების განმავლობაში მნიშვნელოვანი მუშაობა იქნა ჩატარებული მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტისა და ყოფილი სკრის მეხილეობის საცდელი სადგურის მიერ (წერეთელი, ჭანტურია).

მიღებული მასალების მიხედვით, ბევრი მიკროორგანიზმია აღრიცხული (20-მდე), რომელთაგანაც ნაწილი პლანტაციებიდანაა შემოყოლილი საწყობში, ნაწილი კი საწყობის სპეციფიკურ პირობებში ვითარდება. ზოგი ფორმა პარაზიტულია, ზოგი კი ფუნქციური ხასიათისაა. ყველას ერთი და იგივე მნიშვნელობა არა აქვს. გარდა ამისა, ლბობა თავიდანვე იწყება და შემდეგ უფრო და უფრო ძლიერდება. მოგვყავს უმთავრეს სიღამპლეთა დახასიათება.

მწვანე ოზი ანუ სველი სიღამპლე — *Penicillium expansum* Link Thüm.

ეს ავადმყოფობა ყველაზე მეტად იწვევს ვაშლის ნაყოფის ლბობას. საერთო დანაკარგების უდიდესი ნაწილი როგორც ჩვენში, ისე სხვაგანაც, მწვანე ოზის მოქმედების შედეგია.

ავადმყოფობა შემდეგი სახით მიმდინარეობს: დაავადების პირველი ნიშანი რბილი ყავისფერი ლაქების სახით ჩნდება. ლაქები პირველად ყუნწის ან ჯამის მხრიდან ჩნდება. ავადმყოფობა ადვილად ედება ნაყოფის მთელ ქსოვილს და იგი საბოლოოდ მთლიანად ლბება. დამპალი ნაყოფისათვის დამახასიათებელია მეტად ძლიერი სისველე, ისე, რომ ქსოვილის კონსისტენცია ირღვევა და ნაყოფი თავის ფორმას იცვლის. ავადმყოფობის მსვლელობა ვაშლის განაკვეთზე კარგად ემჩნევა; ლბობა ყუნწიდან და ჯამიდან ჯერ თესლის ბუდეებზე გადადის და შემდეგ კი პერიფერიებისაკენ. დაავადება შესაძლებელია გვერდიდანაც დაიწყოს. ეს მაშინ, როდესაც, ნაყოფის ზედაპირი დაზიანებულია და ავადმყოფობის საწყისი მასში მოხვდება. თუმცა ისიც უნდა ითქვას, რომ უკანასკნელ ხანებში ჩატარებული ცდების მიხედვით მტკიცდება, რომ დაუზიანებელი ნაყოფიც შეიძლება დალპეს, ოღონდ საინკუბაციო პერიოდი გრძელდება, სოკოს ნაყოფიანობა თავიდანვე არ ემჩნევა. ხშირი შემთხვევაა, როდესაც იგი თესლის ბუდეებშია, ვითე კი სოკო მაშინ აჩენს ნაყოფიანობას, როდესაც მიცელიუმს დაავადებული ქსოვილიდან გარეთ გამოსვლის საშუალება ეძლევა. უკანასკნელი ქმნის მე-

ჭებებს, რომლებიც დასაწყისში თეთრია და შემდეგ კი იფარება მწვანე ფიფქით. ეს უკანასკნელი სპორების გაჩენის მაჩვენებელია.

სოკოს განვითარებისათვის ტემპერატურულ პირობებსაც აქვს მნიშვნელობა. განვითარებას იწყებს ჯერ კიდევ 1—2° დროს; კარგად ვითარდება 3—4°-დან და ზევით.

დაავადება ხშირად საკმაო ინტენსივობას აღწევს, ჩვენში საერთო დანაკარგებიდან მწვანე ობზე 50—70%-მდე მოდის. ავადდება თითქმის ყველა ჯიში. ავადყოფობა გვხვდება როგორც დამოუკიდებელი, ისე სხვა ორგანიზმებთან ერთად.

შინაგანი მწარე სიღამკლე — *Trichotecium roseum* Link.

ეს სიღამკლე სველი სიღამკლისაგან სიმშრალით⁵ განსხვავდება. დაავადების ნიშნები მშრალი ყავისფერი ლაქის სახით ჯერ ყუნწის ძირას ან ჯამთან ემჩნევა. ხშირია შემთხვევა, როდესაც სიღამკლის ნიშნები გარეუდან სრულებით არა აქვს და მისი დანახვა მარტო ნაყოფის გაჭრის შემდეგ შეიძლება. ამიტომაც, რომ ამ სიღამკლეს შინაგან სიღამკლეს უწოდებენ. დალბობა ყუნწიდან პერიფერიუმისაკენ ვრცელდება. დამპალი რბილობი ყავისფერია და ძლიერ მწარე გემო აქვს, რაც ქინჯინის გემოს მოგვაგონებს. ამ ნიშნით ის ადვილად განი-რჩევა სხვა სიღამკლეებისაგან.

სოკოს ნაყოფიანობა პირისფერი ფიფქის სახით ჩნდება თესლის ბუდის არეში. იშვიათად შეიძლება ყუნწთან ან ჯამთან იყოს მოთავსებული აღმართულად მდგომი გრძელი კონიდიომეტარები, რომლებიც წვერო-დან ორუჯრედიან მსხლისებრ კონიდიუმებს ივითარებენ. კონიდიების დამახასიათებელი ისაა, რომ არათანაბარი უჯრედებისაგან შედგე-ბიან; ის უფრო მომცრო ნაწილია, რომლითაც კონიდიომეტარზეა მი-მაგრებული.

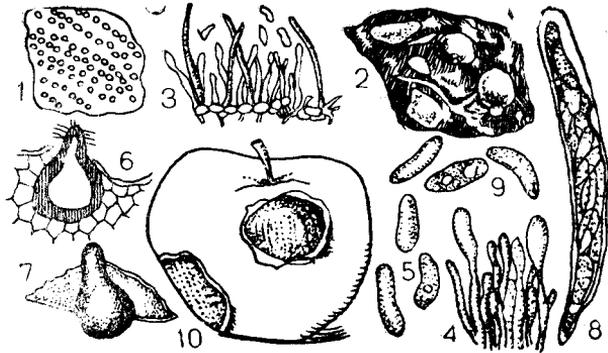
სოკო ნაყოფის, დაჟეჟილი და დაზიანებული ყუნწის ან ჯამის მხრი-დან იწვევს დაავადებას. აზიანებს უმთავრესად ისეთ ჯიშებს, რომლებ-საც ჯამი ახასიათებთ.

დაავადების ტემპერატურა 9°-მდეა და ნელ სიღამკლეს იწვევს, ხოლო 13°—16°-ის დროს სიღამკლე სწრაფად ვითარდება.

შინაგანი მწარე სიღამკლე უფრო ხშირად შემდეგ ჯიშებს უჩნდება: ზამთრის ოქროს პარმენს, კანაღურ რენეტს, ორლეანურ რენეტს და ყირიმულს.

ნაყოფის მწარე სიღამკლე — *Gloeosporium fructigenum* Berk.

ნაყოფის მწარე სიღამკლე გამოწვეულია მელანკონიების ჯგუფის სოკოს მიერ. ავადებს ნაყოფებს როგორც პლანტაციებზე, ისე საწყობ-ბებში. შენახვის პერიოდში მის ვავრცელებას დიდი ზიანი არ მოაქვს.



სურ. 39. ვაშლის შინაგანი მწარე სიღამპლე. 1 — ფოთლის დაავადება; 2 — დაზიანებული ნაყოფის პერიტეციუმები; 4—5 — კონიდიური ნაყოფიანობა; 6—7 — პერიტეციუმი; 8—9 ჩანთა ასკოსპორებით; 10 — დაავადებული ნაყოფი.

ავადმყოფობა იწყება ნაყოფის გვერდიდან ან ყუნწის მხრიდან; ჯერ ჩაზნექილი ლაქები ჩნდება, რომლებიც თანდათან იზრდება, სიღრმეში გადადის და ნაყოფს ყავისფრად ალბობს. დამპალ ადგილას, კანქვეშ, შავი შეფერვა ეტყობა, ნაყოფი საბოლოოდ მუმიფიცირდება. დაზიანებულ ზედაპირზე სოკო ნაყოფიანობას ქმნის წვრილი, კონცენტრული მეჭეჭების სახით, რომლებიც დასაწყისში პირისფერია, ხოლო შემდეგ მოშავო ხდება. მოწითალო ბალიშები ჭუმქმნილი სპორების მასაა, რომელიც ლორწოშია გახვეული. ჭეს უკანასკნელი წყლის წვეთის საშუალებით იხსნება და სპორების გაფანტვა ისე ხდება. სოკოს ჩანთიანი სტადია აქვს, რომელიც ჩვენს პირობებში ჯერ აღმოჩენილი არაა.

დამპალი ნაყოფი მწარეა, თუმცა მისი სიმწარე ცვალებადობს. წერეთლისა და ჭანტურიას მიხედვით, ჩვენში ამ სოკოსგან დამპალ ნაყოფებს მწარე გემო იშვიათად აქვს.

დაავადებისადმი მიდრეკილება ემჩნევა შემდეგ ჯიშებს: ბელფლორს, ყარამფილ-ალმას, შახ-ალმას და თურაშაულს. სუსტად ავადდება ზამთრის ოქროს პარმენი, ხოლო შამპანური რენეტის დაავადება არაა შემჩნეული.

ნაყოფების სიღამპლე — *Monilia fructigena* Pers.

ეს სოკო საწყობში ბალიდან შესდევს ნაყოფს. დამატებით აღსანიშნავია, რომ საკმაოდ დიდი სინოტივის შემთხვევაში მეზობლად მდებარე ნაყოფების დაავადება ქერქის დაუზიანებლადაც არის შესაძლებელი. საწყობის პირობებში ის უმთავრესად „შავი სიღამპლის“ სახით გვხვდება

ნაყოფების შავი კიბო — *Sphaeropsis malorum* Peck.

(იხ. ხეხილის შავი კიბო)

ქ მ ც 0—*Venturia inaequalis* (Cooke) Winter.

ქეცის გამოჩენა ვაშლის ნაყოფებზე საწყობებში შენახვის დროსაც ხდება. იგი აჩენს ლაქებს, რომლისგანაც სხვა სოკოორგანიზმები იჭრებიან და ნაყოფის ლპობას იწვევენ. აღნიშნულია ბანანის ძლიერი დაზიანება (წერეთელი, ჭანტურია).

არაპარაზიტულ ანუ ფუნქციურ დაავადებათაგან შემდეგი უნდა აღინიშნოს:

ნაყოფების მუქი სილაქავე — ვაშლის ზედაპირზე დიდი მუქი ყავისფერი ლაქები ჩნდება. დაზიანებული ქსოვილი უკვე მკვდარია და ასეთი არე კარგ სუბსტრატს წარმოადგენს სხვა სოკოორგანიზმების შეჭრისათვის, რომლებიც ნაყოფის ლპობას იწვევენ. ავადმყოფობის მთავარ მიზეზად ნიადაგში აზოტოვანი სასუქების სიჭარბე და ზედმეტი სინოტივე ითვლება.

აღსანიშნავია, რომ უმთავრესად დიდი ნაყოფები ავადდება.

ნაყოფების კანქვეშა ლაქიანობა — ამ ავადმყოფობისათვის დამახასიათებელი ისაა, რომ ვაშლის ნაყოფებს კანქვეშა ოდნავ მუქი, ჩაზნექილი ლაქები უჩნდება, რომლის ზედაპირი სალი კანითაა დაფარული. დაზიანებული ქსოვილი ღრუბლისებრი კონსისტენციისა. დაავადებული ნაყოფი უკვე წინასწარ განწყობილი ხდება სხვა ორგანიზმების დაავადებისადმი. მიზეზად ზოგი მკვლევარი ვიარუსულ ავადმყოფობას ასახელებს. ზოგი ამას ქსოვილების ადგილობრივი მოშხამვით ხსნის, როდესაც ქსოვილში ბევრი მკვავა გროვდება, ზოგი ნაყოფების მომწიფების პერიოდში წყლის სინაკლულით ხსნის და სხვ. ნამდვილი მიზეზი საბოლოოდ არაა გამოჩვენებული.

მინისებრი გამჭვირვალობა მეტად ორიგინალური დაავადებაა. დაზიანებული ნაყოფი მაგრდება, ივსება წყლით და გამჭვირვალე ხდება. ზოგჯერ ქსოვილის უჯრედების ნაწილი თავის ფერს ინარჩუნებს და მასინ ნაყოფს ქსოვილი მინისებრი უხდება. შემჩნეულია შემდეგ ჯიშებზე: შამპანურ რენეტზე, წითელ კალვილზე, როზმარინზე და ყირიმულზე (წერეთელი, ჭანტურია).

მთავარ მიზეზად მომწიფების პერიოდში მაღალ ტემპერატურას თვლიან. ამ შემთხვევაში ნაყოფში ფიზიოლოგიური მოვლენები ირღვევა, რის გამოც სახამებლის არათანბარი გარდაქმნა ხდება.

მსხლის ქეცი — *Venturia pirina* Ader.

მსხლის ქეცი ვაშლის ქეცის ანალოგიური ავადმყოფობაა; მსგავსია როგორც ავადმყოფობის გარეგნული სიმპტომები, ისე მათი გამომწვევი ორგანიზმების მორფოლოგიური ნიშან-თვისებები. მიუხედავად მსგავსობისა ისინი სრულიად დამოუკიდებელი პარაზიტები არიან და მკვებავი მცენარეებზე სპეციალიზებული აქვთ: ვაშლის !სოკო მსხალს არ აავადებს ისევე, როგორც მსხლისა ვაშლს.

მსხლის ქეცი გარეგნული ნიშნებით წააგავს ვაშლის ქეცს. აავადებს ყველა მწვანე ორგანოს: ფოთოლს, ყვავილს, ნაყოფებს და ხშირად ტოტებსაც. სწორედ ამით განსხვავდება ვაშლის ქეცისაგან, ეს უკანასკნელი ტოტებს მეტად იშვიათად აავადებს, ბევრგან ასეთი შემთხვევები არცაა აღნიშნული.

ფოთლებზე ლაქა შავია, ხავერდოვანი; ხშირად, ლაქების სიმრავლის გამო, ფოთოლი მთლად გამხმარია. ყვავილის გვირგვინის ფურცლებზე აგრეთვე შავი ლაქები ვითარდება. ხშირია ნასკვების დაზიანება: ხშირად მთელი ნასკვი შავი ფიფქით იფარება და საბოლოოდ ცვივა; როგორც მკვახე, ისე მწიფე ნაყოფები ერთნაირად ზიანდება; ახლად გაჩენილი ლაქები ზედაპირულია, შემდეგ კი მიცელიუმში ნაყოფის ხორცში იჭრება, დაზიანებული ნაყოფის ქსოვილი ვეღარ ვითარდება და მიიღება სხვადასხვა სიღლიერით მოცემული გვერდელა ნაყოფები. ნაყოფის ხორცის წვენი უჯრედები გამოყენებულია, დარჩენილია ხორცში მხოლოდ კოლექტიური, ანუ გაქვავებული უჯრედები, რომლებიც ნაყოფს აუხეშებენ და მის ზედაპირზე სხვადასხვა მიმართულების ბზარები ჩნდება.

ტოტები ყლორტის ფაზაში ავადდებიან: ტოტის გასწვრივ ჯერ ლაქები ვითარდება, მერე ამოიბურცება; ჯერ ეპიდერმისითა დაფარული, შემდეგ სკდება და გამოჩნდება ჯერ წენგოსფერი, მერე კი შავი ხავერდოვანი ფიფქი სოკოს კონიდიური ნაყოფიანობის სახით. საბოლოოდ ლაქების არეში სოკო ღრმად იჭრება და კიბოსებრი წარმონაქმნები ჩნდება. ხშირად ასეთი დაზიანებები ერთმანეთს უერთდება და მაშინ ღეროს სიგრძეზე დიდი მანძილი უკავია. ასეთი ღერო, გარდა იმისა, რომ კიბოსებრი ნაზარდი აქვს, ლეფორმაციის ნიშნებს ატარებს. საბოლოოდ, ასეთი ლაქები თუ ტოტს შემორკალავს, ტოტი ხმება.

გამომწვევი სოკო იძლევა ჩანთიან სტადიასაც, კონიდიურს—*Fusicladium pirinum* Fuck. აგებულებით ორივე ნაყოფიანობა ვაშლის ქეცის გამომწვევი სოკოს მსგავსია. იზამთრებს დაავადებულ ტოტებზე და ჩამოცვენილ ფოთლებზე.

ამ დაავადების საწინააღმდეგოდ ბრძოლა ისევე წარმოებს როგორც ვაშლის ქეცის საწინააღმდეგოდ.



სურ. 40. მსხლის ქვეით დაავადებული ფოთლები — ა) დაავადებული ფოთლები; ბ) — დაავადებული ნაყოფი; გ) პერიტეციუმი.

ძლიერ ავადდება ნაზი ჭიშები, მეტადრე ზაფხულის ვულაბები, ტყის ტურფა, ზამთრის დეკანკა და სხვ.

შედარებით გამძლე ჭიშად ითვლება დიუმეს დანგულემი და ზოგი სხვა.

ბრძოლა იგივეა, რაც ვაშლის ქეცის წინააღმდეგ (იხ. ვაშლის ქეცი).

ნაყოფების სიღამპლე — *Monilia fructigena* Pers.

აღნიშნული სოკო, როგორც გარეგნული ნიშნებით, ისე სოკოს ბიომორფოლოგიით — ისეთსავე ნიშნებს იძლევა, როგორიც აღწერილი იყო ვაშლის ნაყოფების სიღამპლის დროს. გამძლე ჭიშები ნაყოფის სი-

დამპლის განხილვის დროს არის აღნიშნული. ძლიერ ავადდება: ბერ-გამოტი, ზამთრის დეკანკა, დიუმესი და სხვ.

ბ რ ძ ო ლ ა: იხილეთ ვაშლის ნაყოფების სიდამპლე.

მსხლის ჟანგა — *Gymnosporangium sabinae* (Dicks.) Wint

აღნიშნული სოკო ვაშლის ჟანგას სრული ანალოგია, განსხვავდება მკვებავი მცენარეებით. სპერმოგონიები და ეციდიები ვითარდება მსხლის ფოთლებზე, აჩენს საკმაოდ დიდ, მოყვითალო ნარინჯისფერ ლაქებს, რომლებიც ზედა მხრიდან აშკარა მოწითალო არშიითაა შემოვლებული.

ლაქას ქვედა მხრიდან, ეციდიუმების შეზრდის გამო, კორძებია, კედელი-პერიდიუმი გრძლადაა გამოშვერილი. ლაქებით ხშირად მთელი ფირფიტაა დაკავებული. ეციდიოსპორები გადადის ღვიას ერთ-ერთ სახეობაზე, სახელდობრ, *Juniperus sabina*-ზე, სადაც იზამთრებს და გაზაფხულზე ტელეიტოსპორებს აჩენს. უკანასკნელი ვითარდება და მაშინვე აავადებს მცენარეს.

აღნიშნული ავადმყოფობა ზოგჯერ მეტად საგრძნობლად ვითარდება და იწვევს ფოთლების ნადრევიდ ცვენას. ყირიმში მსხლის კულტურისათვის უმთავრეს ავადმყოფობად ითვლება.

ამავე გვარის წარმომადგენელი გვხვდება ზღმარტლზე და კომზე. მათი ეციდიუმი და სპერმოგონიუმი კომშისა და ზღმარტლის ფოთლებზე ვითარდება, ხოლო ტელეიტოსპორები—ღვიის იმავე სახეობაზე.

ბრძოლა: იხილეთ ვაშლის ჟანგა.

მსხლის ფოთლების სიხუჭუჭე — *Taphrina bullata* Tul.

აღნიშნული ავადმყოფობა ტიტველჩანთიანი სოკოების მიერ არის გამოწვეული.

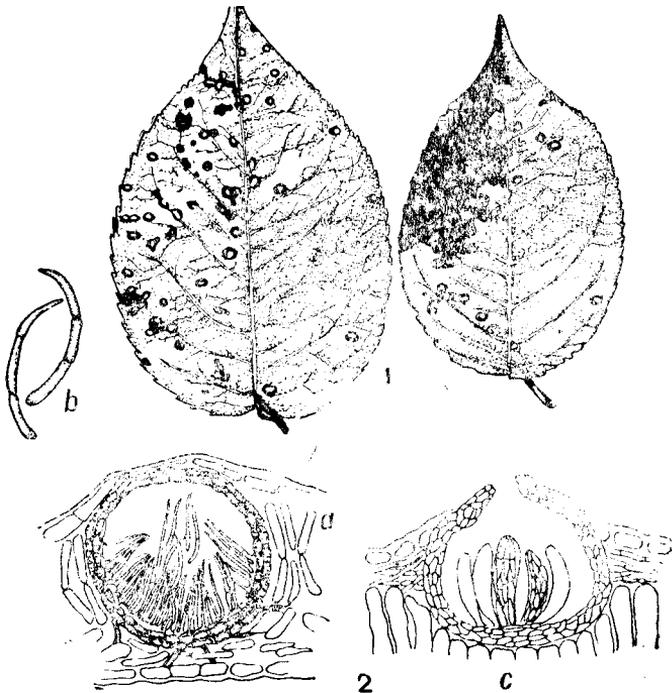
დაავადების გარეგნული ნიშანი ფოთლების სუსტი სიხუჭუჭეა. ფოთლის ფირფიტაზე ალაგ-ალაგ ამობერილი ადგილები ჩნდება. ფოთოლს ტალღისებრი ზედაპირი უჩნდება. ამობურცული ადგილები ზედა მხრიდან პირველ ხანებში მომწვანოა, შემდეგ კი მურა ფერისა ხდება და ქვედა მხრიდან იფარება თეთრი ფიფქით. უკანასკნელი სოკოს ნაყოფიანობაა, რომელიც თავისუფლად განვითარებულ ჩანთებს წარმოადგენს. უკანასკნელში ასკოსპორებია მოთავსებული, რომლითაც სოკო მრავლდება. დაზამთრებაც ასკოსპორებით ხდება. აღნიშნული დაავადება ძალიან წაავას მსხლის ფოთლების ტკიპათი დაავადებას: *T. bullata*-ს ქვედა მხარეზე განვითარებული არის თეთრი ფიფქი, იმ დროს, როდესაც ტკიპას ლაქებს ქვედა მხარეზე ყავისფერი ფიფქი აქვს.

აავადებს მხოლოდ ახალგაზრდა ფოთლებს გაზაფხულზე, ხოლო ზაფხულის პერიოდში დაავადება არ ემჩნევა. ეს ავადმყოფობა უმთავრესად ნესტიან და გრილ რაიონებში გვხვდება; მთიან ადგილებში მაგ., ხევსურეთში, პანტასაც აავადებს.

ბრძოლა: ფოთლების ჩამოცივნის შემდეგ მათი შეგროვება და დაწვა. 2,3%-იანი ბორდოული სითხით ან 0,4%-იანი ცინებიტ. 5%-იანი რკინის ძალათი. 3%-იანი ბორდოს სითხით შესხურება გაზაფხულზე.

მსხლის ფოთლების თეთრი სილაქაჰე — *Mycosphaerella sentina* (Fuck.) Schroet

მსხლის ფოთლების თეთრი სილაქაჰე ჩვენში ყველგანაა გავრცელებული. აავადებს ფოთლებსა და ნაყოფებს. დაავადების გარეგნული სახე შემდეგია: მცენარეს ფოთლებზე უჩნდება წვრილი, მრგვალი ან დაკუთხული პატარა ლაქები. ლაქა თეთრია და შემოვლებულია წვრილი ყავისფერი არშიით. ზედ წვრილი შავი წერტილები აქვს განვითარებული, ჯრომელიც სოკოს ნაყოფიანობაა, კერძოდ პიკნიდიუმები; პიკნიდიუ-



სურ. 41. მსხლის თეთრი ლაქიანობით დაავადებული ფოთლები (1); 2 — პიკნიდიუმი, 3 — სპორები, 4 — ჩანთიანი სტადია.

მეტი სოკოს უსრულო ატადია, მრგვალი სხეულებია და შიგნით ძაფისებრი, უფერული, მრავალუჯრედიანი სპორებია განვითარებული. ზაფხულის განმავლობაში სოკო უსრული სტადიით მრავლდება. ეს უკანასკნელი ცნობილია, როგორც *Septoria piricola* Desm. კონიდიოსპორები ძაფისნაირია, უფერული და 2—3 ტიხარით.

იმავე ლაქებზე, სადაც ზაფხულის ნაყოფიანობა იყო განვითარებული, ფოთლების ჩამოცვენის შემდეგ ვითარდება სოკოს ჩანთიანი სტადია: პიკნიდიუმების ნაცვლად პერიტეციუმები იქმნება. უკანასკნელი შავებია, მრგვალი და შიგნით პერიტეციუმის ფუძეზე მჭდომარე ჩანთები აქვს განვითარებული. თითო ჩანთაში მოთავსებულია გრძელი, ორუჯრედიანი უფერული ასკოსპორები. ეს უკანასკნელი გაზაფხულზე თავისუფლდება პერიტეციუმიდან და ფოთლების დაავადებას იწვევენ. მსხლის თეთრი სილაქავის ჩანთიან სტადიას *M. sentina*-ს უწოდებენ.

მსხლის ნაყოფების დაავადების დროს, როგორც დასაწყისში იყო აღნიშნული ავადმყოფობა ფოთლებზე განვითარებული ანალოგიური ლაქების გაჩენას იწვევს.

ავადმყოფობის ზემოქმედება მსხალზე შემდეგში მდგომარეობს: ძლიერი დაავადების დროს იწვევს ფოთლების ნაადრევ ჩამოცვენას, რაც მცენარის საერთო განვითარებაზე მოქმედებს, ნაყოფების დალაქავების შედეგად, მართალია, თვით ნაყოფი არა ლპება, მაგრამ, სამაგიეროდ მახინჯდება და საექსპორტო ღირებულებას კარგავს.

მსხლის თეთრი სილაქავის საწინააღმდეგო ბრძოლის საშუალებად 0,4%-იანი ცინების და 1%-იანი ბორდოული სითხის შესხურებას ურჩევენ ნაყოფების გამონასკვის ფაზაში.

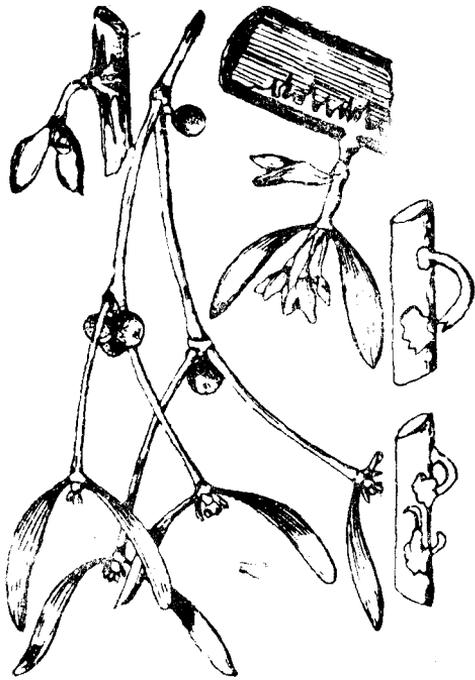
წმირი — *Viscum album* L.

ფითრი ყვავილოვანი მცენარეების წარმომადგენელი პარაზიტია. ავადებს მრავალ მერქნიან ჯიშს და როგორც ტყის, ისე კულტურულ ფორმებს. უმთავრესად ზედა ტოტები ავადდება, მთავარ ღეროზე და ტოტებზე შედარებით იშვიათად გვხვდება. თვითონ შეიცავს მწვანე პიგმენტს — ქლოროფილს და ასიმილაციის უნარი აქვს. მიუხედავად იმისა, რომ ყველა ჯიშზე ფითრი ერთიმეორის მსგავსია და მორფოლოგიურად ერთნაირია, მაინც შემჩნეულია მათ შორისაც ცალკე ფიზიოლოგიური ფორმების არსებობა. ეს მოვლენა დადასტურებულია ფიტოპათოლოგ ტუბეფის მიერ, რომელმაც სამი რასა გამოყო: ერთი სოჭზე, მეორე ფიჭვზე და მესამე ფოთლოვანთა ჯიშებზე; ფითრი ფითროვანთა *Lorantaceae*-ბის ოჯახს ეკუთვნის. განვითარების გარეგნული სახე ყველა მცენარეზე ერთი და იგივე აქვს.

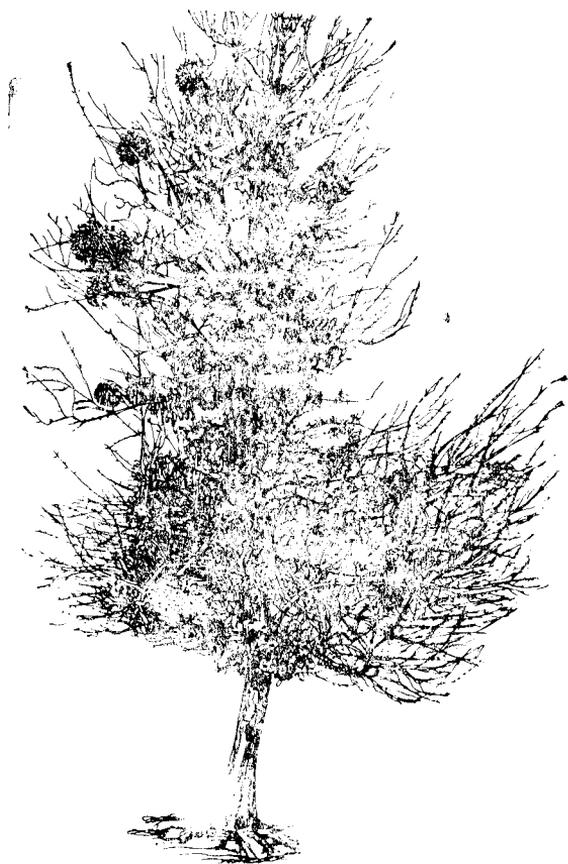
ფითრის ნაყოფები თეთრი ფერისაა. მისი ნაყოფგარემო განსაკუთრებულ ლორწოვან ნივთიერებას შეიცავს, რომელსაც ვისცინს უწოდებენ. განვითარებული თესლი ხეზე მეორე წლის გაზაფხულამდე რჩება. ამ ხანში ფითრის ნაყოფებს ეტანებიან ფრინველები (ჩხარტვები, შაშვეები) და იკვებებიან იმით. ერთი ხიდან მეორეზე ან იმავე ხის ტოტზე გადასვლას დროს ფრინველებს ნისკარტით გადააქვთ ფითრის მარცვალი და ნისკარტის გაწმენდის დროს ხის ქერქზე ტოვებენ. ფითრის თესლი, ლორწოვანი გარსის გამო, ადვილად ეკვრება ქერქს, ჩერდება ზედ და შესაფერისი სინოტივისა და ტემპერატურის დროს თესლი ვითარდება, იძლევა ღივს—ლებნების ქვედა მუხლს — და შემდეგ მიებჯინება ქერქს, ჩაბჯენილი ნაწილის ცენტრიდან ვითარდება საძოვრები და იჭრება ქერქში.

ფითრის განვითარების პირველი სტადია ნელი ტემპით მიმდინარეობს. პირველი-ორი ფოთოლი მხოლოდ 2—3 წლის შემდეგ ვითარდება, იძლევა უბეებში კვირტებს, საიდანაც, უკვე ჭოტი, ვითარდება. ამის შემდეგ იგი იძლევა ყვავილს და ნაყოფს.

ფითრისაგან მცენარის ზიანი შემდეგში მდგომარეობს: ვინაიდან ფითრი მწვანე მცენარეა და შეუძლია ჰაერიდან ნახშირბადის შეთვისება, პატრონმცენარიდან უმეტესად მხოლოდ წყალსა და მინერალურ მარილებს იღებს. ეს შესაბამის გავლენას ახდენს მკვებავი მცენარის საერთო მდგომარეობაზე. დაავადებული მცენარე ნაკლებად იზრდება. თუ ხეხილია დაავადებული, ნაყოფს არ იძლევა. დაავადებული ტოტების ის ნაწილი, რომლებიც დაავადებული ადგილის ზემოთ არის მოთავსებული, ფითრის ძლიერი განვითარების გამო, ხმება. მერქნის დაავადებული ადგილი კი სივდება და ტოტების გულგული ისპობა.



სურ. 42. ფითრი და მისი განვითარება



სურ. 43. ფითრით მოღებული მსხლის ხე

ფითრის გაჩენა მცენარეებზე იმიტომ არის არასასურველი, რომ, რაკი ერთხელ გაჩნდება, მერე მისი მოსპობა ძალიან ძნელია.

ფითრის წინააღმდეგ ბრძოლა: მხოლოდ მექანიკური ხასიათისაა, დაავადებული ტოტები ფითრიანად უნდა მოიჭრას და დაიწვას.

ხეხილის ბაქტერიული დაწვა — *Erwinia amylovoa* Com. S. A. B.

ხეხილის ბაქტერიული დაწვა უმთავრესად კურკოვანების წარმომადგენლებს უჩნდება და იწვევს ყვავილებისა და ყლორტების დაწვას, ხოლო ტოტებზე ნეკროზიანი ანუ მკვდარი ლაქების გაჩენას. ამერიკაში და ევროპაში დიდად გავრცელებული ავადმყოფობაა.

საბჭოთა კავშირში იგი სავარეო კარანტინის ობიექტად ითვლება. თუმცა ლიტერატურულ წყაროებში მოიპოვება ცნობები თითქოს მიკრობიოლოგმა სერბინოვმა საანალიზოდ მიღებული გამხმარი მსხლის ტოტებიდან გამოყო ბაქტერიული დაწვის გამომწვევი — *Bacillus amylovorus*. მისი სინონიმია *Erwinia amylovor* (აიაჩევსკი 1913—1916 წ.). აიაჩევსკისე აქვს მოყვანილი ცნობა, რომ ამიერკავკასიიდან, კერძოდ, კასპში არსებული ხეთაგუროვის სანერგედან მიღებული ნიმუშებიდანაც გამოიყო იგივე მიკროორგანიზმი (1914 წ.). თუ ამ ცნობებს დავუჯერებთ, მაშინ გარკვეულ შეუსაბამობასთან გვაქვს საქმე. უკანასკნელი 15 წლის განმავლობაში საქართველოში სპეციალური გამოკვლევები ჩატარებული, მაგრამ *E. amylovora* ჯერ არსადაა შემჩნეული. ისე კი კლიმატური პირობები ისეთია, რომ მისი გავრცელება ჩვენში ადვილად შესაძლებელი.

ავადმყოფობის გავრცელება ხდება დაავადებული მცენარეების მიერ. აღრე ვაზაფხულზე, როდესაც წვენის მოძრაობა იწყება მცენარეში, ბაქტერიების მოქმედებაც ვლინდება. ისინი მცენარის უჯრედებს ართმევენ წყალს და უჯრედი კვდება, ხოლო დაავადების ადგილიდან გამოიყოფა ბაქტერიებთან ერთად ექსუდატი, წებო, რასაც მწერები, მეტადრე ფუტკრები, კრაზანები, ბუგრები, ეტანებიან და სხვა ორგანიზმები ან ბუჩქზე გადანაცვლებით—საინფექციო საწყისიდან გადააქვთ; გავრცელებას ხელს უწყობს აგრეთვე წვიმები, ფრინველები. არანაკლები წვლილი მიუძღვის ამ მხრივ ადამიანსაც.

გავრცელებულია მრავალ მცენარეზე, მსხალზე, ვაშლზე, მეტადრე კურკოვანთა წარმომადგენლებზე.

ბრძოლა: თუ გაჩნდა სადმე, პირველ რიგში კარანტინული ღონისძიებანი უნდა ჩატარდეს; თუ ძველი დაზიანებაა, აუცილებელია დაავადებული ტოტების გასხვლა და განასხლავის დაწვა. გასხვლის შემდეგ საჭიროა 3%-იანი ბორდოული სითხით ან 0,4%-იანი ცინების სუსპენზიით შესხურება.

ყვავილობის პერიოდში ბაქტერია სახლდება ყვავილის ფურცლებზე, ნასკვზე და მათ სწრაფ გახმობას იწვევს, თითქოს ყინვით იყოს დაზიანებული. ყვავილი ყავისფერი ხდება და დამწვარს გავს. ყვავილიდან და ნასკვიდან ავადმყოფობა ყლორტზედაც გადადის და მის გახმობასაც იწვევს. მერქნიან ერთწლიანი ან ორწლიანი ტოტების ქერქზე თუ მოხვდა ბაქტერია, იგი შეიჭრება მექანიკური დაზიანების ადგილიდან და იწვევს ქერქის ჯერ შეჭმუქვნას, შემდეგ კი გახმობას, რის გამოც საღი ქერქისაგან ამკარად განსხვავებული ხდება. დაავადების ადგილიდან რძისებრი მოთეთრო წებო გამოდის, რომელიც შემდეგ ყვითლდება.

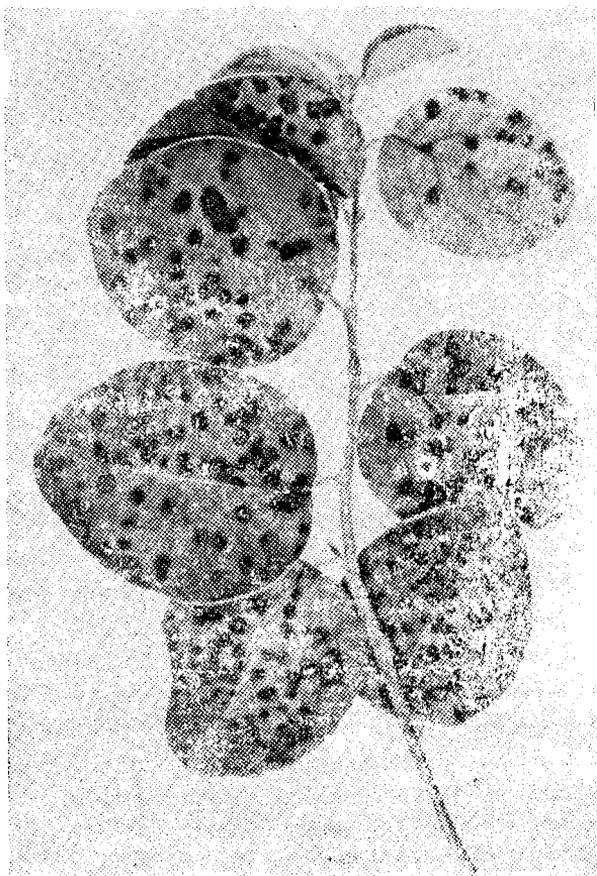
აღნიშნული ავადმყოფობის გავრცელების შესახებ ჩვენში ჯერ დამადასტურებელი ცნობები არა გვაქვს. აქ განვიხილავთ იმდენად, რამდენადც მისი გავრცელება ჩვენში სახსებით შესაძლებელია.

მსხლის ფოთლების მურა ლაქიანობა — *Entomosporium maculatum* Lev.

მსხლის ფოთლების მურა ლაქიანობა ანუ ენტომოსპორიოზი მიუხედავად იმისა, რომ ზოგიერთ რაიონში, მაგ: აფხაზეთის ავტონომიურ სსრესპუბლიკაში (დრანდა, სოხუმი, ეწერი), ზუგდიდში, ცხაკაიაში და სხვ. საკმაოდ ძლიერაა განვითარებული, ნაკლებადაა შესწავლილი, თუ არ მივიღებთ მხედველობაში ე. ქვათაძის მიერ ჩატარებულ კვლევა-ძიებას.

აავადებს ძირითადად მსხალს და კომშს. ვამზზე ავადმყოფობა უმნიშვნელო რაოდენობით გვხვდება. აზიანებს ზოგიერთ ტყის ჭიშსაც: ზღმარტლს, კუნელს.

დაავადების გარეგნული ნიშნები შემდეგია: ფოთლებზე ვითარდება შავი ხავერდოვანი ფიფქით დაფარული ლაქები. დაავადების პირველ ხა-



სურ. 44. *E. maculatum*-ით დაავადებული კომშის ფოთლები

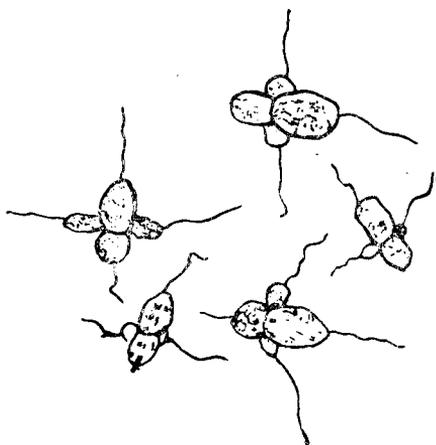
ნებში ლაქები ფოთლის ფირფიტაზე ერთმანეთისაგან დაშორებულია, ხოლო მოგვიანებით ზაფხულის მეორე ნახევარში და შემოდგომის დასაწყისში ლაქები მატულობს და იმდენად მრავლდება, რომ ფოთლის მთელი ფირფიტა იფარება. დაავადებული ფოთლების რიცხვიც მატულობს. მაგ: ზუგდიდის სანერგეში და ეწერაში დაავადებული ფოთლების რიცხვი 100 %-მდე აღწევს. ავადმყოფობის განვითარება მსხალზე 93,7%-ია; აღმოსავლეთ საქართველოში მურა ლაქიანობა მკვეთრადაა შემცირებული. მაგ: ცხინვალში კომპზე გავრცელება 15%-ია, ხოლო განვითარება 8%; გორში კომპზე გავრცელება 12% და განვითარება 10,5%; ვაშლი კი საერთოდ უმნიშვნელოდაა დაავადებული. კომპი მურა ლაქიანობით შედარებით ძლიერ ავადდება, მაგ: ლაგოდეხის რაიონში გავრცელება 33%-ს, ხოლო ავადმყოფობის განვითარება — 8,6 %-ს უდრის; ჯიში მალაჩინა: გავრცელება — 51%, განვითარება — 21 %; ქართული მყავე: გავრცელება 68%; განვითარება 21,5%; აზერბაიჯანული 5: გავრცელება 55,7%, ხოლო განვითარება — 17,5%. ძლიერ დაავადებული ფოთლები ნაადრევად ცვივა.

E. maculatum-ის მორფოლოგიური ნიშნები შემდეგია: მიცელიუმში ენდოგენურაა, დატოტვილი, იძლევა როგორც კონიდიურ, ისე ჩანთიან სტადიას.

კონიდიური სტადია სარეცელზე უვითარდება. მოკლე კონიდიამტარზე წვერზე ოთხუჯრედიანი კონიდიოსპორებია განვითარებული. უკანასკნელი ჯვარედინად განლაგებული უჯრედებისაგან შედგება, ამთგან მოპირისპირე უჯრედები ზომით განსხვავდებიან. სამ უჯრედს წვერზე შოლტისებრი ნამატებიც აქვს, სპორები ზომით 16 — 23 × 85 — 12 მკმ. ცნობილია როგორც *E. maculatum*-ი, ჩანთიანი სტადია ჩამოცვენით ფოთლებზე ვითარდება (*Stigmatea mespili*), იძლევა პერიტეციუმს ასკებით და შიგ განვითარებული ასკოსპორებით. თითოეულ ჩანთაში 6—8 ორუჯრედიანი უფერული ასკოსპორებით.

ენტომოფტოროზის განვითარებისათვის ხელშემწყობია ჭარბი ტენიანობა, ხშირი წვიმები, მაღალი შეფარდებითი ტენიანობა; კონიდიუმების განვითარებისათვის ოპტიმუმად ითვლება 85 — 100% ტენიანობა, ხოლო ტემპერატურა 13—25°-ის ფარგლებში. ასეთ პირობებში საინკუბაციო პერიოდი 4 — 5 დღეს უდრის.

7. ლ. ყანჩავლი



სურ. 45. *E. maculatum*-ის სპორები

ენტომოფტოროზით გამოწვეული ზიანი მსხლისა და კომშის ნერგების თუ ნათესარების მიმართ გამოიხატება ნერგების ზრდაში ჩამორჩენით და მათი გაუფასურებით: ძლიერ დაავადებული თესლნერგები — ფოთლების შემცირებისა და ნაადრევი ვაცვენის გამო ვერ იზრდებიან. ქერქი მერქანს იმდენად მაგრად ეკვრება, რომ მისი მერქნიდან აყრა მყნობისას შეუძლებელი ხდება და ნერგი იღუნება. დაავადებულ ნერგებზე შემოდგომის პირისათვის დაავადებიდან პირველი — 20 დღის განმავლობაში სასიმინლაციო ფოთლების ფართი 15—18%-ით მცირდება, ნათესარების ზრდის ნამატი 30%-ით, ხოლო ფესვის ყელთან ნათესარის ღეროს დიამეტრი 40%-ით ნაკლებია სალი ნათესარების ღეროსთან შედარებით. ასეთი დასუსტებული ნერგები არასტანდარტულია და მეურნეობა იძულებული ხდება, არ ამოიღოს და მეორე წელიწადს კიდევ დატოვოს, ეს კი ზედმეტ ხარჯებს იწვევს და ნერგების გამოყენება ბაღების გასაშენებლად გვიანდება (ვოვჩენკო).

ბრძოლა: აუცილებელია სანერგისათვის შესაფერისი ნიადაგების შერჩევა. ნიადაგი ჭარბტენიანი არ უნდა იყოს, ვინაიდან დაავადება ასეთ პირობებში ყოველთვის მოსალოდნელია.

საჭიროა აგრეთვე ნიადაგის ღრმად მზრალად მოხვნა.

ქიმიური მეთოდით ბრძოლა მდგომარეობს 0,4%-იანი ცინების ემულსიით შესხურებაში ან 1%-იანი ბორლოული სითხით და 0,2 — პოლიკარბაციონით შესხურებაში.

ლიტერატურული წყაროების მიხედვით (ვოვჩენკო) ერთხელ კარგად და ღროზე ჩატარებული ბრძოლა თითქმის საკმარისია; ამ მოსაზრებას ჩვენ საეჭვოდ ვთვლით.

პირველი შესხურება საჭიროა ზაფხულის დასაწყისში, როდესაც ავადმყოფობის გამოვლენის პერიოდია, ხოლო შემდეგი ორი წამლობა უნდა ჩატარდეს 10—15 დღიანი ინტერვალით.

ვაშლის ვირუსოვანი და მიკოპლაზმური ავადმყოფობანი

ხილის ვირუსოვან და მიკოპლაზმურ ავადმყოფობათა შესწავლას უკანასკნელ წლებში დიდი ყურადღება ექცევა. მკვლევართა წინაშე მეტად მნიშვნელოვანი პრობლემა დასმული — მიიღონ უვირუსო, სრულიად სალი ნერგები. რამდენადაც ვირუსოვან და მიკოპლაზმურ ავადმყოფობათა გავრცელება უმთავრესად გვეტაციური გზით ხდება — კერძოდ კალმებითა და კვირტების მყნობით. მასალა თუ დაავადებული ხისაგან არის აღებული, მაშინ ისინი ვირუსის საწყისს ფართულად (ლატენტურად) შეიცავენ, ხშირად რამდენიმე ვირუსულ ავადმყოფობასაც კი ერთად; ასეთ შემთხვევას კომპლექსურ დაავადებად თვლიან. უვირუსო ნერგების მიღებას, ვირუსულ და მიკოპლაზმურ ავადმყოფობათა საწინააღმდეგო ბრძოლაში უდიდესი მნიშვნელობა ეძლევა.

ლიტერატურული წყაროების მიხედვით ვაშლზე (კ. სმიტი — 1960 წ.) ვირუსულ და მიკოპლაზმურ ავადმყოფობათა 8 სახეობაა ცნობილი. მსხალზე მხოლოდ ერთია. ამჟამად საქართველოში მხოლოდ 4 სახეობაა აღნიშნული: 3 ვაშლზე და ერთი მსხალზე.

ვაშლის მოზაიკა.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები. ავადმყოფობის პირველი ნიშნები უმთავრესად ყლორტების ფოთლებზე ვითარდება. ფოთლის ფირფიტაზე პირველად ემჩნევა ჯერ მკრთალი, მწვანე ან მოყვითალო, წვრილი, გაფანტული ლაქები. შემდგომ ლაქები უფრო ყვითლდება და მწვანე ფირფიტის ფონზე მკვეთრად გამოირჩევა. შედეგად ვიღებთ ფოთლის აჭრელებას, ანუ მოზაიკას. წვრილი ყვითელი ლაქები მრავლად წარმოიქმნებიან. ერთმანეთს უერთდებიან და ფირფიტაზე ქლოროტიულ დიდ ზონებს ქმნიან. ზაფხულის მეორე ნახევარში მოყვითალო ლაქები ხმება. ფირფიტებზე ნევროციული ლაქები ვითარდება. ასეთი მოზაიკური დაავადება გვხვდება როგორც მთელ ხეზე, ისე ერთეულ ტოტებზედაც, ნაყოფებს კი მოზაიკის ნიშნები არ ემჩნევა. ყლორტებზე ხან ყველა ფოთოლია დაავადებული, ხან კი მხოლოდ ერთეულები. ვაშლის მოზაიკა ატამზედაც გადადის, რაც ხელოვნური დაავადების საშუალებით დაამტკიცეს. გარეგნული ნიშნებით ოდნავ განსხვავდება ვაშლის მოზაიკისაგან: ფოთოლზე ხაზობრივადაა გაყვითლებული ადგილები განლაგებული.

ვაშლის მოზაიკის ვირუსიდან დაავადების სიძლიერის, ლაქების შეფერვის ინტენსივობისა და ლაქების განაწილებით—შტამებია გამოყოფილი.

გავრცელებულია ყველგან, აღნიშნულია საქართველოშიც.

ვაშლის მოზაიკის საწინააღმდეგოდ ბრძოლისათვის ურჩევნ დაავადებული ნერგების მოსპობას; სამყნობად კალმების სალი მცენარეებიდან აღებას და ვადამტანი ბუგრების საწინააღმდეგო ბრძოლას, რაც ჩვეულებრივადაა მიღებული ხეხილის დასაცავად. ვირუსის ინაქტივაცია, ე. ი. გაუვნებლობა, შეიძლება, თუ დაავადებულ ნერგებს მოვათავსებთ 50° ტემპერატურაზე ერთი საათის განმავლობაში.

ვაშლის ტოტების მოღუნვა

ეს ავადმყოფობა საქართველოში უკანასკნელ წლებშია შემჩნეული ბულგარეთიდან შემოტანილი ნერგებით გაშენებულ ახალგაზრდა ბაღებში-შინდისში.

დაავადების გარეგნული ნიშნები მეტად დამახასიათებელია. დაავადებული მცენარის ერთწლიან ტოტს, რომელიმე ადგილას მერქანი, საღ ნაწილებთან შედარებით ურბილდება, ტოტის გარბილებული ზონა მისი ზედაწალი ნაწილის სიმძიმეს ვერ უძლებს და იღუნება ისე, რომ ტოტის

მოხრილი ნაწილი თითქმის ნიადაგის ზედაპირს ეხება. თუ მოზრდილი ხის ტოტები ბევრია, დაზიანებული ხე მტირალი ტირიფის გარეგნობისა ხდება (სმიტი). ტოტის მოხრის ადგილის მიკროსკოპული ანალიზის შედეგად ირკვევა, რომ ტოტის მერქნის გამტარებელი ჭურჭლების კედლები გასქელებულია და თითქოს გაჭირვებული; გამერქნიანებული არაა. სიმაგრე არა აქვს, გარბილებულია, რის გამოც ადვილად იხრება. ასეთი ტოტების გასხვლის შემდეგ ლეროს ქვედა ნაწილიდან მოზვერა ტოტები ვითარდება. აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ხის ნაყოფიანობაზე გავლენას ახდებს (სმიტი).

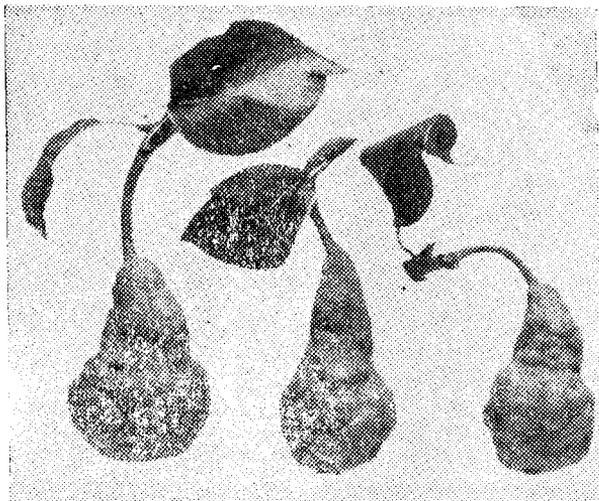
ბრძოლის ღონისძიებანი ანლოგიურია იმისა, რაც მოზაიკის შემთხვევისათვის იყო აღნიშნული. ისე კი ავადმყოფობა ჯერ კიდევ არაა სათანადოდ შესწავლილი და რაიმე სპეციალური ღონისძიებების ჩატარებას ვერ ურჩევენ.

მსხლის ვირუსული ავადმყოფობა ანუ ნაყოფების ვირუსული დეფორმაცია.

მსხლის ნაყოფების ვირუსული დეფორმაცია სერიოზული ავადმყოფობაა. იგი მარტო მსხალზეა აღნიშნული და საკმაოდ დიდ ზარალს იძლევა. მართალია, უმთავრესად მხოლოდ ნაყოფის დეფორმაციას იწვევს, მაგრამ ხშირად ფოთლებზედაც იძლევა სათანადო ცვლილებებს.

გარეგნული ნიშნები შემდეგია: ნაყოფების დაავადება იწყება ადრე, როდესაც მცენარე ახლად დაყვავილებული, ყვავილს ფურცლები დაცვენილი აქვს და ნასკვი უკვე ჩამოყალიბებულია. ასეთ ნასკვებზე, ინფექციის შეჭრის შემდეგ ეპიდემიის ქვეშ ვითარდება მუქი მწვანე ლაქები. დაავადებული ნაწილების ქვეშ ქსოვილების ზრდა შეჩერებულია. სამაგიეროდ შემხები ქსოვილები სწრაფად იზრდება და ნაყოფზე წარმოიქმნება ჩაღრმავებული ადგილები, რომლის ქვეშ ქსოვილების ნეკროზი ან გაკორპება ხდება. მართალია, დეფორმირებული ნაყოფი იზრდება, მაგრამ ზედაპირზე სხვადასხვა სიდიდის ბორცვები წარმოიქმნება, რაც ნაყოფის სრულ დეფორმაციას იწვევს. დამახასიათებელია, რომ ასეთ ნაყოფებში, დაავადებული ქსოვილების არეში, აუარებელი სკლეროქიმური, ანუ გაქვავებული, უჯრედები ვითარდება, რაც ნაყოფის ქსოვილების გამაგრებას იწვევს. ასეთი ნაყოფის საჭმელად გამოყენება აღარ შეიძლება. ნაყოფის ზედაპირზე განვითარებული ბორცვების რიცხვი შეიძლება სხვადასხვა იყოს. რაც მეტია ბორცვები, მით მეტადაა ვაფუჭებული ნაყოფი. ასეთი ბორცვისებრი წარმონაქმნები შესაძლებელია ყლორტებზედაც განვითარდეს.

ფოთლებზე დაავადება იშვიათია, აქაც სუსტ მოზაიკურ სურათს იძლევა და ყვითელი შეფერვა ძარღვიანია. გავრცელებულია ამერიკაში, ევროპაში, ახალ ზელანდიაში, საქართველოში კახეთსა და ქართლში აღნიშნუ-



სურ. 46. მსხლის ნაყოფების ვირუსული დეფორმაცია

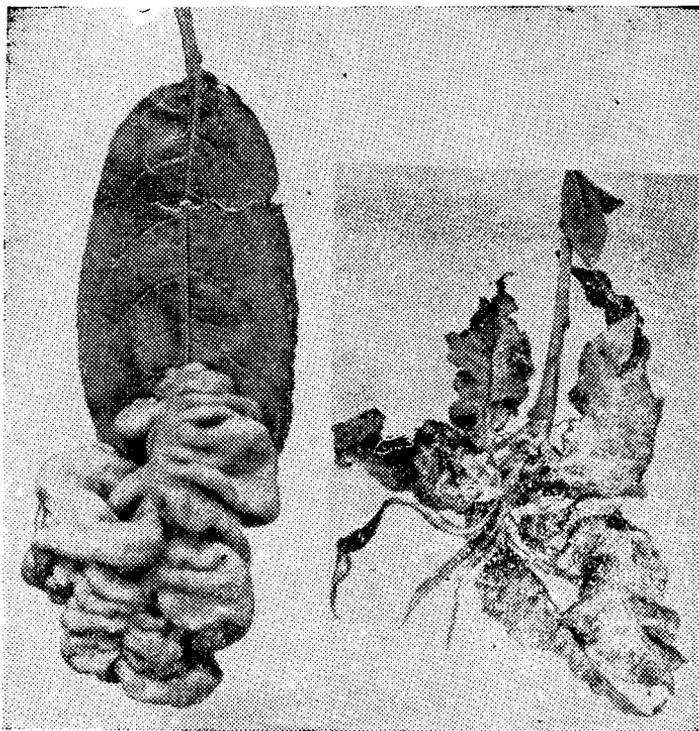
ლი. ბრძოლისათვის ურჩევნ ისეთი ჯიშების გავრცელებას, რომელთა ნაყოფები დაავადების სიმპტომებს არ იძლევიან (ჯიში ბარტლეცი). მცნობისათვის სამყნობი მასალა სალი სადედე ხეებიდან უნდა ავილოთ.

კურკოვანი ხეხილის დაავადებანი

ატმის ფოთლის სიხუჭუჭე — *Taphrina deformans* Fuck.

ატმის ფოთლის სიხუჭუჭე კარგა ხანია ცნობილია მეზალე პრაქტიკოსებისათვის. პირველად შემჩნეული იყო ინგლისში 1821 წელს, შემდეგ ავსტრიაში იყო აღნიშნული 1856 წელს. ამერიკულ ლიტერატურაში მოხსენებული იყო 1899 წელს, მას შემდეგ ევროპის ყველა ქვეყნებშია აღნიშნული. თუ მივიღებთ მხედველობაში იმას, რომ ინგლისელი ფიტოპათოლოგი Owens-ი აღნიშნულ ავადმყოფობის სამშობლოდ აზიას თვლის, შეიძლება ვიფიქროთ, რომ ავადმყოფობა კარგა ხანია, გავრცელებულია ჩვენში; სადაც ატმის კულტურაა გავრცელებული, იქ ეს ავადმყოფობაც გვხვდება.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები. აავადებს ფოთლებს, ტოტებს, ყვავილებსა და ნაყოფებს, ფოთლებისა და ტოტების დაზიანება ხშირია, თითქმის ჩვეულებრივი იმ დროს, როდესაც ყვავილის და ნაყოფის დაავადება შედარებით იშვიათია.



სურ. 47. ატმის ფოთლის სიხუტუტე (მარცხნივ დაავადებული ყლორტი ფოთლებით მარჯვნივ — ცალკე ფოთლი).

ფოთლების დაავადება მაისის მეორე ნახევრიდან ვლინდება. დაავადება თავიდანვე ფოთლის ფირფიტის დახუტუტებით იწყება.

ზოგ ადგილას ფირფიტა იბურცება, რის შემდეგაც მთელი ფირფიტა ხუტუტდება. დასაწყისში მწვანე ფერისაა, შემდეგ მკრთალდება, ხოლო საბოლოოდ მონაცრისფრო ფიფქი გადაეკვრება და ამავე დროს ზოგ ადგილას პიგმენტ ანტოციანის გამოჩენის გამო, მოწითალო ფერი გადაჰკრავს. დამახასიათებელი ისაა, რომ ფოთლის ფირფიტა სქელდება, უფრო უხეში და ადვილად მტვრევადი ხდება. როდესაც დაავადებულ ფოთოლს ნაცრისფერი ფიფქი განუვითარდება, მთლიანად მოედება ზელაპირზე. ეს სოკოს ნაყოფიანობის განვითარების მაჩვენებელია. ფოთლები ცვივა მათი ძლიერი დაზიანების გამო. ამ ხანში ძალიან დამახასიათებელი სურათია: ხის ტოტებს წვერები მთლად გაშიშვლებული აქვს. ნაადრევად გაცვენილი ფოთლების ადგილას, მომავალი წლის კვირტების ხარჯზე, ახალი

ფოთლები ვითარდება, რის გამოც ტოტი კარგად ვერ მწიფდება და ზამთარში წვერი ეყინება.

ყლორტების დაავადება უფრო მძიმე ფორმით მიმდინარეობს. ინფექცია რომ შეიჭრება ნახ ყლორტში სოკოს მიერ გაღიზიანების გამო; ყლორტი სქელი ხდება, იგი დეფორმაციას განიცდის, იგრძნობა; საბოლოოდ ასეთი ყლორტები ხმება. იშვიათად, ფოთლების დაავადება შეიძლება მუხლზედაც გადავიდეს და მაშინ კვირტები იღუპება.

ყვავილებისა და ნაყოფების დაავადება, როგორც აღვნიშნეთ, იშვიათად ხდება. დაავადებისთანავე ყვავილი ხმება და ცვივა. დაავადება ყვავილიდან ნაყოფზე გადადის ჯერ კიდევ გამონასკვის პერიოდში და შემდეგ ახალგაზრდა ნაყოფის დეფორმაციას იწვევს. უმთავრესად უბუსუსო ნაყოფიანი ჯიშები ავადდება; ეს იმიტომ, რომ ბუსუსი იცავს ნაყოფს ასკოსპორის მოხვედრისაგან.

ამ ავადმყოფობის მიერ მიყენებული ზარალი ძალიან დიდია. ფოთლების დაავადების დროს წლის ნაზარდი ნორმალურად ვერ ვითარდება, ყლორტიც სუსტად ვითარდება, ყლორტები დაავადების შემთხვევაში ხმება და ნაზარდს აღარ იძლევა, ყვავილებისა და ნასკვების დაავადება უშუალოდ მოსავალს ამცირებს.

მოგვყავს რაოდენობრივი მონაცემი იმის დასახსიათებლად, თუ რა ზარალის მიყენება შეუძლია ატმის კულტურისათვის სიხუჭუჭეს.

1900 წელს შეერთებულ შტატებში ზარალი 3.000.000 სტერლინგს უდრიდა, 1924 წელს — 1.145.000-ს (Owens). ჩვენში სიხუჭუჭის მიერ მიყენებული ზარალის შესახებ ცნობები მოიპოვება. ეს კია, რომ ქართლიდან, პრაქტიკოსი მებღაღები ცნობებს გვაწოდებენ სიხუჭუჭით დაავადების შედეგად ატმის ხეების მოსპობის შესახებ. შოშიაშვილის ცნობით, 1930—1932 წელს დასავლეთ საქართველოში ატმის ფოთლების სიხუჭუჭისაგან ატმის ფოთლების 15% დაზიანებული იყო და ფოთლების გარდა ყლორტების ხმობაც ემჩნეოდა.

ავადმყოფობის გამომწვევი ორგანიზმი. სოკო *Exoascales*-ების ანუ ტიტველჩანთიანების ჯგუფს ეკუთვნის და თავისუფლად განვითარებულ ჩანთებს იძლევა. პირველად აღწერილი იყო ბერკლის მიერ, როგორც *Ascomyces deformans* შემდეგ Fuckel-მა გადაარქვა სახელი და უწოდა *Exoascus deformans*-ი (1869 წელს), ხოლო ფრანგ მიკოლოგ Tulasne-ის მიერ აღწერილია როგორც *Taphrina deformans*-ი. ამჟამად ლიტერატურაში ორი უკანასკნელი სახელითაა ცნობილი.

დაავადებული მცენარის ფოთლებს, ყლორტებს, ნაწილობრივ ყვავილებს და ნაყოფებს, მიცელიუმი მთლიანად ედება. ფოთლის განაკვეთზე ადვილი შესამჩნევია, თუ როგორაა გავრცელებული მიცელიუმი ფოთლის ქსოვილებში. ამ მხრივ მიცელიუმის ჰიფების სამ შრეს ამჩნევენ, რომლებიც ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან უჯრედების ფორმისა და სი-

დიდის მიხედვით. პირველი შრე მოიცავს ფაშარ პარენქიმაში გავრცელებული ჰიფების აგებულებას, რომელიც ყურადღებას იქცევს უჯრედების სხვადასხვა ფორმით, ზომითაც და შედარებით ნაკლები რაოდენობით, სხვა ზონებთან შედარებით. ასეთ ზონას უწოდებენ — ვეგეტაციური ჰიფების ზონას. მეორე ზონა უახლოვდება კუტიკულისა და ეპიდერმისის არეს. აქ უჯრედები წვრილია, თანაბარზომიერი და ეპიდერმისის უჯრედების კედლების შუაა გავრცელებული. ამ ზონას ეწოდება ჰიფების გამრავლებლის ზონა. მესამე ზონაში ჰიფები კუტიკულის ზედაპირზე ავითარებენ ისეთ ჰიფებს, რომლებიც წვრილი კვერცხისებრი უჯრედებისაგან შედგება.

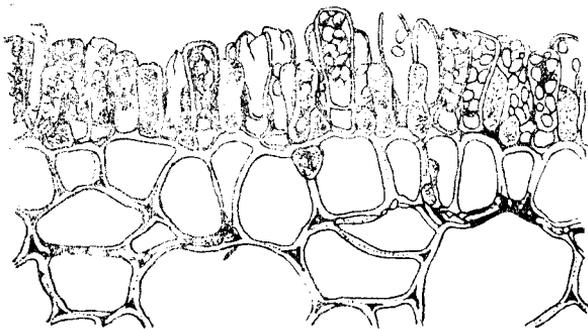
ამ უკანასკნელიდან ვითარდება ღიად განლაგებული მ-სპორიანი ასკები, მათ ეწოდება ნაყოფიანობის ჰიფები.

გარდა ასკოსპორებისა—*T. deformans*-ის სხვა ნაყოფიანობა არ გააჩნია, იშვიათ შემთხვევებში პირველად მიღებული მ ასკოსპორა (პირველადი ასკოსპორა) ჩანთაშივე იწყებს დაკვირტვას ისე, რომ ასკოსპორებით დაკვირტვის შემდეგ წარმოქმნილი მიღებული მეორეული ასკოსპორები იმავე დანიშნულებას ასრულებენ, რასაც პირველადები. ასკოსპორებით მრავლდებიან და იზამთრებენ. იზამთრებს აგრეთვე კვირტებში, ნაწილობრივ, მერქანშიც მიცელიუმით.

სოკოს მიცელიუმში გავრცელებულია აგრეთვე დაავადებული ფოთლის ქსოვილში, ყლორტებში და მის ზედაპირზე. იგი იძლევა თავისუფლად განვითარებულ, ჩანთებისაგან შემდგარ შრეს.

ავადმყოფობისათვის ხელისშემწყობ პირობად დაბალი ტემპერატურა და ნოტიო ამინდები ითვლება, მეტადრე კვირტების გაშლის პერიოდში.

რაც უფრო ახალგაზრდაა ფოთოლი, მისი დაავადებაც უფრო სწრაფად ხდება; ამიტომაც, რომ დაავადება გაზაფხულიდანვე იწყება. მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე ჭიშების გამძლეობასაც.



სურ. 48. ატმის სიხუჭუჭით დაავადებული ფოთლის განაკვეთი. მოჩანს ზედაპირულად განლაგებული ჩანთები ასკოსპორებით.

ბრძოლა: 1. ვინაიდან სოკოს დაზამთრება ჩამოცვენილ ფოთლებში და გამხმარ ტოტებში ხდება სათანადო პიგიენური მოთხოვნილებები უნდა იქნეს დაცული.

- 2. ზამთარში ან კვირტების გახსნის წინ ხე უნდა შესხურდეს 3%-იანი ბორდოული სითხით, ან 0,5%—იანი ცინების სუსპენზიით. პირველს უპირატესობა უნდა მიეცეთ, რამდენადაც ბორდოული სითხე მცენარეზე უფრო ხანგრძლივად რჩება, ვიდრე ცინების ხსნარი, ქრომელიც მალე მოირეცება.

3. ატმის შეფოთვლის შემდეგ 0,4%-იანი ცინების სუსპენზიით შესხურება უნდა ჩატარდეს. შესხურება ადრე გაზაფხულზე უნდა ჩატარდეს, როდესაც ფოთლის ფირფიტა გამოჩნდება და შემდეგ გამეორდეს 2-ჯერ ყოველი 15 დღის შემდეგ.

4. რაც შეეხება გამძლე ჭიშების შერჩევას, თბილისის მიდამოებში გამძლეობას იჩენს შემდეგი ჭიშები: დედოფალი, ოლლა, მაისისა, ექტარიონი ვიქტორია (ბოტანიკური ბაღის მასალები) და სხვ.

ალუბლის ქაჯის ცოცხი — *Exoascus cerasi* Eid.

ეს ავადმყოფობა ალუბალზე და ბალზე ქაჯის ცოცხების გაჩენას იწვევს. სოკო იჭრება მერქანში, მრავალწლიანად გადაიქცევა, მძინარე კვირტებს აღიზიანებს და ქაჯის ცოცხს აჩენს. ტოტებზე ფოთლები სუსტია, მკრთალი და ადრე ცვივა. ფოთლების ზედა მხარეზე ვითარდება ჩანთები და იწვევს ახალ ინფექციას. მცენარე საბოლოოდ სუსტდება და ხმება.

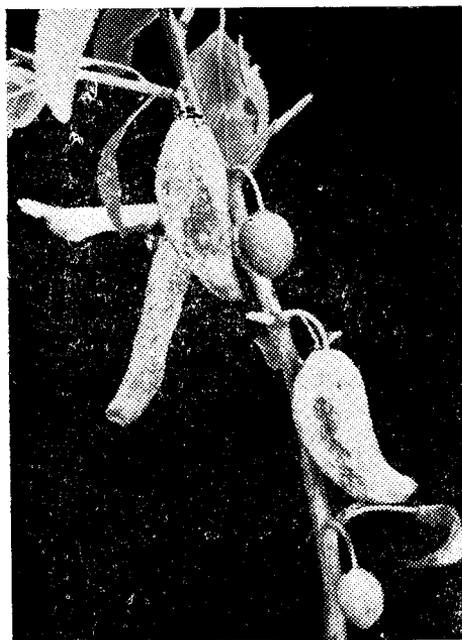
ბრძოლა: საჭიროა ქაჯის ცოცხების მოჭრა და ზამთარში 3%-იანი ბორდოული სითხით ან 0,4%-იანი ემულსიით შესხურება.

აშრაქვანების ბოჟი — *Taphrina pruni* Fuck.

ბოჟი გავრცელებული მოვლენაა ქლიავზე, ტყემალზე, ალუჩაზე და ჭანჭურზე. ავადდება ნაყოფები ჯერ კიდევ ახალგარზდობის დროს ან ყვავილის სტადიაში. ინფექცია იჭრება ნასკეში, დაზიანების გამო ნასკვის კედლები არაჩვეულებრივად იზრდება, დიდდება და განსხვავდება სალი ნაყოფისაგან. ასეთ ნაყოფებს კურკა არა აქვთ. ასეთი ნაყოფი შემდეგ ხმება ხეზე და საბოლოოდ შავდება სხვა საპროფიტული სოკოებით დასახლების გამო. ახალ ბოყს აგროვებენ, ჭამენ როგორც „ახალ ხილს“. დაავადება ადრევე გაზაფხულზე ჩნდება და ხშირად საგრძნობი რაოდენობითაც.

თბილისის, დიდმის, კოჯრის ბაღებში დაავადებული ნაყოფების რიცხვი ზოგჯერ 50—60%-მდე აღწევდა.

ბრძოლა იგივეა, რაც ალუბლის ქაჯის ცოცხის საწინააღმდეგოდაა რეკომენდებული.



სურ. 49. ქლიავის ბოყი (მარჯენი),
სალი მრგვალი ნაყოფები (მარცხნივ)



სურ. 50. კურკოვანთა ნაცრისფერი
სიღამპლით (*M. cinerea*) დაავადებუ-
ლი და გამხმარი ალუბლის ტოტი.

კურკოვანთა ნაცრისფერი სიღამპლე — — *Stromatinia cinerea* Aderh.

კურკოვანებისათვის ნაცრისფერი სიღამპლე ყველაზე სერიოზულ ავადმყოფობად ითვლება. ავადებს ყველა წარმომადგენელს, ქლიავს, ატამს, ბალს, ალუბალს და სხვ. მისი გამომწვევი ორგანიზმი სპეციალიზებულია მხოლოდ კურკოვანებზე და სხვა კულტურებზე არ გადადის. თავისი განვითარების მთავარი მომენტებით წააგავს ვაშლის ნაყოფის სიღამპლეს, მაგრამ დაავადების გარეგნული სახით და მკვებავ მცენარეთა მიხედვით ეს დაავადებები ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან, როდესაც *Monilia fructigena*—სოკოს ნაყოფიანობის მეჭეჭები მსხვილია, მოყვითალო ყავის-

ფერი და კონცენტრულად განლაგებული, *M. cinerea*-ს მეჭეჭები წვრილია, ნაცრისფერი და თანაბრად გაფანტული დაავადებული ნაყოფის ზედაპირზე. *M. fructigena* აავადებს თესლოვანებს და კურკოვანებს, *M. cinerea* კი — მარტო კურკოვანებს.

დაავადების გარეგნული ნიშნები. *M. cinerea* აავადებს კურკოვანების ყვავილებს, ყლორტებს და მომწიფებულ ნაყოფებს. უფრო ხშირია ნაყოფების დაავადება, რასაც ყოველთვის შეხვედებით მომწიფების პერიოდში. ყვავილებისა და ყლორტების დაავადება მაშინ გვხვდება, როდესაც ავადმყოფობის განვითარებისათვის მეტად კარგი პირობებია. ამ უკანასკნელს ზარალი უფრო მეტი მოაქვს.

ყვავილების დაავადება მეტად სწრაფად მიმდინარეობს. დაავადება შეიჭრება ნასკვიდან ან ყვავილის რომელიმე სხვა ადგილიდან, იწვევს ყვავილის ჭკნობას, რომელსაც შემდეგ მთლიანად ახმობს. მიცელიუმი გადადის ყვავილის ყუნწის გზით ტოტებში და იმასაც ახმობს. ამ სტადიაში ნაცრისფერი სიღამპლე ადვილი გამოსაცნობია. გამხმარი ყვავილები და ფოთლებიც შვეულად არიან დაშვებული ძირს, მცენარეზეა დიდხანს შერჩენილი და არ ცვივა. დაავადების ეს ფორმა იმდენად ძლიერი სახითაა, რომ ხშირად, მეტადრე ალუბალზე და ბალზე, ყლორტებისა და ყვავილების უდიდესი ნაწილი გამხმარია და ისეთი შთაბეჭდილება იქმნება, თითქოს ცეცხლისაგან იყოს დამწვარი.

დაავადება გვხვდება აგრეთვე განვითარებულ, გამერქნიანებულ ტოტებზე, სადაც ვაშლის ტოტების შავი კიბოს მსგავსად იწვევს ქერქის სიკვდილს, ნეკროზს, ქერქი იჭმუჭნება და მკვეთრად ისაზღვრება სალი ნაწილისაგან.

ნაყოფების დაავადება მხოლოდ სიმწიფის პერიოდში ხდება. ნაყოფი უმეტეს შემთხვევაში მთლიანად ავადდება: ჯერ ყავისფერი ხდება, წყლიანი კონსისტენციისა, შემდეგ ნაცრისფერი მეჭეჭებით იფარება. საბოლოოდ ნაყოფი მუმიფიცირდება, მთლიანად იჭმუჭნება და გამოშრება.

გამომშრალი ნაყოფები ერთმანეთს მიცელიუმით შეეზრდება, ნაწილი ცვივა, ნაწილი კი ხეზეა შერჩენილი. ასეთი ნაყოფებით სოკოს გაღაზამთრება ხდება.

ავადმყოფობის გამომწვევი მიზეზი: *M. cinerea* პირველად აღწერილი იყო ნაყოფებზე კონიდიალურ სტადიაში, ბონორდენის მიერ.

ეს სახელწოდება მას ახლაც შერჩენილი აქვს; როგორც ტოტებისა და ყვავილების ხმობის გამომწვევს ორგანიზმს შემდეგ მიაქციეს ყურადღება — 1886 წელს ართურმა ამერიკაში და 1891 წელს ზორაუერმა გერმანიაში. პირველ ხანებში მას ვაშლის ნაყოფის სიღამპლედ თვლიდნენ, ვორონინმა პირველად აღნიშნა ამ ორი ორგანიზმის სხვადასხვაობა. მისი ჩანთიანი სტადია ცნობილია აგრეთვე როგორც *Sclerotinia cinerea*. ამ უკანასკნელი გვარის სახელწოდება *Stromatinia*-თი შეცვალეს, რამდენადაც, ჯამნაირ სოკოებში, გვარ *Sclerotinia*-ში ისეთი ფორმები დატოვეს,

რომლებიც ნამდვილ სკლეროციებს იძლევა (მაგ. *Sclerotinia fuckuliana* და სხვ.), ვაშლის და კურკოვანების ნაყოფების სიღამპლის გამომწვევ ორგანიზმებს სკლეროციუმები არა აქვთ და დაზამთრება მუმიფიცირებული ნაყოფებით ხდება.

სოკო გაზაფხულის [ინფექციას ასკოსპორებით იწვევს. დაავადებულ ორგანოებზე სოკო ნაყოფიანობას იძლევა ნაცრისფერი წვრილი მეჭეჭების სახით. ეს უკანასკნელი კონიდიამიტარების კონაა, რომელიც ძირში ფხვიერადაა შეკრული, წვერისაკენ კი ძეწკვებად ავითარებს ლიმონისებრ, უფერულ კონიდიუმებს. უკანასკნელის საშუალებით სოკო ზაფხულის პერიოდში მრავლდება. მუმიფიცირებული ნაყოფებიდან ვითარდება სოკოს ჩანთიანი სტადია აპოტეციუმების სახით. უკანასკნელი ჯამნაირი წარმონაქმნით ფეხითაა და ზედა მხარეს ჩანთებს ივითარებს. სპორები ერთუჯრედიანია და უფერული. კურკოვანებზე (მაგ., გარგარზე, ბალზე და სხვ.) გავრცელებული *Prunus*-ს წარმომადგენლები, ყველანი მორფოლოგიურად და ბიოლოგიურად მსგავსნი არიან. თანახმად *Wormald*-ის გამოკვლევისა, ყველა კურკოვანების ნაცრისფერი სიღამპლე ერთი და იგივე სახეობას წარმოადგენს, ხოლო ამერიკის პირობებისათვის ამ ავტორს ამ სახეებიდან სამი ცალკე ფორმა აქვს გამოყოფილი:

f. mali, რომელიც ვაშლზე გვხვდება და მარტო ყვავილის და ტოტების დავადებას იწვევს. ეს ფორმა ევროპულსაც შეიცავს.

f. pruni, ავადებს ბალსა და ალუბალს, იწვევს ნაყოფების ლპობას, ყვავილების ჭკნობას, ტოტების ხმობას. ეს ფორმა ყველგანაა გავრცელებული საქართველოს პირობებშიც. აღნიშნულ დებულებას წაქაძე იზიარებს.

f. laxa — მარტო გარგარზე გვხვდება.

უკანასკნელი ფორმა აქამდე განხილული იყო, როგორც დამოუკიდებელი სახეობა, სპეციფიკური გარგარისათვის და მას *Monilia laxa* ეწოდება. ამ უკანასკნელი ორგანიზმის კონიდიური სტადია ჩვენშიაც არის გავრცელებული და ხშირად გარგარის ნაყოფების და ტოტების დაავადებას იწვევს. თავისი ბიოლოგიური თვისებებით და მორფოლოგიური ნიშნებით *M. cinerea*-ს სრული ანალოგია, რის გამოც, ჩვენი აზრით, მისი *M. cinerea*-ის ერთ-ერთ ფორმად მიჩნევა მართებულა.

ავადყოფობის ხელშემწყობ პირობად ითვლება წვიმიანი ამინდი ყვავილობის პერიოდში. მართალია, ავადყოფობის გამომწვევე სოკო აქტიური პარაზიტია, მაგრამ მცენარის და განსაკუთრებით, ნაყოფების დაავადებისათვის მექანიკური დაზიანების ადგილებს დიდი მნიშვნელობა ეძლევა.

კურკოვანთა ნაცრისფერი სიღამპლე ძლიერი პათოგენია, რამდენადაც კურკოვანების ყველა ორგანოს აზიანებს. იგი სპეციალიზებულია მარტო კურკოვანი კულტურებისათვის. ვაშლის ნაყოფების სიღამპლე კი აზიანებს როგორც კურკოვანებს, ისე თესლოვან ხეხილსაც.

ბრძოლა: ვინაიდან ნაცრისფერი სიღამპლე თავის ბიოლოგიური თვისებებით სავსებით წააგავს ვაშლის ნაყოფების სიღამპლეს, ყველა ის ღონისძიება, რომლებიც ვაშლის ნაყოფის სიღამპლის წინააღმდეგ იყო დადგენილი, აქაც მისაღებია (იხ. ბრძოლა ვაშლის ნაყოფის სიღამპლესთან), მხოლოდ უნდა დავუმატოთ დაავადებული ტოტების გასხვლა და გაზაფხულზე ადრეული შესხურება (აყვავებამდე) 3%-იანი ბორდოული სითხით.

ატმის ნატარი — Sphaerotheca pannosa Lev. var. persicae Woron.

ნაცარი აავადებს ფოთლებსა და ყლორტებს, გარეგნულად ნაცრისათვის დამახასიათებელი დაავადების ჩვეულებრივ სახეს იძლევა. ფოთლებზე ნაცრისფერი ფიფქი ჯერ ლაქების სახითაა, შემდეგ კი მთლად ედება მთელ ფოთოლს. ასეთი ფოთოლი ყვითლდება და ნაადრევად ცვივა.

განვითარების პირობები. დაავადების გარეგნული პირველი ნიშნები ადრეულა ჯიშების ყლორტებზე მაისის II ნახევრიდან, თუ ეპიფიტოფისათვის ოპტიმალური პირობებია; შემდეგ არახელშემწყობი პირობები კი შემჩნეულია მეორე ნახევარში. ამ დროს ნაყოფები იმდენადაა განვითარებული, რომ ახალი დაავადება არ ვითარდება. ძირითად ხელშემწყობ პირობად ითვლება წინა წლის ინფექციის მარაგი; ა. ბ რ ე გ ა ძ ი ს მონაცემებით, დაავადებული კვირტების რიცხვი უნდა აღწევდეს არანაკლებ 0,3—0,4 %-ს. მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე ნარგავების კულტურულ დონეს. როდესაც ახალი ყლორტების ინტენსიური განვითარება ხდება, მნიშვნელოვანია სავეგეტაციო პერიოდის მაღალი ტემპერატურული რეჟიმი. ხანგრძლივი ხშირი წვიმები ავადმყოფობის გავრცელებისათვის ხელსაყრელი არაა: ვეგეტაციის პერიოდში შეფარდებითი ტენიანობის მაღალი დონე ხელშემწყობია დაავადებისათვის.

ბრძოლა: დასამყნობი მასალა უნდა ავიღოთ შემოწმებული საღი ხეებიდან; აგროტექნიკური ფონი მაღალი დონისა უნდა იყოს. ქიმიური ღონისძიებებიდან, რამდენიმე მაღალეფექტური ფუნგიციდია ცნობილი, რომელთაგანაც აღსანიშნავია 0,8%-იანი კოლოიდური გოგირდის სუსპენზია; კარატანი 0,2%; საყურადღებოა აგრეთვე წმინდა გოგირდის შეფრქვევა. ყველაზე კარგ შედეგს იძლევა სისტემური ფუნგიციდების გამოყენება, კერძოდ ისეთებისა, როგორცაა: 0,2%-იანი ბენომილი, 0,2%-იანი უზგენი; პირველი შესხურება უნდა ჩატარდეს ავადმყოფობის პირველი გამოჩენისთანავე, შემდეგ შესხურებები კი 10—15 დღის ინტერვალით. ადრე გაზაფხულზე, კვირტების დაბერვისას, საჭიროა ცისფერი წამლობის ჩატარება 3%-იანი ბორდოული სითხით.

დიდი მნიშვნელობა აქვს გამძლე ჯიშების გავრცელებას: ატმის ნაცრის გამძლე ჯიშთაგან შეიძლება დავასახელოთ: ადრეული საკონსერვო,

მაისის ვარდი, ადრეული ელბერტი, ამსდენი და სხვები. მათ გამძლეობას ხსნიან პატრონ მცენარის განვითარების ადრე დამთავრებით. ავადმყოფობის ადვილად მიმღებად ითვლებიან საგვიანო ჯიშები, მაგ: ხიდისთაური პირისფერი, ბესტავაშვილი, ხირსული, გავაზური, გულაუთის გვიანა და სხვა. მართალია, მათთვის დამასახიხათებელია ქსოვილების სწრაფი მომწიფება, მაგრამ ზედა ფოთლებში უჯრედის წვევის მაღალი ოსმოსური წნევის გამო ადვილად არ ავადდებიან: ნაცროვანი სოკოების წინაზრდის შექტრა უჯრედში მაღალი ოსმოსური წნევის გამო შემცირებულია. თუ ოსმოსური წნევა მცირდება, საჭიროა ატმის ნარგავების დროული მორწყვა.

ტოტების დაავადება უფრო სერიოზულია, რამდენადაც მათი დაზიანება უფრო ძლიერია; აქაც, დასაწყისში ავადმყოფობა ლაქის სახით ვლინდება, შემდეგ მთელ ტოტს მოედება და ხშირად ისეთი სქელი მიცელიუმის ფიფქით იფარება, რომ ქეჩას მოგვაგონებს. ტოტი ძლიერი დაავადების შემთხვევაში სუსტდება, დეფორმაციას განიცდის და წვერი უხმება ან ზამთარს ველარ იტანს და ხმება. სოკო ზაფხულზე კონიდიალური სტადიით მრავლდება. მიცელიუმზე ხშირად წვრილი შავი წერტილები უვითარდება. ეს წერტილები კლეისტოკარპებია და შეიცავენ ერთ ჩანთას. იზამთარებს მიცელიუმით ტოტებში და კლეისტოკარპიუმებით. ამავე სახის მეორე ფორმა *f. rosa* გამოყოფილია ვორონიხინის მიერ და ვარდზე არის გავრცელებული.

პუროკოვანთა კოკომიკოზი — *Coccomyces hiemalis* Hill.

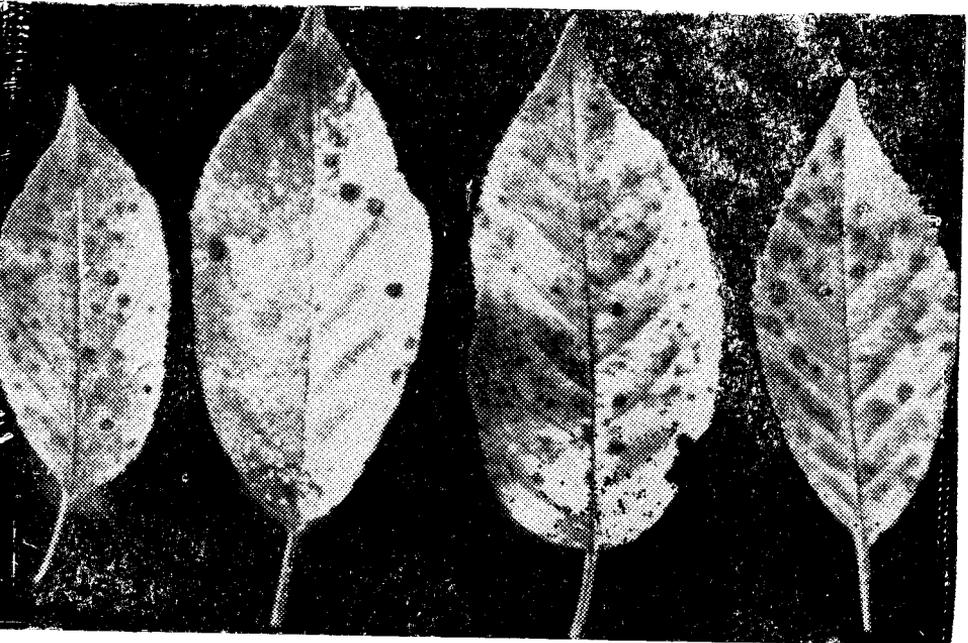
კურკოვანთა კოკომიკოზი უკანასკნელ პერიოდამდე საქართველოში არ იყო ცნობილი. ევროპაში კი პირველად შვეციაში აღინიშნა 1884 წელს. ავადმყოფობამ საოცარი სისწრაფით დაიწყო გავრცელება საბჭოთა კავშირში. ჯერ ბალტიისპირეთში, კერძოდ ლატვიაში. შემდეგ ესტონეთში, ლიტვაში, ბელორუსიაში, სამხრეთ უკრაინაში და სხვაგან. ყველა ამ რესპუბლიკაში გავრცელება დაემთხვა 1960—1970 წლებს. ამავე პერიოდის ბოლოს საქართველოშიაც აღინიშნა ავადმყოფობის გამომწვევი ორგანიზმის ბიოლოგიური საფუძვლები და ბრძოლის ღონისძიებანი შეისწავლა ბელოძემ. აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ყველა მკვლევარი ამ ავადმყოფობას დიდ მნიშვნელობას აძლევს, იგი სოკოვანი ავადმყოფობაა და გამოწვეულია *Coccomyces hiemalis* (ჩანთიანი სტადია), რომლის კონიდიალური სტადიაა *Cylindrosporium hiemalis*.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები: ავადებს მცენარის მწვანე ორგანოებს, უმთავრესად ფოთლებს. იშვიათად ახალგაზრდა ყლორტების კვირტებს, ნაყოფებს და მათ ყუნწს.

გაზაფხულზე (მაისის დასასრულს) ფოთლებზე ვითარდება მრგვალი ან ელიფსისებრი წვრილი, ერთეული ფოთლის ზედა მხარეზე გაფანტული, ყავისფერი ლაქები, შემდეგ კი ზაფხულში ლაქების რიცხვი საკმაოდ სწრაფად მატულობს, ქვედა მხარეზედაც შესამჩნევი ხდება და მათი განვითარება აგვისტოსათვის მაქსიმუმს აღწევს. ხშირად ლაქების გაერთიანება ხდება, რის გამოც ფოთლის ფირფიტის დიდი ნაწილი ხმება და საასიმინო-ლაციო არე მკვეთრად მცირდება. ავადმყოფობის ძლიერი ეპიფიტოტიის დროს იწყება ფოთოლცვენა. ხშირად იმდენად ძლიერ, რომ ხეები ნახევრად ან მთლიანადაც გაშისვლებული რჩება. ხის ასეთი უღროო გაშისვლება იწვევს მომავალი წლის კვირტების გაღვიძებას და ახალი ფოთლების განვითარებას, რაც მცენარეს ასუსტებს, ვერ მწიფდება წლიური ტოტები და ყინვაგამძლეობას კარგავენ, ზამთარში ადვილად იყინებიან.

ცალკეულ მწვანე ყლორტზე ლაქები ისეთივეა, როგორც ფოთლებზე მხოლოდ იშვიათია, ყლორტის ძლიერი დაზიანება არაა შემჩნეული. დაავადების ნიშნები იშვიათად შემჩნეულია ფოთლის და ყვავილების ყუნწზე.

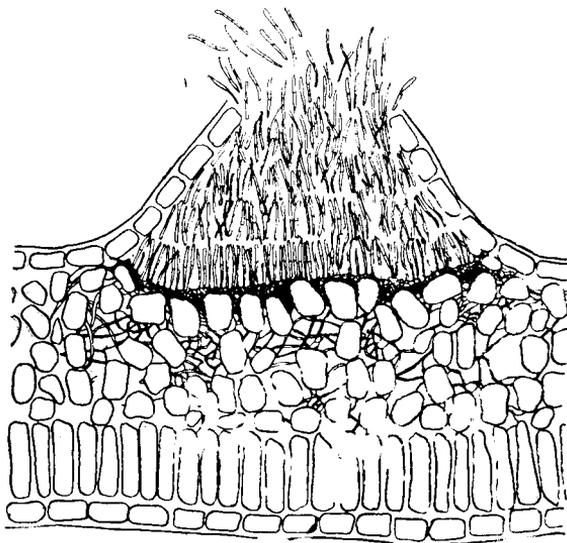
ნაყოფების დაავადებაცაა აღნიშნული მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ ფოთლები მასობრივადაა ჩამოცვენილი. საქართველოში ავადმყოფობა



სურ. 51. *Coc. hyemalis*-ით დაავადებული ბლის ფოთლები.

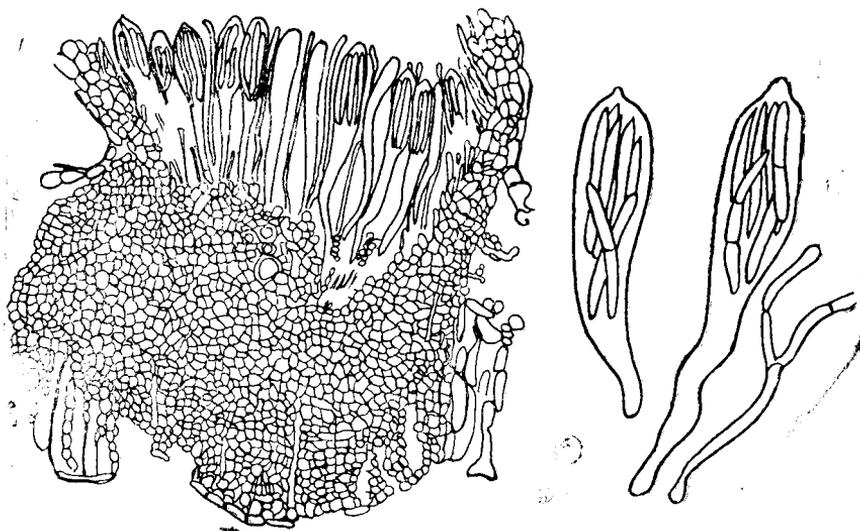
აღნიშნულია ბალზე და ალუბალზე. ბალი უფრო ძლიერ ავადდება, ვიდრე ალუბალი იმ დროს, როდესაც მოლდავეთში პირუკუ ხდება — ალუბალი უფრო ძლიერაა დაზიანებული, ვიდრე ბალი.

გ ა მ ო მ წ ვ ე ვ ი ო რ გ ა ნ ი ზ მ ი — ეკუთვნის ჩანთიან სოკოებს, დისკომიცეტების ანუ ჯამნაირი სოკოების რიგს. მისი კონიდიური ნაყოფიანობის სახელწოდებაა *Coc. hiemalis*, ხოლო ჩანთიანი სტადია *Coccomyces hiemalis*-ად იწოდება. კონიდიური ნაყოფიანობა *Melanconiales*-ების ჯგუფს ეკუთვნის, გვარ *Cylindrosporium*-ს. ნაყოფიანობა ლაქების ცენტრშია განვითარებული, შავი წერტილების სახით ლაქის ქსოვილშია ჩამჯდარი და მელანკონიასებრთათვის დამახასიათებელი ოდნავ მოხრილი სარეცელი აქვს. სარეცელზე უფერული კონიდიამტარებია, რომლებიც წვერზე კონიდიოსპორებს ავითარებენ. კონიდიოსპორები ორგვარია: პირველი — მ ა კ რ ო კ ო ნ ი დ ი უ მ ე ბ ი — ერთუჯრედიანი უფერული, მოგრძო, სწორი ან ოდნავ მოხრილი, ან კლანკილი, ზომით $45-60 \times 2,5-4$ მკმ. მეორე სახეა მ ი კ რ ო კ ო ნ ი დ ი უ მ ე ბ ი, რომლებიც დიდი რაოდენობით ვითარდება, წვრილია, უფერული, მომრგვალო ან ელიფსისებრი, დატოტვილი კონიდიოსპორების წვეროზეა განვითარებული, ზომით $4-5 \times 1-5$ მკმ. კონიდიოსპორებს ლაქის ცენტრალური ნაწილის ზედა მხარე უკავია, მაკროკონიდიუმებით სოკო ვრცელდება. მცენარეთა ინფექციას იწვევს, ხოლო მიკროკონიდიუმების როლი ჯერ კიდევ გამოურკვეველია.



სურ. 52. კურკოვანთა კოკომიკოზის კონიდიური სტადია

ლაქებზე განვითარებულ სტრომაზე ვითარდება ჩანთიანი სტადია— *Coccomyces hiemalis*, რომელიც იძლევა ტიპურ ჯამნაირ ნაყოფსხეულს, ანუ ყავისფერ ჯამნაირ აპოტეციუმს, რომლის ძირზედაც ჩანთებისაგან და პარაფიზებისაგან შემდგარი ჰიმენიალური შრეა წარმოქმნილი. აპოტეციუმში დასაწყისში ფოთლის ქსოვილშია, შემდეგ კი სუბსტრატის ზედაპირზეა ამოყვანილი. ჰიმენიუმი ღიადაა, ასკები კომპლისებურია, ზომით $70-95 \times 11-14$ მკმ., გრძელი ფეხით, დატოტვილი პარაფიზებით. 8 ასკოსპორა, მოგრძო, ოდნავ მოხრილი, ბოლოები წაწვეტებული, ერთუჯრედიანი, $1-2$ ტიხარიანი, ზომით $30-50 \times 3,5-4,5$ მკმ (Heald — 1933) ბ ლ ი ს ა და ა ლ უ ბ ლ ი ს ახალგაზრდა ნერგების დაავადებაც ხდება და საკმაოდ ძლიერ. ბ ე დ ო ი ძ ი ს მონაცემებით სკრაში და სამგორის სანერგეებში ჩატარებული აღრიცხვის შედეგად დაავადება მერყეობდა 45—50%-მდე; ნესტიანი ამინდი და ხანგრძლივი წვიმები აძლიერებენ ავადმყოფობას და ხელს უწყობენ მის გავრცელებას; სპორების გაღივება ტემპერატურასთან დაკავშირებით იცვლება მაგ., მინიმალური ტემპერატურა უდრის 10° -ს, როდესაც გაღივებული სპორების რიცხვი 28%-ს აღწევს; ოპტიმალური ტემპერატურა $22-23^{\circ}$ -ია, მაქსიმალური 30° , შეფარდებითი ტენიანობის ოდენობაც შესაფერის გავლენას ახდენს სპორების გაღივებაზე; მაგ.; დაბალი შეფარდებითი ტენიანობის დროს (40—70%) სპორები არ ღივდებიან, 80—90% ტენიანობის დროს კი საკმაოდ ბევრი ვითარდება.



სურ. 53. *C. hiemalis* — ჩანთიანი სტადია

ჯიშთა გამძლეობის საკითხი უსათუოდ ყურადღებას იქცევს. ბ ე დ ო -
ი ძ ე საქართველოში გავრცელებულ ბლის ჯიშებს დაავადების ამტანია-
ნობის მიხედვით ოთხ ჯგუფად ყოფს.

პირველია გამძლე ჯიშები. ბუნებრივ პირობებში მათი განვითარების
დროს დაავადება 5%-ს აღწევს. ეს პროცენტი შეიძლება უმნიშვნელოდ
ჩავეთვალოთ. ასეთებია: დროგანა, ბაგრატიონი, ჭობორტულა, ვილგელ-
მიწა, მიკიტის ადრეულა და სხვა.

მ ე ო რ ე ჯ გ უ ფ შ ი შ ე დ ი ა ნ შედარებით გამძლე ჯიშები: კა-
ხეთში — სკრის შავი, თეთრი 4-ე.

მესამე ჯგუფში დაავადება აღწევს 2—3 ბალს. ავადმყოფობის შედარე-
ბით მიმღები ჯიშებია: თეთრა 4, საკარმიდამო, რუსული ბალი, სამხ-
რეთულა, მაისის ადრეულა.

მე-4 ჯგუფში შედიან ადვილად მიმღები ქართლური ჯიშები: ბაგრა-
ტიონი, მაისის ადრეულა ფრანსისი, გედენფინგენი, ბედოიძე.

ბრძოლა: ადრე გაზაფხულზე 3%-იანი ბორდოული სითხის გამოყე-
ნება (ციხფერი წამლობა); დაყვავილების შემდეგ 0,4% ცინების ემულ-
სია; სანიტარულ-ჰიგიენური ბრძოლა; გამძლე ჯიშების შერჩევა.

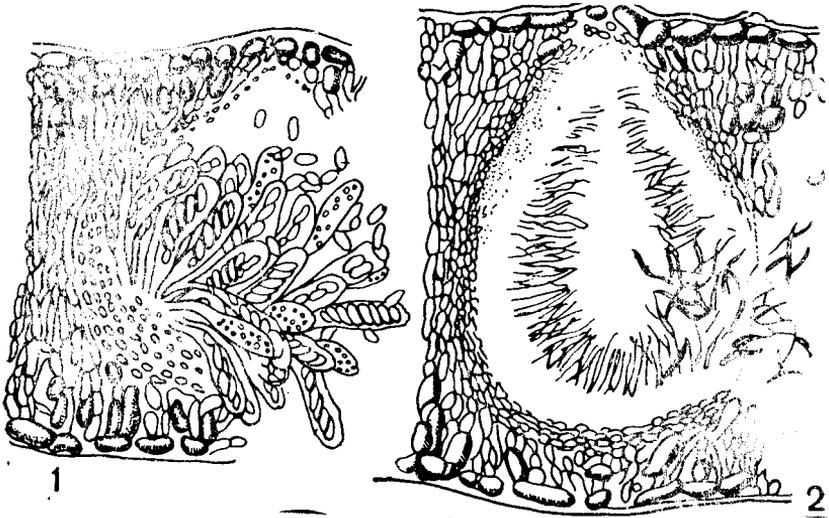
კუპროვანთა ფოთლების ღაწვა — *Polystigma rubrum* (Pers). D.C.

ეს სოკო იწვევს კუპროვანთა ფოთლების დაავადებას. ავადმყოფობა
ხშირად გვხვდება ქლიავზე, ნუშზე, იშვიათად, ვაშლზე. ამ ავადმყო-
ფობას გარეგნულად შემდეგი სახე აქვს: დაავადებული ფოთლების ორი-
ვე მხარეზე ვითარდება მოწითალო-ნარინჯისფერი ლაქები. ლაქების გაჩე-
ნა იმითაა გამოწვეული, რომ სოკოს მიცელიუმში ფოთლის ფირფიტის სი-
რბილეში იჭრება. შეჭრილი მიცელიუმში იწყებს განვითარებას, რაც
დაავადებულ ადგილს გაღიზიანებს და ნაწილობრივ ფოთლის ქსოვილის
ჰიპერტროფიას იწვევს. ჰიპერტროფიის ადგილას ლაქები გასქელებულია
და ნარინჯისფერ-წითლად არის შეფერილი.

ასეთ ლაქებს რომ დავაკვირდეთ, ქვედა მხარეზე პატარა ნაჩვრეტებს
შევამჩნევთ. მიკროსკოპული ანალიზით ირკვევა, რომ ნაჩვრეტები პიკ-
ნიდიუმებიდან სპორების გამოსასვლელი კარია. პიკნიდები შეიგნიდან
გამოვლებულია კონიდიამტარებით, რომლებიც წვრილ მოხრილ კონი-
დიუმებს იძლევა. კონიდიების საშუალებით სოკო ზაფხულის განმავლო-
ბაში მრავლდება.

შემოდგომის დასაწყისში ლაქების წითელი ფერი შეიცვლება მუქ
ყავისფრად. ფერის შეცვლას თან სდევს სოკოს ნაყოფიანობის შეცვლა: ც-
ნაცვლად კონიდიუმებისა სოკო, იმავე ადგილებში, სადაც პიკნიდები
იყო, ავითარებს პერიტეციუმებს.

ჩამოცვენის ფოთლებში სოკო იზამთრებს. გაზაფხულზე იფანტება



სურ. 54. კურკოვანთა ფოთლების დაწვა;
 1 — ჩანთიანი და 2 — კონდილური ნაყოფიანობა. ძაფისებრი სპორები.

ერთუჯრედიანი ელიფსისებრი ასკოსპორები, რაც იწვევს ახალგაზრდა ფოთლების ინფექციას.

ბრძოლა: 1. ვინაიდან დაზამთრება ჩამოცვენილ ფოთლებში ხდება, ფოთლები უნდა შეგროვდეს და დაიწვას.

3%-იანი ბორდოული სითხით შესხურება პირველად, როდესაც პირველი ფოთოლი თავისი ნორმალური სიდიდის ნახევარი გახდება და მეორედ 0,4%-იანი ცინებით შესხურება 10 დღის გასვლის შემდეგ.

კურკოვანთა ჟანგა — *Tranzschelia pruni—spinosa* (Pers.) Diet.

კურკოვანთა ჟანგას განვითარების სრული ციკლი აქვს და ორბინიანია. ეციდიუმები ვითარდება ბაიასნაირთა ოჯახის წარმომადგენლებზე, კერძოდ, ვვარ *Anemone*-ზე (ყვითელი ბაია).

ბაიადან ეციდიოსპორები ვრცელდებიან და იწვევენ ქლიავის ფოთლების დაავადებას, რაზედაც სოკოს შემდგომი სტადიები ვითარდება — ფოთლის ფირფიტაზე გაფანტული ყავისფერი მეჭეჭების სახით, ჯერ ურედოსპორები, შემდეგ კი მას მოჰყვება მოზამთრე სტადია — ტელეიტოსპორები. (სურ. 55).

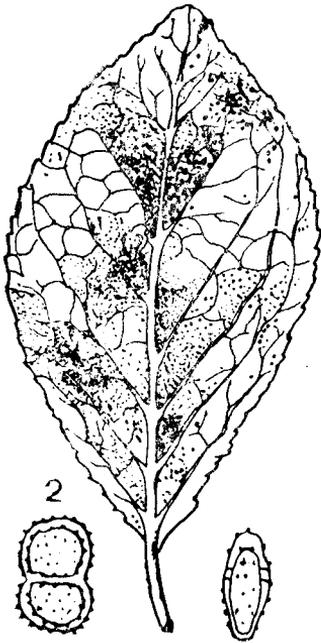
ურედოსპორების მეჭეჭები ჯერ ეპიდერმისითაა დაფარული, შემდეგ ეპიდერმისი სკდება და იფანტება; ფორმით ოვალური, ელიფსისებრი,

მოგრძო კომპლისებრი, ყავისფერი ურედოსპორების წვერი საკმაოდ ძლიერაა გასქელებული, 4—8 მკმ. მილწვეს; ურედომეჭვები შეიცავენ აგრეთვე მოყვითალო-მურა ფერის სქელ პარაფიზებს.

ტელეიტოსპორების წარმოქმნა ფოთლებზე მეჭვების უფრო მუქი, შავი შეფერვით შეიმჩნევა, ეს უკვე მოზამთრე სპორების ანუ ტელეიტოსპორების მეჭვების წარმოქმნის მაჩვენებელია. და ფოთლების ქვედა მხარეზეა; ტელეიტოსპორები ორუჯრედიანია, მომრგვალო ან სფეროსებრია, ტიხრთან საკმაოდ ძლიერ და თანაბრად მურა-ყავისფერია, უჯრედებისაგან შედგება.

გარსი თანაბარი სისქისა და ეკლებითაა დაფარული. ფოთლების დაავადება ხშირია — იფარება კარგად შესამჩნევი გაფანტული მეჭვებით, ავადმყოფობის ძლიერი ეპიფიტოტიის დროს ფოთლებს ნაადრევად აცვენს და ასუსტებს. ახალგაზრდა მცენარეების ყინვაგამძლეობას ამცირებს მეტადრე სანერგეებში.

კურკოვნების ჟანგა ძველად ერთი სახელწოდებით იყო ცნობილი, კერძოდ, *T. pruni-spinosae*-ს სახელწოდებით. ამ სახელით აერთიანებდნენ ყველა ჟანგას, რაც კი კურკოვნებზე (ატამზე, ნუშზე, ქლიავზე, კვრინჩხზე) იყო აღნიშნული. ცნობილი ურედინოლოგები ვ. ტ რ ა ნ შ ე ლ ი და ლ ი ტ ვ ი ნ ო ვ ი ამ საკითხის შესწავლის შემდეგ მივიდნენ იმ დასკვნამდე, რომ *T. pruni-spinosae*-დან უნდა გამოიყოს მეორე სახეობა *Puccinia discolor*, რომელიც პირობისაგან განსხვავდება მორფოლოგიური და ბიოლოგიური ნიშან-თვისებებით, *P. discolor*-ის ტელეიტოსპორის ზედა უჯრედი უფრო დიდია, განიერი და უფრო მუქადაა შეფერილი, ვიდრე ქვედა; ტელეიტოსპორის წვერზე გარსი უფრო გასქელებულია და ხშირი ეკლებითაა დაფარული. მათი ჩამოცვენა ჭგუფურად ხდება. *T. pruni-spinosae* გვხვდება გვარ *Prunus*-ის წარმომადგენლებზეც; *Puccinia discolor* კი ატამზე, ნუშსა და გარგარზე.



სურ. 55. კურკოვნების ჟანგათი დაავადებული ფოთლი.
1 — ურედოსპორა, 2 — ტელეიტოსპორა.

მათი მავნეობის ხარისხი შეუსწავლელია. დიდ გვალვიან პირობებში, სანერგეებში ნერგები იმდენად სუსტდება, რომ მათ ყინვაგამძლეობის უნარი ეკარგებათ.

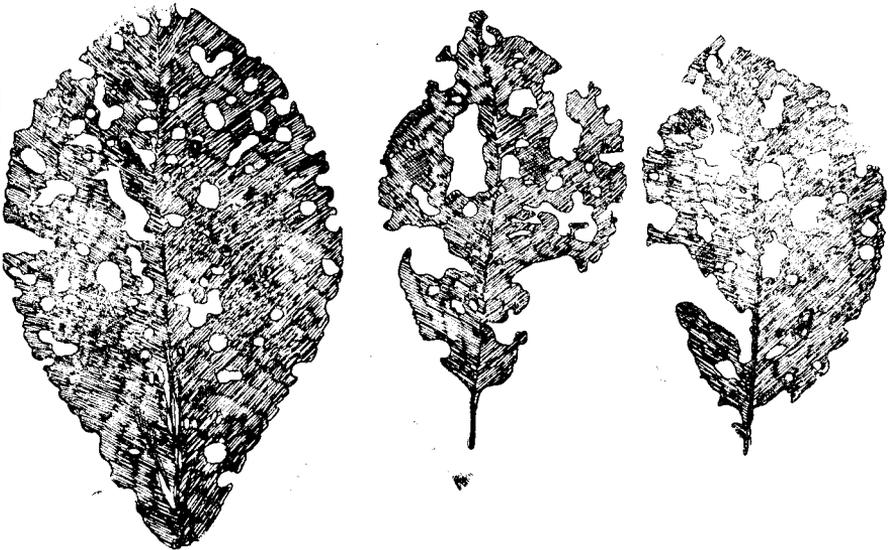
მისი ბრძოლის ღონისძიებანი იგივეა, რაც კურკოვანთა ნაცრისფერი სილამპლის საწინააღმდეგოდაა მიღებული. დიდი მნიშვნელობა აქვს პიგიენტური ღონისძიებების დაცვას.

ავადმყოფობა ზაფხულის მეორე ნახევარში ჩნდება, ფოთოლი ყვითლდება, სუსტდება და სცივია.

კურკოვანთა ფოთლების დაცხავება — *Clasterosporium carpophilum* (Lev.) Ader.

აღნიშნული სოკო ჩვენში საკმაოდ გავრცელებულ ავადმყოფობას იწვევს, რომელიც ცნობილია, როგორც კურკოვანთა ფოთლების სილაქავე ან კურკოვანთა ფოთლების დაცხავება. სოკო კლასტეროსპორიუმში ავადებს ბალს, ალუბალს, ნუშს, ატამს, ქლიავს, ჭერამს და სხვა, ხოლო გამოკვლევების მიხედვით, ამავე სოკოს შეუძლია ვაშლისა და მსხლის დაავადებაც გამოიწვიოს.

ავადება მცენარის ყველა ორგანო; ფოთლები, ნაყოფები და წვრილი ტოტები. ავადმყოფობის გარეგნული სახე ასეთია: ფოთლებზე პირველად ჩნდება პატარა, მრგვალი, ყავისფერი ლაქები, რომელთა ზომა ხშირად 3—4 მილიმეტრს აღწევს. ფოთლის ქსოვილში შეჭრილი მიცელიუმში მაშინვე კლავს შემხებ ქსოვილებს, რომლებიც შემდეგში იშლება, კავშირს წყვეტს ფოთლის ფირფიტის საღ ქსოვილებთან და ადვილად გამოვარდება ფირფიტიდან, საბოლოოდ ლაქის ადგილას მრგვალი ნაჩვრე-



სურ. 56. კურკოვანთა (ქლიავის) ფოთლების სილაქავე ანუ დაცხავება

ტი ჩნდება. თუ დაავადება ძლიერია, ფოთლის ფირფიტაზე ჭბევრი ლაქა ვითარდება. მათი გამოცვენის შემდეგ ფოთოლი ისეთ სახეს იღებს, თითქოს განზრახ იყოს საფანტით დაჩვრეტილი, ან მწერების მიერ იყოს გამოჭმული. ამ სტადიაში ფოთლის ფირფიტას დაცხავებულს უწოდებენ. (სურ. 56).

როდესაც მეზობლად განვითარებული რამდენიმე ლაქა ფირფიტიდან გამოცვივდება, მასინ ნაჩვრეტის სწორი მრგვალი მოხაზულობა ირღვევა და ისეთი შთაბეჭდილება იქმნება, თითქოს მწერებისაგან ძლიერ დაზიანებული იყოს. ამ ხანაში ავადმყოფობის ნამდვილი მიზეზის გამოსარკვევად ზუსტი დაკვირვება და მიკროსკოპული ანალიზია საჭირო.

ნაყოფების დაავადების დროს იმავე სახის ლაქები იქმნება, მხოლოდ მათი ქსოვილისგან მოწყვეტა ხდება და წვრილი მეჭვებით იფარება. (სურ. 57, 58).

რაც შეეხება ფოთლის ყუნწებს და ტოტებს, მათზე გაჩენილი ლაქები მოგრძოა, ეს ტოტის ზრდის გაგრძელებით აიხსნება. ძლიერი განვითარების დროს ტოტებზე პატარა ბზარებს აჩენს და ლორწოს ანუ წებოს დენას იწვევს.

ტოტების დაავადება ყველაზე მნიშვნელოვანია, უმთავრესად მუხლები ზიანდება, კვირტი უხმებათ და წებოს წვეთით იფარებიან. რაკი კვირტი დაზიანდება, უსათუოდ ხმება და მომავალი წლისათვის სანაყოფე ტოტები აღარ ვითარდებიან.

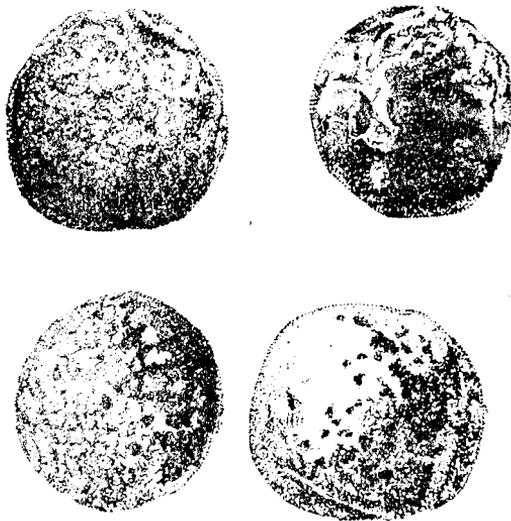
კლასტეროსპორიუმით დაავადებული კურკოვანი მცენარისათვის დამახასიათებელია როგორც ფოთლების დაცხავება, ისე წებოს დენა.

დაავადებული ორგანოების ლაქებზე სოკო იძლევა კონდიალურ ნაყოფიანობას პატარა კონიდიოთმტარების კონის სახით. უკანასკნელი, წვერზე სამტიხრიან, სუსტ ყავისფერ კონიდიუმებს იძლევა, კონიდიუმები განვითარების დროს ლორწოთი იფარება და არ იღუბება, წვიმიან პერიოდში ლორწო იხსნება, ირეცხება და კონიდიოსპორები ზრდის მიღს იძლევა, შემდეგ არღვევს მას და იწვევს ინფექციას.

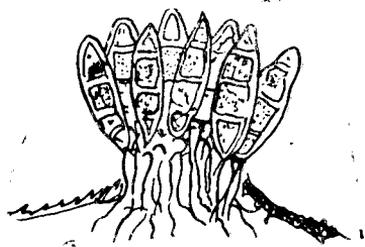
სოკოს დაზამთრება დაავადებულ ტოტებში ხდება, საიდანაც ის გაზაფხულზე ისევ ანახლებს სიცოცხლეს და გადადის ფოთლებზე, შემდეგ ახალ ტოტებზე და ა. შ.

სოკოს გავლენა მცენარეზე შემდეგში გამოიხატება: ფოთლების ძლიერი დაავადების დროს ასიმეტრიის არე მცირდება. ის იწვევს ფოთლების ნაადრევად გაცვენას და წებოს დენის დაწყებას, ხოლო ტოტების დაავადებისას — მათ ვახმობას.

კურკოვანთა ფოთლების სილაქავის წინააღმდეგ საბრძოლველად კვირტების დაბერვამდე 3%-იანი ბორდოული სითხით შეწამლვას მიმართავენ. მეორე — აყავების შემდეგ, მესამე — მეორე შეწამლვიდან 10 დღის შემდეგ 0,4%-იანი ცინების სუსპენზიას იყენებენ, თუ კი ერთდროულად ინსექ-



სურ. 57. კლასტეროსპორით დალაქავე-
ბული გარგარის ნაყოფები



სურ. 58. კლასტეროსპორითის
ნაყოფიანობა

ტიცილებით მწერებთანაც ბრძოლა საჭირო, ან ატმის ნაცართან ხდება ბრძოლა. შეიძლება კომბინირებული ნაზავის მისაღებად შევეუროთ 0,8%-იანი კოლოიდური გოგირდი ან 0,2% კარატანი.

სანიტარულ-ჰიგიენური ზომები გულისხმობს ჩამოცვენილი ფოთლები-სა და დაავადებული ტოტების გასხვლას, გაზიდვას და დაწვას.

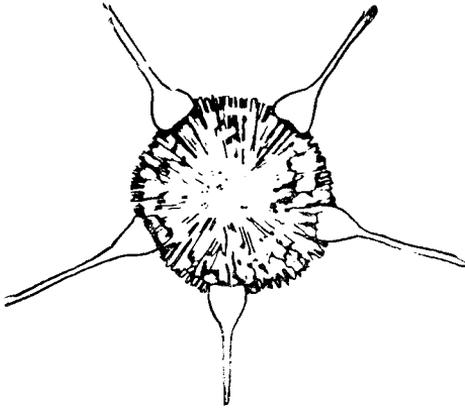
თხილის ნაცარი — *Phyllactinia corylea* (Pers.) Karst.

ეს სოკო საკმაოდაა გავრცელებული და როგორც კულტურულ, ისე ტყის ჯიშებზე იგი ნაცრის მოვლენებს იწვევს. მას თხილის ნაცარს უწოდებენ, რამდენადაც თხილისათვის ჩვეულებრივ მოვლენას წარმოადგენს და ამავე დროს თხილისათვის სპეციალიზებული ფორმაა.

დაავადების გარეგნული სახე: ფოთლებზე, მეტადრე ქვედა მხარეზე, ნაცრისფერი თხელი ფიფქი ვითარდება; ავადმყოფობა უმთავრესად ზაფხულის მეორე ნახევარში ხდება და გვიან შემოდგომამდე ძლიერდება, ფოთლის ფირფიტა გაყვითლებას იწყებს და ნაადრევად ცვივა. დაავადება უმთავრესად, ქვედა ფოთლებიდან იწყება და შემდეგ კი ზევითაც გადადის. ხშირად ფოთლის ფირფიტა ნაცროვანი ფიფქით მთლიანადაა დაფარული.

ფოთლების ქვედა მხარეზე ჯერ კიდევ ჩამოცვენამდე ემჩნევა მოყვითალო და შავი სხეულების წარმოქმნა.

ესენი სოკოს კლეისტოკარპების განვითარების სხვადასხვა სტადიებია. თავისი ორი ტიპის ნამატების მიხედვით სხვა ნაცროვანებისაგან ადვილად გამოსაცნობია. პირველი სადგისისებრი ნამატებია, რომლებსაც მიმაგრების ადგილას ბოლქვსავით გასქელება აქვს; მეორე ტიპს კი კლეისტოკარპის წვერიდან ძაფნაირი წარმონაქმნები სხივისებურად გასდევს (რადიალურად). სოკო იზამთრებს ჩანთების სახით და დაავადებას აახლებს კლეისტოკარპების კედლის მექანიკურად გახსნის შემდეგ. კონიდიალური სტადია *Oidiopsis*-ის ტიპისაა.



სურ. 59. თხილის ნაცრის (*Phyllactinia corylea*) კლეისტოკარპში ორმაგი ნამატებით.

გვ. *Phyllactinia* განსხვავდება სხვა ნაცროვანი სოკოებისაგან იმით, რომ მათი მიცელიუმში საწოვრებს ღრმად უშვებს მცენარის ქსოვილში, მესრი-

სებრ პარენქიმამდე ჩადის იმ დროს, როდესაც სხვა ნაცროვანი სოკოების საწოვრები მარტო ეპიდერმისის უჯრედებში ვრცელდებიან.

ციტრუსოვანების ავადმყოფობანი

ციტრუსოვანების ბაქტერიული ნეკროზი ანუ ციტრუს ზლასტი — *Pseudomonas citriputale* C. O. Smith

ციტრუსოვანების ბაქტერიული დაწვა, ანუ Citrus blast-ი, ერთ-ერთი ძალიან სერიოზული ავადმყოფობაა ციტრუსოვანებისათვის.

ავადმყოფობა იმის მიხედვით, თუ მცენარის რომელ ორგანოს აავადებს, სხვადასხვა სახელწოდებითაა ცნობილი: ტოტების დაავადებისას ბაქტერიულ ნეკროზს ან ტოტებისა და ფოთლების ბაქტერიულ დაწვას უწოდებენ; ნაყოფების დაავადების შემთხვევაში კი „შავი სილაქავის“, ანუ blaspot-ის სახელით არის ცნობილი, ტოტების დაავადებისას კიბოსაც უწოდებენ.

ისტორია: ეს ავადმყოფობა პირველად ამერიკაში, კერძოდ, ჩრდილო კალიფორნიაში იყო შემჩნეული 1912 წელს პოჯსონის მიერ. ამ ავტორის ცნობები მხოლოდ დაავადების გარეგნული სახის აღწერით განისაზ-

ღერებოდა. შემდეგ ამერიკელ მკვლევარ კოიტის მიერ კალიფორნიის სამხრეთ ნაწილშიც იქნა შემჩნეული, 1917 წელს ამერიკელმა ფიტოპათოლოგმა ლი-მ დაავადებული ქსოვილიდან გამოყო ბაქტერიები და წმინდა კულტურებში შესწავლის შემდეგ აღწერა. აღნიშნული ავადმყოფობა ფაუსეტის და სავასტანოს მიერ ნახული იყო სიცილიაში 1925 წელს, პალესტინაში კი 1928 წ.

საქართველოს რესპუბლიკაში პირველად 1932 წელს იპოვა ერთ ავთა ჩაქვის რაიონში. მას შემდეგ უკანასკნელ წლებში აჭარის ყველა რაიონშია შემჩნეული. უნდა აღინიშნოს, რომ გავრცელების ინტენსივობის მიხედვით აჭარას პირველი ადგილი უკავია; გურიაში, სამეგრელოში, კოლხიდასა და, მეტადრე, აფხაზეთში შედარებით სუსტად არის გავრცელებული. ავადმყოფობის საწყისი პირველად აწერილი იყო 1917 წ. *Bacterium citrarepaciens*-ის სახელით, ხოლო შემდეგ, ფაუსეტმა, პორნმა, კამპმა აღნიშნული ორგანიზმი შეადარეს სმისის მიერ 1913 წელს აღწერილ *B. citriputeale*-ს, რომელიც მას ნაყოფების შავი სილაქავის დროს ჰქონდა გამოყოფილი. ორგანიზმების შედარებითმა შესწავლამ და ჯვარედინმა ხელოვნურმა დაავადებამ, დამაკმაყოფილებლად ჩაიარა, რის შემდეგაც ერთსა და იმავე სახეობად ჩათვალეს, ბოლოს ხრიანმა და სმისმა 1928 წელს ჯვარედინი ხელოვნური დაავადებით და მათი ბიოქიმიური თვისების შესწავლით და იასამნის ტოტების გახმოვის გამომწვევი ორგანიზმის *B. citriputeale*-ის იგივეობა დაამტკიცეს და ეს სახელწოდებები სინონიმებად ჩათვალეს.

ავადმყოფობის სიმპტომები: ბაქტერიული ნეკროზი აავადებს ციტრუს-



სურ. 60. ბაქტერიული ნეკროზით დაავადებული და გამხმარი ლიმონის ტოტები.

სების ერთწლიან და მრავალწლიან ტოტებს, აგრეთვე ფოთლებს და ნაყოფებს. საქართველოს პირობებში უფრო ხშირად გვხვდება ტოტებისა და ფოთლების დაავადება. შედარებით იშვიათად, მაგრამ მაინც, გვხვდება ნაყოფის დაავადებაც.

ტოტები უფრო ხშირად ერთწლიანები, ხოლო უფრო იშვიათად, ორი, სამი, ხუთწლიანები, ავადდებიან. დაავადების პირველი ნიშანი უმთავრესად მუხლებზე ჩნდება, სადაც კვირტები, ფოთლები, და, აგრეთვე, ეკლები არის მიმაგრებული, იშვიათად კი მუხლთშორისებზე. (სურ. 60). დაავადების გარეგნული სახე, ციტრუსების ჭიშისა და კლიმატურ პირობებთან დაკავშირებით, ხშირად ცვალებადობას განიცდის.

პირველად ტოტზე, ფოთლის მიმაგრების ადგილას, ჩნდება მურა ფერის ლაქა, რომელიც შემდეგ თანდათან ფერს იცვლის: მურა ფერი გადადის მოყავისფროში და შემდეგ მოწითალო ფერად რჩება. ლაქის ქვეშ ქსოვილების მიერ კალუსი იქმნება, რის გამოც დაავადებული ქერქი უფრო წამოწეულია და ამობურცული, ვიდრე სალი ნაწილის ქსოვილი, რომლის სიგანაც იგი მკვეთრად განისაზღვრება. ლაქის ფორმა მომრგვალოა, ელიფსისებრი, რომლის სიგრძის ღერძი ღეროს პარალელურადაა მიმართული, ზომით 1—2 სანტიმეტრია, იშვიათად მეტიც. იმ შემთხვევაში, თუ ლაქა მთლიანად შემოუვლის ტოტს, მაშინ ზედა ნაწილი (დაავადების ადგილიდან კენწეროსაკენ) მთლიანად ხმება. ტოტის ზედა ნაწილზე ფოთლები იგრძობება, ხმება ან მაშინვე ცვივა, ან იშვიათად, რამდენიმე ხანს შერჩენილია. ასეთი მოწითალო ლაქები ავადმყოფობის ძლიერი ვანვითარების შემთხვევაში იმდენად ხშირია, რომ 1—1 1/2 მეტრის სიგრძის ყლორტებზე არც ერთი მუხლი არაა დარჩენილი, რომ ლაქები არ ჰქონდეს. მაშინ, შესაძლებელია, ყლორტი არ გახმეს, სამაგიეროდ ახალ ნახარდს სრულებით არ გვაძლევს, რამდენადაც ზეუ ყველა კვირტი უკვე მკვდარია, თუმცა ღერო კი სალია.

როდესაც ავადმყოფობა ქრონიკულ ხასიათს იღებს, რასაც მოზრდილ, 2—3 წლიან ტოტებზე აქვს ხშირად ადგილი (ფორთოხალზე), ბაქტერიები ქერქს მთლიანად არღვევენ და მერქანს აზიანებენ, ამოშვლებენ. სამაგიეროდ დაზიანებული ადგილის მოსაზღვრედ კალუსი იქმნება და კიბოსებრ წარმონაქმნს გვაძლევს. აღნიშნულ სტადიაში მისი სახე თუთის ხის ბაქტერიოზით დაავადებულ ტოტებს მოგვაგონებს.

თუ დაავადება თავისი განვითარებისათვის არახელსაყრელ გარემო პირობებში ხდება, მაშინ ლაქის ქვეშ განვითარებული კალუსის ქსოვილი იმდენად სწრაფად იზრდება, რომ ფარავს ბაქტერიული ლაქის ქვეშ არსებულ მთელ მერქანს; ამ შემთხვევაში დაავადება სიღრმეში აღარ იჭრება, მისი ზედა ქსოვილები კი იშლება და ხის თვითგანკურნებას აქვს ხოლმე ადგილი.

მანდარინის ტოტების დაავადება ზემოთ აღწერილი ნიშნებისაგან განს-

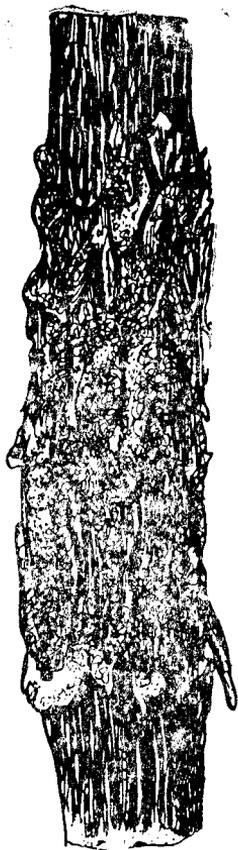
ხევედება, ერთწლიანი ტოტები შავი ან მუქი ყავისფერი სიგრძივი მიმართულების გრძელი ლაქებით იფარება. დაზიანება სწრაფად უვლის ტოტს ირგვლივ და მთელი ყლორტის გაშავებას და გახმობას იწვევს. (სურ. 61). ასეთ სტადიაში, ბაქტერიული ნეკროზი ყინვისაგან დაზიანებულ ტოტებს მოგვაგონებს. ასეთ ლაქებზე, მეტადრე თუ მუხლებზეა განვითარებული, ხშირად, პატარა წვეთების სახით, წებოს დენასაც აქვს ადგილი.

ფოთლების დაავადებისას ბაქტერიული ნეკროზი დამახასიათებელ სურათს იძლევა: ფოთოლი იფარება შავი სხვადასხვა ზომის ლაქებით, რომლებიც უმეტეს შემთხვევაში, ფოთლის ყუნწიდან იწყება. ყუნწი შავდება, სიშავე ვადადის ფოთლის ფირფიტაზე და ძარღვების გასწვრივ გასდევს, ფოთოლი იგრძობა და ცვივა ყუნწიანად, რის შედეგადაც ხეზე გაშავებული მკვდარი კვირტები რჩება, ან მხოლოდ ფირფიტა სძვრება და გაშავებული ყუნწი კი ტოტზე რჩება. (სურ. 62).

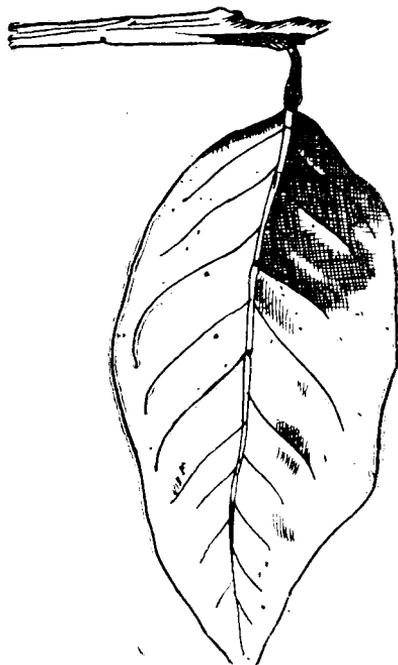
ნაყოფების დაავადება ამერიკის ციტრუსების რაიონებში ჩვეულებრივ მოვლენას წარმოადგენს და შავი ლაქიანობის სახელწოდებით არის ცნობილი. ჩვენში, მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის მასალების მიხედვით (წერეთელი და ჭანტურია), იშვიათად ვვხვდებით. დაზიანებულ ნაყოფზე ვითარდება მომრგვალო-ელიფსისებრი, ჩაზნექილი, მოყავისფრო ან შავი ლაქები, რომლებიც ხშირად ერთდებიან და 2—3 სანტიმეტრამდე აღწევენ. ლაქისქვეშა ქსოვილი არ რბილდება და არ იშლება, თუ სხვა საპროფიტული ორგანიზმებით არ იქნა დასახლებული. ნაყოფების დაავადება ლიმონებზე და ფორთოხალზე ხშირია, ხოლო მანდარინზე — იშვიათი.

ბაქტერიული ნეკროზის მოქმედებით მცენარისათვის მიყენებული ზიანი შემდეგი მოვლენებით განისაზღვრება: 1.) ტოტების დაავადების დროს, უკანასკნელის გასხვლის გამო, მცენარე მომავლისათვის ნაზარდის მომატებას არ იძლევა და ეს მოსავლიანობის რაოდენობის შემცირებას იწვევს. გარდა ამისა, ხელს უშლის მცნობის ოპერაციების გეგმის შესრულებას, ვინაიდან დაავადებული კალმის გამოყენება შეუძლებელია; 2) ფოთლების დაავადებისას ასიმილაციის დროს შემცირება ხდება. 3) ნაყოფების დაავადებისას კი დალაქავების გამო, ნაყოფი სასაქონლო ღირებულებას კარგავს, ვინაიდან ნაყოფს, სხვა ორგანიზმებით დაღობისადმი მიდრეკილება უჩნდება.

ავადყოფობის გამომწვევი მიზეზი: ციტრუსოვნების ბაქტერიული ნეკროზი გამოწვეულია ბაქტერიების ერთ-ერთი სპეციფიკური ფორმით, რომელსაც *Pseudomonas citriputale* ჰქვია. მის *B. syringe*-ს სინონიმად ჩათვლას მეტად დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს: თუ პირველი სახელწოდება შერჩება მას, მაშინ იგი ციტრუსოვნებისათვის სპეციფიკურ ორგანიზმად ითვლება და სხვა მკვებავ მცენარეებზე არ ვადადის; თუ *B. syringe*-ად ჩავთვალეთ, მაშინ სურათი მთლიანად



სურ. 61. ბაქტერიული
ნეკროზით დაავადებული სამ-
წლიანი ფორთოხლის ნერგი



სურ. 62. ბაქტერიული ნეკროზით ლიმონის დაავადებული ფოთოლი, გაშავებული ნაწილი დაავადების კერაა.

იცვლება; უკანასკნელი პოლიფაგური ორგანიზმია, რომლის მკვებაც მცენარეთა სია მეტად ვრცელია: Elliott-ის მიხედვით, ეს სია 25 სხვადასხვა ბოტანიკური ოჯახის წარმომადგენელს შეიცავს, დაწყებული ციტრუსოვნებიდან, გათავებული ვერხვით, მუხით და სხვ. უნდა აღინიშნოს, რომ მიუხედავად იმისა, რომ მცენარეთა დაცვის საცდელი სადგურის მიერ (გიკაშვილი, საყვარელიძე) მთელი შავი ზღვის სანაპიროებზე რამდენჯერმე იყო ჩატარებული გამოკვლევა სპეციალურად *P. citriputeale*-შესახებ, ანალოგიური დაავადებანი სხვა კულტურებზე ჯერ შემჩნეული არაა.

P. citriputeall-ს მორფოლოგიური და ქიმიური დახასიათება ელიოტიისა და ბერკეის მიხედვით, შემდეგია: ჩხირია, დაკვერცხილი ბოლოებით; 0,3—0,9—1,2—3,0 ზომით; ერთეულებია ან წყვილი; ლოფოტრიქია მოძრავი; სპორებს, კაფსულებს და ზოვგლვას არა ქმნის; გრამდადებითია; აეროზია ან ფაკულტატური ანაერობი; აგარზე მრგვალ კოლონიებს ქმნის, სადაა, მოკრიალო თეთრი, მარცვლოვანი, კიდეშლიანი; კოლონია შემდეგ მომწვანო იერს იღებს, ფლუოროენციას იძლევა; მომწვანო და კონცენტრულ ზონალობას იძლევა; კიდე ტალღისებური აქვს; ბულიონს ამღვრევს და ლორწოვან ნალექს იძლევა; კარტოფილის ნაჭრებზე ზომიერი ზრდა აქვს და მოკრიალო ფიფქს იძლევა. ბაცი მოყვითალოა, კარტოფილი შემდეგში მუქდება; ყელატინს ათხიერებს, რძეს ჭრის და ნელა აპეპტონებს; ლაკმუსიან რძეს აუფერულებს; მეთილენის ლურჯ ფერს აღადგენს; უშინსკის სუბსტრატზე კარგად იზრდება, კონისაზე — სუსტად; ნიტრატებს არ ადგენს; სახამებელს შლის; ამონიაკს და ინდოლს ქმნის, გოგირდნაწიბრადს — არა; ტემპერატურის ოპტიუმი—25°—28°.

თავისი პათოგენური თვისებებით ეს ორგანიზმი ფაკულტატურ პარაზიტს წარმოადგენს. ინფექციის გამოწვევისათვის, ანუ მცენარის ქსოვილში შეჭრისათვის, იგი მკვებავ მცენარეზე მექანიკურ დაზიანებულ ადგილებს მოითხოვს. მისი მცენარეში შეჭრა ფოთლების დაავადების შემთხვევაში ბაგეების საშუალებით ხდება.

ავადმყოფობისათვის ხელშემწყობი პირობები. ციტრუსოვნების ბაქტერიული ნეკროზის გავრცელებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს როგორც გარეშე კლიმატურ პირობებს, ისე პლანტაციების საერთო მდგომარეობას, მეტადრე მოვლის მხრივ. კლიმატური პირობებიდან აღსანიშნავია სინოტივე, ტემპერატურა და ქარები. სინოტივე იმდენადაა მნიშვნელობის მქონე, რამდენადაც ბაქტერიების მცენარეში შეჭრისათვის სითხე აუცილებელ საჭიროებას წარმოადგენს. თუ შეჭრის გზა, იქნება იგი მექანიკურად დაზიანებული ადგილები თუ ფოთლის ბაგეები, სინოტივით არ იქნება დაფარული, ისე ბაქტერია ვერ შეიჭრება ქსოვილში, რამდენადაც იგი მოძრავ ფორმების წარმომადგენელია და თავისი შოლტებით მშრალ ზედაპირზე ვერ გადაინაცვლებს. სინოტივის წყაროდ ატმოსფერული ნალექები ითვლება, რომელთა სისწირე ამ ავადმყოფობის გაძლიერებას ყოველთვის უწყობს ხელს.

ფაუსეტის, პორნის და კამპის მიერ მოცემულ ცხრილში, რომელიც მათ 15 წლის დაკვირვების შედეგად მიიღეს, აშკარად ჩანს, თუ წვიმიანი დღეების რიცხვი და ნალექების ოდენობა რა გავლენას ახდენს *P. citriputeale*-ს გავრცელებაზე.

საშუალო რიცხვთა შედარების დროს ირკვევა, რომ იმ წლებში უფრო ძლიერ იყო მოდებული ავადმყოფობა, როდესაც ბევრი ნალექები მოვიდა და, რაც მთავარია, წვიმიანი და ღრუბლიანი დღეები მეტი იყო.

ძლიერ დაავადების წლები	ნალექები დღეებში	წვიმიანი დღეების რაოდენობა	ნისლიანი დღეების რაოდენობა
1915	23,52	36	60
1916	0,28	44	50
1919	14,28	37	51
1921	11,15	30	29
1922	12,77	37	35
საშუალო	17,40	37	46

სუსტი დაავადების წლები	ნალექები დღეებში	წვიმიანი დღეების რაოდენობა	ნისლიანი დღეების რაოდენობა
1912	6,26	23	48
1913	9,16	20	27
1914	15,80	24	39
1917	10,01	19	27
1918	12,93	26	49
1920	7,26	23	38
საშუალო	10,24	22	38

ტემპერატურას არანაკლები მნიშვნელობა აქვს, ვიდრე სინესტეს, იმავე ავტორების გამოკვლევით, ბუნებრივ პირობებში ავადმყოფობის განვითარება შესაძლებელია 8,5° დროს, ხოლო მისი განვითარება მეტად ნელი ტემპით მიმდინარეობს; 12,5°—16°—20° ავადმყოფობისათვის ოპტიმუზალ ითვლება, მეტადრე 16°. როდესაც ტემპერატურა 20°-ზე მეტია, ავადმყოფობა ნელდება. ამ მონაცემებით ირკვევა, რომ ბაქტერიული ნეკროზისათვის შედარებით ნესტიანი და გრილი პირობებია უფრო ხელსაყრელი, ვიდრე ცხელი. ამიტომაც, რომ დაავადების გაჩენა-გაძლიერება ხდება უფრო გვიან შემოდგომაზე და ადრე გაზაფხულზე, ვიდრე ზაფხულის პერიოდში.

ქარის მნიშვნელობა ავადმყოფობის გაძლიერებისათვის უდავოა. ქარი ორმხრივ უწყობს ხელს ავადმყოფობის გაძლიერებას: პირველი, ქარის დროს ტოტების და ფოთლების ერთმანეთთან შეხების გამო ხდება მათი მექანიკური დაზიანება. ხშირად ტოტების დაზიანება ეკლიან ჭიმებზე ძლიერია, რამდენადაც ეკალი მექანიკური დაზიანების მიყენებულია. მეორე მხრივ, ქარი ინფექციის გადატანის ერთ-ერთი საშუალებაა. პლანტაციებზე ის ნაკვეთებია უფრო ძლიერ დაავადებული, რომლებიც ქარისაგან არაა დაცული.

სეტყვას ამ ავადმყოფობის გავრცელებისათვის სერიოზული მნიშვნელობა აქვს, რამდენადაც ის ხეების მექანიკურ დაზიანებებს იწვევს.

აღსანიშნავია აგრეთვე ნარგავების ენტომოლოგიური მდგომარეობა. აჭარაში ხშირია მაგალითი, როდესაც ავადმყოფობის ძლიერ განვითარებასთან ერთად, ხეების მავნებლებით ძლიერი დასახლებაც ფაქტია. ავადმყოფობის გაძლიერებისათვის მათი მნიშვნელობა იმაში გამოიხატება, რომ, ერთი მხრივ, ხეებს მექანიკურად აზიანებენ და, მეორე მხრივ, ხეზე გადაადგილების დროს მავნებლებს ბაქტერიები გადააქვთ ერთი ადგილიდან მეორეზე.

მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე ხის ფორმირებას, მეტადრე ლიმონისას, ნახევარსფეროების მსგავსად კარგად ფორმირებული ხეები უფრო ნაკლებ ზიანდება, ვიდრე გრძელტოტებიანი, გაუსხლავი ხეები.

ორგანული სასუქების გადაჭარბებით გამოყენებაც ხშირად ხელს უწყობს ავადმყოფობის გაჩენა-გაძლიერებას: ბევრი სასუქის გამოყენების შედეგად მცენარე ძლიერ იზრდება. ამ დროს მერქნის ნაწილი მეტად ფხვიერი, ნაკლებ კომპაქტური გამოდის და დაავადებისათვის წინსწარ განწყობილია. ხის ვარჯის ფორმასაც მნიშვნელობა აქვს: შეკრული, ხშირტოტებიანი ვარჯის შემთხვევაში დაავადება უფრო ხშირია, რამდენადაც შიგნითა ნაწილებში სინოტივე დიდხანს რჩება; გარდა ამისა, შესხურების დროს შიგნითა ტოტებს უხამი კარგად ვერ ხვდება და ბრძოლა ეფექტიანი არ არის, თხელი ვარჯის დროს დაავადება შედარებით ნაკლებად გვხვდება.

დაავადების თვალსაზრისით მნიშვნელობა აქვს ჯიშებსაც. სხვადასხვა ჯიშები ამ ავადმყოფობისადმი სხვადასხვა დამოკიდებულებას იჩენს. აჭარაში, მაგალითად, ავადმყოფობის ადვილად მიძღვება ითვლება სიძლიერის მიხედვით-ლიმონი, მანდარი, ფორთოხალი. უნდა აღინიშნოს, რომ ლიმონსა და ფორთოხალზე ტოტების დაავადების ფორმა გვხვდება იმ დროს, როდესაც მანდარინზე ტოტებთან ერთად ძალიან ხშირია ფოთლების დაავადებაც. სამყურა ლიმონზე დაავადება იშვიათად გვხვდება.

ბრძოლა: ციტრუს ბლასტის საწინააღმდეგო ღონისძიებებში, როგორც ატმოტექნიკურ, ისე ქიმიური ხასიათის მეთოდებს თანაბარი ადგილი უკავია რამდენადაც ავადმყოფობის გაჩენა-გაძლიერებისათვის ბუჩქის საერთო მდგომარეობასაც აქვს მნიშვნელობა; ამიტომაც, რომ ყველა ღონისძიება პროფილაქტიურ ხასიათს ატარებს. ვინაიდან ავადმყოფობის გაჩენა ხდება გვიან შემოდგომაზე ან ადრე გაზაფხულზე და ავადდება ამ ხანში უკანასკნელი ნაზარდი, ავადმყოფობის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა ისეთი ღონისძიებები ჩატარდეს, რომელიც უზრუნველყოფს ვეგეტაციის ადრე დამთავრებას და ყლორტების მთლიანად მომწიფებას. თანახმად აგროწესებისა ასეთ ღონისძიებებად შეიძლება ჩაითვალოს:

1) ორგანული აზოტოვანი სასუქების შეტანა — არაუგვიანეს მაის-ივნისისა;

2) გაზაფხულზე და ზაფხულის პირველ ნახევარში ნიადაგის ხშირი გაფ-

ხვიერებით ან კიდევ მულჩირების საშუალებით სინოტივის შენარჩუნება; 3) ზაფხულის მეორე ნახევარში და შემოდგომაზე ნიადაგის სინოტივის შემცილება წყალმცილებელი არხების ან საშემოდგომო სიდერატების დათესვით; 4), ძლიერ მოზარდი ყლორტების ზრდის შენელება გასხვლის საშუალებით. 5) აერაციის გადიდების მიზნით ხის ვარჯის შეთხელება; 6) ქარსაცავების გაშენება და ყინვებისაგან დაცვა.

ქიმიურ ღონისძიებათაგან, რამდენადაც აქამდე სხვა უკეთესი საშუალება არ არსებობს, გამოყენებული უნდა იქნეს 1%-იანი ბორლოული სითხის შესხურება; აქედან სამი წამლობა, როგორც სავალდებულო, ხოლო მეოთხე, როგორც შერჩევითი იმ ადგილებში, სადაც დაავადების ძლიერი კერაა. პირველი შესხურება უნდა ჩატარდეს ვარჯის გასხვლისა და გასუფთავების შემდეგ, ადრე ვაზაფხულზე, ყვავილობის დაწყებამდე; მეორე შესხურება — დაყვავილების შემდეგ, რათა ახლად გამონასკვული ნაყოფები იქნეს დაცული; მესამე შესხურება — სექტემბერში და მეოთხე უნდა ჩატარდეს ნაკვეთებზე, სადაც ავადმყოფობა მძვინვარებს; მანდარინებზე-მოსავლის მოკრფვის შემდეგ, ხოლო ლიმონებზე — შეფუთვის წინ. ვარჯის გასუფთავება მეტად ფრთხილად უნდა წარმოებდეს; ავადმყოფობის მძვინვარების დროს უნდა დავიცადოთ მის დასრულებამდე და საბოლოო გამოძეგვებამდე. ამის მთავარი მიზანი ისაა, რომ ის ტოტები, რომლებიც ძლიერ დაავადებულია, თვითონ გახმება, ხოლო სუსტად დაზიანებული, მეტადრე 2—3-წლიანი ტოტები, არ გახმება და შესაძლებელია მათი გამობრუნება. საჭიროა ყურადღება მიექცეს კალმების გადაზღვრვას ერთი რაიონიდან მეორეში. სანამყენე კალმები უსათუოდ საღი სადგედე ხეებიდან უნდა ავილოთ. არსებობს სათანადო სპეციალური ინსტრუქცია, რომლითაც შეუცვლელად უნდა მოქმედებდეს როგორც მეურნეობის დირექცია, ისე აგროპერსონალი. უკანასკნელ პერიოდში ბორლოული სითხის ნაცვლად 0,4—0,5%-იან ცინებსაც ხმარობენ. იგი ერთდროულად ვერცხლისფერ ტკიპაზედაც მოქმედებს.

ციტრუსების ბაქტერიული კიბო — *Xanthomonas citri* (Hase) Dow.

ციტრუსების კიბო ერთ-ერთ სერიოზულ ავადმყოფობად ითვლება ციტრუსოვანთათვის.

შეერთებული შტატების მთავრობამ, როდესაც შესამჩნევი გახდა ამ ავადმყოფობის გავრცელება მეციტრუსეობის ზოგიერთ რაიონში, მის წინააღმდეგ საბრძოლველად, ორი წლის განმავლობაში (1918—1919 წლებში) 680 ათასი დოლარი გაიღო (იაჩევსკი).

ციტრუსოვნების კიბოს გავრცელების ისტორია და მისი გეოგრაფიული არეალი.

ციტრუსოვანთა კიბო აღმოსავლეთის ქვეყნებში — ჩინეთში, სამხ-

რეთ აზიის კუნძულებზე და იაპონიაში უკვე დიდი ხანია არის ცნობილი. ბევრი ავტორიტეტული მკვლევარი, ციტრუსების კიბოს სამშობლოდ ამ ქვეყნებს აღიარებს, უფრო ჩინეთს, საიდანაც მოხდა შემდეგი მისი გავრცელება, ჯერ აზიის მატერიკზე, შემდეგ კი ავსტრალიაში, სამხრეთ ამერიკაში და ამერიკაში. ამერიკაში კიბო პირველად აღნიშნული იყო 1911 წელს სამყურა ლიმონზე, რომელიც შემოტანილ იყო იაპონიიდან — ტენასის შტატში. პირველ ხანებში მას თვლიდნენ ციტრუსოვნების დამეჭვებად (V). ახალ ავადმყოფობად მიჩნეულ იქნა 1914 წელს, როდესაც იგი მასობრივად გავრცელდა. მისი გამომწვევი მიზეზი გამორკვეული იქნა Haase-ის მიერ, რომელმაც მას უწოდა Pseudomonas, შემდეგ ბერჟემ გადაარქვა მას სახელი და უწოდა Phytonomonas-ი. აღნიშნული ავადმყოფობა საქართველოს სუბტროპიკულ ზონებში ჯერ აღნიშნული არაა და საგარეო კარანტინის ობიექტად ითვლება.

თავისი დამახასიათებელი ნიშნებით ახალგაზრდა, მკვახე ნაყოფებზე ლაქები ადვილი შესამჩნევია, რამდენადაც ნაყოფის მწვანე ფონზე, ყავისფერი ლაქები აშკარად გამოჩანს. მომწიფებულ ნაყოფზე, მისი ყვითელი ფერის გამო, ყვითელი ლაქები ძნელად შესამჩნევია და მხოლოდ ყავისფერი საფევი ქსოვილისაგან შემდგარი ნაწილი ჩანს. რაც შეეხება კრატერისებრ წარმონაქმნს ნაყოფზე, იგი უფრო აშკარადაა გამოხატული. ლაქების გავრთიანება იწვევს ნაყოფის დიდი ნაწილის დაფარვას, ქერქი ქეცისებურად იშლება. ასეთ ნაყოფებზე დაზიანებული ნაწილი წებოთი იფარება. ბაქტერიები მარტო ნაყოფის ქერქის დამლას იწვევენ და შიგნით ქსოვილში არ იჭრებიან.

მავნეობა. ციტრუსების კიბოს მიერ მცენარისადმი მიყენებული ზიანი შემდეგია:

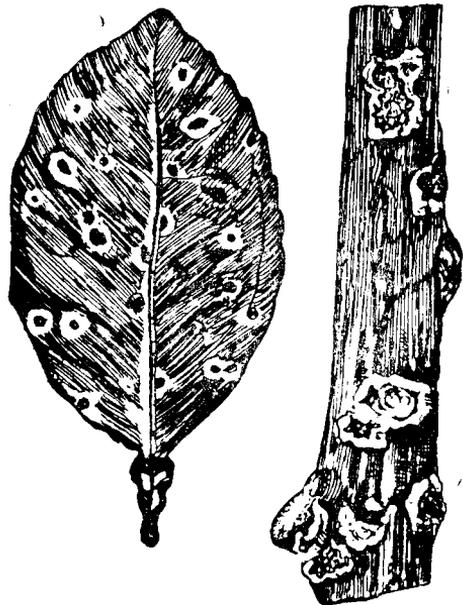
1) დაავადება, ფოთლების დაავადებისას ასიმილაციის, არეს ამცირებს, ძლიერი დაავადების დროს შესაძლებელია ფოთლების გაცვივნაც გამოიწვიოს.

2) ტოტების დაავადების დროს მთელი ნაზარდის ვახმობას იწვევს;

3) დაავადებულ ნაყოფებს სასაქონლო ღირებულება ეკარგება, ვინაიდან აღნიშნული ავადმყოფობა საგარეო კარანტინის ობიექტად არის ჩათვლილი. დაავადებული რაიონებიდან სარგავი მასალისა და ნაყოფის შემოტანას ემბარგო აქვს დადებული.

კიბოს გამომწვევი ორგანიზმის მორფოლოგიური და ბიოქიმიური დახასიათება. ციტრუსების კიბოს გამომწვევი არის ჩხირისებრი ბაქტერია, დაკვერცხილი ბოლოებით, ზომით $0,5-0,65 \times 1,5-2,5$ მკმ. ერთეული ან წყვილად შეკრებილი ძეწკვებად; ერთშოლტიანია; კარგად იფერება; გრამდადებითია; სპორებს არ ქმნის; ავარზე მრგვალ მოყვითალო სადა კოლონიებს იძლევა, რომელსაც კიდე მთლიანი და მოკრიალო აქვს; ბულოონს ამღვრევს და იძლევა მოყვითალო რგოლს; კარტოფილზე მოკ-

რიალო და ამობურცულია; ყვითელ სქელ წებოვან ფიფქსაც ქმნის, რომელსაც კიდე მოთეთრო აქვს; ეელატინის გათხიერებას იწვევს, რძეს ჭრის, აპებტონებს, ლაკმუსიან რძეს სუსტად აწითლებს; გლუკოზაზე, გალაქტოზაზე, ლაქტოზაზე და ფრუქტოზაზე მყავიანობას არ იძლევა;



სურ. 63. ციტრუსების კიბოთი დაავადებული ფოთოლი და ტოტი.

აირს არ ყოფს გლუკოზაზე და ლაქტოზაზე; უშინსკის სუბსტრატზე სუსტად იზრდება; ნიტრატებს არ ადგენს; სახამებელს შლის; ამონიაკს ქმნის; ინდოლს არ ქმნის; მეტად გამძლეა სიმშრალისადმი: ჩვეულებრივ ლაბორატორიულ პირობებში 120 დღის განმავლობაში ინარჩუნებს ვირულენტობას. ოპტიმალურ ტემპერატურად ითვლება ბაქტერიების ზრდისათვის 20—30°; მინიმუმი 5°, მაქსიმუმი 35°; მცენარეზე ინფექციის გამომწვევისათვის ოპტიმუმი 20—30°-ია.

ნიადაგი თუ ღეზინფიცირებული არ არის, *X. citri* მალე ისპობა, რამდენადაც ნიადაგში მოთავსებულ ბაქტერიულ ფლორას წინააღ-

მდეგობას ვერ უწევს და იღუპება.

ავადმყოფობის განვითარებისათვის ხელშემწყობი პირობები. კიბოს გაძლიერება-განვითარებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს როგორც კლიმატურ პირობებს, ისე მცენარის განვითარების ფაზებს, მის ჯიშებსა და საერთო მდგომარეობას. კლიმატური პირობებიდან აღსანიშნავია ნალექები და ტემპერატურა. ნალექებს მნიშვნელობა ეძლევა მაშინ, თუ ნალექებთან ერთად ინფექციისათვის სათანადო ტემპერატურული პირობებიც არის, ე. ი. ოპტიმალური ტემპერატურა უახლოვდება 20° — 30°-ს. გარდა ამისა, მცენარე უსათუოდ ავადმყოფობისადმი წინასწარ განწყობილი უნდა იყოს. ამ მხრივ აღსანიშნავია ისიც, რომ, რამდენადაც ინფექცია მხოლოდ მოზარდი ორგანოებისა ხდება, დაავადებისათვის აუცილებელია, რომ მცენარე ვეგეტაციის პერიოდში იმყოფებოდეს; რაც უფრო დასრულებული აქვს მცენარეს ზრდა და მისი ორგანოები მთლად მომწიფებულია. მით ინფექცია ნაკლებია ან სრულიად არ

ხდება. მექანიკური დაზიანებანი, ისევე, როგორც სხვა ბაქტერიულ ავადმყოფობათა დროს, დაავადებას ხელს უწყობენ.

დაავადებისათვის მნიშვნელობა აქვს მცენარის ანატომიურ აგებულებას, მაგალითად, ბაგეების აღნაგობას: ისეთი ფორმები, რომელთაც ვიწრო ბაგის კარი აქვთ, მაგ., მანდარინები, უფრო გამძლეა, ვიდრე ავადმყოფობის მიმღები ჯიშები, რომელთა ბაგის კარი ფართოდ აქვთ გადაშლილი (მაგ. გრეიპფრუტი). ასეთი დამოკიდებულება დაავადებისადმი მცენარის ქსოვილში ბაქტერიების უფრო ადვილი მოხვედრით უნდა აიხსნას (ფართო ბაგის კარის არსებობის გამო).

ეს ორგანიზმი სპეციალიზებულ ფორმად ითვლება ციტრუსოვნებისათვის. უნდა აღინიშნოს, რომ იგი ციტრუსოვნების ყველა წარმომადგენელზე გვხვდება; იაპონელ ბაქტერიოლოგ Jkabe-ის მკვებად მცენარეებად ციტრუსების 35 სახე მოჰყავს და *Fortunella*-ს ორი წარმომადგენელი.

Elliotti ბუნებრივი დაავადებისათვის მხოლოდ ორ მცენარეს იძლევა. *Cit. grandis* და *Citrinensi*, დანარჩენი 40 მცენარის სახელწოდებები რომლებიც სხვადასხვა გვარს ეკუთვნის, მოჰყავს, როგორც კიბოთი ხელოვნურად დაავადების დროს მიღებული მკვებად მცენარეები. სხვადასხვა ციტრუსოვნები დაავადებისადმი სხვადასხვა დამოკიდებულებას იჩენენ. ავადმყოფობის მიმღებ ჯიშებად ითვლება: ლიმონი, გრეიპფრუტი, სამყურა ლიმონი, კინკანი, მანდარინი შედარებით ნაკლებ ავადდება, რაც შეეხება ჰიბრიდებს, ისინი უფრო გამძლეებად ითვლებიან.

ბრძოლა: ციტრუსების კიბოს საწინააღმდეგო ბრძოლა სხვადასხვა საშუალებისაგან შედგება: იმ ქვეყნებში, სადაც კიბო არ არის შემჩნეული, ბრძოლის უმთავრეს ღონისძიებად, სასტიკი კარანტინი ითვლება. არსებობს საკავშირო მიწსახკომის სპეციალური დადგენილება, რომლის მიხედვითაც ყველასათვის სასტიკად აკრძალულია ციტრუსოვნების სარგავი მასალის, კალმების და ნაყოფების შემოტანა იმ სახელმწიფოებიდან, სადაც უკვე შემჩნეულია კიბოს არსებობა. ასეთებია: იაპონია, ინდოჩინეთი, ინდოეთი, ჰავაის კუნძულები, ავსტრალია და სხვ. იმ ქვეყნებში, სადაც ავადმყოფობა ახლადა აღმოჩენილი, ჰიგიენურ და მექანიკურ ღონისძიებებს ექცევა განსაკუთრებული ყურადღება; ესაა: ძლიერ დაავადებული მცენარეების მოსპობა; გასხვლა და განასხლავი ტოტების დაწვა. ამ მხრივ ამერიკელებმა ძალიან კარგი შედეგი მიიღეს. 1918—26 წლების განმავლობაში, როდესაც კიბომ მნიშვნელოვნად იჩინა თავი, დიდძალი დაზიანებული მცენარეების სრული მოსპობა და დაწვა დასჭირდათ, რის შედეგადაც სათანადო ჰიგიენური პირობების დაცვით კიბო შედარებით უვნებელი გახადეს.

სადაც კიბო უკვე გავრცელებულია და მის გაჩენას სისტემატური ხასიათი აქვს, იქ ურჩევენ ვეგეტაციის პერიოდში გამძლე ჯიშების გაშენებას და 1%—იანი ბორდოული სითხის 3—4-ჯერ შესხურებას, ურჩევენ აგრეთვე გოგირდისა და კირის ნახარშით შესხურებას.

✂

**ლიმონების ხმელა, ანუ მალსეკო — *Phoma tracheiphylla* (Petri)
Kantch. et Gik.**

გამომწვევია ლიმონების ხმელა, ანუ Malsecco ციტრუსოვანი კულტურების მეტად სახიფათო ავადმყოფობად ითვლება. ტერმინი „ლიმონების ხმელა“ პირველად გურიაში გავიგეთ. მეორე ტერმინი იტალიურია და ორი სიტყვისაგან შედგება. Mal — ავადმყოფობა და Secco — გამხმარი. ერთად გამოხატავს მცენარის დაავადებას, რომელსაც საბოლოოდ გახმობა მოსდევს.

ლიმონების ხმელას ისტორია და მისი გავრცელება. არსებული ლიტერატურული წყაროებით, ხმელა პირველად აღწერა სიცილიიდან სევასტიანომ და გამომწვევ მიზეზად შეცდომით მიიჩნია იმავე ხანებში გავრცელებულ ციტრუსების მეორე ავადმყოფობად, ე. წ. ციტრუსების ბაქტერიულ ნეკროზად, რომელიც გამოწვეული იყო *Bacterium citripustulae*-ით, 1923 წელს. შემდეგი კვლევის შედეგად დადასტურდა ამ ავადმყოფობის უფრო ადრე წლებშიც არსებობა, კერძოდ, კუნძულ ხირსზე 1894 წელს, ხოლო პოროსზე — 1900 წ. ვინაიდან ავადმყოფობის გავრცელებამ ფართო ხასიათი მიიღო, ამან მკვლევართა ყურადღება მიიქცია და მისი შესწავლა გაძლიერდა. ახალი მონაცემებით გამოვიდნენ ბერძენი და იტალიელი მკვლევრები (მაგ., ანაგოსტოპულოსი 1925 წელს), ხოლო მათ დაუკავშირდა იტალიელი მეცნიერი პეტრი 1927 წელს. ხმელას გამომწვევ მიზეზად შეცდომით აღიარეს ციტრუსების ანთრაქნოზის გამომწვევი ორგანიზმი, *Colletotrichum gloeosporioides*. ეს მოსალოდნელიც იყო, ვინაიდან იგი, ხმელა-ს, ყოველთვის თანამგზავრობდა. საბოლოოდ თავისი შეცდომა პეტრიმ თვითონვე აღიარა, იგი ახალ სახეობად მიიჩნია და სახელიც გადაარქვა (1927 წ.).

მას შემდეგ, რაც ლიმონების ხმელამ საქართველოშიც იჩინა თავი და სწრაფად დაიწყო გავრცელება (1940 წლიდან), საბჭოთა და მათ შორის ქართველმა მეცნიერებმაც ხელი მოჰკიდეს ხმელას გამომწვევი მიზეზების შესწავლას, მათ ბიოლოგიას და საკმაოდ საინტერესო მასალა დააგროვეს. ზოგიერთი რამ თუ დაემთხვა უცხო მკვლევართა მონაცემებს, განსხვავებული შედეგებიცაა მიღებული. აღსანიშნავია სოკოს სახელწოდების დაზუსტება; ხმელას გამომწვევი სოკოს ნაყოფსხეულების შესწავლის, მათი აგებულების, ზომის. ნაყოფსხეულზე განვითარებული კარგად შესამჩნევი პორუსის მიხედვით, შეუძლებელი იყო მისი მიკუთვნება გვარ *Deuterophoma*-თვის. აღნიშნული საკითხები შესწავლას ყ ა ნ ჩ ა ვ ე ლ მ ა და გ ი კ ა შ ვ ი ლ მ ა, რომლებმაც ლიმონის ხმელას გამომწვევი სოკო გვ. *Deuterophoma*-დან გადაიყვანეს გვარ *Phoma*-ში და უწოდეს მას *Phoma tracheiphilla* (Petri) Kantsh. et Gikash.

აღნიშნული სოკო საქართველოში პირველად ნაპოვნია აჭარაში, ციხისძირის ლიმონების მეურნეობაში, 2—3 წლის განმავლობაში ავადმყოფობამ საკმაოდ ძლიერ მოიკიდა ფეხი მეურნეობაში. შეიძლება ითქვას, რომ ლიმონების ნარგავები თითქმის მთლად განადგურდა. შემდგომ წლებში ხმელა მოედო მთელ აჭარას, გურიას, სამეგრელოს. ერთხანს თითქოს გავრცელება შეჩერდაო, მაგრამ ეს მოსაზრება არ გამართლდა — ხმელამ გადაინაცვლა გალის, სოხუმის და გუდაუთა-გაგრის რაიონებშიც. ამჟამად იგი საქართველოს ციტრუსოვანთა რაიონებში ყველგანაა გავრცელებული.

ცალკე ჯიშების მიხედვით ციტრუსების შემდეგი წარმომადგენლებია დაზიანებული: ყველაზე ძლიერ გავრცელებულია ლიმონ „ახალ ქართულზე“, შემდარებით მცირედ ფორთოხალზე, შემდეგ გრეიბფრუტზე, მანდარინზე, თავისი გამძლეობით გამოირჩევა „მეიერის“ ლიმონი.

ხმელათი დაავადებული მცენარის გარეგნული ნიშნები. ხმელათი დაავადებული მცენარის გარეგნული ნიშნები ყოველთვის შესამჩნევი არაა. ხშირად ავადმყოფობა, მართალია, მცენარეზე, ფეხმოკიდებულია, მაგრამ ფარულია. ხმელათი დაავადების გარეგნულ ნიშნებად უნდა ჩაითვალოს, პირველ რიგში, მოზვერა ტოტებზე სუსტი ქლოროტიულობა, ფოთლების შეყვითლება და ცვენა. საკმარისია ასეთი ხე ოდნავ შევარხიოთ, მოზვერა ტოტების წვეროს ფოთლები ცვივა, ხან ყუნწთან ერთად, ხან უყუნწოდ, ყუნწი ტოტზევე შერჩება და ხმება. სიყვითლე ფოთლის ფირფიტის ფუძის მხარეს უფრო ემჩნევა, ვიდრე წვერისაკენ.

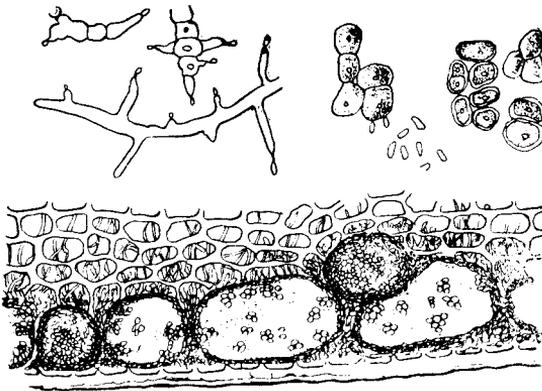
სიყვითლის ნიშნები ჯერ კიდევ მწვანე ქერქით დაფარულ მიმდინარე წლის ტოტებსაც ემჩნევა, მეტადრე ნაქარევის მხრიდან. ასეთი ტოტი რომ გადაიჭრას, მერქნის განაჭერზე მოწითალო-ნარინჯისფერ ლაქებს ვამჩნევთ. უკანასკნელი უფრო მკვეთრად სქელ ტოტებზედაცაა გამოსახული. როდესაც ხე ხმება ან ცალკე ტოტი უხმება, მოწითალო-ნარინჯისფერი პიგმენტაციის ქრება, ისე, რომ იგი დამახასიათებელია ავადმყოფი ნაწილისათვის და არა მკვდარი, გამხმარისათვის. მოწითალო-ნარინჯისფერ პიგმენტაციას ავადმყოფი მცენარის დიაგნოზისათვის დიდი მნიშვნელობა ეძლევა.

ხის ხმობა ცალკე ტოტებიდან იწყება. დაზიანების პირველი ნიშნები მოზვერა ტოტებს ემჩნევა. ფოთლების ცვენასთან ერთად მუხლზე ან მუხლთშორისებზე ვითარდება მოყავისფრო, მონაცრისფრო ლაქები; ეს უკანასკნელები პროგრესულად იზრდებიან სიგრძეზე და ღეროს გარშემო, სივანეზე. როდესაც ფერმეცვლილი ლაქით ტოტი შემოირკლება, ტოტის ლაქის ზემოთ დარჩენილი ნაწილი ხმება. ლაქები როგორც ზემოდან ქვემოთ ისე ქვემოდან ზემოთ ვითარდებიან. მიცელიუმი თანდათან მთელ ხის ქსოვილებს უვლის, ღეროს მერქანს ახმობს. ხის მთელი ვარჯი, გარდა ფესვთა სისტემისა, მოდებულია მიცელიუმით. გამხმარი ნაწილი ხშირად იფარება *Colletortichum*-ის ნაყოფიანობით.

ეს უკანასკნელი დასახლებულია ზედაპირულად, რაც მეორეული ორგანიზმისათვისაა დამახასიათებელი.

დაავადებული გამხმარი ხეები ფესვის ყელიდან ხშირად ამონაყარს იძლევა. ასეთი ამონაყარი დიდხანს არ ძლებს და საბოლოოდ მაინც ხმება.

მიცელიუმი ტოტებიდან ხანდახან ნაყოფსაც აღწევს. ნაყოფი განუვითარებელი რჩება და ცვივა. ნაკვეთებზე კი აშკარად ჩანს, რომ ავადმყოფობა უფრო მეტად ძლიერ მოზარდ ხეებზეა მოღებული, ვიდრე დაკნინებულებზე; უფრო ხშირადაა გაუსხლავ და გაუფორმებელ ხეებზე, ვიდრე კარგად ფორმირებულ, ნახევარსფეროსებრი ვარჯის მქონე ხეებზე.



სურ. 64. *Phoma tracheiphylia*-ს ნაყოფიანობა.

ლიმონების ხმელას გამომწვევი ორგანიზმის აღწერა. ხმელას გამომწვევი ორგანიზმი უსრული სოკოების კლასს ეკუთვნის, კერძოდ Pycnidiales-ების რიგს, მის განვითარებაში ცნობილია მხოლოდ კონიდიური ნაყოფიანობა — კონიდიოსპორების სახით. კონიდიები უვითარდება ნაყოფსხეულებში ანუ პიკნიდიუმებში, რომლებიც დიდი რაოდენობით ვითარდება დაავადებულ ქსოვილში, ჯგუფად შეკრული მრგვალი შავი სხეულების სახით, პიკნიდიუმები ჯერ ეპიდერმისითაა დაფარული, საბოლოოდ კი ეპიდერმისიდან ნახევრად ამოქდარია და წვერზე დატანებული კარი ან პორუსი მოეპოვება. პიკნიდიუმიდან კონიდიოსპორები პორუსის გზით ლორწოსთან ერთად გამოდიან გარეთ და ვრცელდებიან. პიკნიდიუმების ზომაა 30—90 მკმ.

პიკნიდიუმის კედლების ორ შრეს ვამჩნევთ. გარეთა სქელგარსიანი პარენქიმული, შიგნითა კი წვრილი უფერული მიცელიალური ძაფები-

საგან შემდგარი ძაფების წვრილ უჯრედებად იკვირებიან და კონდიო-სპორებს ქმნიან, ზომით 2,5—4×0,8—1 მკმ.

ნაყოფიანობის პირველი ნიშნები ფოთლებჩამოცვენილი მოზვერა ტოტების მუხლზე ვითარდება 8—10 დღის შემდეგ, ყუნწის ჩამოვარდნის გამო, ჭურჭლების კარი ღიად რჩება და ზედ სოკოს ნაყოფიანობა ვითარდება.

პიკნიდიუმების დიდი მარაგი ვითარდება აგრეთვე დაავადებული გადაჭრილი მერქნის ზედაპირზე შავი მკვრივი ფიფქის სახით. ამ უკანასკნელის ნახვა გასხლული დაავადებული ტოტების გადანაჭერის ზედაპირზე ადვილია.

ნაყოფიანობის განვითარებას ხელს უწყობს ჭარბი ტენიანობა და შესაფერისი ტემპერატურა. მაგ: მისი განვითარების ოპტიმალური ტემპერატურა მაღალ ფარგლებში მერყეობს 10—23°-ს შორის. ნელა ვითარდება 7—10°-მდე, და 27—30°-მდე; 6°-ის ქვევით და 30°-ის ზევით სოკო არ ვითარდება.

გარდა სპორებით გამრავლებისა და გავრცელებისა, ავადმყოფობის გავრცელება შესაძლებელია ვეგეტატიურადაც, როდესაც დაავადებულ მცენარეზე აღებულ კალმებს ამყნობენ საღ მცენარეზე ან შებრუნებით, საღ კალამს დაავადებულ საძირეზე (ყანჩაველი, ღონაძე).

ხ მ ე ლ ა ს ს ა წ ი ნ ა ა ღ მ დ ე გ ო ბ რ ძ ო ლ ა — ლიმონების ხმელას საწინააღმდეგო ბრძოლა სამწუხაროდ, ჯერ კიდევ იმდენად არაა ეფექტური, რომ მისი გამოყენება წარმოებას აკმაყოფილებდეს.

ზოგიერთი ფუნგიციდის დადებითი მოქმედება იმაში გამოიხატა, რომ ცოტად თუ ბევრად, რამდენიმე წლით გაახანგრძლივა დაავადებული მცენარის სიცოცხლე, ზოგიერთი მათგანი მცენარის კვებით პირობებს აუმჯობესებს, მაგრამ მცენარე საბოლოოდ მაინც ავადმყოფობის მსხვერპლი ხდება. ბრძოლა რთულია და კომპლექსურ ხასიათს ატარებს. პირველ რიგში პროფილაქტიკურ ღონისძიებებს აქვს დიდი მნიშვნელობა. კერძოდ, დიდი მნიშვნელობა აქვს ციტრუსების მოყვანისათვის გათვალისწინებულ აგროკულტურულ ღონისძიებათა დროულად და ზუსტად ჩატარებას. თითოეული ღონისძიება, მართალია, მცენარის სრულ გამწვანებას არ იძლევა შედეგად, მაგრამ ბრძოლის კომპლესქში მათი ჩართვით, საერთო ღონისძიებებთან ერთად გარკვეულ ეფექტს გვაძლევს. ამ ღონისძიებათა კომპლესქსიდან აღსანიშნავია: ციტრუსებისათვის შესაფერისი ნაკვეთების შერჩევა; საღი სარგავი მასალის მიღება; განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს იმას, რომ მყნობის დროს სამყნელი კვირტი არ იქნეს აღებული დაავადებული მცენარიდან, რადგან ავადმყოფობა ვეგეტაციურად თავისუფლად ვრცელდება; დიდი მნიშვნელობა აქვს ხის ფორმირებას, ამ მხრივ 2—3-წლიან ნამყენებს არ უნდა მოაკლდეს ყურადღება. ხის ვარჯი უნდა იყოს თანაბრად განვითარებული, ნახევრად სფეროსებრი; სასუქები ჭარბად არ უნდა მიექცეს. სასუქების დიდი რაოდენობით გამოყე-

ნების შედეგად მიიღება ძლიერ მოზარდი ხეები, რომლებიც მოზვერა ტოტების განვითარების ტენდენციას ამჟღავნებენ და ყინვაგამძლეობის უნარი უქვეითდებათ და ხმელთაი ადვილად ავადდებიან.

შესაძლებლობის მიხედვით აუცილებელია ხმელას მიმართ გამძლე ციტრუსების ჯიშების გავრცელება, აგრეთვე ქარსაცავ ზოლების გაშენება; ციტრუსების ყველა ჯიში, რომელიც კი საქართველოში იზრდება, პირველ რიგში ნაქარვის მხრიდან ზიანდება.

ქიმიურ ღონისძიებათაგან აღსანიშნავია, როგორც პროფილაქტიკური ღონისძიება, ახალგაზრდა ხეების (2—2 წლიანისა და მეტისაც), ცისფერი შესხურება ადრე გაზაფხულზე — ვეგეტაციის დაწყებამდე (პირველი შესხურება), შემდეგ შეიძლება მომდევნო შესხურებები ჩატარდეს, როგორც პროფილაქტიკური, 0,4—0,5%-იანი ცინების ემულსიით.

უკანასკნელ ხანებში მცენარეთა დაცვის პრაქტიკაში შემოღებულია ე. წ. სისტემური ფუნგიციდები. მათი მოქმედება მცენარის სხეულში მოთავსებულ პარაზიტულ ორგანიზმებზე ვრცელდება, მცენარის ქსოვილებში, ქურჭლებში იჭრება და პარაზიტზე მოქმედებს. მცენარეზე კი არ ახდენს რაიმე გავლენას. ასეთი ფუნგიციდებია, მაგ: ბენომილი ამერიკული წარმოშობის ფუნდაზოლი, ტოასინი და სხვ. აღნიშნული ფუნგიციდები იხმარება როგორც ცალკე, ისე სხვა პესტიციდებთან ბრძოლის დროს.

ციტრუსოვანთა ვერტიცილიოზი — *Verticillium sp.*

ციტრუსოვანთა კულტურების მთლიანი ხმობის მიზეზების მაგალითი მრავალი შეიძლება დავასახელოთ, მაგალითად, ფესვის ღვინის გამოწვევი ორგანიზმები, ღეროს ფესვის ყელის ღვინა და სხვ., აგრეთვე ისეთებიც, რომელთაც ვარჯის რომელიმე ტოტი უზიანდებათ. ავადმყოფობა ერთი ტოტიდან მეორეზე გადადის, აღწევს დედა ტოტებს, მთავარ ღეროს და ხეს ახმობს, ისე, რომ ფესვის სისტემაზე ავადმყოფობა ვერ აღწევს.

აღნიშნულ ავადმყოფობათა რიგს ეკუთვნის ჩვენში, უკანასკნელ ხანებში მანდარინებზე შემჩნეული მანდარინების სწრაფი ხმობა. საკითხი შესწავლილია ქ. გიკაშვილის მიერ. მისი ნაკვლევის მიხედვითაც ამ ავადმყოფობის შესახებ შემდეგი შეიძლება ითქვას.

დაავადების გარეგნული ნიშნები, ეტყობა მაშინ ვლინდება, როდესაც ინფექცია მცენარეზე საკმაოდ ძლიერაა მოდებული, ავადმყოფობას ნაყოფებამდე მიულწევია და სათანადო ცვლილებები გამოუწვევია. კერძოდ, ნაყოფები სალთან შედარებით დაწვრილებულია, ხოლო ნაყოფის ქერქი გამაგრებულია. ზედაპირზე სხვადასხვა ზომის ბორცვებია განვითარებული. საბოლოოდ, ნაყოფი დეფორმირებულია, ნაყოფის ხორციც

იცვლება. განაკვეთზე კარგად ემჩნევა, რომ ინფექცია დედა ხიდან ან ტოტებიდან ნაყოფშია გადასული. ამის უტყუარ ნიშნებს დაავადებული ნაყოფის განაკვეთზე ვამჩნევთ. ნაყოფსაჯდომიდან ნაყოფში შეჭრილია მუქად შეფერილი მიცელიუმის ჭიმები, რომლებიც ჯერ ნაყოფის ხორცის სეგმენტებშია ვრცელდება, შემდეგ კი ნაყოფის ხორცშიც იჭრება. დაავადებული ნაყოფის რბილობი თავის ნორმალურ ფერს კარგავს, მუქდება, ყავისფერს იღებს და შავდება კიდევაც. განაკვეთზე გამოირკვა, რომ ქერქზე განვითარებული ბორცვები, ნაყოფის ქერქსა და რბილობის შუა, გუმის ანუ წებოს დაგროვების შედეგია. ხშირად გუმი გამოიყოფა ნაყოფსაჯდომთანაც. გუმის ანუ წებოს გამოყოფა ნაყოფებიდან მომწიფების პერიოდიდან იწყება.

როგორც აღინიშნა, ინფექცია ზედაპირულია, ე. ი. ხის ვარჯის დაავადებისგანაა გამოწვეული. ეს კარგად შეიმჩნევა, თუკი ჩავატარებთ დაავადებული მცენარის ღეროს, დედა ტოტების და მეორე-მესამე და სხვა რიგის ტოტების მერქნის ანალიზს, საიდანაც წარმოდგენა შეგვიძლია ვიქონიოთ იმაზე, თუ მცენარის ღეროში და ტოტებში სოკოს ჰიფები რამდენადაა განვითარებული. განაკვეთზე მერქნის დაავადებული ნაწილი მუქად ან ღია ყავისფრადაა ფერშეცვლილი იმ დროს, როდესაც სალი დაუავადებელი მერქანი ფერშეუცვლელია. მერქნის ფერშეცვლა ვრცელდება როგორც ვერტიკალურად, ისე პორიზონტალურადაც. ვერტიკალური გავრცელებისას ინფექცია საძირეს ვერ აღწევს და ფესვთა სისტემა არ ავადდება. ამიტომაც, რომ შეფერვა სალი მერქნის რჩება. ხის დაღუპვა უნდა მიეწეროს იმას, მერქნის ინფექციური ფერშეცვლილი ზონა მიაღწევს მერქნის პერიფერიაზე არსებული კამბიუმის ზონას. კამბიუმის წრეს მცენარის სიცოცხლისათვის გადამჭრელი მნიშვნელობა აქვს, ხოლო როდესაც პათოგენის მოქმედება კამბიუმის რგოლს მიაღწევს, თავისი ტოქსინებით წამლავს მას და მცენარე სწრაფად იღუპება. იმისდა მიხედვით, თუ რომელ ტოტს უფრო ადრე მიაღწევს, წვრილ ტოტს, დედა ტოტს თუ მთავარ შტამბს — პირველად ის ტოტი ხდება. საბოლოოდ ხე იღუპება.

ავადმყოფობის გამომწვევი მიზეზი — ავადმყოფობის გამომწვევი ორგანიზმები — *Verticillium*-ის წარმომადგენლები — ტრაქეომიკოზულ ორგანიზმებად ითვლებიან და, ისინი უმთავრესად, მცენარეების ტრაქეების საშუალებით ახდენენ გადანაცვლებას მცენარეთა სხეულში. მერქნის შეფერილი ნაწილიდან სოკო ადვილად იყოფა ლუდ-აგარიან არეზე. დასაწყისში ხელოვნურ სუბსტრატზე მიღებული კოლონია თეთრია და ვართხმული, რომლის ზედაპირი ხშირად ლორწოვანი მასით იფარება. აღსანიშნავია ცეფალოსპორიუმის განვითარების ერთ-ერთი, ფორმა, როდესაც მისი უჯრედები საფუარასებრად დაკვირვებით მრავლდე-

ბიან და წარმოქმნილი ვეგეტაციური სხეულებით ვრცელდებიან. ჰიფები უფერულია, დატოტვილი, მრავალუჯრედიანი, ზომით 2,7 — 3 მკმ. სპორები—11—28 × 5,66 მკმ. კოლონიის ზედაპირი თითქოს იჭმუჭნება, რადიალური ბორცვებით იფარება. კოლონიის ზედაპირი ზოგან ტყავისებრ კონსისტენციას ივითარებს, პერიფერიისაკენ კი მარაოსებრადაა გაშლილი; შემჩნეულია აგრეთვე მიცელიალური ჭიმების განვითარება. ჭიმებზე რგოლურადაა განწყობილი სტერიგმები (კონიდიათმტარები), მათ წვერზე კონიდიოსპორებისაგან შემდგარი თავაკებია (Cephalosporium); ამავე პერიოდში სოკო გამრავლების მეორე ფორმასაც იძლევა — გვ. *Verticillium* — ისათვის დამახასიათებელს — რგოლურად განწყობილ სტერიგმებს და თითოეულ კონიდიოსპორას. მოსალოდნელია *Verticillium*-ს და *Cephalosporium*-ს შორის გენეტიკური კავშირის არსებობა.

მიცელიუმიდან ივითარებს აგრეთვე ქლამიდოსპორებს — მოზამთრე სტადიას.

განვითარების პირობებია:— ტემპერატურის ოპტიმუმი 20—25°; მინიმუმი 2°; მაქსიმუმი 40°; ამ პერიოდში საფუარა სტადიას იძლევა. მანდარინიდან მიღებული ცეფალოსპორიუმით, ხელოვნური დასეინანებით დაავადნენ ფორთოხალი, ლიმონი და მანდარინი.

X

**ციტრუსოვანების დაზიანება ანუ Scab-ი; ვერუკოზისი —
Sphaceloma Fawsetii Jem. კონიდიალური სტადია; Elsinoe
Fawsetii— ჩანთიანო**

ციტრუსოვნების დამეჭვება, ანუ სკები, სერიოზულ ავადმყოფობად ითვლება. ამ ავადმყოფობით უფრო ზიანდებიან ციტრუსების ისეთი წარმომადგენლები, რომლებიც ნაკლებ გამძლე ითვლებიან. ასეთებია ჩვენს პირობებში: მანდარინი, ლიმონი.

ავადმყოფობის ისტორია და გეოგრაფიული გავრცელება: სკები ძველთაგანვე არის ცნობილი. Tanaka-ს მიხედვით, უძველესი ცნობა ამ ავადმყოფობის შესახებ, იაპონურ ლიტერატურაში, 1818 წელს ეკუთვნის. შემდეგი ცნობები უკვე 1903 წლიდან გვაქვს; პირველ ხანებში მას ციტრუსების კიბოსთან აერთიანებდნენ; ამერიკაშიც ავადმყოფობის არსებობის შესახებ ცნობები 1885 წლიდან იწყება, როდესაც ის პირველად იქნა შემჩნეული. სულ ცოტა ხანში იგი მთლად მოედო მთელ ფლორიდას. პირველ ხანებში ავადმყოფობა აქაც გამოურკვეველი რჩებოდა. ავადმყოფობის გამომწვევი მიზეზი პირველად წმინდა კულტურებში Fawset-მა გამოყო და ციტრუსების ხელოვნური დაზიანებით მათზე გამოიწვია სკების მსგავსი დაზიანება. ავადმყოფობის კერად ჩინეთი და ინდოეთი ითვლება, საიდანაც მოხდა მისი შემდგომი გავრცელება დანარჩენ კონტინენტებზე.

საქართველოს რესპუბლიკის სუბტროპიკულ ზონაში სკები პირველად სემაშკოს მიერ არის აღნიშნული 1920 წელს. მას მოჰყავს მხოლოდ გარეგნული აღწერა, ხოლო მის მიერ მიკროსკოპული ანალიზის ჩატარებით რაიმე ორგანიზმის არსებობა დაავადებულ ქსოვილში არ ყოფილა აღმოჩენილი. მას შემდეგ ეს ავადმყოფობა სისტემატურად გვხვდება: აჭარაში, გურიაში (შრომის კოლმეურნეობა) სამეგრელოში, აფხაზეთში და სხვ.

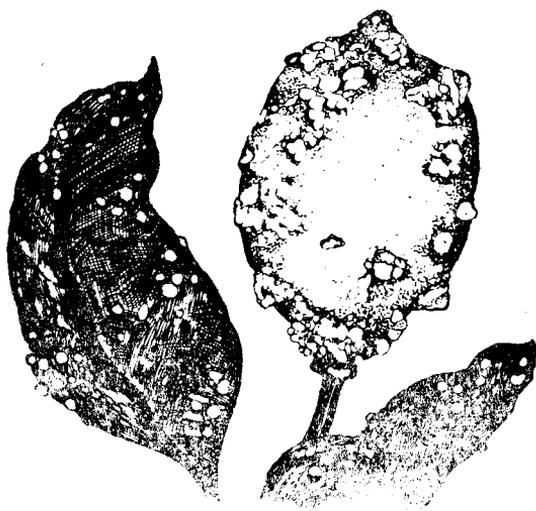
ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები: სკები გვხვდება ციტრუსების ყველა ორგანოზე (როდესაც ის მოზარდ სტადიაში იმყოფება) ფოთლებზე, ყლორტებზე და ნაყოფებზე, უფრო ხშირი შემთხვევაა ფოთლებისა და ნაყოფების დაავადება, ვიდრე ყლორტებისა. უკანასკნელი შეიმჩნევა მცენარის ძლიერი დაავადების დროს. ფოთლებზე სკების ნიშანი ჩნდება დაწყებული ახალგაზრდა ფოთლებიდან, ვიდრე ფოთოლი მიაღწევდეს სრულ განვითარებას. მთლად დასრულებული და მომწიფებული ფოთოლი გამძლეა და მისი დაავადება არ ხდება. ახალგაზრდა ფოთლის ფირფიტაზე ჩნდება ამობერილი, კონუსისებრი მეჭეჭები, რომელთა წვერი დასაწყისში ოდნავ მოყვითალო ფერისაა მაშინ, როდესაც მისი ფუძე ჩვეულებრივ მწვანეა და არ განირჩევა საღი ქსოვილისაგან. ასეთ მეჭეჭებს წვერი ოდნავ მომრგვალებული ან გაბრტყელებული აქვს. მისი მოპირისპირე მხარე მუდამ შეზნექილია ძაბრისებრად. ასეთი მეჭეჭების გაჩენა შეიძლება ფოთლის ორივე მხარეზე მოხდეს. მეჭეჭის ფერი, სხვადასხვა ჯიშის და სოკოს განვითარების სხვადასხვა სტადიასთან დაკავშირებით, ცვალებადობას განიცდის; ჯერ მოყვითალოა, შემდეგ ოდნავ პირისფერი და საბოლოოდ ხავერდისფერი ფიფქით იფარება, რაც სოკოს ნაყოფიანობის გაჩენის მაჩვენებელია. უნდა აღინიშნოს, რომ მეჭეჭების გაჩენიდან მის წვერზე სოკოს ნაყოფიანობის მოცემამდე, ხშირად საკმაოდ ხანგრძლივი პერიოდი გაივლის. მეჭეჭები ფოთლის ფირფიტაზე უმეტეს შემთხვევაში ჯგუფადაა განაწილებული. ისინი ზოგჯერ ერთმანეთს შეეზრდებიან და მაშინ დაავადებულ ნაწილზე სქელი ქერქისებრი წარმონაქმნი ჩნდება, რომელიც ხშირად მთავარი ძარღვების მიმართულებით გასდევს.

ფოთლის დაავადების დროს ფოთოლი დეფორმაციას განიცდის, ხუჭუჭდება და ასიმეტრიული ხდება. ისეთ შემთხვევებსაც აქვს ადგილი, როდესაც მეჭეჭით დაფარული ადგილები ნეკროზს განიცდის, ქსოვილი იშლება და ფოთლის ფირფიტა დაჩვერტილი რჩება.

ფოთლის ყუნწის დაავადებისას, ყუნწი იგრიხება და ფოთლის ფირფიტას სუსტად ავითარებს.

ნაყოფების დაავადება იმავე სახით ხდება, როგორც ფოთლებისა. მეჭეჭები ნაყოფის ყველა მხარეზეა შესამჩნევი, ერთეულებია ან ჯგუფადაა შეკრებილი. მათი განვითარება იწყება ჯერ კიდევ ახლად გამონასკეულ ნაყოფებზე; ნაყოფის გაზრდასთან ერთად ინფექცია ნელდება; როდესაც ნაყოფი ისე გაიზრდება რომ გადასცდება თავისი ნორმალური სიდიდის

ორ მესამედს, მაშინ მისი დაავადება სრულებით არ ხდება. მეჭეჭები ხშირად იმდენად ძლიერ არიან ამოზურცული, რომ ნაყოფზე საკმაოდ დიდი ამონაზარდები ჩანს, დაახლოებით, ორი მმ დიამეტრით, ერთეულებია ან ჯგუფადაა შეკრებილი. ნაყოფზე განვითარებული სკების მეჭეჭებისათვის დამახასიათებელი ნიშანი იმაში მდგომარეობს, რომ ნაყოფი როდესაც სიმწიფეში შევა და თავის ნორმალურ ყვითელ ფერს მიიღებს, მეჭეჭების ფუძე ისევ მწვანე რჩება და მეჭეჭის თავზე, მისთვის ჩვეული, ხავერდისფერი მოშავო ფიფქი ჩნდება. სოკოს დაზიანება ნაყოფის ხორცში არ შედის, ის მარტო ქერქზეა გავრცელებული. ასეთი ნაყოფები ხშირად დეფორმაციას განიცდიან და ნორმალურ სიდიდეს ვერ აღწევენ.



სურ. 65. სკებით დაავადებული ლიმონის ფოთლები და ნაყოფი

ყლორტებიც დაავადების დროს ისეთივე წვრილი, ერთეული ან ჯგუფად განვითარებული მეჭეჭებით იფარება, რომლებიც ხშირად ერთმანეთს უერთდებიან და მწვანე ყლორტზე ქერქს ქმნიან.

Rhod და Busk-ის ჩვენებით, ფლორიდამი, ძლიერი დაავადების შემთხვევებში, მყავე და ტკბილი ფორთოხლის ტოტებიც ხმება.

სკების გამომწვევი ორგანიზმის ბიო-მორფოლოგიური დახასიათება. გამომწვევი ორგანიზმი სოკოა და ლიტერატურაში პირველად *Sporotrichum citri* (Doiget But, სახელწოდებით იყოს ცნობილი. Lenkins-ის მიერ მისი დაწვრილებითი შესწავლის შემდეგ, ვაზის ანთრაქნოზის გამომწვევ ორგანიზმ *Sphacelloma ampelina*-სთან მორფოლოგიური სიახლოვის გამო დაერქვა *S. Fawsetii*, ეს სახელწოდება სოკოსთვის თავის უსრუ-

ლო სტადიაში შეიძლება დაგვეტოვებინა, რამდენადაც აქამდე მისი სრული სტადია მეცნიერებისათვის ცნობილი არ იყო, მხოლოდ უკანასკნელ ხანებში Bitancourt და Jenk-ის მიერ უნშიუს ქერქზე (ბრაზილიიდან) აღწერილ იქნა სკების ჩანთიანი სტადია *Elsinoe Fawsetii*-ის სახელწოდებით.

სოკოს ნაყოფიანობა ჩნდება ეპიდერმისის ქვეშ და პირველად შეუმჩნეველია, რადგან მეჭექვის წვერი დაფარულია კორპისებრი ქსოვილით. შემდეგში ეს უკანასკნელი ირღვევა, იშლება და ჩნდება მურა ან წინგოსფერი ოდნავ შესამჩნევი ფიფქი, რომელიც პატარა სტრომატულ წარმონაქმნებზეა განვითარებული. იგი ბაზალურ ნაწილში შედგება პარენქიმული თხელი ქსოვილისაგან, რომელიც პერიფერიისაკენ გადადის ვერტიკალურად მდგომ მოკლე, დატიხრულ (1—3 უჯრედამდე) კონიდიოტარებად, რომელთა ზომა $12-22 \times 3-4$ მკმ-მდე აღწევს; კონიდიუმები მოგრძოა, ელიფსისებრი, კვერცხისნაირი, იშვიათად ცალი გვერდი შედრეკელი აქვს და მაშინ თირკმელისებრია; უფერულია ან ოდნავ შეფერილი და ხშირად პოლუსებისაკენ, შუქის გადამტეხი ერთი ან ორი ცხიმის წვეთია მოთავსებული. უმეტესად ერთუჯრედიანია, იშვიათად განივი ტიხრითა და ორუჯრედიანია ზომით $5-10 \times 2-5$ მკმ.-მდე. ჩანთიანი სტადია Bitancourt და Jenkins-ის მიხედვით, ძალიან წაავავს გვარ *Elsinoe*-ს სხვა წარმომადგენლებს.

დიაგნოზი ასეთია: ასკომატები გაფანტულია ან ჯგუფად შეკრებილი. ბალიშისებრია, მუქად შეფერილი, მრგვალი ან ელიფსისებრი, ზომით $38-106 \times 36-80$ მკმ. ეპიტეციუმში შექმნილია შავი, ფსევდოპარენქიმული ქსოვილისაგან და $5-9$ მკმ სისქისა; ჩანთები თითოეულ კამერაში (ascoma)-დან $1-20$ -მდეა და განლაგებულია უფრო მკრთალად შეფერილ სტრომის ნაწილში, რომელიც მუქი ეპიტეციუმის ქვეშაა განვითარებული. ჩანთა მთლად მრგვალია ან მომგრვალო. $12-16$ მკმ. დიამეტრით და ზედა წვერის ნაწილი გასქელებული აქვთ; ასკოსპორები უფერულია, მოგრძო, ელიფსისებრი $10-12 \times 5-6$ მკმ, $2-4$ უჯრედიანი, ჩვეულებრივად შუა ტიხრთან საწელურით, რომელიც სპორას ორ არათანაბარ ნაწილად ყოფს; ზედა ნახევარი სქელია და მოკლე, ქვედა კი უფრო წვრილია და უფრო გრძელი.

სოკო უმთავრესად ვრცელდება კონიდიური სტადიით ვეგეტაციის პერიოდში, ხოლო იზამთრებს ჩანთიანი სტადიით. დაავადებულ ფოთლებზე და ყლორტებზე ავადმყოფობის განახლება წინა წლებში დაავადებული ორგანოებიდან იწყება.

სკების გაჩენის ხელშემწყობი პირობები. სკების განვითარებისათვის ხელშემწყობი პირობებისაგან უნდა აღინიშნოს შემდეგი: უპირველესად ყურადღება უნდა მიექცეს მისი გავრცელების გზებს, რომელიც შესაძლებელია, რამდენიმე სახისა იყოს. მაგ., გავრცელება შეიძლება მოხდეს

ქარის ან წვიმის საშუალებით: როდესაც მეჭეჭს, რომელზედაც სოკოს კონიდური ნაყოფიანობაა, წვიმის წვეთი ხვდება, წვეთი პატარა ნაწილებად იშლება, იფანტება მეზობელ ფოთლებზე და თან სპორებიც გადააქვს.

ავადმყოფობის გადამტანი შეიძლება იყვნენ აგრეთვე მწერები, რომლებიც ეტანებიან დაზიანებულ ადგილებს ან დაცოცავენ ფოთლის ზედაპირზე. ამ სოკოს ავტორიტეტული მცოდნე Senkins-ი აღნიშნავს, რომ ახლად შექმნილ მეჭეჭებზე, რომლებიც სოკოს ნაყოფიანობითაა დაფარული, ცხოვრობენ ზოგიერთი მწერების მატლები და იკვებებიან. ეს მოსაზრება დამტკიცებულ იქნა მატლის ექსპერემენტებიდან სოკოს კულტურის გამოყოფის გზით. დაავადების გაძლიერებისთვის დიდი მნიშვნელობა ეძლევა აგრეთვე მკვებავი მცენარის ფენოლოგიურ ფაზებს, მეტადრე მოზარდ ქსოვილებს. მთელი რიგი დაკვირვებებით დამტკიცებულია, რომ სკების გამომწვევ სოკოს, მხოლოდ მთლად ახალგაზრდა ორგანოების დაავადება შეუძლია. როდესაც მათი ზომა, დაახლოებით, მისი ნორმალური სიდიდის ერთ მესამედს აღწევს. თუ ფოთლები, ყლორტები და ნაყოფები უკვე დაასრულებენ თავის განვითარებას და უფრო გამაგრდებიან, მაშინ მათი ქსოვილები გაუხეშდება და დაავადება აღარ ხდება.

ტემპერატურაც სკებით დაავადებას თავის დაღს ასვამს: დამტკიცებულია, რომ სოკო თავის განვითარებისათვის ტემპერატურის დიდ ამპლიტუდას მოითხოვს, შედარებით დაბალი ტემპერატურიდან 15°-იდან 23°-მდე; Fawsetii-ი აღნიშნავს, რომ ხელოვნური დაზიანების დროს ლაბორატორიულ პირობებში, 27°-ის დროსაც დაავადება ხდებოდა. ექსპერიმენტული მუშაობის მონაცემები, ტემპერატურის პირობების შესახებ, ბუნებრივ პირობებშიც დადასტურდა.

სინოტივე, წვიმისა და ნისლის სახით, ხელშემწყობია სოკოების განვითარებისათვის; მშრალი და მზიანი პერიოდის დროს ავადმყოფობის შენელებას და იშვიათად, შეჩერებასაც აქვს ადგილი. არანაკლები მნიშვნელობა ეძლევა აგრეთვე სკების მიმღები ჯიშების გაშენებას. ამ გარემოებას მთელი რიგი მკვლევარები აღნიშნავენ. Fawsatti-ი თავის ცნობილ მონოგრაფიაში, *Sphacelloma Fawsetii*-ს მიმართ შეუვალობის მხრივ, ყველა ციტრუსოვანთა ჯიშს ოთხ მთავარ ჯგუფად ანაწილებს. ესენია: 1) ძლიერ მიმღები ჯიშები, რომელთა შორის მოჰყავს ლიმონები (*Cit. limonia*), ნარინჯი *Cit. aurantium* და სხვ.; 2) საკმაოდ მიმღები ჯიშები როგორცაა: ნარინჯების სხვადასხვა ჯურები: უნშიუ, გრეიპფრუტები (გარდა *Triumf* და *Royal*:-სა); 3) საკმაოდ გამძლენი, ანუ ისეთები, რომლებიც შედარებით იშვიათად ავადდებიან, მაგ: კინკანი (*Fortunolla margarita*) 4) გამძლე ანუ შეუვალი ჯიშები *Citrus medica* კინკანი (*Fort-japonica* და სხვა), გრეიპფრუტი *Royal* და *Triumf*.

იმ მასალების მიხედვით, რომელიც საქართველოს მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტში მოიპოვება, ჩვენ სუბტროპიკულ რაიონებში ყველაზე მიმ-

ლებად ითვლებიან მანდარინები და ლიმონები. გამძლეა სამყურა ლიმონი, კინკანები, საშუალოდ ავადდება გრეიპფრუტები.

ბრძოლა: სკების საწინააღმდეგო ღონისძიებებში მნიშვნელობა ეძლევა უფრო პროფილაქტიკას, ვიდრე დაავადებული ხეების მკურნალობას. ამერიკული ფიტოპათოლოგების კვლევის შედეგად (Swingl, Weber, Fawsetti და სხვ). გამოირკვა, რომ შესასხურებელი ფუნგიციდებიდან ყველაზე საუკეთესო შედეგებს ბორდოს სითხე იძლევა. მთავარია შესხურების ვადა. თუ მხედველობაში მივიღებთ, რომ ავადდება უმთავრესად ახალგაზრდა ქსოვილი, რომელიც ჯერ კიდევ ზრდის სტადიაში იმყოფება; ამ ქსოვილების დაფარვა 1%-იანი ბორდოული სითხით ან 0,4%-იანი ცინების სუსპენზიით საუკეთესო შედეგს გვაძლევს; ამისათვის, შესხურება რამდენჯერმე უნდა ჩატარდეს:

პირველი — ვეგეტაციის დაწყებამდე, მცენარეზე შერჩენილი სპორების საწინააღმდეგოდ;

მეორე — დაყვავილების შემდეგ, როდესაც გვირგვინს ფურცლები ჩამოსცვივა. ამ ხანში ახალი ნაზარდი ნაყოფები, ფოთლები და ყლორტები საკმაოდ ბევრია მცენარეზე და იფარება სპილენძის მარილებით (საყვარელიძე) ან 0,4%-იანი ცინებით.

მესამე შესხურება უნდა ჩატარდეს იმ დროს, როდესაც ნაყოფები საშუალო კაკლის ოდენა გახდება (ივლისის მეორე ნახევარი).

იმ ადგილებში, სადაც ავადმყოფობა მძვინვარებს, მეოთხე შესხურება უნდა ჩატარდეს მაშინ, როდესაც ნაყოფი თავისი ნორმალური სიდიდის 2/3 მიაღწევს.

ჰიგიენური ღონისძიებები, როგორცაა დაავადებული ფოთლების, ღეროების და ნაყოფების მოცილება-გასუფთავება, როგორც სავლდებულო ღონისძიება, ადრე გაზაფხულზე უნდა ჩატარდეს — შესხურების დაწყების წინ.

სკები შეტანილია შინასაკრანტინო ობიექტების სიაში, რის მიხედვითაც ყოველი მეურნეობა ვალდებულია საღი მცენარეები გასცეს: დასამყენელი კალმები საღი მცენარეებიდან აიღოს და გასცეს სათანადო ექსპერტიზის ჩატარების შემდეგ.

ლიმონის ნარკავის ფიტოფტოროზი — *Phytophthora citrophthora* (Smith et Sin) Leon.

აღნიშნული ავადმყოფობა გამოწვეულია სოკო წყალმცენარეების ჯგუფის გვარ *Phytophthora*-ს ერთ-ერთი წარმომადგენლის, სახელდობრ *P. citrophthora*-ს მიერ, ციტრუსოვნებზე *Fawsetti*-ის მიხედვით, ციტრუსებზე ამგვარი სოკოს შვიდი წარმომადგენელი არის აღნიშნული, რომლებიც ციტრუსების გავრცელების სხვადასხვა ქვეყნებში, სხვადასხვა

სახის დაავადებს იწვევენ. ასეთებია: *P. citrophthora*, *P. parasitica*, *P. palmivira*. და სხვ. ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი სოკოდან *P. citrophthora*-ს როგორც თავისი გეოგრაფიული გავრცელებით, ისე ზარალის თვალსაზრისით, პირველი ადგილი უკავია.

ავადმყოფობის ისტორია და გავრცელება. აღნიშნული სოკო, თანახმად Fitzpatrick-ის და Tucker-ის ჩვენებისა, პირველად აღწერილი იყო 1930 წ., და Smith-ის მიერ, როგორც ლიმონების მერქნის ყავისფერი სიღამპლის გამომწვევი ორგანიზმი. მათ ამ სოკოსათვის დაადგინეს ახალი გვარი *Phytiacistis*, რომელიც მხოლოდ ერთ სახეობას შეიცავდა, *P. citrophthora*-ს, აღნიშნული გვარი, მათი წარმოდგენით, სპორანგიუმებისა (კონიდიუმები ამ შემთხვევაში) და მიცელიუმის ხასიათის მიხედვით გარდამავალ გვარს წარმოადგენდა *Pythium* და *Phytophthora*-ს შორის; შემდეგ Leonian-მა გვარ *Phytophthora*-ს სახეობათა ფიზიოლოგიური შესწავლის შემდეგ, აღნიშნული სოკო გადაიტანა გვარ *Phytophthora*-ში 1925 წელს, შემდეგ გავრცელებულია თითქმის ყველა ქვეყნებში, სადაც კი ციტრუსების კულტურას მისდევენ. საქართველოში პირველად შემჩნეული იყო 1939 წელს, ქობულეთში, ფლორიდიდან ჩამოტანილ ლიმონებზე; შემდეგ ურეკის საბჭოთა მეურნეობაში, სადაც უკანასკნელი წლების განმავლობაში ყოველთვის გვხვდება და საგრძნობ ზარალს იძლევა. 1935 წ. აღნიშნულ მეურნეობაში ლიმონების 35.000 ნამყენი დაიღუპა. მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის მიერ ჩატარებული გამოკვლევით (ვიკავშილი, საყვარელიძე) ახლა ყველა სანერგეში არის აღნიშნული, როგორც ვეგეტაციის დროს, ისე ფარდულეებში შენახვის პერიოდში.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები. სოკო *P. citrophthora* აავადებს სანერგეებში ერთწლიანი ნამყენის ღეროებს, ყლორტებს და ფოთლებს. საქართველოში, უკანასკნელ ხანებში საკმაოდ ხშირად შეიმჩნევა მანდარინის და ლიმონის ნყოფების დაავადებაც, როგორც მსხმოიარე ხეებზე — სიმწიფის დროს, ისე შენახვის პერიოდში.

Fawsetti-ის მიერ დამტკიცებულია, რომ აღნიშნული სოკო, კალიფორნიაში, მოზრდილი მსხმოიარე ხეების, მეტად გავრცელებული ავადმყოფობის ე. წ. გომოზის გამომწვევი მიზეზია (იხ. ციტრუსების მოზრდილი ხეების გომოზი).

ერთწლიანი ნამყენების გამერქებულ ღეროს დაავადება შემდეგი სახით მიმდინარეობს: ღეროს სიმაღლის სხვადასხვა დონეზე, უფრო ხშირად კი ფოთლების მიმაგრების ადგილას ან მუხლთან, ან დამყენის ადგილას ჩნდება ყავისფერი ლაქა, რომელიც თანდათან იზრდება, როგორც ღეროს სიგრძის მიმართულებით, ისე ღეროს გარშემოც, სიგრძეზე ლაქა ხშირად დიდ მანძილზეა გავრცელებული, ხანდახან 10 სანტიმეტრამდე აღწევს. ლაქა მთლიანად ყავისფერია და სალი ნაწილისაგან მკვეთრად არ

განისაზღვრება: თანდათან გადადის მწვანე საღ ნაწილში. ამ სტადიაში უკვე ლაქა ღეროს გარშემოა შემოვლებული, რასაც უსათუოდ ღეროს იმ ნაწილის ხმობა მოსდევს, რომელიც დაავადებული ადგილის ზემოთ არის დარჩენილი.

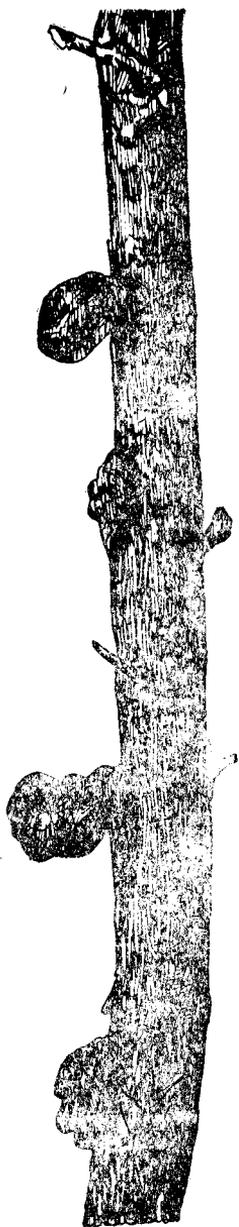
ხშირია შემთხვევა, როდესაც ლაქაზე პატარა წვეთების სახით წებოს გამოდენას ანუ გომოზს აქვს ადგილი. რამდენადაც, შესაძლებელია, რომ წებოს დენა გამოწვეული იყოს არა პარაზიტული მოვლენებისგანაც (ზედმეტი სასუქები, ღრმად დარგვა, სინესტის სიჭარბე, მექანიკური დაზიანება და სხვა). ამ უკანასკნელში რომ არ შეგვერიოს, საჭიროა ქერქის იმ ნაწილს, საიდანაც წებოს დენა იწყება, ანალიზი გავუკეთოთ: თუ ქერქი წებოს ქვეშ ფერშეცვლილია, ყავისფერი და დამბალი, მაშინ ინფექციური გომოზთან გვაქვს საქმე; თუ ქერქი მწვანეა, ფერი არა აქვს შეცვლილი, მაშინ გომოზი არაინფექციური ხასიათისაა. დასაწყისში არაინფექციური გომოზი შემდეგში შეიძლება ინფექციურში გადავიდეს (სურ. 66). როდესაც ინფექცია მოხვდება დამყნობის ადგილას, ნამყენი ხმება, რამდენადაც შეზრდის ადგილი ღებება.

ნამყენის ყლორტების დაავადების შემთხვევაში, მისი გარეგნული სახე სხვანაირია. ყლორტი ნაზ ფოთლებიანად მთლიანად შავდება, გადატყდება და ისეთი შთაბეჭდილება იქმნება, თითქოს სიცხისაგან ქან ყინვისაგან იყოს დამწვარი.

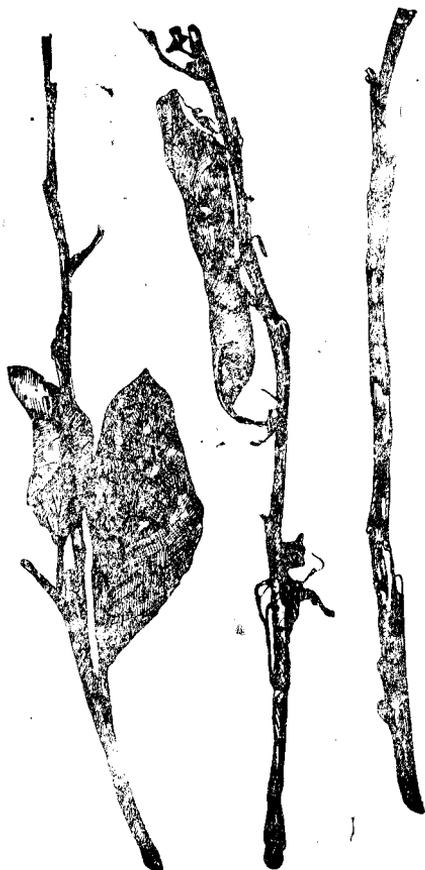
ერთეული ფოთლების დაავადების დროს, ფოთლის ფირფიტის სხვადასხვა ადგილზე დიდი, ყავისფერი ლაქები ჩნდება, რომლებსაც ხშირად ფირფიტის დიდი ნაწილი უკავია; ლაქას გარშემოვლებული აქვს მოყვითალო ქლოროტული არშია; თუ ფოთლის ფუძეზე ჩნდება ლაქა, იგი ფოთლის ჩამოცვენას იწვევს.

ნაყოფების დაავადება შეიძლება მოხდეს როგორც საწყობებში, ისე ხეებზედაც, გარეგნული ნიშანი ორივე შემთხვევაში ერთნაირია: ნაყოფი მთლიანად ყავისფერი ხდება, თითქოს გათუთქული იყოს. დაავადებული ნაყოფები ხეს სცივია. ასეთ ნაყოფს დამახასიათებელი ახლად გამოსული ტყავის სუნი აქვს.

ავადმყოფობის გამომწვევი ორგანიზმის აღწერა. მცენარის დაავადებულ ადგილებზე სოკოს ნიშნები შესამჩნევი არაა; ლაქაზე არავითარი ფიფქი, არც სხვა რამე, რაც ნაყოფიანობის დროს სოკო ორგანიზმებისათვის დამახასიათებელია, არ ვმჩნევა: მიკროსკოპული ანალიზის დროს სოკოს ნაყოფიანობას შეიძლება იშვიათად შევხვდეთ ნორჩ ყლორტებზე, სადაც ავადმყოფი ქსოვილი გადადის საღ ნაწილში; იგი მარტივი, უფერული კონიდიატორების სახითაა, რომლის წვერზე ლიმონისებრი, ერთეული კონიდიუმები ვითარდება. დამბალი ქსოვილის ანალიზის დროს ადვილადაა შესამჩნევი ქსოვილში გავრცელებული უფერული ერთუჯრედიანი ჰიფები. მცენარის დაზიანებული ნაწილის ხელოვნურ სუბსტრატ-



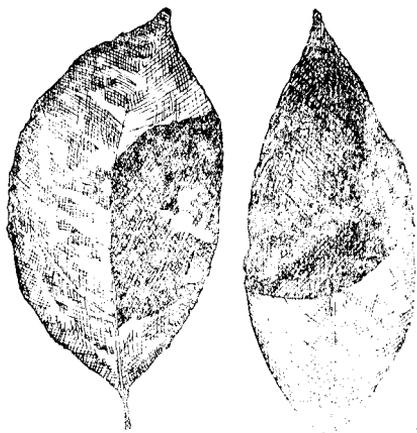
სურ. 66. ლიმონის ერთწლიანი ნერგის *P. citrophthora*-თი დაავადება. დაავადებული ნაწილის ქერქი გამუქებულია და წებო სდის.



სურ. 67. ლიმონის ნერგების ყლორტების *P. citrophthora*-თი დაავადება.

ზე გადათესვის დროს მის ზედაპირზე ადვილად მიიღება სოკოს კოლონია უფერული და ძლიერ დატოტვილი მიცელიუმის სახით. ეს უკანასკნელი, მარცვლოვან-შიგთავსიანი სქელი ჰიფებისაგან შედგება, ხნიერი ჰიფები კი ცარიელია, შიგთავსი არა აქვს. მიცელიუმში კარგად ემჩნევა, როდესაც დაზიანებულ ნაყოფებს ნესტიან პირობებში მოვითავსებთ, დამპალი ნაყოფის ზედაპირი მიცელიუმისაგან შემდგარი თეთრი თხელი ფიფქით იფარება, კონიდიოსპორები, ანუ სპორანგიუმები, *P. citrophthora*-ს უვითარდება ჩვეულებრივი ჰიფების მსგავსი ტოტების წვერზე. უფერულია, მოგრძო, ელიფსისებრი ან ლიმონისებრია; იშვიათად მომრგვალოცაა, ჩვეულებრივ, ერთეულია ან, იშვიათად, ტყუპი, ზომით—60—90 × 20—30 მკმ, საშუალო 35—50 მკმ.

წვერზე დატანებული აქვს ძუძუსებრი პორუსი, საიდანაც ზოოსპორების გამოსვლა ხდება: თითო ზოოსპორანგიუმში 30—50-მდე ზოოსპორა ვითარდება. ახლად შექმნილი ზოოსპორა მოგრძოა, შემდეგ მომრგვალო ხდება, მარცვლოვანი შიგთავსით, ზომით 10—16 მკმ. ცალ გვერდზე განწყობილი ორი წამწამი აქვს. ცოტა ხნის მოძრაობის შემდეგ შეჩერდება, განვითარდება ზრდის მილად და შესაფერის პირობებში იწვევს მცენარის ინფექციას.



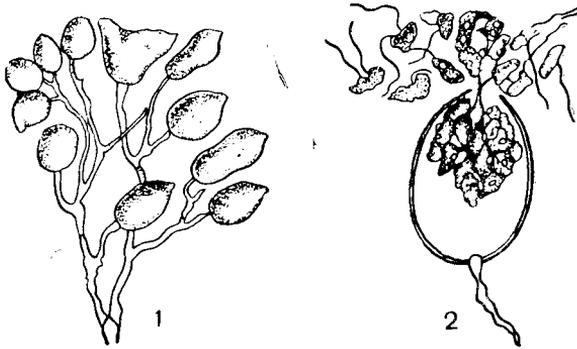
სურ. 68. ლიმონის ფოთლების დაავადება ფიტოფტოროზით.

კულტურებში სოკო იძლევა აგრეთვე ქლამიდოსპორებს; იგი მომრგვალო ან მოგრძო ელიფსისებრი წარმონაქმნია, სხვადასხვა ზომის ცხიმის წვეთებით.

ავადყოფობის განვითარების პირობები. განვითარების ხელისშემწყობ პირობათაგან აღსანიშნავია ტემპერატურა და სინოტივე. დაავადება, უმთავრესად ზაფხულის მეორე ნახევარში ჩნდება. განვითარებისათვის ის შედარებით მაღალ ტემპერატურას მოითხოვს. მისი ტემპერატურის ოპტიმუმი 25—27,5°. ჩვენს მიერ ჩატარებული ცდებით *P. citrophthora* პოლითერმოსტატში სწრაფად ვითარდებოდა 30°-ის დროს. სინოტივეს გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს, მეტადრე მაშინ, როდესაც წყალი წვეთის სახით არის. წყლის წვეთი აუცილებელია ზოოსპორების წარმოქმნისათვის.

ავადმყოფობისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე ნესტიან ნი-
აღაგებს, ორგანული სასუქების გადაჭარბებულად გამოყენებას. უკანა-
სკნელი ძლიერ ზრდას იწვევს და შედარებით ფხვიერ მერქანს იძლევა,
რაც მცენარეს წინასწარ განწყობილსა ხდის დაავადებისადმი.

ნამყენების სიხშირე დაავადებისათვის აგრეთვე ხელისშემწყობია.
რამდენადაც კვალზე ხშირია ნერგი, იმდენად ერთმანეთშია გაბარდული,
რის გამო, კვალის შუა ნაწილებში ჰაერი იხუთება, ხდება სინესტის დიდ-



სურ. 69. *P. citrophthora*-ს ნაყოფიანობა:
1. მიცელიუმი სპორანგიუმებით; 2. სპორანგიუმებიდან ვანიტარე-
ბული ზოოსპორების გამოსვლა.

ხანს შეჩერება, ამას გარდა, შხამების გამოყენება ეფექტიანი არაა, რამ-
დენადაც შესხურების დროს შხამი მცენარის ნაწილებზე კარგად ვერ
ხვდება.

ბრძოლა: *P. citrophthora*-ის წინააღმდეგ ბრძოლა მთლიანი
სისტემის ხასიათისა უნდა იყოს, რის გამოც მნიშვნელობა ეძლევა ყველა
ხასიათის ღონისძიებას: ქიმიურს, აგროტექნიკურს და მექანიკურს.

ქიმიური ღონისძიებებიდან აღსანიშნავია სანერგეების ერთპროცენტია-
ნი ბორდოული სითხის 3—4-ჯერ შესხურება: პირველი — ვინაიდან ავად-
მყოფობის გამოჩენა ზაფხულის მეორე ნახევრიდან იწყება, უნდა ჩატარ-
დეს პირველი ნაზარდის დამთავრების შემდეგ; დანარჩენი ყოველი 20
დღის შემდეგ. შესხურების დროს უნდა ვეცადოთ, რომ ბორდოული სით-
ხე მარტო ფოთლებზე კი არ განაწილდეს, არამედ ერთწლიანი ნამყენების
ღეროსაც უნდა მოხვდეს, რადგან დაავადება უფრო ხშირად ღეროდან
იწყება.

აგროტექნიკურ ღონისძიებებსაც პროფილაქტიკური მნიშვნელობა
აქვს. ამ მხრივ აღსანიშნავია: სანერგეებისათვის სათანადო ნაკვეთების
შერჩევა, დრენაჟი; იქ, სადაც დაავადების კერები გვაქვს — სასუქების

წესიერი შეტანა; მინერალურ სასუქებს უპირატესობა ეძლევა, რადგან მათი ზეგავლენით მცენარე კომპაქტური ქსოვილისაგან შემდგარ მერქანს იძლევა. ყურადღება უნდა მიექცეს დარგვის სინშირეს, რათა აერაცია გაადვილებული იყოს და მეორე მხრივ შხამის წვეთების ღეროზე მოხვედრა იქნეს უზრუნველყოფილი.

მექანიკურ-ჰიგიენურ ღონისძიებათაგან აღსანიშნავია დაავადებული მცენარეების გასხვლა ან მათი მთლიანად მოსპობა. თუ მცენარე მცნობის ადგილას არის დაავადებული ან ისე დაბლაა მოდებული ავადმყოფობა, რომ მისი მოცილების შემდეგ ნამყენი სტანდარტული სიმაღლისა აღარა რჩება, მაშინ დაავადებული მცენარეები ნაკვეთიდან უნდა გავიტანოთ და დავწვათ; თუ დაავადების ადგილი მიღებულ სტანდარტზე მაღლაა, მაშინ მარტო დაზიანებული ნაწილი უნდა გაისხლას და შემდეგ შეიწამლოს. დაავადებული ფოთლები უნდა მოსცილდეს და დაიწვას.

P. citrophthora მოზრდილი მსხმოიარე ხეების ფესვის ყელის დაავადებასაც იწვევს.

ციტრუსების გომოზი

ვინაიდან ავადმყოფობა ფართოდაა გავრცელებული და წებოს დენას იწვევს, ციტრუსების გომოზის სახელწოდებითაა ცნობილი.

ციტრუსოვნების გომოზი, ანუ ე. წ. წებოს დენა, მეტად გავრცელებული მოვლენაა არა მარტო საქართველოში, არამედ მსოფლიოს ყველა ციტრუსოვანთა რაიონში. მიუხედავად იმისა, რომ ციტრუსების ამ ავადმყოფობას მეტად ხანგრძლივი ისტორია აქვს და ბევრი მკვლევარი აწარმოებდა მის შესწავლას, შეიძლება გადაჭრით ითქვას, რომ დღევანდლამდე მისი გამომწვევი ნამდვილი მიზეზების შესახებ საბოლოო სიტყვა ჯერ კიდევ არავის უთქვამს. ამ საკითხის გადაწყვეტის სიძნელე იმაში მდგომარეობს, რომ ციტრუსების გომოზისათვის დამახასიათებელი წებოს დენა, შესაძლებელია, ბევრი სხვა მიზეზითაც იყოს გამოწვეული. კერძოდ, პარაზიტული, არაპარაზიტული და სხვა მოვლენებით. ავადმყოფობის ნამდვილი სურათის გამოკვლევას ის გარემოებაც უშლის ხელს, რომ წებოს დენის დაწყების შემდეგ, დასუსტებულ ქსოვილზე სახლდება სხვადასხვა საპროფიტული ან ნახევრად პარაზიტული მიკროორგანიზმები, რომლებიც ავადმყოფობის პირველ სახეს ცვლიან და ნამდვილი მიზეზის გამორკვევას შეუძლებელს ქმნიან.

ავადმყოფობის ისტორია: ციტრუსოვნების გომოზის ისტორია მეტად ხანგრძლივია. ეგვიპტელი მიკოლოგის Sirag et Din-ის მიხედვით, ციტრუსოვანთა გომოზი ცნობილი იყო ჯერ კიდევ უძველეს პერიოდში,

თეოფრასტეს და პლინიუსისათვის. უკვე მე-10 საუკუნეში არაბი ბოტანიკოსები აღწერდნენ ამ მოვლენას ესპანეთში. საშუალო საუკუნეებისათვის ის მოჰყავს ფერარს (1646) წ. მას შემდეგ ავადმყოფობას თითქმის ყველა მკვლევარი აღნიშნავს, ვისაც უკი ციტრუსოვან კულტურებთან ჰქონია საქმე. გომოზის გამომწვევ მიზეზად, როგორც ზემოთ აღნიშნეთ, სხვადასხვა მოვლენას აღიარებდნენ. იტალიელმა მიკოლოგმა Brios-მ იტალიისათვის გომოზის გამომწვევ მიზეზად აღიარა სოკო *Fusarium limoni*. ასეთივე აზრს ადგას ავსტრალიის ციტრუსებისათვის Mc, Alpin, ხოლო საბჭოთა სუბტროპიკებისათვის იაჩევსკი. Comes-ი ციტრუსოვანების *Bacterium gummi* ხელოვნური დაზიანებით იღებდა ტიპური გომოზის მოვლენას. შემდგომში, ეს ორგანიზმი ჩათვლილ იქნა ციტრუსების ბაქტერიული ნეკროზის გამომწვევ ორგანიზმად *B. citripunctale*.

ნაწილი მკვლევარებისა არ იზიარებს ციტრუსოვნების გომოზის პარაზიტულ ბუნებას და აკუთვნებს მას არაპარაზიტულ მოვლენათა ჯგუფს — კერძოდ ტრაემატული ხასიათის მოვლენებს, ისევე როგორც ძველად ფიქრობდნენ კურკოვანების გომოზის შესახებ.

გომოზის მიზეზებად თვლიდნენ აგრეთვე მცენარეზე გარეგანი არახელსაყრელი პირობების გავლენას, რის შედეგადაც ხდება მცენარის ფიზიოლოგიურ მოვლენათა დარღვევა, რასაც თან წებოს დენა სდევს.

Fawcettii-ის გამოკვლევით, კალიფორნიაში გომოზს იწვევს სოკო *P. citrophthora* და *Phytophthora*-ს ზოგიერთი სხვა წარმომადგენელი. ფლორიდაში Rhoady და De Busk-ის ცნობით გომოზი ციტრუსებზე სხვადასხვა მიზეზებითაა გამოწვეული, ზოგ შემთხვევაში *Diplodia natalensis*-ით, ზოგში — *Phomopsis citri*-ით, ნიადაგის პირობებით, აზოტოვანი სასუქების სიჭარბით და სხვა. ზემოთ აღნიშნული ფაქტებით ირკვევა, რომ ციტრუსოვანების გომოზით დაავადების დროს სხვადასხვა სოკო მონაწილეობს და აღნიშნული დაავადება კომპლექსური ხასიათისაა.

ბევრია შემთხვევა გომოზისა, როდესაც სოკოვანი ორგანიზმები სრულებით არაა შემჩნეული. ამ შემთხვევაში მიზეზად არაპარაზიტული მოვლენები უნდა ჩაითვალოს. მიუხედავად ბევრი ცდის, მოზრდილი ხეების გომოზით დაავადებული ნაწილებიდან არ იყო გამოყოფილი *P. citrophthora*, რომელიც სანერგეებში მოთავსებულ ერთწლიანი ან ორწლიანი ნამყენებისათვის, ჩვენში ჩვეულებრივ მოვლენას წარმოადგენს. ეს უკანასკნელი ზემოთ განვიხილეთ.

გომოზი მოზრდილ მცენარეებზე ორი მიზეზით შეიძლება იყოს გამოწვეული: პარაზიტული-სოკოორგანიზმებით, არაპარაზიტული — გარემო პირობებით.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები. ზოზრდელ ხეებს, უფრო ხშირად, გომოზით დაავადება ემჩნევა ფესვის ყელთან, მყნობის ადგილას და ღეროს დაბლა ნაწილში. შედარებით იშვიათად გვხვდება მთავარ ტოტებზე და ფესვებზე. დაავადების გარეგნული სახე ყველა შემთხვევაში ერთნაირია. პირველად შეიმჩნევა ქერქის ოდნავ გამოზბერვა. ასეთ გამოზბერილ ადგილზე თითო რომ დავაჭიროთ, სიბზილეს ვიგრძნობთ. ძლიერი დაჭერის შემთხვევაში შესაძლებელია ქერქი გასკდეს და წვეთების სახით წებოსმაგვარი სითხე გამოედინოს. ავადმყოფობის დასაწყისში წებო დიდი რაოდენობით გროვდება ქერქქვეშ, იგი ახდენს ქერქზე წნევას, რის გამოც ქერქი მერქნიდან მოსკდება და გამოდის წებო, რომელიც ჯერ გამჭვირვალეა, მკრთალი მოყვითალო, შემდეგ კი, ჰაერის ზეგავლენის გამო, თანდათან მუქდება, ქარვისფერი ხდება და მაგრდება. ქერქის ბზარი მოგრძობა და ღეროს პარალელურად მისდევს, ან განივია. ხშირად ხდება წებოს დიდი რაოდენობით გამოყოფა. მაშინ ქერქის დიდი ნაწილი და, იშვიათად, ნიადაგის ზედაპირიც წებოთი იფარება. წებოს გამოყოფის შემდეგ ქერქი მერქნიდან იყრება, თანდათან ხმება და სცივება, მერქანი ჩნდება. ხშირად წებოს გამოდენა ქრონიკულ ხასიათს იღებს, დაზიანებული ნაწილი თანდათან მატულობს და ამის შედეგად ქერქის აყრა იმ ზომამდე მიდის, რომ ღეროს ქერქი გარშემო მთლად შემოეცლება, შემოირკალება და მაშინ უკვე დაღმავალი დენი დაზიანებული ადგილის ქვემოთ ვეღარ ჩადის. ასეთ შემთხვევაში ხე, ხნოვანების მიხედვით, რამდენიმე წლის შემდეგ (2—3) კვდება. წებოს გამოდენის დინამიკა დამოკიდებულია მცენარის ვეგეტაციაზე: ადრე გაზაფხულზე იძლევა პირველ ნიშნებს, აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში წებოს დენა ძლიერდება და მის შემცირებასთან ერთად, გვიან შემოდგომაზე წყდება.

გომოზის დროს მარტო ქერქი არაა დაზიანებული, ხშირად დაავადება მერქანსაც აღწევს. მისი შემჩნევა ადვილია; როდესაც ქერქს ავაძრობთ, მერქანის დაზიანებული ნაწილი მუქადაა შეფერილი, იშვიათად 2—3 სანტიმეტრის სიღრმეშიც აღწევს. ეს დაავადების სიძლიერეზეა დამოკიდებული. როდესაც ქერქი გამსკდარია, წვიმის დროს წებო იხსნება, ირეცხება, რის გამოც ჭრილობა ჩნდება. მასზე სახლდება სხვადასხვა მიკროორგანიზმი, რომლებიც ავადმყოფობის გართულებას იწვევენ. გომოზით დაავადებულ ხეებზე ავადმყოფობის გავლენა ფოთლებსაც ემჩნევა, მხოლოდ ავადმყოფობის გაჩენიდან რამდენიმე ხნის (1—2 თვის) შემდეგ. ხის ნაწილობრივად დაავადების დროს ფოთლები თანდათან ყვითლდება და ცვივა, კენწეროს ტოტები ხმება, მეტადრე ის ფოთლები, რომლებიც მერქნის დაზიანებული მზრისაკენაა მოთავსებული.

ფესვის დაავადება უფრო იშვიათია. ფესვზე მაშინ ვადადის ავადმყოფობა, როდესაც ხეები არაჩვეულებრივი სიძლიერით არის დაავადებული. უმთავრესად ფესვის ის ნაწილები ავადდება, რომლებიც ღეროს ფუძესთან

და, საზოგადოდ, მიწის ზედაპირთანაა ახლოს. პირველად პატარა ლაქების სახით ქერქი თანდათან რბილდება და გამოყოფს უფერულ წებოს. ეს უკანასკნელი ადვილი შესამჩნევია. შემდეგ წებოს დენა წყდება, ქერქი ლპება. ავადმყოფობა ვრცელდება ფესვის დანარჩენ ნაწილებზე. ნესტიან პირობებში ხშირია ფესვთა სისტემის მთლიანი დაღპობის შემთხვევები.

წებოს გაჩენა რთულ პათოლოგიურ პროცესს წარმოადგენს. იგი, უმთავრესად, მერქნის ქსოვილის შემქმნელი უჯრედის დაშლისა და გახსნის შედეგია. მერქნის განსაკუთრებულ ადგილებში იწყება უჯრედების დეგენერაცია, მათი გარსის მთლიანად ან ნაწილობრივ გახსნის სახით, უკანასკნელი ჰიდროლიზური პროცესია, რომელიც განსაკუთრებული ფერმენტების მოქმედებით ხდება. ქერქქვეშ შექმნილი წებო დაგროვების გამო წნევას იწვევს, შემდეგ სკდება ქერქი და ბზარიდან გამოიყოფა წებო.

ავადმყოფობის გამომწვევი მიზეზი. როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ციტრუსოვანთა გომოზის გამომწვევი მიზეზები, შესაძლებელია, ბევრნაირი იყოს. Fawcettii-ის მიხედვით, ეს მიზეზები შეიძლება სამ მთავარ ჯგუფად დაევანაწილოთ.

1. **პარაზიტული მიზეზები.** ამ შემთხვევაში რომელიმე პარაზიტი შეიჭრება მცენარის ქსოვილში და იწვევს დაავადებას, რის შედეგადაც მცენარედან წებოს დენა იწყება. ეს ორგანიზმები შეიძლება იყოს, როგორც ბაქტერიული წარმოშობისა, ისე სოკოვანიც. ბაქტერიულიდან აღსანიშნავია—*Pseudomonas ciriputeale* ციტრუსების ბაქტერიული ნეკროზის გამომწვევი, ხოლო სოკოვანებიდან აღსანიშნავია *P. citrophthora*, *Phomopsis citri*. *Diplodia natalensis* ეს უკანასკნელი ჩვენში მხოლოდ ერთხელ იყო შენიშნული ამერიკიდან შემოტანილ ნერგებზე ფოთის საკარანტინო საწარგეში; აღსანიშნავია აგრეთვე *Fusarium limonis*. სხვა ქვეყნებისათვის აღნიშნულია გვ. *Phytophthora*-ს სხვადასხვა სახეობანი.

2. **არაპარაზიტული მიზეზები.** ამ შემთხვევაში მცენარისათვის სხვადასხვა მექანიკური დაზიანებაა მიყენებული. მექანიკური დაზიანების ადგილზე, როგორც მეორეული მოვლენა, საპროფიტული ხასიათის მიკროორგანიზმები სახლდებიან და თავიანთი მოქმედებით დაავადების პროცესს აძლიერებენ.

3. მესამე შემთხვევაში გომოზის დენა წმინდა ფიზიოლოგიური, აუტოგენური პროცესებითაა გამოწვეული, ამ შემთხვევაში მცენარის შინაგან ფიზიოლოგიურ მოვლენათა წესიერი წარმართვა ირღვევა, ამისი მიზეზი შეიძლება იყოს ზედმეტი სინოტივის მოქმედება, კვების რეჟიმის დარღვევა, მეტადრე აზოტოვანი სასუქების ჭარბად შეტანის შედეგად

ღრმად დარგვა მძიმე ნიადაგებში, ფესვთა სისტემისათვის აერაციის უქონლობა და სხვა.

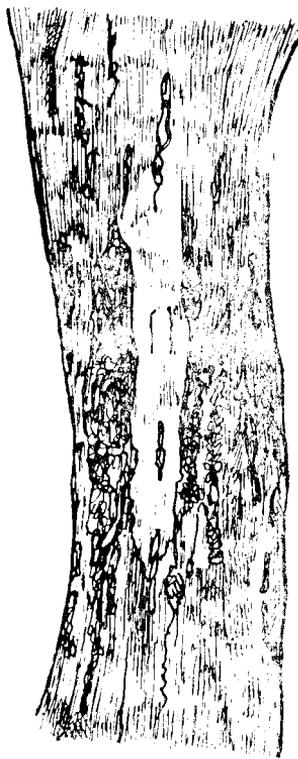
ბრძოლა: მიუხედავად იმისა, რომ მოზრდილი ხეების გომოზის გამოწვევი მიზეზები მრავალნაირია, მის წინააღმდეგ ბრძოლა ყველა შემთხვევისათვის ერთიდაიგივეა. ბრძოლა, უმთავრესად, პროფილაქტური ხასიათისა და აგრეთვე ქირურგიულიც, როდესაც დაავადებული ნაწილების მექანიკურ გაწმენდას ახდენენ და შემდეგ ჭრილობას ფარავენ სხვადასხვა ქიმიური ნივთიერებებით. ეს უკანასკნელი ღონისძიება მხოლოდ მაშინ იქნება ეფექტური, თუ დროულად, ე. ი. ავადმყოფობის დაწყებისთანავე იქნება ჩატარებული, დაგვიანებით ჩატარებულ ღონისძიებას არავითარი შედეგი არ მოაქვს.

პროფილაქტური ღონისძიებებიდან აღსანიშნავია:

1. რამდენადაც ციტრუსოვნების წებოს დენა შესაძლებელია გამოწვეული იყოს ზოგიერთი აგროტექნიკური პირობის დარღვევის შედეგად, საჭიროა დიდი ყურადღება მიექცეს, რათა ნაკვეთებზე ზედმეტი სინოტივე თავიდან იქნას აცილებული, სათანადო ნიადაგი უნდა იყოს შერჩეული, ზედმეტი აზოტოვანი სასუქები არ იყოს შეტანილი და, რაც მთავარია, ღრმად დარგვა არ უნდა წარმოებდეს.

დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე ფესვთა სისტემისა და ფესვის ყელის მექანიკურ დაზიანებას. რადგან ინფექციის შეჭრა დაზიანებული ადგილებიდან ხდება, საჭიროა დიდი სიფრთხილით მოვექცეთ ფესვის ყელს და მექანიკურად არ დავაზიანოთ იგი, მეტადრე ნესტიანი პერიოდის დროს, რაც ინფექციის შეჭრას ადვილებს. ვათოხნის დროს სიფრთხილით უნდა მოვექცეთ, რომ ფესვის ყელთან მექანიკური დაზიანება არ მივაყენოთ.

2. ქიმიური და ქირურგიული ღონისძიებებიდან აღსანიშნავია დაზიანებული ადგილების გაწმენდა და შემდეგ ჭრილობის დაფარვა ბორდოული პასტით, ბალის მალამოთი ან ასფალტით. თავიდანვე უნდა აღინიშ-



სურ. 70. გომოზით დაავადებული ღიმონის ხე

ნოს, რომ ამ ზომებს მხოლოდ მაშინ აქვს მნიშვნელობა, როდესაც ავად-
მყოფობის დასაწყისში მოვეუსწრებთ, დაგვიანების შემთხვევაში ვერაფერ-
თარ შედეგს ვერ მივიღებთ.

ქირურგიული ღონისძიება შემდეგი სახით ტარდება: დაზიანებული ად-
გილიდან ქერქი უნდა ამოიჭრას სპეციალური დანით. დაავადებულის მე-
ზობლად მდებარე სალი ქერქიც უნდა მოითალოს, დაახლოებით ნახევარი
სანტიმეტრის მანძილზე, უნდა ამოითალოს აგრეთვე დაზიანებული მერქ-
ნის ნაწილიც, ვიდრე სალი თეთრი მერქანი არ გამოჩნდება. ამის შემდეგ
ჭრილობის ზედაპირს გაუკეთებენ დეზინფექციას რკინის ძალათი და შემ-
დეგ დაფარავენ ბორდოს პასტით, ბალის მალამოთი ან ასფალტით.

ძალიან კარგ შედეგებს იძლევა ასფალტით დაფარვა. ძნელად დნო-
ბად ასფალტს ურევენ ბენზინს და 52°-მდე შემთბარს უსვამენ ჭრილობას,
ორივე ღონისძიების მთავარი მიზანი იმაში მდგომარეობს, რომ დაზიანე-
ბული ნაწილის მოცილების შემდეგ მისი კალუსით დაფარვა სწრაფად
მოხდეს და ჭრილობა გამთელდეს.

შეერთებულ შტატებში, აგრეთვე იაპონიაშიც, მიმართავენ ხეების
ფესვთა სისტემის შეცვლას. ამ ღონისძიებას მაშინ მიმართავენ, როცა ხის
ქერქი იმდენადაა დაზიანებული, რომ ფესვის ყელი შემორკალულია.
მაშინ ხის ქვეშ გამოუტრგავენ რამდენიმე საძირეს და დაზიანებული ად-
გილის ზევით მიამყნაან დაავადებულ ხეს ისე, რომ ხე ახალი ფესვთა სის-
ტემით იკვებება. ასეთივე ცდები ჩატარებულია ჩვენშიც (ციხისძირში
სოხუმში). მაგრამ მას ჯერჯერობით ისეთი შედეგი არ მოჰყოლია, რომ
მისი პრაქტიკული გამოყენება შესაძლებელი იყოს. Fawcetti-სი შემდეგ
პროფილაქტიურ ღონისძიებას ურჩევს: ფესვის ყელთან ზეთით გაჟღენ-
თილი ქალღმერთისაგან გაკეთებულ განსაკუთრებულ სარტყელს შემოაჯ-
რავენ. ფესვის ყელიდან მოაცილებენ ნიადაგს და მის ნაცვლად ჩაყრიან
ბორდოულ ფხვნილს ქვიშასთან შერეულს (1 წილი ბორდოული ფხვნი-
ლი—10 წილი ქვიშა), ან თანაბარ ნაწილებად იღებენ CuSO_4 -ს ან ZnSO_4
კირს და ქვიშას. ასეთ შემთხვევაში სპილენძის და თუთიის მარილების შე-
რევის გამო ინფექციის შეჭრა მცენარის ფესვის ყელში არა ხდება.

საქართველოს სუბტროპიკებში მოზრდილი მსხმოიარე მცენარეების
გომოზი, ანუ წებოს დენა, ყველგან გვხვდება. აღსანიშნავია, რომ ლიმო-
ნების დაავადების შემთხვევა უფრო მეტია, ვიდრე მანდარინებისა, თუმ-
ცა ზოგიერთ ნაკვეთზე, მანდარინის დაავადებასაც საკმაოდ ძლიერი ხა-
სიათი აქვს.

ციტრუსების ანთრაქნოზი ანუ ნაცრისფერი სილაჟავი — *Colletotrichum gloeosporioides* Penz

მცენარეთა დაცვის პრაქტიკაში ტერმინი ანთრაქნოზი მიღებულია
ყველა იმ ავადმყოფობათათვის, რომელნიც მცენარეს ორგანოებზე აჩე-
ნენ იარის მსგავს, მოშავო ან ყავისფერ ლაქებს და გამოწვეულნი არიან

უსრულო სოკოების *Melanconicae*-ების ჯგუფის, კერძოდ გვ. *Colletotrichum* ან *Gloeosporium*-ის წარმომადგენლების მიერ. იმისდა მიხედვით, თუ ციტრუსოვან მცენარეს განვითარების რომელ ფაზაში აავადებენ და რომელ ჯიშზე გვხვდება, სხვადასხვა სოკოებთან გვაქვს საქმე;

1. *C. gloeosporioides* გვხვდება სხვადასხვა ციტრუსოვნებზე: აავადებს, როგორც წესი, უკვე ზრდადამთავრებულ, შემოსულ ფოთლებს, ტოტებს და ნაყოფებს. ტოტების დაავადების შემთხვევაში ვიღებთ ე. წ. წვერის ხმობის დაზიანებას. გვხვდება ყველგან.

2. *Gleosporium limeticollum* იწვევს მხოლოდ ლიმონების ყლორტების, ახალგაზრდა ფოთლების და ახლადგამონასკვეული ნაყოფების დაზიანებას.

3. *C. foliculum*-ი, აავადებს მხოლოდ სატყუმას და ზოგიერთ მათ ვარიაცას.

საქართველოს ციტრუსოვნებისათვის ამ სამი ორგანიზმიდან მხოლოდ პირველს *C. gloeosporioides*-ს აქვს გავრცელება და მნიშვნელობა. ორი დანარჩენის შესახებ ჯერ დამაჯერებელი ცნობები არა გვაქვს. შევეხებით მხოლოდ პირველს.

ავადმყოფობის ისტორია: ანთრაქნოზის გამომწვევი ორგანიზმი პირველად აღნიშნულია *Rolfi*-ის მიერ 1904 წ. ამერიკაში 1911—15 წ. კალიფორნიასა და ფლორიდაშიც აღნიშნეს. მას შემდეგ უკვე ყველგანაა აღნიშნული. ჩვენში კარგა ხანია, რაც ცნობილია (1901) წ.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები: აავადებს ციტრუსების ყველა ორგანოს: ფოთლებს, ღეროებს, ყლორტებს და ნაყოფებს და კალმებს სათბურებში.

ფოთლების დაავადება ლიტერატურაში ცნობილია, როგორც **ციტრუსების ნაცრისფერი სილაქვე**. ლაქები უჩნდება, უმთავრესად, ზრდადამთავრებულ შემოსულ ფოთლებს. ლაქა პირველად ბაცი-მომწვანაო, რომელიც თანდათან მურა ფერისა ხდება, ჩვენში კი, უმეტესად, ნაცრისფერია, დიდია, ხშირად ფოთლის ფირფიტის ნახევარი უკავია, მომრგვალოა და წვრილი ყავისფერი არშია აქვს შემოვლებული. ლაქების ზედაპირზე სოკოს ნაყოფიანობა წვრილი, შავი წერტილების სახით კონცენტრულადაა განლაგებული. უკანასკნელი დაავადებულ ქსოვილზე ადვილად ჩნდება ნესტიანი ამინდების დროს. შავი წერტილი, როდესაც ის ახლადაა შექმნილი, მოწითალო მეჭეჭების სახითაა; სიწითლე სპორების შექმნის მაჩვენებელია. ძველ დაავადებულ ფოთლებზე, ლაქის ქსოვილი მთლიანად იშლება და მარტო გამტარებელი კონების ბადისებრი ქსელია დარჩენილი.

ტოტების დაავადებაც ხშირია. აავადებს ზრდადამთავრებულ ტოტებს, რომლებიც მთლიანად ნაცრისფერი ხდება და ზედაპირზე, ისევე როგორც ფოთლებზე, სოკოს ნაყოფიანობა მრავალი, შავი წერტილების სახით ჩნდე-

ბა. აღსანიშნავია, რომ ტოტის გახმობა მუდამ წვერიდან იწყება და ქვე-
მოთ ვრცელდება ისე, რომ კენწეროს წახმობას აქვს ხშირად ადგილი,
რის გამოც მას **Wither tip**-ს უწოდებენ. ავადმყოფსა და საღ ნაწილს შუა
მუდამ მკვეთრი საზღვარია. უმთავრესად ისეთი ტოტების დაავადება
ხდება, რომლებსაც, არახელსაყრელი პირობების გამო, დასუსტებული
ქსოვილები აქვთ, მეტადრე ყინვებით დაზიანების გამო.

როგორც აღვნიშნეთ, *C. gloeosporioides*-ს ლიტერატურული წყა-
როების მიხედვით, ამერიკაში, ე. წ. წვერების წახმობის გამომწვევ მი-
ზეზად თვლიან, ანუ ციტრუსების ტოტების კენწეროს გამხმობად. აღ-
ნიშნული მოვლენა იტალიაში, თანახმად **Petri**-ის გამოკვლევებისა, მალ-
სეკოს სახელწოდებითაა ცნობილი და გამომწვევ მიზეზად მეორე სოკო-
ორგანიზმს. ე. წ. *Deuterophoma tracheiphilla*-ს თვლიან. ჩვენი გამო-
კვლევებით ეს აზრი დაუჯერებელია, ვინაიდან ანთრაქნოზს არავითარი
საერთო არა აქვს მალსეკოსთან. მათი გამომწვევი ორგანიზმები სრუ-
ლიად სხვადასხვა ორგანიზმებია.

ჩვენი ციტრუსოვანთა კენწეროს გახმობა მთელი რიგი სხვადასხვა
ორგანიზმით არის გამოწვეული. უკანასკნელნი ადვილად სახლდებათ
მცენარის იმ ორგანოებზე, რომლებიც არახელსაყრელი კლიმატური (ყი-
ნვებისაგან) და ნიადაგის პირობების გამო წინასწარ განწყობილნი არიან
დაავადების მიმართ. ასეთი ორგანიზმები 14-მდეა აღნიშნული. ყველა
თანაბრად არა გვხვდება. უფრო ხშირია შემდეგი ორგანიზმების თა-
ნამგზავრობა: *C. gloeosporioides*, *Phomopsis citri* და ნაწილობ-
რივ, ციტრუსების ნეკროზი (ნაგორნი, საყვარელიძე, გიკაშვილი). ნა-
ყოფების დაავადება ხდება, როგორც ახლად გამონასკეულის ისე მომწი-
ფების პერიოდში, იშვიათად, ორივე შემთხვევაში. სოკო მოითხოვს ნა-
ყოფის წინასწარ განწყობას. მკვახე ნაყოფები ავადდება ყუნწიდან, მი-
მაგრების ადგილიდან, როდესაც იგი ან მექანიკურადაა დაზიანებული, ან
დამწვარია მზისაგან, ან კიდევ უხეიროდ ჩატარებული წამლობისაგან.
ასეთ შემთხვევებში დასუსტებულ დამწვარ ქსოვილზე ადვილად სახლ-
დება სოკო; ნაყოფი მურა ფერს იღებს და ზედაპირზე მოწითალო ფერის
მეჭექებს იძლევა. მომწიფებულ ნაყოფებზედაც მურა ფერის ლაქებს
აჩენს.

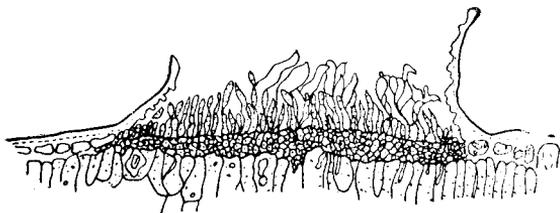
ადრე გაზაფხულზე ახლად გამონასკეულ ნაყოფებს აზიანებს და აც-
ვენს. ამ შემთხვევაში ნაყოფსაჯდომიდან შავდება და ცვივა. ეს მოვ-
ლენა ხშირად ბუნებრივ ნაყოფცვენას ემთხვევა.

კალმების დაზიანება ან კალმების ვარვისიანობა მისი ორანჟერეებ-
ში აერაციის უქონლობის შენახვის პირობების დარღვევაზეა დამყარე-
ბული, აგრეთვე სათბურებში ჰაერის შეხუთვა ტემპერატურის ცვალებ-
ადობაზე. კალმების სველი სიდამპლე დაფარულია მოპირისპირო მე-
ჭექებით. ეს უკანასკნელი სოკოს ნაყოფიანობაა.

ანთრაქნოზის გამომწვევი ორგანიზმი: როგორც აღვნიშნეთ, ანთრაქნოზი გამოწვეულია უსრულო სოკოების ჯგუფის წარმომადგენელ გვარ Colletotricum-ით. ყველა შემთხვევაში სოკო იძლევა ნაყოფიანობას შავი წერტილების სახით—ჯერ ეპიდერმისის ქვეშ და შემდეგ, უკანასკნელის დარღვევის გამო, მეჭვტების სახით ზედაპირზე გამომჟღარი. მიკროსკოპულ განაკვეთზე შემდეგ სახეს იძლევა (სურ. 71): მიცელიუმი ზედაპირზე ქმნის კარგად განვითარებულ სარეცელს, რომელიც შემოვლებულია გვარ Colletotrichum-ისათვის დამახასიათებელი დატიხრული, ყავისფერი, ჯაგრისებრი ნამატებით, ზომით 40—90 მკმ. სარეცელზე ვითარდება აღმართულად მდგარი მოკლე უფერული კონიდიოთამტარები, რომლებიც ცილინდრისებრ, დაკვერცხილი ბოლოებით უფერულ კონიდიუმებს ავითარებენ. მათი $15-18 \times 4-7$ მკმ კონიდიუმები ეპიდერმისის გარღვევის შემდეგ, პირისფერი მასის სახით გამოდის, რომელიც ლორწოვანი სითხითაა შეკრული, უკანასკნელი ადვილად იხსნება წყლის წვეთებში და ვრცელდება, უმთავრესად წვიმებიან პერიოდში.

აქამდე სოკოს სრული ანუ ჩანთიანი სტადია არ იყო ცნობილი. ამჟამად აღმოჩენილია ჩვენში ჭანტურიას მიერ. მის ჩანთიან სტადიად *Gloemerella cingulata* ითვლება.

ავადმყოფობის ხელშემწყობი პირობები: ანთრაქნოზის გაჩენა-განვითარებას ხელს უწყობს ყველა ის მოვლენა, რომლებიც მცენარის ქსოვილებს ასუსტებს და წინასწარ განწყობილსა ხდის დაავადებისადმი. ამ შემთხვევაში აღსანიშნავია: პირველი—ნიადაგის პირობები და მეორე, კლიმატური პირობები. შემჩნეულია, რომ ღარიბ და მწირ ნიადაგზე ავადმყოფობა უფრო ძლიერ მოდებულია, ვიდრე კარგად დამუშავებულ ნაკვეთებზე. მნიშვნელობა ეძლევა აგრეთვე ნიადაგის შემცველ სხვადასხვა ტოქსიკურ ნივთიერებას, ფიზიკურ თვისებებსა და სხვა.



სურ. 71. *C. gloeosporioides*-ს ნაყოფიანობა. სოკოვან სარეცელზე კონიდიოთამტარები კონიდიუმებით

კლიმატური პირობებიდან ყინვებს ვადამწყვეტი მნიშვნელობა ეძლევა. ყველა ის ტოტი, რომელიც კი ზამთრის და გაზაფხულის პერიოდში ყინვისაგან ცოტაოდენად მაინც დაზიანდა, გაზაფხულზე ანთრაქნოზით ავადდება. მექანიკური დაზიანებაც სოკოს შეჭრას უწყობს ხელს. ამით

აიხსნება, რომ ხეზე ყუნწის ნარჩენების დაავადებაც ხდება, რაც ინფექციის წყაროდ ითვლება. უკანასკნელი ჩვენში ჩვეულებრივ მოვლენად შეიძლება ჩაითვალოს. სინოტივე, მეტადრე წვიმები, ხელს უწყობს ავადმყოფობის გავრცელებას. უკანასკნელი მოვლენა აიხსნება წვიმის წვეთებით, სპორების მასის დაშლით და წყლის შხეფთან ერთად მათი გაფანტვით.

ხელშემწყობია აგრეთვე მცენარის დასუსტება სხვა რომელიმე ავადმყოფობით მაგ., გომოზით, მწერებითა და სხვა.

ბრძოლა: 1. რამდენადაც ანთრაქნოზის გამომწვევ პირვანდელ მიზეზად ისეთი პირობები ითვლება, რაც მცენარის დასუსტებას იწვევს. ცხადია, რომ ამის თავიდან ასაცილებლად დიდი ყურადღება უნდა ჰქონდეს მიქცეული აგროტექნიკის სათანადო დონეზე დაყენებას, მეტადრე სასუქების შეტანას, ნიადაგის ფიზიკურ-ქიმიური პირობების გაუმჯობესებას და ყინვებისაგან დაცვას;

2. საჭიროა აგრეთვე, ვიდრე ქიმიურ ღონისძიებებს ჩავატარებდეთ, დაავადებული ტოტების გასხვლა-გასუფთავება, რამდენადაც ისინი დაავადების წყაროს წარმოადგენენ.

3. 0,4%-იანი ცინების სუსპენზიით ან 1%-იანი ბორდოული სითხით შესხურება; პირველად აყვავებამდე, მეორედ ნაყოფების კარგად გამონასკვის შემდეგ. იმ ადგილებში, სადაც გავრცელებულია მწვანე ნაყოფების დაავადება, მესამე შესხურება აგვისტოს გასულს უნდა ჩატარდეს.

ციტრუსების მელანოზი 1 — *Diaporthe citri* (Faw) Wolf

ჩანთიანი სტაღია; *Phomopsis citri* კონიდიური სტაღია

ციტრუსების მელანოზი ციტრუსოვანთა ზოგიერთი რაიონისათვის ერთერთ უმთავრეს ავადმყოფობად ითვლება. ფლორიდაში 1923—24 წლის განმავლობაში ამ ავადმყოფობით 500.000 სტერლინგამდე იზარალეს (Rhound Busk). ჩვენში ეს ავადმყოფობა, მართალია, გავრცელებულია და სხვადასხვა რაიონებში გვხვდება, მაგრამ მას ჯერ დიდი ზარალი არ გამოუწვევია. **ნ. საყვარელიძის, ქ. გიკაშვილის, პ. ქვარცხავას ცნობით**, ეს ავადმყოფობა აღნიშნულია ტოტებზე, ნაყოფებზე, იშვიათად ფოთლებზე და კიბოთი დაავადებულ ხეებზეც.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები: მელანოზით ავადდება ფოთლები, ყლორტები და ნაყოფები, როგორც წესი, მათი დაავადება ხდება მხოლოდ მაშინ, როდესაც ორგანიზმი ნორჩია და ზრდა დამთავრებული არაა. ფოთლებზე ჩნდება ჯერ წვრილი, შავი ან მოყავისფრო ლაქები, რომლებიც მოყვითალო არშიით არიან შემოვლებულნი. რაც ხანი გადის, ფოთლის ფირფიტის გაუხეშებასთან ერთად, ლაქა არათანაბრად დიდდება, დამწვარი შაქრის ფერს იღებს და ფოთლის საერთო ქსოვილიდან ამობურ-

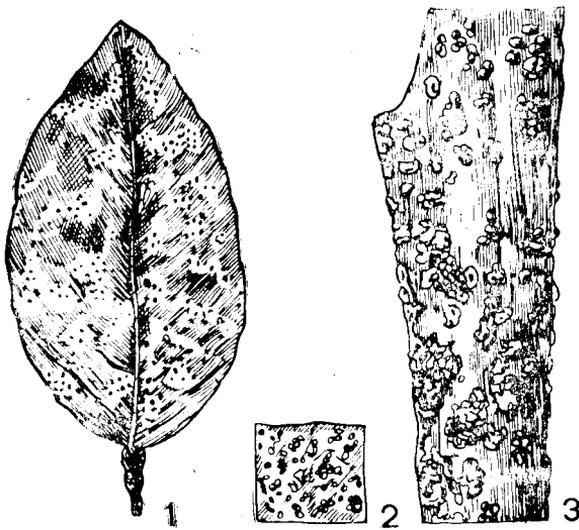
ცული ხდება. ლაქები ხშირად ჯგუფადაა შეკრებილი, ბოლოს ერთიანდებიან და მაშინ დიდი ადგილი უკავიათ. ასეთი ლაქები განაწილებულია ფოთლის ფირფიტის ორივე მხარეზე. ძლიერი დაავადების შემთხვევაში, ფოთლები სქელდება, უხეში ხდება და ბოლოს იშლება.

ყლორტების დაავადება ფოთლების დაავადების მსგავსად მიმდინარეობს. დასაწყისში ყლორტებს ისეთივე წვრილი, ყავისფერი ლაქები უჩნდება, რომლებიც ფოთლებზე მხოლოდ უფრო მეტადაა ამობურცული. ძლიერი დაავადების შემთხვევაში ამობურცული ნაწილები მთლად ფარავენ ყლორტებს, იშაშრება მთლიანად, რასაც შედეგად ყლორტების გამოშრობა მოსდევს. დასაწყისში დაავადების ასეთი სახე ექსანთემას მოგვაგონებს.

ნაყოფების დაავადება ჩვენს პირობებში უფრო ჩვეულებრივ მოვლენას წარმოადგენს. ნაყოფების *P. citri*-ით დაავადება ლიტერატურაში *Stem end rot*-ის სახელითაა ცნობილი. ეს სახელწოდება შერჩენილი აქვს იმის გამო, რომ ინფექციის შეჭრა ნაყოფში და სილამპლის დაწყება მუდამ ყუნწის მიმაგრების ადგილიდან იწყება.

წერეთლისა და ჭანტურიას ცნობით, აღნიშნული ავადმყოფობა ნაყოფებზე, საწყობის პირობებში, შემდეგი სახით მიმდინარეობს; პირველად ნაყოფის ყუნწთან ჩნდება მურა ლაქა, რომელიც თანდათან ედება მთელ ნაყოფს და მღვრიე იერს იღებს. დაავადებული ქერქი თანდათან ელასტიკური ხდება. ნაყოფის განაკვეთზე ემჩნევა, რომ დაზიანება ცენტრალური ნაწილის მიმართულებით ვრცელდება, სეგმენტებს გარშემო უვლის და ალპობს თეთრ ბადეს, ანუ ალბიდოს. თვით ნაყოფის ხორცში სოკო ძალიან ნელი ტემპით ვრცელდება. რაც შეეხება ახალგაზრდა ნაყოფებს, არის მაგალითები, როდესაც ისინი გამოსახვისთანავე ავადდებიან. პირველ ხანებში თითქოს ავადმყოფობა უვნებელია, მაგრამ შემდეგში, თუ კი ხელსაყრელი გარემო პირობები დაუდგა, მათ გაცვენას იწვევს, სუსტი დაავადების შემთხვევაში ნაყოფები თავიანთ განვითარებას ასრულებენ, მწიფდებიან კიდევაც, მაგრამ მათ სასაქონლო თვისებები ეკარგებათ, საწყობებში შენახვის შემდეგ, ნაყოფების საკმაო რაოდენობა ღებება.

ავადმყოფობის გამომწვევი მიზეზი: მელანოზის გამომწვევი ორგანიზმი ჩანთიანი სოკოების ჯგუფს ეკუთვნის. პირველად იგი ცნობილი იყო კონიდიალურ სტადიაში, როგორც—*Phomopsis citri* (1914 წ.) ფლორიდაში. მას შემდეგ აღნიშნეს კალიფორნიაში და ამჟამად არ არის მეციტრუსეობის არც ერთი რაიონი, სადაც იგი არ იყოს აღნიშნული. *P. citri*-ს წმინდა კულტურებში შესწავლის დროს მიღებულ იქნა ჩანთიანი სტადია, რომელიც ამჟამად ბუნებრივ პირობებშიაც ბევრგანაა აღნიშნული.



სურ. 72. მელანოზით *P. citri* დაავადებული ფოთლი;
 2 — ფოთლის დაავადებული ნაწილი (გადიდებული); 3 — და-
 ავადებული ყლორტი.

სოკო ცხოვრობს, როგორც პარაზიტულად ახალგაზრდა ყლორტებზე, ისე საპროფიტულადაც ციტრუსოვნების გამხმარ ყლორტებზე, ტოტებზე და მთავარ ღეროებზედაც. ჩვენში გომოზით დაავადებულ ხეებზე, ფესვის ყელთან ჩვეულებრივ მოვლენას წარმოადგენს. სოკოს ნაყოფიანობა სუბსტრატის ზედაპირზე შავი ხშირი წერტილების სახითაა განვითარებული, რის გამოც მელანოზს უწოდებენ.

პერიტეციუმები ერთეულებია ან სტრომაშია ჯგუფად განვითარებული; უკანასკნელი დაავადებულ ქერქის ზედაპირზეა გადაკრული, 125—160 დიამეტრით, კონუსისებრია, კარგად განვითარებული ხორთუმიები აქვს, რომელთა სიგრძე 200—800 მ-მდე აღწევს; ჩანთები მოგრძო კომბლისებრია, მჯღომარე, 50—55 × 9—10 მკმ ზომით, წვერი ოდნავ გასქელებულია და დატანებული აქვს წვერილი პორუსი. სპორები რვაა, ორრიგად განლაგებული, ორუჯრედიანი, საწელურით, მოგრძო ელიფსისებრია ან თითისტარისებრია; ოთხი ცხიმის წვეთით.

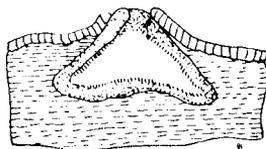
კონიდიანი სტადია, პიკნიდიუმები მკვდარ ქსოვილებზე ვითარდება; მომრგვალოა, შავი, გაფანტულია და სქელი პარენქიმული ქსოვილისაგან შემდგარი კედლებითაა; ჯერ ქსოვილშია განვითარებული, მომწიფებისას კი ამოძვარია ქსოვილიდან და თავისუფლად; ზომა 200—450 მკმ. კონიდიუმები მომრგვალოა ან მოგრძო ლინზისებრი, უფერულებია, ზომით 6—8 × 3 მკმ. სტილოსპორები ჯოხისებრია, ორივე წვერზე ოდნავ მოხრილი, ზომით 20—30 × 0,75—15 მკმ.

ავადმყოფობის ხელშემწყობ პირობებად შემდეგი შეიძლება ჩაითვალოს: 1. რამდენადაც სოკო ახალგაზრდა ქსოვილებს უჩნდება და ზრდა-დასრულებული კი უფრო იმუნური არის, ერთ-ერთ ხელშემწყობ პირობად მცენარის განვითარების ფაზა უნდა ჩაითვალოს.

2. დიდი მნიშვნელობა ეძლევა აგრეთვე სინოტივეს: როგორც წვიმას და ნამს, ისე ნისლიან დღეებს. სინოტივე საჭიროა, მეტადრე წვიმა და ნამი, რათა სოკოს ნაყოფსხეულებიდან სპორების გამოსვლა და მისი გავრცელება მოხდეს.

3. ტემპერატურის როლიც მნიშვნელოვანია: ოპტიმუმად 27° ითვლება, რაც უფრო მატულობს ტემპერატურა, სოკოს განვითარება ნელდება, მაქსიმუმი — 35°.

ბ რ ძ ო ლ ა: მელანოზის საწინააღმდეგო ბრძოლას პროფილაქტიური მნიშვნელობა აქვს; ვინაიდან მოზარდ ხეებზე ახალგაზრდა ორგანოების დაავადებას იწვევს, საჭიროა ამ პერიოდისათვის მცენარე შესხურებულ იქნას 1% იანი ბორდოს სითხით და შემდეგ შესხურება გამოორდეს ნაყოფების გამონასკვის შემდეგ ისევე, როგორც ანთრაქნოზის წინააღმდეგ. საჭიროა დაცულ იქნას ჰიგიენური პირობები დაზიანებული ტოტების გასხვლა-გასუფთავების საშუალებით.



სურ. 73. *P. citri*-ს ნაყოფი. ანობა.

რაც შეეხება საწყობის პირობებში მწიფე ნაყოფების დაავადებას, იგივე ღონისძიებები უნდა ჩატარდეს, რაც საზოგადოდ საწყობში განვითარებული სიღამპლეების წინააღმდეგ ტარდება.

ციტრუსების სიშავე —

სიშავის მოვლენა მეტად გავრცელებულია სხვადასხვა კულტურულ და გარეულ მცენარეებზე, კერძოდ, სუბტროპიკულ რაიონებში, ციტრუსებზე.

ავადმყოფობის დამახასიათებელი ნიშანი იმაში მდგომარეობს, რომ მცენარის ფოთლები, ყლორტები და ნაყოფები, მეტადრე ზედა მხრიდან, იფარებიან ჯერ მუქი ნაცრისფერი და შემდეგ შავი, კარგად განვითარებული, ფიფქით. უკანასკნელი პირველად პატარა, ცალ-ცალკე ლაქებივით ჩანს, შემდეგში კი ლაქა დიდდება, ერთიმეორეს უერთდება და ქმნის შავ, ჭვარტლისებრ სქელ შრეს, რომელიც მთლიანად ფარავს ფოთლის ფირფიტას. აღსანიშნავია ის, რომ ფიფქი ფოთლის ნორმალური მდგომარეობის შემთხვევებში მუდამ ზედა მხარეზეა. ასეთივე სახე აქვს ავადმყოფობას, როდესაც ნაყოფები და ყლორტები ავადდება. სიშავე,

უმთავრესად იმ ორგანოზე გვხვდება, რომელიც დაჩრდილულია და თითქოს დაფარული. აქაც ისეთივე ჭვარტლისფერი ძლიერი ფიფქია განვითარებული დაავადებულ ორგანოებზე, რაც ქსანი გადის, მეტადრე მშრალი ამინდების დადგომის შემდეგ, ფიფქი თანდათან მთლიანად ძვრება დაგლეჯილი შავი ქერცლის სახით, ქსოვილი თავისუფლდება, ისევ ჩვეულებრივ მწვანე ან ოდნავ მკრთალ ელფერს იღებს. ეს გარემოება იმის მაჩვენებელია, რომ



სურ. 74. სიშავის მოვლენით დაავადებული ციტრუსები.

სოკო მცენარის ქსოვილებთან არ არის ფიზიოლოგიურად დაკავშირებული; იგი არ პარაზიტობს, არამედ ზედაპირულია და მხოლოდ მექანიკურადაა მიმაგრებული ფოთლის ფირფიტაზე. სიშავის გამომწვევი სოკოები, მხოლოდ მცენარეზე მცხოვრები მწერების, სხვადასხვა ფარიანისა და ბუგერების მიერ გამოწყობილ წვეწვებზე ვითარდებიან, ეს წვეწვები შეიცავენ ნახშირწყლებს, რომელიც სოკოსათვის საკვებ სუბსტრატს წარმოადგენს.

მართალია, სოკო მცენარესთან პარაზიტულად არაა დაკავშირებული, მაგრამ მაინც არასასურველია მცენარისათვის, რამდენადაც მათ მიერ შექმნილი ფიფქი, მცენარის ქსოვილებს სინათლისაგან ფარავს, აძნელებს აერაციას და ასიმილაციის დონეს ანელებს. ამას გარდა ნაყოფებზე განვითარებული სიშავე ნა-

ყოფს სერის, აჭუჭყიანებს და სასაქონლო ღირებულებას უკარგავს.

სიშავის გამომწვევი სოკოები მრავალნაირია. სხვადასხვა ქვეყანაში მის გაჩენას სხვადასხვა სოკოს მიაწერენ. იყო ისეთი აზრიც, თითქოს ეს სოკოები ერთი ორგანიზმისაგან ყოფილიყოს წარმოქმნილი. საქართველოში სიშავის მოვლენა გამოკვლეულია ვორონიხინის მიერ, რომლის ჩვენებით, ციტრუსების ფოთლების სიშავეში შემდეგი ორგანიზმები იღებენ მონაწილეობას: ჩანთიანი სოკოები *Aithaloderma colchicum*, *Limacina batumensis*; უსრულო სოკოებიდან *Capnodium citri*, *Triposporium* და სხვა.

შავი ზღვის ნაპირებზე სიშავის მოვლენა ციტრუსებზე და სხვა კულტურებზედაც ძალიან ხშირია.

ბრძოლა: ვინაიდან სიშავის გამომწვევი სოკოები მხოლოდ ფარიანებისა და ბუგრების მიერ გამოყოფილი წვენი სარჯზე ცხოვრობენ, მათ წინააღმდეგ მიმართულ ღონისძიებებში მთავარი მნიშვნელობა მწერების წინააღმდეგ ბრძოლას ეძლევა. აღსანიშნავია აგრეთვე, როგორც ხელმეწყობი პირობა, ხშირად (სქლად) დარგვა, ხის შეკრული ვარჯი, გაუსვლელობა და საზოგადოდ ყველა ის მოვლენა, რაც კი ხელს უშლის ნორმალურ აერაციას.

ციტრუსოვანთა ფოთლების სილაქავები

ნარგავების დათვალიერების დროს ყველა ხნოვანების ციტრუსოვნებზე ემჩნევა სხვადასხვა ფორმის, სხვადასხვა ფერისა და სიდიდის ლაქები. ზოგი მათგანის პირვანდელ გამომწვევ მიზეზად, შესაძლებელია, ის ორგანიზმები ჩაითვალოს, რომლებიც ზემოთ მოვიყვანეთ პლანტაციების მაგ., ანთრაქნოზი, მელანოზი და სხვა. დაავადებათა განხილვის დროს, მათ მიერ გაჩენილ ლაქებზე ხშირად სახლდებიან მეორეული ორგანიზმებიც და მაშინ პირვანდელი მიზეზების გარკვევა ძნელი ხდება, არის ისეთი შემთხვევებიც, როდესაც სხვადასხვა ორგანიზმებით გამოწვეული დამოუკიდებელი ლაქებიც გვაქვს. მართალია, მათ პრაქტიკული მნიშვნელობა არა აქვთ, მაგრამ მაინც მოგვყავს სიის სახით, რამდენადაც ისინი ხშირად გვხვდებიან. ნაგორნის, საყვარელიძის და გიკაშვილის ცნობით, სილაქავის გამომწვევი სოკო-ორგანიზმები საქართველოს სსრ რესპუბლიკის პირობებისათვის შემდეგნი არიან: უსრულო სოკოებიდან.

1. *Phyllosticta marginalis* აჩენს არასწორ, მოთეთრო ლაქებს, რომლებსაც მკვეთრი წვრილი მურა არშია აქვს შემოვლებული; პიკნიდიუმები — 180—260 მკმ, სპორები — 5,5—4,3 × 1—1,5. მკმ

2. *P. disciformis* Penz. აჩენს. მონაცრისფრო-თეთრ, არასწორ, მუქი ყავისფერი არშიით შემოვლებულ ლაქებს. პიკნიდიუმები ზომით 105—120 მკმ, სპორები უფერული, ელიფსისებრი — 4,5—6 × 2—5. მკმ, ხშირად გვხვდება ყინვისაგან დაზიანებულ ფოთლებზე.

3. *P. hesperidearum* Penz. აჩენს მრგვალ ან იშვიათად, არასწორი მოყვანილობის ლაქებს, ყავისფერია და გაფანტულია ფოთლის მთელ ფირფიტაზე. პიკნიდიუმები 105—135, მკმ, სპორები ელიფსისებრია, უფერული, ზომა 3—4 × 3. მკმ.

4. *Ascochyta citricola*—აჩენს მოყავისფრო ლაქებს, რომლებსაც კონცენტრული ზონალობა ემჩნევა. პიკნიდიუმები 105—150 მკმ, პორუსიანია, სპორები ელიფსისებრი, უფერული, მათი გროვა ბაცი წენგოსფერია, ერთ ან ორტიხრიანი 7,5—12 × 4,5 მკმ. *Septoria limonum* აჩენს მრგვალ

ლაქებს, თეთრი და ვიწრო არშია აქვს შემოვლებული. პიკნიდიუმები 80—105 მკმ, სპორები ცილინდრულია, ერთუჯრედიანი $7-15 \times 1,5-2,5$ მკმ.

6. *S. Arethusa P.* — აჩენს არასწორ მონაცრისფრო ლაქებს, პიკნიდიუმები 117—132, მკმ, სპორები მოგრძოა, თითისტარისებრი, ოდნავ მოხრილი, 1—3 ტიხრიანი ზომით $8-21 \times 1,7-2,7$ მკმ.

ჩანთიანი სოკოებიდან: *Mycosphaerella gibbelliana* Pas ლაქები მონაცრისფრო-თეთრია, მოკრიალო-მოყვითალო არშიით. პერიტეციუმები ლაქის ორივე მხარეზეა განვითარებული, ზომა 105—150; მკმ, ჩანთები უპარაფიზოა, მოგრძო კომბლისებრი, ზომა $30-45 \times 5,5-7$ მკმ, სპორები ორუჯრედიანი, მოგრძო თითისტარისებრი, უფერულები; ზომა $9-13 \times 2,5-3$ მკმ. ციტრუსების ყველა ჯიშზე გვხვდება.

ბევრი სხვა სოკოა აღნიშნული ციტრუსების სილაქავეების გამომწვევ მიზეზად. მათი დასახელება შორს წაგვიყვანს, მით უმეტეს, რომ უმნიშვნელონი არიან და ძალიან იშვიათად გვხვდებიან. სილაქავეების საწინააღმდეგოდ სპეციალური ღონისძიებები არ ტარდება. მხოლოდ ციტრუსოვნების ბორდოული სითხით (1%) ან $0,4\%$ -იანი ცინების სუსპენზიით შესხურებას მიმართავენ. სილაქავეების საწინააღმდეგოდ მიზანშეწონილად ითვლება აგრეთვე ჩამოცვენილი ფოთლების დაწვა.

ნაყოფის სიღამპლები საწყობებში და ტრანსპორტირების დროს

ციტრუსოვანთა ნაყოფები ავადდებიან არამართო პლანტაციებში, არამედ შენახვის დროსაც, როგორც საწყობებში, ისე ტრანსპორტირების პირობებში. საწყობებში და ტრანსპორტირების დროს განვითარებულ ავადმყოფობებს, რომლებიც ნაყოფების დაღობის სახით გვხვდება, მეტად უარყოფითი შედეგი მოსდევს. საქართველოს მცენარეთა დაცვის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მასალები, რომლებიც მეტად დიდი და ფართო მოცულობით ჩატარებული მუშაობის შედეგადაა მიღებული (წერეთელი და ჭანტურია) აშკარა სურათს იძლევა იმისას, თუ რა ზარალი მოაქვს საწყობში განვითარებულ სოკოვან ავადმყოფობებს. მათი რიცხვი ორმოცს აღემატება; ზოგიერთი მათგანი, როგორცაა, მაგალითად, ცისფერი და მწვანე ობები, შავი სიღამპლე, ნაცრისფერი სიღამპლე და სხვა. პირველი 3 თვის განმავლობაში ხშირად $30-40\%$ -მდე ანადგურებს შენახულ მოსავალს. ამ ავადმყოფობათა ერთი ნაწილი ნაკვეთებდანაა შემოყოლილი; ნაწილი კი სპეციფიურია საწყობის პირობებისათვის, ე. ი. ნაყოფს მის შემდეგ ეწყება ლობობა, როდესაც ის უკვე საწყობშია შემოტანილი. ამ ავადმყოფობათა საწყისი საწყობშია გავრცელებული. პლანტაციაზე გავრცელებული ავადმყოფობანი ნაყოფის ინფექციას ნაკვეთზევე ახდენენ. შემოტანის დროს ფარული სა-

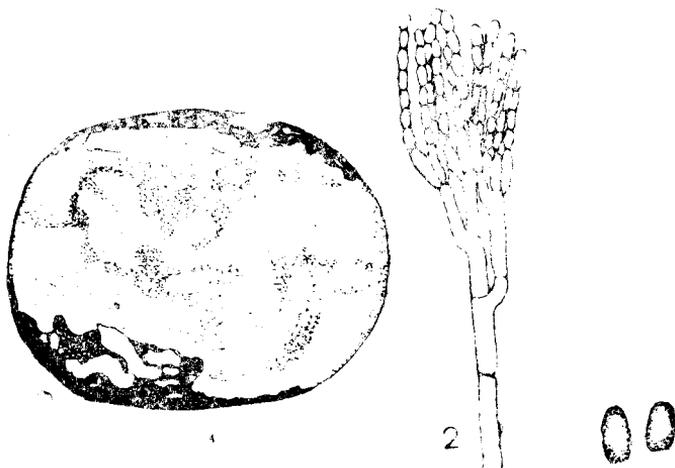
ხითაა და ნაყოფს არ ემჩნევა. შემდეგ, შენახვის პერიოდში ექმნება მას განვითარების პირობები და ასრულებს ნაყოფების ღებობას.

განვიხილავთ მხოლოდ უმთავრეს ავადმყოფობებს, რომელთაც ჩვენში საკმაო გავრცელება და განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვთ. რაც შეეხება ავადმყოფობათა საწინააღმდეგო ბრძოლას, ვინაიდან ის ყველას მიმართ ერთი და იგივე ხასიათისაა, შევეხებით მათი გაცნობის შემდეგ.

ლურჯი ოზი — *Penicillium italicum* Wehmer

ლურჯი ოზი ციტრუსოვანთა ნაყოფების დამაავადებელ უმთავრეს ორგანიზმად ითვლება; მისგან მანდარინის ნაყოფები საშუალოდ 25 %-მდე იღუპება, ზოგ შემთხვევაში გაფუჭებული ნაყოფის რაოდენობა 40 %-საც აჭარბებს. ეს ოზი საწყობის ტიპური დაავადებაა და პირველი გამოჩენისთანავე სწრაფად ვრცელდება. ნაყოფში ინფექციის შეჭრა, უმთავრესად, მექანიკური დაზიანების ადგილიდან ხდება, თუმცა ხელოვნური დაავადების გზით დამტკიცებულია, რომ სოკოს შეუძლია საღი ქერიც დააზიანოს, ოღონდ მაშინ საინკუბაციო პერიოდის გაგრძელებას იწვევს.

დაავადების გარეგნული ნიშნები შემდეგი სახისაა: რამდენიმე დღის გავლის შემდეგ ინფექციის ადგილას ნაყოფის ქსოვილი რბილდება და თითქოს წყლიანდება. ასეთი ლაქა დიდდება, 1—2 დღის შემდეგ ცენტრალური ნაწილიდან იწყება თეთრი მიცელიუმის განვითარება. უკა-



სურ. 75. ლურჯი ოზით დაავადებული ნაყოფი.

ნასკნელზე ჩნდება ლურჯი ფხვიერი ფიფქი, რომელიც სოკოს ნაყოფიანობის მაჩვენებელია. ნაყოფიანობა მიცელიუმთან ერთად თანდათან ფართოვდება და 3—4 დღის განმავლობაში მთელი ნაყოფის ზედაპირს ფარავს. დაზიანებულ არეს გარშემო მუდამ თეთრი მიცელიუმისაგან შემდგარი არშია აქვს, თეთრი არშია იმ მიცელიუმითაა წარმოქმნილი, რომელსაც კონიდიური ნაყოფიანობა ჯერ კიდევ არა აქვს განვითარებული. ინფექცია ერთი ნაყოფიდან მეორე ნაყოფზე გადადის და იმავე სახით ვრცელდება როგორც პირველზე. არის ისეთი შემთხვევები, როდესაც ნაყოფი დაავადებულია, ქერქი დარბილებული აქვს და სოკოს ნაყოფიანობა კი გარედან არ ემჩნევა, მაშინ ქერქის გადაცლის შემდეგ, ცისფერი ობი შეიძლება ნახული იქნეს შიგნით ქერქსა და ნაყოფის ხორცს შორის დარჩენილ ცარიელ არეში ფუყი ნაყოფის დროს ან კიდევ ხორცის სეგმენტებს შუა.

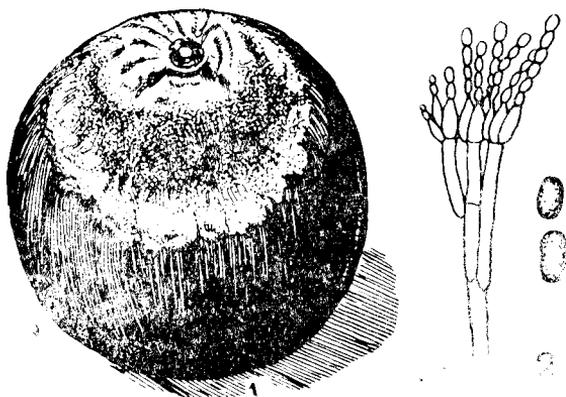
სოკოს ნაყოფიანობა მუდამ ნაზი კონიდიოფორებისაგან შედგება, (სურ. 75), რომელთა სიგრძე საშუალოდ 250—300-მკმ აღწევს. კონიდიოფორების წვერი დატოტვილია და რვალურად განლაგებული სტერიგმებით მთავრდება (3—6), რომლებზედაც ელიფსისებრი ან კვერცხისებრი, სადა გარსიანი ძეწკვებად შეკრული კონიდიები ვითარდება. მათი ზომაა 3—5 × 2—3 მკმ; ცისფერი ობის გავრცელების ხელშემწყობ პირობებად ითვლება: ქერქის ან ყუნწის ადგილის მექანიკური დაზიანება; სინოტივე 85% ზევით და შესაფერისი ტემპერატურა. ავადმყოფობის ხელშემწყობია, როდესაც ყუთებში ჩაწყობის წესებს არღვევენ, მაგ., ალაგებენ წვიმის შემდეგ — გაუშრობლად. რაც უფრო მაღალი ტემპერატურაა, მით უფრო სწრაფად მიმდინარეობს ლპობა. სხვადასხვა მკვლევარის მიერ დამტკიცებულია, რომ ტემპერატურის ოპტიმალური დონე მდებარეობს 29°—18°-ს შორის. თვით ნაყოფების ზომასაც აქვს მნიშვნელობა. პატარა ზომის და დიდი ნაყოფები ე. წ. საკაბინეტო საშუალო ზომის ნაყოფებთან შედარებით უფრო ადვილად ავადდებიან.

მოწინავოსფერო — მწვანე ობი — *Penicillium digitatum* Sacc.

ცისფერი ობის ანალოგია და თავისი განვითარებით ძალიან წააგავს ამ უკანასკნელს. აქაც ავადმყოფობა მექანიკურად დაზიანებული ადგილიდან ჩნდება, ქერქი წყლიანდება და ხელის შეხებით ირღვევა, დაზიანება უფრო სწრაფად ვითარდება და ედება ნაყოფს. ჯერ ჩნდება კარგად განვითარებული თეთრი მიცელიუმი, შემდეგ კი მეჭეპისებრ სხეულებზე მოწინავოსფერო-მწვანე ფერის ფიფქი. ამ უკანასკნელს ფართო თეთრი არშია აქვს შემოვლებული. თუ სილამპლის პროცესი შედარებით მშრალ

პირობებში მიმდინარეობს, მაშინ ნაყოფი მუმიფიცირდება; წინააღმდეგ შემთხვევაში, შესაძლებელია სხვა ორგანიზმებიც დასახლდნენ ნაყოფზე და სიღამპლის მსვლელობის ნამდვილი სურათი ირღვევა; დაზიანებული ნაყოფის ქერქი იშლება; ნაყოფის ხორცში კი მიცელიუმი ღრმად არ ვრცელდება, თუმცა მას გემოს უფუჭებს: მწარე, არასასიამოვნო გემო ეძლევა.

სოკოს მიცელიუმი, უმთავრესად, ქერქში ცხოვრობს. როდესაც ქერქს შლის, კონიდიოთეტარი ვარეთ გამოდის. ეს უკანასკნელი დატოტვილია, ტოტების წვერზე რგოლურად განწყობილი სტერიგმები აქვს და ზედ იძლევა არათანაბარი ფორმის კონიდიუმებს — ცილინდრულიდან მოყოლებულს და მომრგვალო სფეროსებურით გათავებულს. მათი ზომა 6—8×4—7 მკმ.



სურ. 76. 1 — მწვანე ობით დაავადებული ნაყოფი (*Penicillium digitatum*), 2. კონიდიოთეტარი კონიდიუმებით.

დაავადება მართალია, ყოველთვის გვხვდება, მაგრამ, არათანაბრად. ჩვენში 1933 წელს სავრძობად იყო გავრცელებული, მაშინ როცა 1937 წელს იშვიათად იყო; სოკო ტიპურია საწყობისა და ტრანსპორტის პირობებისათვის; შენახვის პერიოდში ისეთსავე დაავადებას იძლევა, როგორსაც *P. italicum*. Fawcett-ის მიხედვით, *P. italicum* და *P. digitatum*-ის შედარებითი ცხრილი შემდეგია:

<i>P. digitatum</i>	<i>P. italicum</i>
სპორები ნაყოფის ზედაპირზე ჩნდება	სპორების შექმნა ხდება როგორც ნაყოფის გარეთ, ისე შიგნითაც

მიცვლილში ძლიერაა განვითარებული და ბორცვისებრი ზედაპირი აქვს. სოკოს ნაყოფიანობას გარშემო ფართო თეთრი არშია აქვს შემოვლებული. დაზიანების საზღვარი განუსაზღვრელი და რბილი ქსოვილისაგან შემდგარი არშია, ნაყოფიანობის გარშემო არა აქვს.

ფხვიერი, გართხმული მიცვლილში და ნაყოფიანობა თხელი, ნაზი, თეთრი არშიით არის შემოვლებული. დაზიანების საზღვარზე მკვეთრად განსაზღვრული რბილი ქსოვილისაგან შემდგარი არშია აქვს.

ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან აგრეთვე ლბობის დინამიკით; *P. italicum*-ით გამოწვეული ლბობა, მართალია, შედარებით ნელა მიმდინარეობს, მაგრამ, სამაგიეროდ, უფრო ძლიერ შლის ქსოვილებს. იმ დროს, როდესაც *P. digitatum*-ის მიერ ქსოვილის დაშლა შედარებით სუსტად ხდება, დალბობის სისწრაფე კი უფრო მეტია.

მოგვყავს წერეთლისა და ჭანტურიას მიერ შედგენილი ცხრილი. ლურჯი და მწვანე ობის დინამიკის შესახებ, ნაყოფების დაზიანების შედეგად მიღებული, 20° ტემპერატურის პირობებში.

დაავადების პერიოდი	<i>P. italicum</i>	<i>P. digitatum</i>
3 დღე	8 mm	20 mm
5 "	25 "	75 "
7 "	65 "	170 "
10 "	200 "	180 "

ტაბულიდან აშკარად ჩანს, თუ რამდენად აქტიურია *P. digitatum*, მისი დამახასიათებელია აგრეთვე ის, რომ შესებით დაუზიანებელი სადი ნაყოფის დაავადებას არ იწვევს. ხშირად ორივე სოკო ერთდროულად აავადებენ ერთსა და იმავე ნაყოფს.

ნაყოფების შავი სიდამპლეები

ციტრუსების ნაყოფების შავი სიდამპლე გამოწვეულია სამი სოკო-ორგანიზმისაგან, რომლებიც ცალკე სახეობებს წარმოადგენენ და დამოუკიდებლად იწვევენ ნაყოფის სიდამპლეს. ესენია: *Alternaria citri*, *Rhizopus nigricans* და *Aspergillus niger*. ამ ორგანიზმებისგან მხოლოდ *A. citri*-ს აქვს სერიოზული მნიშვნელობა, ორი უკანასკნელი უმნიშვნელოა.

ციტრუსების ალტერნარიოზი — *Alternaria citri* Pier.

ეს სოკო ციტრუსოვანთა ნაყოფების ლპობის ერთ-ერთ უმთავრეს მიზეზად ითვლება. მართალია, მისი მოქმედება ნაყოფების შენახვის დასაწყისში უმნიშვნელოა, სამაგიეროდ შემდეგ, 2—7 თვე რომ გაივლის, მისი გაძლიერება აშკარა ხდება და თავისი შედეგებით ცისფერ ობს უთანაბრდება. *A. citri* აავადებს ლიმონის, მანდარინისა და ფორთოხლის ნაყოფებს. გარდა ნაყოფებისა, სოკო ნახულია აგრეთვე პლანტაციებშიც, სადაც ფოთლებისა და ჩამოცვენილი ნაყოფების დაავადებას იწვევს. მომწიფებული ნაყოფების დაავადება, პირველ ხანებში, ფარულია და გარეგნულ ნიშანს არ იძლევა. შემდეგ კი ლპობის პირველი ნიშნები, ყუნწის მიმაგრების ადგილიდან ან, იშვიათად, ნაყოფის წვეროდან ჩნდება პატარა, შავი ან მურაფერის ლაქების სახით. ეს ლაქები ქერქის შიგნიდან გამოჰყვივის. გარედან ნაყოფიანობა არ ემჩნევა. ლპობის ამ სტადიაში მყოფი ნაყოფი რომ გაისინჯოს, განაკეთებულ მეტად დამახასიათებელ სურათს მივიღებთ. შავი სიღამპლე ნაყოფის შიგნით საკმაოდაა მოდებული. იგი გავრცელებულია ყუნწის მიმაგრების ადგილიდან ნაყოფის სიგრძის ღერძის მიმართულებით, ცენტრში. უმთავრესად ალბიდოს გზით, შემდეგ კი ქერქის ქვეშ შემოვლებული აქვს ნაყოფის ხორცს. რაც ხანი გადის, ნაყოფის ხორცი იწყებს ლპობას, რომელიც მთლიანად რბრლდება, ოდნავ წყლიანდება და ბოლოს, შეხების ადგილას ჩამჯდარია. ძლიერ დამპალ ლიმონებს, ნაყოფის სხვა ნაწილებზედაც ემჩნევა ფერის შეცვლა. ქერქი ზოგან გამუქებულია. უკანასკნელი რომ გადავაძროთ, მის ქვეშ შევამჩნევთ კარგად განვითარებულ სოკოს ნაყოფიანობას, რომელიც შავად მოჩანს. იმ ნაყოფებს, რომლებსაც ყუნწთან გაშავება ემჩნევა, ყუნწის ნარჩენი ადვილად სძვრება და შინაგანი დაზიანება კარგად გამოჩნდება ხოლმე. *Alternaria* მეტად აქტიურია, კონტაქტის გზით ადვილად გადადის ერთი ნაყოფიდან მეორეზე. შემჩნეულია, რომ გაზეთილ ქაღალდებში შეხვეული ნაყოფების დალპობის დროს ქაღალდსაც შლის და მისი გარღვევის შემდეგ მეზობელი ნაყოფების ქსოვილში შედის.

სოკოს ნაყოფიანობა წენგოსფერი ფიფქის სახისაა და უმთავრესად, ნაყოფის შიგნით ჩნდება. მისი აგებულება ასეთია: კონიდიატორები მოკლეა, ერთეულია ან ჯგუფ-ჯგუფადაა შეკრებილი, ოდნავ შეფერილია; კონიდიუმები კომპლისებრია, მოკრძოა, იშვიათად კვერცხისნაირი, მომრგვალო, ან ელიფსისებრი; მომწვანო წენგოსფერია, განივი და გასწვრივი ტიხრებით და უფერული, მოკლე ცხვირით; მეტწილად პატარა ძეწკვებადაა განვითარებული, თუმცა უკანასკნელი პრეპარატების დამზადების დროს ადვილად იშლება ერთეულ სპორებად; მათი ზომა 25—40×13—16 მკმ.

ჯერ კიდევ გარკვეული აზრი არ არსებობს, თუ როდის ხდება ნაყოფების დაავადება, რამდენადაც სოკო პლანტაციებში ხშირად გვხვდება. მკვლევართა უმრავლესობა იმ აზრს იზიარებს, რომ თითქოს ნაყოფების ინფექცია მინდვრად იწყება და შემდეგ საწყობებში გრძელდება. რამდენადაც კონტაქტის გზით სოკო ადვილად გადადის ერთი ნაყოფიდან მეორეზე, ამჟამად, რომ გარდა პლანტაციებისა, ავადმყოფობის გავრცელება საწყობშიაც არის შესაძლებელი. Fawcetti-ის აზრით ნაყოფების დაავადება თითქოს ყვავილობის პერიოდში ხდება, რაც ჩვენი პირობებისათვის უსათუოდ შემოწმებას მოითხოვს. სოკო გავრცელებულია მეციტრუსეობის ყველა რაიონში; ჩვენში იგი აჭარის ასსრ ყველა საწყობებში იქნა აღნიშნული. უფრო ხშირად გვხვდება მანდარინებზე და ფორთოხალზე, ლიმონზე, შედარებით იშვიათი იყო.

ნამდვილი ობი რიზოპუსი — *Rhizopus nigricans* E

აღნიშნული სოკო საპროფიტული ორგანიზმების რიცხვს ეკუთვნის და უმთავრესად ისეთ მცენარეულ პროდუქტებზე ცხოვრობს, რომლებიც შეიცავენ მრავალ საკვებ მასალას ნახშირწყლების სახით (სახამებელი, სხვადასხვა შაქრები და სხვა), საზოგადოდ კი სველ ნაყოფს ალბობს. ეს სოკო ციტრუსოვანთა ნაყოფებზედაც კარგა ხანია შემჩნეულია და თითქმის ჩვეულებრივ მოვლენას წარმოადგენს. ჩვენში, უმთავრესად, მანდარინებზე არის, თუმცა უკანასკნელი დაკვირვებებით იგი საკმაოდ მცირე რაოდენობით გვხვდება. ნაყოფს დაზიანებული ადგილებიდან აავადებს. დამახასიათებელი ისაა, რომ ნაყოფი ადვილად და სწრაფად ღვება; ქერქი ძლიერ წყლიანდება და სველ სიდამპლეს მოგვაგონებს. სოკო ნაყოფის ზედაპირზე იძლევა კარგად განვითარებულ თეთრ მიცელიუმს, რომელიც თანდათან იფარება ქინძისთავისებრი სხეულებით და შავდება. მიცელიუმი ზოგჯერ ისე ძლიერ განვითარდება ხოლმე, რომ მთელ ნაყოფს ფარავს.

ავადმყოფობის გამომწვევ ორგანიზმად, გარდა *R. nigricans*-ის, Fawcett-ს გვარ *Rhizopus*-ის სხვა სახეობებიც მოჰყავს, მაგ., *R. reflexis* და სხვა. გარეგნული სახით აღნიშნული ობი ნაწილობრივ მოგვაგონებს *Aspergillus*-ით დაავადებას. უკანასკნელისაგან ან ადვილად გაიჩევა ნაყოფიანობით: *Rhizopus* ნამდვილი ტიპური სპორანგიუმები აქვს, *Aspergillus* კი ქინძისთავისებრი კონიდიოტარები.

შავი ასპერგილუსი — *Aspergillus niger* v. Tiegh

ეს სოკო თავისი ბუნებით ძალიან წაავსებს ნამდვილ ობს *Rhizopus nigricans*-ს, განსხვავდება მხოლოდ სოკოს ნაყოფიანობით.

სოკო იწვევს ნაყოფების ნამდვილ შავ სიდამპლეს. დაავადება მექანი-

კური დაზიანების ადგილიდან ჩნდება, ჯერ ქერქი ლპება, წყლიანდება ისევე, როგორც ცისფერო ობის დროს; შემდეგ, შედარებით მაღალი ტემპერატურის დროს, სოკო ლაქის ცენტრში თეთრ მიცელიუმზე აჩენს კარგად განვითარებულ, შავ ფხვიერ ფიფქს, რომელიც მთლად კონდიტომეტარებისაგან შედგება.

სოკოს კონდიტომეტარებს გრძელი, ქინძისთავისებრი, დატიხრული, წვერზე ვასქელებული ნაწილი აქვს, რომელიც დაფარულია რადიალურად გაწყობილი, მოკლე სტერიგმებით. უკანასკნელზე იქმნება მრგვალი ან ელიფსისებრი, ძეწკვებად განვითარებული მურა კონდიტომეტარები, ზომით $6-9 \times 4-5,5$ მკმ., რაც ხანი გადის, სპორები ზედაპირზე ეკლებს ინვითარებენ.

შავი ასპერგილუსი გვხვდება მანდარინზე, ლიმონზე, ფორთოხა-ლზე.

ციტრუსების ნაყოფების ნაცრისფერი სიღამპლე — *Botrytis cinerea* Pers

ციტრუსების ნაყოფების ნაცრისფერი სიღამპლე ჩვენში მეტად გავრცელებულია; იგი გვხვდება არამარტო საწყობებში, არამედ პლანტაციებშიც, სადაც ნესტიან წლებში იწვევს ყვავილების ლპობას და ტოტებისა და ნაყოფების დაავადებას. უკანასკნელს ემჩნევა ყუნწის მიმაგრების ადგილას პატარა წვრილი მოყავისფრო ლაქები. ასევე ჩამოცვნილ ნაყოფებზედაც. შენახვის პირობებში, ნაცრისფერი სიღამპლე დასაწყისში უფრო მეტია ხოლმე, ვიდრე შენახვის პერიოდის დასასრულს. *Botrytis* გვხვდება ერთწლიან და მრავალწლიან მცენარეებზე როგორც მინდვრად, ისე საწყობებში.

ავადმყოფობის მსვლელობა: ნაყოფის ყუნწის მიმაგრების ადგილას გაჩნდება ჩაზნექილი, მუქი ყავისფერი ლაქა. იგი, უმთავრესად, მექანიკურად დაზიანებულ ადგილებზე გვხვდება. ლაქები იფარება კარგად განვითარებული, ქეჩისებრი, მონაცრისფრო მიცელიუმით, რომლებზედაც შემდეგ პატარა ბუჩქის სახით კონდიტური ნაყოფიანობა ჩნდება. კონდიტომეტარები სწორმდგომია, ხესავით დატოტვილი და უკანასკნელი რიგის ტოტებზე, უფერული, კვერცხისებრი, ერთუჯრედიანი კონდიუმების ჯგუფი აქვს განვითარებული; მათი ზომა $8-16 \times 6,5-14$ მკმ.

ხშირად, დაავადებულ ნაყოფებზე ვითარდება ჯგუფად შეკრებილი, მრგვალი ან მოგრძო $2-10$ მკმ ზომის შავი სკლეროციები. ამ უკანასკნელთ სოკო იზამთრებს. ავადმყოფობა ვრცელდება არამარტო სპორების ერთი ადგილიდან მეორეზე გადატანის საშუალებით, არამედ მიცელიუმის შეხებითაც. ამიტომაც, რომ ყუთებში სიღამპლის განვითარების დროს ნაყოფების მთელი ჯგუფია ხოლმე დამპალი.

ხელოვნური დაზიანების გზით (წერეთელი, ჭანტურია) ჩვენში გამო-
რკვეულია, რომ საშუალო ოდენობის ნაყოფის სრული დაღობა 18°—
19°-ის დროს 14—15 დღის შემდეგ ხდება, ინფექციის პირველი გამოჩე-
ნა კი მე-4 დღესვე ემჩნევა.

ყველგანაა გავრცელებული და მეტად ძლიერ პოლიფაგ ორგანიზმს
წარმოადგენს. კალიფორნიაში იგი ტოტებისა და ღეროს დაავადებას
იწვევს, რასაც წებოს დენა-გომოზი ახასიათებს.

ამავე გვარის მეორე წარმომადგენელი *B. citricola* ცნობილია
მხოლოდ იტალიისათვის და უფრო ხშირად ნაყოფების მუმიფიკაციას
იწვევს.

ჩვენში აავადებს მანდარინებს და ლიმონებს.

შავისფერი სიღამპლე ანუ ანთრაქნოზი — *Colletotrichum gloeosporioides* Penz.

ეს სოკო ციტრუსოვნების ყველა ორგანოს აავადებს: ფოთლებს,
ტოტებს და ნაყოფებს. მწიფე ნაყოფების დაავადება ყუნწის მხრიდან
ან მექანიკური დაზიანების ადგილიდან იწყება. პირველად ყუნწის გარ-
შემო ქერქი მუქდება, შემდეგ ლაქა იზნიკება და შრება, თანდათან იზ-
რდება, ქსოვილი რბილდება და მონაცრისფრო-შავი მიცელარული ფიფ-
ქით იფარება, რომელიც შემდგომ ნესტიან პირობებში, პირისფერ მეჭე-
ჭებს ქმნის. ეს უკანასკნელი სოკოს ნაყოფიანობაა და შედგება ლორწო-
ში გახვეული კონიდიუმების გროვისაგან.

ხშირია შემთხვევა, როდესაც რამდენიმე ლაქაა, მაშინ მათი გაზრდა
და ერთმანეთთან გაერთიანება ხდება და იგი მთელ ნაყოფს ფარავს. ნა-
ყოფის განაკვეთის დროს დასაწყისში ემჩნევა, რომ სიღამპლე ძარღ-
ვების გზით ვრცელდება, რომლებიც სოკოს დაზიანების გამო მურა
ფერს იღებს. დამპალი ნაყოფი მომწარო-მკაევეა და სუნი არასასიამოვნო
აქვს. ჩვენში ნაყოფების ყავისფერი სიღამპლე ხშირია.

ნაყოფების შავი სიღამპლე — *Phoma citricarpa* Mc. Alp.

აღნიშნული სოკო იწვევს ყლორტების, ფოთლებისა და ნაყოფების და-
ავადებას.

ჩვენში საწყობებში ნაყოფების დაავადება უფრო მნიშვნელოვანია,
ვიდრე სხვა ორგანოებისა. საწყობებში ნაყოფების დაავადება შენახვის
მეორე ნახევარში, თებერვალში, საკმაოდ დიდი რაოდენობით ხდება.
დაავადების გარეგნული სახე ასეთია: ნაყოფის ზედაპირზე, დასაწყისში
ჩნდება პატარა მოწითალო, ყავისფერი ლაქები, რომელიც, შემდეგში,
მთლიანად შავდება და მოწითალო ზოლის არშია აქვს შემოვლებული.
ლაქები დასაწყისში 1—2 მმ, ხოლო, შემდეგში ავადმყოფობის გაძ-

ლიერების გამო, 10—12 მმ-მდე აღწევს. მაშინ ლაქა ცენტრალურ ნაწილში ჩაიწევა და ქერქის გარდა ხორცსაც აზიანებს, თუმცა ღრმად არ შლის. ზოგიერთი მკვლევარის ჩვენებით, დაზიანებული შიგნითა ქსოვილიც მოწითალო-მოყავისფერო ხდება, ქერქი მაგრდება, უხეშდება, საბოლოოდ ნაყოფი მუმიფიცირდება. *P. citricarpa* ლაქებზე მრგვალი, შავი წერტილების სახით პიკნიდიუმებს აჩენს, რომელთა ზომა 130—160 მკმ.-მდე აღწევს, თუმცა წმინდა კულტურებში უფრო დიდებია — 280—360 მკმ. ერთეულებია ან ჯგუფადაა შეკრებილი, პარენქიმული ქსოვილისაგან შემდგარი კედლები და წვერზე დატანებული პორუსი აქვს.

კონიდიოტარები ძაფისებრია, უფერული, მარტივი; კონიდიუმები ერთუჯრედიანია; მოგრძო, ელიფსისებრი ან სფეროსებრი, უფერულია და შეიცავს ცხიმის წვეთებს. ზომა კონიდიუმებისა 7,5—13 × 4—6 მკმ უდრის.

ეს სოკო პირველად Mc Alpin-ს მიერ იყო აღწერილი 1899 წელს ავსტრალიაში ციტრუსებზე. ამჟამად ნახულია ჩინეთში და სამხრეთ აფრიკაში, ჩვენში აფხაზეთში უკვე ცნობილია 1928—30 წლიდან (ერისთავი), ხოლო აჭარაში 1932 წ. გვხვდება მანდარინებზე, ფორთოხალზე და ლიმონებზე. მისი გავრცელება სუსტია.

ნაყოფების ფუზარიოზი

აღნიშნული ავადმყოფობის გამომწვევი ორგანიზმები რამდენიმეა, რომლებიც გვარ ფუზარიუმს ეკუთვნის; ასეთებია; მაგ: *F. poae* (Peck.) Wr., *F. sublumatum*, *F. sambucinum* Fuck., *F. sanguinoides* scherb. და სხვა. ნაყოფების ფუზარიუმით ღებობა საკმაოდაა გავრცელებული და ანთრაქნოზისა და შავი სიდამპლის (*Alternaria*) შემდეგ მას მეორე ადგილი უკავია.

დაავადება იწყება ხშირად ყუნწის მიმაგრების ადგილიდან, იშვიათად ნაყოფის გვერდიდანაც, მექანიკურად დაზიანებული ადგილებიდან. სოკო ადვილად იჭრება ნაყოფის ქსოვილის შიგნით და იწვევს ღებობას. ნაყოფი სულ ცოტა ხანში მთლიანად იფარება მოწითალო-მოპირისფერო ან თეთრი მიცელიუმით. უკანასკნელზე შევამჩნევთ *Fusarium*-ის ნაყოფიანობისათვის დამახასიათებელ ე. ი. თითისტარისებრ ან ცელივით მოხრილ, მრავალუჯრედიან (3—5) უფერულ სპორას — მაკროკონიდიებს. შეიძლება მიკროკონიდიებიც იყოს ერთ ან ორუჯრედიანი თითისტარისებრი სპორების სახით. დაავადებული ნაყოფის კანი, როდესაც ზედ მიცელიუმი არა აქვს გადაკრული ან ბაცი მოყავისფერია, ან მუქადაა შეფერილი.

სოკო ნელა ალბობს ნაყოფებს. ხელოვნური დაზიანებით, 19° ტემპერატურის პირობებში, ნაყოფის მთლიან დაღებობას 20 დღე უნდება.

ეს სოკო გვხვდება მანდარინზე, ფორთოხალზე და ლიმონზე.

ციტრუსების ფომოპსისი — *Phomopsis citri* Faw.

აღნიშნული სოკო ციტრუსების მელანოზის გამომწვევ მიზეზად ითვლება. გავრცელებულია პლანტაციებზე, საიდანაც, ნაყოფებთან ერთად საწყობებში ხვდება და მათ ლბობას განაგრძობს. ავადმყოფობის გარეგნული სახე ასეთია: ნაყოფის დაავადება ნაკვეთზე იწყება; ინფექცია, უმთავრესად, ყუნწის მიმაგრების ადგილიდან იჭრება. უკანასკნელზე ჩნდება მურა ფერის ან მოყავისფრო ლაქები, რომელიც თანდათან დიდდება და ბოლოს, მთელ ნაყოფს ფარავს. დაავადებული ნაყოფის განაკვეთზე ადვილი შესამჩნევია, თუ როგორაა გავრცელებული სიღამპლე. დამპალი ქსოვილი მურაა. იგი გავრცელებულია როგორც ცენტრალურ ნაწილში, ნაყოფის სეგმენტების შეკავშირების ადგილისაკენ, ისე ქერქის ქვეშ მოთავსებულ თეთრ ნაწილში. ნაყოფი, უმეტეს შემთხვევაში, ჭკნება, მუმიფიცირდება და ქერქის შიგნიდან სოკოს ნაყოფიანობა ჩნდება შავი წერტილების სახით. უკანასკნელი პიკნიდიუმებია.

ჩვენში აღნიშნული სოკო მანდარინებზე გვხვდება. იგი იშვიათადაა გავრცელებული, რის გამოც მეორეხარისხოვან ორგანიზმად შეიძლება ჩაითვალოს.

ჰავისფერი სიღამპლე — *Phytophthora citrophthora* (Smith) Leon.

ეს სოკო იწვევს ციტრუსების 1—2-წლიანი ნერგების გახმობას. ამ მოვლენის წინააღმდეგ ბრძოლას ჩვენი რესპუბლიკისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს. სოკო ნაყოფებზე იშვითად გვხვდება, ისე კი ნაყოფების დაავადება ხდება როგორც ნაკვეთზე, ისე საწყობებშიაც. უკანასკნელ შემთხვევაში ჯერ ნაყოფის ერთ ადგილას ყავისფერი ლაქა ჩნდება, რომელიც ვრცელდება მთელ ნაყოფზე და საბოლოოდ მას ისეთ გარეგნულ სახეს აძლევს, თითქოს გათუთქული იყოს. თუ ასეთი ნაყოფი ნოტიო კამერაში მოვთავსეთ, სწრაფად იფარება თეთრი, თხელი ბამბისებრი ფიფქით. ეს უკანასკნელი სოკოს ნაყოფიანობას წარმოადგენს.

აღსანიშნავია, რომ სოკოს გავრცელება საწყობში შესაძლებელია კონტაქტითაც. გამოირკვა, რომ 19—20° ტემპერატურის დროს, ხელოვნურად დაავადებულ ნაყოფებზე საინკუბაციო პერიოდი 3 დღეს გრძელდება; საშუალო ზომის ნაყოფის მთლიან დაღობობას 12 დღემდე სჭირდება (წერეთელი, ჭანტურია), ინფექციის საწყისი ყველგანაა გავრცელებული, უმთავრესად, კი ნიადაგში, საიდანაც წვიმის წვეთებთან ერთად ხვდება ქვემოთა ნაყოფებს, ავადებს და იწვევს მათ ლბობას. საწყობში ყავისფერი სიღამპლით დაავადებულ ნაყოფებს ხშირად სოკო-ორგანიზმები თანამგზავრობენ, რაც დაავადების სამდვილ სურათსა

შლის. ჩვენში ეს სოკო აავადებს ლიმონის, ფორთოხლის, გრეიპფრუტისა და მანდარინის ნაყოფებს. ნაყოფებისათვის, შენახვის პერიოდში, მორეხარისხოვან ორგანიზმად უნდა ჩაითვალოს.

ციტრუსოვანთა ნაყოფების ლპობის საწინააღმდეგო ბრძოლა

როგორც ზემოთაც აღვნიშნეთ, ციტრუსოვანთა ნაყოფების ლპობის გამომწვევი ორგანიზმების სიმრავლე ყურადღებას იპყრობს. საქ. სსრ-ის სუბტროპიკული ზონისათვის აღნიშნულია 50-ზე მეტი ორგანიზმი. ამათგან აქ აღვწერეთ მხოლოდ 11, რომელნიც განსაკუთრებით მნიშვნელოვნად აზიანებენ ციტრუსების ნაყოფებს, მათი შენახვისა და ტრანსპორტირების პერიოდში. მათი ბიოლოგიიდან ირკვევა, რომ სოკო-ორგანიზმების ნაწილი ნაყოფის ინფექციას ჯერ კიდევ პლანტაციებში იწვევს, ნაწილი კი საწყობის ორგანიზმებად ითვლება. ისეთებიცაა, რომელნიც ორივე შემთხვევაში იწვევენ დაავადებას. გამორკვეულია, რომ ინფექციის შეჭრა ნაყოფში ხდება, უმთავრესად, ქერქის მექანიკურად დაზიანებული ადგილებიდან, თუმცა ბევრ მათგანს უბრალო შეხებითაც, მექანიკურად დაუზიანებელ ნაყოფებზედაც შეუძლია ინფექციის გამომწვევა. დაავადების ხელშემწყობ პირობებად აღნიშნულია შენახვისა და ტრანსპორტირების დროს ზედმეტი ტემპერატურა და სინოტივე. მოსავლის დანაკარგების შემცირებისათვის საჭიროა ჩატარებულ იქნეს ღონისძიებათა მთელი სისტემა, რომელიც, უმთავრესად, პროფილაქტიკური ხასიათისაა. ეს ღონისძიებები შემდეგში მდგომარეობს:

1. ვინაიდან შინაგანი სიღამპლის გამომწვევი სოკო-ორგანიზმები (*Alternaria citri* და *Colletotrichum gloeosporioides* და სხვა) პლანტაციებში გვხვდებიან და ნაყოფების ინფექცია, შესაძლებელია საწყობებში მათ შეტანამდე მოხდეს, აუცილებელია ვეგეტაციის პერიოდის განმავლობაში დაცული იქნეს მაღალი აგროტექნიკა, რაც კარგი ნაყოფების მოცემას უზრუნველყოფს და ზუსტად ჩატარდეს ავადმყოფობათა საწინააღმდეგოდ დადგენილი ღონისძიებანი, დაცული იქნეს შესხურების რაოდენობა და ვადები. ამ ღონისძიებას წინ უნდა უსწრებდეს ხეებისათვის ჰიგიენური ღონისძიება. ყოველგვარი გამწმარი და დაავადებული ნაწილების გულდასმით გასხვლა, განასხლავის დაწვა და სხვა. დანარჩენი ღონისძიებები კი უნდა ჩატარდეს მოსავლის მოკრეფისა და შენახვის დროს. უდიდესი მნიშვნელობა აქვს მოკრეფის ტექნიკას; მოკრეფა უნდა წარმოებდეს მშრალ ამინდში, რაც შეიძლება ფრთხილად, რათა ნაყოფების მექანიკურ დაზიანებას არ ექნეს ადგილი; მექანიკურ დაზიანებას შეუძლია გამოიწვიოს ცისფერი ობის და აგრეთვე სხვა ორგანიზმების შეჭრა ნაყოფში და სიღამპლის გავრცელება.

ნაყოფების მექანიკური დაზიანების თავიდან ასაცილებლად საჭიროა:

1. მოკრეფის დროს იხმარებოდეს ისეთი საკრეფი იარაღები — მაკრატლები, რომ ნაყოფის ზედაპირზე მათი წვერის მოხვედრამ ქერქის დაზიანება არ გამოიწვიოს. მკრეფავენს არ უნდა ჰქონდეთ გრძელი ფრჩხილები, ვინაიდან ფრჩხილით შესაძლებელია აგრეთვე ნაყოფის ქერქის დაზიანება.

2. მოკრეფილი ნაყოფები კი არ უნდა ჩაიყაროს, არამედ ფრთხილად უნდა ჩალაგდეს კალათებში, წინააღმდეგ შემთხვევაში დაზიანებული ნაყოფების რაოდენობა იზრდება.

3. საველე კალათები (რასაც ნაყოფები იკრიფება), ძალიანად ცაო უნდა ივსებოდეს, წინააღმდეგ შემთხვევაში, მოკრეფილი ნაყოფების სიმძიმის გამო, შესაძლებელია კალათის ქვედა ნაწილში მოთავსებული ნაყოფების დაზიანება;

4. საჭიროა მოკრეფილი ნაყოფების რბილი რესორიანი ტრანსპორტით გადატანა — ნაკვეთიდან საწყობამდე;

5. ვიდრე საწყობში შევიტანდეთ ნაყოფებს, აუცილებელია შენობის გასუფთავება და შემდეგ მისი დეზინფექცია. დეზინფიცირებული უნდა იქნას აგრეთვე ნაყოფის ჩასაწყობი ყუთები;

6. საწყობებში შემოტანილი კალათები ფრთხილად უნდა დაიცავდნენ და ნაყოფები დიდ გროვებად არ უნდა დაიყაროს, ვინაიდან ნაყოფების განესტიანებას და ჩახურებას უწყობს ხელს, რაც დაღობის ხელშემწყობ პირობას წარმოადგენს.

უკანასკნელ ხანებში, ამერიკაში და იაპონიაში დაიწყეს ნაყოფების ყუთებში ჩაწყობის წინ მათი ქიმიური დამუშავება ბურით, რაც ძალიან ამცირებს ნაყოფების დაავადების პროცენტს *Penicillium*-ებით და, საზოგადოდ, სხვა გარეგანი ობებიტაც. ანალოგიური მუშაობა ჩატარებულია საქართველოს მცენარეთა დაცვის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში წერეთლისა და ჭანტურიას მიერ, რომელთა მონაცემების მიხედვით, სიღამპლე საგრძნობლად მცირდება; მაგ. მანდარინის ნაყოფების 8%-იან ბურის ხსნარში დამუშავებით (5 წუთის ექსპოზიცია 51° ტემპერატურიან სითხეში) 75 დღის განმავლობაში შენახვის შემდეგ, ბურით დამუშავებული ნაყოფების *Penicillium*-ით და სხვა ორგანიზმების მოქმედების შედეგად დანაკარგი არ აღემატება 1,5%-ს, იმ დროს, როდესაც საკონტროლო დაუმუშავებელი ნაყოფებიდან იმავე ხნის განმავლობაში, ე. ი. 75 დღეში, დანაკარგი, საშუალოდ, 10%-ს უდრიდა. ცდები ჩატარებულია 1936—1937 წ. მოსავალზე.

აღსანიშნავია, რომ ბურის სითხით დეზინფექცია ეფექტიანია *P. italicum*-ის და *P. digitatum*-ის საწინააღმდეგო ბრძოლის დროს; ხოლო იმ ავადმყოფობათა მიმართ, რომელთა ინფექცია ჯერ კიდევ ნაკვეთიდან იწყება, ეფექტს არ იძლევა, რამდენადაც ცისფერი და წინვგოსფერი ობი

შენახვის პირველ პერიოდშია ხოლმე გავრცელებული; ამ ღონისძიებაში სათანადო გამოყენება უნდა მოიპოვოს. ტექნიკურად ნაყოფის მოკრეფის პროცესების თანმიმდევრობის მიხედვით, ნაყოფების დეზინფექცია ყუთებში ჩაწყობის წინ უნდა ჩატარდეს.

7. მოკრეფის შემდეგ, დაუყოვნებლივ უნდა ჩატარდეს ნაყოფების დეზინფექცია 8% ბურის 41° ტემპერატურიან ხსნარში 5 წუთის ექსპოზიციით;

8. გამრობის შემდეგ ყველა ნაყოფი გახვეულ უნდა იქნას გაზეთილ ქალაღში და ისე ჩაიწყოს ყუთებში;

9. საწყობებში დაცულ უნდა იქნას შენახვის სათანადო პირობები, კერძოდ, ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს 4—5°-ს. ტემპერატურამ ამაზე დაბლა არ უნდა დაიწიოს, ვინაიდან დაბალი ტემპერატურა ხელს უწყობს ნაყოფების ფიზიოლოგიურ გაფუჭებას, რაც ბაზარზე „იაპონიკას“ სახელწოდებით არის ცნობილი. შეფარდებითი სინოტივე არ უნდა აღემატებოდეს 82—83%—ს; ამის გარდა საჭიროა საწყობის ვენტილაცია, რის გამოც საწყობი კონსტრუქციულად ისე უნდა იყოს აშენებული, რომ შესაძლებელი იყოს ძლიერი ვენტილაციის წარმოება.

10. აუცილებელია საწყობების სისტემატური კონტროლი — დაავადებული ნაყოფების გადარჩევა და სხვა.

ციტრუსოვანთა ვირუსული ავადმყოფობანი

მიუხედავად იმისა, რომ ციტრუსოვანი კულტურების ვირუსულ ავადმყოფობებს კარგა ხანია ყურადღება ექცევა, შეიძლება ითქვას, რომ მათი შესწავლის საქმე მაინც არა დგას სათანადო დონეზე. ზოგიერთი მათგანის მიერ მიყენებული ზიანი იმდენად დიდი აღმოჩნდა, რომ ზოგ სახელმწიფოში, სადაც მეციტრუსეობაა განვითარებული, ნარგობა თითქმის მთლიანად გაანადგურა მაგ.; ვირუსულმა ავადმყოფობამ „ტრისტეცამ“ —სამხრეთ ამერიკაში (ბრაზილია, არგენტინა), ჩრდილო ამერიკაში (კალიფორნია), სამხრეთ აფრიკაში, ავსტრალიაში, (სკარამუცი — 1955).

მეორე ვირუსული ავადმყოფობა ე. წ. „ფსოროზისი“ იმდენად ფართოდ და სწრაფად გავრცელდა, რომ გადაუღებელ ამოცანად იქცა ციტრუსოვნების ვირუსულ ავადმყოფობათა პრობლემის სასწრაფოდ გადაწყვეტა, რასაც განსაკუთრებით უკანასკნელი 10—15 წლის პერიოდში მიექცა ყურადღება. ციტრუსების ვირუსოვანი ავადმყოფობების სწრაფი გავრცელების უმთავრეს მიზეზად ითვლება ის, რომ ვირუსული ავადმყოფობების გავრცელება ხდება მრავალწლიანი მერქნიანი კულტურებისათვის ვეგეტატური გზით: ნამყენების გამრავლება ხდება

ისეთ პირობებში, როდესაც დასამყნელი კალამი დაავადებული სადღეუ ხეებიდან არის აღებული. სწრაფი გავრცელების მეორე მნიშვნელოვანი ფაქტორია ვირუსის გადამტანი ბუგრები, ტიკიები, ჭიჭინობელები და სხვა მწერები, რომლებიც ვირუსის საწყისის მატარებელნი არიან, ვადალიან მცენარიდან მცენარეზე კვების დროს და აავადებენ საღ მცენარეებსაც.

ხშირია შემთხვევები, როდესაც ერთსა და იმავე ხეზე კომპლექსური დაავადება, ე. ი. როდესაც ავადმყოფი მცენარის სხეულში, სხვადასხვა სახის ვირუსული დაავადების საწყისი მოქმედებს. ვინაიდან თითოეული ვირუსის საწინააღმდეგო ბრძოლას თავისებური მიდგომა ესაჭიროება, ბრძოლა მეტად გაძნელებულია. ბრძოლის ძირითად საშუალებად ითვლება: სანამყენე კალმების აღება საღი სადღეუ ხეებიდან; ავადმყოფობების გადამტანი მწერების წინააღმდეგ ბრძოლა, მცენარეთა თერმული დამუშავება — თერმოთერაპია 35—43°-მდე, რამდენადაც სხვადასხვა ვირუსი სხვადასხვა ტემპერატურის ამტანია.

სმიტის (1965) და სკარამუცის (1965) შრომების მიხედვით, ციტრუსოვანთა ვირუსული ავადმყოფობა 14-ია აღნიშნული.

სამუშუაბაროდ საქართველოში ეს საკითხი ჯერ კიდევ სათანადოდ არაა შესწავლილი. მაშინ, როცა საქართველოს სუბტროპიკული ზონის ეკოლოგიური პირობები სავსებით ხელშემწყობია ვირუსულ ავადმყოფობათა გავრცელებისათვის; ამიტომ საჭიროა ვიცოდეთ უმთავრესი მათგანი.

ვინაიდან სხვადასხვა ვირუსის განვითარება ხანგრძლივია და, რაც მთავარია, ეს ვირუსები მცენარეში ლატენტურ ფორმაშია (ე. ი. მცენარეზე შეუმჩნეველია, ფარულადაა), მათი სწრაფი გამოვლენისათვის საჭიროა ისეთი სხვა მცენარე გამოვიყენოთ დასაავადებლად, რომელიც დაჩქარებს ავადმყოფობის ნიშნების გამოვლენას. ასეთ მცენარეებს უწოდებენ ინდიკატორებს. ინდიკატორი მცენარეები არიან როგორც მრავალწლიანები, ისე ერთწლიანები.

ციტრუსოვანთა ფსოროზისი

ციტრუსოვანთა ფსოროზისი ყველგანაა გავრცელებული. ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები პირველად ახალგაზრდა ფოთლებზე ჩნდება მოყვითალო, მოთეთრო, წყვეტილი ან მთლიანი ხაზების სახით, რომლებიც განლაგებულია უმთავრესად მეორეული, გვერდითი ძარღვების გასწვრივ, ეს წყვეტილი ხაზები ხშირად ერთდებიან და მაშინ ფოთლებზე უფერული ლაქები ჩნდება. ხშირად მოყვითალო ლაქები ზიგზაგისებრ კონცენტრულ რგოლურ ლაქებს ქმნიან.

ავადმყოფობისათვის ქერქის დაავადება დამახასიათებელი, რის გამოც მას ქართულად ფსოროზისი (აქერცვლა) ეწოდა. იგი მოგვი-

ნებით ვითარდება. ღეროს ზედაპირზე დიდი რაოდენობით ქერცლი წარმოიქმნება ან ჯგუფურად მრავალი წვრილი ბორცვის სახით ვითარდება, რომელთა ქვეშ ქერქის ქსოვილი გაყავისფრებულია. დროთა განმავლობაში გაყავისფრება უფრო ღრმად ვრცელდება მერქანში და იშლება. გარედან კი ქერცლის ქრაოდენობა მატულობს. ერთდროულად ღრმად დაშლილი ფენებიდან წებოს, ანუ გუმის დენა იწყება, რის გამოც ღერო არათანაბრად ვითარდება.

მერქნის დაავადება და მისი შეფერვა წლიური რგოლების არეში წებოს გამოყოფითაა გამოწვეული. თვით წებოს გამოყოფა კი გამოწვეულია მერისტემული უჯრედების გახსნით, რის შედეგადაც თანაბარი ზრდის რიტმი ირღვევა და არათანაბარზომიერი ხდება, გამტარი ქუტრ-ქლები წებოთი ივსება.

მერქნის შეფერვა იწყება რამდენიმე წლის შემდეგ. თუ ამ პერიოდის მერქნის განივ განაკვეთს გაესინჯავთ, შეფერების ორ ზონას ვამჩნევთ. პირველია პერიფერიული ნაწილი, სადაც არათანაბრად განაწილებული, მკვეთრი, ადვილად შესამჩნევი ნარინჯისფერ-მოყვითალო ხაზებია, რომლის შიგნით მეორე ნაცრისფერი ზონაა. დაავადებული მერქნის ამ უკანასკნელ ზონაში სახამებელი არაა, ხოლო გამტარი ქუტრ-ქლები წებოთია გამოვსებული, რაც ნივთიერებათა გადანაცვლებას ხელს უშლის. მეორეული დაავადების დასაწყისში დაზიანებული ნაწილი მთლად იშლება და ხეები იღუპება.

ფსოროზისის გავრცელებას ხელს უწყობს დაავადებული მცენარიდან დაავადებული კალმების აღება და მათი დამყნობა. დაავადება მცენარეზე წვენიით არ გადადის; დაავადებისათვის მნიშვნელობა აქვს ავრეთვე დაავადებული მცენარის ფოთლებს, ქერქს, ფესვებს და სხვა. თესლნერგებზე ვლინდება 2 — 4 წლის შემდეგ. ვირუსის გადამტანი მწერები არ არის ცნობილი.

ფსოროზული რამდენიმე ტიპია იტალიაში აღწერილი.

1) **მერქნის ჩოფურობის ფსოროზისი.** იგი დამახასიათებელ სიმპტომს იძლევა. ქერქის ქვეშ მერქანი დაჩოფურებულია ე. ი. პატარა ჩაღრმავებული ადგილებია. ამ ადგილებში ქერქის შიგნით ქსოვილი ძუძუსავითაა ჩაზრდილი; ეს პატარა ორმოები გაფანტულია მერქნის ზედაპირზე. მის წარმოშობას აწერენ ცალკეულ წერტილებში მერქნის განვითარების შეჩერებას. ასეთი მცენარის ქერქის ზედაპირი სრულიად გლუვია, ზოგჯერ კი ბზარები უჩნდება, სკდება და წებოს დენა იწყება. უმთავრესად ტკბილ ფორთოხლებზეა აღნიშნული.

2) **ჩანთიანი ფსოროზისი.** წებოს დაგროვება მერქანზე არსებულ ორმოებში ხდება.

ტრისტეზა — (Tristeza)

ტრისტეცა ციტრუსებისათვის ყველაზე მნიშვნელოვან ავადმყოფობად ითვლება. მან პირველი ეპიდემიის პერიოდში ბრაზილიაში, არგენტინაში, მადაგასკარზე, ავსტრალიაში, იაზეზე გაახმო 200 მილიონი ციტრუსოვანი ხე, ამერიკის შეერთებულ შტატებში (კალიფორნია, ფლორიდა, ტეხასი, ლუისიანა) გაახმო 400 ათასი ხე (სკარამუცი — 1965), ჩრდილო ამერიკაში მეორე სახელწოდებითაა ცნობილი: Quick decline (სწრაფი დაღუპვა).

დაავადების გარეგნული ნიშნებით სავსებით წააგავს ფესვის სიღამპლეს. განსაკუთრებით აღსანიშნავია წვერის ფოთლების გაყვითლება, ზრდაში ჩამორჩენა, დასუსტება და შემდეგ ხმობა. დაავადებული ხეები მცენარის განვითარების ყველა ფაზაში სხვადასხვა სიძლიერით გვხვდება. ავადმყოფობის მავნე მოქმედება გამტარი ჭურჭლების დაცობით ანუ ბლოკირებით ხდება. მცენარე ზრდაში ჩამორჩენილია, ფოთოლი სცივია, წვერის ტოტებიდან იწყება ხმობა. როდესაც ფოთლების ფერის შეცვლა იწყება, პირველ რიგში ძველი ფოთლები სცივია, რაც საბოლოოდ მცენარეს აშიშვლებს. აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ფოთლის ფირფიტა ცვივა, ხოლო ყუნწი ხეზეა შერჩენილი. ამის შემდეგ მომავალი წლის კვირტებიდან ახალი წვრილი ტოტები და ფოთლები ვითარდება, რაც ხეს უფრო მეტად ასუსტებს. ყველა ამის საწინააღმდეგოდ დაავადებული მცენარე უფრო მეტს ისხამს, ვიდრე სალი, რაც დროებით მოვლენად უნდა ჩაითვალოს.

ფესვთა სისტემის დაზიანება გვერდითი წვრილი ფესვებიდან იწყება, ბოლოს გადადის მთავარ ფესვზე და მცენარე ხმობა.

აღსანიშნავია დამყნობი ნაწილის მერქნის ისეთივე დაჩოფურება, როგორც ვირუსული ჩოფურიანობის შემთხვევაში. მერქნის ზედაპირზე ქერქის ქვეშ ვითარდება მრავალი ჩაღრმავებული სხვადასხვა ზომის ადგილი. უკანასკნელს ვერ შევამჩნევთ, თუ მერქანს ქერქი არ ავაცალეთ. ყველა ამ ჩაღრმავებულ ადგილში ქერქის შინაგანი შრეა ძუძუსებრ ჩაზრდილი. აღნიშნული ნიშნები ექსპერიმენტულადაც მიიღება.

ავადმყოფობის ხელშემწყობი პირობებია:

1 — დაავადებული ხეებიდან აღებული კალმების გამოყენება, რაც დასაშვებია არაა, ვინაიდან ხელს უწყობს ავადმყოფობის გავრცელებას. ძირითადად ხელშემწყობია მჭავე ფორთოხლის Bigaradia-ს საძირედ გამოყენება, ამან გამოიწვია ის დიდი ზარალი, რაც სამხრეთ ამერიკაში ციტრუსების გავრცელების რაიონებში მოხდა (200 000 000 ხის გახმობა), რადგან დამყნობი იყო ისეთ ძლიერ მიმღებ საძირეზე, როგორცაა მჭავე ფორთოხალი.

ხელისშემწყობია აგრეთვე ციტრუსების გავრცელების რაიონებში გადამტანი მწერების გავრცელება. ყველაზე ძლიერი გადამტანია

Toxoptera citricidus. ავადმყოფობის ძლიერი ეპიფიტოტიას სამხრეთ ამერიკაში და სხვაგან ამ ბუგრის გავრცელებას მიაწერენ.

ბ რ ძ ლ ა: სათანადო გამძლე საძირეების შერჩევა და გადამტანებთან ბრძოლა.

ჩაის ავადმყოფობანი

ჩაის ნაცრისფერი ლაქიანობა, ჩაის პესტალოცია —

— *Pestalotia theae* Sacc.

ჩაის ეს ავადმყოფობა პირველად ჩრდილო ინდოეთში იყო შემჩნეული ჯერ კიდევ 1872 წელს, მაგრამ 1898 წლამდე მისი გამომწვევი მიზეზი არ იყო გამოჩვენებული; ცნობილმა მიკოლოგმა Masse-მ, მისთვის გადაგზავნილი ნიმუშების გამოკვლევის შემდეგ, გამომწვევ მიზეზად აღიარა ერთგვარი სოკო, რომელიც მიაკუთვნა უსრულო სოკოების ჯგუფის ერთ-ერთ ვეარს, სახელობრ *Pestalotia*. ჩრდილო ინდოეთში ეს სოკო დიდ ზარალს იწვევს.

ზოგადგ ილას ზარალი თითქმის 50%-მდე აღწევს. ნაცრისფერი სიღამპლის გამომწვევი სოკო ფაქულტატიური პარაზიტების ჯგუფს ეკუთვნის. ჩვეულებრივ პირობებში დიდ ზარალს არ იძლევა, მაგრამ ზოგ შემთხვევაშიც, თუ კი ხელსაყრელი პირობები შეექმნა, ამ სოკოს მიერ გამოწვეული ავადმყოფობა ეპიდემიურ ხასიათს იღებს და მეურნეობას საგრძნობ ზარალს აყენებს.

საქართველოში ეს ავადმყოფობა პირველად აღმოჩენილია სპეშნევის მიერ შავი ზღვის მახლობლად სანაპიროებზე, მას შემდეგ ჩაის ნაცრისფერი სიღამპლე მუდამ გვხვდება. თავისი ეკონომიური მნიშვნელობით პლანტაციებისათვის მიყენებული ზარალის თვალსაზრისით ჩაის ყავისფერ სიღამპლეს მხოლოდ ცოტათი ჩამოუვარდება.

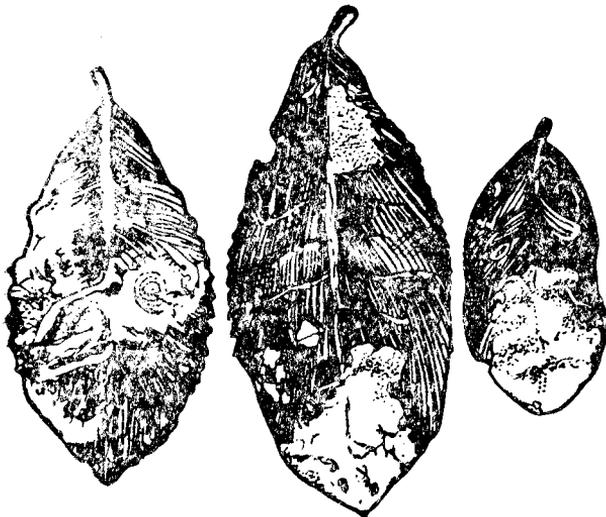
ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები: ნაცრისფერი ლაქიანობით დაავადების გარეგნული ნიშნები ასეთია: პირველად ფოთლებზე ჩნდება სხვადასხვა ზომის მომრგვალო ან არასწორი მოყვანილობის მოყავისფრო ლაქები. თუმცა არის ხშირი შემთხვევა, როდესაც, ლაქების შეერთების გამო, მთელი ფოთლის ფირფიტის დიდი ნაწილი ავადდება. ფოთლის ფირფიტაზე ლაქების განაწილების რაიმე კანონზომიერება არ არსებობს: გვხვდება როგორც ფოთლის კიდებზე, ისე წვერზე და შუა ნაწილში.

ლაქის პირვანდელი ყავისფერი შეფერილობა იცვლება და ბოლოს ლაქა ნაცრისფერი ხდება, თან გარშემორტყმულია მუქი მოყვითალომწვანე ამალღებული არშიით. თუ სოკოს ნაყოფი მთლად გადამწიფებული არ არის, ლაქის ზედა მხარეზე ემჩნევა ზონა, რომელიც ბაცი-ყავისფერი

და ნაცრისფერი ხაზებისაგან შედგება. ლაქის ქვედა მხარე მონაცრისფრო-ყავისფერია და სოკოს ნაყოფიანობა ზედა მხარეზე უფითარდება პატარა შავი მეჭეჭების სახით, რომლებიც მიკროსკოპით ადვილად გამოსაცნობია: ჩაის ნაცრისფერი სიღამპლის სპორები ხუთუჯრედიანია. ამათგან სამი შუა უჯრედი ყავისფერად არის შეფერილი, ხოლო ორი განაპირა პერიფერიული უჯრედი უფერულია. წვეროსაკენ მოთავსებულ უფერულ უჯრედს განვითარებული აქვს სამი უფერული ძაფისებრი ნამატი, ხოლო ქვედა უფერული უჯრედი გადადის წვრილ გრძელ ფეხად, ანუ კონდიოთმტარად, რითაც სპორა მიმაგრებულია სოკოვანქ სარეცელზე. სოკო უსრული სოკოების ჯგუფს ეკუთვნის.

პირველ ხანებში ეს შავი მეჭეჭები დაფარულია ფოთლის ეპიდერმისით, რომელიც სპორების მომწიფების დროს ირღვევა, სპორები თავისუფლდება და ადვილად ვრცელდება. როდესაც სპორები მოხვდება შესაფერ პირობებში, შუა შეფერილ უჯრედებთან ზრდის მიღს იძლევა და დაავადებას იწვევს.

ნაცრისფერი სიღამპლის დადგენისას არ უნდა დაგვკმაყოფილდეთ მარტო ვარეგანი სახით — ნაცრისფერი ლაქებით, ვინაიდან არის ჩაის ფოთლის სხვა ავადმყოფობებიც, რომლებიც ნაცრისფერი ლაქების გაჩენას იწვევენ; მაგ., ჩაის ყავისფერი ავადმყოფობა (*Colletotrichum cammelliae*) და სხვები. ნაცრისფერი სიღამპლის დასადგენად აუცილებლად საჭიროა მიკროსკოპული ანალიზი. ასეთი ანალიზის გზით ჩაის



სურ. 77. ჩაის ნაცრისფერი სიღამპლე.

ნაცრისფერი ავადმყოფობა, სპორების აგებულების მიხედვით, ადვილად გამოსაცნობია.

გაუსხვლელ ბუჩქებზე ნაცრისფერი სიღამპლით უმთავრესად ძველი ფოთლები ავადდება, თუ დაავადება ძლიერი არაა, მაშინ მისი მოქმედება უმნიშვნელოა, ხოლო, თუ ავადმყოფობამ ძლიერ მოიკიდა ფეხი, ფოთოლში ამის შედეგად ასიმილაციის არე მცირდება და ეს კი უშუალო უარყოფით გავლენას ახდენს მცენარის საერთო განვითარებაზე.

სულ სხვა სურათი იქმნება, როდესაც ნაცრისფერი სიღამპლე პირდაპირ ნორჩ ფოთლებზე მოქმედებს და სპობს მას. თვით ახალგაზრდა ფოთოლი, დაავადების დროს ჭკნება, ფერს კარგავს და, ვიდრე საბოლოოდ გაიშლებოდეს, ხმება.

არის შემთხვევები, როდესაც ნაცრისფერი სიღამპლის გამომწვევი სოკო სახლდება უკვე განვითარებულ ტოტებზე. ასეთი შემთხვევა ხშირად გვხვდება ჩაის ფოთლების მოკრეფის შემდეგ — ყლორტების ნარჩენებზე, სადაც ფოთლის მოწყვეტის ადგილიდან სოკოს ზრდის მილი იჭრება და მის წვერს კლავს. შემდგომ ქვედა კვირტებიდან ხდება ახალი ტოტების ამოტანა და დატოტიანება.

დაავადებული ფოთლიდან რომ სოკო ტოტის საშუალებით მერქანში გადადიოდეს, ამის შემთხვევები არ არის. საზოგადოდ, ტოტებისა და ფოთლების დაავადება სრულიად დამოუკიდებელია ერთიმეორისაგან და ცალკე ინფექციის შედეგს წარმოადგენს.

ჩაის *Pestalotia* ხშირად *Colletotrichum*-თან ერთად სახლდება ფოთლებზე; მაშინ ძნელია იმის გარკვევა, თუ რომელს ეკუთვნის პირველობა. ხშირად კი, ორივე სოკოს ერთდროული მოქმედებით ჩაის ფოთლის მთელი ფირფიტა იშლება, მეტადრე კიდეების გასწვრივ. დაავადებული ნაწილი იფლითება და ბოლოს ხმება. დაშლილი ნაწილებიდან გამტარი კონები მოჩანს.

ნაცრისფერ სიღამპლესთან საბრძოლველად შემდეგი მთავარი ღონისძიებები არსებობს. Petch-ის რჩევით, უპირველეს ყოვლისა, ყურადღება უნდა მიექცეს პლანტაციებს: ნაცრისფერი სიღამპლის პირველი ნიშნის გამოჩენისთანავე უნდა მოიკრიფოს დაავადებული ფოთლები და დაიწვას, ვინაიდან ნაცრისფერი სიღამპლე პირველად ჩაის ძველ ფოთლებზე იჩენს თავს, პირველ ყოვლისა ძველ ფოთლებს უნდა მიექცეს ყურადღება. თავის დროზე უნდა მოხდეს აგრეთვე გასხვლა და განასხლავის დაწვა. არანაკლები მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის გაპატივებას. ამ ღონისძიების ჩატარება იმიტომაცა საჭირო, რომ ავადმყოფობა უფრო დასუსტებულ ბუჩქებზე გვხვდება; დროული და წესიერი გაპატივების დროს ბუჩქი ძლიერდება და ადვილად აღარ ავადდება. ამ უკანასკნელი ღონისძიების გატარებით, ინდოეთში ნაცრისფერი სიღამპლე უკვე საშიში აღარ არის. სპეშნევი გარდა ზემოთ მოყ-

ვანილი ზომებისა, ურჩევს ჩაის ბუჩქების შეწამლვას ბურგუნდიის ხსნარით, მაგრამ ეს ღონისძიება თანამედროვე თვალსაზრისით მიუღებელია.

ჩაის აღმონაცენების ჭკნობა

ჩაის აღმონაცენების ჭკნობა მეჩაიეობის რაიონებში საკმაოდ გავრცელებული მოვლენაა. სხვადასხვა ქვეყანაში ამ მოვლენის გამომწვევ მიზეზად, სხვადასხვა სოკოორგანიზმი ითვლება. მაგალითად ინდოეთში *Sclerotium zeylanicum*-ი, ჩვენში *Fusarium*-ი და სხვა თანამგზავრი ორგანიზმები. უნდა აღინიშნოს, რომ დაავადების სახეც სხვადასხვაა: თუ დაავადება პირველი-ორი ორგანიზმის მიერაა გამოწვეული, იგი იწყება ფესვიდან; პირველ ყოვლისა ალბობს გვერდის უკანასკნელი რივის წვრილ ფესვებს, საიდანაც ინფექცია თანდათან უფრო სქელ ფესვებზე გადადის და საბოლოოდ აღმონაცენი ხდება. რაც შეეხება ჩვენში გავრცელებულ ჭკნობას, ამ შემთხვევაში დაავადების ადგილი ყოველთვის ფესვის ყელია, ხოლო თვით ფესვები საღი რჩება. აღნიშნული მოვლენა ჩვენში პირველად 1928 წელს იყო შემჩნეული (ნაგორნი, ყანჩაველი), მას შემდეგ გამუდმებით გვხვდება და ხშირად საგრძნობ ზიანსაც იწვევს; ამ ავადმყოფობის შესწავლა წარმოებდა ჩაის ინსტიტუტში პუდაგაიანისა და დანელიას მიერ.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები. ჭკნობა იწყება ისეთ აღმონაცენებზე, რომლებზედაც 3—6 ფოთოლია განვითარებული. პირველი ნიშანი მუდამ ფესვის ყელს უჩნდება. როდესაც დააკვირდებით დაზიანების პირველ სტადიებს, ღეროს იმ ნაწილში, რომელიც ნიადაგის ზედაპირს ესაზღვრება, ფესვის ყელთან, შევამჩნევთ ქერქის შეშუპებას და შემდეგ დასკდომას. რამდენიმე ხნის შემდეგ ამ დამსკდარი ნაწილების საზღვარზე, კიბოსებრი წარმონაქმნი ემჩნევა.

ღერო წვრილდება და შრება; დაავადებული მცენარის ფოთლები ჯერ ტურგორს კარგავენ, შემდეგ მეტად ნელი ტემპით იწყება გაყვითლება. ხშირად ფოთლის ფირფიტა აჭრელებულია ყვითელი ან მურა და მწვანე ფერის ლაქებით; საბოლოოდ ფოთლები მთლად ყვითლდება, ცვივა და აღმონაცენის ღერო, რომელიც დაავადებული ნაწილის ზემოთაა მოთავსებული, ხდება. უნდა აღინიშნოს, რომ დაავადება ფესვისაკენ არ ვრცელდება, ფესვი მთლიანად საღია; ამის შედეგად გამხმარი მცენარეები ფესვის ყელიდან იძლევა ახალ ამონაყარს (რიცხვით ხშირად 14-მდე) და მცენარე გამობრუნდება, საბოლოოდ იბუჩქება. ამონაყარი ყლორტები სუსტია, განუვითარებელი, ადვილად განიცდის არახელსაყრელი კლიმატური პირობების უარყოფით გავლენას, რასაც მათი მთლიანი გახმობა მოსდევს.

ფესვის ყელის მიკროსკოპული ანალიზის დროს ყურადღებას იქცევს სოკო-ორგანიზმების ნაირსახეობა. მათი წმინდა კულტურების მიღებით, ნოტიო კამერებში გატარებით, დანელიას ჩვენებით, 15-მდე სახეობა არის აღნიშნული. ზოგი მათგანი ფოთლებისა და ტოტების დაავადების გამომწვევია (მაგ., *Pestalotia theae*, *Mycospharella* და *Macrophoma*), ზოგი ტიპურ ნიადაგში მცხოვრები ორგანიზმების წარმომადგენლებია; ასეთებია მაგ., *Fusarium*, რომელიც გავრცელების სიხშირით *Macrophoma*-სთან ერთად პირველ ადგილზე დგას.

დაავადება იწყება ვეგეტაციის დასაწყისში.

დაღუპვის მთავარ მიზეზად ტემპერატურული პირობები უნდა ჩაითვალოს, მეტადრე ნიადაგის ზედაპირის გახურება, რის შედეგადაც ზდება ახალგაზრდა მცენარის ფესვის ყელის დაწვა. ამასვე ხელს უწყობს, ალბათ, ნიადაგის ქერქის შექმნა. ამ ორივე მიზეზის გავლენით, აღმონაცენის დასუსტებულ ქერქზე, შემდეგ სახლდებიან სხვადასხვა სოკოორგანიზმები, რომელთა შორისაც ისეთებსაც ვხვდებით, რომ შეუძლებელია ისინი მთლად უვნებელ ორგანიზმთა რიცხვს მივაკუთვნოთ.

ჩაის აღმონაცენების ჭკნობაზე ანასეულის ჩაის ინსტიტუტში ჩატარებული დაკვირვებები ნათელ სურათს იძლევა ამ ავადმყოფობის პირველადი მიზეზის შესახებ. კერძოდ, ირკვევა მზის ინსოლაციის მნიშვნელობა აღმონაცენის ჭკნობის გამოწვევაში.

ინსტიტუტის მიერ ჩატარებული იყო შემდეგი ცდა: აღმონაცენების ნაწილი ნაწილობრივად იყო მზისაგან დაფარული, ნაწილი კი მთლიანად; დაუფარავი მცენარეები საკონტროლოდ იყო დატოვებული. ცდის შედეგი ჩანს ტაბულიდან (დანელა).

	მცენარეთა საერთო რი- ცხვი	სალი მარტივ- ღეროიანი	დაბუჩქული	დამკვანარი
საკონტროლო	5663	4387	1148	137
ფესვის ყელი დაფარულია	4725	3926	730	62
მთლიანი დაფარვა	4002	3353	641	8

მართალია, დაავადებულ ნიმუშებზე მრავალი სოკოორგანიზმია აღნიშნული, მაგრამ მათი როლი ჩაის აღმონაცენების ჭკნობაში ჯერ კიდევ გამოურკვეველია.

შემჩნეულია აგრეთვე, რომ იმ ადგილებში, სადაც წინა წლებში სიმინდი იყო დათესილი, დაავადების პროცენტი მცირეა; მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე იმას, რომ ტრანსპლანტირებული სისტემით დარგვის დროს ჭკნობა მეტია, ვიდრე სწორ ადგილებზე.

ჰენობის წინააღმდეგ ბრძოლას მეტად დიდი მნიშვნელობა [აქვს, შეტადრე ჩაის ახალწფართობებზე. საკითხი შეუსწავლელია და უსათუოდ ყურადღების ღირსია. ფესვის ყელის დაწვის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა მულჩით ან მზიან დღეებში ნერგების ბალახით დაფარვა.

ჩაის გუზობაზიდიუმი ავადმყოფობა ანუ ჩაის ეგზობაზიდიუმი — — Exobasidium vexans Mass

ჩაის ეგზობაზიდიუმი ჩაის ბუჩქის სერიოზულ ავადმყოფობად ითვლება. იგი პირველად აღმოსავლეთ ინდოეთში აღმოაჩინა Watt-მა, ხოლო, როგორც ავადმყოფობის გამომწვევი დამოუკიდებელი ორგანიზმი, აწერა ინგლისელმა მიკოლოგმა Masee-მ, რომელმაც ამ ავადმყოფობას *E. vexans* უწოდა.

ამ სოკომ რამდენჯერმე დიდი ზარალი მიაყენა ჩაის პლანტაციებს ზემო ასამში და დარჯელინგში. ჩაის ავადმყოფობათა ცნობილი მკვლევარის პერის ჩვენებით, სამხრეთ ინდოეთში, ცეილონზე და კუნძულ იავაზე ეგზობაზიდიუმი არ არის გავრცელებული, ვიეტნამის დემოკრატიული რესპუბლიკის ჩაის პლანტაციებში კი ეგზობაზიდიუმი ხშირად აავადებს ჩაის ბუჩქს (ყანჩაველი, გერიტიშვილი, იაშვილი).

ჩვენში, ჯერჯერობით ეს სოკო აღმოჩენილი არ არის. მისი განხილვა და შესწავლა იმდენად არის საჭირო, რამდენადაც იგი ერთი უსამინელესი პარაზიტთაგანია ჩაის ბუჩქისა და მისი „ჯერჯერობით“ აღმოუჩენლობა ჩვენში იმის გარანტიას არ იძლევა, რომ ეს სოკო არ არსებობს ან კიდევ შემოტანილი არ იქნება შემდგომ, მით უმეტეს, რომ ჩაის ნათესების ფართობი ჩვენში არაჩვეულებრივი სისწრაფით იზრდება და მამასადამე, ამ სოკოს გაჩენის შესაძლებლობაც უფრო მატულობს.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშანი. ფოთლების დაავადება შემდეგი სახით ვითარდება: პირველად გაჩნდება ბაცი, მომწვანო ან მოყვითალო ფერის პატარა გამჭვირვალე ლაქები, რომლებიც შეფერვით განსხვავდებიან ფოთლის ფირფიტის სალი ნაწილის მუქი მწვანე შეფერვისაგან. ხშირად ლაქების შუა ნაწილი მოწითალო ფერს იღებს. ეს იმ შემთხვევაში ხდება, როდესაც სოკოს ნაყოფიერება უკვე მოწეულია და სპორები კარგად არის განვითარებული. მრგვალი ლაქები დიდდება და სიგანით თითქმის 1,5 სმ-ს აღწევს. მათი ზედა მხარე თანდათან იწვეს დაბლა, ოდნავ ჩაზნექილი ხდება. შესაბამისად, ქვედა მხარე გამოზნექილია, ისე რომ ბუშტების შთაბეჭდილება იქმნება, რის გამოც ამ სოკოს სახელად „ჩაის ბუშტოვანი ავადმყოფობა“ ეწოდა.

ავადმყოფობის მძინვარების დროს ისეთი შემთხვევებიც არის, როდესაც ლაქების განწყობა შებრუნებითაა: გამოზნექილი ნაწილი ზედა მხარეზეა, ხოლო შეზნექილი — ფოთლის ქვედა მხარეზე.

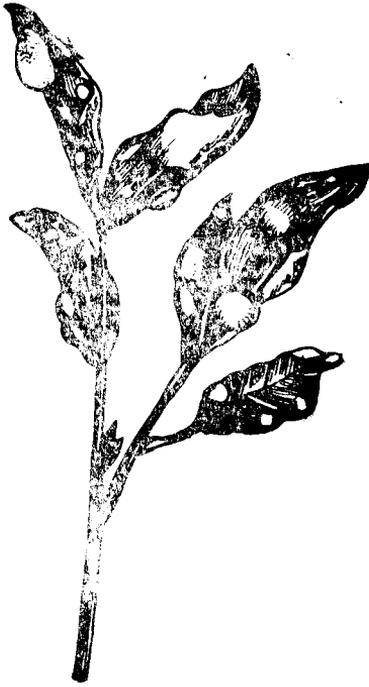
ასეთი ერთიმეორის საწინააღმდეგო ლაქები, შესაძლებელია, ერთსა და იმავე ფოთოლზე გვხვდებოდეს. სპეშნევი ბუშტების გაჩენას იმ მოვლენით ხსნის, რომ დაზიანებული ნაწილის ქსოვილის უჯრედები იყოფა და მრავლდება. გარშემოვლებული ფოთლის საღი ნაწილის ქსოვილი სივანეში გაწვევას წინააღმდეგობას უწევს და ხდება ცალმხრივი ამობურცვა. ერთსა და იმავე ფოთოლზე შესაძლებელია მრავალი ბუშტის გაჩენა (20-მდე Pech-ის ჩვენებით). ხშირად, ფოთლის ფირფიტის დეფორმაციაც ხდება. იგი ხუჭუჭდება, როდესაც დაავადება ფოთლის მთავარ წვერზე ან მის კიდეზე განვითარებული.

გამომწვევი ორგანიზმის აგებულება. ბუშტების ქვედა მხარე (იშვიათად ზედა მხარეც) იფარება თეთრი მიცელიუმის ფიფქით, რომელიც კონიდიათმტარებისა და კონიდიებისაგან შედგება. კონიდიათმტარები ორგვარია: ერთი წვერზე იძლევა მოგრძო, ორუჯრედიან კონიდიუმს, რომელიც ცალკე უჯრედებიდან ავითარებს ზრდის მილს; მათი ზომაა $12-21 \times 4,3-5$ მკმ. მეორე ტიპის კონიდიათმტარნი გადაქცეულნი არიან; ბაზიდიებად, რომელთა ზომა $30-60$ მკმ აღწევს. წვერზე ორ სტერიმას იძლევიან და ზედ ივითარებენ ორ უფერულ, მრგვალ ბაზიდიოსპორას, ზომით $7-3,6 \times 2,3-4,5$ მკმ. ამ უქანასკნელი გარემოების გამო იგი განსხვავდება ტიპური ბაზიდიუმებისაგან, რომლებიც ოთხ სტერიმასზე ოთხ ბაზიდიოსპორას იძლევიან (სურ. 84).

პირველ რიგში ავადმყოფობა ჩნდება გაუსხვლეელი ბუჩქების ძველ ფოთლებზე, საიდანაც ხელსაყრელ პირობებში ახალგაზრდა ყლორტებზე და შემდეგ ფოთლებზედაც გადადიან. ყლორტებზე დაავადება ისე ადვილი შესამჩნევი არ არის, როგორც ფოთლებზე. ყლორტების დაავადება და ამის შედეგად გამოწვეული ზარალი უფრო საგრძნობი და მნიშვნელოვანია, ვიდრე ფოთლებისა, ვინაიდან დაავადებული ადგილიდან ყლორტის ზედა ნაწილი მთლიანად ჭკნება და ხმება.

აღსანიშნავია ერთი გარემოებაც: ყლორტების დაავადების დროს არ ვითარდება ბუშტები, ფერიც ისეთი მოწითალო არა აქვს, როგორც ხანდახან ფოთლებს, დაავადებული ნაწილი ჩაზნექილია, ხშირად შემოვლებულია ყლორტის გარშემო და, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ზედა ნაწილი გამხმარია. სოკო ნაყოფიანობის დროს უფრო მონაცრისფეროა, ვიდრე თეთრი.

დაავადება დამოკიდებულია სინოტივეზე, საინკუბაციო პერიოდი (ინფექციის მომენტიდან ფოთლებზე გამჭვირვალე ლაქების გამოჩენამდე), თერთმეტ დღეს გრძელდება, ხოლო ბუშტების საბოლოო განვითარება პირველი ნიშნის გამოჩენიდან — $7-8$ დღეს. სრული განვითარება $16-18$ დღის განმავლობაში მთავრდება. სპორები, მშრალი ამინდის დროს, ორი-სამი დღის განმავლობაში კარგავენ განვითარების უნარს, თუ ფოთოლი ოთხ კვირაზე მეტი ხნოვანებისაა, იგი დაავადების პერიოდს გადაცილებულია.



სურ. 78. ჩაის ფოთლების ბუშტოვანი ავადმყოფობა — *E. vexans*.

მერქანში გავრცელებულმა მიცელიუმმა შესაძლებელია დაიზამთროს. პირველ შემთხვევაშივე, როდესაც ხელსაყრელი პირობები დადგება, მიცელიუმი შესვენების მდგომარეობიდან აქტიურ მოქმედებაში გადადის, იძლევა სპორებს და ფოთლებზე ბუშტებს აჩენს.

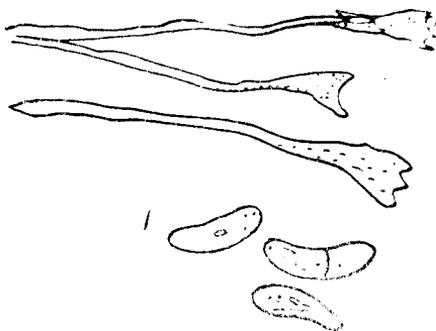
ჩაის ბუჩქებზე გვხვდება აგრეთვე გვარ *Exobasidium*-ის მეორე წარმომადგენელიც, სახელდობრ *E. reticulatum*, რომელიც გავრცელებულია ფორმოზაზე და საგრძნობ ზარალს იძლევა. ეს სოკო ჩვენში ჯერ არაა აღმოჩენილი; იგი ჩაის ეგზობაზიდიუმისაგან განსხვავდება ლაქების ფერით და ფორმით. ლაქა დასაწყისში მოყვითალოა, თუ სინათლეზე გავხვდავთ ფოთოლს, ქსოვილში ბადისებრ შავ ხაზებს შევამჩნევთ. გარდა ამისა, თვით ლაქა სწორი ფორმისაა და არასოდეს ბუშტებს არა ქმნის.

ამ ავადმყოფობის საწინააღმდეგოდ შემდეგ ბრძოლის მეთოდებს ურჩევენ:

1) დაავადებული ნაწილების ფრთხილად მოკრეფასა და დაწვას. ეს ზომა მისაღებია იმ შემთხვევაში, როდესაც ავადმყოფობა ახლად იკიდებს ფეხს და ჯერ კიდევ ცოტა ბუჩქებია დაავადებული, თუ დაავადება უკვე მძვინვარებს, მაშინ ეს ღონისძიება არ არის მიზანშეწონილი.

2) როდესაც დაავადებულია ისეთი ბუჩქები, რომლებზედაც ბევრი ფოთლებია, როგორცაა მაგალითად, გაუსხვლედი ბუჩქები ან ცოტათი გასხლელები, მაშინ ბორდოული ხსნარის შესხურებას ურჩევენ.

3) ვინაიდან ავადმყოფობის ნიშნები პირველად ძველ ფოთლებზე ჩნდება (გაუსხვლელ ბუჩქებზე), საჭიროა, ბუჩქები მანამ გაისხლას, სანამ ჩაის ვეგეტაცია დაიწყებოდეს. ნასხლავი გატანილ უნდა იქნას პლანტაციებიდან და დაიწვას.



სურ. 79. *E. vexans*-ის ბაზილიუმები და ბაზიდიოსპორები.

ჩაის ყავისფერი ლაქიანობა — *Colletotrichum cammelliae* Masee.

ჩაის ყავისფერი ლაქიანობა საქართველოში ჩაის პლანტაციებისათვის უმთავრეს ავადმყოფობად ითვლება.

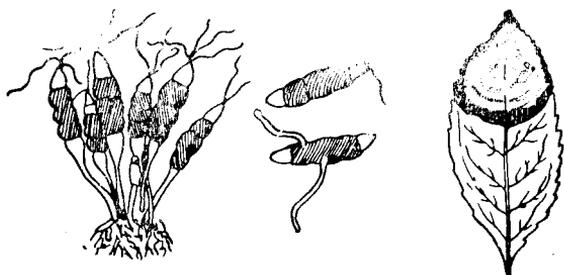
ისტორია. ჩაის ყავისფერი ლაქიანობის გამომწვევი ორგანიზმი პირველად კუნძულ ცეილონზე იყო აღმოჩენილი 1899 წელს. დაავადებული ნიმუშები გადაეგზავნა ინგლისელ მიკოლოგ Masee-ს, რომელმაც ნიმუშების სათანადო გამოკვლევის შემდეგ, მისი გამომწვევი ორგანიზმი აღწერა როგორც სოკოს ახალი სახეობა — *Colletotrichum cammelliae*. ამ შრომის გამოქვეყნების შემდეგ უკვე იგი ჩაის ყველა სხვა რაიონში იქნა აღმოჩენილი: ინდოეთში, ჩინეთში, იაპონიაში და სხვაგან. ჩვენში პირველად სპეშნემა აღმოაჩინა ჩაქვის რაიონში 1900 წელს. მას შემდეგ იგი ყველგან გვხვდება, მაგრამ სხვადასხვა სიძლიერით. ნესტიან და წვიმიან წლებში ეს ავადმყოფობა უფრო ვრცელდება, ვიდრე შედარებით მშრალ წლებში.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები. ჩაის ყავისფერი ანუ მურა ლაქიანობით ხდება ჩაის ბუჩქის ყლორტებისა და ფოთლების დაავადება. აავადებს როგორც ახალგაზრდა, ისე ძველ, უხეშ ფოთლებსაც. ახალგაზრდა ფოთლების დაავადება უფრო თავისებურია და შედარებით სწრაფად მიმდინარეობს, ვიდრე ძველ ფოთლებზე. ახალგაზრდა ფოთლებზე, ფირფიტის სხვადასხვა ადგილას, უფრო ხშირად კი კიდეებიდან იწყება ჭერ მოყვითალო მკრთალი ლაქის გაჩენა, რომელიც თანდათან ფერს იცვლის და საშუალოდ ყავისფერი ან მურაფერისა ხდება. ლაქა სწრაფად იზრდება; სულ ცოტა ხანში ფოთლის მთელ ფირფიტას ან მის უდიდეს ნაწილს იკავებს. საბოლოოდ ფოთოლი ხმება. ძველი ფოთლე-

ბის დაავადების შემთხვევაში, დაავადების პროცესი მუდამ ნელი ტემპით მიმდინარეობს, ძველ ფოთლებზე გაჩენილ ლაქებს ავადმყოფობის გაჩენის შუა სტადიაში მოწითალო ყავისფერი გადაჰკრავს. საბოლოოდ კი ძველი ლაქა ნაცრისფერი ხდება და მაშინ იგი ჩაის მეორე ავადმყოფობას მოგვეგონებს, რომელიც ჩაის ნაცრისფერი ლაქიანობის სახით არის ცნობილი და გამოწვეულია მეორე სოკოორგანიზმით, სახელდობრ *Pestalotia theae*-თი. ლაქა ფოთლის ფირფიტის სალი ნაწილისაგან მუდამ განსაზღვრულია მურა, მკვეთრი არშიით. ნაცრისფერ ლაქებზე კარგად ემჩნევა შავი, წვრილი წერტილები, რომლებიც ან უწესრიგოდაა გაფანტული, ან ძარღვების გასწორებია, ან კიდევ თითქოს კონცენტრულადაა განლაგებული. საბოლოოდ ძველი ლაქები ცენტრალური ნაწილიდან იშლება და ფოთოლი ცხავდება. აღსანიშნავია, რომ მარტო ფოთლის ძირითადი ქსოვილის დაშლა ხდება და ძარღვები კი დაშლილ ლაქებში ბადისებურად რჩება. დაავადების ასეთი ფორმა აწერილი აქვთ ფოთლის კიდის დაშლის სახელით.

ეს უკანასკნელი ზემოთ მოყვანილი დაავადებისათვის უფრო ძლიერ ფორმად უნდა ჩაითვალოს, რამდენადაც ფოთლის ფირფიტის უდიდესი ნაწილია დაზიანებული; Petch-ი მას ჩაის ფოთლების ორი სოკოთი ერთდროულად დაავადებას აწერს, კერძოდ — *Pestalotia* და *Colletotrichum*-ით. თუმცა ზოგიერთი მკვლევარი ამ აზრს არ იზიარებს (ნაგორნი) და მას, ყავისფერ ლაქიანობის გამოწვევებზე ორგანიზმად დაავადების ტიპურ ნიმუშად თვლის.

ყლორტები და წვრილი ტოტები დაავადების დროს ხშირად ხმებიან. ყლორტები ავადებიან როგორც დამოუკიდებელი, ისე, შესაძლებელია, ფოთლის ყუნწიდანაც, ორივე შემთხვევაში ნორჩი ყლორტი მურა ფერისა ხდება, ელასტიკურობას კარგავს, ფოთლები სცივია და ხმება.



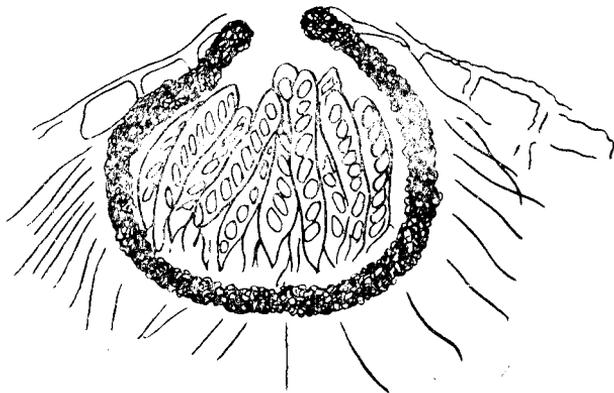
სურ. 80. ჩაის ყავისფერი სილაქავით დაავადებული ფოთლები.

წვრილი გამერქნებული ტოტების დაავადება განსხვავდება ზემოაღწერილისაგან. აქ ინფექცია იჭრება მექანიკური დაზიანების ადგილიდან, უფრო ღუყის მონაწევრიდან და შემდეგ ქვევით ვრცელდება ტოტის

მიმართულებით და ტოტის ნაწილის წახმობას იწვევს. გამხმარი ტოტი ნაცრისფერი ხდება და იფარება შავი წერტილებისაგან შემდგარი სოკოს ნაყოფიანობით.

ავადმყოფობის მიერ მცენარისათვის მიყენებული ზიანი შემდეგში გამოიხატება: ფოთლების დაავადების დროს მოსავლის რაოდენობაზე მოქმედებს (ნორჩ ფოთლებზე) და ამავე დროს ასიმილაციის არის შემცირებას იწვევს. ყლორტების დაავადების შემთხვევაში კი უშუალოდ მოსავლიანობის შემცირებას იწვევს.‡

ავადმყოფობის გამომწვევი მიზეზის აღწერა. როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ჩაის ყავისფერი ლაქიანობის გამომწვევი ორგანიზმი არის *Colletotrichum cammelliae*. იგი უსრულო სოკოების, კერძოდ, მელანკონიასებრთა ჯგუფს ეკუთვნის. დაავადებულ ორგანოებზე განვითარებულია შავი წერტილები, რომლებიც აღნიშნული სოკოს ნაყოფიანობას წარმოადგენს. განაკვეთზე იგი შემდეგი სახისაა: მიცელიუმი სქელია, დატოტვილი, ფოთლის ქსოვილის სიღრმეშია გავრცელებული. ნაყოფიანობას ფოთლის ფირფიტის ორივე მხარეზე იძლევა. ჯერ აჩენს ეპიდერ-



სურ. 81. ჩაის ყავისფერი სიღამპლის გამომწვევი სოკო — *C. cammelliae*-ის ნაყოფიანობა.

მისის ქვეშ სოკოვანი ქსოვილისაგან შემდგარ სარეცელს, რაზედაც კონიდიოტარებია განვითარებული. შემდეგ ეპიდერმისს მთლიანად არღვევს, სარეცელი ამოჯდება და მეჭეჭების სახეს იღებს. დამახასიათებელია მეჭეჭებისათვის მის გარშემო განვითარებული საკმაოდ გრძელი, დატინხრული ცილინდრისებრი, ჯაგრის მსგავსი, ყავისფერი ნამატები; მათი სიგრძე 135, სიგანე — 7—8 მკმ-ს. აღწევს. უკანასკნელს შესაძლებელია არ ჰქონდეს ნაყოფიანობის განვითარება ადრეულ სტადიაში. კონიდიოტარები უფერულია, სწორი და წვერზე ივითარებენ მოგრძო, ელიფსი-

სებრ, ცხიმის წვეთებით საესე ერთუჯრედიან, უფერულ კონიდიუმებს; მათი ზომა $14-18 \times 5-4$ მკმ, კონიდიუმები ცალკეულად მართალია, უფერულია, მაგრამ როცა ჩვეუდაა შეკრებილი, მაშინ მათი მასა პირისფერია. კონიდიუმების ჩვეუდად დაგროვება იმიტომ ხდება, რომ სოკო, ნაყოფიანობის პერიოდში განსაკუთრებულ ლორწოსა ქმნის და განთავისუფლებული კონიდიუმი შიგ ჩჩება. ქარის საშუალებით არ ვრცელდება. გავრცელებას ხელს უწყობს წვიმები ან მწერები.

C. cammelliae გარდა კონიდიური სტადიისა, იძლევა აგრეთვე ჩანთიანსაც, რომელიც ცნობილია, როგორც *Guignardia cammelliae*.

აღნიშნული ორგანიზმი პირველად აწერილი იყო, როგორც *Sphaerella cammelliae* შემდეგში Berlesse და Vogselinose გადაარქვეს და *Laestadia* უწოდეს. Butler-მა საპერბარიუმო ნიმუშების შედარებითი შესწავლით აღნიშნული ორგანიზმი მართებულად ჩათვალა და მას შემდეგ ამ სახელით არის ცნობილი. უკანასკნელი ლიტერატურული წყაროების მიხედვით, ჩაის სპილენძისებრი ლაქიანობის გამომწვევ ორგანიზმად არის აღიარებული ინდოეთში, ცეილონზე და იავაზე. ნაგორნის მონოგრაფიაშიც დამოუკიდებლად არის განხილული, მისი *Colletotrichum*-სთან გენეტიკური კავშირი პირველად რაციბორსკიმ აღნიშნა, შემდეგ კი პერმა, საქართველოს სსრ-ის პირობებში პირველად ნაპოვნი იყო 1927 წელს და მას შემდეგ ყველგან გვხვდება (ყანჩაველი, ერისთავი, გიკაშვილი, საყვარელიძე), დანელიამ და ბუდაგაიანმა ანასეულის ჩაის ინსტიტუტის ფიტოპათოლოგიურ განყოფილებაში ჩატარებული ჩაის ბუჩქის ხელოვნური დაზიანებით და წმინდა კულტურებით *Colletotrichum* და *Guignardia cammelliae*-ს შორის გენეტიკური კავშირი დაამტკიცეს. აღწერა ასეთია: პერიტეციუმი თანაბრადაა გაფანტული, მოწითალო-ყავისფერ, სალი ნაწილისაგან არამკვეთრად განსაზღვრულ ლაქებზე, ფორმით მრგვალია, ჯერ ქსოვილშია ჩამჯდარი, შემდეგ კი მხოლოდ წვერითაა ამოშვებული; პერიტეციუმი ლაქის ორივე მხარეზე გვხვდება. ქსოვილი პარენქიმულია, ზომით $100-160$ მკმ. ჩანთები, მრავალია, მოგრძო ელიფსისებრი, ოდნავ გასქელებული წვერით; ზომ. $40-50 \times 8-9$ მკმ. სპორები რვაა, — ელიფსისებრი, ერთუჯრედიანი, უფერული $8-13 \times 3.5-5$ მკმ, ჩაის ბუჩქზე მელანკონიების მეორე წარმომადგენელიც გვხვდება — ე. წ. *Gloeosporium theae-sinensis*. იგი ყავისფერი ლაქიანობის მსგავსად, ფოთლების დაზიანებას იწვევს. უკანასკნელზე დიდი ლაქები ჩნდება, რომელთაც ხშირად ფოთლის ფირფიტის ნახევარი უკავიათ. მათი გარჩევა სოკოს ნაყოფიანობით შეიძლება. ყავისფერი ლაქიანობის სარეცელს შავი დატიხრული ჯაგრები აქვს შემოვლებული იმ დროს, როდესაც *Gloeosporium theae-sinensis* ასეთი ნამატები არა აქვს. გარდა ამისა, სპორების ფორმაში და სიდიდეშია განსხვავება. უკანასკნელის სპორების ზომა $3-6 \times 2-2.5$ მკმ და ელიფსისებრია. მის ჩანთიან სტადიად *Glomerella cingulata*-ს თვლიან.

აღნიშნული სოკო იაპონიაშია გავრცელებული.

ავადმყოფობის ხელშემწყობი პირობები: ავადმყოფობის გაჩენა-განვითარებისათვის შემდეგი პირობები უნდა აღინიშნოს: რამდენადაც სოკო არ წარმოადგენს აქტიურ პარაზიტს, დაავადებისათვის საჭიროა მცენარის განსაკუთრებული წინასწარგანწყობა. ეს, უმთავრესად, მცენარის საერთო მდგომარეობაზეა დამოკიდებული, მეტადრე აგროტექნიკურზე; რაც უფრო აგროტექნიკურად ჩამორჩენილ ნაკვეთებთან გვაქვს საქმე, იქ დაავადება უფრო ძლიერია.

დიდი გავლენა აქვს აგრეთვე ნიადაგის ფიზიკურ და ქიმიურ პირობებს; ნესტიან ნაკვეთებზე და მწირ ნიადაგებზე ავადმყოფობა მუდამ ხშირია.

დაავადებას ხელს უწყობს წვიმის წყლებიც. წვიმის წვეთს, არა მარტო როგორც სინოტივის გამჩენს აქვს მნიშვნელობა, არამედ როგორც სპორების გამავრცელებელ ფაქტორსაც. როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, სპორები გროვდება ლორწოში. უკანასკნელიდან სპორის განთავისუფლება და გადატანა მცენარის სხვა ორგანოზე შესაძლებელია მხოლოდ მაშინ, როდესაც სპორების მასას წვიმის წვეთები მოხვდება; ამ შემთხვევაში ლორწო იხსნება და სპორები იფანტება. სოკოს განვითარებისათვის ტემპერატურის ოპტიუმად $24-26^{\circ}$ ითვლება.

დაავადება უფრო ადვილად ჩნდება ჩაის ფოთლების მექანიკური დაზიანების შემდეგ.

აღსანიშნავია აგრეთვე ჯიშთა გამძლეობის როლიც. ზოგი ჯიში ადვილად ავადდება, ჩვენში სამხრეთის ჯიშების დაავადება უფრო ძლიერ ხდება, ვიდრე ჩრდილო ჯიშებისა.

ბრძოლა: საზოგადოდ, ჩაის კულტურის სპეციფიკურობის გამო, იმის გამო, რომ მისი ფოთლების გამოყენება ხდება საკვებად, ავადმყოფობათა და მავნებლების საწინააღმდეგო ბრძოლის ღონისძიებების ჩატარების დროს თავისებური მიდგომაა საჭირო; ამიტომ ჩაის ყავისფერი ლაქიანობის წინააღმდეგ საბრძოლველად აგროტექნიკურ ღონისძიებებს ვიყენებთ, ქიმიურ ღონისძიებებს კი მივმართავთ, როგორც გამონაკლისს, ავადმყოფობის ძლიერი გავრცელების შემთხვევაში.

აგროტექნიკურ ღონისძიებათაგან აღსანიშნავია სასუქების შეტანა ჩაის ბუჩქის გასაძლიერებლად; ორგანული სასუქები გადაჭარბებით არ უნდა იქნას შეტანილი (მეტადრე აზოტოვანი სასუქები, რამდენადაც ის, ნაწილობრივ, ხელს უწყობს ბუჩქის დაავადებას. უნდა იქნეს ჩატარებული აგრეთვე ნესტიანი ადგილების წესიერი დრენაჟი).

დაცული უნდა იყოს ჰიგიენა, ამ მიზნით გაზაფხულზე წარმოებული გასხვლა მეტად ზუსტად უნდა იქნეს ჩატარებული. ყურადღება უნდა მიექცეს, რომ ჩაის ბუჩქი გაწმენდილი იყოს ყოველგვარი დაავადებული ნაწილებისაგან — დაავადებული ფოთლებისაგან და ტოტებისაგან; ეს უკანასკნელი უნდა გატანილი იქნეს ნაკვეთიდან, და დაიწვას.

ქიმიური ღონისძიებებიდან, როგორც ყავისფერი ლაქიანობის, ისე ყველა სხვა სოკო-ორგანიზმის საწინააღმდეგოდ ფოსფორორგანული პრეპარატების — ცინების 0,5%-იანი სუსპენზიით შესხურება მიღებული. შესხურების ვადები განსაზღვრულია: პირველი შესხურება უნდა ჩატარდეს, როდესაც გასხლავენ და გაასუფთაებენ ბუჩქს, ვიდრე ახალი ზრდა დაიწყებოდეს. ეს შესხურება ბუჩქის ზედაპირზე მოთავსებულ ავადმყოფობათა საწყისის საწინააღმდეგოა; მეორე შესხურება სანერგეებში და სათესლე მეურნეობებში უნდა ჩატარდეს ზაფხულის დასაწყისში.

რაც შეეხება სამეურნეო-საექსპლოატაციო ნაკვეთებს, იქ შესხურება შეიძლება ჩატარდეს მორიგი კრეფის შემდეგ (ზაფხულის დასაწყისში).

ჩაის ტოტების კიბო — *Macrophoma theicola* Peth.

ჩაის ტოტების კიბო პირველად ცნობილი იყო კუნძულ ცეილონზე. ეს ავადმყოფობა Peth-მა აღმოაჩინა. კიბო მან იპოვა აგრეთვე ფოთლებზე და აღმონაცენებზედაც, მაგრამ მაინც უფრო ხშირად — ტოტებზე. ჩვენში ეს ავადმყოფობა უკანასკნელ წლებში იქნა შემჩნეული, იგი საკმაოდ გავრცელებული როგორც ფოთლებზე, ისე 3 — 4-წლიან ტოტებზე.



სურ. 82. ჩაის ტოტების კიბო — *M. theicola*

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები: პირველად ტოტების ქერქი მურა ფერს იღებს, რის შედეგადაც ლაქა ჩნდება. ავადმყოფობას თუ განვითარებისათვის ხელისშემწყობი პირობები აქვს, ლაქა სწრაფად ვრცელდება, განსაკუთრებით ტოტის სივრძეზე და ხშირად ტოტის გახმობას იწვევს. ამას მაშინ აქვს ადგილი, როდესაც ტოტს ქერქი გარშემო მთლიანად ულბება. თუ ავადმყოფობას ოპტიმალურზე ნაკლები პირობები აქვს, მაშინ იგი ქრონიკულ ხასიათს იღებს და უკვე ტიპურ კიბოსებრ წარმონაქმნს გვაძლევს: ქერქი რბილდება, ლბება და მერქნიდან აიყრება. შემდეგ იარის კიდებებზე კალუსის განვითარებას აქვს ადგილი. ჭრილობა ხშირად საკმაოდ გრძლად მისდევს ტოტზე. მისი ზედაპირი დაფარულია შავი წვრილი წერტილებით. უკანასკნელი სოკოს პიკნიდებია, ზომით 200 — 250, 500 მკმ. სპორები თითისტა-

რისებრია, უფერული, ოდნავ წენგოსფერი გადაჰკრავს, ზომით 21—
—24×5—6 მკმ.

ბრძოლა: ჰიგიენის დაცვა — დაზიანებული ტოტების გასხვლა-გა-
სუფთავება.

ჩაის ტოტების ბაქტერიული კიბო — *Xantomonas* *gorlenkovianum* Dan. et Zilos.

ჩაის ტოტების ბაქტერიული კიბო პირველად საქართველოში, სახელ-
დობრ, ჩაქვში, არის ნახული 1937 წელს დანელიას მიერ; საზოგადოდ
უნდა აღინიშნოს, რომ ეს ჩაის ბუჩქზე ბაქტერიული კიბოს ნახვის პირ-
ველი შემთხვევაა მცენარეთა ბაქტერიოზების ცნობილ მონოგრაფიებ-
ში (Elliott, Tepme, Irebckus და სხვ.) .

ბაქტერიული კიბოს მკვებავ მცენარეთა სიაში ჩაის ბუჩქი არაა აღ-
ნიშნული.

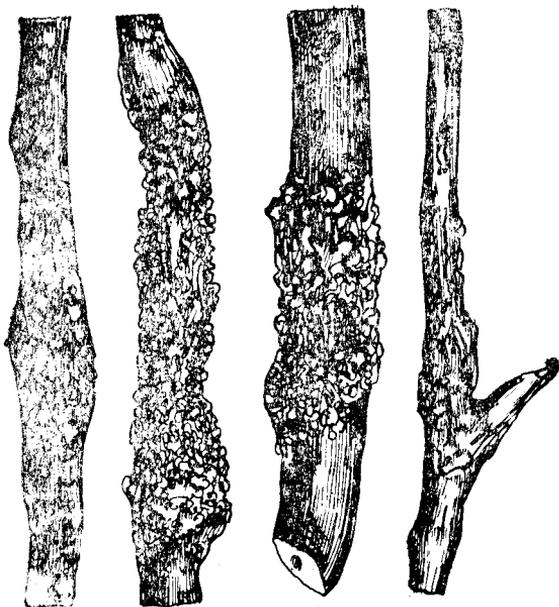
დაავადების გარეგნული ნიშნები ტიპურია კიბოსებრი ავადმყოფობე-
ბისათვის, დაზიანებულია 3—4-წლიანი და მეტი ხნის ტოტები. დაზიანე-
ბის ადგილას ლეროს ოდნავი გასიება ეტყობა: დასაწყისში გასიებული
ადგილები მთლიანი ქერქითაა დაფარული, შემდეგში კი ქერქი სიგრძეზე
სკდება, იშაზრება და მისი ბზარებიდან უბრალო თვალითაც კარგად შე-
სამჩნევი კოჟრები ჩნდება; კოჟრების ზომა სხვადასხვაა: 1—2 — მო-
ყოლებული — 1 და მეტ სანტიმეტრამდე აღწევს. კოჟრები ერთეულია და
დაშორებული ერთიმეორისაგან, ანდა მჭკრივადაა განლაგებული, უფ-
რო დიდ კოჟრებს იმ ადგილებში ვამჩნევთ, სადაც ადრევე ყოფილა ქერ-
ქი მექანიკურად დაზიანებული, მაგ., ტოტის მონატეხ ადგილას მათი ფორ-
მა ნახევრად სფეროსებრია ან მოგრო და დანაოჭებული ზედაპირი
აქვს. უკანასკნელი უფრო ადვილად ემჩნევა, როდესაც კოჟრები ჯგუფა-
დაა განვითარებული. კოჟრის ადგილას, ლეროს განაკვეთზე, იმავე სუ-
რათს ვამჩნევთ, რასაც ვაზის შტამბის კიბოთი დაავადების შემთხვევებ-
ში. ადვილად ემჩნევა, რომ ქერქქვეშ კიბოსებრი წარმონაქმნის განვი-
თარება იწყება და მისი ფუქე კამბიუმთანაა დაკავშირებული. ახლად-
განვითარებული კოჟრი რბილი ქსოვილისაგანაა შემდგარი, ხოლო, რო-
დესაც ძველდება, ქსოვილი მაგრდება და ტოტებზე მტკიცედაა მიკრული.
დაავადებული ტოტი სუსტ ვეგეტაციას იძლევა, შემდეგ კი ტოტის ის
ნაწილი, რომელიც დაავადების ზემოთაა მოთავსებული, მთლიანად ხმე-
ბა. ტოტის განმობის სიძლიერე დამოკიდებულია იმაზე, თუ რა ადგილას
გაუჩნდა დაავადება, თუ დაავადებულია ტოტის ქვედა ნაწილი, მით უფ-
რო ძლიერია ის, ხოლო რამდენადაც წვერისკენაა, ავამყოფობის გავლენა
უფრო მნიშვნელოვანია (სურ. 90).

საკოლექციო ნაკვეთზე ჩაქვში საკმაოდ ძლიერაა დაავადებული
სამხრეთის ჯიშები, რომელთაგანაც კიბომ ზოგიერთი იმდენად ძლიერ
დააზიანა, რომ საჭირო შეიქმნა მთელი ბუჩქის ძირამდე გადაკაფვა.

რამდენადაც ბაქტერიები მხოლოდ მექანიკური დაზიანების ადგილებიდან იწვევენ მცენარის ინფექციას, მცენარეზე მექანიკური ზიანის მიყენება ავადმყოფობას ხელს უწყობს. ავადმყოფობას ხელს უწყობს აგრეთვე ნიადაგის სინესტე და ქიმიური შედგენილობაც (ტუტე ნიადაგები.)

ბრძოლა: აღნიშნული ავადმყოფობის წინააღმდეგ ბრძოლა ჩაის კულტურაზე შემოწმებული არაა. რამდენადაც იგი მარტო ზედა ტოტების დაავადებას იწვევს, ბრძოლა ჰიგიენურ და ქირურგიულ ხასიათს უნდა ატარებდეს: საჭიროა დაზიანებული ნაწილების გასხვლა, განასხვავი ადგილის დეზინფექცია სულემით, ძალის 5%-იანი ხსნარით, ბუჩქების ყინვებისაგან დაცვა. ქიმიურ ღონისძიებათაგან შეიძლება ვურჩიოთ 1%-იანი ბორდოული სითხის შესხურება დაავადებული ტოტების გასხვლისა და გასუფთავების შემდეგ.

საქართველოში ჩაის ბუჩქზე შემჩნეულია მეორე ბაქტერიული ავადმყოფობა ე. წ. ჩაის ფოთლის ბაქტერიული ლაქიანობა, რომელიც დღევანდლამდე უცნობი იყო მეცნიერებისათვის. აღნიშნული ავადმყოფობა შეისწავლა წილოსანმა და მისი გამომწვევი ბაქტერია ჯერ ჩათვალო, *Pseudomonas syringae* ჯგუფის წარმომადგენლად, შემდეგ კი ჩუბინიშვილმა, სახეობა საბოლოოდ დაადგინა როგორც *Pseudomonas*



სურ. 83. ჩაის ტოტების ბაქტერიოზი — *Xantomonas gorlenkovinum*-ით

theae Chub. გამომწვევი ორგანიზმის (ბაქტერიის) ბიოქიმიური დახასიათება, ვირულენტობა, ინფექციის შეჭრის გზა, ბრძოლის ზოგიერთი საკითხები — კარგადაა შესწავლილი.

ავადმყოფობის გარაგნული ნიშნები: ავადებს უმთავრესად ახალგაზრდა და, იშვიათად, ძველ ფოთლებს, ავადმყოფობის განვითარებას ორი პერიოდი აქვს: პირველი მიმდინარეობს შუა აპრილიდან ივნისის ბოლომდე. შემდეგ თითქოს დებრესია იწყება, მაგრამ ოქტომბერ-ნოემბერში ისევ იჩენს თავს, თუმცა გაცილებით ნაკლებს, ვიდრე გაზაფხულზე გამოვლენისას.

ჩაის ცერკოსპოროზი — Cercospora theae Breda de Haan

აღნიშნული ორგანიზმი იწვევს ჩაის როგორც ახალგაზრდა, ისე ძველი ფოთლების დაავადებას. ფოთლებზე აჩენს ლაქებს, ხშირად იმდენად ბევრს, რომ მკენარე სუსტდება და ფოთოლთცვენას აქვს ადგილი.

ჩაის ცერკოსპოროზი საკმაო რაოდენობით აღნიშნული იყო 1928—29 წელს, ნაგორნისა და ერისთავის მიერ, ჩაქვის ჩაის პლანტაციებზე. მათივე ცნობით, 1930 წლისათვის ავადმყოფობის გაძლიერება შეიმჩნეოდა, ხოლო მას შემდეგ თითქოს ისევ შენელდა.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები: ცერკოსპოროზი აჩენს საკმაოდ დიდ, მოწითალო-ყავისფერ ლაქებს, რის გამოც მას ჩაის ფოთლების შოკოლადისფერ სილაქავესაც უწოდებენ. ლაქების ფოთლის ფირფიტაზე განაწილება, თითქოს განსაკუთრებულ კანონზომიერებას ექვემდებარება: უმთავრესად ფოთლის ფირფიტის კიდეებზე ან წვერისაკენ, ან ფუძის ყუნწის მხარეზეა გაჩენილი. ლაქა შეიძლება, იშვიათად, ფოთლის გვერდზე ან ცენტრშიაც იყოს განვითარებული. ლაქის ფორმა ცვალებადია: ძველ ფოთლებზე მკვეთრად არაა გამოსახული, ნორჩზე კი პირიქით, ლაქა მკვეთრადაა გამოსახული და განსაკუთრებული არშიაც აქვს შემოვლებული.

აღსანიშნავია ის გარემოებაც, რომ ლაქის გარშემო ქსოვილი თითქოს დანაოჭებულია და ბორცვების სახითაა განვითარებული; ასეთი რამ ძველ ფოთლებზე არ შეიმჩნევა.

გამომწვევი ორგანიზმის აღწერა. ჩაის ფოთლების შოკოლადისფერი სილაქავე გამოწვეულია. *Cercospora*-თი, რომელიც ჩვენში კარგა ხანია, რაც აღნიშნულია. სოკოს ნაყოფიანობა წენგოსფერი ფიფქის სახით ჩნდება ლაქის ზედა ან ქვედა მხარეზე, ნაყოფიანობა პატარა ბუჩქებს მოგვაგონებს.

მიკროსკოპული ანალიზი შემდეგ სურათს იძლევა: მიცელიუმში ფოთლის ქსოვილშია განვითარებული, წენგოსფერია, დატოტვილი; იმ ადგილის ძირზე, სადაც ნაყოფიანობაა, ეპიდერმისისა და სვეტური პარენ-

ქიმის უჯრედების შუა მიცელიუმი ქმნის სტრომატულ წარმონაქმნს. იგი მუქი წინგოსფერია, სფეროსებრი ან ოდნავ ჩალუნული; ჯერ დაფარულია ეპიდერმისით და შემდეგ, უკანასკნელის დარღვევის გამო, გამოძვარია ქსოვილიდან და წვერზე ავითარებს პარალელურად მდგომ მოკლე, წინგოსფერადვე შეფერილ კონიდიოთმტარებს, რომელთაც წვერი მუდამ ბაცი ან მთლიანად უფერული აქვთ.

კონიდიუმები ცილინდრულია, მოხრილი ან, იშვიათად, სწორი, დაკვერცხილი ბოლოებით. შეიძლება ისეთ სპორებსაც შევხვდეთ, რომელთაც ერთი წვერი ოდნავ წაწვეტებული აქვთ. დასაწყისში სპორები უფერულებია, შემდეგ კი ბაცი წინგოსფერი ხდება: მრავალუჯრედიანია, 2—5-ტიხრიანი, თუმცა ისეთი სპორებიცაა, რომლის ტიხრთა რიცხვი 10-მდე აღწევს; სპორების ზომა 45—60 (80) \times 2—2,5 მკმ.

კარაკულინი და ვასილეესკი, *Cercospora*-ს მორფოლოგიური ნიშნების შესწავლის შემდეგ, *Cuzz*-ის მიერ დადგენილ გვარ *Cercoseptoria*-ს, სრულიად მართებულად უარყოფენ; მას აკუთვნებენ გვარ *Cercospora*-ს კერძოდ *Cercospora theae* Breda de Haan, რომელიც დიდხანია უკვე ცნობილია საქართველოს ჩაის რაიონებისათვის.

მიუხედავად იმისა, რომ აქტიურ პარაზიტად შეიძლება ჩაითვალოს, იგი ვიწრო სპეციალიზაციის მაჩვენებლებს არ იძლევა. მართალია, ბუნებრივ პირობებში მარტო ჩაის ბუჩქზე გვხვდება, მაგრამ დ. მამაიაშვილის მიერ ჩატარებული ლაბორატორიული ცდების შედეგად ხელოვნურად დაავადდა მუდმივი მწვანე ბუჩქების ისეთი წარმომადგენლები, როგორიცაა: დაფნა, კამელია, ოლეანდრი და მირტა.

აღსანიშნავია აგრეთვე ერთი გარემოება: *Cercospora*-თი დაავადებულ ფოთლებზე ხშირად სახლდებიან სხვა სოკო-ორგანიზმებიც. ჩვენში უკანასკნელთაგან აღსანიშნავია *Phomopsis theicola*, *Phyllostictia theae*, *Ascochyta* და სხვ. *Curci*-ის გამოკვლევებით თანამგზავრი ორგანიზმები მუდამ მეორეულ მოვლენებს წარმოადგენენ, რომ *C. theae* სხვას არ თანამგზავრობს, რაც მისი აქტიური პარაზიტული ბუნების მაჩვენებელია.

გავრცელება და განვითარების პირობები. მამაიაშვილის მიერ ჩატარებული გამოკვლევებით, საქართველოს ჩაის რაიონებში, — ჩაის ცერკოსპოროზის გავრცელება არათანაბარია. მაგ., აჭარის, მხარაძის და ქობულეთის რაიონებშიც დაავადებულ მცენარეთა რიცხვი 21—23%-მდეა, აფხაზეთში — 13%; ჩოხატაურის, ლანჩხუთის, ცხაკიას რაიონებში — 12%; აჭერბაიჯანში (ლენქორანი) — 13—18%; კრასნოიარსკში — 3—5%. ასეთი განსხვავება გამოწვეულია საერთოდ ტენით ან ჰაერის მაღალი შეფარდებითი ტენიანობით, რაც დაავადების ძირითადი ხელშემწყობი ფაქტორია. ბუნებრივია, რომ ტემპერატურულ ფაქტორსაც დიდი მნიშვნელობა ეძლევა; სპორების გალივებისათვის მი-

ნიმალურ ტემპერატურად ითვლება 3°, ოპტიმუმი — 19—21°, მაქსიმუმი 29—30°.

ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობის ოპტიმუმი 80—100%-მდეა. 100%-იანი ტენის მაჩვენებლების დროს ივულისხმება წყალი წვეთის სახით.

ავადმყოფობის გავრცელებისათვის უფრო სწორად, ინფექციის მცენარეში შეჭრისათვის, დიდი მნიშვნელობა აქვს მცენარეზე მექანიკურად დაზიანებულ ადგილებს. მცენარეთა ხელოვნური დაავადებისათვის თუ სპორების სუსპენზიას გამოვიყენებთ, მექანიკურად დაზიანებული მცენარეების ვარიანტში დაავადების % საშუალოდ 90—96-ს უდრის, ხოლო მექანიკურად დაუზიანებელ ვარიანტში — 25—33-ს (მამინაიშვილი).

დაავადებულ ახალგაზრდა ფოთლებზე ვითარდება სხვადასხვა ზომის და ფორმის ყავისფერი ლაქები, რომლებიც ერთეულად ან ჯგუფურადაა ფოთლის ფირფიტაზე განლაგებული. ჯგუფური განლაგება ხშირია ავადმყოფობის ძლიერი გავრცელების შემთხვევაში. ლაქები თანდათან ფერს იცვლიან: დასაწყისში წითელი ფერი აქვთ, საბოლოოდ კი შავდება და სალი ქსოვილისაგან მკვეთრად გამოიყოფიან წითელი არსით. ხშირი ლაქები ხმება, მისი ქსოვილები იშლება და ფირფიტა დაცხავებული რჩება. თუ ლაქები ფოთლის ფირფიტის რომელიმე მხარეზეა დაზიანებული ნაწილი ხმება, სალი ნაწილი კი განაგრძობს ზრდას, საბოლოოდ ფოთლი გვერდელა რჩება.

ძველი ფოთლების დაავადება იმავე სახით მიმდინარეობს, როგორც ახლებისა, შედარებით იშვიათად ყლორტების დაზიანებაც ხდება. ყლორტებზე ვითარდება მოშავო ლაქები, რომელთა ზრდა ვერტიკალურად გასდევს და ხშირად საკმაო სიგრძეზეა ლაქა გაზრდილი. ყლორტი შავდება, ჩამორჩება ზრდაში და საბოლოოდ ხმება. მიუხედავად იმისა, რომ ყლორტების დაავადება იშვიათია, მაინც სათანადო გავლენას ახდენს მოსავლიანობაზე.

ბიოლოგიური საკითხებიდან დამუშავებულია ინფექციის გზები, გამომწვევი ორგანიზმის პათოგენობა.

ორივე საკითხი შესწავლილია ლაბორატორიულ პირობებში სპეციალური ექსპერიმენტების ჩატარებით. გამოირკვა, რომ ინფექციის შეჭრა მცენარის ქსოვილებში უმთავრესად, „ღია კარიდან“ ე. ი. ბავეებიდან, ჰიდატოდებიდან, ხდება, მექანიკურად დაზიანებული ადგილებიდან.

პათოგენობის მხრივ, საკმაოდ ძლიერია, ვინაიდან ყველა შემთხვევაში ახალგაზრდა თუ ძველი ფოთლების დაავადებისას ყველგან დადებითი შედეგია მიღებული.

გავრცელებულია აჭარის, გურიისა და აფხაზეთის საბჭოთა მეურნეობებში. ჩატარებული ცდებით გამოკვეულია, რომ 0,5%-იანი ბორდოული

სითხე კარგ ეფექტს იძლევა. საკითხი გამორკვეულია, მაგრამ დანერგული არაა წარმოებაში.

ბრძოლა: ავადმყოფობის მიმართ იგივეა, რასაც ყავისფერი ლაქიანობის საწინააღმდეგოდ მიმართავენ.

ჩაის ფოთლების მიკოსფერელა — *Mycosphaerella theae* Hara.

ეს ორგანიზმი ხშირად გვხვდება ჩაის ისეთ ფოთლებზე, რომლებიც დაზიანებულია არახელსაყრელი კლიმატური პირობების გამო, მეტადრე ყინვების ზეგავლენით.

ეს სოკო იწვევს ფოთლების დალაქავებას: ლაქები ზემოთ რამდენიმე მილიმეტრს აღწევენ; დასაწყისში ლაქები ყავისფერია, შემდეგ კი ზედა მხრიდან უფრო ბაცი ხდება, მაგრამ ქვედა მხარე პირვანდელ შეფერვას ინარჩუნებს: ლაქები მრავლდებიან, შემდგომ ერთიანდებიან და მაშინ ფოთლის ფირფიტის უდიდესი ნაწილი ხმება. გამომწვევი ორგანიზმი ჩანთიანი სოკოების ჯგუფს ეკუთვნის. შავი წერტილების სახით ივითარებს პერიტეციუმებს, პერიტეციუმის ზომა 50—150 მკმ-ია. ჩანთები ცილინდრულია, იშვიათად კომბლისებრი, მოკლე ფეხი აქვს. სპორები რვაა, ორი თანაბარი უჯრედისაგან არის შემდგარი, მოგრძო კვერცხნაირია, ზომა $10-13 \times 2-2,5$ მკმ, ყველგანაა გავრცელებული და ხშირად მას სხვა ორგანიზმებიც თანამგზავრობენ.

საქართველოში პირველად შემჩნეულია 1928 წელს (ნაგორნი, ყანჩაველი).

გვარ *Mycosphaerella*-ს მეორე წარმომადგენელია, რომელიც *Mycosphaerella ikedai* Hara ჩაის ფოთლების სილაქავეს იწვევს. ფოთლებზე ნაცრისფერ ლაქებს აჩენს, ორივე მხარეზე შესამჩნევია და არშია კარგად აქვს განვითარებული, რითაც ფოთლის ფირფიტიდან მკვეთრადაა განსაზღვრული. ეს სოკო იშვიათად ყლორტების დაავადებასაც იწვევს, რასაც მათი წვერის გახმობა მოსდევს. სოკოს ნაყოფიანობა, პერიტეციუმები დაავადებულ ორგანოებზეა განვითარებული, უკანასკნელი — მრგვალი პორუსით; ჩანთები მომრგვალოა, მოგრძო, ზომით $40-45 \times 8-12$ მკმ მოკლეფეხიანი და რვასპორიანი. სპორების განლაგება ჩანთაში ხშირად სამრიგიანია, რითაც პირველი სოკოსაგან განსხვავდება. სპორები ორუჯრედიანი, არათანასწორ ნაწილისაგან შემდგარი, უფერულებია, ზომით $13-46 \times 5-5,5$ მკმ. აღნიშნულ ორგანიზმს საპროფიტულად თვლიან, თუმცა ჩვენში ხშირად ცოცხალ ფოთლებზე და ყლორტებზე გვხვდება.

პირველი უკანასკნელისაგან განსხვავდება ჩანთებისა და სპორების ფორმითა და ზომით.

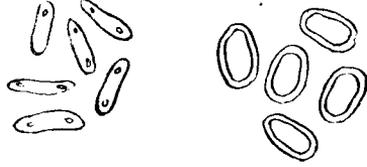
ჩვენში აღნიშნული სოკო პირველად 1928 წელს იპოვეს.

ჩაის ფოთლების სილაქავეს იწვევს აგრეთვე შემდეგი სოკოორგანიზმები:

1. *Phyllosticta theae*, რომელიც ჩაის ფოთლების თეთრ სილაქავეს იწვევს. ლაქების ზომა 1—6 მკმ-მდეა. მრგვალია და ზედ უბრალო თვალითაც სოკოს ნაყოფიანობა, პიკნიდიუმები ემჩნევა. იძლევა მოგრძო ცილინდრულ კონიდიოსპორებს, რომლებსაც პოლუსებზე თითო ცხიმის წვეთი აქვს. აღნიშნული სოკო პირველად საქართველოშია აღწერილი სპეშნევის მიერ. ამჟამად მეჩაიეობის ყველა რაიონში გვხვდება.

2. *P. plurivora* Wor.

იწვევს ჩაისა და კამელიის ფოთლების ლაქიანობას. ლაქა განსხვავდება *P. theae*-საგან თავისი ფერით და ზომით. ლაქა დიდი. ხშირად ფოთლის ფირფიტის ფართო ნაწილი უკავია, ყავისფერია. ლაქაზე პიკნიდიუმები პერიფერიუმზეა განწყობილი;



სურ. 84. ჩაის ფოთლის ფილოსტიქტები

ლი; სპორები მრგვალია ან მსხლისებრია ერთი დიდი ცხიმის წვეთია შიგ მოთავსებული და გრძელი ფეხი აქვს. მიცელიუმი მურა ფერისაა და გავრცელებულია დაავადებულ ქსოვილში.

აღსანიშნავია მისი პოლიფაგობა, სხვადასხვა მარადმწვანე მცენარეებზე გვხვდება.

ბრძოლა: იგივეა, რაც ანთრაქნოზის საწინააღმდეგოდ.

ხურმის ხმოვა, ვერტიცილიოზი — *Verticillium diospyri* Kib.

ხურმის ვერტიცილიოზი ხურმის ახალი ავადმყოფობაა, რამდენადაც უკანასკნელ ხანებამდე მეცნიერებისათვის უცნობი იყო. პირველად აღნიშნულია და შესწავლილი ქ ი ბ ი შ ა უ რ ი ს მიერ 1967 წ. როგორც დასავლეთ (კოხორა, ვალი, მახარაძე, წალენჯიხა), ისე აღმოსავლეთ საქართველოშიც (ტიბაანი, ჯუგაანი, მაჩხაანი). მისი გავრცელება მერყეობს 17—25%-მდე; რამდენადაც ხეების ხმობას იწვევს, ავადმყოფობა სერიოზულად ითვლება.

დაავადების გარეგნული ნიშნები სხვადასხვა სახით ვლინდება. საერთოდ მცენარე დასუსტებულია, ჩამორჩენილია ზრდაში, წლის ნაზარდი სუსტი აქვს. დამახასიათებელია აგრეთვე ღეროს და ტოტების დეფორმაცია, ფოთლების გაყვითლება და მათი ნაადრევი ცვენა, ყლორტებისა და მრავალწლიანი ტოტების წვერის ხმობა.

დამახასიათებელია აგრეთვე ფესვის ყელის გასქელება; გამხმარი ტოტის მერქანი თუ გაყავისფერებულია, მის ქსოვილში მიცელიუმის პი-

ფებია შეჭრილი. ჭურჭლებში გუმისებრი ნივთიერებაა დაგროვილი, რაც ჭურჭლებში წყლის გატარებას ხელს უშლის. ასეთსავე კატეგორიას ეკუთვნის უჯრედებში ე. წ. თილოზის განვითარება.

Verticillium diospyri — უსრული სოკოების წარმომადგენელია, კერძოდ *Hyphales*-ებისა. ადვილად იყოფა ხელოვნურ არეზე. ამით გადავიღებულია მისი შესწავლა. გაყავისფერებული მერქნის პატარა ნაწილი რომ დაითესოს ლუდ-აგარზე, 3—4 დღის შემდეგ სუბსტრატის ზედაპირზე ვითარდება მონაცრისფრო-თეთრი მიცელიუმი. იგი დატოვებულია, იძლევა ჭიმებს, რომლის გვერდიდან ვითარდება სადგისი-სებრი კონიდიოთეტარები წვერზე განვითარებული კონიდიოსპორებისაგან შემდგარი თავაკებით. ეს სოკოს განვითარების პირველი სტადიაა, ე. წ. ცეფალოსპორიოზული. მიღებული კონიდიოსპორები ზომით $4,5-9 \times 2,3-3$ მკმ. მეორე ტიპის ნაყოფიანობა ე. წ. ვერტიცილიოზური, ცეფალოსპორიოზული ნაყოფიანობის შემდეგ იქმნება. ეს უკანასკნელი ვითარდება მიცელიუმის ან მიცელიუმის ჭიმებიდან განვითარებულ, რგოლურად განწყობილ ტოტებზე, ანუ სტერიგუმებზე. კონიდიოსპორები სტერიგუმებზე თავაკების სახით არაა დაჯგუფული, არამედ ერთეულია, ცილინდრული. ზომით $3-6 \times 1,5-2$ მკმ, უფრო ნაკლები, ვიდრე ცეფალოსპორიუმი. სპორების განვითარება ტემპერატურასთან მჭიდროდაა დაკავშირებული. მაგ., $5-6^{\circ}$ ტემპერატურაზე სპორების გალივება 7—8 დღის შემდეგ ხდება, $20-35^{\circ}$ -ზე — ერთი დღის შემდეგ; 40° -ზე სქელგარსიანი სპორები ვითარდებიან მოკლე და უძლეური წინაზრდილებით, რომლებიც მცენარეებს ვერ აავადებენ. თუ 40° -იდან ისევ 30° -ზე გადავიტანეთ, სპორები, ნორმალურად იზრდებიან. მინიმალური ტემპერატურა 5° -ია, ოპტიმალური $25-30^{\circ}$, მაქსიმალური 40° . ტენი — საშუალოდ 80% — 85%.

ბუნებრივ პირობებში მარტო ხურმაზეა ნაპოვნი. თითქოს ხურმაზე სპეციალიზებული უნდა იყოს. ხელოვნურად დაავადებით კი ნუშსა და გარგარსაც აავადებს. ისე რომ შეფარდებით სპეციალიზებული ორგანიზმია.

ბრძოლა: აგროტექნიკის მაღალი დონე. მექანიკური დაზიანებების აცილება. სტიმულატორებით — ხელატით კვება. ხელატით ხეებს გამძლეობა უძლიერდებით.

სუბტროპიკული ხურმის ფომოპსისი — *Phomopsis diospyri* Roberts

ხურმის ფომოპსისი სუბტროპიკული ხურმის უმთავრეს ავადმყოფობათა ჯგუფს ეკუთვნის და თავისი მავნეობით ყოველთვის სერიოზულ ყურადღებას იქცევს. გარეულ ხურმაზე იგი შედარებით იშვიათად გვხვდება და უმნიშვნელოა.

აღნიშნული ავადმყოფობა პირველად და დეტალურად აღწერილი ე. ხაზარაძის მიერ 1952 წელს.

აავადებს ძირითადად ხურომის ნაყოფებს და ტოტებს. იშვიათად ტოტებსაც. ნაყოფები მთელ სავეგეტაციო პერიოდში ავადდება, ე. ი. ახლად გამონასკვეული ნაყოფიდან დაწყებული მომწიფებულამდე. ახლად გამონასკვეული ნაყოფის დაავადებისას ნაყოფი მშრალად ღვება, თანდათან შრება, მუმიფიცირდება და მოთეთრო ხდება. როგორც ჯამი, ისე ჯამის ფოთლებისა და თვით ნაყოფის ზედაპირი შავი წერტილებით იფარება. ეს უკანასკნელი ფომოპსისის ნაყოფიანობაა, კერძოდ, პიკნიდიუმები. ნაყოფი იშლება: ნაწილი ხეზე რჩება, ნაწილი ცვივა. ავადმყოფობის გავრცელება აჭარაში და აფხაზეთში 24%-მდე აღწევდა (ხაზარაძე).

უფრო მოგვიანებით ავადმყოფობა ნაყოფების ჯამზე გადადის. ჯამი იფარება სოკოს ნაყოფიანობით, თვით ნაყოფი კი ცვივა ისე, რომ დაავადებული ჯამი ხეზეა შერჩენილი, არ ცვივა და სოკოს ხეზე დაზამთრებისათვის საუკეთესო პირობები ექმნება. 1945—46 წლებში აჭარაში, გურიასა და აფხაზეთში ნაყოფების მასობრივი ცვენა 60—80%-მდე აღწევდა (ხაზარაძე). ხშირია მაგალითები, როდესაც დაავადებული ჯამიდან ავადმყოფობა სანაყოფე ტოტებზე გადადის და ახმობს მათ. ზოგჯერ ტოტებზე კიბოსებრ წარმონაქმნებს აჩენს.

ფოთლების დაავადება იშვიათია. ფოთლის ფირფიტის კიდე ავადდება. სოკოს ნაყოფიანობა აქაც შავი წერტილების სახითაა. ფომოპსისის ნაყოფიანობის მომწიფების პერიოდში, მფარავი ეპიდერმისი იშლება და პიკნიდიუმის პორუსის საშუალებით მოყვითალო ლორწოში შერეული სოკოს სპორები გარეთ გამოდიან. წვიმის წყლის საშუალებით ლორწო თხიერდება და სპორები ვრცელდებიან.

ფომოპსისის პიკნიდიუმებში ორი სახის სპორებია. პირველი ლინზისებრი ანუ პიკნოსპორები ზომით $5,5-11,2 \times 2-4$ მკმ. მეორეა ე. წ. სტილოსპორები — გრძელი ძაფისნაირი და წვერთან მოკაუჭებული, ზომით $16-22 \times 1-1,5$ მკმ. ზოგ პიკნიდიუმში მარტო პიკნოსპორები ან მარტო სტილოსპორებია, ზოგში კი ერთსა და იმავე პიკნიდიუმში ორივეა. სოკოს პათოგენობა ბუნებრივ და ხელოვნურ პირობებში საკმაოდ ძლიერი აღმოჩნდა. ტემპერატურის გავლენა საკმაოდ ძლიერ მერყეობს — $3-36^{\circ}$ -მდე. აქედან მინიმუმია $3-5^{\circ}$, ოპტიმუმი $20-25^{\circ}$ და მაქსიმუმი $36-37^{\circ}$. პიკნისპორები პათოგენურია, მცენარის დაავადებას იწვევს, ხოლო სტილოსპორები არ ღივდებიან, მცენარეს არ ავადებენ; მათი დაწინაურება ჯერ კიდევ გამოურკვეველია.

ბრძოლა: დიდი მნიშვნელობა აქვს სანიტარულ-ჰიგიენურ ღონისძიებებს, რისთვისაც პირველ რიგში გამხმარი ტოტების შეჭრა, ნაყოფცვენის შემდეგ ხეზე შერჩენილი დაავადებული ჯამების შეკლა აუცილებელია, ვინაიდან პიკნიდიუმებია ზედ განვითარებული, რომლის საშუა-

ლებითაც პარაზიტი იზამთრებს და გაზაფხულზე ახალი ინფექციის წყაროს წარმოადგენს.

ქიმიურ ღონისძიებათაგან ადრე გაზაფხულზე, ვიდრე კვირტები გაიშლება, 3%-იანი ბორდოული სითხით შესხურებაა საჭირო, ყვავილობის შემდეგ კი 0,5%-იანი ცინების ემულსიის შესხურება. ვინაიდან ავადმყოფობის განვითარება ვეგეტაციის მთელ პერიოდში შემოდგომამდე ხდება, ცინებით შესხურება შესაძლებელია რამდენჯერმე განმეორდეს ყოველი 15—20 დღის შემდეგ.

ხურმის ქეცი — *Ragnhildiana Ievieri* (Moagn.) Kar. et Vassif

ხურმის ქეცის გამომწვევი ორგანიზმი ადრე ცნობილი იყო, როგორც *Fusicladium Ievieri*, შემდეგ კარაკულინის და ვასილიევსკის მიერ აღნიშნული სოკოს კონიდიოთმტარების და კონიდიუმების ძეწკვებად განვითარების გამო, გადაყვანილ იქნა გვარ *Ragnhildiana*-ში. იგი ხურმის მთავარი ავადმყოფობაა, აზიანებს როგორც გარეულ, ისე კულტურულ, აღმოსავლურ ხურმას.

დაავადების გარეგნული ნიშნები: ავადებს აღმოსავლური და ველური ხურმის ფოთლებს, ყლორტებს და, იშვიათად, ნაყოფებს.

ფოთლებზე აჩენს დიდ, შავ ლაქებს, რომლებიც შავი ხავერდოვანი ფიფქითაა დაფარული. ლაქა მკვეთრია, მრგვალი ან დაკუთხული და სალი ქსოვილისაგან ყვითელი არშიითაა განსაზღვრული. ამ უკანასკნელის გამო იგი ფოთლის ფირფიტაზე ადვილად შესამჩნევია. ხშირად ლაქები იმდენად ბევრია, რომ ფირფიტის უდიდესი ნაწილი ხმება.

ყლორტების დაავადება უფრო მნიშვნელოვანია. ყლორტებზე გაჩენილი ლაქა თავისი გარეგნული ნიშნებით არ განსხვავდება ფოთლებზე გაჩენილი ლაქისაგან; მხოლოდ ღეროზე ლაქა უფრო მოგრძოა, ისევე შავი ფიფქითაა დაფარული. ღეროს, ბევრი ლაქების გამო, ხშირად წვერი უხმება. როგორც მსხლის ქეცის დროს, ტოტებს სუსტი დაკორძება ემჩნევა.

ნაყოფების დაავადება იშვიათად ხდება. სიმკვასის პერიოდში უჩნდება შავი ლაქა. ეს უკანასკნელი, მართალია, ფიფქით იფარება, მაგრამ ფიფქი შემდეგ ისევე მალე სცივია და ლაქა კანის აქერცვლას იწყებს. ასეთი ლაქა მომწიფების პერიოდშიც ემჩნევა.

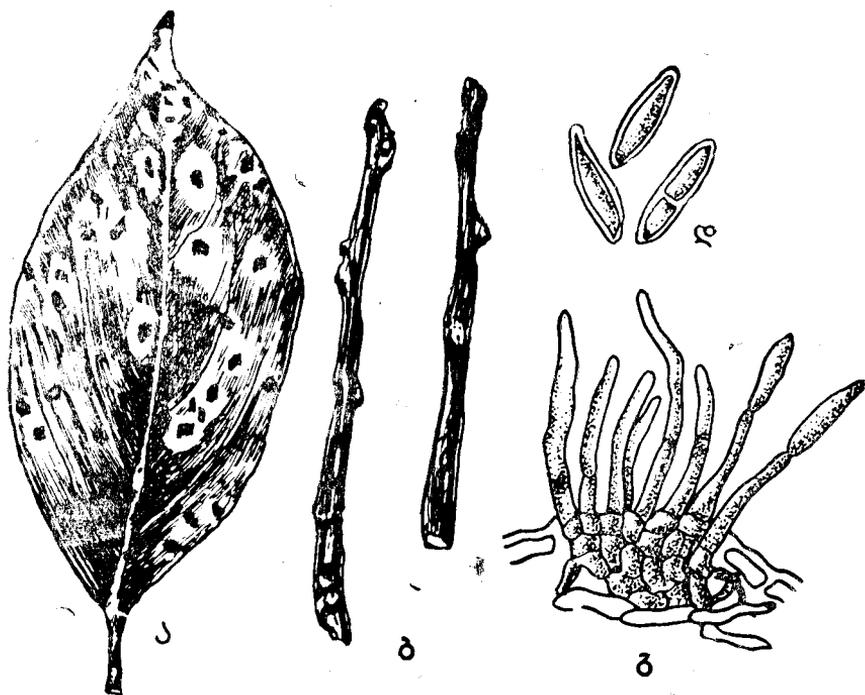
ამ ავადმყოფობის მიერ მიყენებული ზარალი შემდეგით განისაზღვრება: ფოთლების დაავადების დროს ასიმბიოციის არეს ამცირებს; ყლორტების დაავადების დროს ყლორტი ან მთლიანად ხმება ვეგეტაციის პერიოდშივე, ან დაზამთრებას ვერ იტანს.

რაც შეეხება ნაყოფებს, მართალია, მათ ძლიერ დაშლას არ იწვევს, მაგრამ ლაქის გზით შემდეგ მასში ადვილად იჭრება სხვა სოკო-ორგანიზმები, რომლებიც ნაყოფების ლპობას იწვევენ.

ავადმყოფობის გამომწვევი ორგანიზმის აღწერა უსრული სოკოების — ჰიფომიცეტების ჯგუფს ეკუთვნის. კონიდიომტარები უფითარდებთ უმეტესად ფოთლის ქვედა მხარეზე, მაგრამ იშვიათად, ზედა მხარეზედაც გვხვდება. კონიდიომტარები ჯგუფად არიან შეკრული, მარტივია, დაუტოტავი და ბაცი მურა ფერისა, ზომით 25—34×4—5 მკმ.

კონიდიუმები ბაცი მურა ფერისაა. როცა გროვდება, შავად ჩანს, ცილინდრული ან თითისტარისებრია, ერთეულად არიან განვითარებული ან მოკლე ძეწკვებად შეკრებილნი, ერთ ან ორუჯრედიანია, იშვიათად ორტიხრიანი, ზომით 22—34×4—5 მკმ. სპორების საშუალებით სოკო მრავლდება ზაფხულის განმავლობაში, იზამთრებს ან კონიდიუმების, ან დაზიანებულ ტოტებში მიცელიუმით, საიდანაც ავადმყოფობის განახლება შესაძლებელია.

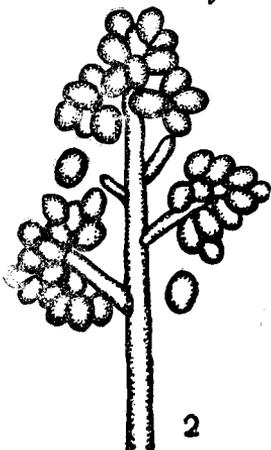
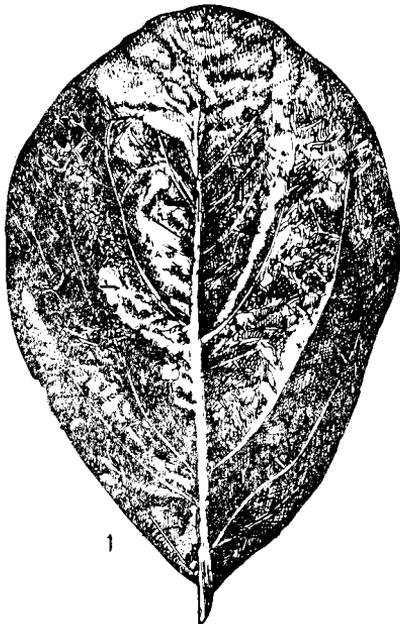
ავადმყოფობის გამოჩენა ზაფხულის განმავლობაში ხდება პირველად. სანერგეებში ან დაბალ მცენარეებზე, ქვედა ფოთლებზე და შემდეგ ზედა ნაწილებზედაც გადადის. ავადმყოფობის გაძლიერება ჩვენში შემოდგომის დასაწყისში იწყება, როდესაც წვიმიანი ამინდები დგება. საზოგადოდ ავადმყოფობის გაძლიერებისათვის მნიშვნელობა აქვს სინესტეს და შედარებით მაღალ ტემპერატურას.



სურ. 85. ხურმის ქეცი (R. levieri ა) დაავადებული ფოთოლი, ბ) ყლორტები გ) სოკოს ნაყოფიანობა დ) კონიდიუმები

ჩვენში აღნიშნული სოკო ძლიერ გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოში; აღმოსავლეთ საქართველოში შედარებით იშვიათად გვხვდება.

ბრძოლა: ხურმის ქეცის წინააღმდეგ 1%-იანი ბორდოული სითხე ან 0,5%-იანი ცინები იხმარება. სანერგეებში საჭიროა 3—4 წამლობა. მოზრდილ ხეებზე კი ორი წამლობა საკმარისია: პირველი—ნაყოფების გამონასკვის დროს, მეორე — პირველი შეწამვლიდან 3 კვირის გასვლის შემდეგ.



გარდა ქიმიურისა ჩატარებული უნდა იქნას ჰიგიენური ღონისძიებებიც, ე. ი. ჩამოცვენილი ფოთლები უნდა დაიწვას, ხოლო დაზიანებული ტოტები გაისხლას.

ხურმის ბოტრიტიზი — — *Botrytis diospyri* Brizi

ხურმის ბოტრიტიზი, უმთავრესად, ნაყოფების ავადმყოფობას იწვევს, დაავადება მუდამ ნაყოფის ყუნწის მხრიდან იწყება, ყვავილსაჯდომის ახლოს, სადაც ჯამია. დასაწყისში ჩნდება მურა ფერის პატარა ლაქა, რომელიც შემდეგ ვითარდება და ნაყოფის სიღრმეში იჭრება. ნაყოფის შინაგანი ნაწილის დაღობის გამო ყუნწი სიმძიმეს ვეღარ იმაგრებს და ნაყოფები ადვილად ცვივა. ჩამოცვენილი ნაყოფი ყუნწის მხრიდან ჯერ მურა ფერისაა, შემდეგ ნაცრისფერი ფიფქით იფარება. ასეთივე ფიფქი კარგად შეიმჩნევა ხეზე დარჩენილ ყუნწებზედაც. იგი სოკოს ნაყოფიანობაა. საბოლოოდ ასეთი ყუნწი ხმება. ავადდება როგორც მკვახე, ისე მწიფე ნაყოფები. უკანასკნელი შემთხვევა ხშირია შემოდგომა-

სურ. 86. 1—ხურმის ბოტრიტიზით დაავადებული ფოთლი; 2 — სოკოს ნაყოფიანობა

ზე, რამდენადაც დამწიფებელი ნაყოფი მდიდარია საკვები მასალით და საუკეთესო სუბსტრატს წარმოადგენს სოკოების განვითარებისათვის. საკმარისია სოკო *B. diospyri* დასახლდეს, რომ ნაყოფების ძლიერი ცვენა გამოიწვიოს. ავადმყოფობის გაძლიერება აღინიშნება წვიმიან ამინდებში. სოკის რაიონში ნაყოფების ცვენა 70%-ს უდრიდა; ურეკვი 1933 წელს ნაყოფების დიდი რაოდენობა ჩამოცვივდა, თუმცა აქ მეორე სოკოც იღებდა ნაწილობრივ მონაწილეობას, კერძოდ *Phomopsis*-ი.

ზოგიერთი მკვლევარი (მაგ. სტევენსონი) აღნიშნავს, რომ გარდა ნაყოფების ჩამოცვენისა, აღნიშნული სოკო ფოთლებზე იწვევს სხვადასხვა ზომის ლაქების გაჩენას და აგრეთვე ტოტების ჭკნობას.

ავადმყოფობის გამომწვევი ნაცრისფერი ფიფქი სოკოს კონდიდური ნაყოფიანობაა, რომლის საშუალებითაც სოკო ზაფხულში მრავლდება. კონდიდამტარები სუსტად დატოტვილი აქვს, ოდნავ მურა იერი გადაპკრავს, ცალკე კონდიდუმები გამჭვირვალეა, უფერული, ხოლო მასაში მურაა, კვერცხისებრი, ოვალურია, ზომით 11—13 × 6,5—7 მკმ.

ბრძოლა: 1%-იანი ბორდოული სითხით შესხურება ორჯერ, იმავე ვადებში, როგორც ხურმის ქეცის წინააღმდეგ.

ხურმის პესტალოცია — *Pestalotia diospyri* Syd.

აღნიშნული სოკო იწვევს დიდ, ფოთლის საღი ქსოვილისაგან მკვეთრად განსაზღვრულ მრგვალ ან დაკუთხულ მოწითალო-ყავისფერ ლაქებს. უკანასკნელი ფართო მუქი არშიით არის შემოვლებული. საბოლოოდ აღნიშნული ლაქების ცენტრი თანდათან ნაცრისფერი ხდება. ამ უკანასკნელის შეფერვა გამოწვეულია ფოთლის ძირითადი ქსოვილიდან ებიდერმალური შრის აძრობით. მის ქვეშ შავი მეჭეჭები ვითარდება, რომელიც სოკოს ნაყოფიანობას წარმოადგენს.

სოკო მელანკონიების ჯგუფს ეკუთვნის, სპორები ხუთუჯრედიანი აქვს, რომელთაგანაც 3 შიგნითაა შეფერილი, ხოლო ორი პერიფერიული უჯრედი — უფერულია. ერთს, წვერის მხრისაკენ, 2—3 უფერული შოლტი აქვს განვითარებული, ხოლო მოპირისპირე უფერული უჯრედი კონდიდუმის ფეხად გადადის. ზომა 19—23 × 8—10 მკმ. აღნიშნული ორგანიზმი ჩვენში მარტო სოკის რაიონშია ნაპოვნი, იაპონიაში კი ხურმის მთავარ ავადმყოფობათა სიაშია შეტანილი.

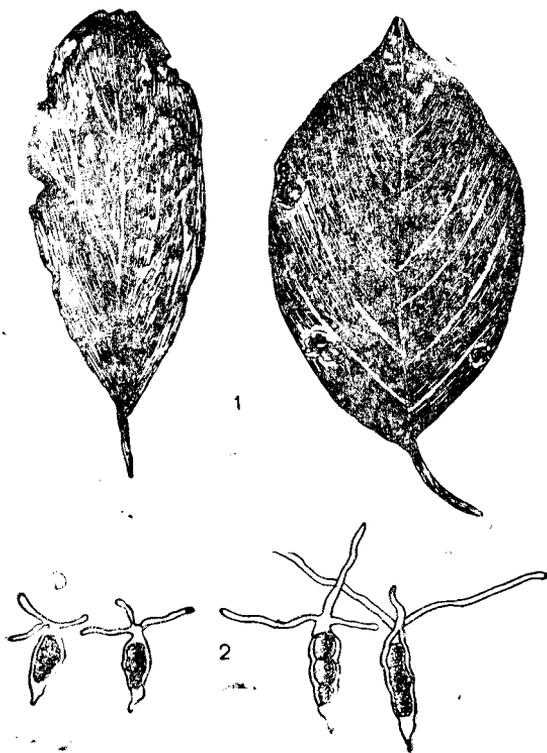
ბრძოლა: იგივეა, რაც ხურმის ქეცის წინააღმდეგ.

ხურმის მიკოსფერელა — *Mycosphaerella diospyri* Syd.

ავადმყოფობის ნიშნები: ეს სოკო ფოთლებზე ხშირ ლაქებს იწვევს. ლაქის ფერი სხვა ლაქებისაგან ძნელად განსხვავდება. მისი ლაქა მოწითალო მურა ფერისაა და შემოვლებულია შავი არშიით. ლაქების ზომა

1 სმ-მდე აღწევს. დამახასიათებელი ისაა, რომ სოკო ხან ლაქებს სრულე-
ბით არ იძლევა და მისი ნაყოფიანობა ფოთლის ფირფიტაზე თანაბრად
განაწილებული. ეს უკანასკნელი ფოთლების ჩამოცვენის შემდეგ ემჩნევა.
ლაქების შუა, ფოთლის ფირფიტა ყვითლდება, ხოლო ფირფიტის ის ნა-
წილი, რომელიც უშუალოდ ლაქას გარშემო აკრავს, ინტენსიური მწვა-
ნე ფერისაა. ფოთლები ძლიერი დაავადების დროს ნაადრევად ცვივა,
რასაც შედეგად ნაყოფების დაცვენაც მოსდევს. ასეთი მაგალითი იყო
სოჭის რაიონში (სოჭის საცდელი სადგურის მასალები).

ავადმყოფობის გამოშვები ორგანიზმის აღწერა: ჩამოცვენილ ფო-
თლებზე შემოდგომის პირზე ვითარდება სოკოს პერიტეციუმები. ისინი
ადვილად შესამჩნევია, მრგვალია, დატანებული აქვს ძუძუსებრი პორუ-
სი. პერიტეციუმის ზომა 70—100 მკმ. ჩანთები ცილინდრულია წვერი
ოდნავ გასქელებული აქვთ, მჯდომარეა, ზომით 30—45×12 მკმ. ასკოს-
პორები თითოეულ ჩანთაში რვაა, მოგროძო თითისტარისებრია, იშვია-



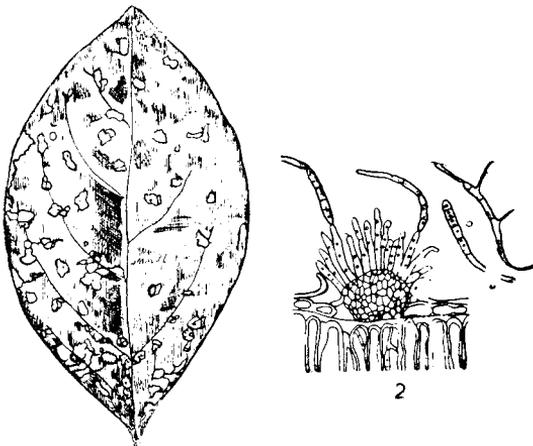
სურ. 87. ხურმის, პესტალოძია, 1 — დაავადებული
ფოთელი; 2 — სპორები.

თად ოდნავ მოხრილი და ცხიმის წვეთებით. ზომა 12—15 × 3—4 მკმ. სოკოს რაიონში ავადმყოფობა აგვისტოშია შემჩნეული. სოკო ჩამოცვენილ ფოთლებში იზამთრებს.

ხურმაზე აღნიშნულია აგრეთვე გვარ *Mycosphaerella*-ს მეორე სახეობა *Mycosphaerella nawae*, რომელსაც *M. diospyri*-ს სინონიმად თვლიან.

ხურმის ცერკოსპოროზი — *Cercospora Kaki* Ell. et Ev.

ხურმაზე სხვა სილაქავეებთან ერთად *C. kaki*-იც ვვხვდებით. ეს სოკო ფოთლებზე სხვადასხვა ზომისა და მოყვანილობის ლაქებს აჩენს. ლაქა შემოგლებულია მუქი არშიით. მოწითალო ფერი გადაჰკრავს. სოკოს ნაყოფიანობა მომწვანო ან წენგოსფერი ფიჭვის სახითაა განვითარებული. უკანასკნელი კონიდიუმტარებისა და კონიდიუმებისაგან შედგება, შეფერილი არიან. კონიდიუმები გრძელი კომბლისებრია, ოდნავ მოხრილი, მრავალუჯრედიანი; ზომით 40—60 × 3—4 მკმ.



სურ. 88. ხურმის ცერკოსპოროზით დაავადებული ფოთლი. 1 — დაავადებული ფოთლი; 2. სოკოს ნაყოფიანობა.

ხურმის ფოთლების ძარღვების გაშავება. ამ დაავადების ფორმა ყველგანაა გავრცელებული და თავისი გარეგნული სახით ყურადღებას იქცევს. ფოთლის ფირფიტის ძარღვები შავდება. ეს მოვლენა ქვედა მხრიდან უფრო ადვილად შეიმჩნევა. ასეთი ფოთლები ნადრეგად ყვითლდება და ცვივა. მიკროანალიზით აქამდე რაიმე პარაზიტული ორგანიზმი არ არის აღმოჩენილი. მისი გამომწვევი მიზეზი გამოუტყვეველია.

ლეღვის ავადმყოფობანი

ლეღვის ვირუსოვანი ავადმყოფობა ანუ ლეღვის მოზიკა

მრავალწლიანი კულტურების ვირუსოვან ავადმყოფობათა შორის საქართველოში, ლეღვის ვირუსოვან დაავადებას ანუ ლ ე ღ ვ ი ს მ ო - ზ ა ი კ ა ს ლეღვის სხვა ავადმყოფობებთან შედარებით, პირველი ადგილი უკავია.

იგი უკანასკნელი გამოკვლევებით (ხ ა ზ ა რ ა ძ ე) საკმაოდ გავრცელებულია და ლეღვის კულტურისათვის დიდი უარყოფითი მნიშვნელობა აქვს, რამდენადაც მთლიანი ბუნების დაავადებაა. ავადმყოფობა ქრონიკულ ხასიათს იღებს, რის გამოც მცენარე თანდათან კნინდება, ნაყოფები კარგავენ სასაჭონლო თვისებებს, უგემური ხდება და ძლიერ ცვენას იწვევს.

ლეღვის ვირუსოვანი ავადმყოფობის ისტორია: თანახმად Condit და Hornae მონაცემებისა, ლეღვის ავადმყოფობათა შესახებ ჯერ ჯიდევ III საუკუნეში ჩვენ წელთაღრიცხვამდე თეოფრასტს ჰქონდა მოყვანილი ცნობები, კერძოდ, ტოტებისა და ფოთლების დაწვის შესახებ: ვირუსოვანი დაავადების მსგავს ლეღვის ავადმყოფობათა შესახებ კი მონაცემები აქვთ Pellicano-ს (1907 წ.), Vallese (1909), Savastano (1912 წ.). გარეგნული ნიშნებით აღნიშნავენ ლეღვის ფოთლების ქლოროზს და ნაყოფების ცვენას.

ლეღვის ვირუსოვანი ავადმყოფობის დეტალური შესწავლა ჩაატარეს კალიფორნიაში Condit და Hornae 1932 წელს. მათი მონაცემებით ისარგებლა Smith-მა და თავის მონოგრაფიაში ლეღვის ვირუსოვანი ავადმყოფობის მიზეზად ჩასთავალა ვირუსი და თანახმად არსებული წესებისა გამომწვევე მიზეზს უწოდა Ficus virus/condit et Hornae). მართალია მიზეზი გამოვლინებულ იქნა, მაგრამ მისი ბუნება მთლიანად ჯერ კიდევ შეუსწავლელია.

ლეღვის ვირუსოვანი ავადმყოფობა საქართველოში პირველად თბილისის საგარეუბნო მეურნეობებში იყო შემჩნეული 1937 წელს ე რ ი ს - თ ა ვ ი ს მიერ (ორთაჭალა, ვაკე). ხ ა ზ ა რ ა ძ ი ს მიერ ჩატარებული გამოკვლევებით (1939 წ.) ლეღვის ვირუსოვანი დაავადება ყველგანია გავრცელებული, როგორც აღმოსავლეთ, ისე დასავლეთ საქართველოში (ქუთაისის, წყალტუბოს, სამტრედიის, გორის, თელავის, ლაგოდეხისა და თბილისის რაიონებში).

ლეღვის ვირუსოვანი დაავადების გარეგნული ნიშნები: ლეღვის ვირუსოვანი დაავადების გარეგნული ნიშნები, როგორც ყველა მრავალწლიანი ხეების ვირუსული დაავადების დროს, შესამჩნევია ფოთლებზე და ნაყოფებზე; ფოთლებზე სიმპტომები სხვადასხვანაირია. მათ შორის გარდამავალი ნიშნებიც არსებობს, რაც აძნელებს დაავადების ძირითადი

ტიპის დადგენას. უკანასკნელი გართულებულია იმ გარემოებითაც, რომ ლედვის ზოგიერთი ჯიში დაავადების სხვადასხვა ძირითად სიმპტომს იძლევა. რამდენადაც საბოლოოდ გადაწყვეტილი არაა ლედვის ვირუსოვან დაავადებები, ერთ ვირუსთანა გვაქვს საქმე, თუ შერეული ვირუსების კომპლექსთან, მოვიყვანთ დაწვრილებით აღწერას.

ფოთლების დაავადების ნიშნები, როგორც წესი მოზარდ ფოთლებზეა კარგად გამოსახული.

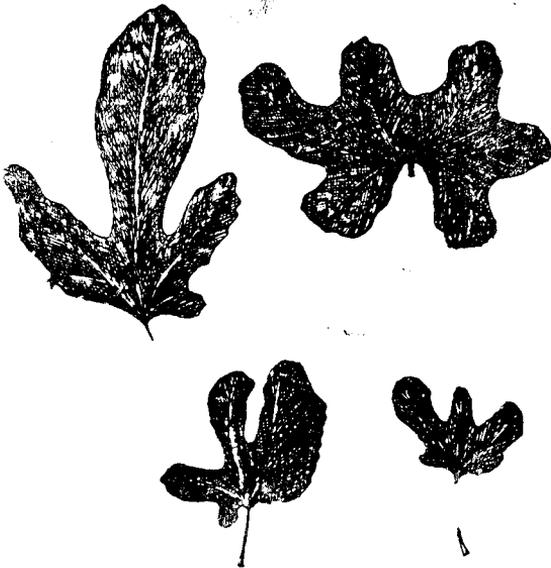
ლედვის ზოგიერთ ჯიშზე დაავადება ძნელი შესამჩნევია. მაგ. ჯიმ „ბერძნულ ლედვზე“ ფოთლების დაავადებას შევამჩნევთ, როდესაც მათ სინათლეზე გავსინჯავთ, მაშინ ფოთლის ფირფიტაზე სუსტ აჭრელებას აქვს ადგილი. უკანასკნელი შექმნილია ბაცი მწვანე ფერისა და ნორმალური მწვანე ფერის ლაქების ერთმანეთში არევით. უნდა აღინიშნოს, რომ ამ ლაქებს შორის მკვეთრი საზღვარი არ ემჩნევა (ჯიში „ბერძნული“, ბათუმი).

ზოგიერთ შემთხვევაში აჭრელება უფრო მკვეთრად არის გამოსახული. ქლოროტიული ნიშნები სინათლეზე გაუსინჯავადაც კარგად ემჩნევა (ჯიში „მწვანე ლედი“ თბილისი, ვაკე).

ჯიში „კვირისტავი“ (დიდომი), ლაქების მოხაზულობა წვრილკუთხოვანია, მკვეთრსაზღვრიანი და ნათლად შეფერილი.

ვირუსოვანი დაავადების განსაკუთრებული თვისებაა ფოთლების ძარღვების გასწვრივ ქსოვილის გაბაცება, რომელსაც ახასიათებს ძარღვებშია გავრცელებული სიყვითლე. მისი საზღვარი მკვეთრი არაა და ლაქა თანდათანობით გადადის მწვანედ შეფერილ ფოთლის ფირფიტის ნაწილებში. ასეთი ლაქების კიდე კლაკნილია და ხშირად დაკბილული. ამ ტიპის დაავადებას თანსდევს ფოთლების დეფორმაციაც, რაც გამოიხატება ფირფიტის ცალმხრივ განვითარებაში, გვერდულობაში, ფოთლის ნაკვეთების რედუცირებაში და სხვა. დაავადების ასეთი ტიპი, უმთავრესად, აღნიშნულია „ღვინა“ ლედვზე (თბილისი, ლავოდენი) „კახურაზე“ (თბილისი) და „ბუშტა“ ლედვზე.

არის ისეთი შემთხვევებიც, როდესაც ფოთლების აჭრელება ხშირად ერთდროულად გვხვდება დიფუზიური ტიპის ლაქიანობასთან. ხშირად ემჩნევა რგოლური ლაქიანობაც — Pink spot-ის ტიპის. ავადმყოფობის გამოჩენის პირველ ხანებში მარტო მკრთალი ლაქები აღინიშნება, შემდეგში კი, სეზონის დასასრულს (სექტემბერი) ასეთი ლაქები ნეკროზს განიცდიან: ლაქების კიდეები მოწითალო, წაბლის ან ჟანგისფერი ხდება. ასეთი ნეკროტიული ქსოვილი უფრო მაღლა არის ამოწეული, ვიდრე ფირფიტის დანარჩენი ნაწილი. დადასტურებულია, რომ ნეკროზს მარტო ქსოვილის ეპიდერმალური ნაწილი განიცდის. ასეთი დიდი, რგოლური ნეკროტიული ლაქები დაავადებული ფოთლის ფირფიტაზეა გაფანტული. უნდა აღინიშნოს, რომ ასეთი ნეკროტიული რგოლური ლაქები უმ-



სურ. 89. ლელვის ვირუსოვანი ავადმყოფობით გამოწვეული ფოთლების დეფორმაცია.

თავრესად, მსხვილ, მთლად განვითარებულ ფოთლებზე გვხვდება. დაავადების ნიშნები უფრო ამონაყარის ფოთლებზე გვხვდება. მცენარეებზე ფოთლების ნაადრევ ცვენას იწვევს. რგოლლაქიანობა მცირე რაოდენობით იყო შემჩნეული „ბერძნულ“ და „თეთრ ლელვზე“.

ნაყოფების დაავადება ჯერ კიდევ მათი გამონასკვის დროს მქლავნდება, მეტადრე ღვინა ლელვზე. დაავადების პირველი სიმპტომი ნაყოფის დეფორმაციაში გამოიხატება, გვერდელა ხდება, ზრდაში ძლიერ ჩამორჩება. აღსანიშნავია, რომ საბოლოოდ ასეთ ნაყოფებზე ჩნდება ისეთივე ნეკროტული, ჟანგისფერი, რგოლური ლაქები, როგორც ფოთოლზე იყო აღნიშნული, მხოლოდ იმ განსხვავებით, რომ უფრო მცირეა. ასეთი ლაქების დიამეტრი ნაყოფებზე 2—5 სმ-მდე აღწევს. ფოთლებზე კი — 1—2 სმ-მდე. დაავადებული ნაყოფები ნაადრევად სცივავა. მებაღეობაში მიღებული აზრი, თითქოს ლელვის ნაყოფების ცვენა მარტო მათი გაუნაყოფიერებლობით აიხსნება, არ მართლდება და სათანადო კორექტივს მოითხოვს, მითუმეტეს, რომ ნაყოფის გაცვენა, ძირითადად იმ ხეებზე არის შემჩნეული, რომლებიც დაავადებული აღმოჩნდნენ ვირუსოვანი ავადმყოფობით.

საინტერესოა ავადმყოფობის გამოჩენის ვადები: პირველად ავადმყოფობა შემჩნეული იყო აპრილის თვეში (თბილისი, აგრობიოსადგური). შუა მაისში თითქმის ყველა ხე აღმოჩნდა დაავადებული, რომლებზე-

დაც დაავადების ამკარა ნიშნებს ფოთლების 30% ატარებდა. შუა ზაფხულში ვირუსოვან დაავადებათა ნიშნები ინიღბება, ხოლო სექტემბერში ისევ ძლიერდება.

ლეღვის ვირუსოვან ავადმყოფობათა გავრცელების გზები. როგორც აღვნიშნეთ ლეღვზე ორი ტიპის ვირუსოვანი ავადმყოფობაა, ლეღვის ჩვეულებრივი მოზაიკა და რგოლლაქიანობა ანუ *Pink spot*-ი. ყანჩაველი-სა და ერისთავის მიერ, ორივე ტიპის ვირუსებით ჩატარებულ ლეღვის ხელოვნური დაზიანებით გამოიკვია, რომ ლეღვის მოზაიკა ადვილად არ გადადის მცენარეზე წასმის, წვენის და შეხების საშუალებით. რაც შეეხება *Pink spot*-ის ტიპის დაავადებას, ჩხვლეტის საშუალებით მისი გადასვლა სხვა მცენარეებზე ადვილად ხდება ისე, რომ მეორე ტიპის დაავადების გავრცელება ბუნებაში უფრო ადვილად მიმდინარეობს. სამაგიეროდ ვეგეტატიური გზით ორივე ტიპის ავადმყოფობის გავრცელება ეჭვს არ იწვევს. ეს დადასტურდა დაავადებული მცენარეებიდან აღებული კალმების დარგვით, ყველა შემთხვევაში მიღებულ იქნა ავადმყოფი მცენარე. გავრცელების ამ გზის დადგენას დიდი მნიშვნელობა აქვს ლეღვის ვირუსოვან ავადმყოფობათა საწინააღმდეგო ღონისძიებებისათვის, რამდენადაც წარმოებას შესაძლებელია ვურჩიოთ ნარგავების აპრობაცია, რათა სადღედედ საღი ხეებიდან იყოს კალმები არჩეული.

რაც შეეხება მწერების როლს ლეღვის ვირუსოვანი ავადმყოფობის გავრცელებაში, ეს საკითხი ჯერ კიდევ არ არის საბოლოოდ გადაწყვეტილი. *Condit* და *Hornae*-ის მონაცემების მიხედვით თითქოს ლეღვის მოზაიკის გავრცელება-გადატანაში მოგრძო ფარიანას *Lepidosaphis ficis* და ტიპას (*Eryophyces fici*) აქვს მნიშვნელობა. ჩვენში კი ლეღვებზე უმთავრესად ე. წ. ფოთლის რწყილია (*Homotonia ficus*) გავრცელებული, ამ საკითხის გადასაწყვეტად სპეციალურად ჩატარებულმა ექსპერიმენტებმა დამაჯერებელი შედეგები არ მოგვცა.

ბრძოლა: 1) რამდენადაც დამტკიცებულია, რომ ლეღვის ვირუსოვანი დაავადება ვეგეტატიური გზით გადადის (ლეღვი კი მარტო ვეგეტატიურად მრავლდება) აუცილებელია სადღედე ხეები, საიდანაც კალმები უნდა აიჭრას, საღი იყოს შერჩეული;

2) ლეღვის მავნე მწერების წინააღმდეგ სისტემატური ბრძოლა უნდა წარმოებდეს;

3) ჯიშთა გამძლეობას უნდა მიექცეს ყურადღება. ჩვენში გავრცელებული ლეღვებიდან ამ მხრივ აღსანიშნავია ჯიში „ბერძნულა“ და „თეთრი ლეღვი“.

ლეღვის ქანგა — *Cerotelium fici* Arth.

ლეღვის ქანგა ფართოდ გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოში. იგი პირველად აღნიშნული ია ჩ ე ვ ს კ ი ს მიერ ბათუმში, შემდეგ ხ ა ზ ა რ ა ძ ი ს მიერ 1939 წელს ქუთაისის, წყალტუბოს და სამტრედიის რაიონებისათვის.

გარეგნული ნიშნები. ლეღვის ქანგა აავადებს მხოლოდ ფოთლებს, რაზედაც ფირფიტის ზედა მხარეზე უჩნდება წვრილი, ბაცი მოყავისფერი დაკუთხული ლაქები. იმავე ლაქების ქვედა მხარეზე წვრილი მოქანვისფრო მეჭეჭებია, რომლებიც სოკოს ნაყოფიანობა. კერძოდ ურედოსპორების სტადიაა. დანარჩენი სტადიები (ტელეიტოსპორები და ეციდიოსპორები) ლეღვის ქანგასათვის ჯერ კიდევ ცნობილი არაა. ურედოსპორები ელიფსისებრია.

ლაქები ფოთლებზე ხშირად ისეთი დიდი რაოდენობით უვითარდებათ, რომ მათი გაერთიანება ხდება და მათინ ფოთლის ფირფიტის უდიდესი ნაწილი უკავია. ასეთ შემთხვევას ადგილი ჰქონდა 1939 წელს დასავლეთ საქართველოში, რის გამოც ფოთლების ნაადრევი გახმობა და შემდეგ ჩამოცვენა მოჰყვა (ხ ა ზ ა რ ა ძ ე). უკანასკნელს თან დაერთო ნაყოფების განუვითარებლობა, გაყვითლება და ბოლოს ცვენა (სექტემბერში). ფოთლების ნაადრევი გაცვენამ გამოიწვია, ოქტომბერში, ტოტების წვერზე ნორჩი ფოთლების განვითარება. სოკოს დაზამთრება ჩამოცვენის ფოთლებში ხდება, ავადმყოფობის გაძლიერება კი ზაფხულის მეორე ნახევარში.

ბრძოლა: ჩამოცვენილი ფოთლების შეგროვება და დაწვა. ქიმიური ღონისძიებების ჩატარება შეუძლებელია, ვინაიდან იგი ემთხვევა ლეღვის მომწიფების პერიოდს.

ძმრანა სოკო — *Polygorus squamosus* Huds

ძმრანა სოკო — ჭრილობის პარაზიტია და იწვევს უმთავრესად, ძირითადი ღეროს და, შედარებით იშვიათად, დედა ტოტების მერქნის დაშლას, დაფუტუროვებას, რასაც ხშირად მოსდევს ტოტების მტვრევა, ხის მთლიანი ან ნაწილობრივი გახმობა (ყ ა ნ ჩ ა ვ ე ლ ი). როდესაც მერქნის უდიდესი ნაწილი დამპალია, მაშინ განშტოების ან ტოტების მოტეხის ადგილას სოკოს ნაყოფსხეულები ვითარდება. უკანასკნელი ბრტყელია, მოყვითალო, სქელი ფეხით მიმაგრებულია შტამბზე და ზედაპირზე ყავისფერი ქერქლი აქვს, რის გამოც ძმრანას უწოდებენ.

ბრძოლა: მექანიკურად დაზიანებული ადგილების ბალის მალამოთი დაფარვა.

ლეღვის ნაყოფების ნაცრისფერი სიღამაღე — *Botrytis cinerea Pers*

აღნიშნული სოკო პოლიფაგი ორგანიზმია და ბევრ სხვა მცენარესთან ერთად, ლეღვის მწიფე ნაყოფების ლპობასაც იწვევს. ლპობა საკმაოდ დიდი რაოდენობითა შემჩნეული შემოდგომით, ხანგრძლივი წვიმების გამო, ქუთაისსა და სამტრედიისში. ლპობა სწრაფად მიმდინარეობს, მეტადრე ისეთი ნაყოფებისა, რომლებიც წვიმების გამო დახეთქილია და გული გამოჩენილი აქვს. უკანასკნელზე, როგორც საკვები მასალით მდიდარ გარემოზე, სოკო სახლდება ჯერ ქერქზე და იწვევს მურა ლაქების შექმნას, შემდგომ კი ნაცრისფერი ფიფქით იფარება. უკანასკნელი სოკო *Botritis cinerea*-ს ნაყოფიანობაა.

ლეღვის ანთრაქნოზი — *Colletotrichum caricae St. et Hall.*

ლეღვის ანთრაქნოზი ნაყოფების ავადმყოფობად არის ცნობილი. ავადებს ნაყოფებს ყველა სტადიაში — როგორც ახლად გამონასკვულ, ისე მომწიფებულს. ხაზარაძეს ჩვენებით აღნიშნულია მხოლოდ თელავის რაიონში სოფ. წინანდალში. სადაც ადგილობრივი ჯიშის „თეთრ ლეღზე“ საკმაოდ ხშირად გვხვდება.

დაავადება გარეგნულნიშნით ანთრაქნოზის ტიპის დაავადების მსგავსია. ნაყოფებზე სხვადასხვა ზომის და ფორმის ლაქები ჩნდება. უმთავრესად მოპრგვალა, ხოლო საბოლოოდ, ნაყოფის სიდიდის ზრდასთან დაკავშირებით. მოგრძო ხდება, რომელიც უმეტესად ნაყოფის წვერიდან ყუნწისაკენ მიემართება; ლაქა ჩაღრმავებულია, იარის მსგავსია, ამოჭმულივითაა, ცენტრში მოწითალო მეჭვებია, რომელიც ლორწოთი შეკრულ სპორების გროვას წარმოადგენს. ნაპირი კი მუქი ყავისფერი არშიით არის შემოვლებული. ლაქის ზომა 1—4 მილიმეტრამდე აღწევს. უკანასკნელზე ხშირად განივ ბზარებსაც ვამჩნევთ. ხნიერი ლაქების არეში ქერქის ქსოვილი მთლიანად არის დაშლილი და სოკოს მოქმედება ნაყოფის ხორცზეა გადასული. მიუხედავად ამისა ანთრაქნოზით გამოწვეული ნაყოფების ლპობა არაა აღნიშნული. ასეთ იარებზე მეორადი საპროფიტული ორგანიზმები ხშირად სახლდება და საბოლოოდ ისინი იწვევენ ლპობას.

სოკოს ნაყოფიანობა ანუ სპორები უმთავრესად წვიმის წვეთების საშუალებით ვრცელდება. ლორწო, რაშიაც სპორებია შერეული, წყლის წვეთში იხსნება და სპორები ვრცელდება, იფანტება.

ლეღვის ნაყოფების სველი ანუ შავი სიღამკლე —

— *Rhizopus nigricans* Ehr.

ისევე როგორც *B. cinerea* აღნიშნული ავადმყოფობაც ლეღვის ნაყოფების სველ სიღამკლეს იწვევს სიმწიფის პერიოდში. უფრო ხშირად ის ნაყოფები ღებება, რომლებიც ფრინველებით, მწერებით დაზიანებულია ან დამსკდარია ხშირი წვიმების გამო. დამპალი ნაყოფი იფარება კარგად განვითარებული მიცელიუმით, რომელიც ჯერ ნაცრისფერია, შემდეგ კი შავდება და ქინძისთავისებრი სხეულებით იფარება. აღნიშნული, სოკოს ნაყოფიანობაა.

ლეღვის ტოტების ხმოზა — *Thyrococcum siracow* Bub.

აღნიშნული სოკო ჩვენში აავადებს ძირითადად თუთის ხეს, მაკლურას და ლეღვს. ყველა ეს პატრონმცენარე ერთ ოჯახში *Moraceae* შედის.

ლეღვზე პირველად აღნიშნულია 1935 წელს თბილისში, ყანჩაველის მიერ. ავადებს ლეღვის ძირითადი ამონაყრის მერქანს. დაავადება ფესვის ყელიდან ზედა მიმართულებით ვრცელდება. რომელი ამონაყრის ტოტის გარშემოც ქერქი მთლიანად შემორკალურია, ის გამხმარია, თუ ქერქი მთლიანად გამხმარი არაა, ამონაყარი მაინც ცოცხლობს, თუმცა მალე ისიც ხმება.

დაავადებული ამონაყრის ქერქი იზზარება, იყრება მერქნიდან. იშვარება და ბზარებშუა მთელ სიგრძეზე კარგად განვითარებული სოკოს ნაყოფიანობის შავი მეჭეჭებია შესამჩნევი. უკანასკნელის ანალიზით დამაზასიათებელი შავი ან მუქი ფერის, მრავალჯერდიანი კონიდიოსპორებია განვითარებული.

ბრძოლა: იგივე, რაც თუთის ავადმყოფობის დროს.

თუთის ხის ავადმყოფობანი

თუთის თესლისა და აღმონაცენის ავადმყოფობანი

თუთის თესლისა და აღმონაცენების ავადმყოფობის შესწავლასა და მის საწინააღმდეგო ბრძოლას მეტად აქტუალური მნიშვნელობა აქვს. ეს განსაკუთრებით დაკავშირებულია 1964 წელს დასავლეთ საქართველოში ახალი ავადმყოფობის, თუთის ხეჭუჭა წერილფოთლიანობის გამოვლენასთან, რამაც გამოიწვია თუთის ნარგავების დიდი ნაწილის განადგურება, რის შედეგადაც მკვეთრად შემცირდა აბრეშუმის ჭიის საკვები ბაზა. ასეთი დიდი დანაკლისის დროულად აცილებისათვის საჭიროა საკვები ბაზის აღდგენა, თუთის პლანტაციების ხელახლა გაშენება; ამ თვალსაზრისით დიდი მნიშვნელობა ეძლევა თუთის თესლისა და აღმონაცენების სათანადო რაოდენობით მომარაგებას, სასათბურო მეურნეობის ორგანიზაციას' დიდი რაოდენობით ნერგების გამოყვანა-გაზრ-

დას. საქართველოს სსრ კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტის დადგენილებით გათვალისწინებულია მიმდინარე ხუთწლედში 2600 ჰა თუთის პლანტაციის გაშენება და 1,850 ათასი ხის ცალკე დარგვა; 200 ჰა-ზე თუთის თესვა; 546 ჰა ნერგის გამოსაყვანი სკოლების შექმნა.

თუთის თესლისა და აღმონაცენების ლპობა, უმთავრესად, ნიადაგში მცხოვრები სოკოების მიერაა გამოწვეული. ბევრია შემთხვევა, როდესაც დათესილ ნაკვეთებზე თესლი და აღმონაცენი მთლიანად დაშალა. ჩვეულებრივ პირობებშიაც დათესილი ნაკვეთებიდან 50%-მდე იღუპება. გოგელას მიერ 1959—1969 წლებში მეაბრეშუმეობის უმთავრეს რაიონებში ჩატარებული გამოკვლევებით თესლებსა და აღმონაცენებზე 17 სოკოვანი ავადმყოფობაა აღნიშნული. მათგან ყველა ერთნაირი სიძლიერისა არ არის. დიდ პათოგენობას ამჟღავნებენ ნიადაგში მცხოვრები სოკოები, რომელთაგანაც ფუზარიუმის გვარის 4 წარმომადგენელია აღსანიშნავი: *F. oxysporum*; *F. gibbosum*; *F. moniliforme*, *F. solani*; აღსანიშნავია აგრეთვე *Hypotecium rodarum* და სხვ.

დაავადების გარეგნული ნიშნებით ყველა მათგანი დაახლოებით ერთნაირა მარცვლის (თესლის) დაავადებისას თესლი დასაწყისში ფერს იცვლის, თუ კი ტენი მოხვდა. მშრალ თესლზე დაავადების ნიშნები გარეგნულად არ შეიმჩნევა; თუ თესლის განაკვეთზე ქერქის მურა ფერის ლივები ემჩნევა, როგორც წესი, ასეთი თესლიდან ღივი არ ვითარდება. ლივებზე ავადმყოფობის გადასვლა უსათუოდ თესლიდან ხდება, მიუხედავად იმისა, რომ წვერის ფოთლები ჭკნება. *Fusarium*-თვის დამახასიათებელია ის, რომ გამხმარი ნერგები არ ჩაწევა და სწორად დგას. პათოგენობა საკმაოდ ძლიერი აქვს. აღნიშნული მოვლენა გოგელას ცდებითაა დამტკიცებული. ავადმყოფობის გავრცელებას კერობრივი ხასიათი აქვს. წმინდა კულტურებში კოლონია ქეჩისებურია, თეთრი მიცელიუმისაგან შემდგარი. რამდენიმე დღის შემდეგ კოლონიის ზედაპირზე წარმოიქმნება კონცენტრულად განლაგებული ნაყოფიანობა, ჯერ მომწვანო, შემდეგ კი მოშავო სპოროდოზების სახით, ფართო პოლიფაგია, სხვადასხვა მცენარეთა თესლისა და აღმონაცენების დაავადებას იწვევს, ხელოვნური დაავადების გზით ირკვევა, რომ ტოტის წვერებსა და ყლორტებსაც აზიანებს. საინკუბაციო პერიოდი 5—7 დღეს უდრის.

გვარ *Fusarium*-ს წარმომადგენლებიდან აღსანიშნავია *F. gibbosum*. ეს სოკო პოლიფაგი ორგანიზმია, ითვლება ნიადაგის სოკოდ, რომელიც ჯერ თესლს და მერე აღმონაცენსაც ავადებს. დაავადებული აღმონაცენების ჩაწოლა ხდება. დასაწყისში თესლს დაავადების ნიშნები გარეგნულად არ ემჩნევა. თესლის განაკვეთზე კი წვრილი ნეკროზული ლაქებია. დაავადებული თესლი იღუპება. მიცელიუმი მოყავისფროა. სპორები (მაკროკონიდიუმები) ახალმთვარისებრადაა მოხ-

რილი, ხუთი განივი ტიხრით, ზომით 27—47 მკმ; ქლამიდოსპორები მრავალადა, მრგვალია და გარსი დამეჭვქიანებული აქვს. მიკროკონდიუმები მცირე რაოდენობითაა.

F. oxysporum-იც პოლიფავია. აავადებს თუთის თესლებს, ღივებს და აღმონაცენებს. თესლის დაავადება გავრცეწულად არაა შესამჩნევი. ღივებზე წვრილ, შავ წერტილებს ავითარებს. შემდეგ ეს წერტილები ერთდებიან, რაც ღივს აშავეს და ახმობს. პაეროვანი მიცელიუმი მოპირისფრო-მოწითალოა, ძლიერი პათოგენია. დიდი რაოდენობით უვითარდება მკერო და მიკროკონდიუმი. მიკროკონდიუმები სამტიხრიანია.

F. oxysporum var. orthoceras — *F. oxysporum*-ის ქვესახეობაა. აავადებს თუთის თესლებს და აღმონაცენებს. ამ უკანასკნელზე მოთეთროა, მოგრძო, ელიფსისებრი, ერთ ან ორტიხრიანი; მიკროკონდიუმი უმთავრესად ერთუჯრედიანია. ქლამიდოსპორები წვერზე უვითარდებათ: 2—3 უჯრედიანია, ნიადაგის სოკოა. აავადებს სხვა მცენარეების ღივებს და თესლს. *F. oxysporum var. orthoceras* თუთის თესლსა და აღმონაცენებს აავადებს. დაავადებული თესლები თავისი მუქი შეფერვით ადვილად გამოირჩევა სალი თესლისაგან: თესლის ეპიდერმისი ირღვევა და იშლება. აღმონაცენის ფესვი წვრილდება და შავდება; მიცელიუმი მოყვითალო-ჩალისფერია. მიკროკონდიუმი თითისტარისებრია ან ოდნავ მოხრილი, წაწვეტებული ბოლოებით და სამტიხრიანი. მიკროკონდიუმები ოვალურია ან ორტიხრიანი; ქლამიდოსპორები უჯრედშორისია; ხან ძეწკებადაა შერული; ოდნავ შეფერილი გარსი ეკლებითაა დაფარული. *F. oxysporum v. orthoceras* აავადებს თესლს, ღივს და აღმონაცენებს. თესლზე დაავადების ნიშნები არ ემჩნევა; ღივებზე ვითარდება წვრილი მოშავო წერტილები, რომლებიც შემდეგ ერთდებიან და ახმობენ ნერგს. ნერგის ფოთლებზე ასეთსავე ლაქებს ავითარებს: ფოთოლს ჯერ აქვნობს და შემდეგ ახმობს. მიკროკონდიუმები მრავალია. სამტიხრიანი, ზომით 30—45 \times 4.5 მკმ. ოდნავ ახალ მთვარისებრად მოხრილი და წაწვეტებული ბოლოებით. მიკროკონდიუმები ერთ ან ორუჯრედიანია. ზომით 12—22 \times 3—4.5 მკმ. ქლამიდოსპორები იშვიათია, თუთაზე პირველადია აღნიშნული (გ. ვოველია). თუთის თესლის ღივისა და აღმონაცენების ლპობის გამომწვევი ორგანიზმები ნიადაგის სოკოებია. ვინაიდან სპეციალურად ჩატარებული გამოკვლევებით დადასტურდა ის ფაქტი, რომ თითოეული ასეთი სოკოს მთელი კომპლექსია. ბუნებრივია, რომ მათი განვითარების პირობებიც ზოგადად ერთნაირი უნდა იყოს. რეალურადაც ასეა. გარემო პირობები, ტემპერატურა, ტენი, ნიადაგის პირობები და სხვა, ერთგვარია. განსხვავება მათ შორის მხოლოდ მორფოლოგიურ ნიშნებშია, რასაც არსებითი მნიშვნელობა არ უნდა ჰქონდეს მის წინააღმდეგ ბრძოლის სამუალებათა კვლევისათვის, მითუმეტეს, რომ დაავადებას აღნიშნავთ თესლის, ღივის,

აღმონაცენის, მცენარის განვითარების პირველ ფაზებში. ისე მტკიცედ არიან ერთმანეთთან დაკავშირებული დროის მოკლე მონაკვეთში, რომ ავადმყოფობის ერთი ფაზიდან მეორე ან მესამე ფაზაში გადასვლისას, მცენარეს ავადმყოფობა თან გადაყვება. ფესვიდან ლივზე გადადის, ლივადან — აღმონაცენზე. ამის გამოა, რომ ბრძოლის ღონისძიებანიც ყველა შემთხვევაში ერთნაირია.

ბრძოლა: ნიადაგში გავრცელებული სოკო-პარაზიტების საწინააღმდეგო ბრძოლისათვის, პირველ რიგში ყურადღება უნდა მიექცეს აგრო-წესებით გათვალისწინებულ ყველა საშუალებათა გამოყენებას: სრულყოფილად და დროულად უნდა ჩატარდეს ნაკვეთების შერჩევა (დაჭოვებული ნაკვეთები უვარგისია დასათესად) საჭიროების მიხედვით აუცილებელია ნაკვეთის მორწყვა, სუფთა თესლის გამოყენება, სარეველების წინააღმდეგ ბრძოლა და სხვა.

გარდა აგროტექნიკური სავალდებულო ღონისძიებებისა, უნდა ჩატარდეს ქიმიური საშუალებით ბრძოლა. პირველ რიგში თესლის შეწამვლა სათანადო ფუნგიციდებით, კერძოდ, მშრალი პრეპარატების შეფერქვევით: 50 %-იანი ტმტდ-ს უნდა დაემატოს 15 % ჰეპტაქლორი, ან 50 % ტმტდ-ს უნდა შეერიოს 20 % მერკურანი. აღნიშნული პრეპარატები მაღალ ეფექტიანობას ამჟღავნებენ თუთის სათესლე მასალის ყველა სოკოვანი პარაზიტის წინააღმდეგ.

თუთის ხუჭუჭა წვრილფოთლიანობა

თუთის ხუჭუჭა წვრილფოთლიანობას საკმაოდ ხანგრძლივი ისტორია აქვს. პირველად აღნიშნული იყო იაპონიაში 1821 წელს. ფუკუსიმის რაიონში. შემდეგ ნახულია კიუ-სიუზე 1848 წელს, ხოლო საიტამას პრეფექტურაში — 1897 წელს. პლანტაციების არეალის გაფართოებასთან, ერთად ხუჭუჭა წვრილფოთლიანობაც ფართოდ ვრცელდებოდა. ავადმყოფობამ დიდი ზარალი მიაყენა მებაბრუშუმეობას, რის გამოც იაპონიის პარლამენტმა გამოიტანა სპეციალური დადგენილება — თუთის ხუჭუჭა წვრილფოთლიანობის ბიოლოგიისა და მის წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებების შემუშავების მიზნით. იქ შეიქმნა სპეციალური კომიტეტიც. ამრიგად, არ შეეცდებოდა თუ თუთის ხუჭუჭა წვრილფოთლიანობის სამშობლოდ იაპონიას ჩავთვლით. მითუმეტეს, რომ სპეციალური ლიტერატურის მიხედვით ხუჭუჭა წვრილფოთლიანობა მართო იაპონიაში იყო შემჩნეული. სხვაგან მისი არსებობის შესახებ უკანასკნელ ხანებამდე ცნობები არა გვაქვს. მეორე ქვეყანა. სადაც ხუჭუჭა აღმოჩნდა, გავრცელდა და დიდი ზარალი მიაყენა მებაბრუშუმეობას. საქართველოა (1969 წ.).

საქართველოში მისი გამოვლინება ყველასათვის მოულოდნელი იყო.

პირველად აღინიშნა 1964 წელს ქუთაისის მეაბრეშუმეობის საცდელი სადგურის ტერიტორიაზე, თუთის ჯიმ „გრუზიაზე“. ავადმყოფობამ არაჩვეულებრივად სწრაფად დაიწყო გავრცელება დასავლეთ საქართველოს ყველა რაიონში, გარდა ხულოს და ქედის რაიონებისა. აღმოსავლეთ საქართველოში ხუჭუჭა წვრილფოთლიანობა არაა დღევანდლამდე აღნიშნული.

დასავლეთ საქართველოში მის გავრცელებას ხელი შეუწყო ჯიმ „გრუზიას“ ფართოდ გავრცელებამ და კლიმატურმა პირობებმა. „გრუზია“ ხუჭუჭა წვრილფოთლიანობის ძლიერ მიმღები აღმოჩნდა. ავადმყოფობის გავრცელებას ხელს უწყობს აგრეთვე თუთის ვეგეტატიური გამრავლება. ავადმყოფობის გადატანა ხდება მცნობის დროს. ამ შემთხვევაში ხშირად შეუმჩნეველი რჩება, რომ კალმები დაავადებულია. კალმით მცნობა ფართოდაა გამოყენებული პლანტაციების გაშენებისას.

ხუჭუჭა წვრილფოთლიანობის მასობრივად გავრცელებამ დასავლეთ საქართველოში მეაბრეშუმეობის საკვები ბაზა თითქმის მთლიანად მოსპო. სოფლის მეურნეობის მეაბრეშუმეობის სამმართველოს აღრიცხვით 1964 წლიდან 1974 წლამდე, 10 მილიონამდე თუთის ხე დაიღუპა. დასავლეთ საქართველოში აბრეშუმის მოსავლიანობა 8 წლის განმავლობაში 63%-ით შემცირდა. 1964 წლის მოსავალი 4390 ტონას უდრიდა, ხოლო 1973 წ. 1621 ტონა დამზადდა. ხუჭუჭა წვრილფოთლიანობის შესწავლა საქართველოში დაიწყო მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტში მ. ჩაღუნელისა და სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტში მ. კაკულიას მიერ.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები: ავადდება მცენარე მთლიანად, ავადმყოფობის ნიშნები კი მხოლოდ მწვანე ორგანოებზე - ფოთლებზე და ყლორტებზე ემჩნევა. დაავადება პირველად ფოთლებზე შეინიშნება. ფოთლები წვრილდება და ოდნავ მკრთალდება. ყვითლდება, მუხლთშორისები და მოკლდება. ავადმყოფობის სიმპტომების გამოვლენა, ძირითადად, ემთხვევა ხეების პირველი ექსპლოატაციის შემდგომ პერიოდს. ახალ ამონაყარ ტოტებზე უკვე ჩანს დაავადების ნიშნები. უმთავრესად წვერის ფოთლებია ზრდაში მნიშვნელოვნად ჩამორჩენილი. ფოთლის ფირფიტა ქოლგისებურადაა მოხრილი და ძარღვებშუა დახუჭუჭებულია. მუხლთშორისები დამოკლებულია. ავადმყოფობა ნათესარზე დამყნილ ნერგებზეც გვხვდება და იმგვარსავე ნიშნებს იძლევა, რაც ზემოთ იყო აღწერილი. ახალგაზრდა მცენარე მალე ხმება. მოზრდილმა ხეებმა შეიძლება დაავადებას რამდენიმე წელსაც გაუძლოს და გვიან გახმეს. ხუჭუჭა წვრილფოთლიანობით დაავადებული ხეების, ფესვთა სისტემა არც თუ იშვიათად, დაავადებულია ფესვთა სიღამპლით, რაც მანჭკვალა სოკოს მიერაა გამოწვეული (*Armillaria mellea*).

ავადმყოფობის გამომწვევი მიზეზი. ხუჭუჭა წვრილფოთლიანებს იაპონიაში 140 წლის ისტორია აქვს და მის ირგვლივ სამეცნიერო-კვლევითი

მუშაობაც სათანადოდ იყო გაშლილი. მისი გამომწვევი მიზეზები პირველ ხანებში უარყოფით გავლენას ახდენდნენ მცენარის ფიზიოლოგიურ მდგომარეობაზე ისე, რომ ავადმყოფობას არა ინფექციურ, არამედ ფუნქციონალურ დაავადებად მიიჩნევდნენ. ეკოლოგიური პირობებიდან მთავარ მიზეზად გადაჭარბებულ ექსპლოატაციას თვლიდნენ. ამ შეხედულებისა იყვნენ მაშინდელი მეთუთეები, ვიდრე 1981 წელს იაპონელმა მკვლევარებმა იკატამ და აკიამ ახალი თეორია არ წამოაყენეს: ავადმყოფობის გამომწვევ მიზეზად მათ ვირუსი ჩათვალეს. ზანგრძლივი კვლევის შედეგად ისინი იმ დასკვნამდე მივიდნენ, რომ ავადმყოფობის გავრცელება მცნობით ხდება, თუ სანამყენე კალმები დაავადებული დედა ხეებიდანაა აღებული; მათ ისიც გამოარკვიეს, რომ ავადმყოფობის გავრცელება მწერების საშუალებით ხდება, რომ ავადმყოფობას თავისი ვადამტანი მწერები ჰყავს. როგორც ავადმყოფობის კალმებით გავრცელება, ისე ვადამტანი მწერების არსებობა საერთოდ ვირუსულ ავადმყოფობათა დამახასიათებელი თვისებებია. ამ თვისებათა გათვალისწინებით მკვლევარებმა, ხუჭუჭა წვრილფოთლიანობა ვირუსულ ავადმყოფობათა ჯგუფს მიაკუთვნეს. ვირუსულ თეორიას გარკვეულ ხანს იზიარებდნენ მეცნიერები, მაგრამ უფრო გვიან, იაპონელმა მკვლევარებმა ტოკიოს უნივერსიტეტის თანამშრომლებმა (ასუიამამ, დომი და ტერენაკამ 1967 წ.). ელექტრონული მიკროსკოპის გამოყენებით ხუჭუჭა წვრილფოთლიანობით დაავადებული დაფნის ქსოვილებში მეცნიერებისათვის აქამდე უცნობი ორგანიზმი, პოლიმორფული სფეროსებრი ან ელიფსისებრი სხეულები აღმოაჩინეს, რომელთაც მიკოპლაზმური ორგანიზმები უწოდეს. აღნიშნული სხეულები 80—800 მილ/მკმ ზომისაა. გამოირკვა, რომ მიკოპლაზმურ ორგანიზმებს ვირუსის საწყისთან საერთო არაფერი აქვთ, თუმც ზოგიერთი თვისებით ისინი ერთმანეთს გვანან: ფილტრადნი არიან, არა აქვთ ბირთვი, ციტოპლაზმა განსხვავდება ორკონტურიანი მემბრანით, შეიცავს რნ და დნკ-ს. დადასტურებულია, რომ ზოგიერთი მცენარის ავადმყოფობა, რომელიც ვირუსულად მიაჩნიათ, არა ვირუსული ყოფილა, რაც ელექტრონული მიკროსკოპიული კვლევით დადასტურდა; მავალითად, ყვითას ჯგუფის ვირუსული ავადმყოფობანი, მიკოპლაზმური ორგანიზმებითაა გამოწვეული. ასეთებია, მავალითად პამიდვრის ქაჩალა ანუ სტოლბური, ასტრა, ყვითა და სხვ.

ხუჭუჭა წვრილფოთლიანობას თავისი ვადამტანი მწერები ჰყავს. კერძოდ, საქართველოში ასეთი ვადამტანი ჭიჭინობელა აღმოჩნდა. ასეთი ჭიჭინობელა დასავლეთ საქართველოშია ნახული. მისი ბიოლოგიის შესწავლით დადასტურდა მის მიერ ერთი მცენარიდან მეორეზე ავადმყოფობის ვადატანის უნარი. ვადატანა ხდება იმ შემთხვევაში, როდესაც ჭიჭინობელა ავადმყოფი მცენარის წვენითაა ნაკვები. მწერის ორგანიზმში მოხვედრილი მიკოპლაზმის საწყისი, გარკვეული დროის განმავლობაში



სურ. 90. ა თუთის ხუჭუტა წვრილფოთლიანობით დაავადებული ტოტები (მარცხნივ),
 ბ საღი ტოტი (მარჯვნივ)

მწერის სხეულში უნდა დარჩეს და მომწიფდეს, რათა შეძლოს მცენარის დაავადება. ახლად ნაკვები ვირუსის მატარებელი მწერები მცენარის დაავადებას არ იწვევენ.

მიკოპლაზმური ორგანიზმებით გამოწვეული მცენარეთა დაავადების საწინააღმდეგო ბრძოლა მეტად რთულია და სამწუხაროდ, ჯერ კიდევ გადაუჭრელი. მეცნიერებს ჯერ კიდევ არ მოეპოვება აღნიშნულ ავადმყოფობასთან ბრძოლის სავესებით გამართულ ღონისძიებათა სისტემა. დამტკიცებულია, რომ ანტიბიოტიკი — ტეტრაციკლინი — ეფექტიანია

მიკოლაზმას წინააღმდეგ ბრძოლაში. ამიტომ მისი გამოყენებით შესაძლებელია ნაწილობრივ მაინც შევამციროთ ან შევანელოთ დაავადების გავრცელების ტემპი, ბრძოლის სირთულე იმაშიც მდგომარეობს, რომ იგი ორმხრივ უნდა ჩატარდეს ცალკე დაავადებული მცენარის განსაკუთრებულად, ცალკე მისი გადამტანი ჭიჭინობელების წინააღმდეგ. მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტისა და სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის მიერ ჩატარებული ერთობლივი კვლევის შედეგად შემუშავებულია და წარმოებას გადაეცა ღონისძიებათა სისტემა, რომელიც რამდენიმე მხარეს ითვალისწინებს, ესენია:

1. თუთის პლანტაციების გაშენებისას აგროკულტურულ ღონისძიებათა მაღალ დონეზე დაყენება, შესაფერისი ნაკვეთების შერჩევა და ღონისძიებათა ზუსტად და დროულად ჩატარება.

2. იმ რაიონებში და ნაკვეთებზე, სადაც ხუჭუტა წვრილფოთლიანობა პირველადაა შემჩნეული, აუცილებელია დაავადებული ხეების სწრაფად ამოძირკვა და დაწვა.

ქიმიურ ღონისძიებათაგან: გადამტანი მწერების საწინააღმდეგოდ ახალი ნარკვეების ნავთობის ზეთის ემულსიისა და ფოსფორორგანული პრეპარატის კომბინირებული ნაზავით შესხურება: მოუმწიფებელი, გაუმერქნიანებელი ტოტების (ამონაყრის, რაზედაც ჭიჭინობელა კვერცხს დებს და იზამთრებს) მოჭრა და დაწვა.

3. ავადმყოფობის გავრცელების ადგილებში, გამხმარი და ძლიერ დაავადებული მცენარეების ამოძირკვა და დაწვა; იმ რაიონებიდან, სადაც ავადმყოფობაა გავრცელებული, კატეგორიულად უნდა აიკრძალოს სარგავი და სამყნობი მასალის გატანა იმ რაიონებში, სადაც ავადმყოფობა ჯერ კიდევ არაა შენიშნული, კერძოდ, თუთის ჰიბრიდული ფორმების დაავადების გავრცელების რაიონებში.

4. თუთის ხუჭუტა წვრილფოთლიანობის მიმართ შედარებით გამძლე ჯიშებისა და ჰიბრიდების გაშენება; ასეთებია შემდეგი: თბილისური, ქუთათური, ოშიმა, მცხეთური, ნეზუმიგაესი, ჰიბრიდი — 2, თბილისა — 21 გრუზნიშ — 4 და სხვები.

5. ავადმყოფობის გადამტანი მწერის — თუთის ჭიჭინობელას მოზამთრე კვერცხების საწინააღმდეგოდ ადრე გაზაფხულზე ნავთობის ზეთის (3—4%) და ფოსფორორგანული პრეპარატის ბი-58 (0,2%) კომბინირებული ნაზავის გამოყენება. მეორე წამლობა უნდა ჩატარდეს 10—15 დღის შემდეგ ბი-58 (0,2%) ემულსიის შესხურება. ამ პესტიციდის გამოყენება გავლენას არ ახდენს აბრეშუმის ჭიის ცხოველმყოფლობაზე და აბრეშუმის ტექნოლოგიურ მხარეზე.

თუთის ტოტაგის ფუზარიოზი — *Fusarium lateritium* Nees

გვარი *Fusarium*-ი მდიდარია სახეობებით და ფართოდაა გავრცელებული სხვადასხვა ერთწლიან და მრავალწლიან მცენარეზე და იწვევს მათ დაავადებას. მათი ნაწილი წმინდა საპროფიტია და ხშირად მცენარეულ ნაშთებთან ერთად გვხვდება. აავადებენ დასუსტებული მცენარის ყველა ორგანოს, დაწყებული აღმონაცენებიდან და დამთავრებული მოზრდილი მცენარეებით. მათი უმრავლესობა მეორეული ორგანიზმია და აავადებენ ავადმყოფობისადმი წინასწარ განწყობილ მცენარეებს. უმეტესობა პოლიფაგებია: თუთის ტოტების ფუზარიოზის გამომწვევი. *F. lateritium*-ი ამ ორგანიზმების რიცხვს ეკუთვნის. პირველად იგი აღნიშნულია საქართველოში ვორონიხინის მიერ 1929 წელს და ყანჩაველის მიერ იმავე წელს დასავლეთ საქართველოში. მის შესწავლას უკანასკნელ ხანებში მიექცა ყურადღება. მ. ლვინფაქემ, რომელმაც ამ მხრივ მთელ საქართველოში სპეციალური გამოკვლევები ჩაატარა, საინტერესო შედეგები მიიღო. მისი მონაცემებით, თუთაზე გვარ ფუზარიუმის 10 სხვადასხვა სახეობა დადგინდა, მათგან თავისი გავრცელებითა და მავნეობით 4 სახეობა გამოირჩევა. პირველ რიგში აღსანიშნავია *F. lateritium*-ი, რომელიც თუთის ნარგავებს ძალიან დიდ ზარალს აყენებს და საკმაოდ გავრცელებულიცაა.

ავადმყოფობის გარკვეული ნიშნები: ა ა ვ ა დ ე ბ ს 1—2 წ ლ ი ა ნ ტ ო ტ ე ბ ს, აღმონაცენებს და თესლს.

ტოტების დაავადება ქერქიდან იწყება, შემდეგ ქერქი უხმება, მერქანი ფერს იცვლის, მუქდება და ტოტს წვერი უხმება. კვირტების საჯდომის, ანუ მუხლის, გარშემო ქერქზე მოყვითალო-ნაცრისფერი გამხმარი ნაწილები ჩნდება, რომლის ზედაპირზე განვითარებულ ბზარებზე, აგურისფერ-მოწითალო მეჭეჭები კონიდიურ ნაყოფიანობას წარმოადგენენ. მას სპოროდოხიებს უწოდებენ. იგი შედგება უფერული კონიდიითმტარებისაგან და ზედაა განვითარებული ახალი მთვარისებრ მოხრილი მაკროკონიდიუმი. საბოლოოდ ავადმყოფობა ქერქის მაცერაციას იწვევს; მერქნის ზედაპირზე კონიდიური მეჭეჭები ვითარდება. საბოლოოდ ქერქი იშლება.

ზოგიერთ სპორაზე ქლამიდოსპორები წარმოიქმნება. სპორის შემადგენელი ზოგი უჯრედი გასქელებულია და მრგვალი ფორმისაა.

ერთსა და იმავე ტოტზე იშვიათად გვხვდება შავი, მრგვალი, ნახევარსფეროსებრი სხეულები. უკანასკნელი სოკოვანი სარეცელისაგან შედგება. მასზე ჭგუფად განვითარებული პერიტეციუმები სხედან. როდესაც გადამწიფებულია, უჩანთოდ მისი გარკვევა შეუძლებელი ხდება. სარე-

ცელის ქსოვილის ფუძის ნაწილი გავრცელებულია ტოტის ქერქსა და მერქნის შუა და ბაცი მურა ფერისაა. პერიტეციალური ქსოვილი მსხვილ-უჯრედინია, ფხვიერი, მოწითალო, იისფერია. ზოგიერთ პერიტეციუმზე გვხვდება *Fusarium*-ის სპორები, რომლებიც ზემოთ აღწერილი სპორების მსგავსია. სარეცელისა და პერიტეციუმების ფორმის, მათი ქსოვილების შეფერილობისა და სტრუქტურის მიხედვით სოკო *Gibberella*-ს გვარს ეკუთვნის; იგი არის *F. lateritium*-ის ჩანთიანი სტა-დია,

ანალოგიური წარმონაქმნები აქვთ აღნიშნული *Briosi*-სა და *Farneti*-ს თუთის ტოტებზე. მათი იდენტურობა *F. lateritium*-თან დაამტკიცეს წმინდა კულტურებით.

ყლორტებზე ფოთლები უხეში ხდება, ლაქავდება და ცვივა. გაშიშვლებული ყლორტის ფუძიდან, სადაც დაავადებული ნაწილი საღ ნაწილს ესაზღვრება, ზოგჯერ ამონაყარი ვითარდება, ცოცხები იქმნება; სოკო მცენარეში მექანიკურად დაზიანებული ადგილებიდან იჭრება. დაავადებულ ქსოვილებში სოკო იზამთრებს ქლამიდოსპორების სახით და შემდეგ ხელსაყრელ პირობებში ახალ ინფექციას იწვევს.

მრავალჯერადი მარშრუტული გამოკვლევებით დადგინდა (ღვინფაძე), რომ ავადმყოფობა დასავლეთ საქართველოში გაცილებით მეტადაა გავრცელებული, ვიდრე აღმოსავლეთ საქართველოში. მაგ., დასავლეთ საქართველოს სანერგეებში დაავადების პროცენტი საშუალოდ 70—90-ს აღწევდა; აღმოსავლეთ საქართველოში კი ნათესარებში — 20%-ს, სანერგეში — 30%-ს, ხოლო პლანტაციებში — 60%-ს. დაავადების სიძლიერის მხრივ გამოირჩევიან ზუგდიდის, ცხაკაიას, ხობის, სამტრედიის რაიონები, სადაც საშუალოდ დაავადების პროცენტი პლანტაციებზე 80—89%-ს აღწევდა. აღმოსავლეთ საქართველოს პლანტაციებზე კი აღინიშნებოდა გორში 3,4%, სიღნაღში — 59%.

თუთის ჯიშების მიხედვით დაავადების დიდი პროცენტი მოდის ჯიშ თათრულზე (90%); ჰიბრიდ 2-ზე (80%), გრუზიაზე (80%); შედარებით გამძლედ ითვლება თბილისური (40%); ქუთათური (10% სანნიში (5%); სამი უკანასკნელი, შეიძლება შედარებით გამძლედ ჩაითვალოს ფუზარიოზის მიმართ.

ჯიშთა გამძლეობის ასეთი მაჩვენებლები სტაბილურად არ შეიძლება ჩაითვალოს, ვინაიდან ბევრ შემთხვევაში ცვალებადი ხასიათისაა, ვინაიდან ერთი და იგივე ჯიში სხვადასხვა ეკოლოგიურ გარემოსთან დაკავშირებით სხვადასხვა გამძლეობას ამჟღავნებს (ღვინფაძე).

ეკოლოგიური ფაქტორების გავლენა ფუზარიოზის დაავადებაზე მნიშვნელოვანია, მეტადრე ტენისა, საერთოდ შეფარდებითი ტენიანობისა და ტემპერატურისა.

წმინდა კულტურებში სოკოს ზრდა-განვითარებაზე ტემპერატურის

გავლენის შესახებ მონაცემები შემდეგია: 1—5° ტემპერატურაზე ზრდა მე—7 დღეს დაიწყო. შემდგომში ისე, რომ 1—5°-მდე ტემპერატურულ მინიმუმად შეიძლება ჩაითვალოს. ოპტიმალურია 20—25°-მდე; მაქსიმალური — 36°. *T. lateritium*-ი სხვა წარმომადგენლებთან შედარებით დაბალ ტემპერატურას უფრო იტანს, ვიდრე მალალს. 8°-მდე ნაყოფიანობას არ იძლევა; 8—15° ტემპერატურაზე მიცელიუმის ზრდა და სპორულაცია ძლიერდება; საკმაოდ ძლიერ ვითარდება ოპტიმალურ ტემპერატურაზე (23—25°); ტემპერატურის შემდეგი ამაღლება ასუსტებს როგორც მიცელიუმის ზრდას, ისე სოკოს ნაყოფიანობას და უფრო მეტად მაკროკონიდიები ვითარდება.

F. lateritium-ის ზრდა-განვითარებაზე დიდი გავლენა აქვს პაერის შეფარდებით ტენიანობას. 100% შეფარდებითი ტენიანობის დროს პეტრის ჯამებში კოლონიის დიამეტრი (მიცელიუმი და სპორები) 7 დღეში ფარავს იმ დროს, როდესაც 95% შეფარდებითი ტენიანობის პირობებში ამისათვის 9 დღეა საჭირო, 90% ტენიანობის დროს — 11 დღე, ტენიანობის დროს — 85% — 15 დღე, 80% ტენიანობის პირობებში კი სოკოს განვითარება მე-11 დღეს წყდება. ამ მონაცემებით ირკვევა, რომ *lateritium*-ის ტენისადმი მოთხოვნილება საკმაოდ დიდია (90—100%). თუ საქართველოს პირობებს გავითვალისწინებთ, *F. lateritium*-ის მაქსიმალური გავრცელება იმ რაიონებშია აღნიშნული, სადაც ხშირი წვიმები იცის. ამ უკანასკნელი ფაქტით მტკიცდება *F. lateritium*-ის პიგროფილობა.

F. lateritium-ის პათოგენობის შესახებ მკვლევართა შორის სხვადასხვა აზრია გავრცელებული. ზოგიერთი მკვლევარი მას პათოგენად არ თვლის, ჩვეულებრივ საპროფიტ ორგანიზმებს აკუთვნებს და მის მიერ მცენარის ცოცხალი ორგანოების დაავადებას უარყოფს. ნაწილი კი მეორეულ ორგანიზმად თვლის, რაც იმას ნიშნავს, რომ პარაზიტი სახლდება ისეთ მცენარეებზე, რომლებიც დასუსტებულია და წინასწარგანწყობილი დაავადებისადმი. ავადმყოფობისადმი მცენარის წინასწარ განწყობილებას ქმნის ბუნებრივი პირობები (მაგ: მცენარეთა ყინვებისაგან დაზიანება). მცენარეთა მექანიკურ დაზიანებას იწვევს ჭარბი ტენი, სუსტი კვება, ხშირი წვიმები, ქარბის მოქმედება და სხვა. უკანასკნელი დებულება ექსპერიმენტებით აქვს დადასტურებული ლეინეფაქსს.

ავადმყოფობასთან ბრძოლა საჭიროა კომპლექსური მეთოდით: ს ა ნ ი ტ ა რ უ ლ - 3 ი გ ი ე ნ უ რ ი ლონისძიებანი გულისხმობს დაავადებულ მცენარეთა ორგანოების აჭრასა და დაწვას, გამხმარის ამოძირკვას, დასარგავად სათანადო ნაკვეთების შერჩევას; ა გ რ ო კ უ ლ ტ უ რ უ ლ ლ ო ნ ი ს ძ ი ე ბ ა თ ა დროულად და ზუსტად ჩატარებას; ქ ი მ ი უ რ ლ ო ნ ი ს ძ ი ე ბ ა თ ა გ ა ნ საჭიროა 3%-იანი ბორდოული სითხის შესხურება კვირტების დაბერვამდე (ცისფერი წამლობა);

შემდეგ უნდა ჩატარდეს სისტემური ბრძოლა შემდეგი ფუნგიციდებით: ბენომილი, ტოპსინი, ეუპარინი, რომლებიც დაავადებული მცენარის ჭურჭლებში გავრცელებულ მიცელიუმის საწინააღმდეგოდაა გამოყენებული. როცა სპორები მცენარის ზედაპირზეა მოხვედრილი, საჭიროა შესხურება 0,4%-იანი ცინების ემულსიით. პირველი შესხურება საჭიროა ახლად გაშლილი 3—4 ფოთლის ფაზაში, მეორე — ოცი დღის შემდეგ, მესამე კი — 25 დღის შემდეგ მეორე წამლობიდან.

თუთის ბაქტერიოზი — *Pseudomonas mori* Boyer et Lambert

ეს ავადმყოფობა თუთის ხისათვის დიდი ხანია ცნობილი. იგი პირველად აღმოაჩინა Marcciat-მ იტალიაში 1892 წელს. მას შემდეგ თითქმის ყველა ქვეყნიდან მოიპოვება ცნობები თუთის ბაქტერიოზის გავრცელების შესახებ. მას სხვადასხვა სახელწოდებით იცნობენ. უკანასკნელად შერჩა სახელი *Pseudomonas mori*, იგი ავადებს თუთის ხის ფოთლებს, ყლორტებსა და ახალგაზრდა (2—4 წლიან) ტოტებს.

ფოთლების დაავადება სხვადასხვა სახით ხდება. ბაქტერია ბაგეების საშუალებით იჭრება ფოთლის ფირფიტის ქსოვილში, შემდეგ ვრცელდება უჯრედებში და იწვევს ჯერ გამჭვირვალე მოყვითალო ლაქას, რომელიც შემდეგ ყავისფერი ან მოშავო ხდება. ფოთლის დაავადებული არე სითხის გამოყოფის გამო სველდება. ლაქის ზომა ცვალებადია: ხშირად მას ფოთლის ფირფიტის უდიდესი ნაწილი უკავია. ლაქა შემოვლებულია მოყვითალო, ქლოროზული არშიით, როდესაც დაავადება ფირფიტის მთავარ ძარღვს მოედება, ფოთლის დეფორმაციას იწვევს, იგი ცალმხრივი ხდება, შავდება და მისი დაავადებული ნაწილი იფხვნება. ძარღვი სუსტი დაავადების შემთხვევაში შავდება და ფირფიტის ქვედა მხრიდან ადვილი შესამჩნევი ხდება.

ავადმყოფობა გადადის ყლორტებზედაც, სადაც პირველად მოგრძო, გამჭვირვალე ლორწოთი დაფარულ ლაქებს აჩენს: შემდგომ ყლორტი ჭკნება, მუქდება, ხოლო საბოლოოდ შავდება და ხმება. ასეთ სტადიაში ყლორტი იგრძნობა და დეფორმირებული რჩება. თუ ავადმყოფობა ყვავილიან ყლორტს მოედო, ყვავილებიც ხმება და, Elliott-ის ჩვენებით, დაავადების ასეთი სტადია, ვაშლისა და მსხლის ყლორტებისა და ყვავილების გახმობას მოგვავაგონებს, რომელიც *Pseudomonas amylovorus*-ით არის გამოწვეული.⁴

ცოტად თუ ბევრად გამერქნებულ ტოტებზე (1—2 წლ.) ავადმყოფობა ლაქების სახით ვრცელდება. ეს მათ მთლიანად გახმობას არ იწვევს. ბაქტერია მერქანში დაზიანებული ადგილებიდან იჭრება. დაზიანებული ნაწილი თანდათან ვერტიკალური მიმართულებით იზრდება, იბურცება, ბოლოს ცენტრში ჩალრმავებული ადგილები ჩნდება და, კა-

ლუსის განვითარების გამო, კიბოსებრ ნაზარდებს გვაძლევს. დაზიანების კიდევები შავდება, თითქოს მოტრუსულიაო, რაც დამახასიათებლად უნდა ჩაითვალოს გამერქნებული ტოტების ბაქტერიოზით დაავადებისათვის. ასეთი დაზიანება ერთსა და იმავე ტოტზე შესაძლებელია მრავალი იყოს. მისი ზომა მეტად ცვალებადია: 0,5-იდან 5—6 სანტიმეტრამდე აღწევს. არის შემთხვევა, როდესაც რამდენიმე დაზიანება ერთდება და მთელ ტოტს გარს ერტყმის; ამ შემთხვევაში ტოტის ზედა ნაწილი (დაავადების ადგილიდან) ნმება.



სურ. 91. *P. mori*-ით დაავადებული ყლორტი (მარცხნივ)
და ტოტი (მარჯვნივ).

მიკროსკოპული ანალიზისას, დაზიანებული ნაწილების ქსოვილში ბაქტერიებს ვამჩნევთ. უკანასკნელის დიაგნოზი ასეთია: Elliott-ის მიხედვით ჩხირია, $0,9-1,3 \times 1,8-4,5$ მკმ ზომისა, წყვილ-წყვილად ძეწკვებად შეკრებილი; ლოფოტრიქია; სპორებსა და კაფსულებს არ იძლევა; გრამუარყოფითია, აერობი; აგარზე გამჭვირვალე კოლონიებს იძლევა; ნელა იზრდება, თეთრია, მრგვალი, სადაა, სწორი ან ტალღისებრი კიდე აქვს; ბულიონზე ზედაპირული ზრდა ახასიათებს; ეულატინს არ აწყალებს, რძეს არ ჭრის, აპეპტონებს; რძე ლაკმუსით ლურჯდება; აირს არ ყოფს; უშინსკის სუბსტრატზე იზრდება, კონისაზე არა; ნიტრატებს არ აღადგენს; ინდოლს ან სულ არ ქმნის, ან სუსტად; სახამებელს სუსტად შლის; გამძლეა გაშრობაზე; მზის სხივების მოქმედებას ვერ უძლებს, ვერც გათბობას; სიცოცხლისუნარიანობას ადვილად არ კარგავს.

ავადმყოფობის მოქმედება მცენარეზე მნიშვნელოვანია. ფოთლების დაავადებისას ასიმბიოციის არე და, საერთოდ ფოთლის მოსავალი მცირდება; ყლორტებისა და ტოტების დაავადებისას კი მცენარე საერთოდ იჩაგრება, წლის ნაზარდი მცირე აქვს და ხშირად ხმება კიდეც.

ავადმყოფობის გავრცელების მთავარ ხელშემწყობ პირობებად გალიერებული სინესტე და მცენარეზე კრილობების არსებობა უნდა მივიჩნიოთ.

ავადმყოფობის საწინააღმდეგო ბრძოლაში შემდეგი ღონისძიებებია მნიშვნელოვანი: დაზიანებული ტოტების გასხველა და დაწვა, სანერგეების მოზრდილი ნარგავებიდან მოშორებით გაშენება, მონასხლავ ადგილებზე $0,06\%$ -იანი სულემისა და $1,5\%$ -იანი ჩამქრალი კირის ან $0,2\%$ -იანი პერმანგანატის სახამებელთან ერთად შესხურება.

თუთის ხის ფესვის თეთრი სიღამპლე — *Rosellinia* *necatrix* Berl.

თუთის ხის ფესვის თეთრი სიღამპლე თუთის ერთ-ერთ მთავარ ავადმყოფობად ითვლება. ავადმყოფობა ფესვის სისტემას უჩნდება, ამის გამო ხე თანდათან სუსტდება, ფოთლები წვეროდან ყვითლდება და ცვივა; საბოლოოდ ხე ხმება. დაავადებული ხის ფესვის სისტემა რომ გავსინჯოთ, შეუიარაღებელი თვალითაც ადვილად შევამჩნევთ ფესვის სიღამპლეს.

დაავადებული ფესვები პირველ ხანებში ბამბისებრი თეთრი მიცელიარული გროვითაა დაფარული. ფესვის ქერქი უფრო მუქადაა შეფერილი, ვიდრე მისივე სალი ნაწილი. დაავადების გამო მერქანს ქერქი ძალიან ადვილად სძვრება და მათ შუა მეტად დამახასიათებელი მიცელიარული წარმონაქმნებია: მიცელიარული ჰიფების შეერთების გამო იქმნება თხელი მიცელიარული წარმონაქმნები, რომელთა დაბოლოებები მარაოსავითაა

გაშლილი. ჩვენ მიერ ნახულ ნიმუშებზე მიცელიარული აპკი პერიფერიუმზე, საღ ნაწილთან ახლოს, მურა არშიითაა შემოვლებული. მიცელიუმში ჯერ თეთრია, შემდეგ მოყვითალო და ბოლოს მურა ფერს იღებს. ხშირად ფესვის ქერქი სკდება და ალაგ-ალაგ მურა მიცელიუმში გარეთ გამოდის. მიცელიუმში, უმთავრესად, შლის ქერქსა და ფესვის მერქანს შუა მოთავსებულ ქსოვილებს, კერძოდ კამბიუმს. მისი გავრცელება ქერქში სწრაფად მიმდინარეობს. მთავარი ან მსხვილი ფესვებიდან გადადის გვერდით ტოტებზე, უკანასკნელიდან შემდეგი რიგის ფესვებზე და იწვევს საწოვრების დაღობას. რის გამოც ხე კვდება. ხშირად სოკო ბუსუსით დაფარულ რიზომორფებსაც იძლევა, რომლებიც ფესვის სიღამპლის გამომწვევი მეორე სოკოს *Armiliaria mellea*-ს რიზომორფებს მოგვაგონებს. უკანასკნელისაგან განსხვავდება თავისი შებუსვით და უფრო ფხვიერი კონსისტენციით.

თუთის ხის ფესვის სიღამპლე ჩვენში სხვა ორგანიზმებითაც შეიძლება იყოს გამოწვეული, სახელდობრ *Rosellinia aquilla* Fuh-თი, აგრეთვე ნიადაგის ფიზიკურ-ქიმიური თვისებებით. მძიმე. თიხნარ ნიადაგებში, აერაციის უქონლობისა და სინოტივის გამო, ფესვი იშობა. მოშობის შემდეგ ფესვი იფარება ნიადაგში არსებული მრავალი საპროფიტული მიკოფლორის ორგანიზმით და საბოლოოდ ღებება. სწორი დიაგნოზისათვის, განსაკუთრებით მაშინ, როცა სოკო უნაყოფო სტადიაში მოიპოვება, საჭიროა მიცელიარული აპკის ანალიზი.

R. necatrix-ის მიცელიუმში ორნაირია: ერთია წვრილი ძაფებისაგან შემდგარი, ოდნავ მოხრილი, ნაკლებად დატოტვილი, თითქმის ერთნაირი ზომის უჯრედებისაგან შემდგარი, მეორეა — მსხვილუჯრედიანი.

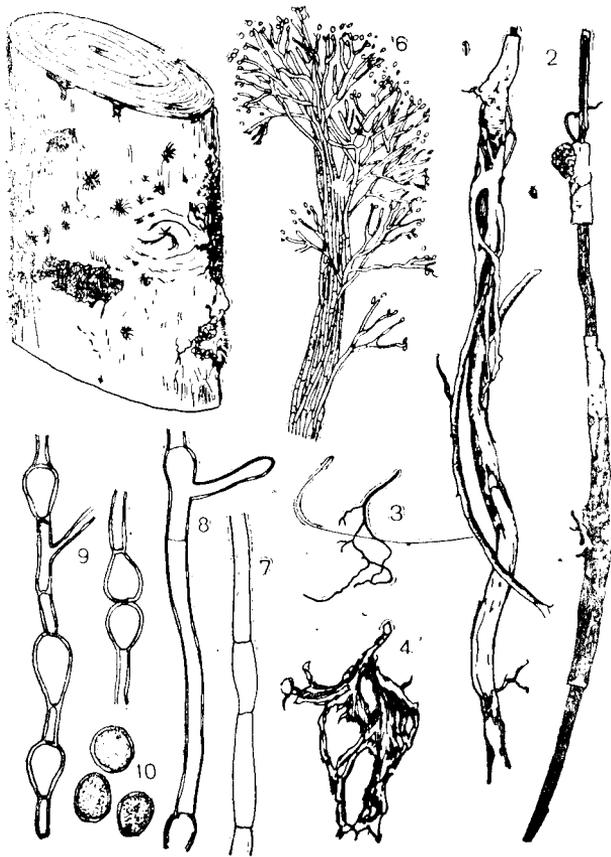
ხშირად ტიხრებთან მურად შეფერილი და მსხლისებრ გასქელებული ძაფებისაგან შემდგარი ჰიფები აქვს. ეს უკანასკნელი, ზოგიერთ მკვლევარს სოკოს *Rosellinia*-ის განსაზღვრისათვის დიაგნოსტიკურ ნიშნად მიაჩნია, რასაც ბოლო ხანებში უარყოფენ, ვინაიდან, თითქოს გასქელებული ადგილები მიცელიუმის დეფორმაციის წარმონაქმნები უნდა იყოს. უკანასკნელი გარეშე არახელსაყრელ პირობებში განვითარების შედეგადაც შეიძლება მივიჩნიოთ.

ხის დაღუპვის შემდეგ სოკო ფესვის ყელთან ან სქელ ფესვებზე ნახშირისებრ შავ პერიტეციუმის ჯგუფს ივითარებს. უკანასკნელი მისი სწორი განსაზღვრისათვის ყველაზე უკეთეს საშუალებას წარმოადგენს.

პერიტეციუმს ძუძუსებრი პორუსი აქვს. ჩანთები ძაფნაირ პარაფიხებადაა, ცილინდრულია, 280 — 300 მკმ სიგრძისა და 30 მკმ სიგანისა.

თითოეულ ჩანთაში რვა სპორაა ერთ რიგად განლაგებული; თითოსტარისებრია, მუქი-ყავისფერი, ზომით 7—40 მკმ (სურ., 92).

ფესვის სიღამპლე კულტურულ მცენარეებში მეტად გავრცელებული მოვლენაა. ჩვენში ხშირია ამ ავადმყოფობით ატმის, ქლიავის, ვაშ-



სურ. 92. *R. necatrix* — 1.2 — მიცელიუმით დაავადებული ფესვი; 3, 4 — რიზომორფი) სკლეროციუმი, დამსკლარი ქერქი

ლის, ვაზის და სხვების დაღუპვა. მისი გაძლიერება-გავრცელების ხელ-შემწყობ პირობად მიძიმე თიხნარი და ნესტიანი ნიადაგები ითვლება.

ბრძოლა: დაავადებული მცენარე მთლიანად უნდა ამოიღოს და იქვე დაიწვას; დაავადების ადგილი თხრილით უნდა იქნეს შემოვლებული, რომ ავადმყოფობა მეზობელ მცენარეზე არ გადავიდეს, გათხრის დროს მიწა უსათუოდ შემოფარგლული ადგილის შიგნით უნდა გადაიყაროს, შემდეგ კი ნიადაგის დეზინფექცია უნდა ჩატარდეს ფორმალინით, რომელსაც იღებენ 60 გ-ს მ²-ზე, ორმოების მეთოდით (ოთხ ადგილას ჩხირით 20 სმ ნაჩვრეტი უნდა გაკეთდეს და თითოეულში 15 სმ³ შხამი უნდა ჩაისხას, შემდეგ კი დაიფაროს მულჩით).

თუთის ხის ტოტების ხმოვა — სკლეროტინიოზი —
— *Sclerotinia libertiana* Fuck.

ამ სოკოსაგან თუთის როგორც ხელოვნური ნარგავები, ისე გარეული ჯიშები საკმაოდ დაზარალდნენ გაზაფხულზე და ზაფხულის პირველ ნახევარში. 1931 წ. ძლიერი დაზიანების ადგილებად განჯის, გეოქიას (ჯაფარიძე) და ბორჩალოს რაიონები (აგ. ვაჩნაძე) უნდა ჩაითვალოს, მას შემდეგ სპორადულად აღმოსავლეთ საქართველოში ყოველთვის გვხვდება. 1935—36 წლის ნესტიანი გაზაფხული და ზაფხული მეტად ხელშემწყობი იყო ავადმყოფობის გაჩენა-გაძლიერებისათვის.

ავადდება უმთავრესად 1—5-წლიანი ტოტები. დაავადება შემდეგში გამოიხატება: ტოტების კენწეროები ან ტოტის უდიდესი ნაწილი ხმებოდა ისე, რომ ხშირად დაავადება შორიდანაც ადვილი შესამჩნევი იყო. ფოთლები თანდათან ჭკნებოდა, ხმებოდა და 2—3 დღეში ცვიოდა.

ტოტის დაავადებულ ზონაში ქერქი პირველ ხანებში ნესტიანდება, შემდეგ შრება და ჭკნება. დაავადებული ქერქის გამოშრობის გამო იჭიმება და ზედ განივი მოკლე და გასწვრივი გრძელი ბზარები ჩნდება. ასე-



სურ. 93. *S. libertiana*-თი დაავადებული ტოტი. ა) სკლეროციუმში, ბ) დამსკდარი ქერქი

თი ქერქი ადვილად სცილდება მერქანს: დაავადებული ქერქი უფრო ღია ფერისაა, ვიდრე სალი. ლაქის საზღვარზე მას შედარებით მუქი არშია აქვს შემოვლებული. ტოტის გახმობა იმის მაჩვენებელია, რომ ტოტის გარშემო ქერქის ანუ ლაფნის უჯრედები დაზიანებულია, რის გამო დამავალი წვენთა დენა წყდება, ლაქის მოყვანილობა პირველად მოგრძობა და ვერტიკალური მიმართულებით უფრო სწრაფად ვითარდება, ხშირად 6—10 სმ-ს აღწევს.

რაც ხანი გადის, ქერქის დამლა უფრო ძლიერ მიმდინარეობს, საბოლოოდ ლაფანი მაცერაციას განიცდის; ჭურჭლების შემაკავშირებელი ქსოვილი მთლად იშლება და მარტო ბოჭკოები რჩება ისე, რომ დაავადებული არე შიშვლდება, მერქანი ჩნდება და ზედ ალაგ-ალაგ ქეჩისებური ბოჭკოების ნარჩენები ფარავს მას ან იგი მხოლოდ დაზიანებული

ადგილის ნაპირებზეა შერჩენილი. ლაქის გაჩენა, უმეტეს შემთხვევაში, განტოტვის ან მუხლების ადგილიდან იწყება, რაც იმის მაჩვენებელია, რომ ავადმყოფობის მცენარეში შეჭრის გზებად მექანიკურად დაზიანებული ან ღია ადგილები უნდა ჩაითვალოს.

მიკროსკოპული ანალიზი შემდეგ სურათს იძლევა: სოკოს მიცელიუმი, რომელიც გარეგნულად სრულად შეუძინველია, გავრცელებულია ლაფნის ქსოვილში სქელი ჰიფების სახით. მიცელიუმი აშკარად შეიმჩნევა, თუ პრეპარატი ახლად დაავადებული ნიმუშებიდან არის აღებული. მიცელიუმი უფერულია 3—4 მკმ. დიამეტრისაა, მრავალუჯრედიანია და ნაწილობრივ, ცხიმისწვეთებიანი შივთავსითაა.

ხშირია მერქანში მიცელიუმის შეჭრა და ჭურჭლებში გავრცელება. S. Libertiana] სკლეროციები როგორც ქერქში, ისე ქერქსა და მერქანს შუაა, ბუნებრივად დაავადებული ნიმუშები სკლეროციითა სიმრავლით იპყრობენ ყურადღებას. ისინი შავი სხეულის სახით მოჩანან, მეტადრე ნაფოთლართან, მუხლთან ან განტოტვის ადგილებში. არის აგრეთვე შემთხვევები მათი მუხლთშორისებზე განვითარებისა. ფორმით ცვალებადია და დამოკიდებული სკლეროციუმის განვითარების ადგილზე; თუ ნაყუნწართან არის, მაშინ მომრგვალო ან ნახევარსფეროსებრია, თუ ქერქქვეშ — მთლად გაბრტყელებულია და ერთეულად ან ჯგუფად არის შეკრებილი. სიდიდით 2—3 მმ-იდან 2 სმ-მდეა (განსაკუთრებით ბრტყელი ფორმები), სისქე 1-დან 2 მმ-მდე აღწევს. სკლეროციუმის განაკვეთი ტიპურ სურათს იძლევა; ქერქი შავია ან სოსანის ფერისა და შიგნითა ქსოვილი თეთრია — უფერული, ცხიმის წვეთებით სავსე.

სოკოს დაზამთრება, უმთავრესად, სკლეროციების სახით ხდება ეს უკანასკნელი ნიადაგში ან თვით გამხმარ ტოტზე რჩება, განიცდის ბუნებრივი პირობების გავლენას, მეტადრე ყინვებისას, შემდეგ კი განავითარებს აპოტეციუმებს ასკოსპორებით.

S. libertiana პოლიფაგური ორგანიზმია და გვხვდება არამარტო თუთაზე, არამედ ბევრ კულტურულ და გარეულ ერთწლიან და მრავალწლიან მცენარეზე. ჩვენში სოკო აღნიშნულია ბოსტნეულებზე, ტექნიკურ კულტურებზე, მზესუმზირაზე და სხვა.

განვითარების ციკლი ყველა კულტურაზე ერთი და იგივეა და შედგება მხოლოდ მიცელიუმისა და სკლეროციებისაგან. გამოზამთრების შემდეგ, იშვიათად აპოტეციუმებსაც იძლევა. კონიდიალური სტადია არა აქვთ.

ბრძოლა. გაძნელებულია. თუთაზე მარტო მექანიკური საშუალებაა გამოყენებული: დაავადებული ტოტების გასხვლა და დაწვა; ხის მექანიკური დაზიანება რაც შეიძლება აცილებული უნდა იყოს.

ერთწლიან კულტურებზე, გარდა მექანიკური ღონისძიებებისა, საჭიროა ღრმად ხვნა, რომ სკლეროციები ქვეშ მოყვნენ და არ ექნეთ განვითარების საშუალება, შემდეგ კი სათოხნი კულტურების თესვა.

თუთის მიკოსფერელა ანუ თუთის ფოთლის თეთრი —
ლაქიანობა — *Mycosphaerella Mori* Wolf

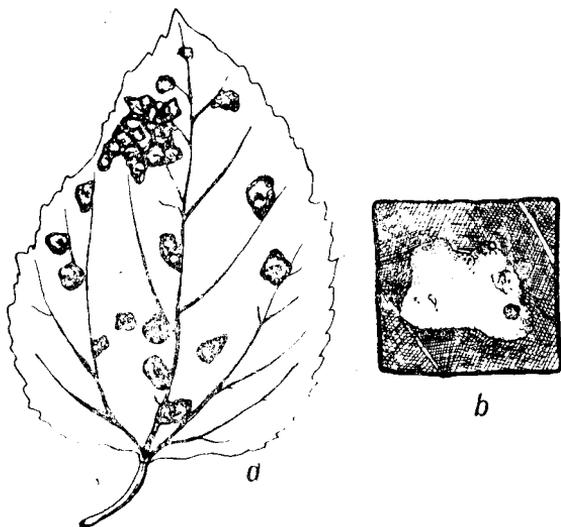
თუთის ხის დასახელებული სოკო მეტად გავრცელებული პარაზიტია. თავის კონიდიალურ სტადიაში მეტად აქტიურად ითვლება. რამდენიმე სახელწოდებითაა ცნობილი: კონიდიურ სტადიაში *Septogium mori* (All) Jach., *Cylindrosporium mori* Berl. და სხვა. ჩვენ განვიხილავთ, *S. mori*-ს როგორც კონიდიალურ სტადიას;

ეს ავადმყოფობა „თუთის ხის ფოთლების ლაქიანობის“ სახელწოდებით არის ცნობილი. ზოგიერთი მას „თუთის ჟანგასაც“ უწოდებს. ვფიქრობთ, ეს სახელწოდება მოხერხებული არ არის, რადგან „ჟანგას“ სახელწოდებით, საზოგადოდ მცენარეების ავადმყოფობათა შორის ცნობილია ის ავადმყოფობანი, რომლებიც სოკოების განსაკუთრებული სისტემატიკური ჯგუფის, კერძოდ, ჟანგაროვან სოკოთა მიერ არის გამოწვეული და დაავადების სტადიაში შესაფერის გარეგნულ ნიშანს — ჟანგის შეფერვას იძლევა. ამ ჯგუფის ერთ-ერთი წარმომადგენელი, კერძოდ, *Aecidium mori* თუთაზე გვხვდება და მართებულია მას შერჩეს „ჟანგას“ სახელი, ვიდრე ასე უწოდოთ *S. mori*-ს, რომელსაც არაფერი აქვს საერთო ჟანგაროვან სოკოებთან. ეს ავადმყოფობა ცნობილია აგრეთვე, როგორც თუთის ხის ცილინდროსპოროზი (*Cylindrosporium Mori*). აღნიშნული სოკო უმთავრესად ფოთლების დაავადებას იწვევს, იშვიათ შემთხვევაში, განსაკუთრებით ახალგაზრდა ნერგებზე, შეიძლება ყლორტების დაავადებასაც ექნეს ადგილი.

ფოთლების დაავადებისას ვითარდება სხვადასხვა სიდიდის ლაქები. ლაქა მომრგვალოა ან დაკუთხული, დასაწყისში პატარაა, შემდეგ დიდდება. ამის გამო ლაქები ზოგჯერ ერთდება და ფოთლის ფირფიტის დიდ ნაწილს იკავებს. ლაქა აშკარა ყავისფერია და მოწითალო იერი გადაჰკრავს; სალი ქსოვილისაგან მკვეთრად განსაზღვრულია და შემოვლებულია ყვითელი, ჯერ კიდევ ცოცხალი ქსოვილისაგან შემდგარი არმით. რაც ხანი გადის, ლაქა ფერს იცვლის: ცენტრალურ ნაწილში უფრო და უფრო მკრთალი ხდება, ხმება და ბოლოს იშლება, ირღვევა და ფოთლის ფირფიტა იჩვირთება.

ახალგაზრდა ნერგების (1—2-წლიანის) დაავადებისას პატარა ფოთლები თითქმის მთლიანად ხმება და ისეთი შთაბეჭდილება რჩება, თითქოს სანერგე გადატრუსული იყოს.

ყლორტების დაავადების დროსაც ყავისფერი ლაქა ჩნდება. ამ უკანასკნელს მოგვძო მოყვანილობა აქვს. თუ ყლორტზე რამდენიმე ლაქა გაჩნდა, იგი ხმება, იგრისება და კენწეროში დეფორმაციას განიცდის. ასეთ შემთხვევას ადგილი ჰქონდა, მაგალითად, ქ. ცხაკაიაში, ვანსა და ზუგდიდში 1930 წელს.

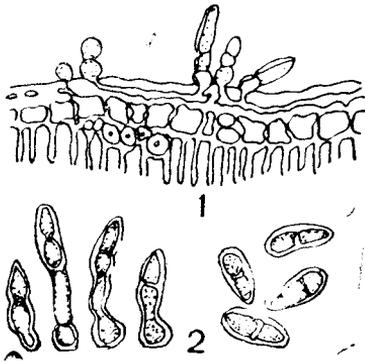


სურ. 94. *Mycosphaerella mori*-ით დაავადებული ფოთოლი. გადიდებული ლაქა სოკოს ნაყოფიანობით.

სოკოს ნაყოფიანობა ვითარდება ფოთლებსა და ყლორტებზე გაჩენილ ლაქებზე. პირველად იგი ლაქის ცენტრალურ ნაწილში ვითარდება თეთრი, პატარა ბალიშების სახით ერთ-ორ ადგილას. თუ ნაყოფიანობა ნალექების პერიოდშია, მაშინ მურა ფერს იღებს და შავდება.

მიკროსკოპული ანალიზი შემდეგ სურათს იძლევა: ლაქის ქსოვილი მთლად მიცელიუმით არის დაქსელილი და ზედა მხარეს, ეპიდერმისის ქვეშ ქმნის მიცელარულ სარეცელს (სტრომას), რაზედაც პატარა, თითქმის ხშირად შეუმჩნეველ კონიდიუმტარებზე უფერულ, გრძელ, ცილინდრულ ან ოდნავ მოხრილ, მრავალუჯრედიან კონიდიუმებს ავითარებს. კონიდიუმები ზომით $40-52 \times 3,5-4,5$ მკმ. ისინი ზაფხულის პერიოდში სოკოს გავრცელების საშუალებას წარმოადგენენ. *Mycosphaerella mori*-ის დაზამთრებისას სოკო ჩანთიან სტადიას იძლევა. უკანასკნელი რეასპორიან, ორ არათანაბარუჯრედიანი ასკოსპორების მქონე ჩანთებს შეიცავს.

მცენარე სოკოსაგან შემდგნაირად ზარალდება: ფოთლების დაავადებისას ასიმილაციის არე მცირდება, ამის შედეგად აბრეშუმის ჭიისათვის ფოთლის საკვები მასაც მცირდება; ყლორტების დაავადებისას კი ყლორტები ხმება, რის გამოც ხე არ იძლევა ნორმალურ ნაზარდს. დაავადებული ტოტების გასხვლის გამო, რაც მის წინააღმდეგ საბრძოლველ ღონისძიებათა ერთ-ერთი საშუალებათაგანია, ხის ტანის ფორმის სტანდარტი ირღვევა და ნერგები მახინჯდება.



ურ. 95. *S. mori*-ს კონიდიოლური სტადია.

თოლს აბრეშუმის ჭიის საკვებად ვხმარობთ, დასაშვებია მხოლოდ სანერგეებში. აქ ბორდოს სითხით შესხურება (1%) უნდა ჩატარდეს. თუ ავადმყოფობა სამეურნეო პლანტაციებზე გაჩნდა, ბორდოს სითხის შესხურება არ შეიძლება, რადგან ფოთოლი საკვებად იხმარება. უმთავრესად ჰიგიენას და მექანიკურ ღონისძიებებს უნდა მიექცეს ყურადღება.

თუთის ხის სიროკოკუმი — *Thyrococcum Sirakoffii* Bub.

ეს სოკო მის შესახებ არსებული მეტად ღარიბი სპეციალური ლიტერატურის მიხედვით, ერთ-ერთი სერიოზული ავადმყოფობის, ე. წ. თუთის ტოტების გახმობის გამომწვევ ორგანიზმად ითვლება.

მისი აღმოჩენის ისტორია ასეთია: 1908 წელს, ბულგარეთში, ერთ-ერთ მეურნეობაში სირაკოვმა შენიშნა თუთის ახალგაზრდა ნერგებისა და ყლორტების ხმობა. მან შეაგროვა მასალები და გამოსარკვევად გაუგზავნა ცნობილ მიკოლოგს ბუბაკს. უკანასკნელმა 1911 წელს გამოაქვეყნა თავისი კვლევის შედეგები და თუთის ტოტების ხმობის გამომწვევ მიზეზად მეცნიერებისათვის სოკოს სრულიად ახალი სახეობა დაადგინა და იგი *Steganosporium*-ის გვარს მიაკუთვნა, შემდეგ კი *Thyrococcum*-ი უწოდა. ამჟამად დროს დამოუკიდებლად გამოქვეყნდა იტალიელი მიკოლოგის Briosi-ს რედაქციით უნივერსიტეტის კრიპტოგამული ლაბორატორიების ასისტენტების Turconi-სა და Moffeti-ს შრომა, სადაც ნაჩვენებია იყო თუთის ტოტების გახმობის გამომწვევი სოკოს ახალი სახეობა *Steganosporium kasaroffii*.

დასახელებული გვარი *Melanconiales*-ბის ჯგუფს ეკუთვნის. ეს სახეობა მიკროსკოპული ანალიზითა და გარეგნული ნიშნებით იგივეა, რაც

ჩვენში *S. mori* საგრძნობ ზარალს, შუა ზაფხულში იძლევა. თუ პირველად გამოყვანილი ჭიისათვის მის მიერ მიყენებული ზიანის შედეგი უმნიშვნელოდ შეიძლება ჩავთვალოთ, სამაგიეროდ მეორე და მესამე თაობისათვის ეს შედეგი თვალსაჩინო ხდება. სანერგეებისათვის კი მას ყოველთვის დიდი მნიშვნელობა აქვს.

სოკო ყველგანაა გავრცელებული.

ბრძოლა: *S. mori*-ს წინააღმდეგ ბრძოლა, იმის გამო, რომ ფო-

Thyrococcum-ის. თანახმად არსებული მასალისა და Honelis-ის მონაცემებით პირველი ორგანიზმის სინონიმად ჩათვალეს.

საქართველოში აღნიშნული სოკო პირველად ყანჩაველის მიერაა (1930 წ.) აღნიშნული, ხოლო მისი სპეციალური შესწავლა ჩაატარა მ. კაკულიამ.

ამ სოკოთი ავადდება კარგად განვითარებული მოზრდილი ხეების 1—5-წლიანი ტოტები. ტოტის დაავადებული ნაწილის ქერქი თავიდან იჭმუჭნება და ჭკნება. პირველად ლაქის შეხედულება აქვს, შემდეგ კი იზრდება, ტოტს ვარშემო უვლის და იწვევს დაავადების ადგილიდან ზედა ნაწილის ხმობას. რაც ხანი გადის, ქერქი თანდათან იშლება. ჯერ ჩნდება პატარა, ძნელად შესამჩნევი ბორცვები, რომლებიც პირველ ხანებში ქერქის ფერისაა, შემდეგ კი ბორცვი სკდება და ქერქის ქვედა მხრიდან შავი ბალიშისებრი სხვადასხვა ზომის მეჭეჭი ჩნდება. ქერქი აიყრება და ზიანებულ ნაწილში, ხოლო შემდეგ თითქმის მთლად იშლება და ხშირად მხოლოდ ძაფებივით ბოჭკოები რჩება. რამდენიმე ხნის შემდეგ ბოჭკოებიც იშლება და დაფარული მერქანი გამოჩნდება ხოლმე. ლაქის ნაპირებისაკენ მეჭეჭები, როგორც რაოდენობით, ისე ზომითაც მცირდება; კიდევ ლაქა ოდნავ წამოწეული არშითი საღი ქსოვილისაგან გამოიყოფა. მერქანგამოჩენილი ნაწილები ხშირად მთლიანად სოკოს მეჭეჭებითაა დაფარული. მეჭეჭის განვითარება, მერქნის გარდა, ქერქშიაც ხდება.

ქერქვეშ განვითარებული მეჭეჭები შემდეგ არღვევენ ქერქს და იძლევიან კრატერისებრ წარმონაქმნებს, რომელთა ცენტრში სოკოს ნაყოფიანობაა, ხოლო ნაპირებზე წამოწეული ქერქი აქვს შემოვლებული. დაზიანებული ტოტები, უმთავრესად, დაჩრდილულ ადგილებში გვხვდება.

შავი მოკრიალო მეჭეჭები სოკოს მთლიანად განვითარებულ ნაყოფიანობას წარმოადგენს. მიკროსკოპული ანალიზი საშუალებას გვაძლევს მისი წარმოშობის სრული სახე აღვადგინოთ.

სოკოს მიცელიუმი გავრცელებულია როგორც ქერქში, ისე მერქნის ნაწილებში (ჭურჭლებში); უმთავრესად გავრცელებულია ქერქში, სადაც, ლაფანის ქსოვილების დაშლის გამო, მისი ბოჭკოების მაცერაციას იწვევს. მერქანში გავრცელებული მიცელიუმის ჰიფები უფრო წვრილია და 3 მკმ-მდე აღწევს, ხოლო ქერქში, წვრილ ჰიფებთან ერთად მსხვილიცა გვხვდება (3—7 მკმ-მდე სისქის). მიცელიუმი ძლიერ დატოტვილია, და ოდნავ მურად შეფერილი.

ნაყოფიანობა, როგორც აღვნიშნეთ, ქერქში ან მის ქვეშ ვითარდება; მიცელიუმის ჰიფები გროვდება ერთ ადგილას, ძლიერი დატხვრით ფხვიერ ქსოვილსა ქმნის, რომელიც შემდგომ მტკიცედ შეზრდის გამო წარმოშობს პარენქიმული ქსოვილისაგან შემდგარ სტრომას. ქსოვილი ამოზუ-

რცულია ან ოდნავ ვაბრტყელებული აქვს ფხვიერი ფუძე, ხოლო პერიფერიუმისაკენ მკვრივი ქსოვილია, რომელიც ბოლოვდება რადიალურად განწყობილ უფერულ, მეტად მოკლე, შეუმჩნეველ კონიდიათმტარებით. მათი ზომა 6—8 მკმ აღწევს. სტრომები ან ერთეულადაა განვითარებული, ან ჯგუფად შეკრებილი. უკანასკნელ შემთხვევაში სოკოს ნაყოფიანობა დაავადებულ ნაწილს მთლიანად ფარავს.

კონიდიუმები ერთეულად სხედან კონიდიათმტარებზე, გაჩენის და მოწყვეტისთანავე ძვრება კონიდიათმტარს; ძეწკვებს არ ქმნის; ფორმა ცვალებადია: კომბლისებრი, მოგრძო, ელიფსისებრი, არათანასწორგვერდებიანი, იშვიათად, მოხრილიც, მუქი-ყავისფერია; მრავალი განივი (3—7) და გასწვრივი (1—3) ტიხრები აქვს და უკანასკნელთან გადაჭიმულია. იშვიათად ვნახეთ ისეთი სპორები, რომლებზედაც გასწვრივი ტიხრები მთელ სიგრძეზე გასდევდა. სპორების ზომა $35-60 \times 18-26$ მკმ.

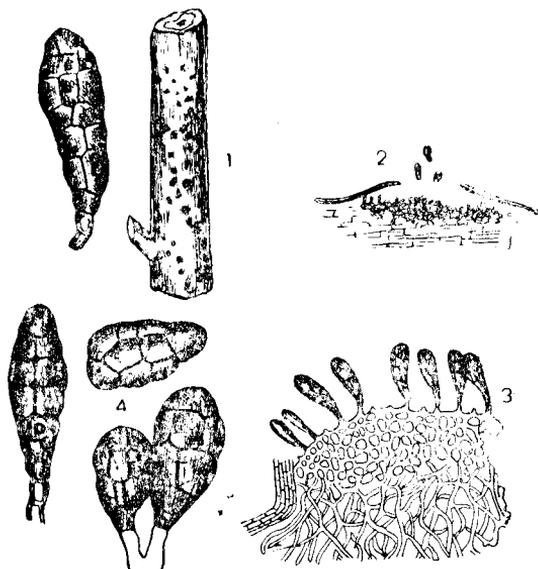
აღნიშნული სოკო ჩვენ მიერ აღმოჩენილი იყო აგრეთვე *Morocaeae*-ბის სხვა წარმომადგენლებზე, კერძოდ, ცოცხალ ღობედ გამოყენებულ მაკლურაზე (*Maclura aurantii*-ზე) და ლელვზე (*Ficus carica*). პირველზე თბილისის ბოტანიკურ ბაღში, ხოლო მეორეზე — ვაკეში, თბილისის ბოტანიკური ბაღიდან წაღებული ლელვის ნერგზე. მაკლურას 1—3-წლიანი, დაჩრდილული ტოტები იყო დაავადებული, ლელვისა კი — ფესვის ყელი. გარეგნულად უკანასკნელი — ორი შემთხვევა სრულებით არ განიჩეოდა ზემოთ აღწერილი თუთის ტოტების დაავადებისაგან. აღსანიშნავია მხოლოდ ლელვის დაავადება, რაზედაც ლაქა უფრო მოზრდილი იყო და სოკოს ძლიერი, თითქმის მთლად გადაშავებული ნაყოფიანობით იყო დაფარული. ჩვენი აზრით, ეს ლელვის ქერქისა და მერქნის ქსოვილების ნაკლები კომპაქტურობითაა გამოწვეული.

თუთის, მაკლურასა და ლელვის ტოტებიდან აღებულ სოკოს ნაყოფიანობის მიკროსკოპული ანალიზი, მთლიანად ერთსა და იმავე სურათს იძლევა, რაც იმას ამტკიცებს, რომ ჩვენ ერთსა და იმავე ორგანიზმთან გვაქვს საქმე, მხოლოდ ახალ მკვებავ მცენარეებზე.

აღნიშნული სოკო დღემდე მხოლოდ ბულგარეთში იყო შენიშნული, ისიც მხოლოდ თუთაზე, იაპონელ მეცნიერ *Yeno*-ს, რომელიც თუთის ავადმყოფობათა დიდ მცოდნედ ითვლება, თავის ახლად გამოცემულ თუთის ხის სახელმძღვანელოში ავადმყოფობათა შესახებ მოჰყავს *T. mori* გვარის თუთისხის ფოთლებზე აღწერილი მეორე სახეობა, სახელდობრ, *Steganosporium Kasarofii*.

სახელმძღვანელოში მოყვანილი სურათების მიხედვით აღნიშნული სოკო არსებითად განსხვავდება *T. Sirakoffii*-ისაგან სპორების ფორმით: *T. mori*-ის სპორები ოვალურია, წვრილი ეკლებითაა დაფარული; ამას გარდა, ფოთლების სილაქავეს იწვევს; *T. Sirakoffii* კი სადაგარსიან სპო-

რებს შეიცავს, და მხოლოდ ტოტებზე ცხოვრობს. გარდა თუთისა ჩვენში აღნიშნულია ლეღზე და მაკლურაზე. ის გარემოება, რომ დაავადებული ნაწილები ნესტიან, დაჩრდილულ ადგილებში გვხვდება, ხოლო სოკო, ნაწილობრივ, დაზიანებულ ტოტებზეც; გვაძლევს; უფლებას სოკო ფაკულტატურ პარაზიტად ჩავთვალოთ.



სურ. 96. *T. Sirakoffii* 1 — დაავადებული ტოტი; 2 — ნაყოფიანობის განაკვეთი; 3 — სტრომა კონიდიომტარებით; 4 — ცალკე კონიდიუმები

ბრძოლა: სოკო შეუსწავლეოა, რამდენადაც ნახევრად პარაზიტის ბუნებისაა და მათ დაავადებას მექანიკური დაზიანებანი უწყობენ ხელს; მთავარი ყურადღება უნდა მიექცეს სანიტარიულ-ჰიგიენურ ღონისძიებებს.

აბედა სოკოებით გამოწვეული თუთის ხის ავადმყოფობანი

თუთის ხეს, მისი ექსპლოატაციის თავისებურების გამო, ხშირად აყენებენ მექანიკურ ზიანს. მეტად უხეშად ექცევიან ხეს ფოთლების კრეფის დროს, ამტვრევენ ტოტებს, ჩეხენ, ხეზე მძიმე ჭრილობები რჩება. ასე დაზიანებული ადგილებიდან ჩნდება სხვადასხვა აბედა სოკო, რომლებსაც, მათი ბიოლოგიური თვისებების გამო (რადგან მხოლოდ მექანიკურად დაზიანებული ადგილებიდან იწვევენ ინფექციას) „ჭრილობის პარაზიტებს“ უწოდებენ. ასეთი ჭრილობის პარაზიტებით თუთის ხე მდიდა-

რია. რაკი ინფექცია მოხვდება, სოკო ღეროში ვრცელდება და მის სი-
დამპლეს იწვევს, რის შედეგადაც თუთა მთლიანად ხმება. ავადმყოფობის
მსვლელობა ნელია, რამდენიმე წელს გრძელდება და შემდეგ იძლევა
საბოლოო ეფექტს. ჩვენში თუთაზე გავრცელებულ აბედა სოკოებს გან-
ვიხილავთ ქვემოთ.

თუთის სოკო — *Polyporus hispidus* Fr.

აღნიშნული სოკო თუთის ხისათვის ერთი უმთავრესი ორგანიზმ-
თაგანია. იგი იწვევს მერქნის დაშლას. თუთის სოკო ჩვენში იმდენად ჩვე-
ულებრივია, რომ ზოგ რაიონში, ხალხშიც, სრულიად მართებულად „თუ-
თის სოკოს“ უწოდებენ. Prill-ს და Defacroi-ის ცნობით, ის საფრანგე-
თის პროვინცია სევენში თუთის ხეზე საკმაოდ ხშირი მოვლენაა.

ნაყოფსხეულები დიღია, ჩლიქისებრი, მუქი-ყავისფერი და რბილი
კონსისტენციისაა, გვხვდება ერთეულებად ან პატარა ჯგუფებად, ზედა
მხარე კარგად განვითარებული ყავისფერი ბუსუსითაა დაფარული; ქვე-
დამხარე ასევე ყავისფერია, ხშირად ჩიყვისებრ ჩამოწეული მილნაირი
ჰიმენოფორით ხასიათდება. ჰიმენოფორის მილები სიმალით სხვადასხვა
ზომისაა — 1—5 სმ-მდე, ადვილად იმტვრევა. ქსოვილი სხივისებრია და
ბოჭკოებისაგან შედგება. ხნიერი ნაყოფსხეული გარედან მტვრისა და
ატმოსფერულ ნალექთა გამო ხშირად ჭუჭყიანდება და შავდება. ჰიმე-
ნოფორი ადვილად ძვრება უნაყოფო ქსოვილს.

სპორები მერქანში დაზიანებული ადგილებიდან იჭრება და იწვევს
გულის მოყვითალო სიდამპლეს. ეს სიყვითლე ვრცელდება როგორც ვერ-
ტიკალურად, ისე ჰორიზონტალურად და საბოლოოდ, როდესაც სი-
დამპლე კამბიუმის ზონას მიაღწევს, მოზრდილი ხეები ხმება.

ეს სოკო ცნობილია როგორც პოლიფავი და ცხოვრობს უმთავრესად
ტყის ფოთლოვან ჯიშებზე მაგ: იფანზე, ანუ კოპიტზე, თელაზე, მურ-
ყანზე, ჭადარზე, ხეხილზედაც. დასავლეთ საქართველოში (დიმში, სვი-
რის რაიონში) ნაყოფსხეულებს იშვიათად ყველისათვის რძის ჩასა-
დღებლად ხმარობენ მისი შაბში წინასწარ დამუშავების შემდეგ. სოკო
ყველგან გვხვდება.

აღნიშნული ორგანიზმი თუთის ღეროს დაავადებას იწვევს. ამავე
ღეროს ხეხილის, მეტადრე ატმის, ნუშის, ტყემლისა და გარგარის მთა-
ვარ აბედა სოკოდ უნდა ჩაითვალოს. სოკო აავადებს აგრეთვე ზეთისხილ-
საც. ხეში მექანიკურად დაზიანებული ადგილიდან იჭრება და იწვევს
პერიფერიულ ან გულის სიდამპლეს.

ბრტყელი ფომესი — *Fomes fulvus* Gill.

კულტურული მცენარეებიდან, უმთავრესად, კურკოვანებს ააფადებს. თუთაზე მართალია, შედარებით ნაკლებად გვხვდება, მაგრამ ხეების ძლიერ დაზიანებას იწვევს. კერძოდ, მთავარი ღეროსი და დედატოტების გულისა და პერიფერიულ სიღამპლეს. ისევე როგორც ყველა აბედა სოკოს საინფექციო საწყისი, ხეში მექანიკურად დაზიანებული ადგილიდან იჭრება. ამ მხრივ თუთის ხე დაავადებისათვის ყოველთვის განწყობილია, რადგან მისი სისტემატიური ექსპლოატაციის (ტოტების შეჭრა, ფოთლის კრეფა) გამო, ხეზე მექანიკური დაზიანება ბევრია.

სოკო იძლევა რეზუპინატულ, ანუ გართხმულ, ერთიმეორეზე ჩგუფად ან ერთეულად, იშვიათად გვერდით, მჯდომარე ყავისფერ მრავალწლიან ნაყოფსხეულებს, რომელთაც კიდე სადა ნაცრისფერი აქვთ. ჰიმენოფორის მილები 2—3 სმ სიმაღლისაა; სპორები უფერულია, მომრგვალო, $5,5—6 \times 4,5—6$, მკ ზომისაა.

ეს სოკო გვხვდება გადაჭრალ კუნძებზე, ძორებზე, უფრო ხშირად ფესვის ყელთან და განტოტების ადგილებზე.

ნაყოფსხეული მერქანზე გვერდითაა მიმაგრებული კრამიტისებრ შეკრებილ ჩგუფად ან, იშვიათად, ერთეულად ზის. მისი ხორცი კონსისტენციით მკვრივია. ნაყოფსხეული მომრგვალო ან თირკმლისებრი, თხელია, მისი სისქე იშვიათად 1 სმ-მდე აღწევს, ზედაპირი ბუსუსით აქვს დაფარული და კარგად განვითარებული კონცენტრული ზონალობა ემჩნევა. მილები მოკლეა, 1—3 მკ. ნაყოფსხეულის კიდე ბლავგია; ბაზიდიოსპორები უფერულია, ცილინდრული, იშვიათად მოხრილი, ზომით $5—8 \times 2,5$ მკ.

სოკო იწვევს მერქნის თეთრ სიღამპლეს. დამპალი მერქანი წ ლ ი უ რ რგოლებზე ფირფიტებად იყრება.

აღნიშნული სოკო ნაცეცხლართან ახლო მდგარ ხეზე გვხვდება. სოკოს ნაყოფიანობა ფესვის ყელის იმ მხარეზეა განვითარებული, საითაც ცეცხლი ყოფილა ანთებული. ცეცხლისაგან გახურებული ქერქი დასუსტებულია, რის გამოც ინფექცია ადვილად იჭრება მცენარეში. ხის ფუძე დაფარულია სოკოს გართხმული ნაყოფსხეულებით. უკანასკნელი მოყვითალო-თეთრია, რძისფერი, გართხმული ან გვერდით მიმაგრებული ღეროზე. ბუსუსიანი ზონალური ზედაპირი აქვს.

ჰიმენოფორი ეკლიანი აქვს. იშვიათად ქუდისებრ ნაყოფებზე მილნიის იძლევა. ბაზიდიოსპორები $4—6 \times 2$ მკ უდრის.

სოკო იწვევს მერქნის პერიფერიულ თეთრ სიღამპლეს. ეს უკანასკნელი სწრაფად უვლის ღეროს გარშემო და საბოლოოდ ხე მთლიანად ხმება.

ძმრანა — *Polyporus squamosus* Huds.

ამ სოკოს ნაყოფსხეული ერთწლიანია. თხელი, მოკლე, გვერდზე განვითარებული 5—6 სმ ზომის მოკლე ფეხით მერქანზე არის მიმაგრებული; პოლიფაგია. ცხოვრობს ფოთლოვანებზე. ჩვენში ხშირია მუხაზე, კაკალზე, თელასა და იფანზე, თუთაზე კი შედარებით იშვითად გვხვდება. ზედა მხარე ყვითელი აქვს, ყავისფერი ქერქლითაა დაფარული, რაც ძე-რას ფრთების შეფერვას მოგვაგონებს (ამიტომაც „ძე რ ა ნ ა“ ჰქვია). ქვედა მხარის მილები მოკლეა, ფართო, ხშირად, დამსკდარკიდებიანი.

ეს სოკო გვხვდება ტყის ჯიშებზე და ხეხილზე, ვაშლზე, კაკალზე და სხვა.

ბრძოლა: სოკოების წინააღმდეგ აუცილებელია თუთის ხის წესიერი ექსპლოატაცია — ხეს უხეში მექანიკური დაზიანება არ უნდა მივაყენოთ. როდესაც ხეზე უკვე სოკოს მრავალი ნაყოფსხეულია, ეს ხის ძლიერი დაავადების ნიშანია, რაც ხის მერქნის საკმაოდ ძლიერ დაღობობას ნიშნავს. ასეთი ხეები აღრევე უნდა იქნეს მოჭრილი, რადგან ისინი ავადმყოფობის გავრცელების წყაროს წარმოადგენენ, მათი გადარჩენა კი შეუძლებელია.

თუთაზე ფოთლების სხვადასხვა ლაქიანობაა აღნიშნული, რომლებსაც მნიშვნელობა არა აქვს. მოგვყავს ცნობად:

1. *Phylosticta moricola* E. et Ev. იშვითად გვხვდება. ლაქები ყავისფერია და პიკნიდიუმები პერიფერიულ ნაწილებზეა გავრცელებული.

2. *Ascochyta mori* Maire ნაცრისფერი ფართო ლაქების გაჩენას იწვევს.

3. *Cercospora moricola* Cook. მრგვალი ყავისფერი ლაქების გაჩენას იწვევს, ზედაპირზე წენგოსფერი ფიფქით იფარება.

ზეთისხილის ავადმყოფობანი

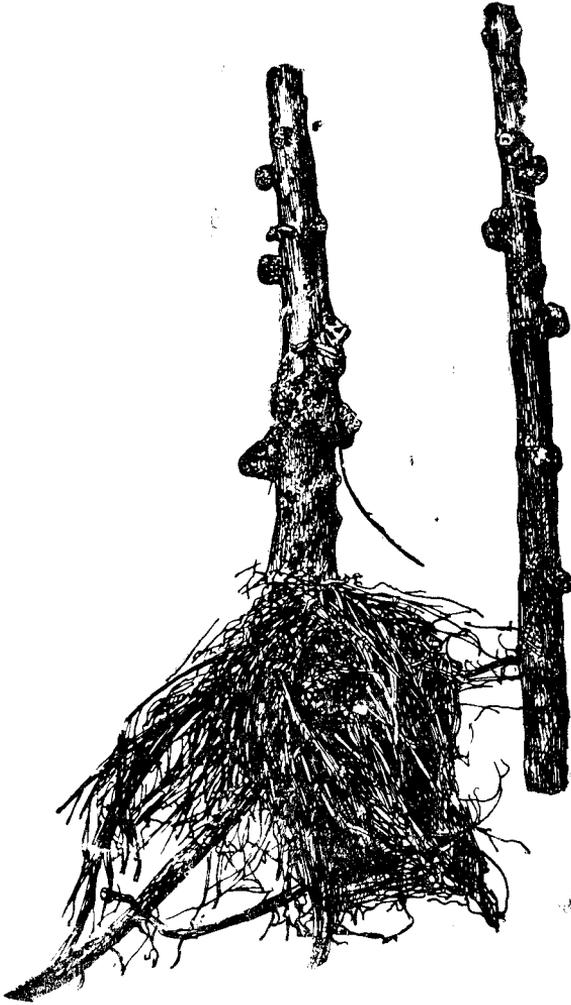
ზეთისხილის ტუბერკულოზი — *Phseudomonas Savastoni* Sm.

ზეთისხილის ბაქტერიული ავადმყოფობა „ტუბერკულოზი“ სახელით არის ცნობილი. დაავადების გარეგნული სურათი ასეთია: მცენარის დაავადებულ ორგანოზე კორძები ჩნდება, იგი კიბოს უფრო მოგვაგონებს.

ისტორია და გავრცელება: ზეთისხილის ბაქტერიოზი ლიტერატურაში კარგა ხანია ცნობილი. ბევრი მკვლევარი მისდევდა მის შესწავლას. გავრცელებითაც აღნიშნულ ავადმყოფობას მსოფლიოში საკმაოდ დიდი ადგილი უკავია — მთელი ხმელთაშუა ზღვის რაიონი, კალიფორნია და სხვ.

საქართველოს სსრ-ში აღნიშნული ავადმყოფობა მოყვანილი აქვს იაჩევსკის აჭარისათვის, ხოლო შავი ზღვის სანაპიროებზე კი — ყირიმში. უკანასკნელ პერიოდში ზეთისხილის ტუბერკულოზით დაავადება ჩვენში აღარ შეგვხვედრია, თუ არ მივიღებთ მხედველობაში ფოთის საკარანტინო სანერგეში ესპანეთიდან შემოტანილ ზეთისხილის ნერგებს, რომლებზედაც, მათი სანერგეში ერთი წლით დარჩენის შემდეგ, ეს ავადმყოფობა არაჩვეულებრივი სიძლიერით გამოჩნდა.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები: ავადებს ფოთლებს, ყლორტებს, ტოტებს და ფესვებს.



სურ. 97. ზეთისხილის ტუბერკულოზით (*B. savastoni*) გაჩენილი კორმები

ფოთლების დაავადება იშვიათია და მცენარისათვის უმნიშვნელო.

ყლორტების, ტოტების და ფესვების დაავადება უფრო ხშირია და მას მცენარისათვის დიდი ზიანი მოაქვს. დაავადების გარეგნული ნიშნები ყველა ორგანოზე ერთიდაიგივე სახისაა. უჩნდება ღეროებს ჭირკვლებივით კორძები, რომლებიც ხშირად საკმაოდ დიდ ოდენობას აღწევს. ჩვენში დაავადებულ ნიმუშებზე თითოეული კორძი საშუალოდ კაკლის ოდენა იყო. დაავადების სიძლიერის მიხედვით, კორძების რიცხვი ცვალებადია. სანერგეებში უფრო ხშირად ავადდება; შედარებით იშვიათად მოზრდილ ხეებზედაც გვხვდება. კორძის ზედაპირი დანაოჭებულია, დასაწყისში კორძის ქსოვილი რბილია და შემდეგ კი შრება, ზედაპირი სკდება, მერქნიანდება და ხეზე რჩება; კორძი სრულიად ისეთივე აგებულებისაა, როგორც ბაქტერიული ფესვის კიბოს კორძები.

ფესვის სისტემის დაავადების დროს გარეგნულად სრულიად წააგავს ხეხილის ფესვის კიბოს (*B. tumefaciens*). მისი დადგენა შესაძლებელია მხოლოდ ბაქტერიების კულტურების მიღებით და მათი ბიოქიმიური ანალიზით.

ავადმყოფობით მიყენებული მცენარის ზიანი 'შეძღვეთ განისაზღვრება: როდესაც მცენარის წვრილი ტოტებია დაავადებული, ხმება და ნაზარდს არ იძლევა. მსხვილი ტოტების დაავადების დროს, მცენარის საერთო დასუსტება მოსდევს.

ინფექცია მექანიკურად დაზიანებული ადგილებიდან იჭრება. მთელ და დაზიანებულ ქსოვილში ბაქტერია ვერ იჭრება. ვირულენტური ორგანიზმია. წმინდა კულტურებში ოპტიმუმი 22—25°, მინიმუმი 1°, ხოლო მაქს. 43—46°-ია. ბაქტერიები კორძებში მრავალია. მათი გავრცელება, უმთავრესად, ზეთისხილის ბუხის (*Dacus olea*) საშუალებით ხდება.

ავადმყოფობის გავრცელება არამც თუ მარტო ზედაპირულად ხდება, არამედ მცენარის ქსოვილის შიგნითა გზებითაც გადადის ერთი ადგილიდან მეორეზე. ასეთი გადასვლის გზად, რგოლურად გასქელებული კედლები (სპირალური) ჭურჭლები ითვლება (ი ა ჩ ე ვ ს ა ი).

ბრძოლა: 1) რადგან ბაქტერიების არსებობა მცენარის ქსოვილში შესაძლებელია, საჭიროა ზეთისხილის დაკლამების დროს სარგავი მასალა (ე. ი. კალმები) აღებული იყოს უსათუოდ სალი მცენარეებიდან.

2) დაზიანებული ნაწილების მოცილება, გასხვლა, გასუფთავება, უკანასკნელ შემთხვევაში საჭიროა სასხლავი იარაღები დეზინფიცირებული იყოს, რათა ზედ მოხვედრილი ბაქტერიებით სალი მცენარის გადანაჭრებში ინფექცია არ შეიჭრას.

3) საჭიროა გაუფრთხილდეთ, რომ ხეზე მექანიკური დაზიანებანი არ იყოს მიყენებული.

4) ვინაიდან ზეთისხილის ბუხი ავადმყოფობის გამავრცელებელია, დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს ბრძოლას ამ ბუხის წინააღმდეგ.

ზეთისნილის ფესვის სიღამკლე — *Armillaria mellea* Karst

ზეთისნილზე ფესვის სიღამკლევ გვხვდება. ჩვენში ეს ავადმყოფობა აღნიშნული იყო ფოთის საკარანტინო საწარმოში, ესპანეთიდან შემოტანილ ნერგებზე. ავადმყოფობის მსვლელობა და აღწერა ისეთივეა, როგორც ყველა სხვა შემთხვევაში (იხ. თუთისხის ფესვის სიღამკლე).

ზეთისნილის ციკლოკონიუმი ანუ „ყვავილი“ —

— *Cycloconium oleaginum* Cast.

აღნიშნული სოკო ავადებს ფოთლებს, ნაყოფებს და ყლორტებს. ფოთლების დაავადება უფრო ხშირია, ვიდრე ტოტების და ნაყოფების. ფოთლებზე დიდ მრგვალ შავ ლაქებს აჩენს, რომლებიც, უმთავრესად, ფოთლების ზედა ნაწილზე ვითარდებიან. იშვიათად ავადმყოფობა ნაყოფებზე, მის ყუნწზე და ყლორტებზედაც გვხვდება.

გამომწვევი ორგანიზმის მიცვლილში ქსოვილის ზედაპირში — ეპიდერმისშია ვავრცელებული. სოკო ნაყოფიანობის შექმნის დროს არღვევს კუტიკულას. ჰიფები ზედაპირზე გამოდის, ქმნის პატარა ამობურცულ ნაწილაკებს, რომლებიც კონიდიათმტარების დანიშნულებას ასრულებენ. კონიდიოსპორები მოგრძოა, კვერცხისებრი, კონიდიათმტარზე მიმაგრების მხრიდან მომრგვალო მოპირისპირე მხარე კი წაგრძელებულია, ერთი ან იშვიათად, ორტიხრიანია, ზომით $17 - 25 \times 11$ მკმ მოყვითალო მწვანე ფერისაა.

ავადმყოფობა, თანახმად Petri-ს დაკვირვებისა, ისეთ ხეებზე გვხვდება, რომლებიც დაბლობ ნესტიან და ნიადაგის მხრივ მძიმე ნაკვეთებზე არის გაშენებული (ნ ა გ ო რ ნ ი, ე რ ი ს თ ა ე ი), ღია ადგილებზე, სადაც მშრალი პირობებია, ავადმყოფობა მუდამ ნაკლებ შეიმჩნევა. გავლენა აქვს აზოტოვანი სასუქების სიჭარბეს, ჯიშთა გამძლეობას და მცენარის განვითარების ფაზას; მაგ., გაზაფხულის ფოთლები უფრო ადვილად ავადდებიან, ვიდრე ზაფხულის და სხვა, თუმცა თუ შემოდგომაზე სათანადო პირობები დაუდგა, შედარებით დაბალი ტემპერატურა, მაგ; 10° და 80% სინესტეა, ავადმყოფობის განახლება შესაძლებელია.

ბრძოლა — ქიმიური მეთოდით $0,5$ ცინებით ან 1% -იანი ბორდოული სითხით შესხურება. პირველი შესხურება თებერვალ-მარტში უნდა ჩატარდეს, ხოლო მეორე შუა ზაფხულში. სადაც მშრალი ჰაეაა, საკმარისია ერთი შესხურება — გაზაფხულზე, ზაფხულის შესხურება კი ავადმყოფობის გაჩენის საწინააღმდეგოდ წინასწარ გამაფრთხილებელია. შემოდგომით შეწამლვა ნაყოფების დანაგვიანების გამო დასაშვები არაა.

უნდა ჩატარდეს ჩამოცვენილი ფოთლებისა და ნაყოფების შეგროვება და დაწვა.

საჭიროა ნიადაგის წესიერი მოვლა, მეტადრე სინოტივის თავიდან აცილება, აზოტოვანი სასუქების ზომიერად შეტანა და გამძლე ჯიშების შერჩევა.

ზეთისხილის ანთრაქნოზი — *Gloeosporium olivarum* Alm.

ანთრაქნოზით ავადდება ზეთისხილის ნაყოფები და ფოთლები.

ნაყოფების დაავადება სიმწიფეში ან თვალში შესვლის დროს ხდება, ნაყოფს უჩნდება ჩაზნექილი, ანთრაქნოზისათვის დამახასიათებელი იარები.

უკანასკნელი შეიძლება რამდენიმე ერთად იყოს, რის გამოც ნაყოფები ღებება და სცვივა. ნაყოფების იარებზე ვარდისფერი მექეჭებია, რომელიც სოკოს ნაყოფიანობაა. ფოთლების დაავადების შემთხვევაში, წვერიდან ხდება ფირფიტის დაჭმუჭვნა, რომელიც ზედა მხრიდან ყავისფერს იღებს. ავადმყოფობის გაძლიერება ემჩნევა წვიმიან პერიოდში. სოკო ჩამოცვენილ ფოთლებში და ნაყოფებში იზამთრებს.

ბრძოლა: ფოთლებისა და ნაყოფების შეგროვება და დაწვა. ნაყოფების საჭმელად გამოყენების გამო, ქიმიური ღონისძიება დაუშვებელია.

აბედა სოკოების წარმომადგენლებიდან ზეთისხილზე გვხვდება *Phe-linus pomaceus*. აღნიშნული სოკო იწვევს მთავარი ღეროს და ტოტების ლპობას, დაფუტურობას, რასაც ხშირად ქარ-ტეხვა სდევს. ნაყოფს ხეულები რეზუპინატულია, ყავისფერი და ჯგუფად არიან განვითარებულნი.

საჭიროა მექანიკური დაზიანებების აცილება და ჰიგიენა.

კაკლის ავადმყოფობანი

კაკლის ავადმყოფობათა შესწავლას როგორც საზღვარგარეთ, ისე საბჭოთა კავშირში ხანგრძლივი ისტორია აქვს. სამწუხაროდ, საქართველოში ამ საკითხს მხოლოდ უკანასკნელ პერიოდში მიექცა ყურადღება. ამ საქმის პიონერია ქ. გვარამაძე, რომელიც 3—4 წლის განმავლობაში იკვლევდა როგორც კაკლის ავადმყოფობათა შედეგნილობას, ისე მათ შორის ყველაზე მნიშვნელოვან კაკლის ფოთლების მურა ლაქიანობის გამომწვევ ბიოლოგიურ თვისებებს და მის საწინააღმდეგო ბრძოლის მეთოდებს.

მის მიერ ჩატარებულ კვლევის შედეგად საქართველოში კაკალზე 39 სხვადასხვა სოკოთი და ბაქტერიით გამოწვეული ავადმყოფობაა აღ-

ნიშნული. კაკლის ამ ავადმყოფობებს, თავისი გავრცელებით და მავნეობით 5 ჯგუფად ანაწილებს. პირველ რიგში იგი ასახელებს:

1—*Marssonina juglandis* (Lib) P. Mag.—კაკლის ფოთლების მურა ლაქიანობა.

2—*Ascochyta juglandis* Boltseh.—კაკლის ასკოქიტოზი.

3—*Phyllosticta juglandis* (D. C.) Sacc.—კაკლის ფილოსტიქტიოზი.

4—*Microstroma juglandis* (Ber.) Sacc.—კაკლის მაკროსტრომა.

5—*Phseudomonas juglandis* (Pier) b. b. Smith.—კაკლის ბაქტერიოზი.

კაკლის ფოთლების მურა ლაქიანობა — *Marssonina Juglandis* (Lib.) Magn.

კაკლის ფოთლების მურა ლაქიანობის გამომწვევი ყველაზე მნიშვნელოვანია. მისი გავრცელება კაკლის გეოგრაფიულ გავრცელებას ემთხვევა. ავადებს კაკლის მწვანე ორგანოებს: ფოთლებს, ყლორტებს და ახალგარზდა, ჯერ კიდევ შემოუსვლელ ნაყოფებს.

პირველად ავადდება ქვედა ფოთლები, რაზედაც ვითარდება წვრილი, მოყვითალო ლაქები, რომლებიც თანდათან იზრდებიან და მურამოყავისფრო ხდებიან. ამ პერიოდში ლაქებზე სოკოს ნაყოფიანობაც ვითარდება კონცენტრულად განლაგებული შავი ბალიშაკების სახით. დაავადება ქვედა ფოთლებიდან იწყება, თანდათან ზედა ფოთლებზეც გადადის, დიდდება თუ ბევრია, ერთმანეთს უერთდება ფოთლის ფირფიტის დიდ ნაწილს იკავენს და ახმობს მას. ისეთი შემთხვევებიცაა, როდესაც კაკლის რთულ ფოთოლზე ყველა ფოთოლაკია გამხმარი. ფოთლები სცივია ან ხეზეა ხოლმე შერჩენილი.

ყლორტებზე ლაქები მოგრძოა, ყავისფერი. ძლიერი დაავადების შემთხვევაში ლაქების გაერთიანება აქაც ხდება და ყლორტის გახმობას იწვევს. ავადმყოფობის ძლიერი გავრცელებისას ხეზე ფოთლების უდიდესი ნაწილი შემხმარია და ხე თითქმის გაშიშვლებულია.

ნაყოფების დაავადება ყუნწის არედან ან წენგოს ზედაპირიდან იწყება, ზედ წვრილი ჩაზნექილი ლაქები უვითარდება. მიცელიუმი შიგქსოვილშიცაა შეჭრილი და ნაჭუჭსაც აზიანებს. უკანასკნელი არ მაგრდება, საერთოდ ვერ ვითარდება, დეფორმირდება და გაშავებული შერჩება ხეს. ლაქის ზედაპირზე ბზარები უჩნდება და ნიგოზი არ ვითარდება. შემჩნეულია, რომ თხელნაჭუჭა ფორმებს უფრო აზიანებს, ვიდრე სქელნაჭუჭას.

ავადმყოფობის გამომწვევი მიზეზის აღწერა. ავადმყოფობის გამომწვევია სოკო — *Marssonina juglandis*, რომელიც მელანკონიალესების ჯგუფს ეკუთვნის. იგი ეპიდერმისის ქვეშ ვითარდება, სადაც მიცელიუმი-

საგან სარეცელია შექმნილი. სარეცელის ზედაპირზე მოკლე ცილინდრული, კონიდიითმტარებია აღმართული. უკანასკნელი უფერულია და ორი ტიპის კონიდიოსპორას ავითარებს:

პირველი — ე. წ. მაკროკონიდიები: ორ არათანაბარუჯრედისგანაა შემდგარი, ახალმთვარისებრად მოხრილია, ზომით $19-30 \times 3-4,5$ მკმ, მეორე — მიკროკონიდიებია, ერთუჯრედიანი, მოგრძო, უფერული, ზომით $6,5-13 \times 1,6$ მკმ. ორივე სახის სპორათი, დაავადებული მცენარეები როგორც ცალკე, ისე ერთად გვხვდებიან.

M. juglandis-ს ჩანთიანი სტადიაც აქვს — *Gnomonia leptostyla* kleb. (Fr.) Ces. et Den om. იგი ჩამოცვენილ, გადაზამთრებულ ფოთლებზე ვითარდება. პერიტეციუმები სტრომატულ ქსოვილშია ჩამჯდარი და გარეთ ხორთუმივით კარი აქვს განვითარებული, საიდანაც ასკოსპორები ვრცელდებიან. ჩანთები ლანცეტისებრია, $49-75 \times 13-15$ მკმ ასკოსპორები ორუჯრედიანია, წაწვეტებული ბოლოებით. კონიდიური ნაყოფიანობის გახსნის დროს ეპიდერმისი ირღვევა და კონიდიოსპორები თავისუფლად ვრცელდება.

ავადმყოფობის განვითარების პირობები. ავადმყოფობის განვითარება დამოკიდებულია როგორც პარაზიტ, ისე მკვებად მცენარეზე და ერთდროულად გარემო პირობებზე. პირველ რიგში ტენია აღსანიშნავი, როგორც ნისლი, ისე ნალექები; ავადმყოფობის პირველი გამოჩენა აღნიშნულია აპრილის ბოლოს, ივნისის დასაწყისში. დაავადებული ფოთლების გაცვენასთან დაკავშირებით ივლისში ავადმყოფობის გავრცელება თითქმის ნელდება, აგვისტო-სექტემბერში კი ავადმყოფობა ისევ ძლიერდება.

ტენიანობისადმი შემდეგ დამოკიდებულებაშია: სპორების მაქსიმალური რაოდენობა ღივდება $85-95\%$ -ის შეფარდებით ტენიანობის დროს. მიცელიუმი 4° -ის დროს იწყებს განვითარებას. ოპტიმალურია $18-20^{\circ}$ -მდე; მაქსიმალურია $25-27^{\circ}$ -ზე, რომლის მძლავრ სპორები არ ღივდებიან.

მავნეობა მეტად დიდია და დამოკიდებულია ამინდზე, კერძოდ, მაღალ ტენიანობაზე, ხშირ წვიმებზე. ასეთი მაღალტენიანი წლები საქართველოში აღნიშნულია 1954, 1963, 1967. ამ დროს ფოთლების გარდა, დაავადდა წვერის ტოტები, ნაყოფები და ზარალი $50\%-75\%$ -მდე აღწევდა (გვარამაძე).

ავადმყოფობის განახლება ვეგეტაციის დაწყებიდანვე ხდება, ვინაიდან ასკოსპორების გავრცელება ემთხვევა. თუ ჩამოცვენილ ფოთლებზე პერიტეციუმის განვითარება გვიან შემოდგომაზე ხდება; მათი ასკოსპორების გავრცელება მარტიდან იწყება და პირველი ინფექცია აპრილის ბოლოსა და მაისის პირველ ნახევარში იწყება, ცოტა მოგვიანებით, ავადმყოფობის ნიშნებიც ვითარდება. ასკოსპორების გაფანტვა დაკავში-

რებულია ნალექებთან. მშრალ პირობებში ასკების გახსნა და ასკოსპორების გავრცელება არაა შემჩნეული.

კაკლის ფოთლების მურა ლაქიანობის საწინააღმდეგო ბრძოლა შესაძლებელია ჩატარდეს მხოლოდ სანერგეებში და ახალგაზრდა ხეებზე, რომელთა სიმაღლე საშუალებას იძლევა ქიმიური ღონისძიებების ჩატარებისა (კერძოდ შესხურების სახით), ხანშესული, სრული ზრდის ხეები იმდენად მაღალია, რომ მათი შესხურება ძნელდება, შეუძლებელია. ძირითადად აგროტექნიკურ და ჰიგიენურ ღონისძიებებს ექცევა ყურადღება.

ქიმიური ღონისძიებებიდან აღსანიშნავია: კვირტების დაბერვის პერიოდში 3% ბორდოული სითხის შესხურება; შემდეგ კი 0,5% ცინების სუსპენზიით შესხურება 12—15 დღის ინტერვალით (2—3)-ჯერ, დასაშვებია აგრეთვე 1% ბორდოული სითხით შესხურება იგივე ვადებში.

აგროტექნიკური ღონისძიებებიდან, უპირველეს ყოვლისა, ჰიგიენური ღონისძიებები: შემოდგომით დარჩენილი მცენარის ნარჩენების შეგროვება და დაწვა; შემოდგომით ნიადაგის მოხვნა ან დაბარვა. ნიადაგის ზედაპირზე მოხვედრილი საინფექციო საწყისი მოხვნით. ნიადაგის ქვეშ მოხვედება და ილუბება: სანერგეებში და მოზარდ ხეებზე დაავადებულ ტოტების გასხვლა და დაწვა.

კაკლის მელანკონიუმი — *Melanconium juglandinum* Künze.

ავადებს უმთავრესად კაკლის 2—5 წლის ტოტებს და იწვევს მათ ხმობას. სოკოს ნაყოფიანობა ვითარდება მას შემდეგ, რაც ტოტი უკვე გამხმარია. აღნიშნულის გამო, ზოგიერთი მკვლევარი *M. juglandinum* ჩვეულებრივ საპროფიტულ სოკოდ თვლის, რომელიც მცენარეზე მხოლოდ გამხმარ ტოტებზე სახლდება, რაც არ მიგვაჩნია მართებულად. იგი მეორად პარაზიტად უნდა ჩაითვალოს, რომლებიც სახლდებიან ავადმყოფობისადმი წინასწარ განწყობილ ხეებზე. აღნიშნული შესაძლებელია გამოიწვეული იყოს სხვადასხვა მიზეზით (ყინვებით, კვების პირობებით, მექანიკურად დაზიანებით, დასუსტებულ, არამკვდარ ქსოვილებზე დასახლებით). აღნიშნულ დებულებას გვარამაძე ადასტურებს.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები ადვილი გამოსაცნობია. სოკოს ნაყოფიანობის დროს დაავადებულ ტოტებზე დიდი რაოდენობით გამოიყოფა ყავისფერი სპორები, რომლებიც ტოტის ზედაპირზე შავი ფიფქის სახით ედება და თითქოს შემურულია შავად. ასეთი სურათი უფრო კარგადაა ჩანს ლაფანზე (*Pterocaria*-ზე).

სოკო ეკუთვნის მელანკონიასებრთა რიგის, გვარ — *Melanconium*-ს ნაყოფიანობა ვითარდება ქერქის ქსოვილებში და გარეთ გამოჩნდება მფარავი ეპიდერმისის დაშლის შემდეგ. მოკლე, უფერული კონიდიათმ-

ტარები აქვს, რომლებიც სარეცელით არიან შეკრული და წვერზე უვითარდებათ კვერცხის ან ელიფსისებრი მუქი-ყავისფერი კონიდიოსპორები.

გავრცელებით ყველგან გვხვდება. მოზრდილ ხეებზე უფრო მეტია, ხელშემწყობ პირობებზე ითვლება ხის მექანიკურად დაზიანებული ადგილები, რაც ხშირია ხეების დაბერტყვის გამო მოსავლის აღების დროს. გვარამაძის აღრიცხვით მოზრდილ ხეებზე ავადმყოფობის გავრცელება 30—45%-ს აღწევდა, ხოლო ახალგაზრდაზე 5—7%-ს.

ბ რ ძ ო ლ ი ს ლ ო ნ ი ს ძ ი ე ბ ე ბ ი ი გივეა, რაც კაკლის მურა ლაქიანობის საწინააღმდეგო სანერგეებში: დაავადებული გამხმარი ტოტების გასხვლა და განასხლავი ტოტების დაწვა; 1%-იანი ბორლოული სითხით ან 0,5%-იანი ცინებით შესხურება.

მოზრდილ ხეებზე შესხურება გაძნელებულია და არ ტარდება.

ფუზარიოზი — *Fusarium lateritium* Nees

F. lateritium ცნობილია როგორც პოლიფაგი სოკო ორგანიზმი, რომელიც სხვადასხვა მცენარეს აზიანებს და მათ შორის კაკლსაც. აღნიშნული ორგანიზმი და მისი მორფოლოგიური თვისებები აღწერილია თუთის ავადმყოფობებში. მოვიყვანთ მხოლოდ ზოგიერთ თავისებურებას, რასაც კაკალზე ამჟღავნებს. ფუზარიოზი აზიანებს ნერგების ფესვის ყელს, სადაც საკმაოდ დიდ მონატრისფრო ლაქებს აჩენს. ლაქების ზედაპირი დასაწყისში დანაოჭებულია, შემდეგ დამსკდარი. ბზარებში სოკოს ნაყოფიანობის მოწითალო მეჭეჭებია განვითარებული ასეთი ლაქები შემჩნეულია გამხმარ მოზარდ ნერგებზე. იმის გამო, რომ ლაქის მოსაზღვრე ქსოვილებში კალუსი ვითარდება, გარეგნულად სიმპტომი კიბოს მსგავსია; გამხმარ ნერგებზე ფესვების ლბობაც შემჩნეულია, გავრცელებულია ყველგან. ჩაისუბნის კაკლის სანერგეში *F. lateritium*-ით დაავადებულ მცენარეთა რიცხვი 18%-ს აღწევდა (გვარამაძე).

ვორონხინის მიერ—*F. lateritium* აღნიშნულია ნიგოზზე და ტოტების წვერზე.

ბ რ ძ ო ლ ა ი გივეა, რაც თუთაზე:

კაკლის ფომოპსისი — *Phomopsis juglandis* Grov.

კაკლის ფომოპსისი იწვევს კაკლის ტოტების წვეროს და, იშვიათად, ახალგაზრდა მცენარის ფესვის ყელის დაავადებას, თუ კი ზედ მექანიკურად დაზიანებული ადგილებია, ასეთ შემთხვევებში კიბოსებრ წარმონაქმნებს ავითარებს.

ტოტების ხმობა, უმთავრესად, წვერიდან იწყება. ტოტის კანზე უფრო თარღება მონაცრისფრო ერთეული ლაქები, რომლებიც ზომით თანდათან იზრდებიან, ერთდებიან და ტოტის წვერს მთლიანად ფარავენ. დაავადებული ტოტების ფოთლები თანდათან ყვითლდება, ხმება და სცივია.

ლაქის ზედაპირის ნაცრისფერ ფონზე განვითარებულია შავი წერტილები. კონუსისებრი ამონაბურცების სახითაა, რომლებიც ჯერ ეპიდერმისითაა დაფარული, უკანასკნელის დაშლის შემდეგ ნაყოფსხეულების ზედა ნაწილი თავისუფლდება და შავი სხეულები უფრო აშკარად ჩნდება, აღნიშნული შავი წერტილები სოკოს ნაყოფსხეულებია, რომლებიც ფუძით, ტოტის ქერქის ქსოვილშია ჩამჯდარი, ზედა ნაწილი კი თავისუფალია.

ნაყოფსხეულები ორი სახისაა: პერიტეციუმები და პიკნიდიუმები. ისეთი შემთხვევებიცაა, როდესაც მარტო პერიტეციუმებია ან მარტო პიკნიდიუმები.

პერიტეციუმში ჩანთიანი სტადია ვითარდება, ხოლო პიკნიდიუმში — კონიდიური, ლაქაზე ბზარები იქმნება და ნაყოფსხეულები ამ ბზარებშია განლაგებული.

ჩანთიანი სტადია განვითარებულია სტრომისებრ ფუძეზე. ჩანთები ცილინდრულია, მჯდომარე, ზომით $45 - 85 \times 16 - 5$ მკმ. ასკოსპორები 8 თითისტარისებრი, ორუჯრედიანი ზომით $16 - 21 \times 4 - 5$ მკმ. პერიტეციუმებს წვერზე მოკლე პორუსი აქვთ, საიდანაც სპორების პერიტეციუმში განვითარებულ ლორწოსთან ერთად გამოცვენა გარეთ ხდება, გრძელი ბაფთების სახით.

პერიტეციუმებით სოკო იზამთრებს. ჩანთიანი სტადია ცნობილია *Diaporthe juglandis* (Fr.) Nees-ის სახელწოდებით.

პიკნიდიუმებში ორგვარი კონიდიოსპორები ვითარდება: პირველი A — ლინზისებრი, ოვალური, ერთუჯრედიანი, ზომით $7 - 10 \times 5$ მკმ, უფერული; მეორე B — გრძელი, ძაფნაირი და ერთი მხრიდან წვერზე მოკაუჭებული, ზომა $19 - 22 \times 0,8 - 1$ მკმ. ზოგჯერ მარტო A ან B სპორებია განვითარებული.

მცენარის ინფექციის გამოწვევა მხოლოდ კონიდიოსპორებით ან ასკოსპორებით ხდება. B სპორები ინფექციას არ იწვევს.

კაკლის ფომოპსისი საქართველოში ყველგანაა გავრცელებული. პირველად აღნიშნულია ვარონიხინის მიერ 1913 წ. აფხაზეთში. გვარამაძის მიერ ჩატარებული გამოკვლევებით აღნიშნულია ყვარლის, ლაგოდეხის რაიონებში, გურიასა და წითფაში (ხარაგოულის რაიონში 1952—1962 წლებში ახალგაზრდა ნარგავებში დაავადებული ნერგების რიცხვი $10 - 15$ %-ს აღწევდა).

ავადმყოფობის გავრცელებისათვის ძირითად ხელშემწყობ პირო-

ბებად ჭარბი ტენიანობა და მცენარეზე მექანიკურად დაზიანებული ადგილები ითვლება. უკანასკნელის გამო სეტყვას გადამწყვეტი როლი ენიჭება.

ბრძოლა: სანერგეებში და მოზარდ ხეებზე — იგივეა, რაც კაკლის მურა ლაქიანობის საწინააღმდეგოდ.

კაკლის მიკროსტრომა — *Microstroma juglandis* (Baer) Sacc.

კაკლის მიკროსტრომა სოკოვანი ავადმყოფობაა, გამოწვეულია შიმველბაზიდიანი სოკოების (*Exobasidiales*) მიერ, კერძოდ *M. juglandis*-ით. ცოტად თუ ბევრად ყველგანაა გავრცელებული. ავადმყოფობა იჩენს თავს, უმთავრესად, მოზარდ მცენარეებზე, რაზედაც იწვევს ფოთლების, ყლორტების და ნაყოფების დაავადებას.

ფოთლებზე ავითარებს ჯერ წვრილ, მოყვითალო, ფოთლის ძარღვებით შემოფარგლულ ლაქებს, რომელიც ქვედა მხრიდან მოთეთრო-მონაცრისფრო ფიფქით იფარება. უკანასკნელი სოკოს ნაყოფიანობაა და შედგება აღმართულად მდგომი ბაზიდიუმებისაგან ზომით $16-18 \times 9-10$ მკმ. ბაზიდიუმების წვერზე 6-ბაზიდიოსპორაა, ზომით $6-9 \times 6-5$ მკმ, რითაც სხვა ბაზიდიუმიანი სოკოებისაგან განსხვავდებიან, რომელნიც ოთხ ბაზიდიოსპორას ივითარებენ.

საქართველოში შედარებით იშვიათად გვხვდება ერთეულების ან პატარა კერების სახით.

ნაყოფებსა და ყლორტებსაც აავადებს. უკანასკნელზე ისეთივე მკრთალ, დაკუთხულ ლაქებს ავითარებს, როგორსაც ფოთლებზე. ავადმყოფობის გამომწვევი ობლიგატური პარაზიტია და მარტო ცოცხალი ქსოვილის დაავადებას იწვევს. ქ. გვარამაძეს ნახული აქვს თელავში — გულგულის სატყეო სანერგეში, დუშეთის რაიონში, თიანეთში, გავრაში, საირმეში (1957—1962 წლებში), უფრო ადრე აქვს აღნიშნული იაჩეესკის (1897), ნევაილოვსკის სოჭაში — 1915 წელს და სხვ. ჩანს, რომ ერთმანეთისაგან მკვეთრად განსხვავებულ ზონებშია აღნიშნული, რაც იმის მაჩვენებელია, რომ ავადმყოფობა საქართველოში ყველგანაა გავრცელებული.

ბრძოლა — იგივეა, რაც კაკლის მურა ლაქიანობის საწინააღმდეგოდ.

აბედა სოკოები

ტყის ჯიშები და სასოფლო-სამეურნეო მრავალწლიანი კულტურები (ხეხილი) ხშირად ერთი და იგივე სოკოთი ავადდებიან, კერძოდ, ბაზიდიუმიანი სოკოების წარმომადგენლებით, მეტადრე ჰიმენომიცეტებით (ძერანა სოკოთი, თუთის სოკოთი, აბედა სოკოთი). მოვიყვანთ მხოლოდ ზოგიერთ ცნობას, რაც კაკლის დაავადების სპეციფიკასთანაა დაკავშირებული.

პირველ რიგში აღსანიშნავია:

1. *Polyporus squamosus* ძერანა სოკო. უძთაერესად ლეროზე და აქელ ტოტებზე გვხვდება. ავადმყოფობა ქრონიკული ხასიათისაა, წლობით ვითარდება და საბოლოოდ ხმობას იწვევს. სახელწოდება შე-რქმეული აქვს ნაყოფსხეულის ზედაპირის მუქი-მოყავისფრო და მოყვითალო ლაქების ერთმანეთში შერევით. ასეთი სიჭრელე კარგადაა გამოსახული ძერას მხრებზე, რის გამოც „ძერანა სოკო“ უწოდეს. მისი ნაყოფსხეული საკმელია. ზოგან იყენებენ აგრეთვე ყველის საკვეთად.

Fomes fomentarius — აბედა სოკო აავადებს ღეროსა და ღედა ტოტებს. იწვევს გულის თეთრ სიღამპლეს. გულის ძლიერი დაზიანებისას ტოტები ემტვრევა. ნაყოფსხეული მაშინ უვითარდება, როდესაც სიღამპლე მერქანში ძლიერაა მოდებული. ხშირი შემთხვევებია, როდესაც ხის ღერო-ტოტები გულის სიღამპლით დაავადებულია, მაგრამ სათანადო გარეგნული ნიშნები ხეს არ ემჩნევა.

ცრუ აბედა სოკო — *Phellinus igniarius* Quel.

ცრუ აბედა სოკოც ისევე, როგორც ნამდვილი აბედა, გულის თეთრ სიღამპლეს იწვევს. იმით განსხვავდება ნამდვილი აბედასაგან, რომ უფრო პარაზიტი და ცოცხალ ხეებზე ვხვდება. ხე რომ გახმება, მისი განვითარებაც წყდება.

თუთის კიბო — *Inonotus hispidus* Karst.

თუთის სოკო ჰქვია, მაგრამ კაკლსაც აავადებს. იწვევს ღეროსა და ტოტების მერქნის ლპობას. დამახასიათებელია ის, რომ ნაყოფსხეული ერთწლიანია. გვერდითაა მერქანზე მიმაგრებული. მუქი-მოწითალო — ყავისფერია და ზედაპირი ჯავრისებრი ბუსუსებითაა დაფარული. წლის განმავლობაში ნაყოფსხეული ატმოსფერული მტკრით იფარება და შავდება.

ბრტყელი ენოღერმა — *Ganoderma applanatum* Pat.

კაკლის მერქნის ლპობას იწვევს. ნაყოფსხეულები ჯგუფურად ვითარდება, ბრტყელია და ერთიმეორეზე კრამტივითაა განლაგებული. ზედა ნაყოფსხეული ყველაზე დიდია, ქვედა თანდათან მცირდება. ზედა მხრიდან მოწითალო-ყავისფერია. ჰიმენოფორი თეთრია, ოდნავ მონაცრისფრო.

კაკალი, მეტადრე კაკლის გული ანუ ნიგოზი, შენახვის დროსაც ავადდება. იგი ფუჭდება, მძალდება და საბოლოოდ გამოუსადეგარია.

ნიგოზის გაფუჭება უმთავრესად ობის სოკოებით არის გამოწვეული, კაკალს უჩნდება ცული შენახვის პირობების გამო, კერძოდ, როდესაც მოსავალს წენგოსაგან გასუფთავების შემდეგ არ ამრობენ და ისე შეაქვთ შესანახად, ან როდესაც შეხუთულ ნესტიან ადგილებში ათავსებენ და პერიოდულად არ ანიავებენ.

ამ სოკოებიდან აღსანიშნავია:

1) კაკლის ოზი, შავი ოზი — *Mucor juglandis* Link.

M. juglandis სოკო წყალმცენარეთა კლასიდან ზიგომიცეტესების ქვეკლასში შედის. ავადებს ნიგოზს, რომელიც ერთუჯრედიანი თეთრი მიცელიუმით იფარება. პირველ ხანებში მარტო მიცელიუმი. შემდეგ კი, მიცელიუმის ზედაპირზე წარმოიქმნება აღმართულად მდგომი სპორანგიუმები. იგი შედგება ფეხისა და წვერზე განვითარებული სპორანგიუმის კოლოფისაგან, ზომით 66—120 მკმ კოლოფში ვითარდება მრავალი სპორანგიოსპორა ზომით 6,5 — 10მკმ-მდე. დასაწყისში უფერულებია, შემდეგში კი მურა ფერი ოდნავ გადაკრავს. მომწიფებული კონიდიოსპორები მასაში შავად მოჩანან.

დაავადებული ნიგოზი მომწაროა, მუყავე და გამოუსადეგარი.

მოკრეფილ კაკალში იმისდა მიხედვით თუ მოკრეფიდან რამდენმა ხანმა განვლო, დაავადებული კაკლის რიცხვი მატულობს. გ ვ ა რ ა მ ა ძ ი ს აღრიცხვით დაავადება 4—5%-ს აღწევს. სამწუხაროდ აღრიცხვის თარიღი არა აქვს აღნიშნული.

ავადყოფობის წყაროდ ბუნებაში გავრცელებული სპორანგიოსპორები უნდა ჩაითვალოს.

2) ვარდისფერი სიღამკლე — *Trichotecium roseum* Lk.

T. roseum კაკალს ბუნებრივ პირობებში ხეზე შერჩენილ ნაყოფებს ავადებს. აღების შემდეგ ავადყოფობის განვითარება შენახვის პირობებშიც გრძელდება, მეტადრე ლებნებზე, რაზედაც ვარდისფერ ფიფქსა ქმნის. უკანასკნელი კონიდიოთმტარებია, რომლის წვერზე თავაკების სახით ვითარდება ორი არათანაბარი ნაწილისაგან შემდგარი უფერული კონიდიოსპორები. ზომით $13—17 \times 4—10$. მკმ დაავადებული ნიგოზი მძალეა და მომწარო.

T. roseum სხვა მრავალი მცენარის ნაყოფების ლობობას იწვევს და ყველგანაა გავრცელებული.

ვ) ფოთლავის შავი ლაქიანობა — *Allternaria tenuis* Nees.

აღნიშნული სოკო სხვადასხვა მცენარეების ფოთლებს და ნაყოფებს აზიანებს. იგი შავი ლაქიანობის სახელწოდებითაა ცნობილი. ნაყოფებზე კი უმთავრესად ნიგოზს აავადებს, რაზედაც სოკოს ნაყოფიანობა შავი ხავერდოვანი ფიფქის სახითაა. უკანასკნელი შედგება ყავისფერი დატიხრული მიცელიუმისაგან და აღმართულად მდგომი კონიდიათმტარებისაგან, რომლის წვერზე კონიდიოსპორები ძეწკვად ან ერთეულად არიან წარმოქმნილი, კონიდიოსპორები მოვრძოა და წვერი უფერული და შევიწროებული, მრავალუჯრედიანი, განივი და დასწორი

მომწვევი ორგანიზმი კი მეცნიერების ახალ სახეობად პირსმა აღწერა *Pseudomonas juglandis* სახელწოდებით; ახალი ნომენკლატურით კი ცნობილია როგორც *Xanthomonas juglandis*.

გავრცელებულია ყველგან, სადაც კი კაკალი იზრდება. შედარებით იშვიათად საქართველოშიაც არის აღნიშნული. გვარამაძის მიერ 1967 წელს თბილისში, წილოსანისა და ელიაშვილის მიერ 1967. რასაკვირველია, ეს ცნობები მცირეა, ვინაიდან მისი გავრცელება ალბათ საქართველოს სხვა კუთხეებსაც მოიცავს. ჯერ კი სამწუხაროდ სრული ცნობები არა გვაქვს. მაგ: იბრაგიმოვის ცნობით მთელ აზერბაიჯანში საკმაოდ ძლიერაა გავრცელებული.

ლიტერატურული მონაცემებით ამ ავადმყოფობის ძიერ გამოწვეული ზარალი, მისი მავნეობა წვიმიან წლებში 60—95%-მდე აღწევს. იბრაგიმოვის მონაცემებით აზერბაიჯანში ზოგ წლებში ზარალი 100%-ს აღწევს.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები. კაკლის ფოთლების ბაქტერიოზით ავადდება მცენარის ყველა მწვანე ორგანო: ფოთლები, ყვავილები კვირტები, ყლორტები და ნაყოფები.

ფოთლის ფირფიტებზე დასაწყისში ვითარდება წვრილი, ქლოროტული ლაქები. უმთავრესად ძარღვიანი, რომლებიც თანდათან იზრდება და შავდება. ძარღვების დაავადებისას, ფოთლის ფირფიტა ყვითლდება და სცვივა. თუ დაავადებული ფოთოლი არ ჩამოცვივდა —ფირფიტაზე განვითარებული შავი ლაქები იშლება და ფოთლის ფირფიტა დაცხავებული რჩება. ერთდროულად ფოთოლი დეფორმაციასაც იძლევა.

ყვავილის დაავადება, უმთავრესად, ბუტკოდან იწყება. ბუტკო ლორწოვანია, ნაზი ქსოვილისაგანაა შემდგარი და თავისუფლად ეკვრება ბაქტერიული ორგანიზმი. საბოლოოდ ბუტკოსა და შემდეგ ნასკვის გაშაებას იწვევს, რის გამოც ორივე ცვივა.

ყლორტებზე და ტოტებზედაც ლაქებს ავითარებს. ლაქები ჩაღრმავებულია, ჩაზნექილი, დასაწყისში მკრთალი და ოდნავ ლორწოვანი ზედაპირით.

ნაყოფზეც დაახლოებით ასეთივე სურათია, მხოლოდ ლაქების კიდე უფრო მკრთალია და გარშემოვლებული. საბოლოოდ ინფექცია ნაყოფის გარე კედლის დაშლის შემდეგ ნაჭუქსაც აღწევს და იჭრება კაკლის გულში. ამის შემდეგ ნაყოფი ჯერ ჭკნება, იჭმუჭნება, შავდება და ცვივა. ახალგაზრდა მოზარდი მცენარეები უფრო მეტად ზიანდებიან, ვიდრე შედარებით ხნიერი ხეები.

ავადმყოფობის ხელშემწყობ პირობებად ითვლება: ხშირი ნალექები და საერთოდ, ტენიანი პირობები, მეტადრე გაზაფხულზე, რომლის დროსაც ფოთლების და ყვავილების კვირტები იხსნება. კვირტებში

მოზამთრე ბაქტერიები ვრცელდებიან და პირველ ინფექციას იწვევენ. ზოგ შემთხვევაში მამრობითი ყვავილობის ჯერ კიდევ გაუშლელი კვირტებია დაზიანებული, რაც იმის მაჩვენებელია, რომ ინფექცია მცენარის მტერის მარცვლებზეა გადასული. იაჩევსკის მიხედვით აღნიშნული ინფექცია გამოწვეულია ყვავილობამდე მერქანში შეჭრილი და გამტარი ჭურჭლებით ყვავილებში გადასული ბაქტერიებით. ისე, რომ ავადმყოფობის გავრცელებაში ბაქტერიებით დაავადებული მტერის მარცვლიც შეიძლება ინფექციის წყაროდ ჩაითვალოს.

ბაქტერიების განვითარების ოპტიმალურ ტემპერატურად ითვლება 28°, მინიმალურ — 10°, ხოლო მაქსიმალურ — 55—53° (გვარამაძე). ბუნებრივ პირობებში მათი გამოჩენა მაისის ბოლოშია აღნიშნული.

ბრძოლა: კაკლის ფოთლების ბაქტერიოზის საწინააღმდეგო ბრძოლა შემდეგია: პირველ რიგში აგროტექნიკურ ღონისძიებათა კომპლექსის მაღალ დონეზე ჩატარება; ავადმყოფობისადმი გამძლეობის გასაძლიერებლად სასუქების სრული კომპლექსის შეტანა. სანერგეებში ჰიგიენური ღონისძიებების ჩატარება, ავადმყოფი მცენარის ნარჩენების შეგროვება და დაწვა;

უმთავრესად სანერგეებში მოზარდი ხეების კვირტების გაშლამდე 3%-იანი ბორდოული სითხით შესხურება. 15—20 დღის შემდეგ ისევ ბორდოული სითხე, მხოლოდ 1%-იანი 10—12 დღის ინტერვალით.

მეორე წამლობიდან მოყოლებული ბორდოული სითხე შეიძლება შეეცვალოს 0,5% ცინების სუსპენზიით იგივე ვადებში.

წაბლის ავადმყოფობანი

წაბლის კიბო *Endotia parasitica* Murr.

წაბლის კიბო სოკოვანი ავადმყოფობაა და წაბლის წვრილ ტოტებს, დედატოტებს და მთავარი ღეროს ქერქს და ნაწილობრივ მერქნის დაავადებას იწვევს. წაბლის უმთავრეს ავადმყოფობად ითვლება. ლიტერატურაში არაერთი მაგალითია როდესაც ენდოთიას მძევნვარებას წაბლის კორომები გაუხშირა.

წაბლის კიბოს გამოჩენას და მის შესწავლას საკმაოდ ხანგრძლივი ისტორია აქვს. Held-ის მიხედვით, იგი პირველად ნახულია 1904 წელს. ნიუ-იორკის ზოოლოგიურ პარკში ავადმყოფობამ იმდენად სწრაფად დაიწყო გავრცელება, რომ მეცნიერთა კვლევის ყურადღების ცენტრში მოექცა: შეიქმნა ტყის ჯიშების ავადმყოფობათა სპეციალური ლაბორატორია. ჩრდილო ამერიკის მრავალ შტატში თანდათან გავრცელდა. ამერიკაში მისი მასობრივი გავრცელება იმით იყო გამოწვეული, რომ

ამერიკაში გავრცელებული წაბლის სახეობა — *Castanea dendata* ავადმყოფობის ძლიერმიმდებრიანი აღმოჩნდა.

წაბლის კიბოს გავრცელება იაპონიაშიც იყო აღნიშნული, ჩინეთში (1913). ევროპაში პირველად აღნიშნეს 1924 წელს.

საქართველოში მისი გავრცელება პირველად 1950 წელს აღინიშნა ტყიბულში, მარტო საკმელ წაბლზე (*Castanea vulgaris*).

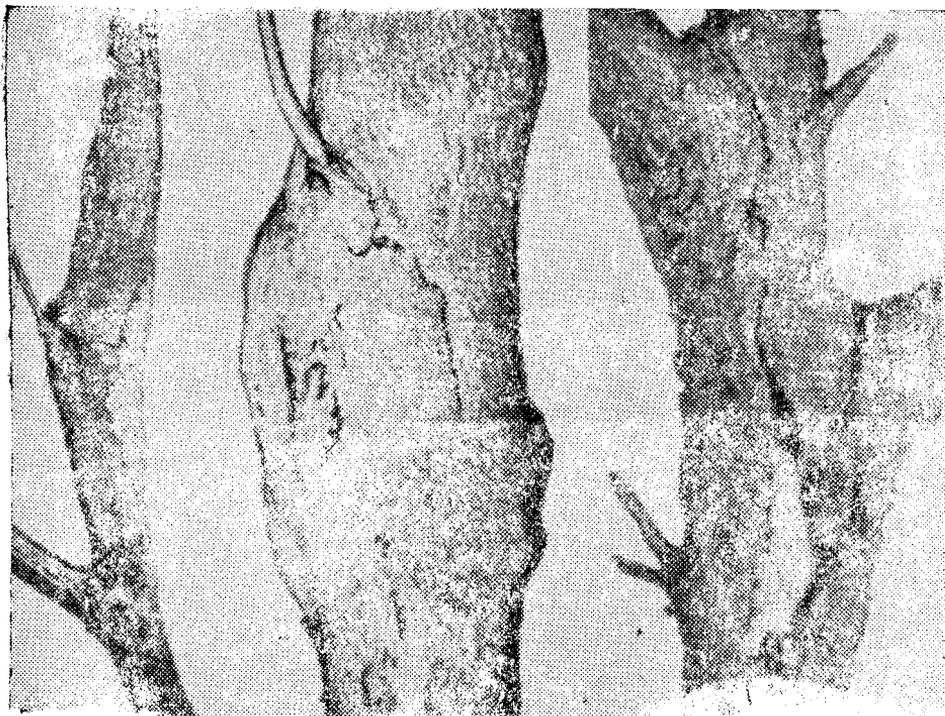
დაავადების გარეგნული ნიშნები. წაბლის დაავადება იმისდამიხედვით, თუ მცენარის რომელ ორგანოს აზიანებს, სხვადასხვა სახით ვლინდება. აავადებს მცენარის ღეროს, ტოტებს და ამონაყარს. თუ მიმდინარე წლის ამონაყარია დაავადებული, ღეროზე ინფექციის მოხვედრის მხრიდან მოყავისფრო ლაქა უჩნდება. იგი თანდათან იზრდება და ლაქა ტოტს შემორკალავს. ისე, რომ ახალგაზრდა ტოტების გახმობას იწვევს. ტოტის გამხმარი ნაწილი რამდენიმე ხნის შემდეგ (დაახლოებით 1,5—2 თვე) იფარება ყვითელი-ნარინჯი მეჭეჭებით ანუ, სოკოს ნაყოფსხეულებით.

ღედა ტოტების და მრავალწლიანი ღეროების დაავადება ენდოციასათვის დამახასიათებელია და კიბოს სურათს იძლევა. პირველ რიგში აქაც მარტო ქერქზე ემჩნევა დიდი, ოდნავ მკრთალი ლაქები ზომით ყველანაირია, დამოკიდებულია დაავადებული ადგილის სიგრძესა და სისქეზე. ლაქა თანდათან იზრდება როგორც ვერტიკალურად, ისე სივანეში, სწრაფად დიდდება და მკვეთრად აღეროს საღი ქერქისაგან გამოყოფილი.

რაც მეტი ღრო გადის, დაავადებული ქერქი იშლება, სიგრძეზე სკდება, იშაშრება იმ ადგილზე, სადაც ავადმყოფი ქერქი საღ ქერქს საზღვრავს. მცენარე ცდილობს ჭრილობის კალუსით დაფარვას, მაგრამ ამას ვერ აღწევს, კალუსის განვითარების წარმოქმნილი ახალი ქსოვილები ასქელებს დაზიანებულ ადგილს, ასივებს, ქერქი სკდება, იშლება და ნამდვილი კიბოსებრი ადგილები რჩება. ვიდრე დაშაშრული ქერქი ჩამოცვივა, მრავალ მოწითალო-ნარინჯისფერ მეჭეჭს და ნაყოფსხეულს ივითარებს. ასეთი დაავადებული ხეები, იმისდამიხედვით, თუ რა ხნის ტოტია, რა პირობებია ავადმყოფობის განვითარებისათვის, რამდენიმე წელი სძლებენ (2—10).

კიბოს გამომწვევია უსრული სოკოების ერთ-ერთი წარმომადგენელი *Endotia parasitica*. იგი სფეროფსიდალესების ჯგუფს ეკუთვნის. ნაყოფსხეულები ორი სახისაა — კონიდიური და ჩანთიანი.

ახლად განვითარებულ ნაყოფსხეულები მოწითალო-ნარინჯისფერია და კონუსისებრ სტრომაშია მოთავსებული, რომლის სიგრძივ განაკვეთზე კარგად ემჩნევა ერთი ან რამდენიმე კიბოსებრი ღრუ. კამერებს დამოუკიდებელი კედელი არ გააჩნიათ. შიგნიდან უფერული შრე გასდევს. იგი შედგება ნაზი წვრილი ძაფებისაგან, რომელთა წვერზე მოკლე, პატა-



სურ. 98. წაბლის კიბო — ტოტი — *E. parasitica*

რა კონიდიოსპორები იქმნებიან. ესაა უსქესო გამრავლების სტადია. მისი კონიდიური ნაყოფიანობა კონიდიოსპორები ანუ პიკნოსპორები, ცილინდრულია, მოკლე, ერთუჯრედიანი, სწორი ან ოდნავ მოღუნული, ზომით $1,28 \times 3,56$ მკმ.

კამერებში დავროვილი კონიდიოსპორები ლორწოსთან არღვევენ კედელს და სპოროვანი მასა ლორწოსთან გარეთ გამოაქვთ. ასეთი ლორწოთი გამოტანილი სპოროვანი მასა შრება, მაგრდება და ნაყოფსხეულის ზედაპირიდან რქასავითაა გამოშვერილი. წვიმების დროს რქისებრი წარმონაქმნი წვიმის წვეთის ან ნამისაგან იხსნება; პიკნოსპორები თავისუფლდებიან, სხვადასხვა საშუალებით ვრცელდებიან და იწვევენ ახალ დაავადებას.

აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ კონიდიური ნაყოფიანობა რომ შეწყდება, ვეგეტაცია მიინც ვრძელდება, მხოლოდ ნაცვლად კონიდიოსპორების ნაყოფიანობისა, ჩანთიანი სტადია — პერიტეციუმებიცაა ლიბდება. Heald-ის მიხედვით 60-მდე პერიტეციუმია თითო სტრომატულ ნაყოფს-

ხელში. ყოველი პერიტეციუმის სტრომადან პერიფერიისაკენ გრძელ მილს იკეთებს, რა გზითაც ასკოსპორები გარეთ ბუნებაში ვრცელდება. ასკეზში იქმნება ასკოსპორები, ასკები განვითარებულია პერიტეციუმის შიგნითა კედელზე, პერიტეციუმს, ზომით 350—400, ასკოსპორების გამოსაფრქვევად საკმაოდ გრძელი ხორთუმი უვითარდება. უჯრედები სქელგარსიანია. შიგნიდან თხელკედლიანი ჩანთების შრესა ქმნიან, ჩანთები ფართო კომბლისებრია, 8-სპორიანი, ზომით 8,9 — 51,2 მკმ, თხელკედლიანია. ასკოსპორები ორ ზოლადა განლაგებული, ორუჯრედიანია, ტიხართან მნიშვნელოვნად გადაჭიმულია, ელიფსისებრი უფერული, ზომით 4,5—3,5 მკმ.

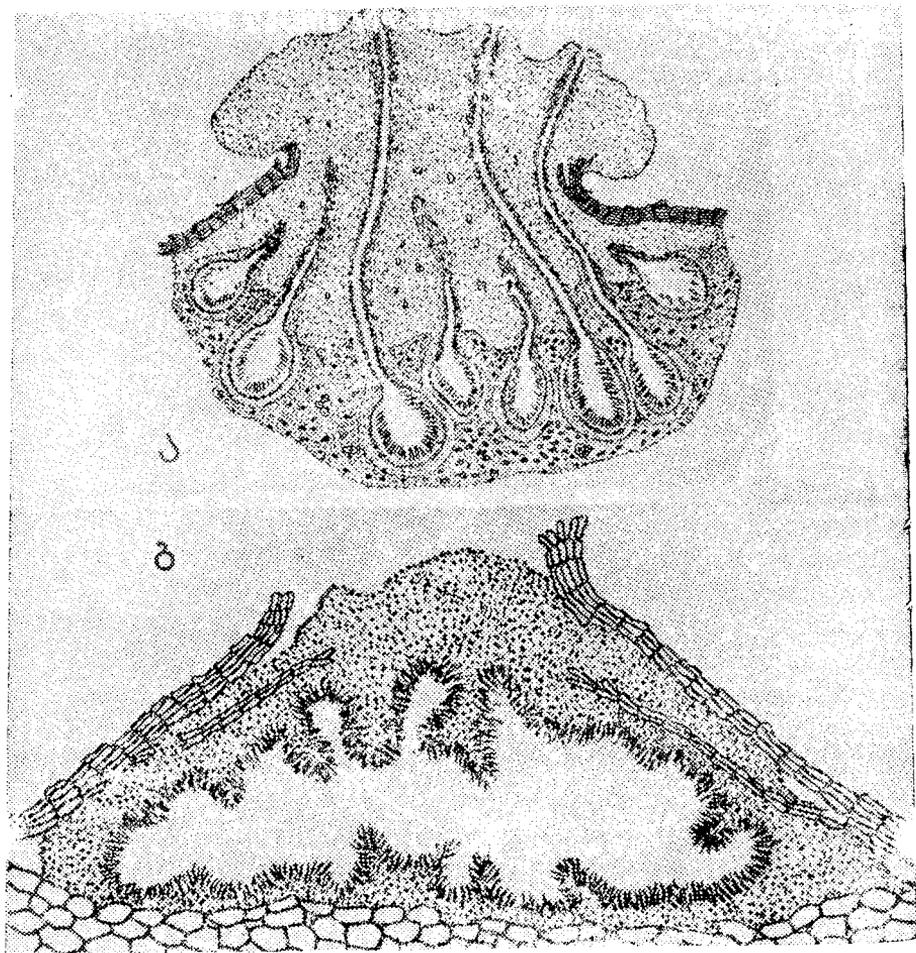
ნაყოფსხეულები ჯერ ქერქქვეშ ვითარდებიან. ქერქი სიგრძეზე დამსკდარია და საბზარავში გამოჩენილი ნაყოფსხეულები მწკრივადა განლაგებული.

წაბლის კიბოს გავრცელების გზები და ხელშემწყობი პირობები. ენდოთია წაბლისათვის სპეციალიზებულ ფორმად უნდა ჩაითვალოს. მართალია, სხვა მკვებავი მცენარეებიც შეგვიძლია დავასახელოთ მაგ: მუხა (*Quercus rubrum*, *Rhus tipina*), მაგრამ იშვიათად. წაბლის სხვადასხვა ჯიშზე აღნიშნულია, ჩვენში კი მარტო საჭმელ წაბლზეა აღნიშნული.

ხშირი წვიმები, შედარებით თბილი ტემპერატურა წაბლის ახალგაზრდა ტოტებზე მემერქნიების *Anisandrus disper* გავრცელების ხელშემწყობია. აღნიშნული მწერი ორმხრივადაა აღსანიშნავი: პირველი, რომ ტოტებს ხშირად აზიანებს, საკმაოდ დიდ ხერელსა ქმნის, რომელშიც შედის და მერქანში ხერელებს აკეთებს. ამ ხერელში მემარცვლიას თავისი ორგანოებით შეუძლია სპორა შეიყოლიოს და შემდეგ დაავადდეს, მეორე მხრივ, მცენარეს მექანიკურ ჭრილობებს აყენებს და ხეების დასუსტებას იწვევს. პარაზიტისადმი უფრო მგრძობიარე ხდება.

რადგან ავადმყოფობა დიფუზურ ხასიათს არ ატარებს, მოზრდილ ხეებზე ავადმყოფობის გამოჩენისას ცალკეულ ტოტზე შესაძლებელია დაავადებული ტოტის მოჭრა და შემდეგ ფრთხილად დაწვა. ჩვენი წაბლის ტყეების დიდი უმრავლესობა ამონაყრებითაა განახლებული, რაც მეტად ასუსტებს (ამონაყრით განახლება) ტყის კორომებს. თესლით ამოსულ ხეზე კი ენდოთიათი დაზიანება შედარებით იშვიათია.

Fistulina hepatica — **ღვიძლა სოკო** ახედა სოკოების ჯგუფს, გვარ *Fistulina*-ს ეკუთვნის; გვხვდება ცოცხალ ხეებზე, უმთავრესად, წაბლზე, ფესვის ყელთან, სადაც შემდგომ სხვადასხვა ზომის სილიდის სოკოს ნაყოფსხეულები ვითარდება. სისქე 2—5 სმ-მდეა, ერთეულია ან პატარა ჯგუფებადაა განვითარებული. მთავარია მისი დამახასიათებელი ფერი—ღვიძლის ან მოწითალო აგურისფერია. ხორცი რბილია, ნაყოფი სხვადასხვა ფორმისაა, მოგრძო, მომრგვალო და ფეს-



სურ. 99. *E. parasitica*-ს — ა კოხილური და ბანთიანი სტადია

ვის ყელთან შეზრდილია. ახალგაზრდა ნაყოფსხეული რბილია, ღვიძლის მსგავსი, რის გამოც „ღვიძლა“ სოკოს უწოდებენ. ნაყოფსხეული მოწითალო წვეს შეიცავს. განივ განაკვეთზე კი რადიალურად განწყობილი მოთეთრო ლაქებია; ქვედა მხარეზე მოკლე 4,5 სმ ერთმანეთისაგან განცალკევებული ცილინდრული მოთეთრო-მოყვითალო მილებია, შემდგომ მურა ფერისა ხდება.

ნაყოფსხეულის ზედა ფენა ლორწოვანი ქსოვილისაგან შემდგარი თხელკედლიანი, წვერწაგრძელებული ჰიფებისაგან შედგება; უკანასკნელთა წვერი ერთმანეთშია ჯგუფად შეზრდილი, რომლის ზედაპირზე 2—4 მომრგვალო მკდომარე კონიდია იქმნება. თვით ნაყოფსხეულის

ტრამა კი შედგება სხვადასხვა სისქის გარსის მქონე კასრისებრი უჯრედებისაგან, რაც შეეხება ჰიმენოფორის მილებს, ერთმანეთთან განცალკევებულია, პარალელურადაა განწყობილი, მილებში ბაზიდიუმებია და მოწითალო შიგთავსიანი გლეოციტიდური უჯრედებია. ბაზიდიუმები 20 — 25 × 6 მკმ — 2 — 4 სტერიგმით — ბაზიდიოსპორა — მომრგვალო; ცილინდრთან ოდნავ მოხრილი, — უფერული ან ოდნავ მოწითალო 4,5 — 5,5 × 3 — 4 მკმ ძლიერ პარაზიტად არ ითვლება. გვხვდება დაფუტურობულ მერქნის ღრუებში. ახალგაზრდა ხეების მერქანს ძალიან სუსტად შლის. მომწიფებულს კი — მეტად. გერმანიაში საკვებად იყენებენ ღვიძლს სოკოს სახელწოდებით.

დაფნის ავადმყოფობანი

დაფნის ავადმყოფობათა შესწავლას უკანასკნელ პერიოდში მიექცა ყურადღება (ქვარცხავა, მჭავანაძე, მკერვალი, კეჭალაძე). მათ ბიოლოგიისა, ეკოლოგიისა და, ნაწილობრივ, ბრძოლის მეთოდებიც აქვთ შესწავლილი.

გამოირკვა, რომ ჩვენში დაფნაზე არც თუ უმნიშვნელო ავადმყოფობანი გვხვდება. ზოგიერთი მათგანი ღეროს აზიანებს, ზოგი ფესვებს ალპობს და მცენარე ხმება, ნაწილი ფოთლების ლაქიანობას იწვევს რის გამოც არასტანდარტული ფოთლები მიიღება. მწერებით დაზიანება კი ფოთლებზე შავ ჭვარტლისებერ ფიფქს ქმნის და მოსავალს წუნდებულს იღებენ.

პერტიცილიოზური ჰანოზა დაფნაზე — *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth.

სოკოვან ავადმყოფობათა შორის, უკანასკნელ პერიოდში, განსაკუთრებულ ყურადღებას იქცევს ე. წ. ჭურჭლოვანი ავადმყოფობანი, რომელთა დამახასიათებელ თვისებად ითვლება სოკო-პარაზიტის მიცელიუმის მცენარეს გამტარ ჭურჭლებში გავრცელება. სოკოს გავლენით გამტარ ჭურჭლებში გამოიყოფა გუმისებრი ანუ წებოვანი ნივთიერებები, რის მოქმედებით ჭურჭლები გამოითიშება მცენარის მოსახურებოდან. უკანასკნელის გამო მცენარე ვეღარ იღებს საკვებად სხვადასხვა ნივთიერებას, ვეღარ აწვდის საკმარის წყალს, ჭენება და ხმება. ასეთ ორგანიზმთა რიგს ეკუთვნის *V. albo-atrum* — რომელიც საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული სხვადასხვა სასოფლო-სამეურნეო კულტურაზე და მეტად მნიშვნელოვან ავადმყოფობად ითვლება.

დაფნაზე დაავადებისას შემდეგ გარეგნულ ნიშნებს იძლევა: დაფნაზე პირველად ემჩნევა ფოთლების განვითარების ჩამორჩენა, შემდეგ თან-

დათან ყვითლდება, სწრაფად ჭკნება და საბოლოოდ ფოთოლი სცივია, ხოლო ტოტების წვერი ხმება. ისეთი შემთხვევაცაა, როდესაც მცენარე ფერშეუცვლელად, მწვანედ მდგომი სწრაფად ჭკნება და ხმება. მწვანედ გამხმარი ფოთლები დეფორმირდება და რამდენიმე ხნის შემდეგ ამონაყარს იძლევა. ეს ამონაყარიც მალე ხმება. ვერტიცილიუმის შემჩნევა გარეგნულად მხოლოდ მერქნის განაკვეთზეა შესაძლებელი. მერქნის ცენტრალურ ნაწილში ფერშეცვლილია, ოდნავ მოყავისფროა. სიგრძეზე მერქნის განაკვეთზე დაზიანებული, ფერშეცვლილი მერქანი ვერტიკალურადაც ვრცელდება და ხშირად თითქმის კენწერომდე აღწევს.

ფერშეცვლილი მერქნიდან, შესაძლებელია, გამოიწვევი ორგანიზმის წმინდა კულტურა გამოვყოთ. მიცელიუმის გავრცელების შესასწავლად კი საჭიროა დაავადებული და ფერშეცვლილი მერქნის მიკროსკოპული ანალიზი ჩავატაროთ, ჭურჭლებში გავრცელებული მიცელიუმი კი კარგადაა შესამჩნევი. *V. albo atrum* იძლევა კონიდიურ სტადიას. კონიდიოსპორები ელიფსურია, უფერული, ერთუჯრედიანი და არათანაბარგვერდებიანი. ზომით საშუალოდ $6,6 \times 3,5$ მკმ; კონიდიოფორები რგოლურადაა განწყობილი, იშვიათად ერთი სტერიგმიტაა და ერთ კონიდიუმს იძლევა. დამახასიათებელია აგრეთვე მიკროსკოპოციების განვითარება, რომლებიც არახელსაყრელი პირობების გადამტანნი არიან. გადაზამთრებას ხელს უწყობს ნაკვეთებზე ისეთი კულტურების მოყვანა-მოვლა, როგორცაა კარტოფილი, პამიდორი, ბადრიჯანი, წიწაკა და სხვა.

სიცოცხლისუნარიანობას სოკო ინარჩუნებს ქლამიდოსპორებით, ნიადაგში არსებული მცენარეული ნაშთებით და სხვა.

ბრძოლის მეთოდები: გასაშენებლად ისეთი ნაკვეთები უნდა შეირჩეს, რომლებზედაც წინამორბედ კულტურად არ ყოფილა პამიდორი, ბადრიჯანი, კარტოფილი, გოგროვანები და სხვა (ქვარცხავა). ინფექციით დანაგვიანებულ ნაკვეთებზე 3—4 წლის განმავლობაში არ უნდა დაირგას დაფნა და უნდა დაეთმოს სათოხნი მცენარეების მოყვანას, როგორცაა სიმინდი.

დაფნის ნათესარების ჩაწოლა

დაფნის ნათესარების ჩაწოლას მთელი შავი ზღვის სანაპიროებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს (ქვარცხავა), მისივე ცნობით ამ ავადმყოფობის თანამყოლი მიკროორგანიზმებია *Phythium de Baryanum* და *Fusarium*-ი. ჩამოთვლილი ორგანიზმები ნიადაგის სოკოების ჯგუფს ეკუთვნიან. დაავადებული მცენარეები ჩამორჩებიან ზრდაში საბოლოოდ ფოთლები უყვითლდებათ და უხმებათ. ავადმყოფობის მეორე ფორმა პირველისაგან განსხვავდება, დაზიანების ადგილი ფესვის ყელთან ახლოსაა. ასეთივე მცენარეებს ზაფხულის დიდი სიცხეების გამო, ფესვის ყელი ნიადაგის ზედაპირის დიდი სიციხისაგან ეწვებათ, ზედა ნაწილი ხმება.

ფესვთა სისტემა კი საღია და ახალ ამონაყარს იძლევა, მცენარე გამო-
ბრუნდება. აღნიშნული სახის ავადმყოფობა, რამდენადაც ტემპერა-
ტურითაა დამწვარი, არ უნდა იყოს ინფექციური, ხოლო თუ ზედა, რო-
გორც მეორადი ორგანიზმები დაავადებულ ქსოვილზე დასახლდნენ,
სოკოები აქ არაფერ შუაშია.

შავი კიბო — Sphaeropsis malorum Peck.

ხეხილის შავი კიბო ხეხილის და ზოგიერთი მერქნიანი ჯიშების და-
ავადებას იწვევს. იგი ფართოდაა გავრცელებული კონიდიური სტადიის
სახით, რომელიც *Sphaeropsis malorum*-ის სახელწოდებით არის ცნო-
ბილი. რადგან ავადმყოფობა პირველად ვაშლზეა აწერილი, ამავე დროს
ვაშლის ნაყოფებს შავად ალპობს, მის მიერ ლეროზე და დედა ტოტებზე
წარმოქმნილი კიბოსებრი ნაზარდები შავდება, შავი კიბოს სახელწოდება
შერჩა. ვინაიდან შავი კიბო და მისი გამომწვევი ორგანიზმის მორფოლო-
გია და ბიოლოგიური თვისებები ამ წიგნში დაწვრილებითაა განხილული,
ხეხილის ავადმყოფობის დროს ამ საკითხებს არ შევხებით და გავარჩევთ
ზოგ სპეციფიკურ მხარეს, რაც დაფნის დაავადების დროს გვხვდება. პირ-
ველ რიგში აღსანიშნავია დაავადებულ ტოტებზე კიბოსებრი წარმო-
ნაქმნები. კიბოსებრი ნაზარდი დაფნაზე ხშირად საკმაოდ დიდია. დაწ-
ყებული ფუძიდან ლეროს და ფესვების ჩათვლით, კიბო ჩვეულებრივად
ცალმხრივია, სუბსტრატს ცალმხარეს გასდევს. ასეთი ძლიერი გავრცე-
ლების გამო ცალკე ტოტები, დედა ტოტები და არც ისე იშვიათად მთელი
მცენარე ხმება. ხშირად ქერქს აქერცვლა ემჩნევა და ზედ პიკნიდიუმე-
ბი შავი სხეულების სახით გაფანტულადაა განლაგებული. კონიდიო-
სპორები ერთუჯრედიანია ან იშვიათად ორუჯრედიანი. ჯერ მოყვითალო,
შემდეგ მოყავისფრო თხელგარსიანი და იშვიათი ეკლებით დაფარული.

დადგენილია, რომ *Sphaeropsis malorum*-ის მსხვილსპოროვანი უპი-
გმენტო ფორმები უფრო აგრესიულია მცენარისადმი, ვიდრე წვრილსპო-
როვანი ფორმები. მსხვილსპოროვან ფორმებს შეუძლიათ გამოიწვიონ
ციტრუსოვანთა ნევროზები, აღნიშნულია აგრეთვე მიკროკონიდიური ნა-
ყოფიანობა, რომლებიც მრავალ კონიდიებს შეიცავენ, მაგრამ მცენარის
დაავადების უნარი კი არა აქვთ.

ბრძოლა: აგროტექნიკურ ღონისძიებათა მაღალი დონე: შესაფერი
ნაკვეთების შერჩევა.

დაფნის ფოთლის ანთრაქნოზი ანუ შავისფერი ლაქიანობა Colletotrichum lauri

დაფნის ბუჩქის ანთრაქნოზი ანუ დაფნის ფოთლების ლაქიანობა
გავრცელებულია, უმთავრესად, დასავლეთ საქართველოში. ავადებს
ფოთლებს, რაზედაც ყავისფერი ლაქები ვითარდება. ლაქების მუქი

ფერი თანდათან უფრო მკრთალი ხდება და საბოლოოდ მუქი შეფერვა მხოლოდ ლაქის პერიფერიულ ნაწილში არშიის სახით რჩება. ლაქის ცენტრალური ნაწილი იშლება.

სოკოს ნაყოფიანობა შავი მეჭეჭების სახით ლაქის ზედა მხარეზე ვითარდება. მეჭეჭები დასაწყისში ეპიდერმისითაა დაფარული, უკანასკნელის დაშლის გამო სპორები თავისუფლდებიან, ვრცელდებიან წყლის წვეთების ან წვიმის საშუალებით. წვეთის მოხვედრა აუცილებელია, ვინაიდან შექმნილი კონდიოსპორები ლორწოშია გახვეული და თუ ლორწო წყლით არ გაიხსნა—ისე კონდიოსპორები ვერ გაიფანტებიან.

ავადმყოფობა გამოწვეულია უსრული სოკოებით. მელანკონიასებრთა წარმომადგენელია, რომელსაც *Colletotrichum* უწოდებენ. მეჭეჭის განაკვეთზე კარგად მოჩანს ქვედა ნაწილში მტკიცედ შეკრული ჩაზნექილი სარეცელი, რაზედაც კონიდიათმტარებია აღმართული, ზომით $52-87 \times 3,8-4$ მკმ. სარეცელს გარშემო ყავისფერი ჯაგრისებრი ნამატები აქვს. კონდიოსპორები უფერულია, როდესაც სოკოს მიერ გამოყოფილ პირისფერ ლორწოვან მასაშია შერეული, მაშინ მოწითალო-პირისფერია, ერთუჯრედიანები, სწორი ან ოდნავ მოხრილი, უფერულები, ზომით $18,5-21,3 \times 4,2-6$ მკმ. კონდიოსპორები მდიდარია მარცვლოვანი შიგთავსით, კერძოდ ცხიმის წვეთებით, მისი ჩანთიანი სტადია *Gloemella* წმინდა კულტურებში ძიძოს ტოტებზე მყავანადემ მიიღო. 1964 წ. პერიტეციუმები სოკოსაგან შექმნილ სტრომაზე ჯგუფურად ვითარდებიან, მომრგვალო ან კონუსისებრია.

დაფნის ანთრაქნოზი—ჯერ ეპიდერმისითაა დაფარული, ძუძუსებრი სორთუმი აქვს, რომლის წვერო ხანდახან ჯაგრითაა დაფარული. პერიტეციუმების ზომა $275-317 \times 165$ მკმ ჩანთები ცილინდრულია, ასკოსპორები რვაა, ორ რიგად განწყობილი, ოდნავ მოხრილი, უფერული, ბაცი წენგოსფერი. შუაში ნათელი ადგილით, ზომით $22-27, 5 \times 8-6,5$ მკმ.

დაფნის ანთრაქნოზის გამომწვევ სოკოს აკუთვნებდნენ გვ. *Gloeosporium*, რადგან აღრეულ სტადიაში ყავისფერი, ჯაგრისებრი ნამატების სარეცელს გარშემო არა ჰქონდათ შემჩნეული. უკანასკნელის გამო მას გვ. *Coletotrichu*-ს აკუთვნებდნენ. მყავანადეს მიერ ნახულია ისეთი შემთხვევა, როდესაც სარეცელს ყავისფერი ჯაგრისებრი ნამატები კარგად ჰქონდა განვითარებული, რის გამოც გვარი *Gloeosporium* — ი სახელწოდება შეცვალა *Colletotrichum*-ით.

ბრძოლის მეთოდები: დაფნის ფოთლებს საკვებად იყენებენ და საწარმოო ნაკვეთების ქიმიური პესტიციდებით დამუშავება მიზანშეწონილი არაა. უმთავრესად აგროკულტურულ ღონისძიებათა დროულად და სრულყოფილად ჩატარება; მექანიკური და სანიტარული ღონისძიებებიდან აღსანიშნავია დაავადებული ტოტების გასხვლა, ნაკვეთიდან გატანა და დაწვა.

დაფნის მაკროფომოზი — *Macrophoma georgica* Kech.

დაფნის მაკროფომოზი საქართველოშია აწერილი ლ. კეჭაღმაძის მიერ. დასავლეთ საქართველოს რაიონებისათვის დაფნის ბუჩქის მნიშვნელოვან დაავადებად ითვლება.

ავადებს ახალგაზრდა ნათესარებს, მოზრდილი მცენარეების ტოტებს, ყლორტებს, ფოთლებს და ნაყოფებს.

ახალგაზრდა ნათესარების ფესვის ყელი ზიანდება. პირველად ლაქები უჩნდება, რომელიც თანდათან იზრდება ვერტიკალური მიმართულებით. შემდეგ ქერქი დაიშაშრება, იქერცლება და ნათესარი ხმება. დაავადებულ ზედაპირზე სოკოს ნაყოფიანობა შავი წვრილი წერტილების სახითაა განვითარებული, დაზიანებულ ადგილზე კიბოსებრი წარმონაქმნები ვითარდება.

ახალგაზრდა ყლორტები დასაწყისში ჭკნება და ბოლოს ხმება. აქაც სოკოს ნაყოფიანობა შავი წერტილების სახითაა. ფოთლების დაავადებისას ყავისფერი ლაქები ჩნდება, რომლებიც სალი ქსოვილისაგან არაა შიითაა გამიჯნული. ლაქები ფოთლის ქვედა მხარეზეა, ან იშვიათად, ზედაზე. ნაყოფსხეულები გაფანტულია შავი წერტილების სახით.

სოკოს ნაყოფსხეული პიკნიდიუმია, რომელსაც წვერზე პორუსი აქვს დატანებული. პიკნიდიუმის შიგნით მოკლე ძაფნაირ კონიდიამტარებზე თითისტარისებრი ერთუჯრედიანი კონიდიუმები ვითარდება, რომელთა პიკნიდიუმიდან გარეთ გამოსვლა ბაფთისებრი, ლორწოს სახით ხდება. ლორწოში სპორებია შერეული და წვიმის წვეთის მოხვედრისას იხსნება და კონიდიოსპორები ვრცელდებიან.

მცენარის დაავადების გზები მექანიკურად დაზიანებული ადგილებია. ფოთლების კი ინფექციისათვის ღია კარად ბაგეები უნდა ჩაითვალოს.

ავადებს ჩაის ბუჩქის ყველა ორგანოს ყველა სტადიაში. ფესვების დაავადება არაა შემჩნეული. *M. georgica*-ს მკვებავ მცენარეთა დასადგენად ჩატარებული ჯვარდინი დაავადებებით (-ლიმონი *Cytrus* და დაფნის *L. nobilis*-ს), გამოირკვა, რომ — სპეციალიზებული სახეობაა, მარტო დაფნას აზიანებს და სხვა მცენარეებზე არ გადადის (კეჭაღმაძე).

განვითარების პირობებიდან აღსანიშნავია ტემპერატურა. განვითარებისათვის მინიმალური ტემპერატურა +1; ოპტიმალური — 25—27°, ხოლო მაქსიმუმი 42°, რომლის ზევით სოკო არ იზრდება.

სპორების გალივების ოპტიმუმად (52—100) წყლის წვეთი ითვლება. მარტო ჰაერის შეფარდებით ტენი სპორების მხოლოდ 23% -ს იძლევა.

ბრძოლა: შეუსწავლეია და შეიძლება გამოვიყენოთ იგივე ღონისძიებანი, რასაც ჩაის დასაცავად სანერგეებში იყენებენ. აგროტექნიკური ღონისძიებების მაღალი დონე უნდა დავიცვათ: სანიტარულ-მექანიკური ღონისძიებების ჩატარება.

დაფნის ფესვის სიღამპლე — *Phytophthora* sp.

ტერმინი „ფესვის სიღამპლე“ ფიტოპათოლოგიაში გამოყენებულია ზოგადი გაგებით, რადგან „ფესვის სიღამპლის“ სახით მრავალი პარაზიტული თუ არაპარაზიტული მოვლენა მხედველობაში მიღებული. ფესვის სიღამპლის გამომწვევი მთავარი ორგანიზმები თითქმის ყველა ფართო პოლიფაგები არიან და ავადებენ მრავალწლიან და ერთწლიან კულტურებს. მიუხედავად იმისა, რომ ფესვის ყელის სიღამპლის მკვებავი მცენარეები სხვადასხვა ბოტანიკურ ოჯახებს ეკუთვნის, დაავადების გარეგნული ნიშნები და პათოგენური ორგანიზმების ბიოლოგიური მახვევებლები თითქმის ერთნაირი აქვთ. ფესვის სიღამპლით დაავადება დიდ უმეტეს შემთხვევაში ფესვის ყელთანაა აღნიშნული, საიდანაც ლობა მერე საძირეზე გადადის. ფესვის სიღამპლეს ქრონიკული ხასიათი აქვს.

დაფნის ფესვის ყელის სიღამპლის გამომწვევ ორგანიზმად ითვლება *Phytophthora*, თუმცა ამ სოკოთი დაავადება ფესვის ყელისა და მის ზედა ზონაშიც გვხვდება. ხშირად მოზრდილ და ხნიერ მცენარეებზე ქრონიკული ავადმყოფობის ტიპურ სურათს იძლევა. მცენარე ჩამორჩება ზრდაში, ფოთლები უყვითლდება და სცივია; წვერის ტოტები ხმება. საბოლოოდ ფესვზედაც გადადის და მათ ლობას იწვევს. ძლიერ დაავადებულ ადგილებში ქერქი იშაშრება, ღეროდან იყრება (ქვარცხავა 1964, მუჟანაძე 1964).

გამომწვევი ორგანიზმი სოკოწყალმცენარეთა ჯგუფს ეკუთვნის, სუბტროპიკულ მცენარეთა სხვადასხვა წარმომადგენლებსაც ავადებს, მაგ: ევკალიპტს, პეკანს, ტუნგოს და სხვა. კორპის მურას გამომწვევი ორგანიზმის ბიოლოგია და გავრცელება იხილეთ კორპის მუხის მელნისებრ ავადმყოფობაში. მიცელიუმი ერთუჯრედიანია, მრავალმარცვლოვანი შიგთავსით, ცხიმის წვეთებით. ზოგიერთი ჰიფა დაცარიელებულია, ჰიფების ბოლოზე ან გვერდებზედაც ვითარდება ე. წ. „ვიზიკლ“-ები, მრგვალი ბუშტისებრი შიგთავსით სავსე სხეულები. სპორანგიუმები მოგრძოა, კვერცხისებრი და დამახასიათებელი გასქელებული წვერი აქვს, რომლის გახსნის შემდეგ სპორანგიუმებიდან ზოოსპორები გამოდიან. ანთერიდიუმი და ოვონიუმი აქამდე შემჩნეული არაა (მუჟანაძე — 1964 წ.).

მუჟანაძე (1964 წ.) დაფნაზე — *Phytophthora*-თი დაავადების მეორე ტიპს აგვიწერს — დაფნის ფოთლებისა და ყლორტების ფიტოფტოროზის სახელწოდებით.

დაავადების გარეგნული ნიშნები. ახალგაზრდა ფოთლებზე და ნორჩ ყლორტებზე აჩენს ერთეულ სხვადასხვა ზომის მოყავისფრო ლაქებს. განსაკუთრებულ ტენიან და თბილ ამინდებში ფოთლები მთლიანად ხმება და შავდება. თუ ყლორტები დაავადდა, ლაქა მუხლზე ვითარდება, შემორკალავს ყლორტს. ყლორტი შავდება და ხმება. ასეთი გამხმარი ყლორტი წვერზე ყოველთვის მოხრილია.

სოკოს ნაყოფიანობა კულტურებში ადგილად მოკლდება. მის სპორანგიუმს გასქელებული წვერი არა აქვს, საითაც ფესვის ყელის სიღამპლის გამოძწვევ ფიტოფტოროზისაგან განსხვავდება.

დაფნის ფესვების ღპობა შესაძლებელია გამოწვეული იყოს აგრეთვე ნიადაგში მცხოვრები მეორე ორგანიზმით უმთავრესად მრავალწლიან კულტურებზე გვხვდება, ყველგანაა ნესტიან ნიადაგებში გავრცელებული, თუმცა გაცილებით ნაკლებად გვხვდება, ვიდრე სხვა ფესვის სიღამპლენი.

ვარდის ავადმყოფობანი

ვარდის ჟანგა — *Phragmidium subcorticium* (Schr) Wint,

ეს სოკო ჟანგაროვანთა ჯგუფის წარმომადგენელია და მრავალუჯრედიანი ტელეიტოსპორებით ხასიათდება. ობლიგატური პარაზიტია, ერთბინიანია, ყველა სტადია ვარდზე ვითარდება.

ცხოვრობს კულტურულ ვარდზე და ასკილზე; ძალიან გავრცელებული პარაზიტია და ზოგ შემთხვევაში დიდ ზარალს იძლევა. ყველაწარგანიზმს აავადებს.

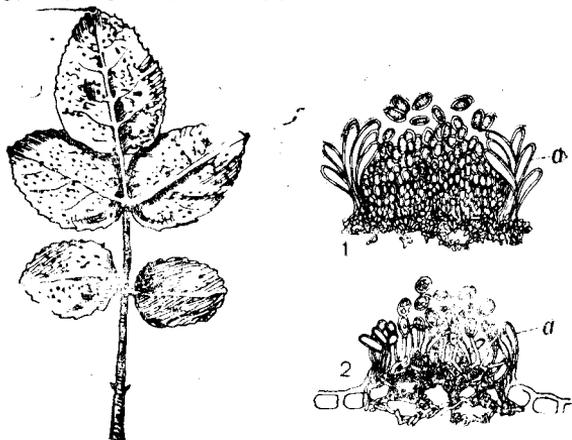
ადრე გაზაფხულის ფოთლების ფირფიტაზე და ყუნწზე ვითარდება ცოემას ტიპის ეციდიები. დაავადებული ადგილები, მეტადრე ყუნწები, ხშირად დეფორმაციას განიცდის, იგრიხება, ადგილად ცვივა.

ურედოსპორების სტადიაში დაავადება უფრო ძლიერი სახით ვითარდება; ხშირად ფოთლის ქვედა მხარე მთლიანად დაფარულია მოყვითალო მეჭეჭებით. ურედოსპორების სტადია წაავას ეციდიოსპორებისას, განსხვავება მხოლოდ ფეხშია, რომელიც ეციდიოსპორებს არასოდეს არ აქვთ. გვიან ზაფხულში ან შემოდგომის დასაწყისში ურედოსპორები ტელეიტოსპორებით იცვლება. ასეთი შეცვლა უბრალო თვალთაც შესამჩნევია: ყვითელ მეჭეჭებში მკვეთრი შავი მეჭეჭები ჩნდება. ტელეიტოსპორები ცილინდრულია, 4—8 უჯრედისაგან შემდგარი და წვერზე განვითარებული აქვთ ძუსუსებრი ნამატი. ტელეიტოსპორადან განვითარებული ბაზიდიოსპორები ტოტებს ავადებენ. ტოტებში განვითარებული მიცელიუმით პარაზიტი იზამთრებს. როდესაც ვარდებს ავადმყოფობა ძლიერ მოედება, ფოთლები მწვანე ფერს კარგავენ, თანდათან ყვითლდებიან. ბოლოს ფოთლები ცვივა. ამის გამო ტოტები ვერ ასრულებენ შემოსვლას, სუსტებიან და ხმებიან. სოკო იზამთრებს მიცელიუმის სახით მცენარის დაავადებულ ორგანოებში.

ეს ავადმყოფობა დიდ ზარალს აყენებს ყაზანლიყის ვარდს.

ბრძოლა: რადგან ავადმყოფობა იზამთრებს დაავადებულ ორგანოებში ტოტებსა და ფოთლებში, საჭიროა ბუჩქის გასხვლა ადრე გაზაფ-

ხულზე და ნასხლავის დაწვა. გასხვლისა და გასუფთავების შემდეგ, როდესაც კვირტები გაიხსნებიან, აუცილებელია ბორდოს სითხით შესხურება. ბონდარცევი ურჩევს კვირტების გამლამდე რკინის შაბამანით შესხურებას და შემდეგ 4-ჯერ 0,5%-იანი ცინების სუსპენზიით წამლობის ჩატარებას, ჩამოცვენილი ფოთლების შეგროვებას და დაწვას.



სურ. 100. ვარდის ქანგის ნაყოფიანობა: 1 — ეცილიუმები; 2 — ურედოსპორები

ვარდის ნაცარი *Sphaerotheca pannosa* f. *rosae*

ვარდისა და ატმის ნაცარი ახლობელი ორგანიზმებია. ესენი ერთი და იგივე სახეობის სხვადასხვა ფორმებია. ჯერ პატარა ლაქების სახით ფოთლებზე აჩენს ნაცრისფერ ფიფქს, რომელიც ვრცელდება და ბოლოს ფოთლის ფირფიტას მთლიანად ფარავს. ფოთოლი სუსტდება, ყვითლდება და ცვივა.

ყლორტებზედაც ძლიერ ფიფქს აჩენს. იშვიათად ყლორტის ნაწილობრივ დეფორმაციასაც იწვევს. ყლორტი ველარ მწიფდება და ადვილად ხმება. ხშირად ასკილის ნაყოფსაც აზიანებს; ნაყოფი თეთრი, მკვრივი მიცელიუმით იფარება.

სოკოს აღწერა და ბრძოლა იხ. თავში „ატმის ნაცარი“.

ვარდის მარჟონია — *Marssonina rosae* Died.

ეს სოკო იწვევს ფოთლების ხშირ სილაქავეს. ლაქები ფოთლის ზედა მხარეზე ვითარდება; ჯერ მოწითალოა, შემდეგ მურა ფერისა ხდება. ლაქებს, გაერთიანების გამო, ფოთლის ფირფიტის ნაწილი უკავია; ბოლოს ფოთოლს ახმობს და იწვევს მათ ჩამოცვენას, სოკო მელანკონიების

ჯგუფს ეკუთვნის. ფოთლის ქსოვილში სარეცელია განვითარებული და ზედ, მოკლე კონიდიათმტარებზე მოგრძო კონიდიები ვითარდება. ეს უკანასკნელი უფერულია. ოდნავ მოხრილი და ერთი ტიხარით, სპორა ზომით $17-23 \times 5-6$ მკმ, სოკო ჩამოცვენილ ფოთლებში იზამთრებს და ავადმყოფობის განახლება იქიდან ხდება.

ბ რ ძ ო ლ ი ს ს ა შ უ ა ლ ე ბ ე ბ ი ი გივეა, რაც ვარდის ქანგას საწინააღმდეგოდ იხმარება.

ვარდზე გვხვდება აგრეთვე სხვადასხვა სილაქავე, რომელთაც მნიშვნელობა არა აქვს. ასეთებია:

1. *Phyllosticta rosarum* Pas. იწვევს წვრილ სილაქავეს, რომელსაც მრგვალი მოყვანილობა აქვს და ცენტრში ჰპიკნიდიუმები ვითარდება. ლაქა, საბოლოოდ, ნაცისფერი ხდება, სპორები ელიფსისებრია — $5 \times 2,5$ მკმ. ზომისა.

2. *Cercospora rosicola* მრგვალი, მურა ფერის ლაქებს აჩენს, მუ, ქი არშიით შემოვლებულს. კონიდიათმტარები მოკლეა, ჯგუფადაა შეკრებილი და მურა ფერისა; კონიდიები ცილინდრულია, $2-4$ ტიხრით ჯერ უფერული, შემდეგ კი შეფერილი, ზომა $30-50 \times 3,5-5$ მკმ.

ტოტებზე აღსანიშნავია:

1. *Coniothyrium wersdorffiae*. იწვევს ვარდის ტოტების ხმობას. ავადმყოფობა აჩენს პატარა კიბოსებრ წარმონაქმნს. ლაფნის დაშლის შემდეგ ტოტის ზედა ნაწილი ხმება; გამხმარ ნაწილზე გაფანტულია პიკნიდიუმები, რომლებშიაც ერთუჯრედიანი შეფერილი სპორებია, სპორების ზომა $4,5-6,5-8$ მკმ-მდე.

2. *Coniothyrium fuckeli* იწვევს ტოტების ქერქის დაშლას და ტიპურ წარმონაქმნს იძლევა. გერმანიაში გავრცელებულ *C. wersdorffiae*-ს წააგავს. სპორების ზომა $2,4-5 \times 2-3,5$ მკმ. ტოტების გახმობისა და სილაქავის წინააღმდეგ საბრძოლველად საჭიროა ბუჩქების გასუფთავება და ბორღოული სითხით შესხურება.

გერანის ავადმყოფობანი

გერანის ჰენობა — *Fusarium oxysporum* Schlecht.

ისევე, როგორც ბევრ სხვა სასოფლო-სამეურნეო კულტურაზე (არაქისზე, რამზე, ბამბაზე და სხვ.) გერანზედაც გვხვდება ჰენობა, რომელიც ძალიან აზიანებს მცენარეს და ბუნებრივია უარყოფითი შედეგები მოაქვს ეკონომიკური თვალსაზრისით. ჰენობა გავრცელებულია როგორც ჩვენში, ისე მსოფლიოში ყველგან, სადაც გერანი მოყავთ. აფხაზეთში ზოგიერთ ნაკვეთზე ჰენობისაგან დაავადებულ მცენარეთა რიცხვი საკმაოდ დიდი იყო. მაგ: გულრიფშის რაიონში, გერანის ზოგიერთ ნაკ-

ვეთზე, დაავადებულ მცენარეთა რიცხვი 20—30 %-მდე აღწევდა; დაავადების საშუალო რაოდენობა 10—15 %-მდე იყო. ასეთივე სურათია აჭარის რაიონებშიაც (მახინჯაური). უკანასკნელ ხანებში ავადმყოფობის შენელება არ შეიმჩნევა. აღმოსავლეთ საქართველოშიც (გარდაბანი, ლავოდესი) ჭკნობა საკმაოდ ხშირად გვხვდება.

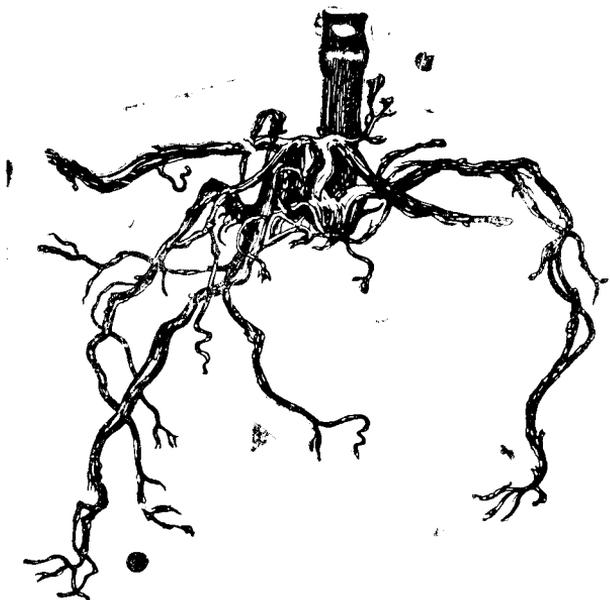
ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები. გერანის ჭკნობა ტიპურად მიმდინარეობს. ავადმყოფობას ქრონიკული ხასიათი აქვს. დაავადება მცენარეს ადრევე ემჩნევა ზრდაში ჩამორჩენის სახით. მცენარე განუვითარებლად გამოიყურება, მეზობელ საღ მცენარეებთან შედარებით უფრო მკრთალი სიყვითლე გადაჰკრავს. ზაფხულის ნახევრიდან უკვე დაავადების შემდგომი ფაზა იწყება: მცენარის ფოთლები აშკარად ყვითლდება და ლაქებით იფარება: ფოთლის ფირფიტა თითქოს უფრო ღრმად და დანაკეთული და მთლად გადამოილი არაა, ზემოთ ატაცებულივითაა. ავადმყოფობის უკანასკნელი ფაზა ფირფიტის ხმობის დაწყებაა: ჯერ ფოთლის კიდე ხმება, შემდეგ თანდათან მთელი ფოთლიც. გამხმარი ფოთლების ნაწილი მცენარეზე შერჩენილია, ნაწილი კი ცვივა. გაცვენასთან ერთად იწყება ლეროს გახმობაც წვერიდან და საბოლოოდ მთელი მცენარე ხმება. ასეთი დაღუპული მცენარეები ხშირად ჯგუფადაა განწყობილი 3—4 და მეტიც. მცენარის ზედა ნაწილის ცვლილებებთან ერთად მიწისქვეშა ნაწილიც ავადდება. ჯერ ფესვის წვერი იწყებს ლობას, შემდეგ გერანის ფესვი, რომელიც, ჩვეულებრივ, მუდამ თეთრია, შავდება. ასეთი გაშავებული ნაწილი ლორწოვანდება. სიშავე თანდათან ზევით მიაღწევს და გადადის კალმის ძირზე, როდესაც ფესვი კალამდგა დამპალი, ამ დროს მცენარე უკვე მკვდარია. დამპალ, გაშავებულ ფესვებს ქერქი თავისუფლად სძვრება და ფესვის მერქნიანი ნაწილი ჩნდება, რომელიც მურა ფერადაა შეფერილი. შეფერვა ხანდახან კალამზედაც გადადის და საბოლოოდ სპობს მას. ქერქშემოცლილ ფესვზე ზოგიერთ ადგილას ემჩნევა გაწითლება ან გაპირისფერება. ეს მოვლენა იმის მაჩვენებელია, რომ ფესვზე უკვე დასახლებულია როგორც მეორეული მოვლენა, სხვადასხვა მიკროორგანიზმი, განსაკუთრებით ნიადაგის ჩვეულებრივი სოკოს *Fusarium*-ის წარმომადგენლები, ამის გამო ჭკნობას გერანის ფ უ ზ ა რ ი ო ზ ს ა ც უწოდებენ.

ავადმყოფობის ეტიოლოგიის გამოსარკვევად ბევრ სამეცნიერო დაწესებულებაში წარმოებს მუშაობა, მაგრამ გარკვეული პასუხი ამ საკითხზე ჯერ კიდევ არ არის მიღებული. შემჩნეულია, რომ ავადმყოფობა დაბლობ ადგილებში უფრო გვხვდება, სადაც ჭარბი სინესტეა, ვიდრე შედარებით დაქანებულ ადგილებზე. აქედან ჩანს, რომ ნიადაგს გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს.

გარდაბანში ჩატარებული წინასწარი გამოკვლევის შედეგად ირკვე-

ვა, რომ ავადმყოფობა იმ მცენარეებზე უფრო გვხვდება, რომლებიც ღრმადაა დარგული. ამ შემთხვევაში, რადგან ფესვის სისტემა დარგული კალმის მიწაში მოთავსებული ბოლოდან ვითარდება, იგი ღრმად ვერ მიდის, მძიმე ნიადაგების გამო ფესვის ნაზი სისტემა იხუთება, სუსტდება. ასეთ დასუსტებულ ფესვზე შემდგომ სახლდებიან ნიადაგში მყოფი ნახევრად პარაზიტი ორგანიზმები, რომლებიც საბოლოოდ მცენარის დაღუპვას იწვევენ. ამ მიკროორგანიზმების სია მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის ფიტოპათოლოგიური სექტორის გამოკვლევებით 15-მდე სახეობას შეიცავს; ისინი დაავადებული ფესვიდან და მისი შემხები ნიადაგიდან იქნა გამოყოფილი. ამ ორგანიზმებისაგან მეტწილად გვხვდებოდა *Rhizopus*, *Aspergillus*, *Penicillium* და სხვები. უნდა ითქვას, რომ დამპალი ფესვების ნაწილი სოკოორგანიზმებს არ შეიცავდა. მხოლოდ ბაქტერიები იყვნენ. მიუხედავად იმისა, რომ ჩამოთვლილია ცალკე მომენტები, რომლებიც ამა თუ იმ სახით მოქმედებენ გერანის ბუჩქზე, ცალკე არც ერთ მათგანს არ შეუძლია ავადმყოფობის გამოწვევა. მხოლოდ ერთდროულად, მოვლენების მთელი კომპლექსის მოქმედებით, დასუსტებულ მცენარეზე სათანადო გავლენას ახდენენ და მცენარის დაღუპვას იწვევენ.

სომხეთში გერანის ჭკნობა საკმაოდ გავრცელებულია. საკითხი შესწავლა ტეტერეგენიკოვა-ბაბაიანმა და ავადმყოფობის გამომწვევ მიზე-



სურ. 101. მცენარის ფესვის სიღამპლე. გაშავებული ნაწილი დამპალია.

ზად ჩათვალა *Verticillium albo-atrum*. აღნიშნული სოკო ფართო პოლიფაგია და მრავალი სხვადასხვა კულტურული მცენარის ფესვთა სისტემის ლაზობას იწვევს; სხვა თანამგზავრი სოკოების კომპლექსში შედის.

ბრძოლა: რამდენადაც მცენარის მდგომარეობა, ნიადაგის პირობებთან და შიგ მოთავსებულ სოკო-ორგანიზმებთან არის დაკავშირებული, საჭიროა აგროტექნიკურ ღონისძიებას მიექცეს ყურადღება. ასეთებია: დარგვის სიღრმე, გერანისათვის შესაფერი ნაკვეთის გამოყოფა, ნიადაგის დამუშავება, წყლის რეჟიმის დაცვა და ჰიგიენა: ქიმიური ხასიათის ღონისძიება ღია ნაკვეთებზე ვერ ჩატარდება მისი არარენტაბელობისა და ნაკლებეფექტიანობის გამო.

გერანის კალმების ნაცრისფერი სიღამკლე — *Botrytis cinerea* Pers.

გერანის კალმები ხშირად სათბურებში ავადდებიან *B. cinerea*-თი. ეს უკანასკნელი მაშინ ვითარდება კალმებზე, როდესაც სათბურში არაჩვეულებრივად ჭარბი სინოტივეა და ჰაერი შეხუთულია, სოკო სასლდება კალამზე, ახალ ფოთლებზე და იწვევს სწრაფ სიღამკლეს, მცენარე უცბად ჭკნება, შავდება, მისი ფოთლები და ყლორტი იფარება მონაცრისფერო თხელი ფიფქით, ამავე დროს სოკო სკლეროციებსაც იძლევა, იგი, უმთავრესად, კალამზე ან შეიძლება ნიადაგშია განვითარებული. ავადმყოფობის საწყისი სათბურში რჩება და შემდეგ ისევ განახლებას იძლევა.

გერანის კალმების დაავადება სათბურებში ხდება კიდევ სოკო წყალმცენარეების წარმომადგენლებით, გვარ *Phythium*-ის ორი სახეობით, კერძოდ *P. complectens* და *R. slendens*. გარეგნულად ორივე ორგანიზმი დაავადების ერთსა და იმავე ფორმას იძლევა. კალმების ის ნაწილი, რომლებიც ნიადაგშია მოთავსებული, შავდება და კალმის ბოლო ღებება. ავადმყოფობის საწყისი ამ შემთხვევაშიც სათბურის ნიადაგშია მოთავსებული.

ბრძოლა: სათბურებში კალმების ღებობის წინააღმდეგ ბრძოლა მოითხოვს სათბურის მეურნეობის წესიერ მოვლას. კერძოდ პითიუმის საწინააღმდეგოდ აუცილებელია სათბურების ვენტილაცია, ნორმალური მორწყვა, სათბურის საერთო დეზინფექცია ფორმალინით. ხოლო პითიუმის საწინააღმდეგოდ, გარდა ზემოთ ჩამოთვლილი ღონისძიებებისა, დამატებით საჭიროა სათბურის ნიადაგის დეზინფექცია იმ წესებით, როგორც ნერგების წაწვენის დროს (იხ. თამბაქოს ნერგების სიღამკლე), დამატებით ნაცრისფერი სიღამკლის წინააღმდეგ შესაძლებელია სათბურებში ჩატარდეს 0,4 %-იანი ცინების სუსპენზიით შესხურება.

გერანის ბაქტერიოზები

ამერიკაში აღწერილია გერანზე ორი სახის ბაქტერიოზი: *Pseudomonas erodii* და *Bacillus pelargonii*. ისინი იწვევენ ფოთლების დაკუთხულ სილაქავეს. ლაქები ჯერ პატარებია, შემდეგ დიდდება და იღებს მოწითალო-ყავისფერს, რომელსაც უფერული არშია აქვს შემოვლებულა. ასეთი ლაქები საბოლოოდ ხმება, იშვიათად კი, გადადის ძარღვებზე და ყუნწზედაც და მამინ მთელი ფოთოლი ხმება. *B. pelargonii*-ის გამოწვეული ლაქები არსებითად არ განსხვავდება პირველისაგან, მხოლოდ გამომწვევი ორგანიზმი სხვაა. ავადმყოფობა, უმთავრესად, სათბურებში და ორანჟერეებში გვხვდება. ხელშემწყობ პირობებად ითვლება: მაღალი ტემპერატურა, სინოტივე და შეხუთული ჰაერი.

ბრძოლა: ორანჟერეებში სათანადო ტემპერატურის დაცვა, ვენტილაცია და დაავადებული მცენარეების მოსპობაა საჭირო.

გერანის ვარდისფერი მეჭეჭიანობა — *Elsinoe pelargonii* Kanch. et Isarl.

გერანის ვარდისფერი მეჭეჭიანობა უკანასკნელ ხანებშია საქართველოში გამოვლინებული, ყანჩაველისა და ისარლიშვილას მიერ (1948 წ.). იგი აღწერილია როგორც მეცნიერებისათვის ახალი სახეობა. მისი ბიოეკოლოგიისა და მის წინააღმდეგ ღონისძიებათა შესწავლა კი ჩაატარა ე. მელაძემ 1970—72 წელს.

ავადმყოფობა პირველად გამოჩნდა სათბურებში გაზრდილ მცენარეებზე, მალე პლანტაციებშიაც აღმოჩნდა მნიშვნელოვანი რაოდენობით; დაავადებულ მცენარეთა რიცხვი 50—80%-ს აღწევდა.

ავადებს გერანის ფოთლებს, ყლორტებს, ფოთლას ყუნწებს. მისი სახელწოდება მეჭეჭიანობა გამოწვეულა დაავადებულ ორგანოებზე განსაკუთრებულ მეჭეჭების განვითარების გამო. მეჭეჭები პირველად, ძირითადად, ფოთლებზე ვითარდება, რომლებიც შემდეგში ყლორტის წვერამდე ასდევს. მეჭეჭების განვითარებაზე დაკვირვებით აღმოჩნდა, რომ იგი ჯერ ფოთოლზე იქმნება, თუ ღეროზე თანაბრად არაა განლაგებული, ვითარდება მოწითალო ლაქები, რომლის ცენტრშიც კონუსისებრი მეჭეჭები წარმოიქმნება. ფოთლის ფირფიტის ლაქებზე, ასევე ჩნდება ღეროებზედაც გაწითლებულ წერტილებზე კონუსისებრი ბორცვები. თანდათან ვითარდება, მრავლდება და საბოლოოდ ღეროზე ნამდვილი უბრალო თვალით შესამჩნევი ბორცვები წარმოიქმნება. ღერო ამ ბორცვებით ხშირად მთლიანადაა დაფარული. ფოთლების დაავადება და მისი განვითარება რამდენადმე განსხვავდება ღეროს დაავადებისაგან. ფოთლის ფირფიტაზე მეჭეჭების რიცხვი ნაკლებია, სა-

მაგიეროდ ფოთლის ძარღვებზე ან ფოთლის ყუნწებზე მეჭეპები ძლიერაა მოდებული. ასეთ ძლიერად დაავადებულ მცენარეებზე მუხლთშორისების შემოკლება შეიმჩნევა. ადგილი აქვს აგრეთვე ზოგიერთი ტოტის ხმობასაც.

რამდენადაც სოკო მწვანე ორგანოების დაზიანებას იწვევს, ბუნებრივია, რომ სასაშიშლალო არის შემცირება ხდება. ამის გამო მცენარე სუსტდება, მუხლთშორისები მოკლდება, ფოთლების დეფორმაცია ხდება. ფიზიოლოგიური პროცესებიც ნელდება, ირღვევა, რასაც გავლენა აქვს ზეთის საერთო მოსავალზე ისე, რომ ავადმყოფობას მნიშვნელოვანი ზარალი მოაქვს. განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს დაავადებული კალმების მიზეზით გამოწვეული მავნეობა. მავნეობა ორგვარია. დაავადებული კალამი სარგავად არ ვარგა, რადგან, რაც უფრო ძლიერაა კალამი დაავადებული, მით უფრო მეტი ილუპება, არ ფესვიანდება. მელძის მონაცემებით I ბალით დაავადებული კალმების სათბურებში დარგვისას კალმების 1—2% ილუპება; II ბალით დაავადებული კალმების შემთხვევაში 10—11% ხმება, III ბალით დაავადების შემთხვევაში — 28—34%, ხოლო IV ბალით დაავადებული ქეცის შემთხვევაში — 50—53%, მაშინ როცა საკონტროლოდ დარგულმა საღმა კალმებმა ყველამ გაიხარა. გარდა იმისა, რომ ავადმყოფი მცენარეებიდან აღებული კალმების დიდი ნაწილი ილუპება, დაავადებული მცენარეებიდან ზეთის გამოსავალიც მცირდება, დაავადებულ მცენარეიდან აღებული კალმით გაზრდილი მცენარე განვითარების მხრივ ყოველთვის ჩამორჩენილია. უფრო დაბალია, ვიდრე სალი მცენარისგან აღებული კალმით გაზრდილი, მაგ: II ბალით დაავადებული მცენარე სიმაღლით 11—15 ნაკლებია, ვიდრე პირველი ბალით დაავადებული. III ბალით დაავადებულის სიმაღლე 20 სმ-ით ნაკლებია, ხოლო IV ბალით დაავადებული 22—24 სმ-ითაა ნაკლები (ბერიძე). შესაფერისად კლებულობს ზეთის გამოსავალიც.

გერანის მეჭეპიანობა გავრცელებულია საქართველოს ყველა რაიონში, სადაც კი გერანი მოყავთ.

გამომწვევი ორგანიზმი ცნობილია ორი სახელწოდებით: ჩანთიანი სტადია, რომელიც შედარებით უფრო იშვიათად გვხვდება (*Elsinoe pelargonii*) და კონიდიური სტადია *Sphacellia pelargonii*. ეს უკანასკნელი ყოველთვის დიდი რაოდენობითაა და დიდი ზარალის მომცემია. მისი მორფოლოგიური დახასიათება ასეთია: მისი მიცელიუმი ეპიდერმისის და ლაფნის შუა სტრომატიულ შრეს ქმნის, რაზედაც განვითარებულია მოკლე ცილინდრული, უფერული, ოდნავ მოხრილი, ორად განტოტვილი კონიდიათმტარები. ამ უკანასკნელზე ელიფსური ერთუჯრედიანი კონიდიოსპორებია, ზომით $3,5-5 \times 7-9$ მკმ. სოკოს ნაყოფიანობა სტრომატის სახით მსხვილი, დატიხრული მიცელიუმისაგან იქმნება. მიცელიუმის ნაწილიდან ქლამიდოსპორებიც იქმნება, რომლებიც მაშინვე ღივდებიან, გამოზამთრება არ სჭირდებათ.

კონიდიოსპორების განვითარების ოპტიმალური ტემპერატურა არის 20—26°, სპორების გაღივების მინიმალური ტემპერატურაა 3°, ოპტიმალური 24—26°, მაქსიმალურ 39—40°-ზე ზრდა ჩერდება, სოკო ვერ ვითარდება. დიდი მნიშვნელობა აქვს ჰაერის შეფარდებით ტენიანობას. მაგ: სპორების მაქსიმალური რაოდენობა ვითარდება 80—100% შეფარდებითი ტენიანობის შემთხვევაში.

საკმაოდ ძლიერ პათოგენობას ამჟღავნებს; ავადმყოფობის საინკუბაციო პერიოდი ცვალებადია გარემო პირობების მიხედვით. ტემპერატურა რაც უფრო მაღალია, საინკუბაციო პერიოდიც უფრო ნაკლებია. მაგ: ლაბორატორიაში ჩატარებული ცდებით დადასტურდა, რომ 15°-ის პირობებში საინკუბაციო პერიოდი 20 დღეს უდრის; თუ დაავადება 5°-ზეა ჩატარებული, საინკუბაციო პერიოდი 45—50 დღეს უდრის.

თუ მცენარის დაავადება ჩატარდა ყვავილობის ფაზაში, საინკუბაციო პერიოდი უდრის 9—12 დღეს.

E. pelargonii სპეციალიზებულ ფორმას წარმოადგენს და არ იწვევს სხვა მცენარეთა დაავადებას არც ხელოვნურ და არც ბუნებრივ პირობებში.

გამოზამთრების საკითხი ექვს არ იწვევს. იზამთრებს დაავადებული მცენარის ნარჩენებში, სოკოს მიერ განვითარებული ქლამიდოსპორებით მოზამთრე მიცელიუმით ანუ სკლეროციებით. სოკოს გადაზამთრებულ სტრომაში მრგვალი ჩანთები ვითარდება და, რაც მთავარია, დაკუთხული სხვადასხვა ზომის ასკოსპორები აქვთ. ტემპერატურის გავლენა სპორების ცხოველმყოფლობაზე ცვალებადია სხვადასხვა ექსპოზიციით 0—5%-მდე (5—30); ოპტიმალურ ტემპერატურაზე გადატანით (29%) დამტკიცდა, რომ 0—5°-ზე სოკო არ ვითარდება. თუ გადავიტანეთ ოპტიმალურ ტემპერატურაზე, სოკო ნორმალურ განვითარებას განავრძობს, ე. ი. ინარჩუნებს სიცოცხლისუნარიანობას.

ბრძოლა: უნდა ჩატარდეს აგროსანიტარული და ქიმიური ღონისძიებები. აგროსანიტარულ ღონისძიებათაგან, პირველ ყოვლისა, ვიზრუნოთ უნდა იმისათვის, რომ მოვსპოთ ინფექციის წყარო ან მნიშვნელოვნად შევამციროთ იგი. დაავადებული მცენარის ნარჩენების მოსპობასთან ერთად საჭიროა გულდასმით ხდებოდეს სათბურების გაწმენდა ავადმყოფ მცენარეთა ნარჩენებისაგან; ყურადღება უნდა მიექცეს აერაციის უზრუნველყოფას; კალამი უნდა აიჭრას საღი საღებვე მცენარისაგან; სანერგებში გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებანი ზუსტად და დროზე უნდა ჩატარდეს თანახმად არსებული ინსტრუქციისა.

ქიმიური ღონისძიებებიდან საჭიროა გამოვიყენოთ 1%-იანი ბორდოული სითხის 0,5%-იანი ცინების სუსპენზიის და პოლიკარბაცინის 0,3 სუსპენზიის შესხურება.

გერანის კალმების რიზოქტონიოზი

გარდა გერანისა *Rhizoctonia* მრავალი მცენარის ფესვის ყელისა და ფესვების სიღამპლეს იწვევს. იშვიათად მერქნიან კიბოსაც აავადებს, უმთავრესად, ნესტიან ადგილებში. გარეგნული ნიშნები ადვილად შესამჩნევია. დამპალი ქერქი ადვილად ძვრება და ღეროზე აუარებელი წვრილი სკლეროციუმია ქსოვილში განვითარებული. დაავადება ხშირად ღეროს სივრცეზედაც ასდევს. ასეთი მცენარე სწრაფად ხმება.

დასავლეთ საქართველოს ზღვისპირა რაიონების გერანის მეურნეობებში ხშირად გვხვდება სამხრეთული ფესვის სიღამპლის გამომწვევი ორგანიზმი, რომელიც *Sclerotium Rolfsii*-ს სახელითაა ცნობილი და აგრეთვე, რიზოქტონიოზი *Rhizoctonia* რომელიც ფესვის ყელისა და ფესვების ლპობას იწვევს. დასავლეთ საქართველოში ყ ა ნ ჩ ა ვ ე ლ ი ს ა და ხ ა ზ ა რ ა ძ ი ს ცნობით, 80-მდე სხვადასხვა მცენარეს აზიანებს. საერთოდ კი 400 მცენარეზეა აღნიშნული. მისთვის დამახასიათებელია დაავადებული ორგანოს ზედაპირზე ქერქის სწრაფი ლპობა, მისი დამლა და თეთრი მიცელიუმით დაფარვა. მიცელიუმთან ერთად წვრილ მოწითალო სკლეროციებს ავითარებს.

მისი ბიოლოგია და ეკოლოგია განხილულია ბოსტნეული კულტურის ავადმყოფობებთან დაკავშირებით.

ტუნგო ავადმყოფობანი

ტუნგო ჩვენი სუბტროპიკების ახალი კულტურაა. მართალია, ტუნგო ჯერ კიდევ 60 წლის წინათ იქნა პირველად შემოტანილი ბათუმის სანაპიროებზე, მაგრამ საწარმოო თვალსაზრისით მას მხოლოდ ბოლო ხანებში, საბჭოთა პერიოდში, მიექცა ყურადღება.

უნდა აღინიშნოს, რომ ტუნგოს ავადმყოფობები და მათ წინააღმდეგ ბრძოლის საკითხები ნაკლებადაა შესწავლილი არამარტო საქართველოში, არამედ საზღვარგარეთაც. სპეციალური ლიტერატურა მეტად მცირეა, თუ არ მივიღებთ მხედველობაში ზოგიერთ შემთხვევითი ხასიათის ცნობებს, რასაც სხვადასხვა ავტორი გვაწვდის (დუნინი, ჭავჭავანიძე და სხვა). ამ თავის შედგენისას გათვალისწინებულია ყველა ის მასალა, რაც მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის ფიტოპათოლოგიურ ლაბორატორიაში და სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის ფიტოპათოლოგიის კათედრაზე არის შეგროვილი.

ტუნგო ავადდება ვეგეტაციის ყველა პერიოდში, ავადდებიან როგორც ახალგაზრდა, ისე მოზრდილი მცენარეები. ჩვენში აღმონაცენების და-

ავადებები უფრო საყურადღებოა, ვიდრე მოზრდილი მცენარეების დაავადებები. ავადმყოფობათა შორის თავისი გავრცელებით როგორც ჩვენში, ისე საზღვარგარეთ, პირველ ადგილზე დგას ე. წ. ტუნგოს ბაქტერიოზი, შემდეგ ბრონხინგი, სიჭრელე და ფესვის სიღამპლენი.

ტუნგოს ბაქტერიული ლაქიანოზა ანუ ბაქტერიოზი — *Bacterium aleuritides* Mc Cul et Dem.

ტუნგოს ბაქტერიოზი, როგორც საზღვარგარეთ, ისე ჩვენშიაც ყველგანაა გავრცელებული. იგი პირველად აღმოჩენილი იყო ამერიკაში 1929 წელს Boud-ის მიერ. მანვე პირველად აღნიშნა ამ ავადმყოფობის ბაქტერიული ბუნება, ხოლო 1932 წელს, ტუნგოს ბაქტერიოზის გამომწვევი ორგანიზმი გამოყოფილი იყო წმინდა კულტურაში და ეს Culloch და Demarite-ის მიერ, რომლებმაც მას *Bacterium aleuritides* უწოდეს.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები. ტუნგოს ბაქტერიოზი ავადებს ფოთლებს, მის ყუნწებს და ტოტებს. ფოთლების დაავადება შემდეგი სახით მიმდინარეობს: ჯერ ჩნდება წვრილი ქლოროტიული წერტილები, რომელიც თანდათან იზრდება; მისი ცენტრალური ნაწილი ხმება და ლაქას ქმნის. უკანასკნელი ფოთლის ძარღვებითაა შემოფარგლული და გარშემო მოყვითალო, განესტინებული არშია აკრავს, რითაც ადვილად განიჩქევა სხვა არაპარაზიტული პირობებით გამოწვეული სილაქავეებისაგან. ბაქტერიოზის ლაქები უმთავრესად დაკუთხულია 0,2—0,5 მკმ დიამეტრით; მისი ზედა მხარე ყავისფერია ან მოშავო, ქვედა კი მოყვითალო-ყავისფერია. ლაქები ფოთლის ფირფიტაზე უწესრიგოდაა განაწილებული. როდესაც ლაქები ხშირია, ისინი გაერთიანდებიან და მაშინ ფოთლის სასიმილაციო არის უდიდესი ნაწილი მწყობრიდანაა გამოსული. ძველი ლაქები ხშირად ცენტრიდან იშლება და ფოთოლი ფაცხავდება.

ლაქები ჩნდება აგრეთვე ფოთლის ყუნწებზედაც: წვრილი და მრგვალი, ან უფრო მოგრძო, ყუნწის სიგრძის მიმართულებით. ყუნწის დაავადების დროს ქსოვილების დაშლა იმდენად ღრმად არ ჩადის, რის გამოც მცენარეს დიდ ზიანს არ აყენებს.

ტოტებზე ბაქტერიოზი შედარებით დიდ მუქ-ყავისფერ ან შავ ლაქებს აჩენს.

დაავადებულ ქსოვილებში საკმაო დიდი რაოდენობით გვხვდება ბაქტერიები, რომლებიც ზომით 1,5—2,5 × 0,5—0,8-მკმ აღწევენ.

ავადმყოფობა შემჩნეულია ხშირ ნარგავებში, მცენარის ქვედა ფოთლებზე. ტუნგოს ბაქტერიოზი მთლიანად შეუსწავლელია და ამ მხრივ არც რაიმე ღონისძიებებია შემუშავებული ჩვენს პირობებთან შეფარდებით, საზოგადოდ, საჭიროა ჰიგიენის დაცვა, ჩამოცვენილი ფოთლების დაწვა და დასაშვებია სანერგეებში 1%-იანი ბორდოს სითხის ან 0,5%-იანი ცინების შესხურება.

ნაცრისფერი ბოტრიტიზი — *Botrytis cinerea* Pers.

აღნიშნული სოკო იწვევს ტუნგოს საკმაოდ კარგად განვითარებულ ტოტების (1—2-წლიანის) ხმობას. ავადმყოფობა იწყება მუხლებიდან, ფოთლის მიმაგრების ადგილიდან, საიდანაც ხდება ინფექციის შეჭრა. ინფექცია, შესაძლებელია, შეიჭრას აგრეთვე ტოტებზე არსებული მექანიკური დაზიანების ადგილიდან; ტოტის ქსოვილში შეჭრილი სოკოს მიცელიუმი ადვილად ვრცელდება ქერქში და იწვევს მის ღებობას, ჯერ ჩნდება ყავისფერი ლაქა, რომელიც სწრაფად უვლის ტოტს გარშემო და ღეროს გაგრძელებაზედაც. ჩვენს ხელთ არსებულ ნიმუშებზე ლაქის სიგრძე 8 სმ-მდე აღწევდა და მოწითალო-ყავისფერი იყო. სალი ნაწილის საზღვარზე ჯერ კიდევ მთლიანად დაუშლელი ქსოვილი ოდნავ მუქად არის შეფერილი. დაავადებული ნაწილი იშვიათად იფარება (ჭარბი სინოტივის დროს) სოკოს ნაყოფიანობით. ეს უკანასკნელი ნაცრისფერ, მეტად თხელ ფიფქს ქმნის; ხშირია შემთხვევა, როცა ლაქა მთლად შიშველია. ამ შემთხვევაში მიცელიუმიდან წმინდა კულტურის მიღებით უნდა გამოირკვეს ავადმყოფობის ნამდვილი საწყისი. ტოტის ის ნაწილი, რომელიც დაავადების კერის ზემოთაა მოთავსებული, ხმება, ხშირია ყინვებით დაზიანებული ხეების ხმობა, მეტადრე ნაქარვის მხრიდან, ასეთ ადგილებში ქერქი დამსკდარია და ერთდროულად ბოტრიტიზიც გვხვდება.

ფოთლების ლაქიანობა — *Macrophoma* Sp.

ტუნგოს ფოთლების ლაქიანობა მეტად გავრცელებული მოვლენაა. ბევრი მათგანის პირვანდელი მიზეზი შესაძლებელია არაპარაზიტულს ეკუთვნოდეს; რამდენადაც ასეთი ლაქები ხშირად სხვადასხვა სოკოვანი ნიშნებითაა დასახლებული და შეუსწავლელობის გამო ჩვენთვის გამოურკვეველია ამ უკანასკნელთა როლი ლაქიანობის გამოწვევაში. სოკო უმთავრესად ფოთლის კიდეების გასწვრივ მურა-მოყავისფრო ლაქებს აჩენს; ეს უკანასკნელი მუქი არშიითაა შემოვლებული და დაკუთხულია. სხვადასხვა ზომის ლაქების ქვედა მხარეზე დაფანტულად, ან იშვიათად, ჯგუფად შეკრებილი პიკნიდიუმებია განვითარებული. ფორმით სფეროსებრია ან ოდნავ გაბრტყელებული, თავისი წვერით ქსოვილიდან გამოიჭდარია, ზომით $103 - 150 \times 112 - 319$ მკმ. სპორები ელიფსისებრი ან თითისტარისებრია, უფერულები და მარცვლოვანი აგებულებისა $19 - 25 \times 5 - 8$ მკმ.

ამავე გვარის ერთ-ერთი წარმომადგენელი ღუნინს მოჰყავს ტუნგოს ავადმყოფ ნაყოფებზე, მათი მორფოლოგიური მსგავსების გამო, შესაძლებელია ამ შემთხვევაში ერთსა და იმავე ორგანიზმთან გეჭონდეს საქმე.

აღნიშნული სოკო აჭარაში გვხვდება, როგორც ფოთლებისა და აღმონაცენების ქერქის დამშლელი ორგანიზმი.

Pestalotia conigena Lev. ლაქები დიდა, ფოთლის ძარღვებითაა შეფარებული და წვრილი არშია აქვს. ნაყოფიანობისაგან შექმნილი მეჭვები ფოთლის ფირფიტის ზედა მხარეზეა მოთავსებული; ზომით 100 მკმ სიმაღლისა და 150—240 მკმ დიამეტრით.

სპორები 5-უჯრედიანია; შუა უჯრედები შეფერილია, ორი განაპირა კი უფერულია და წვერზე 2—3 წამწამი აქვს; ქვედა უფერული უჯრედი სპორის ფეხად გადადის. ნაპოვნია ჯიმ ფორდის ფოთლებზე. აღნიშნული სოკოს არსებობას დუნინი ნაყოფებზედაც აღნიშნავს.

Pestalotia conigena იწვევს ფოთლების თეთრ ლაქიანობას. ეს უკანასკნელი დაკუთხულია და ფოთლის ფირფიტის ზედაპირზეა გაფანტული. ხშირად ლაქები² ერთდებიან, ლაქის გამხმარი ნაწილები იშლება და ფოთლი ცხავდება.

ლაქებზე პიკნიდებია განვითარებული, რომლებიც პირველ ხანებში ეპიდემისითაა დაფარული და შემდეგ კი ამ უკანასკნელის დარღვევის გამო ეს პიკნიდები თავისუფლად სხედან შავი წერტილების სახით; 65—70 მკმ. სპორები ელიფსისებრია, უფერულები,¹ ერთუჯრედიანი; ზომა $5,6 \times 2,6$ მკმ.

აღნიშნულია აჭარაში ჯიმ კორდატას ფოთლებზე.

სამხრეთული ფესვის სიღამკლე — *Sclerotium rolfsii* Sacc.

აღნიშნული სოკო ნიადაგის ორგანიზმად ითვლება და ბევრი კულტურული მცენარის ფესვის სიღამკლეს იწვევს. უფრო ხშირად ერთწლიან კულტურებში გვხვდება, იშვიათად კი მრავალწლიანი მცენარეების აღმონაცენებზე და ნერგებზე, ვიდრე მათი ღეროს გამერქნიანება მოხდებოდეს. ალპობს ტუნგოს ფესვის ყელსა და ფესვს. ამ სოკოს არსებობა ადვილად შესამჩნევია ფესვთა სისტემაზე. უკანასკნელი მთლიანად მურა ფერისა ხდება და იფარება თეთრი მიცელარული, დატოტეილი ძაფებით; ფესვიდან სიღამკლე გადადის აღმონაცენების ღეროზე, რომელსაც გარს ეკვრის და იწვევს ჯერ ქერქის დაღობას და შემდეგ მთელი მცენარის გახმობას. ამ დროს დაავადებული მცენარის ქვეშ, ნიადაგის ზედაპირზე, ფესვის ყელთან ახლოს, წვრილი, ფესვის მარცვლისოდენა აგურისფერი მრავალი სკლეოროცია ვითარდება. ეს უკანასკნელი სამხრეთის ფესვის სიღამკლის გამოსაცნობად უტყუარი ნიშანია.

ნაცრისფერი სიღამკლე — *Sclerotium bataticola* Taub.

ისევე, როგორც *S. rolfsii*, ეს სოკო გვხვდება ნიადაგში და ბევრი კულტურული და გარეული მცენარის ფესვთა სისტემის ან მცენარის მიწისქვეშა ნაწილების დაავადებას იწვევს, მაგ., ბატატისას, ჭარხლისას,

კარტოფილისას და სხვ. ეს ორგანიზმი აჭარაში ტუნგოს გადარგულ და შემდეგ გამხმარ ფესვებზე იყო ნახული. დაავადებული ფესვის ყელი და გვერდის ფესვები მონაცრისფრო-შავად ღებება. უკანასკნელი კარგად შეიმჩნევა დაავადებული ფესვის მერქნის ნაწილზე (როდესაც ქერქი გადაცილილი აქვს). იმის გამო, რომ სოკოს მიცელიუმი და სკლეროციები ღრმადაა მცენარის ქსოვილში შეჭრილი, დაავადებული ქსოვილი მუტრა ფერისა ხდება, მასზე სკლეროციები ადვილად შესამჩნევია წვრილი შავი წერტილების სახით, ძალიან ხშირად ასეთი დაავადებული აღმონაცენის ფესვებზე, გარდა *S. bataticola*-სა ბევრი სხვა სოკო-ორგანიზმიც გვხვდება, როგორცაა, მაგალითად, *Fusarium* და სხვა.

ტუნგოს აღმონაცენების ფიტოფტოროზი —

Phytophthora palmivora Butl.

აღნიშნული ავადმყოფობა ინდოეთში ცნობილია ტუნგოს ღივებზე და აღმონაცენებზე, ამ სოკოს გვარის წარმომადგენლები ჩვენში სხვა კულტურებზეც (მაგ., ციტრუსებზე) ბევრი გვხვდება.

დაავადება ჩნდება აღმონაცენების ფოთლების წვერზე ან კიდეზე. იძლევა წვრილ ლაქებს, რომელიც შემდეგში დიდდება და ხშირად ფოთლის ფირფიტას მთლიანად ფარავს და ალბობს. ლაქა დასაწყისში სველია, შემდეგ მთლიანად ყავისფერს იღებს. დაავადების ინტენსიურობის შემთხვევაში ფოთლები სრულიად ცვივა და ღერო მთლად შიმველი რჩება. დაავადებული ფოთლების ქვედა მხარეზე, სოკოს ნაყოფიანობა მეტად თხელი და ნაზი თეთრი ფიფქის სახით ჩნდება. ეს უკანასკნელი შედგება მიცელიუმისა და მოგრძო ლიმონისებრი კონიდიუმებისაგან. კონიდიუმები ვითარდებიან წყლის წვეთში, იძლევიან ზოოსპორებს, რომლებიც მცენარის ინფექციას იწვევენ. *P. palmivora* ოოგამიის ტიპის სქესობრივ გამრავლებას იძლევა. ოოსპორები დამპალ ქსოვილში ვითარდება და ინფექცია განახლდება მათი ზოოსპორებად განვითარების შემდეგ.

ავადმყოფობის გავრცელებას ხელს უწყობს ნესტიანი ამინდები და წვიმები, აგრეთვე დაავადებული მცენარის ნარჩენების დატოვება ნაკვეთზე, სადაც სოკო იზამთრებს. ეს სოკო ნიადაგშიაც შეიძლება შეგვხვდეს. ფ ა ვ ს ე ტ ი *P. palmivora*-ს აღნიშნავს ციტრუსებზედაც. მეციტრუსეობის სხვადასხვა რაიონში მცენარის ქერქზე, ტოტებზე, ფოთლებზე და დასქნს, რომ შესაფერის დაავადებებს იწვევს.

ჩვენში ეს ავადმყოფობა ჯერ არაა ნახული.

ფსვის სიღამპლე --- *Rosellinia necatrix* (Hart) Berl.

გვარ *Rosellinia*-დან რამდენიმე წარმომადგენელია ცნობილი, რომლებიც ფესვის სიღამპლეს იწვევენ. ერთ-ერთი მათგანი, *R. necatrix* პოლიფაგი ორგანიზმია და ბევრ კულტურულ მცენარეს აავადებს. ტუნ-

ვოზე ნახული" როზელინია ამ სახეობას უნდა ეკუთვნოდეს (იხ. ვაზის ფესვის სიღამპლე), ტუნგოს დაავადება შემდეგ სურათს იძლევა: ნერგების ზედა ნაწილი ხმება. ფესვთა სისტემა რბილდება, ფხვიერი კონსისტენციისა ხდება და ჯერ მოყავისფრო, ხოლო საბოლოოდ მურა ფერს იღებს. ასეთ ფესვებს ქერქი მთლიანად სძვრება. ამავე დროს აღსანიშნავია ის, რომ მცენარე გვერდით ფესვებს ან სრულებით ან ივითარებს, ან პირველ რიგში ისინი ღებებიან. მთავარი ფესვი და გვერდის სქელი ფესვები იფარება მთლიანად მონაცრისფრო-თეთრი მიცელიუმით. ეს უკანასკნელი კარგად შეიმჩნევა ქერქსა და მერქანს შუა; იგი მთლად მარაოსებრადაა გავრცელებული და ფირფიტისებრია: გარდა თეთრი მიცელიუმისა, იქმნება რიზომორფებიც, რომელიც დატოტვილია.

მიცელიუმის ანალიზი ორგვარ ტიპს იძლევა, პირველი — წვრილი, ოდნავ დაკლაკნილი, თეთრია და თანაბარი სისქისა მთელ სიგრძეზე (3 მკმ); მეორე — სქელია, არათანაბარი სისქისა, შიგა ცალკეული უჯრედი მსხლისებურადაა ცალ მხარეს გასქელებული და ტიხართან გადაჭიმული. პირველად უფერულია, შემდეგ კი წენგოსფერი გადაჰკრავს. ნახულია აქარამი ნერგებზე (ჭავჭავნიძე).

ტუნგოს ფსვის სიღამპლე ანუ არმილარიოზი — Armillariella mellea (Vahl) Kaurt.

ამ სიღამპლეს როზელინიათი გამოწვეულ სიღამპლესთან კავშირი არა აქვს. ტუნგოს ნარგავებში არმილარიოზი ხშირი შემთხვევაა. ეს იმითაა გამოწვეული, რომ ტუნგოს გაუმენებისათვის, ნატყევარი ნაკვეთებია გამოყენებული, ტყის კორომებში კი ტყის ჯიშების ღობა გამოწვეულია მანჭკვალა სოკოთი. მეტადრე ნესტიან პირობებში, ხშირადაა შენიშნული. ასეთ ნაკვეთებზე ტყის ჯიშების ამოძირკვის შემდეგ ნიადაგში რჩება ინფექციის საწყისი—დაავადებული ხეების ფესვების ნარჩენების სახით, რომლებშიაც მანჭკვალა სოკოს მიცელიუმი 3—5 წლამდე ძლებს. ამ პერიოდში თუ ნატყევარ ნაკვეთებზე გამოირგა ხეები, მათი დაავადება ყოველთვის შესაძლებელია. ტუნგოს ნარგავებში ავადმყოფობის მსვლელობა ისეთივეა, როგორიც ვაზზე იყო აღწერილი.

ვიდრე ხის ფესვთა დიდი ნაწილი არაა დაავადებული ან ღობა ფესვის ყელიდან არ არის დაწყებული, ხის ხნოვანებასთან და საერთო განვითარებასთან დაკავშირებით შესაძლებელია ავადმყოფობა რამდენიმე წელს შეუმჩნევლად მიმდინარეობდეს. ამკარა ნიშნების გამოვლინება მხოლოდ ხის დაღუპვის უკანასკნელ წელს ხდება, როდესაც ფესვთა სისტემის დიდი ნაწილია ავადმყოფობით მოცული. გახმობის წინა პერიოდში ფოთლები ნორმალურია ან შედარებით წვრილია და ყვითელი ელ-

ფერი გადაჰრავს. შუა ზაფხულში დიდ სიცხეში, ძლიერი ტრანსპირაციის გამო მცენარეს ფესვთა სისტემა ვეღარ აწვდის წყლის მარაგს და წვრილი ფოთლები ჭკნება და ცვივა. ხშირად შეიმჩნევა ავადმყოფობის ერთი მცენარიდან მეორეზე გადასვლა რიზომორფების საშუალებით შემოდგომის პირზე. გამხმარი მცენარეების ფესვის ყელთან წარმოიშობა მანჭკვალას ნაყოფების ჩვეუფი. გვხვდება ტოტებზე, რაზედაც იწვევს ქერქის დაშლას და შემდეგ თვით ტოტის ხმობას (სოკოს ნაყოფიანობა ქერქქვეშა განვითარებული. უკანასკნელის დაშლის შემდეგ ნაყოფს-ხეული შავი მეჭეჭების სახითაა. იგი პიკნიდიუმებია, რომლებიც ლაქაზეა გაფანტული, ან განლაგებულია ერთ სივანეზე; სფეროსებრია ან კონუსისებრი, სქელი, შავი ქსოვილისაგან შემდგარი კედელი აქვს. ზომა 150—250 მკმ, სპორები ორუჯრედიანია, ელიფსისებრი, ცხიმის წვეთები-თაა; ყავისფერი (20—25 × 10—11,5 მკმ).

ტუნგოს ბრონზინგი (არაპარაზიტული ავადმყოფობა)

გავრცელებული ავადმყოფობაა ამერიკის შეერთებულ შტატებში. ეს სახელწოდება ბრონზინგი იმის გამო მიიღო, რომ დაავადებული მცენარის ფოთლები მოწითალო-ყავისფერს (ბრინჯაოს ფერს) იღებს. ავადმყოფობა პირველად ვლინდება ფოთლებზე ცალკე წითელი ლაქების სახით, რომლებიც შემდეგ უკვე მთელ ფოთოლს ედება. ხის ძლიერი დაავადების დროს შესაძლებელია მოხდეს ფოთლების დეფორმაცია და ნაწილობრივი დაშლა, ფოთლის ყუნწებისა და ტოტების დამოკლება, რის გამოც მცენარეს განვითარებული სახე აქვს.

ხუციშვილის ცნობის თანახმად, ამერიკის შეერთებულ შტატებში ტუნგოს ხეების ტოტების დაკორძებასაც ბრონზინგს მიაწერენ.

ავადმყოფობის გამომწვევი ნამდვილი მიზეზი ჯერ საბოლოოდ დადგენილი არ არის. ამერიკის შეერთებულ შტატებში მის მიზეზად ნიადაგის პირობებსა თვლიან, კერძოდ, ნიადაგში Zn მარილების უქონლობას; ამის გამო ტუნგოს ნარგავებში, სადაც კი ბრონზინგი არის შემჩნეული, შეაქვთ გოგირდმქაფა თუთიის მარილები:

ბრონზინგის არსებობა ჩვენში ჯერ დადასტურებული არაა, ისე კი ერთეულ შემთხვევებში გვხვდება ბრონზინგის მსგავსი დაავადებანი.

ტუნგოს ფოთლების სიჭრელე (არაპარაზიტული დაავადება)

აღნიშნული ავადმყოფობა მეტად ორიგინალური მოვლენაა. ტუნგოს ფოთლებზე, ზაფხულის დასაწყისიდანვე, მთავარი და გვერდითი ძარღვების შუა მოთავსებული ფირფიტის ნაწილებზე შეიმჩნევა მოყვითალო,

ქლოროზული ლაქები. პირველად ეს ლაქები თითქოს შენიღბულია, არ ემჩნევა, შემდგომ კი ძლიერდება, აშკარა ხდება: ლაქების განაწილებას კანონზომიერება ემჩნევა.

რაც ხანი გადის, გაყვითლებული ნაწილები შრება და ხმება. უკანასკნელზე, როგორც მეორეული მოვლენა, სახლდებაინ სოკო-ორგანიზმები, როგორიცაა *Phyllosticta* და სხვ. მათი დასახლების შემდეგ ლაქები მთლად იშლება და ფოთლის ფირფიტა ცხავდება.

ფოთლების სიჭრელე მთლიანად შეუსწავლელია და მისი გამომწვევი მიზეზი ჯერ გამოურკვეველია.

ტუნგოს ფოთლების წვრილი შავლაქიანობა

ტუნგოს ფოთლების წვრილი შავლაქიანობა იმაში მდგომარეობს, რომ ფოთლის ფირფიტა იფარება მეტად წვრილი 0,5 მმ ზომის დიამეტრის მქონე შავი ლაქებით. ლაქები ხშირად ისევეა განაწილებული ძარღვების გასწვრივ, როგორც ზემოთ მოყვანილი სიჭრელის დროს. იშვიათად ლაქები დაფანტულია, ორივე მხრიდანაა შესამჩნევი; ჯერ მცირე რაოდენობითაა, შემდგომ კი ისე მრავლდება, რომ თითქმის მთელი ფირფიტის 50—60% უკავია.

წვრილი შავლაქიანობა შემჩნეულია ხშირ ნარგავებში და ძირითად ფოთლებზე.

ამ ავადმყოფობას დუნინი მიიჩნევს ტუნგოს ბაქტერიოზის განვითარების პირველ სტადიად ანუ ფაზად, რაც, ჩვენი აზრით, არ არის სწორი. ამგვარი წვრილი ლაქების მიკროსკოპული ანალიზით არც ერთ შემთხვევაში არ აღმოჩნდა რაიმე ბაქტერიული ან სოკოვანი ორგანიზმი. რამდენადაც ეს მოვლენა მთლად შეუსწავლელია და რაიმე ავადმყოფობის საწყისი არაა აღმოჩენილი, მას ჯერ კიდევ გამოურკვეველ ავადმყოფობათა ჯგუფს ვაკუთვნებთ.

ბამბუკის ავადმყოფობანი

მიუხედავად იმისა, რომ ბამბუკის კულტურას ჩვენში საკმაოდ ხანგრძლივი ისტორია აქვს, მის ავადმყოფობათა შესწავლას არამც თუ მარტო საქართველოში, არამედ საზღვარგარეთაც სათანადო ყურადღება არა ჰქონდა მიცემული. შესაძლებელია, აღნიშნული გარემოება იმით აიხსნება, რომ ბამბუკის განვითარებული მერქანი იმდენად მტკიცე ქსოვილებსაგან შესდგება, რომ ავადმყოფობისადმი იგი გამძლეა და შეუვალი. აღნიშნული დამტკიცდა მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის (საყვარელიძე, ანჩაბაძე) და ჩაისა და სუბტროპიკული კულტურის ინსტიტუტის (ლ. ბერაძე) მიერ ჩატარებული გამოკვლევებით. მართალია

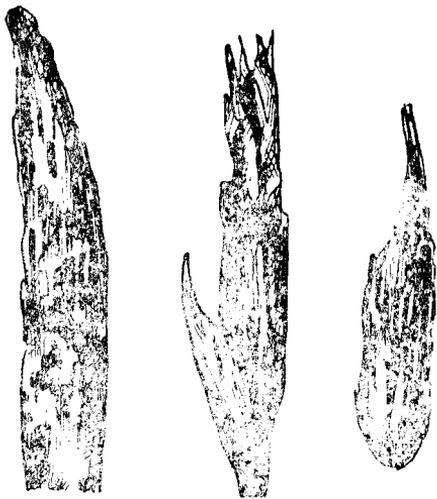
ბამბუკის სხვადასხვა ორგანოზე აღმოჩნდნენ სოკოვანი ორგანიზმები, მაგრამ უარყოფითი მნიშვნელობა მხოლოდ ღივების დაავადებას, კერძოდ აღმონაცენების ჭკნობას აქვს, როდესაც ბამბუკის მერქანი ჯერ კიდევ ნაზი ქსოვილისაგან შესდგება, გამერქნაინებული არაა.

ბამბუკის აღმონაცენების ჭკნობა — *Schizophyllum commune* Fr.

ბამბუკის აღნიშნული ავადმყოფობა კარგახანია ცნობილია როგორც ჩვენში, ისე საზღვარგარეთ, ყველა რაიონში, სადაც კი ბამბუკის მოვლა მომენტებს მისდევენ, აღმონაცენების ჭკნობა აუცილებელი თანამგზავია. კერძოდ საქართველოში, თანახმად საყვარელიძის და ანჩაბაძის მონაცემებისა, ღივების დაავადება იმდენად ძლიერად არის გავრცელებული, რომ ზოგიერთ ნაკვეთზე მაგ. აჭარაში აღმონაცენების დაღუპვა 47%-მდე აღწევს.

აღმონაცენის ჭკნობის გარეგნული ნიშნები. ავადმყოფობის პირველი ნიშნები ღივების ან აღმონაცენების განვითარების პერიოდს ემთხვევა, ე. ი. მაისის II და ივნისის პირველი ნახევარს. დაავადებული ღივის გამოცნობა, როდესაც მას ავადმყოფობის გარეგნული შესატყვისი ნიშნები არა აქვს (მიცელიუმი, ლპობა და სხვა). ღივს ზრდაში ჩამორჩენა ემჩნევა საღ ღივებთან შედარებით. რაც ხანი ვადის, ღივის გამოფიტვა ხდება, ლპება და მაშინ მის ვაგინაზე ანუ მფარავ ფოთლებზე, დაღუპობის ნიშნები გამოჩნდება. ფოთლები ყავისფერი ხდება. შემდეგ სცივდა და ღივი საბოლოოდ იღუპება და მოსძვრება ფესურას. ასეთი ლპობა ემართება ღივს, როდესაც სიმაღლით ჯერ კიდევ 25-სმ-ს და მეტსაც აღწევს. მაგ. 70—80 სმ სიმაღლის ღივსაც (საყვარელიძე). ასეთი ღივები რომ გაისინჯოს, უბრალო თვალითაც სხვადასხვა მიცელარული ფიფქის გაჩენა ადვილი შესამჩნევია — თეთრი, ყავისფერი, მოწითალო და სხვა. ამ მასალებიდან სოკოები რომ გამოიყოს წმინდა კულტურებში, უმთავრესად სპროფიტული ბუნების ორგანიზმები შეგვხვდება; მაგ. *Fusarium*, *Penicillium*, *Aspergillus* და სხვა. როგორც შემდეგი კვლევებით დადასტურდა, აღმონაცენზე დასახლებული სოკოებიდან გამოიყო აგრეთვე ერთ-ერთი ჰიმენომიცეტის წარმომადგენელი. აღნიშნული სოკოთი, ბამბუკების აღმონაცენების ხელოვნური დასენიანება ისეთივე სურათს იძლევა, როგორც ბუნებრივ პირობებში იგი იყო აღნიშნული.

სოკო *Schizophyllum commune* მერქნის დამშლელ სოკოებს ეკუთვნის, *Hymenomyces*-ების რიგს და *Agaricales*-ბის ოჯახს. მიუხედავად იმისა, რომ იგი აშკარა—ძლიერ პარაზიტების რიგს არ ეკუთვნის, ნახევრად სპროფიტი ჭრილობის პარაზიტია, მერქნის ჯიშების დაავადებას იწვევს,



სურ. 102. ბამბუკის აღმონაცენების (ლი-გების) ლპობა — თეთრი მიცელიუმის ფიჭვი ემჩნევა

თუ კი ისინი დაავადებისადმი წინასწარგანწყობილი არიან. მაგ. ყინვებისაგან დაზიანებულნი, მექანიკური ჭრილობები აქვს. იგი იწვევს მერქნისა და, რაც მთავარია, ქერქის ლპობას, რის შედეგადაც ხეები ხმება. სოკო მკვდარ მცენარეულ ნარჩენებზე (ნეშოზე და სხვა) ნიადაგშიც ცხოვრობს, საიდანაც მცენარის ყელის დაავადება შეუძლია გამოიწვიოს.

სოკოს ნაყოფსხეულები წვრილია, თეთრი, ზომით 2 — 3 სმ დიამეტრია და გვერდით პატარა ფეხით, მიმაგრებულია მცენარის ტანზე. ზედამხარე თეთრბუსუსიანია, ხოლო ქვედა, — მარალსებრ განწყობილი ნაცრისფერი

ფირფიტებითაა დაფარული, რაზედაც სოკოს ნაყოფიანობა ანუ ჰიმენიალური შრე ვითარდება (ბაზიდიუმები, ბაზიდიოსპორებით). ნაყოფსხეულები ვითარდება მხოლოდ მერქანზე, კერძოდ ბამბუკზე, რამდენადაც აღმონაცენები ძალიან სწრაფად, ლპებიან, ნაყოფსხეულის განვითარებას ვერ ასწრებს და დაავადებული ორგანო, თეთრი, კარვად განვითარებული მიცელიუმით იფარება. აღნიშნული მიცელიუმის გამოყოფით და შემდეგ ხელოვნურ კულტურებში გაზრდით, ნაყოფსხეული განვითარდა. ამავე მიცელიუმით ხელოვნური დასენიანების ჩატარებით, დადასტურდა მისი პათოგენობა ბამბუკის ღივებისადმი (საყვარელიძე). აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ისეთი ღივები დაავადდა, რომელნიც ჯერ კიდევ ზრდაში იყვნენ და მერქანი გამაგრებული არა ჰქონდათ. 10 მცენარიდან — 10 დაზიანდა; ამ მცენარეებიდან, რომელთაც სიმაღლე 50 სმ ჰქონდათ, 10-დან დაავადდა 1—2; მაგარ მერქნის დაავადება კი არც ერთ შემთხვევაში არ მოხდა. ინფექცია ყოველთვის შეჰქონდათ მექანიკური დაზიანების ადგილებიდან.

საინტერესოა ის გარემოებაც რომ, ლპობა ხშირად კერების სახით იყო აღნიშნული ისეთ ნაკვეთებზე, სადაც მცენარეული ნაშთები ბევრია, არ იწმინდება და ჰიგიენას ყურადღება არა აქვს მიქცეული.

ბრძოლა: აღნიშნული ავადმყოფობის საწინააღმდეგოდ რაიმე ფუნგიციდის გამოყენება შეუძლებელია, რამდენადაც სოკო, უმთავრესად, ნიადაგშია მოთავსებული და ამ შემთხვევაში ნიადაგის დეზინ-

ფექციის ჩატარება შეუძლებელია და არარენტაბელური. ზედა ნაწილის შესხურებაც არ მოგვცემს ამ ავადმყოფობის საწინააღმდეგოდ რაიმე შედეგს. მთავარი ყურადღება აგროკულტურულ და ჰიგიენურ ღონისძიებებს უნდა მიექცეს. ამ მხრივ მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტში საინტერესო შედეგებია მიღებული (საყვარელიძე). ავადმყოფობის შემცირებაზე სასუქების გავლენის შესწავლის ცდამ (ოთხი ვარიანტი შედიოდა ოთხი განმეორებით) შემდეგი მოგვცა.

სასუქების შეტანა (ფოსფორი, 15 გ, კალიუმი 10 გ,
აზოტი 15 გ, 1 მ²) — 19,3 %.

ჰიგიენური ღონისძიებანი; გასუფთავებული ნაკვეთი — 33 %.

დამუშავებული ნაკვეთი — 37 %.

საკონტროლო ნაკვეთი—52 %.

ამრიგად, აგროტექნიკურ ღონისძიებათა მთლიანი სისტემის ჩატარებით, აღმონაცენების ჭკნობის შემცირება ხდება.

ბამბუკის აღმონაცენების ლპობის მიზეზების დადგენას იკვლევდა ჩაისა და სუბტროპიკული კულტურების კვლევითი ინსტიტუტის თანამშრომელი ლ. ბერაძე. ხანგრძლივი კვლევის შედეგად, რომლის დროსაც ფართო ექსპერიმენტები ჰქონდა გამოყენებული იმ დასკვნამდე მივიდა, რომ ბამბუკის აღმონაცენების ლპობას შიზოფილუმის გარდა hyphales-ების წარმომადგენელი *Coniosporium bambusae* იწვევს. დაავადების გარეგნული ნიშნების მიხედვით კონიოსპორიუმით დაავადება განსხვავდება შიზოფილუმით დაავადებისაგან. იწვევს კარგად განვითარებულ შავ ფიფქს, მიკროსკოპული ანალიზით კარგად ჩანს, რომ იგი მთლიანად მიცელიუმის და კონიდიოსპორების შავი ფიფქისაგან შედგება. აღმონაცენები საბოლოოდ ლპებიან, საინკუბაციო პერიოდი ვარემო პირობებთან დაკავშირებით 5—10 დღემდე გრძელდება. აღმონაცენის ლპობა პირველად მაისში იჩენს თავს. შემდეგ თანდათან მატულობს და ივლისის დასაწყისში მაქსიმუმს აღწევს. გავრცელებისათვის ხელშემწყობია ჰაერის მაღალი შეფარდებითი ტენიანობა, ნესტიანი ნიადაგები, ხშირი წვიმები და შესაფერისი ტემპერატურა. ბერაძის მონაცემებით *Coniosporium bambusae* მაღალი პათოგენობის მქონეა;

საცდელი აღმონაცენების მექანიკურად დაზიანების გარეშე ხელოვნურად დაავადების დროს მცენარეთა 40—53 %-მდე დაზიანდა;

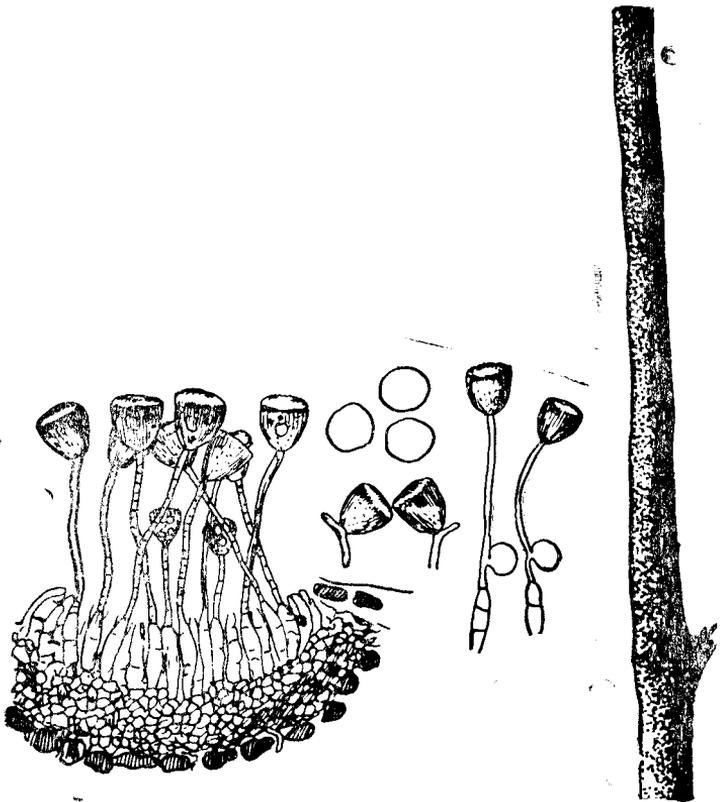
მექანიკურად დაზიანებული საცდელი მცენარეების სპოროგანი სუსპენზიით დასენიანების შედეგად მცენარეთა 63—93 % დაავადდა, რაც იმის მაჩვენებელია, თუ მცენარეზე მიყენებული მექანიკური დაზიანებანი რამდენად ხელშემწყობია მცენარეთა დაავადებისათვის.

ბრძოლა: იგივეა, რაც შიზოფილუმით გამოწვეული აღმონაცენების ლპობის საწინააღმდეგოდ.

ბამბუკის სციფოსპორა — *Scyphospora phyllostachidis* Kantch.

ბამბუკის სციფოსპორა იწვევს ღეროსა და მთავარი ტოტების დაავადებას. იგი პირველად თბილისის ბოტანიკურ ბაღში იყო შემჩნეული გვ. Phyllostachis-ის წარმომადგენელზე 1926 წ. ყანჩაველის მიერ და მანვე აღწერა ეს სოკო როგორც მეცნიერებისათვის ახალი სახეობა. საჭირო შეიქმნა ახალი გვარის დადგენაც, კერძოდ, *Syphospora*-ას სახელწოდებით, საყვარელიძის და ანჩაბაძის მიერ 1932—39 წელს და ლ. ბერაძის მიერ ჩატარებული გამოკვლევებით აღნიშნული ავადმყოფობა შავი ზღვის სანაპიროებზე ყველგან აღმოჩნდა.

დაავადების გარეგნული ნიშნები შემდეგია: *S. phyllostachidis* აზიანებს მხოლოდ მთავარ ღეროს და გვერდით წვრილ ტოტებს, ფოთოლაკებზე არაა აღნიშნული. ღეროზე და ტოტებზე ვითარდება



სურ. 103. *S. phyllostachidis* ა) ნაყოფიანობა, კონიდიუმი. ბ) დაავადებული ღერო, შავი წერტილები

მრავალი, წავი მოკრიალო ბალიშები, რომლებიც დასაწყისში ეპიდემიისითაა დაფარული. თვით მეჭეჭების განვითარება ისეთ შთაბეჭდილებას ტოვებს, თითქოს უწყსრივოდაა განვითარებული, მაგრამ გულდასმით გასინჯვის შემდეგ ირკვევა, რომ მოვრო, ბალიშისებრი მეჭეჭები მწკრივადაა განვითარებული, ხაზობრივადაა განლაგებული, თითქოს პარალელურ ხაზებს ქმნიან. მომწიფებული მეჭეჭების ეპიდემიისი სიგრივე ხაზად იხსნება ისევე, როგორც *Lophodermium*.

სოკოს ნაყოფიანობა კარგად განვითარებულ სოკოვან სარეცელზეა ამოსული, გრძელი ძაფნაირი კონიდიათმტარებით, რომელსაც ფუძე გაგანიერებული და დატინზული აქვს, ხოლო კონიდიათმტარზე-წვერზე, უვითარდება არაჩვეულებრივი ფორმის ფილასებრი ყავისფერი კონიდიოსპორები.

მორფოლოგიური ნიშნების მიხედვით იგი ეკუთვნის *Melanconiales*-ების კლასს. მთლად განვითარებულ კონიდიოსპორებს წვერი გაბრტყელებული აქვს, მოკვეთილივით.

სპორადან ვითარდება წინაზრდილი, საკმაოდ გრძელი და განვითარების დროს დაკვირტვის სახით ტისრებთან მრავალ სპორას იძლევა.

ბრძოლა: ჯერ არაა დამუშავებული. ვურჩევთ ნარგავებში სისუფთავის დაცვას და აგროტექნიკური ღონისძიებების ჩატარებას.

ბამბუკის ფოთლების ჟანბა — *Puccinia kusanoi* Dist.

ბამბუკზე საქართველოში ჟანბას ორი სახეობაა აღნიშნული. აქედან ერთი იწვევს მარტო ფოთლების დაავადებას, ხოლო მეორე აზიანებს ღეროს.

ფოთლების ჟანბას გამომწვევია *P. Kusanoi*, რომელიც ნახულია ბათუმში, ბოტანიკური ბაღების იაპონურ განყოფილებაში, ძველი ბუჩქების ახალგაზრდა ფოთლებზე.

დაავადება შესამჩნევია მხოლოდ ფოთლის ქვედა მხარეს სხვადასხვა სიძლიერით, წვრილი, ჯერ კიდევ ეპიდემიისით დაფარული მეჭეჭებით. ზოგჯერ ფოთლის პატარა ნაწილია დაავადებული, ზოგჯერ კი, როდესაც აკადმყოფობის ხელშემწყობი პირობებია, ფირფიტის ქვედა მხარე მთლიანად იფარება. მეჭეჭების მფარავი ეპიდემიისი სკდება, სპორები თავისუფლდება და მტვერით ედება ფოთოლს. სპორები პირველად ურედოსპორებია, მოყავისფრო, ზომით 24—28 მკმ. მხოლოდ შემდეგში შავად იფერება, რაც იმის ნიშანია, რომ იქმნება ზამთრის სპორები, ანუ ტელეიტოსპორები, ორუჯრედინანია, ზომით 55—85×16—22 მკმ ფეხი სქელი აქვს, იშვიათად ტელეიტოსპორა მოხრილია. ბამბუკის ჟანბა — პოლიმორფული სახეობაა, რამდენადაც ტელეიტოსპორებს და ურედოსპორებს ივითარებს. უნდა ვიფიქროთ, რომ მოზამთრობა ტელეიტოსპო-

რებით ხდება. შავი ზღვის სანაპიროებზე და, საერთოდ, საქართველოში იმდენად ხელშემწყობია, რომ მოზამთრობა ურედოსპორებითაც მოსალოდნელია.

ნახულია *Arundinaria bambusae*-ზე, ლიტერატურული წყაროებით ავაადებს *Bambusa veitchii* (იაპონია).

ბრძოლის ღონისძიება სპეციალურად ამ სოკოს საწინააღმდეგოდ არაა შესწავლილი. სხვა ქანგებთან ერთად შესაძლებელია ვურჩიოთ 1%-იანი კოლოიდური გოგირდის შესხურება ან გოგირდის ფხვნილის შეფარქვევა.

ბამბუკის ღეროს ჟანგა — *Puccinia Schottmülari* P. Hen.

ბამბუკის ღეროს ჟანგაც ნახულია იგივე მცენარეზე, რაზედაც ბამბუკის ფოთლის ჟანგა იყო აღნიშნული (*Arundinaria Sina*-ზე). ღეროს ჟანგა ფოთლის ჟანგასაგან მორფოლოგიურად საბოლოოდ განსხვავდება, რის გამოც დამოუკიდებელ სახეობად ვთვლით და ცალკე ვიხილავთ.

ღეროს ჟანგასათვის დამახასიათებელია ღეროს დაზიანება, რაც საბოლოოდ მცენარისათვის მძიმე ფორმაში მიმდინარეობს, ეპიდემიის ქვეშ ღეროზე ღრმად ვითარდება. დაზიანება პირველ ხანებში თითქოს ხაზურად, პარალელურად, გასდევს, შემდეგ კი ეს ხაზებიც ერთდებიან და დიდ ფართობს იკავებენ. ავადმყოფობა პირველად ღეროს ძირითად ნაწილებზე ვითარდება. შემდეგ კი ზედა ზონაში ვადინაცვლებს, საბოლოოდ ყველგან მცენარეებს ახმობს. როდესაც ეპიდემიის დარღვევის გამო დაავადებული ხაზები ერთდებიან, ეპიდემიის ქერქი შერჩენილია და პატარა ნაფლეთების სახით მოჩანს, გამომჟღავნებული, გადიდებული ლაქები ხშირად მცენარის მუხლთშორისებს ფარავს. ხშირი შემთხვევაა მუხლთშორისის მთლიანი დაფარვაც. ისე, რომ განვითარებული სოკოს ფიჭვი მცენარის მუხლთშორისის საბურველს მოგვაგონებს, რაზედაც ეპიდემიის ნაშთებია შერჩენილი.

გამრავლებისას ივითარებს როგორც ტელეიტოსპორებს, ისე ურედოსპორებსაც. ჯერ უვითარდება ელიფსისებრი ურედოსპორები, გვერდულა წვრილი ეკლებით დაფარული, ახალგაზრდა ურედოსპორებს ეკლები არ გააჩნია. ფერად ბაცი ყვითელია, გრძელი ძაფნაირი ფეხით, და კარგად შესამჩნევი შიგთავსით: ურედოსპორების ზომა $16-25 \times 15-17$ მკმ.

ურედოსპორებთან ერთად ორუჯრედიანი ტელეიტოსპორებიც ვითარდება; ბაცი-ყვითელია, რითაც სხვა ჟანგებისაგან განსხვავდებიან, რომელნიც ყოველთვის მუქი-ყავისფერია, ტიხრთან ოდნავ გადაჭიმული, სქელ, სადაგარსიანია, ზომით $17-23 \times 18-22$ მკმ; ფერი ძაფნაირია, გრძელი და უფერული. იშვიათად გვერდიდანაა ტელეიტოსპო-

რას მიმაგრებული. შუალედი გარდამავალი მცენარე ჯერ კიდევ არაა დადგენილი. მაგნიობა იმაში მდგომარეობს, რომ, ძირითადად, ფოთლები გაყვითლებას იწვევს. ძლიერი დაავადებისას ახმოებს.

ბრძოლა: იგივეა, რაც P. kusanoi-ს საწინააღმდეგოდ.

მარცვლელთა გუდაფუშტები

ხორბლელთა გუდაფუშტები

მარცვლელი კულტურებისათვის გუდაფუშტოვანი ავადმყოფობანი, თავისი უარყოფითი მნიშვნელობით, ყველა დანარჩენ სოკოვან ავადმყოფობათა შორის, პირველ ადგილზე დგანან. მათი მნიშვნელობა იმითაა უფრო თვალსაჩინო, რომ გუდაფუშტებით დაავადების დროს მცენარის ის ორგანო ავადდება და ისპობა, რომლისთვისაც მოგვყავს ეს მცენარე: კერძოდ მარცვალსა სპობს, რაც უშუალოდ მოსავლის ოდენობაზე მოქმედებს. ნაწილობრივ მოსავლის ღირსებაზედაც გავლენას ახდენს. გუდაფუშტის ხორბლიდან მიღებული ფქვილი დიდხანს ვერა სძლებს. მალე ფუჭდება, შმორდება და უგემური პური ცხება. აუცილებელია სათესლე მასალის ქიმიური დამუშავება წინააღმდეგ შემთხვევაში ნათესები ისევ ავადდება.

თუ რამდენად დიდ ზარალს იძლევა ხორბლელთა გუდაფუშტები შემდეგიდან ჩანს: საკავშირო აღრიცხვის სამსახურის ცნობით, მთელი კავშირისათვის 1932 წელს იზარალეს 18,734, 520 ც ხორბალი, 1932 წელს, წინა წლებთან შედარებით, შემცირდა, მაგრამ მაინც მნიშვნელოვანი იყო—11, 421, 030 ც. აღრეულ პერიოდებს თუ ავიღებთ, ზარალი უფრო ძეტი იყო, მოსავლის დანაკარგები 40%—60% და ხშირად მეტსაც უდრიდა. მთიან ნესტიან ადგილებში, სადაც სათანადო ბრძოლა არ ტარდებოდა, ზარალიანობა უფრო მეტი იყო. საკმარისია დავასახელოთ საქართველოს მთიანი რაიონები — მაგ: სვანეთი, სადაც გაზაფხულის ნათესებში მოსავლის დანაკარგები 50%-ს აღწევდა. ამჟამად მართალია, მნიშვნელოვნად გამოსწორებულია საქმე იმის გამო, რომ ბრძოლის ღონისძიებათა ჩატარება სავალდებულოა ყველასათვის, გეგმიანად ტარდება და ეფექტიც სათანადოა მიღებული. ამჟამად გუდაფუშტოვანი სოკოებით ხორბლელთა დაავადება საშუალოდ 0,5—0,7%-ს უდრის, საკმარისია, რომ შეწამვლა 1—2 წელი არ ჩატარდეს, მოსავლიანობის ზარალი ისევ სწრაფად გაიზრდება. გუდაფუშტის თანდათანობით დაკლება, გეგმიან ბრძოლასთან დაკავშირებით, აშკარად ჩანს ქვემოთ მოყვანილი ცხრილიდან, რომელიც საქართველოს აღრიცხვის სამსახურის 5-წლიანი მონაცემებია (შოშიაშვილი).

წელი	შემოდგომის პური		გაზაფხულის ქერი		შემოდგომის ქერი		გაზაფხულის ქერი	
	მაგარი მუ- ლაფშუტა %	მტკრიანა გულაფშუტა %.	ქერის მაგა- რი გულა- ფშუტა %.	მტკრიანა გუ- ლაფშუტა %	მაგარი %	მტკრიანა %	მაგარი %	მტკრიანა %
1933	6,4	1,6	4,2	2,7	1,7	1,9	3,4	1,8
1934	3,4	0,8	1,9	2,2	1,3	1,4	1,0	1,5
1935	0,6	0,5	0,7	0,7	0,1	0,3	0,4	0,3
1936	0,4	0,5	0,2	0,3	0,6	1,7	0,1	0,1
1937	0,6	0,5	0,3	0,7	0,5	0,8	0,3	0,9

გულაფშუტებით ხორბლეულთა ყველა წარმომადგენელი ავადდება მაგ: ხორბალზე აღნიშნულია გულაფშუტების ოთხი სხვადასხვა სახეობა, ქერზე-ოთხი, სიმინდზე და სხვაზე გავრცელებით გულაფშუტოვანი სოკოები კოსმოპოლიტები არიან, თუ ხორბლეული მცენარეები სადმე იზრდებიან, მათი თანამგზავრები გულაფშუტებია. ყველასათვის გარეგნული ნიშნები თითქმის ერთნაირია; დაავადებული ორგანო შავ მტკრად იქცევა, ზოგიერთი თავისუფლად ვრცელდება, ზოგიერთი დამ-ლილი ნაწილი აფსკითაა დაფარული. შავი მტკერი მაშინ თავისუფლდება როდესაც აფსკი დაიშლება და შავი მტკერი ვრცელდება, ზოგიერთი ისეთი გულაფშუტაა, რომელთა მიერ წარმოქმნილი შავი მასა შეკრულია განსაკუთრებული ნივთიერებით და თუ არა მექანიკური მოქმედების ზეგავლენა, ისე სპორები ვერ ვრცელდებიან.

იმის მიხედვით, თუ გულაფშუტოვანი სოკოები მცენარის განვითარების რომელ ფაზაში იწვევენ მათ დაავადებას, სამ ძირითად ჯგუფად იყოფიან:

პ ი რ ვ ე ლ ი ჯ გ უ ფ ი ა ისეთი გულაფშუტები, რომლებიც მცენარეებს მხოლოდამხოლოდ თესლის გაღივების ფაზაში აზიანებენ. საკმარისია მცენარემ გაღივების ფაზას დააღწიოს თავი, იგი პირველი ჯგუფის გულაფშუტებით არ დაავადდება. გულაფშუტების უდიდესი % პირველ ჯგუფშია შესული.

მ ე ო რ ე ჯ გ უ ფ ი ა ისეთი, რომლებიც მცენარეებს მარტო ყვავილობის ფაზაში უავადებს ნასკვებს. ყვავილი თუ არაა გაშლილი ან უკვე დაყვავილებულია, მცენარე არ ავადდება.

მეორე ჯგუფში მხოლოდ 2 გულაფშუტა შედის; 1) ქერის მტკრიანა გულაფშუტა და 2) ხორბლის მტკრიანა გულაფშუტა.

მ ე ს ა მ ე ჯ გ უ ფ შ ი ისეთი გულაფშუტები შედიან, რომლებიც ყოველთვის იწვევენ მცენარის ინფექციას მხოლოდ ინფექციის საწყისი

მცენარის მოზარდ ქსოვილს უნდა მოხვდეს, სულ ერთია თუ რომელი ორგანო იქნება — ლერო, ფოთლოვანი, ტარო, ფესვები და სხვა. ამ ჯგუფის წარმომადგენელია სიმინდის ბუშტა გულდაფშუტა. გულდაფშუტოვანი სოკოებისათვის დამახასიათებელია ის, რომ მცენარის ქსოვილში შეჭრილი მიცელიუმი, მეტადრე თუ ავადმყოფობა ღივის ფაზაში იწყება, პირველ ხანებში მცენარის ზრდაზე შესამჩნევ გავლენას არ ახდენს ხოლო, როდესაც მიცელიუმი თავთავამდე ავა, მაშინ გადადის აქტიურ მოქმედებაში — შლის მარცვლის შიგთავსს ან მთელ თავთავსაც. მიცელიუმის ასეთ განვითარებას დიფუზურს უწოდებენ. ერთადერთი სიმინდის ბუშტა გულდაფშუტაა, რომელსაც დიფუზური მიცელიუმი არა აქვს. მისი მიცელიუმი ლოკალიზებულია. ადგილობრივ სხეულში მისი განაღებვა არ ხდება.

გულდაფშუტოვანი სოკოების სისტემატიკური დახასიათება: გულდაფშუტოვანი სოკოები ბაზიდიანი სოკოების კლასში შედიან, კერძოდ, ფრაგმოზაზიდიანი სოკოების ქვეკლასში და უსტილაგინალესების რიგში მათთვის დამახასიათებელია ერთ ან მრავალუჯრედიანი ბაზიდიუმის განვითარება. ბაზიდიუმის ტიპის მიხედვით ორ ოჯახად იყოფიან: ოჯ. *Ustilaginaceae* მრავალუჯრედიანი ბაზიდიუმით, რაზედაც მრავალი კონიდიი ვითარდება და მეორე ოჯ. *Tilletiaceae* იძლევა უშუალოდ ქლამიდოსპორისაგან ერთუჯრედიან ბაზიდიუმს, რომლის წვერზე ქოჩორივით სპორები (ბაზიდიოსპორები) ვითარდებიან. სპორები, ვიდრე წინაზრდილს მოგვეცემენ, ჯერ წყვილ-წყვილად ანასტომიზებენ (ერთდებიან), შემდეგ იძლევიან წინაზრდილს. უკანასკნელზე სპორიდიუმები ვითარდებიან, რომლებიც იჭრებიან მცენარის ქსოვილში და ინფექციას იწვევენ; მათი განვითარება შემდეგი თანმიმდევრობით ხდება:

ქლამიდოსპორა, ბაზიდიუმი, კონიდიების ანასტომიზირება — სპორალიები და ისევ ქლამიდოსპორები.

გულდაფშუტოვანი სოკოები პატრონ ან მკვებავ მცენარეთა მიმართ ვიწრო სპეციალიზაციას ამჟღავნებენ. ყველა მათგანი კულტურული მცენარის განსაკუთრებულ სახეობას წარმოადგენს და სხვა მცენარის დაავადებას არ იწვევს. ხორბლის გულდაფშუტა — ქერზე არ გადადის; ქერისა — ხორბალზე, სიმინდის ხორბალზე, შვრიისა სიმინდზე და სხვა. ისეთ სოკოებს, რომლებსაც ერთი განსაზღვრული მკვებავი მცენარე ჰყავთ, ბიოლოგიურ სახეობას უწოდებენ.

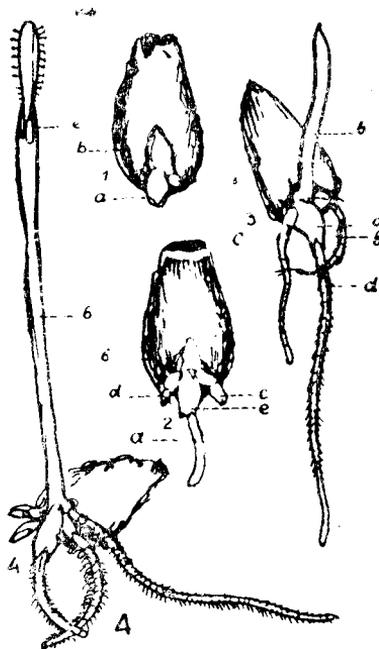
გავეცნოთ ხორბლეულ კულტურებზე გავრცელებულ გულდაფშუტოვან ავადმყოფობებს. თავისი მნიშვნელობით პირველ რიგშია ხორბლის მყრალი ანუ სველი გულდაფშუტები *Tilletia tritici* და *Tilletia levis*, მეორე რიგში ქერისა და ხორბლეულთა მტვრიანა გულდაფშუტა — *Ustilago tritici* და *U. nuda*, სიმინდის ბუშტა გულდაფშუტა და სხვანი.

ყველა დანარჩენ გულდაფშუტასთან შედარებით პურის მყრალ ანუ სველ გულდაფშუტას თავისი უარყოფითი ეკონომიური მნიშვნელობით პირველი ადგილი უკავია. სახელი „სველი ანუ მყრალი გულდაფშუტა ერთია, მაგრამ მისი გამომწვევი მიზეზი კი ორია, რომელნიც ბიოლოგიური თვისებებით სრულიად მსგავსნი არიან, მაგრამ მორფოლოგიური ნიშნებით (სპორების აგებულებაში და გეოგრაფიული გავრცელებით) ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან.

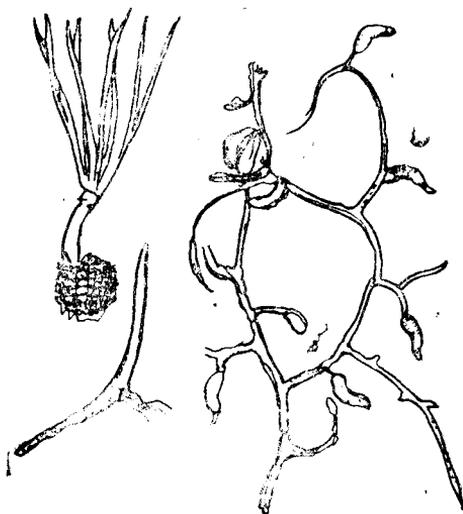
დაავადებული მცენარე თავთავის განვითარებას და დაპურებას არ დაიწყებს, მისი გარჩევა სალი მცენარეებისაგან ცოტად თუ ბევრად გაძნელებულია. გარჩევის სიძნელე იმ მოვლენით აიხსნება, რომ პირველ ხანებში, მცენარესა და მის სხეულში მოთავსებულ სოკოთა ურთიერთქმედებას პარაზიტული ხასიათი არა აქვს, სოკო საგრძნობ ზარალს არ აყენებს მცენარეს. ერთი შეხედვით, თითქმის სალსა და ავადმყოფ მცენარეს არავითარი განსხვავება არ ემჩნევა. რაც დრო გადის და ყანა დაპურებას უახლოვდება, განსხვავება სალსა და ავადმყოფ მცენარეთა შორის უფრო აშკარა და შესამჩნევა ხდება; პირველი განსხვავება იმაში გამოიხატება, რომ ავადმყოფი მცენარეები მწვანედ უფრო ძლიერ არიან შეფერილნი, ვიდრე სალი მცენარეები. თავთავის სრული დაპურების დროს, განსხვავება უფრო აშკარად ემჩნევა. დაავადებული თავთავი, თავისი სიმსუბუქის გამო, სწორად დგას, უფრო სუსტად არის განვითარებული: თხელია, მოლურჯო-მომწვანო ფერი გადაჰკრავს.

ავადმყოფ მცენარეებს თავთავების კილები და ფხები იმდენად გადაფარჩხული აქვთ, რომ მათ შორის ადვილად მოსჩანს მოლურჯო-მომწვანო ფერის მარცვლები; სალი თავთავები კი სიმძიმის გამო დაშვებულებია მიწისაკენ, ფხები თითქმის პარალელურად აქვთ განწყობილი, განვითარებითაც უფრო მალეობია და მტკიცე, სრული თავთავიანია. განსხვავება მარცვლებს შორისაც ემჩნევა: ავადმყოფი უფრო გასქელებულია, თითქმის მრგვალია და შეფერვაც მუქი აქვთ; სალი მარცვლები კი წაგრძელებულია, გამჭვირვალე და სანთლის ფერი გადაჰკრავს, უფრო მძიმეებიც არიან. დაავადებული, გულდაფშუტიანი მარცვალი, თავისი სირბილის გამო, ადვილად ისრისება თითებს შუა. შიგნითა ნაწილი მთლიანად სპორებადაა გადაქცეული და შედგება სველი, ნესტიანი შავი მასისაგან. უკანასკნელს მყრალი სუნი უდის. სიმყრალე აიხსნება განსაკუთრებული ნივთიერებით, რომელსაც ტ რ ი მ ე თ ი ლ ა მ ი ნ ს უწოდებენ. ტრიმეთილამინი დამახასიათებელია ყველა სველი გულდაფშუტისათვის.

უმეტეს შემთხვევაში თავთავის ყველა მარცვალია დაავადებული, თუმცა იშვიათად, მაინც გვხვდება ნაწილობრივად დაავადებული თავთავებიც, სადაც მარცვლების ნაწილი სრულიად სალია, ნაწილი კი გულდაფშუტიანი. რაიმე კანონზომიერება გულდაფშუტიანი მარცვლების



სურ. 104. სველი გუდაფშუტი და ავალებსათვის ხელშემწყობი ღივის განვითარების ფაზები.



სურ. 105. ტილეტიცების ოჯახის დამახასიათებელი ერთჯერდიანი პრომიცელიუმი და წვერზე განვითარებული კონიდიების კონა.

განაწილებაში თავთავის ნაწილობრივად დაავადების დროს, არ არსებობს. შესაძლებელია მარტო თავთავის ქვედა ნაწილში ან მარტო ცალ მხარეზე განწყობილი, ან სალი და გუდაფშუტიანი მარცვლები ერთმანეთში იყოს არეული.

დაავადებული მარცვალი დანით რომ გაიკვეთოს სიგრძეზე ან სისქეზე, გამოჩნდება შიგნითა შავი ნაწილი, რომელიც სპორებად არის გადაქცეული, მარცვლის ტყავი კი სრულებით დაუშლელია. სპორები იმდენად პატარებია, რომ მათი აგებულების გარჩევა მხოლოდ მიკროსკოპით შეიძლება: მომრგვალოა, ყავისფერი და გარსი ბადისებური ვარაყით აქვს დაფარული. მათი ზომა 16—20 მიკრონს აღწევს.

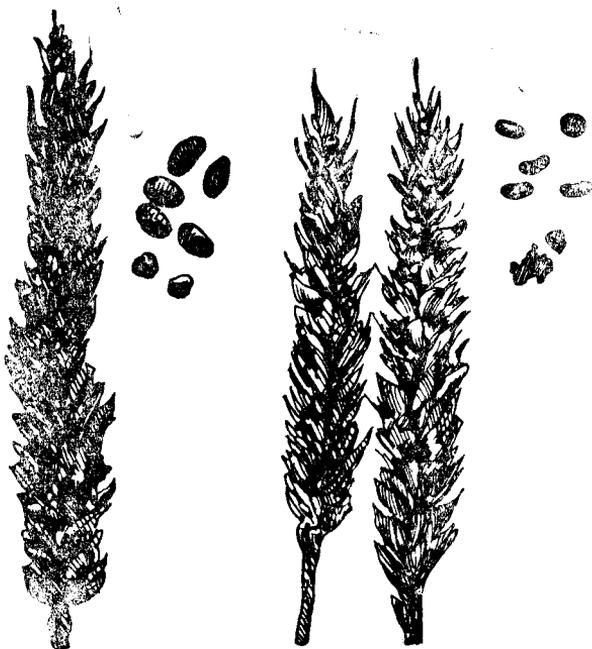
როგორც თავთავებში, ისე მარცვლებშიც გვხვდება ნაწილობრივად დაავადების შემთხვევები, ე. ი. ისეთი მარცვლები, რომლის ნაწილი გადაქცეულია სპორებად, შავი ფერისაა და ნაწილი კი სალია, დაუშლელი, ჩვეულებრივი თეთრი ფერისა. პურის გაღვწვის დროს, გუდაფშუტიანი მარცვლის გარსი იმტვრევა, ირღვევა, სპორები შეერევა საღ მარ-

ცვლებს, რომლის ზედაპირს ადვილად ეკვრება, მეტადრე მარცვლის წვე-
რზე, სადაც ბუტკოს სვეტი ჰქონდა განვითარებული. უკანასკნელის მო-
ვარდნის შემდეგ მარცვლის წვერზე რჩება ბეწვიანი ქოჩორი. ეს ბეწ-
ვები რომ კარგად გაისინჯოს მიკროსკოპით, ზედ შერჩენილი გუ-
დაფშუტის სპორები მუდამ მრავლადაა.

სპორები მარცვლის ლარშიაც გვხვდება, მარცვლის მექანიკურად
დაზიანებულ ზედაპირზე, ასეთები ხშირია, მეტადრე მაშინ, როდესაც პუ-
რი მანქანით არის გალუწილი. მანქანა მექანიკურად აზიანებს მარცვლის
ზედაპირს, რაზედაც სპორები ადვილად რჩება.

თესვის დროს სპორები თესლთან ერთად გავვაქვს მინდორში, აქ
იგი ხვდება ნიადაგში. თუ შესაფერისი პირობები არ დაუდგა სპო-
რას, არ განვითარდება, თავის განვითარების უნარიანობას არა კარგავს
მშრალ ადგილებში 10 წლამდე.

ნიადაგში, როდესაც სპორას განვითარების პირობები ექმნება, იძ-
ლევა ერთუჯრედიან უფერულ ბ ა ზ ი დ ი უ მ ს, რომელსაც წვერზე
გრძელი, ოდნავ მოხრილი, ნახევარმთვარისებრი კონდიუმების კონა
უნვითარდება.

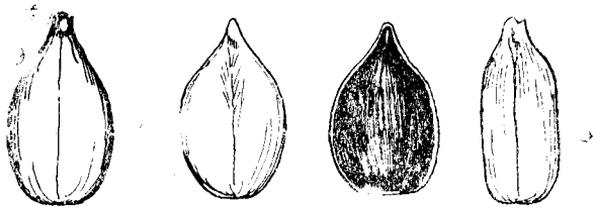


სურ. 106. ხორბლის სველი გუდაფშუტით დაავადებული თავთავები და მარცვლები
(მარჯვნივ) საღი თავთავი და მარცვლები (მარცხნივ).

კონიდიუმების წყვილად შეერთების შემდეგ წინაზრდილს ანუ ზრდის მილს იძლევა. ზრდის მილზე ისევ სპორიდები იქმნება, რომლებიც შემდეგ იჭრება ფესვის ყელთან და იწვევს მცენარის ღივის დაავადებას. დაავადებისათვის აუცილებელია მცენარე ჯერ კიდევ ღივის მდგომარეობაში იყოს; პირვანდელი ფოთლები არ უნდა ჰქონდეს გამწვანებულო. თუ თესლი ადვილად და სწრაფად განვითარდება, მალე გაივლის ღივის პერიოდს და გამწვანდება, მაშინ სოკოს ზრდის მილი ვეღარ არღვევს გამაგრებული მცენარის ქსოვილებს და მცენარე თავს აღწევს ავადმყოფობას. თუ ნიადაგისა და კლიმატური პირობების გამო თესლის გაღივება და შემდგომი განვითარება გაჭიანურდა, სველი გულდაფშუტით დაავადებისათვის ხელსაყრელი პირობები იქმნება, რადგან მცენარე ღივის მდგომარეობაში ხანგრძლივად იმყოფება და დაავადებისათვის მეტი შესაძლებლობა იქმნება.

მცენარეში შეჭრილი ზრდის მილი იტოტება, გადაიქცევა მიცელიუმად და მცენარის ზრდის წერტილს მისდევს.

თუ მცენარე ისეთ პირობებში მოხვდა, რაც მის სწრაფ ზრდას გამოიწვევს, შესაძლებელია ზრდის წერტილის გადანაცვლებას და, საზოგადოდ, სიმაღლეში ზრდას, მიცელიუმი ვეღარ გაჰყვებს და ჩამორჩეს. მაშინ, თავთავები მოასწრებენ დაპურებას და მცენარე აღწევს თავს დაავადებას: მიცელიუმი შორს ჩამორჩება, ნასკვები დასრულდება და ჩვეულებრივ საღ მარცვლებს განივითარებს. ასეთი შემთხვევები, შედარებით, იშვიათია. ჩვეულებრივ კი სოკოს მიცელიუმი მუდამ მისდევს თანდათანობით ზრდის წერტილის განვითარებას.



სურ. 107. ხორბლის სველი გულდაფშუტით დაავადებული და საღი მარცვლის შედარება: ა) — საღი მარცვალი; ბ) — *Tilletia tritici*-ით დაავადებული მარცვალი; გ) — მარცვლის განკვეთი; — *Tilletia levis*-ით დაავადებული მარცვალი.

თავთავების ჩასახვის დროს ხდება მცენარის მიერ საკვები მასალის ძლიერი დავროვება ყვავილების შესაქმნელად. სწორედ ამ ხანში მიცელიუმი გადადის თავთავის ნასახში, იწყებს ძლიერ განვითარებას, მეტადრე ნასკვებში, სადაც ნასკვების გული მთლიანად ივსება მიცელიუმით. როდესაც თავთავი ფოთლების გავინიდგან თავისუფლდება, მისი

ყველა ნაწილი (კილები, ფხები და სხვა) გარდა ნასკვის შიგნითა ნაწილისა, სრულიად საღად არის დარჩენილი და ფარავს დაავადებულ მარცვლებს. რაც შეეხება მარცვლის შიგნითა ნაწილში მოთავსებულ მიცელიუმს, იგი მთლიანად გადაიქცევა სოკოს ქლამიდოსპორებად, მისი ტყავი სრულიად რჩება და ფარავს ქლამიდოსპორების შავ მასას. ასეთი სურათი აშკარად ჩანს თესლის განაკვეთზე.

ქლამიდოსპორების გავრცელება ხდება, უმთავრესად მარცვლის მექანიკურ დაზიანების შედეგად გაღვწვის დროს, სულერთია კევრით იქნება გაღვწილი თუ მანქანით. დაავადებული მარცვლის კანი იმტვრევა, შიგნიდან გამოცვენილი სპორები ერევა საღ მარცვლებს და მათ ზედაპირზე ჩერდება.

სპორები დათესვის დროს თესლთან ერთად ისევ ნიადაგში ხვდება და იწვევს ინფექციას.

პურზე გვხვდება აგრეთვე სველი გუდაფშუტას მეორე სახეობა *Tilletia caries*, რომელიც ავადებს ღივობის დროს, იზრდება მცენარესთან ერთად, თავთავების შექმნისას გადადის ნასკვში და ავსებს მის გულს მიცელიუმით, რომელიც შემდეგში ქლამიდოსპორებად გადადის და სხვა. თავთავის ყველა ორგანოს შლის, გარდა ღეროსი.

მხოლოდ მიკროსკოპული ანალიზის დროს არის შესამჩნევი განსხვავება სპორების ფორმასა და აგებულებაში. *Tilletia levis*-ს, სადაგარსიანი, ელიფსისებრი სპორები აქვს, *Till. tritici*-ს მრგვალი, ბადისებრი ვარაყით დაფარული.

ისინი გეოგრაფიული გავრცელებითაც განსხვავდებიან: *Tilletia levis* უფრო ჩრდილოეთის ზონებში და მაღლობ ადგილებში გვხვდება, ხოლო *Till. tritici* — უფრო სამხრეთ მხარეში და დაბლობებში.

ჩვენში უმთავრესად იშვიათად გვხვდება.

ხორბლის ჯუჯა გუდაფშუტა — *Tilletia contraversa* Küehn.

ხორბლის ჯუჯა გუდაფშუტა ამერიკაში კარგახანია ცნობილი (1925 წელი) როგორც საშემოდგომი ხორბლეულის მნიშვნელოვანი ავადმყოფობა. ასეთივე ცნობებია მისი გავრცელების შესახებ დასავლეთ ევროპაში; მის მიერ გამოწვეული დანაკარგები ზოგ ნაკვეთზე 30%-მდე აღწევს, გამონაკლის შემთხვევებში კი 70—95%-მდე (გრუშევი 1965).

საბჭოთა კავშირში ჯუჯა გუდაფშუტა პირველად აღნიშნული იყო 1957 წ. სტავროპოლის ოლქში ერთდროულად ნახულია ჩრდილო კავკასიის სხვადასხვა პუნქტებში, შემდეგ სომხეთში და აზერბაიჯანში. საქართველოში აღნიშნული ჯერ არაა ოფიციალურად, მაგრამ ყურადღება

უნდა მიექცეს მის შემოჭრას და ვავრცელებას ჩვენი მეზობელი რესპუბლიკებიდან.

ჯუჯა გულაფშუტა გამოწვეული *Tilletia contraversa*-თი აავადებს შემოდგომის ნათესებს. დაავადების გარეგნული ნიშნებია: დაავადებული მცენარეს ზრდაში ძლიერი ჩამორჩევა 2—4-ჯერ დაბალია საღ მცენარესთან შედარებით. ზოგ შემთხვევაში ზრდაში იმდენადაა ჩამორჩენილი, რომ მომკის დროს მანქანები ვერ იღებენ და ინფექცია მინდვრად რჩება. თავთავი ხშირად ვავინიდან მთლიანად ვერ გამოდის. მკვრივია, ცოტად თუ მეტად დატოტვილია, ფხიანი ჭიმების ქვედა ფხები თითქოს დაგრეხილია. დაავადებული მარცვალი კილებში ღრმად ზის ან დაფარულია, ფორმით მომრგვალოა.

ქლამიდოსპორები ბადისებრი ვარაყითაა დაფარული, მოყვითალო ყავისფერია, მასა კი შავია. აქვს უფერული ქლამიდოსპორებიც, რომლებიც სინათლეზე ღივდებიან 5°-ზე. მისი ცხოველმყოფლობა ნიადაგში 7—9 წლამდეა შესაძლებელი. აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ინფექცია ნიადაგის ზედაპირთან იჭრება და არა თესლის სიღრმიდან (გრუსევი).

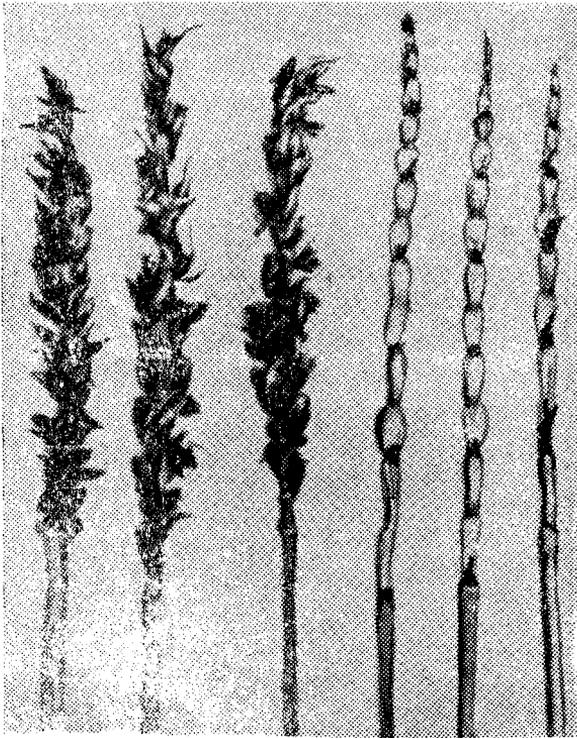
ბრძოლა: ურჩევნ თესლის შეფრქვევას გრანოზანით. 1 კგ 1 ტ თესლზე, ან 50 % ჰექსაქლორბენზოს 2 კგ 1 ტ ხორბალზე;

პურის მტვრიანა გულაფშუტა — *Ustilago tritici* (Pers.) Sens.

პურის მტვრიანა გულაფშუტა საქართველოში ყველგან არის გავრცელებული, მეტადრე გაზაფხულის ნათესებში. ამ გულაფშუტას გარეგნული ნიშნები ძალიან დამახასიათებელი აქვს: მთელი თავთავი მთლიანად დაშლილია და გადაქცეული არის სპორებისაგან შემდგარ შავ მტვრად. დაუშლელი რჩება მხოლოდ თავთავის მთავარი ღერძი. ავადმყოფობა გამოჩნდება ყვავილობის დროს, მინდვრად. ადვილი შესამჩნევია მწვანე ნათესებში:

თავისი განვითარების მსვლელობით განსაკუთრებული ადვილი უჭირავს ყველა გულაფშუტას შორის (გარდა ქერისა, რომელიც პურის მტვრიანა გულაფშუტას წააგავს). პურის მტვრიანა გულაფშუტას მთელი ციკლი ორი წლის განმავლობაში მთავრდება: პირველ წელიწადს მიცელიუმის სახით იზამთრებს თესლის ნასახში, მეორე წელს იღვიძებს, იზრდება თესლთან ერთად:

დაავადება გამოჩნდება მხოლოდ დათავთავების დროს. გაიხსნება თუ არა ფოთლის ვავინა, რაშიაც თავთავია მოთავსებული, შიგნიდან მუხრით შავი სპორები (ქლამიდოსპორები) გამოჩნდება, უკანასკნელნი ერთმანეთთან რაიმე ნივთიერებით არ არიან დაკავშირებულნი. სპორე-



სურ. 108. მტვრიანა გულაფშუტით დაავადებული თავთავეები.
სხვადასხვა სტადია.

ბი თითქმის მშრალია და ჰაერით ადვილად ვრცელდება მტვრის სახით, სახელიც „მტვრიანა გულაფშუტა“ ამის გამო აქვს შერჩენილი. სპორები მომრგვალონი არიან; ცალკე თითოეული ყავისფერია, თხელგარსიანია, დაფარული წვრილი ეკლებით ანუ ბუსუსებით; ზომით 5—9 მიკრონს აღწევს. ქარით ან მწერების საშუალებით გადატანილი სპორები ხვდება თავთავეების საღ ნასკვებს, რომელთა დინგი ყვავილობის დროს გალორწოიანებულია მტვრის მარცვლის დასაჭერად და მტვრის მარცვალთან ერთად ადვილად იჭერს გულაფშუტას სპორასაც, რომელიც დინგზე მოხვედრისთანავე იწყებს განვითარებას, იძლევა პირდაპირ ზრდის მილს, რომელიც ვაივლის სვეტის ქსოვილებს და შეიჭრება ნასკვის შიგნითა ნაწილებში — კერძოდ თესლკვირტში.

თესლკვირტში ზრდის მილი ოდნავ განვითარდება მიცელიუმად და შეიჭრება ნასახის მთავარ ნაწილებში.

სოკოს მიცელიუმის შეჭრა ნასკვში სრულებით არ უშლის ხელს გა-

ნაყოფიერებას. მარცვლები ნორმალურად ვითარდებიან, აღმოცენების უნარი არ ეკარგებათ. ასეთი მარცვლები შეუჩვეველი თვალი სათვის თითქმის არაფრით განსხვავდება სალი მარცვლებისაგან. ავადმყოფი მარცვლების ზედაპირი სალი მარცვლის ზედაპირთან შედარებით უფრო დანაოჭებული, აფშრუტული და მატლიანია. მიცელიუმის სახით სოკო თესლის ნასახში ისვენებს, მომავალ დათესვამდე იზამთრებს. ამით მისი სიცოცხლის ციკლის ნახევარი გზა არის გავლილი.

მეორე წელიწადს, თესლის გაღივებასთან ერთად, მის ნასახში მოთავსებული მიცელიუმი იღვიძებს და მცენარესთან ერთად, მის სხეულში იწყებს ზრდას, მისდევს ზრდის წერტილს. როდესაც მიცელიუმი თავთავის ნასახამდე მიაღწევს, იწყებს ძლიერ განვითარებას ნასკვებში და მთლიანად შლის მას. მის კედლებს, თავთუნის და ყვავილის კილებს, ფხას, დაუშლელი მხოლოდ თავთავის მთავარი ღერძი რჩება. ყველა დანარჩენი ნაწილი სპორებად იქცევა. ჩვეულებრივ მთელი თავთავი არის ხოლმე დაშლილი.

შედარებით იშვიათად გვხვდება ნაწილობრივ დაავადებული თავთავები, რომლებსაც ზედა ნაწილი დაშლილი აქვთ, ქვედა კი საღად არის გადარჩენილი. თუ თავთავმა დაპურება მოასწორო, გადარჩება დაავადებისაგან. განვითარებული სპორა გადადის ყვავილებზე და მაშინვე აავადებს მათ. თუ სპორა ყვავილს არ მოხვდა, იღუპება ნიადაგში, ამით განსხვავდება მყარალი გულდაფშუტას სპორებისაგან. ეს უკანასკნელი თესლის ზედაპირზე ან ნიადაგში იზამთრებს სპორების სახით, მტკრიანა გულდაფშუტა კი მიცელიუმის სახით თესლის ნასახში.

მტკრიანა გულდაფშუტას, სველ გულდაფშუტასთან შედარებით, ნაკლები ეკონომიური მნიშვნელობა არა აქვს.

ხორბლის ღეროს გულდაფშუტა — *Tubercinia tritici* Körn.

ხორბლის ღეროს გულდაფშუტა აავადებს ყველა ორგანოს, მარცვალს იშვიათად. ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები შემდეგია: დაავადება პირველად ძირითად ფოთლებზე უჩნდება გრძელი, ფოთლის ძარღვების მიმართულებით წარმოქმნილი შავი ხაზების სახით. უკანასკნელი ჯერ ეპიდერმისითაა დაფარული, შემდეგ კი, მისი დაშლის გამო, შავი ფხვიერი ხაზი ჩნდება; რაც უფრო ძლიერაა ფოთლები დაავადებული, მით უფრო მეტი ხაზებია და გრძელიც. იშვიათად, ხაზები თითქმის მთელი ფოთლის სიგრძეს გასდევს. ფოთოლი ჩამორჩება ზრდაში და ვერ იზრდება. საბოლოოდ ფირფიტა იშლება ძარღვების გასწვრივ და ცარიელი ბოჭკოებიღა რჩება.

	პურის მყრალი გულაფშუტა	პურის მტერიანა გულაფშუტა
სპორების გავრცელების დრო	სპორები ვრცელდება ლეწვის დროს	სპორები ვრცელდება ყვავილობის დროს, ქაჩის ან მწერების საშუალებით
დაავადების დრო	დაავადება ხდება თესლის გაღვივების დროს ნიადაგში	ნასკვების დაავადება ხდება ყვავილობის დროს
სოკოს მოქმედება დაავადებულ ორგანიზმზე	სოკოსაგან იშლება მხოლოდ მარცვლის შიგნითა ნაწილი (ჯანი მთელი რჩება).	სოკოსაგან იშლება ყვავილის ყველა ნაწილი, ნასკვა, კილები და სხვა
სოკოს განვითარების ხანგრძლივობა	თავის განვითარებას ასრულებს ერთი წლის განმავლობაში	სოკოს განვითარების მთელი ციკლი ორ წელიწადს გრძელდება
დაზამთრების სახე	იზამთრებს ნიადაგში ან მარცვლის ზედაპირზე სპორების სახით	იზამთრებს თესლის ნაწილში მიცელიუმის სახით
მარცვლის დანაგვიანება	ანაგვიანებს ხორბალსა და პურს	ხორბალსა და ფქვილს არ ანაგვიანებს
სპორების აგებულება	მომრგვალოა, ბალისებური ვარაყით დაფარული	სპორები სადაა და ოდნავ ბუხუსიანი
რა ნათესებს აავადებს	უმთავრესად შემოდგომის ნათესებს	უმთავრესად გაზაფხულის ნათესებს

დაავადება უფრო მნიშვნელოვანია როდესაც ვაგინა ავადდება, იგი ველარ იხსნება, მეტადრე წვერის ნაწილში და მცენარის სივრძეზე განვითარებას უშლის. უკანასკნელ შემთხვევაში, როდესაც ჯერ კიდევ თავთავი ვაგინიდან არაა ამოსული, მათი ერთმანეთთან შეზრდა ხდება: თავთავი ველარ აღწევს თავს ვაგინას, რის გამოც თავთავის ღერო გამოხედავს ხოლმე ვაგინის კედელს და გვერდზე, ყუღფივით რჩება. უმეტეს შემთხვევაში თავთავი სრულდებით არ ამოდის და მცენარეს წვერი ივრისება, დეფორმირდება და, საბოლოოდ, ხმება. მარცვლის დაავადება იშვიათია.

ღეროზე განვითარებული შავი მტვერი სოკოს ნაყოფიანობაა და გვარი *Tubertinia*-სათვის დამახასიათებელი სპორებია. სპორები ყავისფერია, 1—3-სპორიან ჩვეულებრივ შეზრდილი და გარშემო სხვადასხვა ზომის, უფერული უჯრედები აკრავს. *Tilletiaceae*-ბის ოჯახს ეკუ-

თენის. ყოველ შეფერილ სპორადან ერთუჯრედიან ბაზიდიუმს იძლევა, რომელსაც წვერზე ცელისებრი კონიდიუმები უვითარდება.

სპორების დაზამთრება ხდება თესლის ზედაპირზე ან ნიადაგში, ხოლო მცენარის დაავადება, გაღვივების პერიოდში.

პურის ღეროს გულაფშუტა ძალიან გავრცელებულია სამხრეთ აზიაში, ინდოეთში, ნაწილობრივ იაპონიასა და ავსტრალიაში. საბჭოთა კავშირში ნახული იყო პირველად აზერბაიჯანში — 1934 წელს შემბეღის მიერ. მას შემდეგ სისტემატურად გვხვდება, მეტადრე კიროვაბადის რაიონში, სადაც ზოგ ადგილას საგრძნობ ზარალს იძლევა. საქართველოს სსრ-ში პირველად ბოლნისში და, შემდეგ შინდისის რაიონებში იყო ნახული უმნიშვნელო რაოდენობით; რამდენადაც ღეროს გულაფშუტა ზოგიერთ ადგილასაა მხოლოდ აღმოჩენილი, იგი საკარანტინო ობიექტად არის გამოცხადებული.

ქერის გულაფშუტები

ქერზე გულაფშუტის სამი სახეობაა: ქერის მტვრიანა გულაფშუტა — *Ustilago nuda* (Jens). Kell. et Sw. ქერის მაგარი ანუ ქვაგულაფშუტა — *Ustilago hordei* და მესამე მყრალი გულაფშუტა *Tilletia panicii* Bub. et Ran.

ქერის მტვრიანა გულაფშუტა — *Ustilago nuda*. ქერის მტვრიანა გულაფშუტა, როგორც გარეგნული სახით, ისე ბიოლოგიურადაც ძალიან წააგავს პურის მტვრიანა გულაფშუტას. მცენარის დაავადება ხდება ყვავილობის დროს. მისი განვითარების ციკლი ორ წელიწადს გრძელდება. ავადმყოფობა თავს იჩენს ქერის ყვავილობის დროს. შლის ყვავილების ყველა ორგანოს, გარდა თავთავის მთავარი ღერძისა. პარაზიტული თვისებებით უფრო ძლიერია, ვიდრე პურის მტვრიანა გულაფშუტა, რაც იმით მტკიცდება, რომ მისი ქლამიდოსპორებიდან განვითარებული ზრდის მილი, ნასკვის კედლებს თავისუფლად არღვევს ყველა მხრიდან, პურის მტვრიანა გულაფშუტისა კი მხოლოდ ნაზი ქსოვილის მხრიდან — დინგიდან იჭრება ნასკვში.

ქერის შავი მტვრიანა გულაფშუტა — *Ustilago nigra*

Tapke

ქერის შავი მტვრიანა გულაფშუტა უკანასკნელ პერიოდშია საბჭოთა კავშირში აღმოჩენილი. პირველად აღწერილია ამერიკელი ფიტოპათოლოგის მიერ 1932 წ., ხოლო საბჭოთა კავშირის სამხრეთ ზონებში აღნიშნულია 1962 წ. პონიროვსკის მიერ.

ქერის შავი მტვრიანა გულაფშუტა ბიოლოგიური თვისებებით განსხვავდება ქერის მტვრიანა გულაფშუტასაგან (*U. nuda*), თუმცა საერთოც

ბევრი აქვთ. მაგალითად, ისევე როგორც *U. nuda*, ქერის თავთავს მთლიანად შლის ქლამიდოსპორებად: *U. nigra*-ს მორფოლოგიური და ბიოლოგიური შესწავლა ჩაატარა ღუნენკომ (1974) და მათ შორის განსხვავებაც აღნიშნა. მაგ. განვითარების ციკლი შემდეგი საფეხურებისაგან შედგება: მიცელიუმი — ქლამიდოსპორები, 3—4-უჯრედიანი ბაზიდიუმები და 4 ბაზიდიოსპორებით. პირველ რიგში მიცელიუმი იჭრება ღვის კოლეობტილში — ფოთლებში, შემდეგ დიფუზურად აღის თავთავში: მარცვალში გადაინაცვლებს და მთლიანად შლის ქლამიდოსპორებად ზომით— 72×79 მკმ. ქლამიდოსპორების მასის ფერშიცაა განსხვავება: *U. nigra*-ს მუქი-შავი სპოროვანი მასა აქვს, ხოლო *U. nuda*-ს მურა-ყავისფერი; *U. nigra*-ს თავთავის ვაგინიდან გამოსვლის შემდეგ, თავის კომპაქტურობას ინახავს 7 დღის განმავლობაში. 7 დღის შემდეგ იწყებს მტერის გაფანტვას. *U. nigra* ხელოვნური ცდებით ქვედა ფოთლებსაც აავადებს. აღსანიშნავია ის გარემოებაც, რომ ხელოვნურად სხვა მცენარეებსაც აავადებს.

ინფექციის გადაცემა ხდება თესლის ზედაპირზე მოხვედრილი ქლამიდოსპორებით. თესლის შეწამლვა — მერკურანით, გრანოზანით, 1,5% კილოზე; 3%-იანი ფორმალინი 15 კვ/ტ-ზე.

ინფექცია ვრცელდება თესლის საშუალებით მათი ქლამიდოსპორებით განავიანების გამო. იზამთრებს ქლამიდოსპორებით ან თესლის ქერცლის ქვეშ მოთავსებული მიცელიუმის სახეცვლილებით.

ნიადაგში შეტანილი ქლამიდოსპორების ვირულენტობა 8 თვის განმავლობაში 60—90%-ით ინახება და კარგ აღმოცენებას იძლევა.

ქერის მავარი ანუ ანა გულაფშუტა — *Ustilago hordei* Kell. et Sw.

ქერის მავარი გულაფშუტა განსხვავდება ქერის სხვა გულაფშუტებისაგან, როგორც გარეგნული სახით, ისე ბიოლოგიურადაც. დაავადება ხდება ნიადაგში მყოფი სპორებით, თესლის გაღივების დროს. შემდგომი განვითარება იმავე სახით წარმოებს, როგორც ყველა გულაფშუტისა.

გარეგნული განსხვავება იმაში გამოიხატება, რომ დაშლილ ორგანოებში სპორები არ იფანტება, არამედ მტკიცედაა შეკრული და დაფარულია მხოლოდ მარცვლის კილებით. ამიტომაც, რომ მას მავარ გულაფშუტას უწოდებენ. მისი ცალკე სპორებად დაშლა მხოლოდ მექანიკური მოქმედებით ხდება. ხშირია თავთავის ნაწილობრივი დაავადება. გავრცელებულია ყველგან.



სურ. 109. ქერის მაგარი გულაფშუტა — *Tilletia panicii* Bubarr et Rasn.

ქერის მყრალი გულაფშუტა — *Tilletia panicii* Bub et Ran.

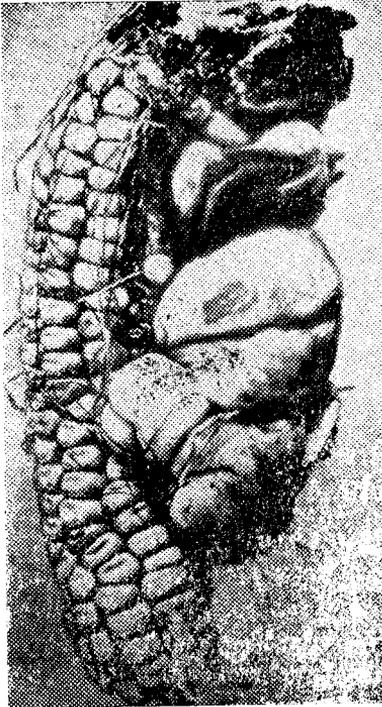
ქერის მყრალი გულაფშუტა, ისევე როგორც პურის ღეროს გულაფშუტა, გავრცელებულია სამხრეთ აზიაში, იაპონიასა და ავსტრალიაში. აავადებს მცენარეს გაღვივების დროს და იწვევს მხოლოდ თესლის დაშლას. რამდენადაც თესლი მუდამ კილითაა დაფარული, დაავადებული თავთავი ძნელი შესამჩნევია. მხოლოდ გარეგნულად მარცვალი თითქოს მოფშრუკულია. დაავადების დადასტურება მხოლოდ მარცვლის თითებშია გასრესით შეიძლება, რის შემდეგ მონაცრისფერო რუხი მასა ჩნდება. აღნიშნული ავადმყოფობა ჯერ კიდევ შეუსწავლელია. საბჭოთა კავშირში ნახულია მხოლოდ აზერბეიჯანში უმნიშვნელო რაოდენობით. საქართველოში ყაზბეგის რაიონში, ქუთაისშია შემჩნეული.

სიმინდზე ორი გულაფშუტაა აღნიშნული: ყველგან გვხვდება.

სიმინდის გუშტოვანი გულაფშუტა — *Ustilago* *maydis* (DC) Cida

სიმინდის ბუშტოვანი გულაფშუტა ფართოდ გავრცელებული ავადმყოფობაა. იგი ბევრ ადგილას საგრძნობ ზარალსაც იძლევა. თავისი ბიოლოგიური თვისებებით განსაკუთრებული ადგილი უჭირავს ყველა სხვა გულაფშუტებს შორის. მის ქლამიდოსპორებს მთელი წლის განმავლობაში (თუ იგი მოხვდება მცენარის მოზარდ, ნაზ ნაწილებს) შეუძლიათ დააავადონ სიმინდის ყველა ორგანო: ფოთლები ღერო, ტარო, ქეჩიჩო მამრობითი ყვავილები და იშვიათად, ფესვებიც.

დაავადების გარეგნული სახე მეტად დამახასიათებელია: დაზიანებულ ადგილებში ხდება ქსოვილების ჰიპერტროფია, უჩნდება კორძები, იჭმუხნება და ძლიერ დეფორმაციას განიცდის. დასიებული ადგილები — კორძები, თეთრი კანით არის დაფარული, რომელიც შემდეგში სკდება და იფანტება აუარებელი, შავი მტვერის სახის ქლამიდოსპორები. უკანასკნელი, თუ მოზარდ ნაწილებს მოხვდა და პირობებმა ხელი შეუწყო, მაშინვე იძლევა ზრდის მილს და იწვევს ინფექციას. აღსანიშნავია ერთი გარემოება: დაავადებული ადგილებიდან სოკოს მიცელიუმში შორს არ ვრცელდება: დაავადებულ ორგანოზე მუდამ ადგილობრივი, ლოკალური ხასიათი აქვს.



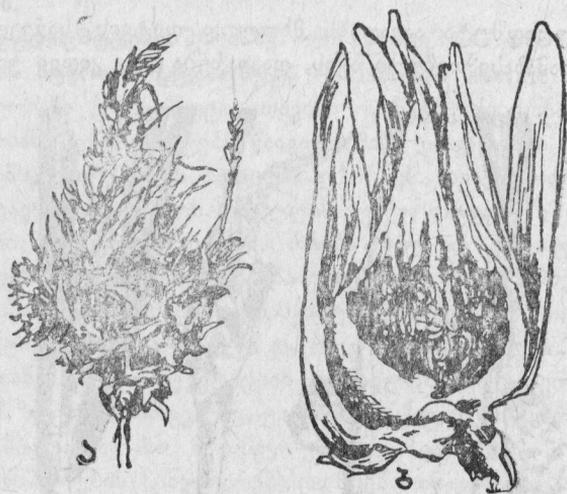
სურ. 110. სიმინდის გულაფშუტით დაავადებული ტარო. მოჩანს ცალკე დაავადებული და გამოზრდილი მარცვლები.

სიმინდის ბუშტოვან გულაფშუტასთან ბრძოლის დროს, გარდა საერთო ზომებისა (თესლბრუნვა და სხვა) — აუცილებლად შემდეგი საშუალება უნდა ვინმართ: ვიდრე კორძების კანი დასკვებოდეს და სპორები გავრცელდებოდეს, იგი ფრთხილად უნდა მოგროვდეს და ყანის გარეთ დაიწვას. სიმინდზე გვხვდება აგრეთვე გულაფშუტის მეორე სახეობა.

შემოიყვანილ გულაფშუტასაგან იმით განსხვავდება, რომ მხოლოდ

ტარობსა და მამრობით ყვავილებს აზიანებს. ღეროზე და ფოთლებზე არა გვხვდება. მამრობითი თანაყვავილედის დაავადების დროს შესაძლებელია გაჩნდეს მხოლოდ ქვედა ნაწილში, იშვიათად ზედა ნაწილზე ან მარტო ერთ ტოტზე ან ერთ ყვავილზე. დაავადებული ნაწილი თავიდანვე მთლიანად იშლება ისე, რომ დასაწყისში სრულებით არა ქმნის თეთრ ბუმბუტებს, რომლებიც დამახასიათებელია *Ustilago maydis*-ისათვის; დაავადებული ქეჩიჩოს შემაერთებული ქსოვილი ირღვევა და საბოლოოდ რჩება მარტო გამტარებელი ბოჭკოები. უმეტეს შემთხვევაში ქეჩიჩოსთან ერთად დაზიანებული არის ტაროც. თუმცა გვხვდება ისეთი შემთხვევები, როდესაც ან მარტო ქეჩიჩო, ან მარტო ტაროა დაავადებული; სპორები მრგვალია ან ოდნავ დაკუთხული; მუქი-ყავისფერია და დაფარულია ეკლებით, ზომით უფრო დიდია, ვიდრე *U. maydis*-ის. სპორაში აღწევს 10—16 მკმ.

მცენარის დაავადება ხდება ნიადაგში — მხოლოდ ღივების დროს, რითაც განსხვავდება სიმინდის პირველი გულაფშუტასაგან. აღსანიშნავია ერთი გარემოება: დაავადების პერიოდი უფრო ხანგრძლივია, ვიდრე რომელიმე სხვა გულაფშუტასი. ს ი გ რ ი ა ნ ს კ ი ს ჩვენებით, შესაძლებელია დაავადება იმ შემთხვევაშიც მოხდეს, როდესაც ღივი 12—13 სმ სიმაღლეს აღწევს. ეს გარემოება რამდენადმე აძნელებს მასთან ბრძოლის წარმოებას. *U. reiliana*-ს სპორები, როდესაც ნიადაგში ჩაღვივა თანაყვავილების დაშლის შემდეგ, ნაწილი ვითარდება, ნაწილის განვითარება კი შეჩერებულია, ვიდრე მეორე თესვის ხანა არ დადგება.



სურ. 111. *reiliana*-თი დაავადებული სიმინდის ქეჩიჩო ა — (მამრობითი თანაყვავილი) და ბ — ტარო.

სორგოს გულაფშუტები

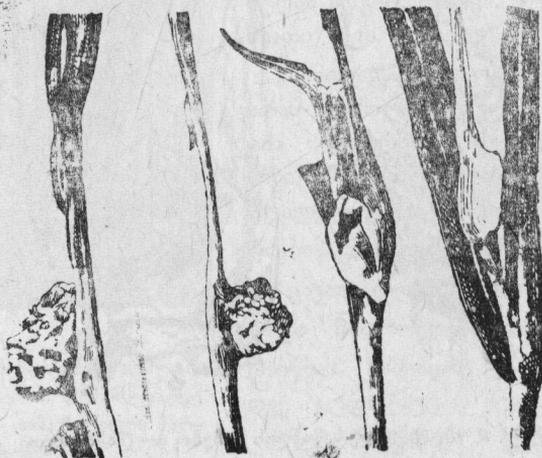
სორგო გულაფშუტოვანი სოკოს რამდენიმე სახეობით ავადდება: *Ustilago reiliana* — იწვევს თანაყვავილის მთლიან დაშლას. ნაწილობრივი დაავადების შემთხვევა იშვიათია. დაავადებული ეგზემპლარი ჩვეულებრივ უწყაფო რჩება. მოსავლის მოკრეფის დროს სპორები მთლიანად იფანტებიან და თანაყვავილიდან მხოლოდ გამტარებელი ბოჩკებიღა დარჩება.

მეორე სახეობა — *Ustilago sorghi* Pass. ხშირად ჰრევს *U. reiliana*-სთან, როდესაც მარტო თანაყვავილებთან გვაქვს საქმე. ავადმყოფობის ნიშნები უფრო ადრე ჩნდება, ვიდრე ყვავილელი იქნება გამოტანილი. დაავადებულ მცენარეს დატოტიანებისაქენ აქვს მიდრეკილება, ჩამორჩება ზრდაში, ყვავილედს უფრო ადრე ივითარებს, ვიდრე ნორმალური მცენარეები. სპორები ვითარდებიან ნასკვებში და მტვრიანებში. მომრგვალოა, დაფარულია პატარა ეკლებით.

დაავადების პირობები სრულიად იგივეა, რაც განხილულია გულაფშუტების დროს. გაღვივების დროს მცენარე ავადდება. გამოჩენა მოსავლის მოწვევისას ხდება. გაღვივების დროს ვრცელდება სათესლე მასალაზე, როგორც *U. reiliana*, ისე *U. sorghi*-ს წინააღმდეგ, სათესლე მასალის დეზინფექცია კარგ შედეგებს იძლევა.

ფეტვის გულაფშუტა — *Sphacelotheca panimiliacei* Bubak.

ფეტვის გულაფშუტა აავადებს მხოლოდ ფეტვის საგველას. გარეგნული სახე დამახასიათებელი აქვს, დაავადება ჯერ კიდევ ვაგინაშია გა-



სურ. 112. ფეტვის გულაფშუტა

მოჩენილი, რის გამოც, უმეტეს შემთხვევაში, საგველა ვაგინიდან სრულებით არ ამოდის. იშვიათად ვაგინას გაარღვევს და ნაწილობრივ გამოჩნდება დაავადებული საგველა. უკანასკნელი თეთრი აპკითა დასაწყისში დაფარული, შემდეგში იხსნება და სპორები გავრცელდება. ბიოლოგიურად ისეთ გულაფშუტას ეკუთვნის, რომელიც მცენარის დაავადებას თესლის გაღივების დროს იწვევს, დაზამთრება ქლამიდოსპორების სახით ნიადაგში ხდება.

ჩვენში საკმაოდ გავრცელებული გულაფშუტაა.

ბრინჯის ბუღაფშუტა — *Ustilago horrida* Tak.

ბრინჯის გულაფშუტასათვის დამახასიათებელია არა მთლიანი საგველას, არამედ მისი ერთეული მარცვლების დაავადება. სხვადასხვა მკვლევარი საგველაში დაავადებული ნასკვების რიცხვს, სხვადასხვას აჩვენებს — 2% — 25%-მდე, ისევე, როგორც ქერის მყრალი გულაფშუტას დროს, დაავადებული მარცვალი თუ თითებს შუა არ გაისრისა, ძნელი გასარჩევია. თუმცა ხანდახან თესლის კილიც იხსნება და შიგნიდან სპორების შავი მასა გამოდის. სპორები მრგვალია და გრძელი, წვერზე ოდნავ მოხრილი ჯაგრითაა დაფარული. უკანასკნელის საშუალებით სპორები ადვილად ეკვრება მცენარის ზედაპირს, მეტადრე თესლის ქერქს. თესლთან ერთად იზამთრებს და შემდეგ, მცენარის გაღივების დროს, მის დაავადებას იწვევს. ბიოლოგიურად პურის მყრალ გულაფშუტას მოგვაგონებს.

შვრიას გულაფშუტები: შვრიაზე ორი გულაფშუტოვანი ავადმყოფობაა:

1. **შვრიას მტვრიანა გულაფშუტა — *Ustilago avenae* (Pers.) Rostr.** შვრიას მტვრიანა გულაფშუტა, თავისი გარეგნული სახით პურისა და ქერის მტვრიანა გულაფშუტებს წააგავს. მას, დაავადების პირობების მიხედვით, განსაკუთრებული ადვილი უჭირავს. ავადმყოფობის გამოჩენა ხდება ყვავილობის დროს. საგველას ყველა ორგანო იშლება: თავთუნები, კილები, მარცვლები და სხვ., რჩება მხოლოდ თავთუნების ღეროები, საგველები, შესაძლებელია, დაავადებული იყოს როგორც მთლიანად, ისე ნაწილობრივადაც. უკანასკნელ შემთხვევაში თავთუნის ქვედა ნაწილი დაშლილია, ზედა ნაწილი კი ისევ მთლიანი რჩება. დაავადებული თავთუნებიდან მთელი ვეგეტაციის განმავლობაში (ყვავილობიდან დაპურებამდე), ხდება მომრგვალო, ყავისფერი ქლამიდოსპორების გავრცელება. ქლამიდოსპორები მაშინვე ვითარდებიან.

ქლამიდოსპორების განვითარება და მცენარის დაავადება შვრიას მტვრიანა გულაფშუტას ორნაირი აქვს:

1) როდესაც მცენარის დაავადება ყვავილობის პერიოდში ხდება; ახლად გაჩენილი ქლამიდოსპორა, მოხვდება თუ არა სად საგველა ყვავილის ბუტ-



სურ. 113. ბრინჯის გულდაფშუტა—
ბრინჯის საგველაში შავი მარცვ-
ლები სოკოთია დაზიანებული. მა-
რჯვნვ ქვემოთ ქლამიდოსპორაა.

სპორები ანაგვიანებს საღ მარცვლებს და მის ზედაპირზე სპორას დაზა-
მთრება ხდება. გაზაფხულზე ან შემოდგომით თესლის გაღივებასთან
ერთად სპორაც ვითარდება და ღივს აავადებს. დაავადებისათვის
ოპტიმალური ტემპერატურა არის 10°. ზოგი მკვლევარი (ს ი გ რ ი ა ნ-
ს კ ი) აღნიშნულ სოკოს შვრიას ყვავილების დაავადების უნარსაც
აწერს.

ლომის გულდაფშუტა — *Ustilago crameri* Körn. ამ გულდაფშუტათი
ავადდება მხოლოდ ლომის მარცვლები. დაავადებული ნასკვები უფრო
ფართოა, მრგვალი ან მსხლისებრი, ზომით 2—4 მმ, მონაცრისფრო კა-
ნითაა დაფარული, რითაც ლომის თავთავს შესაფერ შეფერებას აძლევს და

კოს, იძლევა ბაზიდიუმს, სპორებით.
უკანასკნელი იკვირტება, იძლევა წინ-
აზრდილს, რომელიც თესლის კილის
ქვეშ შეიჭრება და შეწყვეტს შემდგომ
განვითარებას; სამაგიეროდ აქ ქმნის გან-
საკუთრებულ მიცელიარულ წარმონაქმნს,
რომელსაც ჰე მ ს ს უწოდებენ. უკა-
ნასკნელი მხოლოდ თესლის გაღივების
დროს ვითარდება, იჭრება ღივში და
იწვევს ჩვეულებრივ ინფექციას, რითაც
პურის მტვრიანა გულდაფშუტასაგან გან-
სხვავდება, რომელიც სპორის განვითა-
რებასთან ერთად მცენარის ნასკვების
ინფექციასაც იწვევს.

2) სპორა გალუწვის დროს თესლის
ზედაპირზე ჩერდება. როდესაც ითესება,
თესლთან ერთად ღივდება და იწვევს
ღივის ინფექციას.

2. **შვრიას ქვა-გულდაფშუტა** — *Usti-
lago levis* (Kell. et Sw.) Magn.
შვრია ხშირად ავადდება ქვა-გულდაფშუ-
ტათი. დამახასიათებელი ისაა, რომ სპო-
რების მასა უფრო მუქია, შავად შეფე-
რილი, ვიდრე შვრიას მტვრიანა გულ-
დაფშუტა. გარდა ამისა, სპორების მასა
შეწებებულია ერთმანეთთან და მათი გა-
ვრცელება ქარის საშუალებით არა ხდე-
ბა, ქერქლი ანუ კილი დაუშლელი რჩე-
ბა. შვრიის ქვაგულდაფშუტას გავრცელე-
ბა მხოლოდ გალუწვის დროს ხდება,



სურ. 114. შვრიას მტვრიანა გულაფშუტა, მარცხნივ ერთი სალი და დანარჩენი მარჯვნივ დაავადებული თავთავებია.

ადვილად გამოირჩევა სალი მოოქროსფერო თავთავისაგან. შემდეგ, დაავადებული ნასკვის კედლები სკდება და შავი სპორების მასა ვრცელდება. გაუხსნელი მარცვლები ერევა სალ მარცვლებს, სადაც გალუწვის დროს იშლება, თესლში ერევა და ისეთნაირადვე იწვევს გალივებული თესლის დაავადებას, როგორც მყრალი გულაფშუტები.

ჭვავი. ჭვავზე ღღემდე სამი გულაფშუტაა აღმოჩენილი. ყველას ერთიდაიგივე მნიშვნელობა არა აქვს. პირველ ადგილზეა:

1. **ჭვავის ღეროს გულაფშუტა** — *Tubercinia occulta* (Liro.)

როგორც თვით სახელი გვიჩვენებს, ამ გულაფშუტებით, უმთავრესად, ავადდება ჭვავის ღეროები, იშვიათად — თავთავების კილებიც. ღეროს დაავადების დროს თავთავის ქვემოთ პირველად ჩნდება შავი, ოდნავ ამოებრილი ზოლები, რომლებიც შემდეგში სივრცეზე სკდება და ეპიდერმისის ქვემოდან გამოცვივა ქლამიდოსპორებისაგან შემდგარი შავი ფხვნილი. დაავადების გამო თავთავის განვითარება ნელდება, ვაგინიდან გვიან ან სრულებით არ ამოდის. ამოსული თავთავიც უნაყოფოა და მალე ხმება, იფშრუკება.

არის ისეთი შემთხვევებიც, როდესაც თავთავი ვაგინიდან არ თავისუფლდება, მაგრამ ღერო კი ზრდას განაგრძობს. მაშინ ღერო გამოხეთქავს ვაგინას და გვერდზე ყულფივით არის გამოშვერილი. ქლამიდოსპორები ჯგუფად არიან შეკრულნი, თითო ასეთი ჯგუფი შედგება

ცენტრში მოთავსებული რამდენიმე ნაყოფიერი (2—4) სპორასაგან, რომლებიც ყავისფრად არიან შეფერილი და პერიფერიებისაკენ უნაყოფო, უფერული უჯრედებითაა შემოვლებული. სპორების გავრცელება ხდება მკისა და ლეწვის დროს. ქლამიდოსპორის სახით ნიადაგში ან მარცვლის ზედაპირზე იზამთრებს. განვითარების დროს იძლევა ერთუჯრედიან გრძელ პრომიცელიუმს, რომელიც წვერზე მიცელიუმის მოკლე ძაფებს ივითარებს და მცენარეს თესლის გაღივების დროს აავადებს.

უკანასკნელ ხანებში აზერბეიჯანის მთიანი რაიონებისათვის უ ლ ი ა ნ ი ს ჩ ე ვ ი ს მიერ აღწერილია ჭვავის ღეროს გულაფშუტას მეორე სახეობა;

2. ჭვავის მყრალი გულაფშუტა — *Tillectia secalis* Kühn.

გარეგნულად აღნიშნული ავადმყოფობა პურის მყრალ გულაფშუტას მოგვაგონებს: მარცვლის შიგნითა ნაწილი იშლება, ტყავი დაუშლელია და გასრესის შემდეგ ისეთივე მყრალი სუნი აქვს, იგი ჩვენში ჯერ არაა შემჩნეული.

3. ჭვავის მტვრიანა გულაფშუტა — *Ustilago vavilovi*. Jacz.

პირველად აღმოჩენილი იყო ჩრდილო სპარსეთში და შემდეგ — ტაშკენტის მიდამოებში. იაჩევსკიმ ის აღწერა ახალ სახეობად, გარეგნულად პურისა და ქერის მტვრიანა გულაფშუტების მსგავსია. ბიოლოგია შეუსწავლელია. ჩვენში არაა ჯერ შემჩნეული.

გარეშე პირობების და აგროტექნიკური ღონისძიებების გავლენა გულაფშუტოვან ავადმყოფობათა ინტენსივობაზე

გულაფშუტოვან ავადმყოფობათა ინტენსივობა დამოკიდებულია არა მარტო ავადმყოფობის გამომწვევი პარაზიტის პათოგენობაზე და მკვებავი მცენარის მიმღებთანობაზე, არამედ იმ გარემო პირობებზედაც, რომელშიაც მცენარეს და პარაზიტს უხდება განვითარება. ასეთ პირობებად ითვლება, ერთი მხრივ, კლიმატური, ტენის და ნიადაგის პირობები, მეორე მხრივ, აგროკულტურული ღონისძიებები, რომელიც ადამიანის ხელის ჩარევით ტარდება, რის შედეგადაც სასურველ გავლენას ვახდეთ მცენარის საერთო განვითარებაზე. ვინაიდან მცენარის დაავადების შემთხვევებში მუდამ ორ ორგანიზმთანა გვაქვს საქმე, ერთი — მკვებავ მცენარესთან, მეორე — პარაზიტთან, გარემო პირობების გავლენაც ორივე მხარის მიმართ, ცხადია, სხვადასხვა იქნება. ყოველ მათგანს გარემო პირობების ფაქტორთან თავისი მოთხოვნილება აქვს, ეს მოთხოვნილება ორგანიზმის განვითარების სხვადასხვა ფაზებშიაც იცვლება. მას აქვს მინიმუმი, ოპტიმუმი და მაქსიმუმი. თუ პარაზიტისა და მკვებავი მცენარის განვითარების პირობები ერთგვარია, ერთმანეთს ეხამება, მაშინ ინფექციის გამომწვევა ადვილი შესაძლებელია.

როგორც ყველა ცოცხალი ორგანიზმისათვის, ისე გულდაფშუტოვან ავადმყოფობათა ინტენსივობაზეც ცუდ პირობებს დიდი მნიშვნელობა აქვს. ამ შემთხვევაში ყურადღება უნდა მიექცეს სპორას და თესლის გალივების ტემპერატურას, რამდენადაც დაავადება სწორედ თესლის გალივების დროს ხდება. სხვადასხვა გულდაფშუტას სპორების განვითარების ოპტიმუმი სხვადასხვა აქვს.

	მინ.	ოპტ.	მაქს.
არანაკლებ	5°	10—18°	25°
	8	26—36	36—38
	4—5	15—28	31—34

შესაძლებელია ამათუიმ პურეულის განვითარების ოპტიმუმი იმავე ფარგლებში ხვდებოდეს, როგორც გულდაფშუტისა, მაგრამ დაავადება კი არ მოხდეს, რამდენადაც მცენარის განვითარების სტადია არ იქნება მიმღებიანი სოკოსათვის ან სხვა ფაქტორებიც არ იქნება ხელშემწყობი. სინოტივე პურის მყარალი გულდაფშუტათი ძლიერი დაავადების დროს 22%-ია (9—12°-ის პირობებში). დაავადების ინტენსივობა მაშინ უფრო ძლიერია, როდესაც გარეშე ფაქტორების კომპლექსი მცენარის განვითარებაზე ისე მოქმედებს, რომ მისი გალივების და შემდეგ, ლივობის პერიოდის გახანგრძლივებას იწვევს. უკანასკნელზე კი შეგვიძლია ვიმოქმედოთ აგროკულტურული ღონისძიებების ისეთი ხერხით, რომლის ჩატარებით გალივების პერიოდის შემოკლება ხდება და სოკოთი დაავადება უფრო ნაკლებად არის შესაძლებელი.

აგროკულტურული ღონისძიებებიდან შემდეგი უნდა აღინიშნოს:

თესვის დროს: შემოდგომის ნათესების შედარებით გვიან თესვა ან გაზაფხულის ნათესების ადრე თესვა, ხელს უწყობს ავადმყოფობის განვითარებას. მიზეზი იმაში მდგომარეობს, რომ ამ დროს t ნაკლებია, მცენარე მიწაში ნელა ვითარდება, ლივობის პერიოდი გახანგრძლივებულია და დაავადების შესაძლებლობა მეტია. ამიტომ თესვის ჩატარება ისეთ დროს არის საჭირო, როდესაც მცენარე სწრაფად განვითარდება.

თესვის სიღრმესაც იგივე მნიშვნელობა აქვს: როდესაც თესლი ღრმადაა დათესილი ნიადაგში, მცენარის ლივს ზედაპირზე ამოსასვლელად ნიადაგის სქელი შრის გარღვევა უხდება, რასაც უფრო მეტი დრო სჭირდება. გარდა ამისა, ღრმად დარგვის დროს t უფრო ნაკლებია, ვიდრე ზედა ფენებში, უკანასკნელიც მცენარის გალივების პერიოდის გახანგრძლივებას უწყობს ხელს. პირიქით, შედარებით მაღლა დარგული თესლი, მეტ სითბოს იღებს, მალე არღვევს ნიადაგის ფენას, სწრაფად ვითარდება და მცენარე თავს აღწევს დაავადებას.

თესვის ნორმასაც აქვს მნიშვნელობა: რამდენადაც თესვის ნორმის გადაჭარბებით ხშირ ნათესებს ვიღებთ, მცენარის განვითარების ენერჯიას ვამცირებთ და ამიტომ, ცხადია, დაავადების საშუალებაც მეტი იქნება. აქ არა მარტო ნორმას ექცევა ყურადღება, არამედ თესვის წესებსაც: შერეული გაუმარგლავი ნათესები გულდაფშუტათი დაავადების მეტ რაოდენობას იძლევა, ვიდრე გამარგლული და მწკრივად ნათესი. უკანასკნელი დაავადების ყველაზე ნაკლებ 9%-ს იძლევა (ბო რ ხ ჰ ა რ ტ ი).

გულდაფშუტების ინტენსივობაზე გავლენა აქვს თესლის ხარისხსაც: რაც უფრო მსხვილი და საესეა თესლი, უფრო ნაკლებად ხდება მისი დაავადება; რაც წვრილია და აფშრუქული, დაავადება მეტია; ამის მიზეზად გალივების ენერჯიის შემცირება უნდა ჩაითვალოს. საღი თესლი სწრაფად ვითარდება, აფშრუქული — ნელა. თესლის დახარისხება გულდაფშუტების საწინააღმდეგო ერთ-ერთი ღონისძიებაა.

ნაკვეთის რელიეფიც თავის გავლენას ახდენს გულდაფშუტას ინტენსივობაზე, იმ ადგილებში, სადაც დაბლობებია, მეტი სინესტის დაგროვება ხდება, რის გამოც 1°-აც დაბალია და გულდაფშუტაც მუდამ მეტია, ვიდრე სწორ და გამოილ ნაკვეთებზე.

ს ა ს უ ქ ე ბ ის შ ე ტ ა ნ ა იქნება ის მინერალური თუ ორგანული, დაავადების შემცირებას უწყობს ხელს: გაპატივებულ ნიადაგში მცენარე ძალიან სწრაფად იზრდება; ზრდის წერტილის გადანაცვლება სწრაფად ხდება; სხეულში მყოფი მიცელიუმი თავისი განვითარებით ვერ მისდევს ზრდის წერტილს, ჩამორჩება მას და მცენარე თავთავის განვითარებას ასწრებს, რითაც გულდაფშუტას გაუზრბის. ორგანული სასუქები მხოლოდ სიმინდის ბუშტოვანი გულდაფშუტას შემთხვევაში იძლევა გაძლიერებას; ეს გარემოება იმით აიხსნება, რომ ორგანული სასუქების გავლენით ძლიერი ვეგეტაცია იწყება, ბევრ მწვანე ნაწილს ქმნის და მისი დაავადება მუდამ ადვილად ხდება.

თ ე ს ლ თ ბ რ უ ნ ვ ა ც იძლევა სათანადო შედეგს. გულდაფშუტებში, უკანასკნელი გამოკვლევების მიხედვით, სპეციალიზებული ცალკე არსებობს, რომლებიც განსაკუთრებულ მკვებად მცენარესთან არიან დაკავშირებულნი. ცხადია სხვა ჯიშების დათესვით მივიღებთ საღ ნათესებს.

უნდა აღინიშნოს აგრეთვე ი ა რ ო ვ ი ზ ა ც ი ა, რომლითაც ვაჩქარებთ თესლის გალივებას და რომლის დროსაც ერთდროულად შეგვიძლია თესლის შეწამვლაც ჩავატაროთ ფორმალინის საშუალებით (მეორე დასველების დროს).

არანაკლები მნიშვნელობა აქვს გამძლე ჯ ი შ ე ბ ის შ ე რ ჩ ე ვ ა ს. ზოგი ავადმყოფობის მიმართ ესათუის პურის ჯიში აბსოლუტურად გამძლეა, იმ დროს, როდესაც სხვა ჯიში ავადმყოფობასთან შედარებით ნაკლებ გამძლეობას იჩენს. გულდაფშუტას წინააღმდეგ გამძლე-

ობა სხვადასხვა ეკოლოგიურ პირობებში შეიძლება შეიცვალოს. გაზაფხულის პურებიდან მაგარი ჯიში, ხოლო შემოდგომის პურებიდან, მილტურუმ 0274 ითვლება გამძლეად.

მტვრიანა გულაფშუტას განვითარებაზე გავლენას ახდენს კლიმატური პირობებიც, მაგალითად, წვიმები. ყვავილობის პერიოდში, როდესაც სპორები ვრცელდება, მათი განვითარებისათვის სინესტეს დიდი მნიშვნელობა აქვს. პირიქით, ყვავილობის დროს მშრალი და ცხელი პერიოდი ნაკლებ დაავადებას იწვევს და შემდეგ წელს მტვრიანა გულაფშუტა მულამ ნაკლებია.

დასასრულ, გულაფშუტების ინტენსივობაზე გავლენას ახდენს სათესლე მ ა ს ა ლ ი ს დ ა ნ ა გ ვ ი ა ნ ე ბ ი ს დონე ანუ სპორების რიცხვი თითოეული მარცვლის ზედაპირზე. თესლის სპორებით დანაგვიანება მარტო ვალეწვის დროს კი არ ხდება, არამედ შენახვის პერიოდშიაც — ბელღებში, ძველი მოსავლიდან დარჩენილი სპორებით, ტარათი (ტომრებში), სასოფლო-სამეურნეო იარაღებში გატარების დროს და სხვა. გამორკვეულია, რომ რაც უფრო ძლიერაა დანაგვიანებული სათესლე მასალა, მით მეტია გულაფშუტების დაავადება. გარდა ამისა, უნდა აღინიშნოს, რომ თესლის ძლიერი დანაგვიანების დროს, აღმოცენების უნარის შემცირებას აქვს ადგილი. სუსტი თესლიდან მიღებული ლივები ვერ უძლებენ მიცელიუმის შეჭრას და მთლად ილუპებიან (ბორხპარტი).

გულაფშუტოვან ავადმყოფობათა წინააღმდეგ ბრძოლა

გარდა აგროკულტურული ხასიათის ღონისძიებებისა, გულაფშუტების წინააღმდეგ ბრძოლაში არანაკლები მნიშვნელობა აქვს ქიმიურ და ფიზიკურ მეთოდსაც. ჩვენ მიერ განხილული სხვადასხვა გულაფშუტა, მათი ბიოლოგიური თვისებების მიხედვით სამ ჯგუფად შეიძლება დავანაწილოთ. დანაწილების დროს ყურადღება უნდა მიექცეს ამათუიმ გულაფშუტას დაზამთრების სახეს და დაავადების პერიოდს:

პირველი ისეთ გულაფშუტებს შეიცავს, რომლებიც თესლის ზედაპირზე სპორების სახით იზამთრებენ და ინფექციას თესლის გაღივების პერიოდში იწვევენ.

მეორეში ისეთი გულაფშუტები შედის, რომლებიც მცენარის დაავადებას მხოლოდ ყვავილობის პერიოდში იწვევენ და სოკო მიცელიუმის სახით თესლის ნასახში იზამთრებს (პურისა და ქერის მტვრიანა გულაფშუტები).

მესამე, როდესაც მცენარეს განვითარების ყველა პერიოდში აავადებს და სოკო, უმეტეს შემთხვევაში ნიადაგში ან იშვიათად თესლთან ერთად იზამთრებს (სიმინდის ბუშტოვანი გულაფშუტა).

გულდაფშუტების საწინააღმდეგო ბრძოლა ამ სამი ჯგუფის მიმართ სხვადასხვა მეთოდით ხდება: პირველი ჯგუფისათვის, რამდენადაც სპორა თესლის ზედაპირზეა და თესლთან ერთად ნიადაგში გადაგვაქვს (სადაც დაავადება ხდება) მიღებულია ისეთი პროფილაქტიკური ღონისძიება, რომლითაც დათესვამდე თესლის ზედაპირზე არსებულ სპორას ვკლავთ; უკანასკნელს ვაღწევთ სათესლე მასალის ქიმიური ნივთიერებით დამუშავების ისეთი წესით, რომლითაც თესლის ზედაპირზე მოთავსებული სპორა კვდება და თესლზე ან სრულებით ან იმდენად უმნიშვნელო გავლენას ახდენს, რომ მას პრაქტიკისათვის არავითარი მნიშვნელობა არა აქვს. ამ მეთოდს ყველაზე ფართო გამოყენება აქვს გულდაფშუტების საწინააღმდეგო ბრძოლაში და მას თესლის შეწამლვას უწოდებენ. თესლის შეწამლვა ანუ ქიმიური მეთოდი გამოყენებულია ყველა გულდაფშუტას მიმართ, გარდა პურის და ქერის მტვრიანა გულდაფშუტებისა და სიმინდის ბუშტოვანი გულდაფშუტისა.

მეორე ჯგუფის გულდაფშუტების საწინააღმდეგოდ, რამდენადაც სოკო თესლის ნასახში იზამთრებს მიცელიუმის სახით და გარედან დაფარულია თესლის ტყავით, ცხადია, ქიმიური მეთოდი არავითარ შედეგს არ მოგვცემს. აქ მიღებულია თესლის ფიზიკური ანუ თერმიული დეზინფექცია ანუ თესლის გახურება, რაც შეეხება მესამე ჯგუფის ერთადერთ წარმომადგენელს, მის საწინააღმდეგო ბრძოლაში, ზემოთ მოყვანილ მეთოდებს — ქიმიურსა და ფიზიკურს, მნიშვნელობა არა აქვს. მათ წინააღმდეგ გამოყენებულია მხოლოდ აგროტექნიკა და მექანიკური ღონისძიებანი.

თესლის შეწამლვის ქიმიური მეთოდი, იმისდამხედვით, თუ შხამს შეწამლვის დროს რა სახით ვხმარობთ, სამი სახისაა: ს ვ ე ლ ი, ნ ა ხ ე ვ რ ა დ ს ვ ე ლ ი და მ შ რ ა ლ ი მეთოდი.

სველი მეთოდი. სველ მეთოდს ისეთ შეწამლვას უწოდებენ, როდესაც თესლის შესაწამლ ნივთიერებას სითხის სახით ვხმარობთ და სათესლე მასალის მთლიანი დასველება ხდება. სველი მეთოდის გამოყენებას ხანგრძლივი ისტორია აქვს. შესაწამლად სხვადასხვა დროს სხვადასხვა ფუნგიციდი იხმარებოდა, მაგ., შაბიამნის 1%-იანი ხსნარი, 2%-იანი ბორდოული სითხე, ფორმალინი და სხვა. ზოგი მათგანი უკვე ისტორიას ჩაბარდა, ზოგი კი ახლაც გამოყენებაშია. ამჟამად საბჭოთა კავშირში სველი მეთოდით თესლის შეწამლვისათვის მიღებულია ფორმალინი. ფორმალინი ქიმიურად ფორმალდეჰიდს წარმოადგენს. გასაყიდი ფორმალინი 38—40% სითხეა. ასეთი კონცენტრაციის ფორმალინის გამოყენება თესლის შეწამლვისათვის დაუშვებელია, რამდენადაც მეტად მაგარია და თესლზე იმოქმედებს. სველი მეთოდით შეწამლვისათვის 1 წილი 40% ფორმალინი უნდა გაზავდეს 300 წილ წყალში (1:300), ფორმალინის ნაზავი შეწამლვის დღეს უნდა დამზადდეს.

კარგად შერევის შემდეგ ხსნარი ხმარებისათვის უკვე მზად არის.

ფორმალინის ხსნარით შეწამლვა შესაძლებელია ხელით და სპეციალური მანქანით. რადგან ჩვენში ასეთი საწამლი მანქანები იშვიათად გვხვდება, ამიტომ უფრო გავრცელებულია ხელით შეწამლების მეთოდი.

შესაწამლ სათესლე მასალას პატარა ხვავებად დაყრიან იატაკზე, დატყეპნილ მიწაზე, ან გაშლილ ბრეზენტებზე. შემდეგ, აიღებენ ხსნარს სარწყავით (შეიძლება უბრალო ხელითაც) დანამავენ თესლს, რათა იგი მთლიანად დასველდეს, დანამვასთან ერთად, ნიჩბით უნდა ვუროთ ხვავს. სათესლე მასალა კარგად უნდა დანესტიანდეს, მაგრამ ისე არა, რომ საღებინფექციო ხსნარი ხვავს ძირში გუბედ შეუღდეს. კარგად დასველების შემდეგ თესლი უნდა შეიკრიბოს ხვავად და დაიფაროს ამავე ხსნარით დეზინფიცირებული ბრეზენტით ან რაიმე მტკიცე ტილოთი. ასე დახურული უნდა დარჩეს ორი საათის განმავლობაში, რათა ფორმალინის ორთქლი თანაბრად მოხვდეს ყველა მარცვლის ზედაპირს და იმოქმედოს გულდაფშუტას ქლამიდოსპორებზე. ორი საათის შემდეგ ბრეზენტს გადახდიან და თესლს გასაშრობად თხელ ფენად გაშლიან. გამშრალი თესლი უკვე მზად არის დათესვისათვის. თუ ფორმალინით შეწამლული სათესლე მასალა დარჩა მისი კარგად განიავების და გარეცხვის შემდეგ, შეიძლება ვისმაროთ საჭმელად. შეწამლვა უნდა ჩატარდეს დათესვამდე არა უგვიანეს 5 დღით ადრე. შეწამლული თესლი დეზინფიცირებული ჭურჭელში უნდა იქნეს შენახული. შეწამლული თესლის გაშრობა ნორმალურ დონემდე აუცილებელია ჩრდილში დეზინფიცირებულ ბრეზენტებზე.

იმ შემთხვევაში, როდესაც ფორმალინის კონცენტრაცია ნაკლებია, წყალი უნდა დაემატოს გასაზაველად, შემდეგი ფორმულის მიხედვით: 300/40, სადაც 40—ფორმალინის კონცენტრაციაა; ჩავსვამთ მის მნიშვნელობას ფორმულაში და გადავწყვეტთ. ფორმალინით შეწამლვა შესაძლებელია კასრებში და აგრეთვე სპეციალურ მანქანებით.

ნ ა ხ ე ვ რ ა დ მ შ რ ა ლ ი მ ე თ ო დ ი გამოიყენება იმ გულდაფშუტების წინააღმდეგ, რომლებიც კილიან თესლს იძლევიან (მაგ., ქერისა და შვრიას გულდაფშუტები). ქერის გულდაფშუტებიდან — მარტო ქვაგულდაფშუტას დროს, ხოლო შვრიის გულდაფშუტებიდან — ორივე გულდაფშუტას წინააღმდეგ.

ნახევრადმშრალი მეთოდის დროსაც ფორმალინი იხმარება, მაგრამ მისი კონცენტრაცია ვადიდებულია, ხოლო სამუშაო ხსნარის ოდენობა შემცირებული. სამუშაო ხსნარი მზადდება 40%-იანი ფორმალინიდან 1:80-ზე გაზავებით: თუ ფორმალინის კონცენტრაცია ნაკლებია, ცხადია გაზავება უფრო ნაკლები რაოდენობის წყალში ხდება. ფორმალინის სხვადასხვა კონცენტრაციის განზავებისათვის შემდეგი ცხრილით სარგებლობენ:

ფორმალინი %-ობით	გასაზავებლად ნაჭირო წყლის ოდენობა (ლიტრობით)
15	30
20	40
25	50
30	60
35	70
40	80

ტექნიკურად შეწამლვა შემდეგი წესით ხდება: აიღებენ სათესლე მასალის ნაწილს, დაასველებენ ნახევრადმშრალი მეთოდისათვის დამზადებულ სითხეში, კარგად აურევენ დანარჩენ სათეს მასალას და შემდეგ შეაგროვებენ ერთ ადგილზე ან მოათავსებენ ტომრებში და დატოვებენ არანაკლებ 4 საათისა. შეწამლული თესლი შეიძლება დაითესოს არა უგვიანეს 2 დღისა.

ასეთი წესით შეწამლულ სათესლე მასალას გაშრობა სრულებით არ სჭირდება, 30 ლიტრი სამუშაო ხსნარი, ხოლო ქერს — 1 ტონაზე 15 ლიტრი, ე. ი. 1 კგ 40 %-იანი ფორმალინით შეიწამლება 27 ცენტნერი შვრია, ხოლო ქერი — 54 ცენტნერი.

ნახევრადმშრალი მეთოდის დროს შეწამლულ თესლს ისეთივე გაფრთხილება სჭირდება (ხელმეორედ რომ არ დანავიანდეს) როგორც სველი მეთოდის დროს შეწამლულს.

მშრალი მეთოდის დროს შხამი იხმარება ფხვნილის სახით, უკანასკნელით სათესლე მასალის შეფრქვევას ვახდენთ. მშრალი მეთოდის დროს სხვადასხვა ნაერთი იხმარება. მშრალი მეთოდით სათესლე მასალის ქიმიური დენიზფექცია იმას გულისხმობს, რომ თესლის ზედაპირზე იმ შხამის ნაწილაკები მოხვდეს, რომელიც თესლის ზედაპირზე შერჩენილი გულაფშუტას სპორებს სპობს. როდესაც ნიადაგში მოხვედრილი თესლი სველდება, შხამი წყალში იხსნება და თესლს მთლიანად ასველებს და მის ზედაპირზე მყოფი პარაზიტული ორგანიზმების სპორები ისპობა.

ამჟამად მშრალი მეთოდით თესლის დეზინფექცია ფართოდ გამოიყენება სხვა მეთოდებთან შედარებით.

მშრალი მეთოდით თესლის დეზინფექცია სათანადო მანქანებით ხდება:

1) 30 % ტმტლ 1,5—2; გრანოზანი — 1,5—2; მერკურანი — 1,5—2, მერკურპქსანი, — 1,5 — 2 გამაპქსანი — 2 აღებულია კილოგრამობით — ტონა სათესლე მასალისათვის.

მშრალი მეთოდით შეწამლვას, სველ მეთოდთან შედარებით, დიდი უპირატესობა აქვს, რამდენადაც ადრევე შეიძლება ჩატარება და სათესლე მასალას შემდგომი გაშრობა არ სჭირდება. სამაგიეროდ, მისი ნაკლიცაა აღსანიშნავი: შეწამლვა უნდა წარმოებდეს უსათუოდ ფარდულეებში, რათა არ მოხდეს მტერის გავრცელება და მოსახლეობის მხარეს გადატანა.

რამდენადაც სამუშაო ადგილზე მტვერი დგება, მუშაობა სპეციალური ნიღბების გარეშე შეუძლებელია, რადგან იგი იწვევს სათესი მანქანების დანაგვიანებას და ყოველი ხმარების შემდეგ მანქანის გასუფთავებაა საჭირო. რადგან სათესი მანქანების სათესურებში დამტვერიანებული თესლი თავისუფლად ველარ გადის, ამიტომ საჭიროა მანქანა სათანადოდ მოიმართოს, რომ თესლის გასვლის ნორმა დაცულ იქნას.

თესლის თერმული დეზინფექცია

ზემოგანხილული ბრძოლის მეთოდები ისეთი გუდაფშუტების მიმართ არის გამოყენებული, რომელთა დაზამთრება ხდება თესლის ზედაპირზე, ხოლო მცენარის დაავადება კი — თესლის გაღივების პერიოდში. ასეთებია გუდაფშუტების დიდი უმრავლესობა. აღნიშნული მეთოდით სათესლე მასალის დამუშავება ხდება ქიმიური შხამებით, რომლითაც თესლის ზედაპირზე მოთავსებულ სპორებს კვლავთ, ხოლო შხამი თესლის შიგნით არ შედის.

გუდაფშუტების მეორე ჯგუფის წარმომადგენლების, სახელობრ, პურის მტვრიანა და ქერის მტვრიანა გუდაფშუტის საწინააღმდეგოდ, განხილული ბრძოლის მეთოდები მთლიანად გამოუსადეგარია, რამდენადაც ავადმყოფობის საწყისი თესლის ნასახშია მოთავსებული, თესლის ტყავითაა დაფარული. ამიტომ შხამების გარედან მოსხმით პარაზიტზე ვერ ვიმოქმედებთ და ეფექტს ვერ მივიღებთ. აქ ისეთი ღონისძიება უნდა იქნეს გამოყენებული, რომლითაც თესლის შიგნითა ნაწილებზე ვიმოქმედებთ, პარაზიტს მოვსაობთ და სათესლე მასალის ღირსებაზე უარყოფითი გავლენა არ ექნება. ასეთია თესლის თერმული დეზინფექცია, რომელიც ორი თანმიმდევრული მომენტისაგან შედგება: პირველი — თესლის დაღობვა, მეორე — თესლის გახურება. პირველი, ე. ი. თესლის დაღობვა მიმდინარეობს შედარებით თბილ წყალში 28—32°-ზე, ხოლო მეორე — ცხელ წყალში 52°-ის დროს.

თესლის თერმულ დეზინფექციას, შემდეგი წესით ატარებენ: სათესლე მასალა პირველად უნდა ჩაყაროს 28—32° წყალში და ვამყოფოთ იქ 5 საათის განმავლობაში. ეს იმისთვისაა საჭირო, რომ თესლში დაიწყება გაღივების პირველი პროცესები, რაც თესლის გაღვიძებას უდრის. თესლთან ერთად მის ნასახში მოთავსებული სოკოს მიცელიუმიც იწყებს განვითარებას და გადადის მოქმედ მდგომარეობაში. ამ დროს სოკო სითბოსადმი უფრო მგრძობიარე ანუ ნაკლებ გამძლე ხდება. 1 საათის დაყოვნების შემდეგ, სათესლე მასალა გადაგვაქვს მეორე ჭურჭელში, სადაც წყალი 52°-ია. ასეთ წყალში სათესლე მასალა უნდა დაეყო-

ვნოთ 8 წუთის განმავლობაში. თუ წყალი 53°-ია, მაშინ 7 წუთია საკმარისი. თესლი, სითბომტარობის უნარის გამო მთლიანად გახურდება, როგორც მისი გარეთა, ისე შიგნითა ნაწილი, სადაც სოკოს მიცელიუმია გავრცელებული. ასეთი ტემპერატურა (52—53°) უკვე მოქმედ მდგომარეობაში გადასული სოკოს მიცელიუმისათვის მომაკვინებელია. სოკო კვდება, ხოლო თესლი უვნებელი რჩება. ასეთნაირად დამუშავებული თესლი 8 წუთის შემდეგ უნდა გადავიტანოთ ისევ ცივ წყალში გასაცივებლად და ბოლოს გავაშროთ თესლისათვის დამახასიათებელ ნორმალურ სინესტემდე.

გახურების დროს არ უნდა იყოს 52°-ზე ნაკლები და 53°-ზე მეტი, წინააღმდეგ შემთხვევაში: თუ ნაკლებია — ეფექტს არ იძლევა, ხოლო თუ მეტია — თესლს გაღივების უნარიანობას უკარგავს. რადგან სათესლე მასალის სითბოსადმი გამძლეობა დამოკიდებულია თესლის სიმწიფესა და ჯიშზე, ვიდრე თესლის თერმულ დეზინფექციას შეუდგებოდეთ, საჭიროა ჭერ სათესლე მასალის პატარა ნიმუშზე ჩატარდეს დეზინფექცია და შემდეგ შემოწმდეს მისი აღმოცენების უნარი. თუ საჭირო ტემპერატურის გავლენით თესლს სასოფლო-სამეურნეო ღირებულება, ე. ი. გაღივების უნარი არ დაეკარგება, მხოლოდ მაშინა დასაშვებია თერმული დეზინფექცია. გარდა ამისა, სათესლე მასალას თან უნდა ჰქონდეს აპრობაციის მონაცემი, თუ რამდენად ძლიერად იყო დაავადებული მტვრიანა გულდაფუშტებით ხორბალი ან ქერი ყვავილობის პერიოდში. თუ დამტკიცებულ სტანდარტზე მცირეა, სამეურნეო მიზნით შეიძლება დაითესოს. თანახმად უკანასკნელი დადგენილებისა, სტანდარტად მიღებულია ნათესების 0,1%-ით დაავადება. სასელექციო ნაკვეთებისათვის, მეთესლეობის მეურნეობებისათვის და კოლმეურნეობების სათესლე ნაკვეთებისათვის სავალდებულოა ჩატარდეს სათესლე მასალის თერმული დეზინფექცია.

როგორც კანონი, დეზინფექციამდე სათესლე მასალა წინასწარ ვაწმენდილი და დახარისხებული უნდა იყოს.

თუ თერმული დეზინფექციის დროს წინასწარი შემოწმების მიხედვით სათესლე მასალა აღმოცენების უნარს 5%-ით კარგავს, მაშინ შეიძლება დაშვებულ იქნას დასათესად, მხოლოდ საჭიროა ამ დანაკლისის კომპენსაცია თესვის ნორმის გადიდებით მოხდეს. თუ აღმოცენების დაკარგვა 5%-ს აღემატება, მაშინ მისი დათესვა შესაძლებელია მხოლოდ სათანადო ორგანოების ნებართვის შემდეგ (სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, საოლქო და სამხარეო მიწათმოქმედების ორგანოები). თერმული დეზინფექცია შეიძლება ჩატარდეს რამდენიმე თვით ადრე.

ხორბლელთა ჟანგაროვანი ავადმყოფობანი

გუდაფშუტოვან ავადმყოფობებთან შედარებით, ხორბლელთათვის ჟანგაროვან ავადმყოფობებს არანაკლები მნიშვნელობა აქვს: ავადებენ რა მცენარეს განვითარების ყველა სტადიაში და ვეგეტაციის მთელი ხნის განმავლობაში, ისინი თანდათან ძლიერდებიან და მცენარის მოსავლიანობაზე მეტად დიდ გავლენას ახდენენ. მარტო პურის მურა-ჟანგას მიერ 1933 წ. შემოდგომის ნათესებისათვის მიყენებული ზარალი 10 000 000 ც-ით განისაზღვრება, ხოლო გაზაფხულზე — 25 000 000 ც-ით. იმავე წელს შვრიას ჟანგას მიერ 9 000 000 ც ზარალი იყო მიღებული (ბორხპარტი) საქართველოს სსრ-ში, ამავე პერიოდში ჟანგამ ყველგან არაჩვეულებრივი სიძლიერით იჩინა თავი. მარტო მურა და ყვითელი ჟანგას მიერ ფოთლის ფირფიტის დაზიანება საშუალოდ 75—80 %-ს აღწევდა, რაც საგრძნობ გავლენას ახდენდა მარცვლის დასრულებაზე და გავსებაზე (გვრიტიშვილი). ძლიერ დაავადებულ ნაკვეთებზე (ქართლში) ჯიშ „კოპერატორკა“ და „უკრაინკის“ ნათესებიდან საშუალოდ ნაცვლად 18—20 ც-ისა, 5—6 ც მოსავალი მიიღეს.

ჟანგას მიერ მიყენებული ზარალი დამოკიდებულია იმაზე, თუ ავადმყოფობის გაძლიერება მცენარის განვითარების რომელ ფაზაში ხდება. მაგ., თუ დათავთავების წინა პერიოდში მოედო, მარცვლის აფშრუკვა არაჩვეულებრივი სიძლიერით ხდება; თუ მცენარის ბლარტობის დროს ფოთლების დაავადების სიძლიერე 100 %-ს აღწევს, ზარალი 97,4 %-ს უდრის. ყანის ორსულობის დროს კი, როდესაც თავთავი ჯერ კიდევ ვაგინითაა დაფარული, ზარალი — 91,3 %-ია, დათავთავების პერიოდში, მცენარის მთლიანი დაავადების შემთხვევის დროს, ზარალი უდრის 54,3 %-ს, ხოლო ყვავილობის პერიოდში დაავადებისას 25 %-ს (მაისი). ასეთი გავლენა გამოწვეულია იმით, რომ ჟანგა არ იწვევს მცენარის მთლიანად გახმობას და, რაც მთავარია, მოსპობას. იგი მცენარის ფიზიოლოგიურ ნორმალურ მოვლენებს ამცირებს და მარცვლის შევსება და დასრულება არ ხდება. მაგ., ჟანგათი დაავადების დროს ასიმინდის შემცირებას აქვს ადგილი, რის გამო ორგანული ნივთიერება ვერ იქმნება, სუნთქვის პროცესი ძლიერდება და მცენარის მიერ უფრო მეტი O_2 -ის გამოყოფა ხდება, ვიდრე სალი ფოთლებიდან; დასასრულ, რაც მთავარია, ჟანგას მიერ ტრანსპირაცია ძლიერდება, ბევრი წყლის მარაგი ორთქლდება და მცენარის თანდათანობით გამოშრობას აქვს ადგილი, რაც მარცვლის განვითარებაზე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს. ცხადია, ასეთი სიძლიერით ჟანგას განვითარება რაც უფრო ადრე იქნება შემჩნეული, მით პირიქით, როდესაც ავადმყოფობა შედარებით გვიან ჩნდება, მაგ., ყვავილობის პერიოდში, მცენარის განვითარება უფრო სწრაფად მიდის, იგი ასწრებს მარცვლების დამთავრებას და ზარალიც ნაკლებია.

აღმონაცენების ძლიერი დაავადების შემთხვევებში მათ იმდენად ასუსტებს, რომ ან მთლიანად ჭკნება, ან იმდენად სუსტდება, რომ ყინვებს ვეღარ იტანს და იღუპება (ზამთრის პერიოდში).

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები ადვილი შესამჩნევია და გამოსაცნობი: დაავადებული მცენარე ჟანგისფერი მეჭვჭებით იფარება, რომლებიც ვეგეტაციის დასასრულს შავდება. მცენარის ძლიერი დაავადების დროს იწვევს მხოლოდ ფოთლის ფირფიტის მთლიან ან ნაწილობრივ გახმობას; მეჭვჭების სხვადასხვა შეფერება სოკოს ნაყოფიანობის სხვადასხვა სტადიის მაჩვენებელია.

ჟანგას გამოფხვები სოკოების მოკლე დახასიათება

ჟანგაროვანი სოკოები ბაზიდიანთა კლასს ეკუთვნის, კერძოდ, ფრაგმობაზიდიანების ქვეკლასს, რომელსაც მრავალუჯრედიანი, ტიპური ბაზიდიუმი ახასიათებს და იძლევა მხოლოდ ოთხ ერთუჯრედიან ბაზიდიოსპორას.

ისინი ერთუჯრედიანნი არიან, ელიფსისებრი ან მრგვალი და უფერულები.

ჟანგა სოკოების რიგს Uredinales-ებს უწოდებენ.

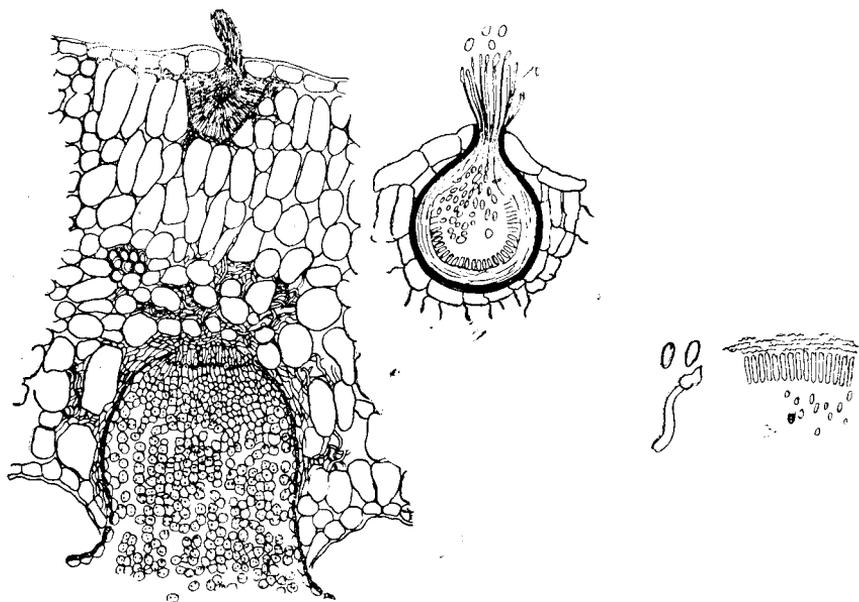
ყველა ნამდვილი პარაზიტია. მათი მიცელიუმი ძლიერ დატოტვილია და მცენარის ქსოვილის უჯრედშორის მანძილებში ცხოვრობს. ჰიფებზე განვითარებული აქვს ჰაუსტორიები ანუ საწოვრები, რომლებიც შეჭრილია უჯრედის გარსში და იკვებება მისი შიგთავსით. სოკოს უჯრედის შიგთავსისათვის დამახასიათებელია ნარინჯის, ჟანგისფერი ცხიმის წვეთები, რის გამოც დაავადებულ ადგილებს ჟანგისფერი ეძლევა და ავადმყოფობაც საერთო სახელს „ჟანგას“ ატარებს. მიცელიუმი უმთავრესად ერთწლიანია, იშვიათად ორი ან მრავალწლიანი. უკანასკნელი, უმთავრესად, ტყის ჯიშების მერქანზე მცხოვრებ ჟანგაროვან სოკოებს აქვს.

გამრავლების საშუალებათა ფორმის სხვადასხვაობა — პოლიმორფიზმი — ჟანგაროვან სოკოებში უმაღლეს წერტილს აღწევს. პირველი დაავადება ბაზიდიოსპორების საშუალებით ხდება: აღრე გაზაფხულზე მკვებავ მცენარეს ფოთლის ფირფიტაზე უჩნდება ლაქები, რომლის ზედა მხარეზე პატარა ნაყოფსხეულები, სპერმოგონიუმები უვითარდება (სურ. 115), ქვედაზე შედარებით დიდი ეციდიუმები. სპერმოგონიუმებში ვითარდებიან პატარა უფერული სხეულები სპერმაციები. ძველად სპერმაციები მცენარისათვის უმნიშვნელოდ იყო ჩათვლილი. უკანასკნელ პერიოდში გამოირკვა მათი მნიშვნელობა; ისინი სქესობრივ პროცესში იღებენ მონაწილეობას. ეციდიები თავისი ფუძით ჩამჯდარნი არიან ფოთლის ქსოვილში და საკუთარი კედელი ანუ პერიდიუმი აქვთ (სურ. 116).

პერიდიუმი შედგება მოთეთრო სქელგარსიანი, უფერული უჯრედე-

ბისაგან. ეცილიუმის მომწიფების დროს პერიდიუმი გასკდება ზედა მხარეს და ეცილიუმიდან გამოცვივა აუარებელი მომრგვალო, თხელგარსიანი ეცილიოსპორები ანუ გაზაფხულის სპორები. ეცილიოსპორებს არ შეუძლიათ იმ მცენარის დაავადება, რომელზედაც წარმოიშვნენ, იგი უნდა გადავიდეს მეორე მცენარეზე — ხორბალზე.

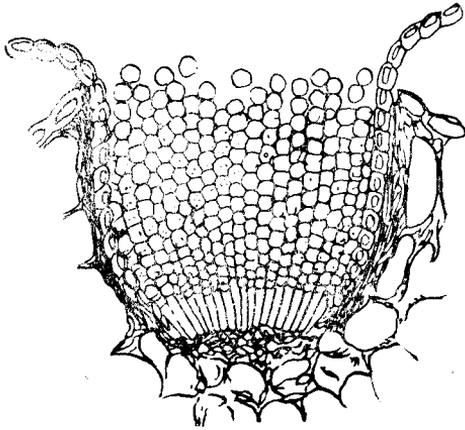
გაზაფხულზე სოკო ეცილიოსპორებით ვრცელდება. ეცილიოსპორებით დაავადებულ მცენარეზე ზაფხულში ვითარდება ურედოსპორები ანუ ზაფხულის სპორები. ურედოსპორები (სურ. 117) მომრგვალოა ან ელიპსისებრი, ერთუჯრედიანი, წვრილი ეკლებით დაფარული და მოკლეფხიანი. გარსში დატანებული აქვს ფორმები, რომლის საშუალებითაც ზრდის მილი გამოდის და მცენარის ინფექციას იწვევს.



სურ. 115. კოწახურის ფოთოლზე ქანგას განვითარების სტადიები.

ურედოსპორები გამოჩენისთანავე ვითარდებიან. მათი საშუალებით სოკო ზაფხულის განმავლობაში მრავლდება. ურედოსპორებით დაავადებულ მცენარეებზე ისევ ურედოსპორები ვითარდება, ურედოსპორების მეჭეკებს მუდამ ყვითელი ან ქანგისფერი აქვს.

ზაფხულის დასასრულსა და შემოდგომის დასაწყისში სოკო ივითარებს უკვე ზამთრის სპორებს ანუ ტელეიტოსპორებს (სურ. 118). ურედოსპორების შეცვლა ტელეიტოსპორებით შესაძლოა გარეგნულადაც შეიმჩნეს: ყვითელი ქანგისფერი ურედოსპორების მეჭეკები შავი ფერის მეჭეკე-



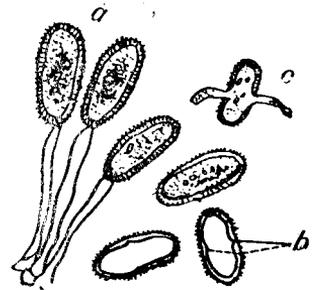
სურ. 116. ეცილიუმის განაკვეთი

უმეტეს შემთხვევაში, დაზამთრებას საჭიროებენ. დაზამთრების ანუ შესვენების ხანის გავლის შემდეგ, ტელეიტოსპორები ავითარებენ ოთხუჯრედიან ფრაგმობაზიდიუმს, რომლის უჯრედებზე თითო სტერიგმაა განვითარებული და იძლევა თითო ბაზიდიოსპორას. ბაზიდიოსპორები რედუქციული დაყოფის შემდეგაა წარმოშობილი. ოთხი ბაზიდიოსპორადან 2 მდედრობითი, 2 მამრობითი ნიშნის მტარებელია. უკანასკნელი ავითარებს ზრდის მილს და მცენარის ინფექციას იწვევს, ინფექციის შედეგად, ფოთლებზე ვითარდება სპერმოგონიები და ეციდიები, ისე რომ ჟანგაროვანი სოკოების მთელი განვითარების ციკლი ტიპურ შემთხვევაში შემდეგი საფეხურებისაგან შედგება: ბაზიდიოსპორა — ეციდიოსპორა — სპერმაციები — ურედოსპორა — ტელეიტოსპორა — ბაზიდიოსპორა.

იმისდა მიხედვით, თუ განვითარების ყველა სტადია რამდენ მკვებავ მცენარეზე არის განვითარებული, ჟანგაროვანი სოკოები შეიძლება იყოს ერთბინიანი, როდესაც ყველა სტადია ერთსადიამავე მცენარეზე ხდება და ორბინიანი, როდესაც ეციდიები ერთ მცენარეზე ვითარდება (მაგალითად კოწახურის ფოთლებზე) და დანარჩენი სტადიები კი — სხვა მცენარეზე.

ყველა ჟანგაროვანი სოკოსათვის აუცილებელი არ არის, რომ მისი

ბად შეიცვლება. ტელეიტოსპორები სხვადასხვა მოყვანილობისაა, ერთი ან მრავალუჯრედიანია, გარსი წვერზე გასქელებული აქვს და შეფერილია მურა ფერად. ზოგი სახეობის ტელეიტოსპორა ფეხიანია, ზოგს კი ფეხი არა აქვს და მტკიცედაა ერთმანეთთან შეკავშირებული. ტელეიტოსპორების ფორმას უმთავრესი მნიშვნელობა ეძლევა ჟანგა სოკოების გვარებად დანაწილებაში. ტელეიტოსპორები განვითარებისათვის,



სურ. 117. ა) ურედოსპორები, ბ) ურედოსპორების პორუსი, გ) განვითარებული ურედოსპორა

განვითარების ციკლში უსათუოდ ყველა სტადია შედიოდა. ბევრი სახეობაა, რომელთაც მაგ., ურედოსპორების, ეციდიოსპორები ან უფრო, იშვიათად ტელეიტოსპორების სტადია სრულებით არ აქვთ, ერთ-ერთი რომელიმე აკლიათ. იმისდამიხედვით, თუ რომელი სტადია აკლია, ჟანგაროვანი სოკოები სხვადასხვა ნიშნით აღინიშნებიან. მათი გვარის სახელწოდებას შესაფერისი თავსართი ემატება.

რომელიმე სტადიის გამოკლება ხდება არა მარტო სხვადასხვა გვარის შორის, არამედ ერთსადაიმევე გვარის წარმომადგენლებშიც; მაგ., გვარი — შემდეგ ჩვეულებად იყოფა:

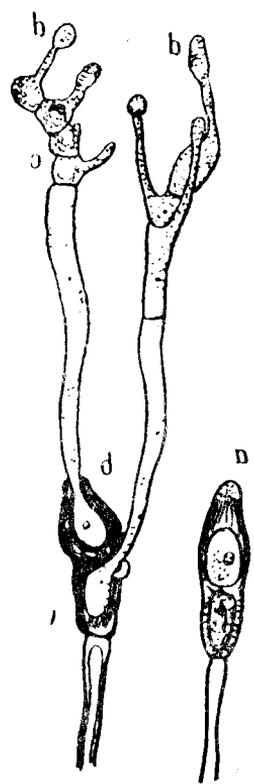
1. Fu — Puccinia შეიცავს ყველა სტადიას: ეციდიუმებს, სპერმოგონიუმებს, ურედო — და ტელეიტოსპორებს.
2. Brachy Puccinia-ს ისეთ სახეებს უწოდებენ, რომელთა განვითარების ციკლში ეციდიუმები არ შედის.
3. Hemi Puccinia — მის ციკლში არ შედიან სპერმოგონიუმები და ეციდიუმები.
4. Micro — Puccinia ცნობილია მარტო ტელეიტოსპორების სტადიაში.

სიმარტივისათვის ჟანგა სოკოების სხვადასხვა სტადიას რომაული ნიშნებით აღნიშნავენ. აღნიშვნა ხდება თანმიმდევრობით. სპერმოგონიუმების სტადია აღინიშნება 0-ით, ეციდიუმების I-ით, ურედოსპორების II-ით და ტელეიტოსპორების III-ით.

ზემომოყვანილი ფორმები შეიძლება შემდეგნაირად გამოიხატოს.

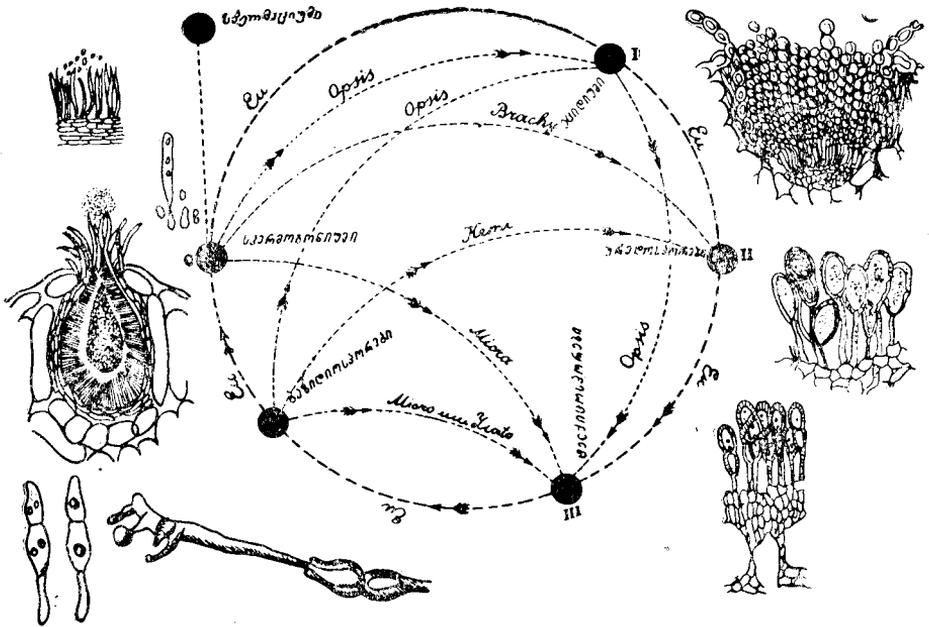
1. Eu. Puccinia შეიცავს 0, I, II, III, სტადიას
2. Brachy Puccinia — 0, II—III
3. Hemi Puccinia — II—III „ „
4. Micro Puccinia — III „ „

ისევე, როგორც გუდაფშუტოვან სოკოებში, ჟანგაროვანებშიც არსებობს ბიოლოგიური რასები, რომლებიც მორფოლოგიურად ერთნაირია, ხოლო ფიზიოლოგიურად განსხვავდებიან, სხვადასხვა მცენარეებზე ცხოვრობენ, ერთი მცენარიდან მეორეზე არ გადადიან. ასეთი სპეციალიზაცია გვხვდება სოკოს ერთი-დიგივე სახეობის ფარგლებში, მაგ., ერიქსონის მიერ პურის ღეროს ჟანგა 9 ბიოლოგიურ ფორმად არის დანაწილებული: ჭვავის, შვრისა,



სურ. 118. P. graminis-ს ტელეიტოსპორები. ა — განუვითარებელი, ბ. განვითარებული ტელეიტოსპორა.

პურის და სხვა ფორმებად. არც ერთი ამათგანი ერთი მცენარიდან მეორეზე არ გადადის. ე. ი. პურიდან შვრიაზე, შვირიიდან — ჭვავზე, ჭვავიდან — პურზე და სხვა. აღსანიშნავია ერთი გარემოებაც, სახელდობრ ის, რომ მათი I სტადია კოწახურზე გვხვდება ეციდიების სახით, შემდეგ კი გადადის ხორბლეულზე, ჭვავზე, ქერზე, შვრიაზე, ვინაიდან უკანასკნელ სამ კულტურაზე განვითარებული ტელეიტოსპორებიდან კოწახურის დაზიანება ხდება, დასამწვებია ის გარემოება, რომ კოწახურზე განვითარებული ეციდიუმები სხვადასხვა კულტურიდან წარმოშობილ ბაზიდიოსპორების მიერ არის მიღებული. ამ შემთხვევაში სპეციალიზაცია ეციდიოსპორების სტადიაშივე ემჩნევათ (სურ. 119).



სურ. 119. სხვადასხვა ჟანგაროვან სოკოს განვითარების ციკლის სქემა

უკანასკნელი მონაცემებით დამტკიცებულია, რომ ჟანგაროვანი სოკოების სპეციალიზაცია მარტო მკვებავ მცენარეთა სახეობით კი არ განისაზღვრება, არამედ შესაძლებელია სოკოს სპეციალიზაცია მცენარის სახეობის ცალკე რასების ფარგლებში ხდებოდეს. ასეთი მცენარიდან აღებული სპორებით ცალკე ჭიმების დაავადება რომ გამოვიწვიოთ, აქაც სოკოების ცალკე რასებს მივიღებთ. უკანასკნელ შემთხვევაში სოკო ბიოტიკად ითვლება.

ჟანგაროვან სოკოებში გვარებად დანაწილება მათი ტელეიტოსპორების აგებულების მიხედვით ხდება. ბევრ გვარს არ შეიცავს. მინდვრის კულ-

ტურებისათვის, მეტადრე ხორბლეულთათვის, გვარი *Puccinia* არის მნიშვნელოვანი, ხოლო პარკოსნებისათვის — *Uromyces*, პირველს ორუჯრედიანი ტელიტოსპორები აქვს; წვერი, უმეტეს შემთხვევაში, გასქელებულია და მოკლე სქელი ფეხი აქვს; *Uromyces* — კი ერთუჯრედიანი, ყავისფერია და წვერზე, ძუძუსებრი უფერული ნამატი აქვს, სქე-ლგარსიანია.

პურეულების ჟანგაროვან ავადმყოფობათაგან თავისი ეკონომიური უარყოფითი მნიშვნელობით, საქართველოს სსრ-ში ყველაზე მნიშვნელოვანია პურის ფოთლების მურა ჟანგა (*P. triticina*), პურის ყვითელი ჟანგა (*P. glumarum*) და პურის ღეროს ხაზა ჟანგა (*P. graminis*). ხორბლოვანებისათვის დანარჩენ ჟანგებს ნაკლები მნიშვნელობა აქვთ. აქედან აღსანიშნავია გვირგვინიანი ჟანგა (*P. coronifera*), ჭვავის ფოთლების ჟანგა *P. dispersa*, ქერის ჟანგა—*P. simplex* და სიმინდის ჟანგა—*Puccinia Sorghi*.

ხორბლოვანთა ღეროს ჟანგა — *Puccinia graminis Pers*

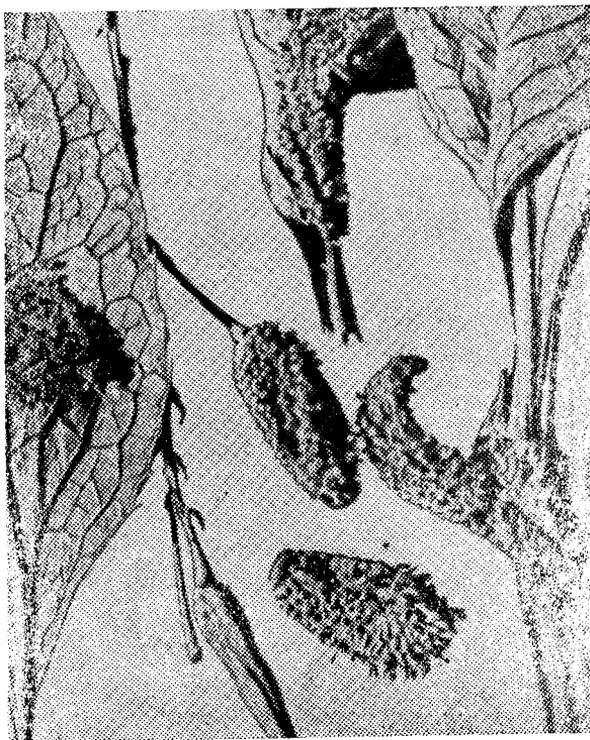
ჟანგაროვანი სოკოებიდან *P. graminis* მსოფლიოში ყველაზე ფართოდ არის გავრცელებული და საგრძნობ ზარალსაც აყენებს ხორბლოვან მცენარეებს. იგი *Eu Puccinia* ჯგუფს ეკუთვნის. ჟანგა სოკოებისათვის ყველა დამახასიათებელ სტადიას იძლევა. ორბინიანია. ეციდიალური სტადია ვითარდება კოწახურზე; ადრე გაზაფხულზე კოწახურის ფოთლებს უჩნდება პატარა, ყვითელი, მოწითალო არშიით შემოვლებული ლაქები. ლაქებს ფოთლის მხრიდან სპერმოგონიები უვითარდება. სპერმოგონიუმში განვითარებული სპერმაციები მცენარის დაავადებას არ იწვევენ. ისინი მხოლოდ სოკოს სქესობრივ პროცესში იღებენ მონაწილეობას. ქვედა მხრიდან კი ეციდიები, ეციდიოსპორებით ანუ გაზაფხულის სპორებით. უკანასკნელი, კოწახურიდან ბინას იცვლის, გადადის ხორბლოვანთა მცენარეზე და იწვევს ინფექციას.

მიუხედავად იმისა, რომ ეციდიოსპორები კოწახურზე ვითარდებიან, კოწახურს არ აავადებენ. დაავადებული მცენარე საინკუბაციო პერიოდის გავლის შემდეგ იძლევა ზაფხულის სპორებს ანუ ურედოსპორებს. ურედოსპორები წლის განმავლობაში ამინდურ პირობებთან დაკავშირებით, ხორბალზე რამდენიმე თაობას იძლევა, რის გამოც ინფექციის ფონი ძლიერდება. ურედოსპორების სტადიაში დაავადებულ მცენარეებს დამახასიათებელი გარეგნული შეხედულება აქვთ. მთელი ფოთლები, ღერო და თავთავის ნაწილები დაფარულია ჟანგისფერი მეჭვჭვებით, რომელიც სოკოს ნაყოფიანობას წარმოადგენს. ხშირად, ძლიერი დაავადების დროს, ნესტიან ამინდებში მთელ ნათესებს ჟანგისფერი გადა-

ჰკრავს, თუ ადამიანმა ასეთ დაავადებულ ყანაში გაიარა, ჟანგისფერი ტანისამოსს გადაედება. ურედოსპორები ერთუჯრედიანია, ელიპსისებრი და თხელი ეკლებით დაფარული. ურედოსპორებით დაავადება ზაფხულის განმავლობაში რამდენიმე თაობას მოვეცემს (5—8).

ზაფხულის დასასრულს და ადრე შემოდგომაზე ჟანგისფერი თანდათან შავ ფერად შეიცვლება. იმ ადგილებში, სადაც ურედოსპორები იყვნენ, დაიწყება ორუჯრედიანი ტელეიტოსპორების განვითარება. ფერის შეცვლა შავად ტელეიტოსპორების გაჩენის მაჩვენებელია; ტელეიტოსპორები მოკლე სქელი ფეხით არიან, წვერი გასქელებული აქვთ და დაზამთრების შემდეგ გაზაფხულზე, თითო უჯრედი ერთ ოთხუჯრედიან პროტოზოიდიუმს იძლევა, რომლის სტერიგმებზე ბაზიდიოსპორები ვითარდება.

როგორც ხელოვნურ, ისე ბუნებრივ პირობებშიაც, ბაზიდიოსპორები ისევ ხორბლოვანთა წარმომადგენლებს არ ავაადებენ. ავადდება მხო-



სურ. 120. კოწახურის ფოთლებზე და ნაყოფებზე განვითარებული ეციდიუმები (*P. graminis*)

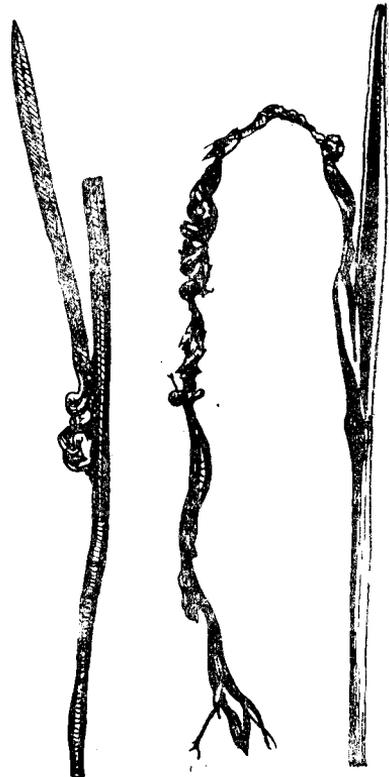
ლოდ კოწახური, ამით სოკომ მკვებავი მცენარე მეორედ შეიცვალა, სოკოს განვითარების წლიური ციკლი დაიხურა. კოწახურიდან ხორბლოვანზე გადმოვიდა, განვლო განვითარების პერიოდის ნაწილი და შემდეგ ისევ დაუბრუნდა კოწახურს (სურ. 120).

უკანასკნელ ხანებში — ეციდიების განვითარება, გარდა კოწახური-სა, შემჩნეულია მარად მწვანე ბუჩქზე ე. წ. მაონიაზე (ჟყორფოთოლა), რომელიც ხშირად ველურადაც იზრდება.

ბაზიდიოსპორებით დაავადებული კოწახურის ფოთოლზე ვითარდება სპერმოგონიუმები და ეციდიუმები ეციდიოსპორებით, რომლებიც ისევ ხორბლოვანებზე გადადის.

უკანასკნელი დროის გამოკვლევებით *P. graminis*-ის ბიოლოგიაში საინტერესო მოვლენა იქნა აღმოჩენილი. გამოირკვა, რომ მიუხედავად მორფოლოგიური ერთგვარობისა, პურიდან აღებული ურედოსპორები არ აავადებენ ჭვავს ან შვრიას, ჭვავიდან აღებული — პურსა და შვრიას და სხვა. ყველა ხორბლოვან მცენარესთან განსაკუთრებული ფორმა დაკავშირებული. ამის გამო ნორვეგიელმა მეცნიერმა ერიქსონმა დაადგინა ცალკე სახეობისათვის ცალკე ფორმები. მაგ., *P. graminis* დაყო — *f. secalis* რომელიც მარტო ჭვავზე ცხოვრობს, — *f. tritici* — ხორბალზე და სხვა. დაავადებულ მცენარეს უხმება ფოთოლი, მცირდება ასიმილაციის არე, რაც საზოგადოდ, მოქმედებს მცენარეზე და, კერძოდ, მოსავალზე; მარცვალი კარგად არ სრულდება, იფშრუეება და წონითაც შედარებით ნაკლები გამოდის, ვიდრე სალი მცენარის მარცვლები. ავადმყოფობის გავლენა ძლიერია მცენარეზე, როდესაც ის ადრე ჩნდება: ლეროზე და ვაგინაზე დიდ, გრძელ, ხანდახან 5—6 სმ სიგრძის მეჭეჭებს აჩენს, რაც ლეროს და ვაგინის გარეთა ქსოვილების დაშლას იწვევს (სურ. 121).

საქართველოს პირობებში აღნიშნული ჟანგა მეტწილად ზაფხ-



სურ. 121. ხორბლეულთა ლეროს ჟანგა (*Puccini graminis*)

ულის განმავლობაში ჩნდება, რის გამოც იგი დიდი ზარალის მიყენებას ვერ ასწრებს.

ღეროს ჟანგას მოზამთრობა ხდება როგორც მიცელიუმით, ისე ტელეიტოსპორებით. მინდვრად დატოვებულ ნარჩენებზე.

ხორბლის მურა ჟანგა — *Puccinia triticina*

Erikss.

პურის მურა ჟანგა მეორე სახელითაც არის ცნობილი, მას ფოთლების მურა ჟანგას ეძახიან. უკანასკნელი იმითაა გამოწვეული, რომ უმთავრესად პურის ფოთლების დაზიანებას იწვევს. როდესაც ავადმყოფობის კარგი განვითარების პირობები აქვს, იგი იშვიათად, თავთავის ნაწილებზე დაც გადადის, მაგ., კილებზე და ფხებზე.

პურის დანარჩენ ჟანგებთან შედარებით, მას ყველაზე დიდი გავლენა აქვს მცენარეზე, რამდენადაც მათი დაავადება ადრე, აღმონაცენების დროიდანვე იწყება და გრძელდება მცენარის დათავთავებამდე; ეს სოკო გვხვდება შემოდგომის ნათესებზე, სადაც იზამთრებს მიცელიუმით მცენარის ქსოვილებში და გაზაფხულზე, როდესაც კარგი კლიმატური პირობები დადგება, ავადმყოფობის მოქმედების განახლება იწყება და მცენარის ძლიერ დასუსტებას იწვევს.

აღნიშნული სოკო ორბინიანია. ხორბლეულის ფოთლებზე მრგვალ მეჭეჭებს აჩენს. უკანასკნელი მრავლად ვითარდება და მცენარის ფოთლის ფირფიტაზე თანაბრადაა გაფანტული; დასაწყისში კი ალაგ-ალაგ ჩნდება. ძლიერი დაავადების შემთხვევებში მეჭეჭები იმდენად ხშირია, რომ მთელი ფოთლის ფირფიტა იფარება. ფერით ჯერ მოყვითალო მურაა, შემდეგ კი შავდება, რაც ტელეიტოსპორების განვითარების მაჩვენებელია. მეჭეჭები პირველად ქვედა ფოთლებზე ვითარდება, შემდეგ ზედა ფოთლებზე გადადის.

ურედოსპორები მრგვალია; გარსი წვრილი ეკლებით აქვს დაფარული. შემოსვლის დროს მოწყდება ფეხს, რაზედაც განვითარებულია და იძლევა ერთ ან ორ დატოტვილ ზრდის მილს, რომელიც ბაგეების საშუალებით ფოთლის ქსოვილში იჭრება. ურედოსპორების მეჭეჭების გაჩენა ხდება შემოდგომაზე, შემოდგომით დათესილ პურზე. აღნიშნულია ამ სოკოსათვის როგორც ურედოსპორების, ისე მიცელიუმით დაზამთრობისუნარიანობა. შემოდგომის წინ ურედოსპორების მეჭეჭების ადგილას ვითარდება ორუჯრედიანი ტელეიტოსპორები. უკანასკნელი მურამოშავო ფერისაა მოგრძო, კომბლისებრი და მოკლე, უფერულ ფხებზე ზის, დაზამთრობის შემდეგ იძლევა ბაზიდიოსპორებს, რომლებიც გადადიან სარეველა მცენარეზე (სამატლე) და ეციდიების გაჩენას იწვევენ.

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, სოკოს შეუძლია ურედოსპორებით ან მცენარის სხეულში მოთავსებული მიცელიუმითაც დაიზამტოს. უკანასკნელი ხდება ნავერალად ამოსულ ხორბალზე, საიდანაც შემდეგ გადადის შემოდგომის ნათესების ჯეჯილზე და გაზაფხულამდე რჩება მცენარის სხეულში.

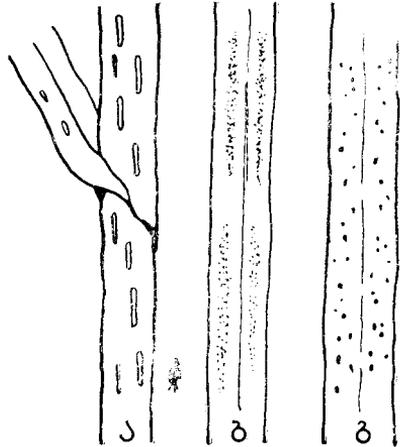
ჩვენში პურის მურა ჟანგას გაძლიერება გაზაფხულზე ხდება; დაავადების ძლიერი განვითარებისას ფოთლის ფირფიტის 70—80%, იშვიათად 100%-მდე იფარება (გვრიტიშვილი).

ვაეილოვის ცნობით პურის მურა ჟანგას 1934 წლისათვის 54 რასა აქვს აღმოჩენილი.

ხორბლის ყვითელი ჟანგა — *Puccinia glumarum* Erikss et Henn.

ფოთლების მურაჟანგასთან ერთად ყვითელი ჟანგა მეტად მნიშვნელოვანია. აქაც მცენარის დაავადება განვითარების ადრეულ სტადიებში ხდება და დათავთავებამდე ძლიერდება. ხშირია შემთხვევა, როდესაც ყვითელი ჟანგას მეჭეჭებით ფოთლები მთლიანადაა დაფარული და შემდეგ — გამხმარი. ხანდახან მცენარის ცარიელი ღერო და თავთავი-ლაა შერჩენილი; ფოთლები ნადრევედ გამხმარია; იშვიათად რჩება მხოლოდ ზედა იარუსის 2—1 ფოთოლი, რომლის ფირფიტის 80% მთლად დაფარულია მეჭეჭებით. მეჭეჭები, გარდა ფოთლებისა, თავთავის ნაწილებზედაც გვხვდება, მეტადრე კილებზე, უფრო ხშირად იმ მხრიდან, რომლითაც მარცვალზეა მიკრული.

ასეთ ადგილებში აშკარა ყვითელი ფერის მეჭეჭები ადვილად ემჩნევა. ფოთლებზე მეჭეჭების განლაგება აღნიშნულ სოკოს დამახასიათებელი აქვს: წვრილი მეჭეჭები ერთ რიგადაა განლაგებული, რის გამოც ხაზებსა ქმნის. ასეთი მეჭეჭებისაგან შემდგარი ხაზები, ხშირად, მრავალი ვითარდება, ერთმანეთთან ახლოა და პარალელურად მიემართებიან. მეჭეჭების მწკრივად განლაგებით, აშკარა ყვითელი ფერით და ხაზების სიწვრილით, ყვითელი ჟანგა ადვილად გამოიცნობა. მეჭეჭები ჯერ ებიდერმისის ქვეშაა განვითარებული, შემდეგ, უკანასკნელის დარღვევის გამო, ამოძვლად-



სურ. 122. ხორბლის ჟანგა სოკოების განსხვავება ურედოსპორების მეჭეჭების განლაგების მიხედვით.

რია ფოთლის ქსოვილიდან; ურედოსპორები, მეჭეჭები ჯერ ყვითელია და საბოლოოდ, შავ ფერად გადადის. უკანასკნელი, ტელეიტოსპორების შექმნის საჩვენებელია.

ურედოსპორები ძალიან წააგავს ხორბლის ჟანგას ურედოსპორებს. განსხვავება მარტო გარსის შეფერვაშია: მურა ჟანგას გარსი ოდნავ მურა ფერისა აქვს, იმ დროს, როდესაც ყვითელ ჟანგას გარსი მთლად უფერულია და მეჭეჭებში პარაფიზები აქვს (სურ. 122).

ყვითელი ჟანგა და მურა ჟანგა ხშირად მცენარეს ერთდროულად აავადებენ, რასაც უფრო მეტი ზიანი მოაქვს ქართლში, უმეტეს შემთხვევაში, ერთდროულ დაავადებას აქვს ადგილი.

ყვითელი ჟანგას ეციდიური სტადია, დღემდე აღმოჩენილი არ არის. ისევე, როგორც სხვა ჟანგა სოკოებს, *P. glumarum*-ს ფიზიოლოგიური რასები აქვს დაადგენილი, რომლებიდანაც აღსანიშნავია ხორბალზე *f. tritici*, ჭვავზე — *f. secalis*, ქერზე — *f. hordei* და სხვა.

ჩვენში, ყველაზე ძლიერ „კოოპერატორკა“ და შემდეგ „უკრაინკა“ ავადდება, დოლის პურს ყვითელი ჟანგასადმი შედარებით მეტი გამძლეობა აქვს (გვრიტიშვილი).

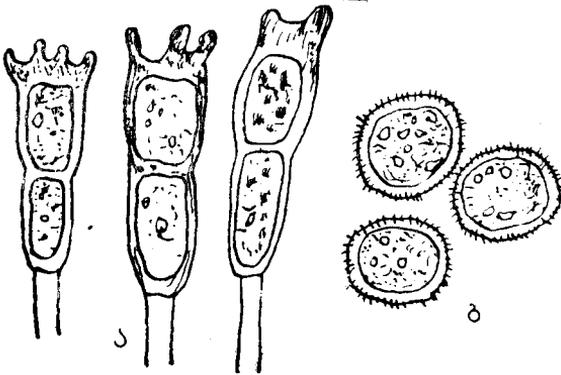
გვირგვინიანი ჟანგა — *Puccinia coronifera* Kleb.

გვირგვინიანი ჟანგა ეწოდა ტელეიტოსპორების დამახასიათებელი წვერის გამო, რომელზედაც რქისებრი, რამდენიმე (2—5) ნამატი აქვს განვითარებული და გვირგვინის შთაბეჭდილებას ტოვებს.

აღნიშნულ სოკოს, როგორც მემინდვრეობისათვის, ისე მეტყვეებისათვის აქვს მნიშვნელობა, ვინაიდან, გარდა პურეული წარმომადგენლებისა, რაზედაც II და III სტადია ვითარდება, ავადებს O და I სტადიებში ხეშავას (*Rhamnus frangula*), რაზედაც ეციდიუმებისაგან ფოთლებზე და ნაყოფებზე ლაქები იქმნება, ხოლო ახალგაზრდა ყლორტებზე კი დეფორმაციას იწვევს. *Rhamnus*-ის მეორე წარმომადგენელზე, *R. frangula*-ზე სახელდობრ ამავე სოკოს მეორე სახეობა გვხვდება — *P. coronata*, რომელიც პირველისაგან იმით განსხვავდება, რომ ხორბლეულთა კულტურულ წარმომადგენლებს არ ავადებს.

P. coronifera ავადებს შვრიას, ჭვავს და ზოგიერთ გარეულ მცენარეთა წარმომადგენლებს. უკანასკნელზე მოწითალო ყავისფერ მეჭეჭებს აჩენს, რომლებიც ურედოსპორებს წარმოადგენენ, ხოლო მათი გაშავების შემდეგ, ტელეიტოსპორები წარმოიშობიან. სოკოს დაზამთრება, უმთავრესად, ტელეიტოსპორებითა ხდება (სურ. 123).

ჩვენში ეს სოკო ნაკლებადაა გავრცელებული, ვიდრე ზემოთ განხილული ჟანგები.



სურ. 123. გვირგვინიანი ქანგა, *P. coronifera*. ა — წვერზე განვითარებული ნამატებიანი ტელეიტოსპორები; ბ — ურედოსპორები

ჰეპატის ფოთლების მურა ქანგა — *Puccinia dispersa* Erikss.

თავისი გარეგნული ნიშნებით აღნიშნული ავადმყოფობა ძალიან წააგავს პურის ფოთლების მურა ქანგას. ავადებს მხოლოდ ჰეპატის ფოთლებსა და ვაგინას. უკანასკნელზე იწვევს მოყვითალო, მურა ფერის მრგვალი მეჭეჭების გაჩენას. ურედოსპორები ადვილად ვითარდებიან და ადრე გაზაფხულზე იძლევიან ზრდის მილს. აღსანიშნავია ერთი გარემოება: ურედოსპორების განვითარება ხდება შედარებით დაბალი ტემპერატურის დროს, რაც სხვა სოკოების სპორების განვითარების დროს არაა ხდება; ტელეიტოსპორების მეჭეჭები შეიცავენ აგრეთვე პარაფიზებსაც. თვით ტელეიტოსპორა (გაჩენისთანავე) სწრაფად ვითარდება და ავადებს ლაშქროვანთა ოჯახის (*Boraginaceae*) ერთ-ერთ წარმომადგენელს *Anchusa*-ს (პატარძალა), რაზედაც ეციდიოსპორების განვითარებას იწვევს.

ტელეიტოსპორების უმთავრესი ნაწილი შემოდგომითვე ვითარდება, თუმცა გაზაფხულამდე დარჩენილ უმეტეს ნაწილს განვითარების უნარი ეკარგება. უკანასკნელ ხანებში შემჩნეულია, რომ *P. dispersa*-ს დაზამთრება ურედოსპორების საშუალებითაც ადვილად ხდება, რის გამოც ავადმყოფობის განახლებისათვის გარდამავალ მკვებავ მცენარეს მნიშვნელობა ეკარგება.

ქერის ქანგა — *Puccinia simplex* Er. et Henn.

ავადებს გაზაფხულისა და შემოდგომის ქერს. ფოთლებზე და ვაგინაზე წვრილ მოყვითალო ფერის მეჭეჭების გაჩენას იწვევს. იგი ურედოსპორებია, ფოთლების გაყვითლების შემდეგ ურედოსპორები ტელე-

იტოსპორებით იცვლება. უკანასკნელი, უმეტეს შემთხვევაში, ერთუჯრედიანებია და თითქოს განუვითარებელ შთაბეჭდილებას სტოვებს. ამის გამო ქერის უანგას მეორე სახელიც აქვს — ე. წ. ქერის ჯუჯა უანგა. თვით ტელეიტოსპორას ფორმა ასიმეტრიულია, წვერზე გასქელებული გარსი აქვს და მურად არის შეფერილი; ამის გარდა მეჭეჭებში კარგად განვითარებულ პარაფიზებსაც ვამჩნევთ.

ტელეიტოსპორების განვითარება, ჩვეულებრივ დაზამთრების შემდეგ ხდება. გარდა უკანასკნელისა, აღნიშნული სოკოსათვის ურედოსპორებით და მიცელიუმით დაზამთრებაც დამტკიცებულია. მისი ეციდიალური სტადიის მკვებავი მცენარე ტრანშელის მიერ არის აღმოჩენილი და ძალღნიორათა ჯგუფს ეკუთვნის. სარეველაა ძალღნიორა *Ornithogalum umbelatum* და *O. narbonense*).

ჩვენში ქერის უანგა ყველგანა გვხვდება.

სიმინდის შანგა — *Puccinia maydis* Ber.

ფართოდ გავრცელებული ავდმყოფობაა, მაგრამ საგრძნობ ზარალს არ იძლევა, ვინაიდან იგი იმ დროს უჩნდება სიმინდს, როდესაც მარცვალი უკვე დასრულებულია, აავადებს ფოთლებს და ვაგინებს; პირველად მოყვითალო ფერის მეჭეჭებია, შემდეგ — ტელეიტოსპორების შექმნის დროს შეიცვლება შავად. ეციდიუმები უვითარდებათ *Oxalis*-ზე (ტყის მუაუნაზე); რადგან უკანასკნელი ბუნებრივ პირობებში ხშირად არ გვხვდება დაავადებული და დაშორებულია სიმინდის ნათესებს, ფიქრობენ, თითქოს I სტადიას დიდი მნიშვნელობა არ უნდა ჰქონდეს, შეუძლია დაიზამთროს ურედოსპორების სახით და გაზაფხულზე ინფექცია გამოიწვიოს.

ხორბლეულთა უანგების განაწილება მათი მკვებავი მცენარეების მიხედვით

უანგას სახეობა	ხორბლეული კულტურის დასახელება	რომელ ორგანოს აავადებს	ეციდიური სტადიის მკვებავი მცენარე
1. <i>Puccinia graminis</i> პურის ლეროს უანგა	პური, ქერი, ჭავი, შვრია	ვაგინას, ლეროს და თავთავს	კოწახური მათონია,
2. <i>P. triticina</i> პურის მურა უანგა	პური	ფოთლის ფირფიტას	სამატლე
3. <i>P. glumarum</i> პურის ყვითელი უანგა	პური, ქერი, ჭავი	ფოთლებს, ვაგინას, ლეროს	არაა ცნობილი

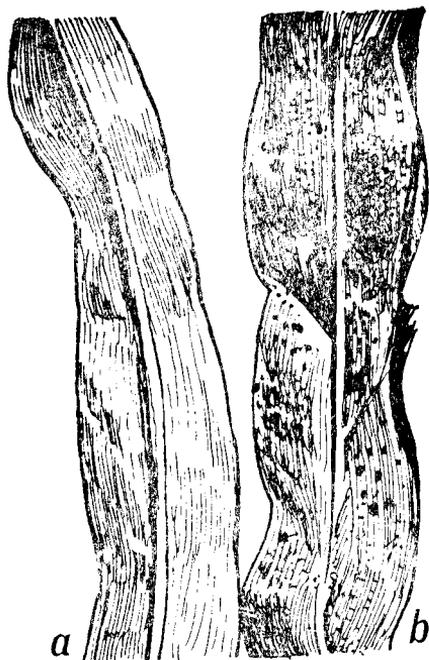
4. <i>P. dispersa</i> ჭვევის მურა ჟანგა	ჭ ვ ა ვ ი	ფოთლებს	-პატარძალა
5. <i>P. coronifera</i> გვირგვინა ჟანგა	შვრია, ჭვევი	ფოთლებს	ხეშავა
6. <i>P. simplex</i> ქერის ჟანგა	ქ ე რ ი	ფოთლებს, ვაგინას	ძალღნოორა
7. <i>P. sorghi</i> სიმინდის ჟანგა	ს ი მ ი ნ დ ი	ფოთლებს, ვაგინას	ტყის მჟაუნა

ხორბლეულთა ჟანგა ავადმყოფობათა წინააღმდეგ ბრძოლა

ჟანგა ავადმყოფობათა საწინააღმდეგო ბრძოლა, მათი ორბინიანობისა და პოლიმორფიზმის გამო, მეტად გაძნელებულია. რაც შეეხება ზოგიერთი ქიმიური ხასიათის ღონისძიებათა ჩატარებას, მიუხედავად იმისა, რომ მეტად ეფექტიანი საშუალებაა, ხორბლეულთა პროდუქტის სიიფის გამო, რენტაბელური არაა.

ჟანგას წინააღმდეგ ღონისძიებანი პროფილაქტურ ხასიათს ატარებს. უმთავრესად აგროტექნიკურ, მექანიკურ და ჰიგიენურ ღონისძიებებს ექვევება ყურადღება. ამჟამად კი მთავარია ჟანგასადმი გამძლე ჯიშების გამოავლენა.

ჟანგების წინააღმდეგ ბრძოლაში დიდი მნიშვნელობა აქვს შუალედი მკვებავი მცენარეების მოსპობას. უკანასკნელის აზრი იმაში მდგომარეობს, რომ ეცილიალურ სტადიას აღარ ეყოლება თავისი მკვებავი მცენარე და სოკო არ განვითარდება. ამ ღონისძიებას იმ ჟანგების წინააღმდეგ აქვს მნიშვნელობა, რომელთა დაზამთრება მხოლოდ ტელიეტოსპორების საშუალებით ხდება და მისგან განვითარებული ბაზიდიოსპორებია მხოლოდ ავადმყოფობის გამავრცელებელი. უკანასკნელი გამოკვლევების მიხედვით, რაკი აღმოაჩინეს, რომ ბევრ ჟანგა სოკოსათვის არ არის სავალდებულო რომ ტელიეტოსპორებით დაიზამთრონ, არამედ მიცელიუმით და ურედოსპორების საშუალებითაც კარგად იზამთრებენ, გარდამავალ ან შუალედი მკვებავი მცენარეების მოსპობა, ნაწილობრივ კარგავს თავის მნიშვნელობას. მიუხედავად ამისა, ეს ღონისძიება მეტად თვალსაჩინოა და მაინც ტარდება, კერძოდ, ლეროს და გვირგვინა ჟანგას წინააღმდეგ. უკვე კარგა ხანია, რაც ზოგიერთ სხვა სახელმწიფოებში სავალდებულო დადგენილებებია კანონმდებლობის ხაზით მიღებული, რომლის მიხედვითაც, კოწახურისა და ხეშავის ბუჩქების მოსპობა ყველა მოქალაქის ვალდებულებაა (დანია, შვეცია, ამერიკა და სხვ.); ასეთივე დადგენილება უკანასკნელ ხანებში საბჭოთა კავშირშიაც არის გამოცემული, თუმცა დღემდე მას სათანადო პოპულარობა არა აქვს მოპოვებული. კოწახურის



სურ. 124. სიმინდის ჟანგა ა — სალი და ბ — დაზიანებული ფოთოლი

რაც შეეხება ჟანგას ისეთ წარმომადგენლებს, რომელთაც, შუალედი, მკვებავ მცენარეთა სარეველა ბალახი აქვთ, მაშინ ყურადღება უნდა მიექცეს სარეველების მოსპობას ნათესებში, გამარგვლით, სათანადო თესლის გაწმენდით, ნიადაგის დამუშავებით. ყურადღება უნდა აგრეთვე სარეველებისა და გარეული მცენარეების მოსპობას მიჯნებზე და ნათესებთან ახლო მდებარე ნაკვეთებზე. უკანასკნელი ადგილები ხშირად ინფექციის წყაროა.

ჟანგების საწინააღმდეგო ღონისძიებებში დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს მოსავლის ნარჩენებს, როგორცაა ნამჯა, ნაწვერალი, ბზე და სხვა. უკანასკნელზე სოკოს დაზამთრების სტადია — ტელეიტოსპორები რჩება, საიდანაც ავადმყოფობის განახლება იწყება. ამისათვის ნარჩენები უნდა მოისპოს. ამის მიღწევა ორი გზითაა შესაძლებელი: ან ნაწვერალის და ყველა ნარჩენების გატუსვით, დაწვით, ან მისი ღრმად ჩახვნით ნიადაგში. უკანასკნელით ნაწვერალი ბელტების ქვეშა ხვდება და ტელეიტოსპორები თავისუფლად ვეღარ ვითარდებიან.

დანაკარგებთან ბრძოლას უმთავრესი მნიშვნელობა უნდა ჰქონდეს ჟანგების წინააღმდეგ საბრძოლველად. როდესაც, მარცვალი იბნევა,

მოსპობამ, მაგ., ამერიკაში სათანადო ეფექტი გამოიღო. მაგ., ჟანგას მიერ მიყენებულმა ზარალმა, 10 875 000 ც-ით იკლო (ბუხჭეიმი), ისე რომ თითო ბუჩქის მოსპობით მოსავლიანობამ 14,2 ც მოიმატა.

კოწახურის მოსპობა შესაძლებელია ან მთლიანად მოთხრით, ან ქიმიური საშუალებით: თითოეულ ძირზე, ღეროს ფესვის ყელთან უნდა ჩაესხას მარილის ხსნარი; ბუჩქის სიძლიერის მიხედვით — მარილი სჭირდება 21—10 კგ-მდე მარილის მოყრაცაა შესაძლებელი, მხოლოდ თხრილში ჩაიყრება ფესვთან და შემდეგ მიწით უნდა დაიფაროს. უკეთესია მარილის ჩაყრა ადრე გაზაფხულზე, როდესაც კვირტები იბერება, ვინაიდან მცენარე ადვილათ ისრუტავს და კვდება დაახლოებით 1—3 თვის განმავლობაში.

ადრეული ნაგერალი ამოდის. უკანასკნელზე, ჯერ კიდევ მოუშველი ყანებიდან ან იმავე ნაკვეთის ნამჯიდან გადადის ურედოსპორა და ინფექციას იწვევს, რის შემდეგ სპორები ვითარდება, ნაგერა დაავადება შემოდგომის ნათესების ახლად ამოსულ ჯიჯილზე გადადის და ინახება მეორე გაზაფხულამდე. პირველი ხელშემწყობი პირობების დადგომისთანავე ავადმყოფობა განახლდება და ნათესების დაავადების წყაროდ იქცევა. ამისათვის საჭიროა ყოველგვარი დანაკარგის საწინააღმდეგო ბრძოლის ჩატარება. საჭიროა ნაკვეთებზე ჩატარდეს გეგმით განსაზღვრული აგროტექნიკური ღონისძიებანი.

აგროტექნიკური ხასიათის ღონისძიებებიდან აღსანიშნავია, მაგ., თესვის ვადები; სხვადასხვა მკვლევარის მონაცემებით (მაკლაკოვი, სტეფანიუკი) — ფოთლის მურა ჟანგასათვის უფრო ხელშემწყობია გვიანა ნათესები, ვიდრე ადრეული. ნათესის უპირატესობა ჟანგების წინააღმდეგ იმითაა გამოწვეული, რომ მცენარე, ვიდრე ეციდიუმები განვითარდებოდეს, ასწრებს საკმარისად გაძლიერება-განვითარებას და ჟანგა იმდენ ზარალს ვეღარ აყენებს. შემოდგომის ნათესების თესვა ისეთ პერიოდში უნდა მოხდეს, რაც მცენარის განვითარებას სწრაფად გამოიწვევს.

ნიდაგის პირობებსაც დიდი მნიშვნელობა აქვს, არ უნდა გამოიყენონ დანესტიანებული და დაჩრდილული ნაკვეთები.

უკეთესია, ნათესებში შეტანილ იქნას მინერალური სასუქები.

აზოტოვანი სასუქების სიჭარბე ხელს უწყობს დაავადების გაძლიერებას. დიდი მნიშვნელობა აქვს გამძლე ჯიშების შერჩევას. ამ მხრივ პურეულები ჟანგასადმი გამძლე და მიმღებიანი ჯიშებით ხასიათდება. ჩვენში დოლის პური იჩენს გამძლეობას.

ქიმიური ხასიათის ღონისძიებები, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ხორბლეულთა პროუქტების სიიფის გამო, ხშირად არარენტაბელურია და შეუძლებელია მათი გამოყენება, გარდა სასელექციო, სათესლე ნაკვეთებისა; სადაც ძვირფას ჯიშებთან გვაქვს საქმე, ქიმიური შხამებიდან მიღებულია წმინდა გოგირდის შეფრქვევა ურედოსპორების სტადიაში, შეფრქვევა უნდა ჩატარდეს ოთხჯერ მაინც, ხშირად 6—7-ჯერაც.

ხორბლეულთა ნაცარი — *Erysiphe graminis* D.C.

ხორბლეულთა ნაცარი ჩვენში საკმაოდ გავრცელებულია. ყველგან გვხვდება, უფრო ხშირად მაღალმთიან ადგილებში, სადაც, ზოგ შემთხვევაში, საკმაო ზიანი შეუძლია მიყენოს მცენარეს. აავადებს მარცვლეულთა უმთავრეს წამრმომადგენლებს, როგორცაა ქერი, პური, შვრია და სხვა. ხორბლეულთა ნაცრისათვის გამოყვეს რამდენიმე ფიზიოლოგიური რასა, რომლებიც განსაკუთრებულ მკვებავ მცენარებთან არიან და-

კავშირებულნი: ასეთებია მაგ., *E. graminis* F. *secalis*, *Er. graminis* F. *tritici* და სხვ.

დაავადების გარეგნული ნიშნები ყველგან ერთიდაიგივე სახისაა. აავადებს, უმთავრესად, ფოთლებს, რომლებიც დასაწყისში პატარა ლაქების სახით მონაცრისფრო ფიფქს აჩენენ. უკანასკნელი თანდათან ძლიერდება და ხან ფოთლის ფირფიტას ფარავს მთლად სქელი, ნაცრისფერი ქეჩასებრი მიცელიუმით, რომელიც დასაწყისში კონიდიატორებისაგან შედგება; შემდეგ კი შავი წერტილების სახით ჩნდება ჩანთიანი სტადია. უკანასკნელი კლეისტოკარპიუმია, შეიცავს მრავალ ელიფსისებრ ან მრგვალ ჩანთას, რაშიაც უფერული სპორები გვხვდება. კლეისტოკარპებს გარშემო ნორმალური ჰიფების მსგავსი ნამატები აქვს განვითარებული.

მცენარის ნაცრით დაავადება, უმთავრესად, დამოკიდებულია მკვებავ მცენარეზე, მისი განვითარების ფაზებზე, როგორც ყოველთვის გარემო პირობებზე და თვით გამომწვევი ორგანიზმის თავისებურებაზე, თუ როგორია მისი განვითარების ციკლი, ერთწლიანი თუ მრავალწლიანი. მრავალწლიან მცენარეებად იგულისხმებიან ჭანგა მხოხავი, სათითურა, წივანა და სხვა, რომლებთანაც კონიდიური ნაყოფიანობა 2—3 წელს გრძელდება; ერთწლიანებიდან ხორბალი, ქერი, შვრიაზე კი კონიდიუმის სტადია, რომლის განვითარება გრძელდება ფოთლიდან დაწყებული სანთლისებრ სიმწიფემდე, ჩანთიანი სტადია კი ლეროების წარმოქმნიდან იწყება. მცენარეზე ნაყოფიანობის წარმოქმნის სხვადასხვა დრო დამოკიდებულია წაცროვანი სოკოების სპეციალიზაციაზე.

შემოდგომის ინფექციის წარმოქმნაში დიდი მნიშვნელობა ეძლევა შემოდგომაზე ნაგერალას უფრო ადრე ამოსვლას, ვიდრე გეგმით გათვალისწინებული ნათესისა. უკანასკნელი განვითარებაში ჩამორჩება. ნაგერალას დაავადება და ზედ ინფექციის წყაროს წარმოქმნა იმავე წლის ადრეულ ნათესებზე გადადის. ნაცროვანი სოკოების ინფექციის გავრცელება მთელი კონიდიოსპორებით, იშვიათად კი ასკოსპორებით წლის განმავლობაში შესაძლებელი; ძირითადად ხორბლოვანთა ნაცრის განვითარების კარგ პირობებად ითვლება: ხშირი ნათესები, გაზაფხულის გვიანი ნათესები, შემოდგომის ნათესებისათვის კი შებრუნებითაა; ადრეულად დათესილი უფრო ავადდება, ვიდრე შემოდგომისა; ზედმეტი აზოტოვანი სასუქები ავადმყოფობის გამოიწვევს უწყობს ხელს.

დიდი მნიშვნელობა აქვს ამინდის პირობებს: კონიდიუმებით მცენარის დაავადება 0—20° ტემპერატურაზე ხდება. საინკუბაციო პერიოდი უდრის საშუალოდ 4 დღეს, ისე კი შესაძლებელია 3—11 დღე; საინკუბაციო პერიოდის ხანგრძლივობა ცვალებადია გარემო ტემპერატურასთან დაკავშირებით. მცენარეები ავადდებიან მცენარის განვითარების ყველა ფაზაში.

ნაცრის მავნეობა ხორბლეულ კულტურებზე საკმაოდ მნიშვნელოვანია და შემდეგში გამოიხატება: ფოთლების დაავადებით სასიმინელო ფართობი მცირდება. ძლიერი დაავადებით მცენარის დაბუჩქიანება მცირდება. ლიტერატურული წყაროებით მოსავლიანობა საშუალოდ კლებულობს 10—15 %-ით, ზოგ შემთხვევაში 30—35 %-მდე აღწევს. წონით გამოანგარიშებულია დანაკარგები. სარწყავ ნიადაგებზე ჯიშ „უფხო-1“-ის 1000 მარცვლის 4 წლის საშუალო წონამ — დაავადებულ მცენარეთა მოსავალმა იკლო 45,7—39,6 გრამით; ერთი თავთავის მარცვლების რიცხვი 22,2—19,7 %-ით შემცირდა; მცენარის სიმაღლე 105 სმ-დან 88,2 სმ-მდე შემცირდება; შემცირდა სახამებელი და სხვა მაჩვენებლებიც. საშუალოდ მოსავალს თუ ერთ ჰექტარზე 50 ც-ს ვიანგარიშებთ — დააკლებდა 2,8 ც (საველიევა და პოლიაკოვა — 1971).

ბრძოლა: პირველ რიგში მოსავლის დანაკარგებთან, რასაც ყოველთვის ვხვდებით ნაკვეთებზე; გზისპირებზე: ნაგერალასთან ბრძოლა შემოდგომის ნათესის აღმოცენების განვითარებამდე უნდა მოხდეს; კალიუმით და ფოსფორით მცენარეთა გამოკვება; აზოტის ნაკვეთებში ჭარბად შეტანასთან ბრძოლა.

თუ აუცილებელია, ქიმიური ღონისძიებაც უნდა ჩატარდეს, კერძოდ, კოლოიდური გოგირდის 1,5—2% სუსპენზიით შესხურება (ჰექტარზე 400—500 ლ.) დიდი ყურადღება ექცევა ნაცრისადმი გამძლე ჯიშების თესვას.

ხორბლის სეპტორიოზი — *Septoria gramineum* (Des); *S. nodorum* Berk.

ხორბლოვანებზე გვ. სეპტორია სორი სახეობა გვხვდება: *S. graminem* და *S. nodorum*. პირველი ფოთლების ღეროს თავთავის სილაქავი გამომწვევია, უკანასკნელი კი, უმთავრესად, ფოთლებს აზიანებს. გავრცელებულია ყველგან.

დაავადების გარეგნული ნიშნები შემდეგია: აავადებს მცენარის ყველა ორგანოს — ფოთლებს, ღეროს, კილებს და თავთავს.

დაავადებულ ფოთლებზე ვითარდება წვრილი, სხვადასხვა ფორმის და ზომის ლაქები, რომლებიც ხშირად ერთმანეთს უერთდებიან და ფოთლის ფირფიტის დიდ ნაწილს იკავებენ. ფოთლები საბოლოოდ მურაფერისა ხდება და ხმება. ასეთ ფოთლებზე დალაქავებულ ადგილებში ვითარდება შავი წვრილი სხეულების სახით სოკოს ნაყოფიანობა ე. წ. პიკნიდიუმები, რომლებიც დასაწყისში ფოთლის ქსოვილშია განვითარებული და ეპიდერმისითაა დაფარული; შემდგომ ეპიდერმისი იშლება, პიკნიდიუმი ქსოვილიდან თითქოს ამოძვარა და წვერზე კარგად შესამჩნევი პორუსი ანუ კარი აქვს, საიდანაც განსაკუთრებული პიღროსტატი-

კური წნევით პიკნიდიუმიდან მოგროჟო ძაფნაირი 2—3-ტიხრიანი კონიდიო-სპორები გამოდიან და შემდეგ ვრცელდებიან წვიმის, ქარის თუ მწერების საშუალებით. მათი ზომაა $17-24 \times 2,9-3,8$ მიკრონი.

ღეროზე, კილებზე და თავთავზე დაავადების ნიშნები ერთგვარია. ისეთივე ლაქები ჩნდება, როგორც ფოთლებზე. თავთავის დაავადება კი-ლებიდან იწყება და აქაც, ლაქების სიმრავლას გამო, თავთავს ფარავს და მურა შეფერილობას იძლევა. კილების დაავადება ადრეულ პერიოდ-ში, როდესაც ცალკეულ მურა | ლაქებითა დაავადებული, ხორბლეთლთა კილების ბაქტერიულ დაავადებაში ეშლებათ.

ავადყოფობის მიერ მიყენებული მავნეობა თუ ხშირი წვიმიანი ამინ-დები დაემთხვა, მნიშვნელოვანია. შოშიაშვილისა და ყირიმელაშვილის მონაცემებით ლაგოდესის რაიონში ჭიმი გრქელთავთა დაავადებული იყო 100%-ით. საშუალო დაავადება 65—70%-მდე აქვთ აღნიშნული. დაავადებულ თავთავებში მარცვალ იფშრუკება და მათი რაოდენობა მცირდება. *S. nodorum*-ის სპორების გაღვების მინიმუმი 5—5°-ია, ოპტიმუმი—23°, მაქსიმუმი—35°; ტენიანობა — 90%. მოსჩანს წვრი-ლი მრავალი შავი წერტილა, რომლებიც ფუჭით მცენარის ქსოვილ-შია ჩამჯდარი, ხოლო წვერიით — ფოთლს ქსოვილიდან გამომჯდარია. შავი წერტილები სოკოს ნაყოფიანობაა. პიკნიდიუმების სახით კი უკანასკნე-ლი მომრგვალოა, კარგად ჩამოყალიბებული კედლათ და წვერზე განვი-თარებული შედარებით განიერი ღია პორუხით, საიდანაც სპორები გამო-დიან ვარეთ. კონიდიოსპორები გრძელაა, ძაფნაირი, სწორი ან ოდნავ მოხრილი, 2—3-ტიხრიანი. ზომით $50-75 \times 1-1,5$ მიკრონი. როდესაც სპორები მომწიფებულა, გამოიყრება ვარეთ და შემდეგ ვრცელდება წვიმის წვეთების, მწერების ან ქარის საშუალებით.

სისტემატიკის მიხედვით სოკო ეკუთვნის უსრული სოკოების კლასს, *Picnidiales* რიგს, გვ. *Septoria*-ს.

ხორბალზე ვვარ *Septoria* წარმოადგენლუბა საქართველოში შეის-წავლა საქართველოს მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტში შოშიაშვილმა და ყირიმელაშვილმა.

ავადყოფობის განვითარებას ხელშემწყობაა ხშირი წვიმები; კონიდიოსპორების გაღვება წვიმის წვეთში ხდება 8—9-ზე, ოპტიმუმაღ ითვლება 20—22°;

ბრძოლა: სასელექცია და საცდელ ნაკვეთებზე: წესიერი აგროტექ-ნიკა (ნარჩენების მოსპობა, ღრმად ჩახვნა, მწკრივად თესვა, თესლთ-ბრუნვა და სხვა).

ხორბლოვანთა ფესვის სიღამპლე — *Ophiobolus graminis* Sacc.

ხორბლოვანთა ფესვის სიღამპლის გამომწვევ მიზეზად ერთი რომელიმე სოკოორგანიზმი კი არ იგულისხმება, არამედ ორგანიზმების კომპლექსი, რომლებიც ცნობილია არაა, უმთავრესად, როგორც თესლის, ფესვების და ფესვის ყელის ავადმყოფობის გამომწვევენი. მიუხედავად იმისა რომ თვითოეული მათგანი დაავადებას იწვევს, ბევრი ისეთი შემთხვევებიცაა, რომ ერთმანეთს თანამგზავრობენ, ე. ი. ერთდროულად რამდენიმე მცენარეზე არიან დასახლებულნი. ცნობილია აგრეთვე, რომ მათი შედგენილობა და გავრცელება განსაკუთრებულ გეოგრაფიულ ზონებთანაა დაკავშირებული. საკავშირო სოფლის მეურნეობის მასალების მიხედვით, რომელიც რეკომენდაციების¹ სახითაა წარმოებაზე გადაცემული (Рекомендации по защите хлебных злаков от корневых гнилей, 1978) იმის მიხედვით, თუ რომელი ორგანიზმია, როგორი ნიადაგობრივი და ეკოლოგიური პირობებია, რომელი ხორბლები ითვისება (შემოდგომის თუ გაზაფხულის), ღონისძიებათა სისტემას ცალკე ზონების მიხედვით ურჩევნ.

ფესვის სიღამპლის გამომწვევ სოკოებად, უმთავრესად, ითვლებიან *Helminthosporium sativum*, რომელიც *Fusarium*-თან ერთად გვხვდება. უკანასკნელი მეორად ორგანიზმად ითვლება. ავადდებენ ხორბლის ღეროს ძირითად მუხლთშორისებს, ფესვის ყელს და სხვა. გავრცელებულია საბჭოთა კავშირის უმთავრეს რაიონებში. არანაკლები მნიშვნელობისაა *Ophiobolus graminis*. ესეც ფუზარიუმის სხვადასხვა წარმომადგენელთანაა დაკავშირებული. უმთავრესად საბჭოთა კავშირის ევროპულ ნაწილშია; *Cercospora herpotherioides* შემოდგომის ხორბალს და ჭვავს ავადებს. ფართოდაა გავრცელებული აგრეთვე *Pythium debaryanum*, რომელიც ჩაწოლას იწვევს და სხვა.

ამ მხრივ საქართველოც არ ჩამორჩა საბჭოთა კავშირის სხვა რესპუბლიკებს. ხორბლეულთა ფესვის სიღამპლე პირველად შემჩნეული იყო 1951 წელს გარდაბანში შემოდგომის ნათესებზე ნ. ენდელაძის მიერ, რომელმაც იგი თავისი სამეცნიერო კვლევის ობიექტად გაიხადა. გამომწვევი აღმოჩნდა სოკო *Ophiobolus graminis*, რომელიც *Helminthosporium*-თან ერთად მნიშვნელოვანი ზარალის მომცემია.

საქართველოს რაიონების 3-ჯერადი გამოკვლევით აღმოჩნდა, რომ ფესვის სიღამპლე გამოკვლეულ რაიონებში ყველგან აღინიშნა, თუმცა სხვადასხვა სიძლიერით; გარდაბნის რაიონში დაავადებული აღმოჩნდა მცენარეთა 18,6%, მცხეთაში — 15,9%, თელავში — 17,1%, ხაშურში — 14,4%. შედარებით მცირედ იყო გავრცელებული ცხინვალის — 7,7%, სიღნაღის — 5,8%, უმნიშვნელოდ შეიძლება ჩაითვალოს დასავლეთ საქართველოში — ონის — 3,8%, ცაგერის — 2,8% და სხვ. (ენდელაძე).

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები, მართალია, ძირითადად, ერთგვარია, მაინც განსხვავდება. პირველ რიგში ყურადღება უნდა მიექცეს იმას, თუ ავადმყოფობა მცენარის რომელ ორგანოს აზიანებს და შემდეგ როგორ ვითარდება, ავადმყოფობის წყარო თესლთან ერთადაა ნიდავში, თუ სხვა მცენარედან არის გადასული. ენდელაძის მონაცემებით ხორბლის ფესვის სიღამბლე საქართველოში უმთავრესად *Ophiobolus graminis*-ით არის გამოწვეული.

აღმონაცენები 3—4% პირვანდელი ფოთლების ფაზაში ავადდება დაავადების გარეგნული ნიშნები შემდეგია: ზრდაში ჩამორჩენა, ფესვებზე და ფესვის ყელთან წვრილი ყავისფერი ლაქები, ფოთლების გაყვითლება, ყავისფერი ლაქები სწრაფად იზრდება, ფარავს ფესვებსა და ფესვის ყელს, რასაც ღებობა მოსდევს და მცენარე იღუპება.

ხშირად დაავადება გვიან უჩნდება მცენარეს, მაგალითად დათავთავების წინ. მაშინ მცენარე ზრდაშია ჩამორჩენილი, ქვედა ფოთლები ნაადრევად უყვითლდება, თავთავი არ უვითარდება. თუ განვითარდა, აფშრუკულ მარცვალს იძლევა, რიცხვით ნაკლებს, ვიდრე სალი. დაავადებული ფესვის ყელი მოყავისფრო-მოშავო მიცელიუმით იფარება. უკანასკნელის მოქმედებით ვაგინის ქსოვილი იშლება და მის ქვეშ ვითარდება შავი სხეულების სახით პერიტეციუმები: ხელოვნური დაავადებით პერიტეციუმები ფესვებზეც ვითარდებიან. მიცელიუმი დაშლილი ქსოვილების ჭურჭლებში ადვილი შესამჩნევია, გუმიცაა გამოყოფილი (ენდელაძე). *O. graminis* — ჩანთიანი სოკოების კლასს ეკუთვნის. პერიტეციუმები გაფანტულია, ან ჯგუფად შეკრებილი. კარგად განვითარებული ხორთუმიტაა, ჩანთები სწორი ან ოდნავ მოხრილია, მოკლე ფხით, ზომით 77—128 × 11—14 მკმ, ასკოსპორები 8, ოდნავ მოხრილი, უფერული, ზომით 81—92 × 18—44 მკმ. დიდი ცხიმის წვეთებით და პარაფიზებით.

ხორბლეულთა ფესვის სიღამბლის გამომწვევია აგრეთვე *Helmintosporium sativum*, საბჭოთა კავშირის სხვა რესპუბლიკებში იგი ფართოდაა გავრცელებული. ამ ფესვის სიღამბლეს ხშირად თანამგზავრობენ *Fusarium*-ის და სხვა საპროფიტული სოკოების კომპლექსი. ალტერნარია, პენიცილიუმი, ტრიქოდერმა და სხვა. აზიანებს უმთავრესად ვაზაფხულის ნათესებს — ფესვებს ალბობს, რის გამოც მცენარე ნიადაგიდან ადვილად იგლიჯება.

ფესვის სიღამბლის გამომწვევად ცნობილია აგრეთვე *Cercospora herpotherichoides* (ცერკოსპორელა), შედარებით ფართო პოლიფაგია, აავადებს შემოდგომის ხორბალს, ჭვავს, ვაზაფხულის და შემოდგომის ქერს და სხვ. დამახასიათებელი ლაქები პირველ მუხლთმორისებზე ვითარდება. ლაქები წითელი არშიითაა შემოვლებული. დაავადებულ ადგილებზე ივითარებს წვრილ შავ სკლეროციებს. ეკუთვნის ჩანთიან სოკოებს, გავრცელებულია დასავლეთ ევროპის ნოტიო და გრილ რაიონებში.

ფესვის სიღამპლეების დაავადების ხელშემწყობი პირობებია: 1. საინფექციო საწყისის დაგროვება ნაკვეთებზე, აგროტექნიკის დაბალი დონე, ხშირი წვიმები, სათესლე მასალის უვარგისობა (ბჟიტი მარცვლები), მცენარეთა მიმღებიანობა, სათესლე მასალის ცუდი შენახვა.

ბრძოლა: ხორბლეულთა ფესვის სიღამპლის გამომწვევი მიზეზები სხვადასხვა ჯგუფის ორგანიზმებია, მათ მიმართ გამოყენებულია ის ღონისძიებანი, რომელთა ჩატარება შესაძლებელია და ბრძოლაც ეფექტიანი. პირველ რიგში სათესლე ნაკვეთებში მაღალ დონეზე უნდა ჩატარდეს აგროკულტურული ხასიათის ღონისძიებანი; სასუქების მინერალური თუ ორგანული სასუქების ნორმალური რაოდენობით და დროზე შეტანა; თესლბრუნვის შემოღება, რომელიც 10,3%-ით ამცირებს ფესვის სიღამპლეს, ზედმეტი მორწყვის აცილება; ოპტიმალურ ვადებში თესვა, ნაკვეთების მცენარეული ნაშთებისაგან გაწმენდა, ფოსფოროვანი და კალიუმიანი სასუქების შეტანა.

ქიმიური ღონისძიებანი აუცილებელია, ამ შემთხვევაში, თესლს ჯოგორც ავადმყოფობის გადატანს, დიდი მნიშვნელობა აქვს. სათესლე მასალა წინასწარ უნდა შეიწამლოს (უკეთესია შპრალი მეთოდით) შემდეგი საშუალებით: გრანოზანით (1,5 გ 1 კგ თესლზე), მერკურანი ტმტდ (3 კგ—1 ტ-ზე) ან მერკურანი (1—2 კგ 1 ტ თესლზე).

ხორბლეულთა ფესვების ლპობით დაავადებისათვის ხორბალი უფრო მიმღებია თესლის გაღივების ფაზაში. იგი იწვევს აღმონაცენების ჩაწოლას, ფესვის ყელის დაზიანებას და ფესვების ლპობას.

ფესვების ლპობის მიზეზებად შეიძლება დავასახელოთ აგრეთვე გარემო პირობების და პათოგენური ორგანიზმების კომპლექსური მოქმედება. აღსანიშნავია ჭარბი ტენი, როგორც უპირველესი მიზეზი, რომელიც ასუსტებს მცენარეებს და ავადმყოფობისადმი წინასწარ განაწყობს, შემდგომ მეორადი პათოგენური სოკო-ორგანიზმები, უმთავრესად ფუზარიუმის წარმომადგენლები.

ქერის ზოლური ჰელმინთოსპორიოზი — — *Helminthosporium gramineum* (R) Eria

მარცვლეულები (ხორბლოვანები) ხშირად ავადდებიან გვ. *gramineum*-ის სხვადასხვა წარმომადგენლებით. ერთ-ერთ ასეთ სახეობად ითვლება ქერის ჰელმინთოსპორიოზი (*Helminthosporium gramineum*, — რომელიც, უმთავრესად, ქერის ფოთლების ზოლურ ლაქიანობას იწვევს. დაავადების გარეგნულ ნიშნებს ვეგეტაციის მთელ პერიოდში ვამჩნევთ. მცენარის ფოთლებზე ღია მურა ფერის და მუქი არშიით შე-

მოვლელთა მოგროვად ლაქები ჩნდება. ზოგჯერ ლაქები ფოთლის მთელ სიგრძეზეა გაჭიმული. ასეთი ლაქები ხშირად სიგრძეზე იხსნება და ფოთლის ფირფიტა იფლითება. ძლიერ დაავადებული მცენარეებიდან აფშრუტული, შემჭკნარი მარცვლები ვითარდებიან. ლაქების ზედაპირზე მოშავო ფიფქის სახით სოკოს ნაყოფიანობა ვითარდება. უკანასკნელი შედგება ბაგეებიდან ამოსული მოკლე კონიდიუმტარებისაგან და მოგროვად ცილინდრისებრი მურა 4—6-უჯრედიანი კონიდიოსპორისაგან. იძლევა ჩანთიან სტადიასაც.

მოზამთრობს ნიადაგში, თესლის ზედაპირზე მოხვედრილი კონიდიოსპორებით და დაავადებულ მცენარეებზე შერჩენილი მიცელიუმის ნარჩენებით.

ჰელმინტოსპორიოზისადმი მიმდებარე ჯიშების ყვავილების გამლისას ნასკვებში ინფექცია იჭრება კერძოდ, ნასახში. შემდგომ ამ ნასახიდან დიფუზური ავადმყოფობა ვითარდება (გრუშევი). საქართველოში აღნიშნული ავადმყოფობა საკმაოდ დაწვრილებით შეისწავლა ა. ნაცვლიშვილმა. მისი მონაცემებით ქერის ზოლიანი ჰელმინტოსპორიოზი საქართველოს მთიან რაიონებში უფრო ხშირია.

სორბლის ფუზარიოზი — *Fusarium graminearum* Schw.

პურზე მათრობელობის მოვლენა სხვადასხვა მიზეზითაა გამოწვეული. საბჭოთა კავშირის ჩრდილო რაიონებში „მათრობელა პურის“ მოვლენა დაკავშირებულია პურის მარცვლების სოკო *Fusarium*-ით დაავადებასთან. პურის მათრობელობის მეორე შემთხვევა შეიძლება გამოწვეული იყოს, როდესაც სამეურნეო მიზნებისათვის გამოსაყენებელ ხორბალში, მეტადრე ჭვავისაში, შერეულია სოკოს სკლეროციები, კერძოდ ჭვავის რქის — *Claviceps purpurea* და მესამე (რომელიც ჩვენშია უფრო გავრცელებული), სიმთვრალის მოვლენა გამოწვეულია დასაფქვავ ხორბალში ერთ-ერთი სარეველას — მათრობელას (*Lolium persicum*) თესლის დიდი რაოდენობით შერევით. უკანასკნელის თესლში სოკოს ჰიფებია გავრცელებული, რომელიც სიმბიოზურ თანამეცხოვრებაშია შესული და მცენარეს ზიანს არ აყენებს; სამაგიეროდ ფქვილში შერეული საზიანოა. ამ სამი შემთხვევიდან აქ მარტა პურის ფუზარიოზს განვიხილავთ.

აღნიშნული ავადმყოფობა უჩნდება პურეულებს წვიმიანი და ნესტიანი ამინდების დროს, როგორც ვეგეტაციის პერიოდში, ისე უკვე შემოსულს, გამხმარს, მომკილს. მეტადრე მაშინ, როდესაც მოსავლის აკრეფას აგვიანებენ ან უფრო ხშირად ათეულებში და ძნებად შეკრულს, მინდვრად დიდხანს დატოვებულს.

რადგან ახლა, ძირითადად, კომბინებით იღებენ მოსავალს, მარცვლების დაავადება მინდვრად გამორიცხულია, ხოლო მაღალმთიან რაიონებში, სადაც მოსავალს ხელით იღებენ და ათეულები მინდვრად დიდხანს რჩება, ფუზარიოზი მოსალოდნელია.

ავადმყოფობა დასაწყისში უჩნდება თავთავის კილებზე და ღეროებზე ჯერ თეთრი მიცელიარული ფიფქის სახით, რომელიც თანდათან მოწითალო პირისფერს იღებს. ასეთი თავთავები თავისი არანორმალური შეფერილობის გამო, ადვილი გამოსაცნობია. სოკოს გავრცელება მცენარის ქსოვილში მარტო ზედაპირულით არ განისაზღვრება, არამედ იგი სიღრმეში შედის, არღვევს თავთავის კილებს და გადადის მარცვალში, სადაც მისი მიცელიუმის დაბუღება ხდება.

დაზიანებული მარცვალი, საღ მარცვალთან შედარებით, უფრო მომცროა, აფშრუკული და ცხადია, წონითაც ნაკლებია. მარცვლის დაშლა, ზოგ შემთხვევაში, იმდენად ღრმად მიმდინარეობს, რომ სოკო ნასახს კლავს, მარცვალს აღმოცენების უნარს უკარგავს. მიცელიუმში მარცვალში 2—3 წლის განმავლობაში ინახება. თუ შენახვის პერიოდში განვითარებისათვის ხელსაყრელი პირობები დაუდგა, მარცვლის ზედაპირზე სოკო ნაყოფიანობას ქმნის გრძელი, ცელისებრი, მრავალუჯრედიანი, 3—5-ტიხრიანი სპორების სახით. სპორების საშუალებით სოკო მრავლდება და შეიძლება ახალი მარცვლების დაავადებაც გამოიწვიოს. თუ ასეთი დაავადებული მარცვლები ბევრია დასაფქვეზ ხორბალში, შეიძლება გამოიწვიოს „სიმთვრალის“ მოვლენა; მისი პურად გამოცხობის და შემდეგ საჭმელად გამოყენების დროს აღამიანს თავბრუ ეხვევა, გული ერევა, ეძინება და სხვ. ასევე ემართება შინაურ ცხოველებსაც. სიმთვრალის მოვლენა იმითაა გამოწვეული, რომ სოკო თავისი განვითარების დროს პურში შემავალი ცილოვანი ნივთიერების დაშლას იწვევს, საიდანაც უხამები წარმოიქმნება; თვითონ სოკო კი აღამიანისა და ცხოველებისათვის უვნებელია.

სოკოს გამრავლება უმთავრესად, კონიდიალურ სტადიაში წარმოშობილი სპორებით ხდება. იზამთრებს ჩანთიანი სტადიით. უკანასკნელი ცნობილია, როგორც *Gibberella saubinetii*.

ბრძოლა: თესლის გაჯანსაღებისათვის ისევე მიმდინარეობს, როგორც გულაფშუტების წინააღმდეგ. ხორბლის სიმთვრალის თვისების შესამცირებლად მას ორი დღის განმავლობაში 30°-ით ახურებენ. გარდა ზემოგანხილული ღონისძიებებისა დიდი მნიშვნელობა აქვს მოსავლის დროულად აღებასა და დაბინავებას, რისთვისაც საჭიროა, რომ მომკილი ყანა დიდხანს არ დარჩეს ნაკვეთზე დატოვებული, ვინაიდან წვიმებით განესტრიალების შემდეგ ადვილი შესაძლებელია მოსავლის ფუზარიუმით დაავადება.

ჰვავის რქა — ჰვავილა — *Claviceps purpurea* Tul.

მათრობელა პურის ერთ-ერთ მიზეზთაგან ჰვავის რქა ანუ ჰვავილა ითვლება. სახელწოდება ჰვავის რქა იმის გამო ეწოდა, რომ დაავადებული მარცვალი თავთავიდან რქასავითაა გამოშვერილი. იგი გავრცელებულია საბჭოთა კავშირის ყველა რაიონში. თავისი სიძლიერით ჩრდილო-აღმოსავლეთის რაიონები იქცევეს ყურადღებას, სადაც ზოგჯერ იმდენად ძლიერ იჩენს თავს, რომ სიმთვრალის მოვლენა მასობრივ ხასიათს იღებს. 1933 წ. ჩრდილო კავკასიაში ჰვავის ნათესების დაავადება 95%-ს აღწევდა; მოსკოვის ოლქში — 91%-ს; დასავლეთ ოლქში — 80%-ს, უკრაინაში — 48%-ს და სხვა (ბუხნეიმი). საქართველოს სსრ-ში ჰვავის რქა მთიან ადგილებშია გავრცელებული. გეოგრაფიული საზოგადოების მიკოლოგიური ექსპედიციის მასალებიდან (ყანჩაველი) ირკვევა, რომ ხევსურეთში ჰვავის რქა კულტურული ხორბლეულებიდან, უმთავრესად, ჰვავს აზიანებს. დაზიანების სიძლიერე 12%-მდე აღწევს. აღსანიშნავია ის მოვლენა, რომ დაავადებული უმთავრესად ის მცენარეები იყო, რომელიც გზისპირასაა ამოსული.

ჰვავის რქა იწვევს მარცვლოვან მცენარეთა წარმომადგენლების დაავადებას. ყველაზე ხშირად ჰვავზე გვხვდება, შედარებით იშვიათად — პურზე, ქერზე და ხორბლოვანთა ოჯახის გარეულ წარმომადგენლებზე. ამჟამად მის მკვებად მცენარეთა სია 60-ზე მეტ წარმომადგენელს შეიცავს. გარეგნულად ჰვავის რქით დაავადება ადვილი შესამჩნევია, თავთავში დაავადებული მარცვლები კილებს შუა ჩვეულებრივზე გრძლადაა ამოშვერილი, ყვავილი სწორია ან ოდნავ მოხრილი და მუქ-იისფრად შეღებილი. ასეთი დაავადებული მარცვალი შემდგარია სოკოს მტკიცედ შეზრდილი ქსოვილისაგან, რომელიც განივ განაკვეთზე შემდეგი აგებულებისაა: გარეთა ნაწილი მუქი ფერისაა და შედგება სქელგარსიანი ჰიფების უჯრედებისაგან. შიგნითა ნაწილი კი თეთრია, ნახვარსიანი ჰიფის უჯრედებისაგან შემდგარი. თეთრი ქსოვილი ცხიმის წვეთებით არის გამოვსებული. აღნიშნული სხეული სოკოს სკლეროციუმია, რომლის საშუალებითაც ნიადაგში იზამთრებს.

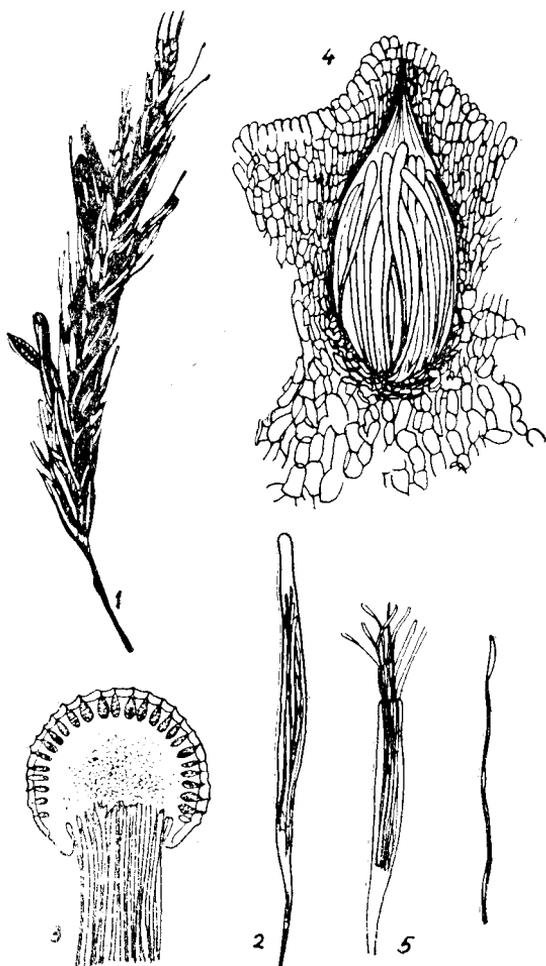
ადრე გაზაფხულზე ჰვავის ყვავილობის დროს, სოკოს ასკოსპორები მოხვდებიან ნასკვებს და აავადებენ მათ. ნასკვში შეჭრილი მიცელიუმი იწყებს სწრაფად განვითარებას და სულ ცოტა ხნის განმავლობაში მთელი ნასკვის ქსოვილი მიცელიური ქსოვილით გამოივსება. ნასკვი არაჩვეულებრივი სისწრაფით იზრდება, ჩვეულებრივ ნასკვებზე უფრო გრძელდება და ამოშვერილია მაღლა. დაავადების პირველ ხანებში ნასკვზე პატარა ბზარები ჩნდება, საიდანაც იწყება განსაკუთრებული ტკბილი ლორწოს (ცის მანანა) ცვარტკბილას გამოსვლა. ლორწოს თან მოსდევს სოკოს ჰიფებისაგან შექმნილი აუარებელი წვრილი სპორა (კონიდიები). მწერები ამ ტკბილ ლორწოს ეტანებიან და შემდეგ საღ მცენარეებზე

გადასვლის დროს თან გადააქვთ. მცენარეზე გადატანილი სპორები ანუ კონიდიები ვითარდებიან და ინფექციას იწვევენ. ჭვავის რქის კონიდიური გამრავლება ზაფხულის პირველ ნახევარში ხდება. შემდეგ კონიდიური ნაყოფიერება წყდება და მთელი ნასკვი თანდათან გამოივსება მიცელიუმით, რომელიც სკლეროციუმად გადაიქცევა. პურის მომკის დროს სკლეროციუმები ადვილად ცვივა და ნაწილი ნიადაგში რჩება, ნაწილი კი ხორბალს შეყვება და მოსავალს ანაგვიანებს. ნიადაგში მოხვედრილი სკლეროციუმში გაზაფხულამდე ისვენებს. გაზაფხულზე, ხორბლოვან მცენარეთა ყვავილობის დროს, სკლეროციიდან სოკოს ნაყოფსხეულები ვითარდება, რომლებსაც ქინძისთავისებრი აგებულება აქვთ — გრძელი ფეხი და მომრგვალებული თავი. ნაყოფსხეულის თავი მიცელიარული ქსოვილისაგან შექმნილი სტრომაა, რომლის პერიფერიუმზე განვითარებულია მრავალი ჩაზნექილი, სტრომაში ჩამჯდარი პერიტეციუმები, რომლებიც პერიფერიუმზე პატარა ნაჩვრეტების სახითაა შესამჩნევი. უკანასკნელი პერიტეციუმიდან სპორების გამოსავალი კარია.

პერიტეციუმებში განვითარებულია მრავალი ჩანთა; თითო ჩანთაში 8 ძაფისებრი სპორაა მოთავსებული. განთავისუფლების შემდეგ სპორები მოხვდებიან ხორბლოვანი მცენარეების ნასკვებზე და დაავადებას იწვევენ. *C. purpurea*-ს კონიდიური სტადია ჯერ კიდევ მწვანე ნასკვზე ვითარდება ნასკვის ბზარებში, საიდანაც ცვარტკბილა იყოფა. ცნობილია რომ *Sphacelia segetum* მარტივი კონიდიათმტარებისაგან შესდგება ერთუჯრედიან კონიდიებით.

წვიმიანი და გრილი ამინდები ხელს უწყობს ჭვავის რქის განვითარებას. სკლეროციები გაზაფხულზე 10—14°-ის პირობებში იწყებენ განვითარებას. ხშირი წვიმები და გრილი ამინდი ავადმყოფობის ხელშემწყობია. სკლეროციების განვითარება მოსავალზე ორმხრივ მოქმედებს: პირველი — მოსავალს ამცირებს და მეორე — მოსავლის ხარისხს აფუჭებს. უფრო მნიშვნელოვანია მოსავლის ხარისხის გაფუჭება. უკანასკნელი შემდეგში მდგომარეობს: სკლეროციუმი შეიცავს უხამიან ნივთიერებას — სფაცელიას მჟავას, ალკალიიდებიდან — კორნუტინს და ერგოტინს. თუ სკლეროციები ფქვილში ბევრია, იგი ადამიანებისა და ცხოველების ავადმყოფურ მოვლენებს იწვევს: ადამიანებს ეწყებათ თავის ტკივილი, გულისრევა, კუნთების ჭიმვა და სხვა. ხშირად მოწამლვას სიკვდილი მოსდევს. ბონდარცევის ჩვენებით, 1889 წელს, ვიატკის გუბერნიის ერთ რაიონში, ჭვავისრქით მოწამლვამ იმსხვერპლა 535 კაცი, როყდენსტვენსკის ჩვენებით, 1926 წ. სარაპულის ოლქში ჭვავისრქიანი ფქვილის ხმარების გამო 11000 კაცი ავად გახდა.

რადგან ჭვავის რქა სამეურნეო ხორბლისა და, საზოგადოდ, ფქვილის გაფუჭებას იწვევს, დამამზადებელი პუნქტები მას მეტად დიდ ყურადღებას აქცევენ. გამომუშავებულია სტანდარტი, რომლის მიხედვითაც, თუ



სურ. 125. ჭვავის რქა (*C. purpurea*) 1 — თავთავი რამდენიმე სკლეროციუმით; 2 — სკლეროციუმიდან განვითარებული ნაყოფსხეულები; 3 — ნაყოფსხეულის განაკვეთი; 4 — პერიტეციუმი; 5 — გახსნილი ჩანთა ნემსისებრი სპორებით.

ჭვავის მოსავალში სათანადო აღრიცხვის შემდეგ — 0,5%-ზე მეტი მთლიანი სკლეროციები ან მისი ნატეხები ურევია, ასეთი ხორბალი მისაღებად დაწუნებული უნდა იყოს, ფქვილში კი ჭვავისრქის ნარევი არ უნდა აღემატებოდეს 0,06%-ს, ისე, რომ ხორბლად მიღების და ფქვილად მიღების სტანდარტი სხვადასხვაა. რაც შეეხება საკვები მიზნით გამოშვებულ

ზორბლისათვის, როგორც პურისათვის, ისე ჭვავისათვის. ჭვავის რქის ოდენობი არ უნდა აღემატებოდეს 0,1%-ს.

აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ სიმთვრალის მოვლენას ჭვავის რქა მაშინ უფრო ძლიერ იწვევს, როდესაც ახლად და მოსავალა აღებული; რაც ხანი გადის, სიმთვრალის თვისება თანდათან ეკარგება.

ბრძოლა: ჭვავის რქის წინააღმდეგ ბრძოლა მოიცავს მექანიკური და აგროკულტურული ხასიათის ღონისძიებებს. მექანიკურიდან აღსანიშნავია: 1) სათესლე მასალის სათანადო იარაღებით გაწმენდა; სკლეროციების გაცლა ადვილი შესაძლებელია, ვინაიდან სკლეროციები უფრო მსხვილია, ვიდრე მარცვალი და ადვილი შესამჩნევია. თუ სკლეროციები ხორბალში ბევრი ურევია, მაშინ მექანიკური გარჩევისათვის მიმართავენ მარილის ხსნარს: კასრში საჭმელ მარილს გახსნიან იმ რაოდენობით, რომ თითო ვედროზე 4 კგ მოდიოდეს. ასე მომზადებული ხსნარის ხვედრითი წონა უფრო მეტია, ვიდრე დაავადებული მარცვლისა და ნაკლებია, ვიდრე სალი მარცვლისა. ამის გამო მარცვალს რომ ხსნარში ჩავყრიან, დაავადებული მარცვლები ამოტივტივდება, სალი კი ჩაიძირება. წყლის ზედაპირზე მოტივტივებული დაავადებული მარცვლები ხელით ადვილი მოსაცილებელია. დაძირული სალი მარცვალი ამოიღება ხსნარიდან, გარეცხება წმინდა წყალში და გაშრება, მარცვლის გარეცხვის შემდეგ მისი მოხმარება შესაძლებელია.



სურ. 126. ზორბლის კილების სიშავით დაავადებული თავთავები. კილების შავი ნაწილი დაავადების მაჩვენებელია.

2) რათა სკლეროციები ნიადაგში არ მოხვდეს, რაც შეიძლება ადრე უნდა მოიმკას ყანა, ვინაიდან მამინ სკლეროციები მაგრად არიან მიმაგრებული თავთაგზე, მომკის დროს ადვილად არა სცივია და მინდვრად არ რჩება.

3) ურჩევნ აგრეთვე მოსავლის აკრეფის შემდეგ ღრმად მოხვნას, რადგან ნიადაგის ზედაპირზე დაცვივებული სკლეროციები მიწის ქვეშ ექცევა და ღვება.

4) ვინაიდან, გარდა კულტურული ჯიშებისა, ჭვავის რქა ბევრ გარკვეულ მცენარეებზედაც გვხვდება, საჭიროა სარეველა მცენარეების წინააღმდეგ ბრძოლა. გარდა ამისა, საჭიროა საძოვრების ადრეულად მოთიბვა, რათა სკლეროციების განვითარება და მათი მომწიფება არ მოხდეს.

5) ძლიერ დაავადებული ნაკვეთებიდან მოსავლის აკრეფა ცალკე უნდა ხდებოდეს, რათა სკლეროციები ნაკლებად დაავადებულ ნაკვეთების მოსავალს არ შეერიოს.

ხორბლის თავთავის კილეზის სიშავე — *Pseudomonas atrophaciens* (M. cul) stev.

კილეზის სიშავე პურის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ავადმყოფობათაგანია. იგი პირველად შემჩნეული იყო ამერიკაში სმიტის მიერ, ჯერ კიდევ 1902 წელს. მანვე 1917 წელს დაავადებული პურის კილიდან ავადმყოფობის გამომწვევი მიზეზი გამოყო და მისი პათოგენობა პურისადმი ხელოვნური დაზიანებით დაადასტურა; სმიტის აზრით, ავადმყოფობა ამერიკაში გადატანილია რუსეთიდან მიღებულ ხორბალთან ერთად.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები შემდეგია: დაავადება უჩნდება კილის ზედა ნაწილს, რომელიც თანდათან იცვლის ფერს — ჯერ ყავისფერი, შემდეგ კი შავდება. ფერის შეცვლა ცალკე ზოლების სახით ხდება, რომელიც დასაწყისში ჩაზნექილია და შემდეგ მათი გაერთიანების გამო, ზედა ნაწილი მთლად შავდება. კილიდან სიშავე გადადის ფხაზე. ძლიერი დაავადების შემთხვევებში ავადმყოფობის გავლენა მარცვალზედაც შესამჩნევია: მარცვალი იფშრუქება, კლებულობს წონაში, მცირდება, მეტადრე ნაყოფსაჯდომისაკენ და იფარება მოყვითალო ფერის წვრილი ბუშტებით, რომელიც ბაქტერიებითაა სავსე.

შავი ხაზების სახით თავთავის ლერძი და ლეროს ზედა ნაწილი იფარება. ფოთლებზე, იშვიათად მოყვითალო ლაქებს აჩენს.

აღნიშნული ავადმყოფობა საკმაოდ გავრცელებულია რუსეთის სფსრ-ს ზოგიერთ რაიონში, უკრაინაში, ციმბირში. ჩვენში მხოლოდ მისი საექვო ნიმუშებია, რომელიც საბოლოოდ დადასტურებული არაა.

როგორც პროფილაქტიკური საშუალება, სმიტი ურჩევს სათესლე მასალის დეზინფექციას კონცენტრაციით. გარდა ამისა, საჭიროა მოსავლის ნარჩენების მოსპობა, თესლით ბრუნვა.

სიმიინდის დიპლოდიოზი — *Diplodia Zeae* Lev.

ეს ავადმყოფობა ამერიკულ ლიტერატურაში სხვადასხვა სახელითაა ცნობილი; უმთავრესად მას „სიმიინდის ობს“ ან „მშრალ სიღამპლეს“ უწოდებენ მას შემდეგ, რაც სოკო *D. zeae*-თი სიმიინდის აღმონაცენების დაავადებაც დადასტურდა, უფრო ხშირად „სიმიინდის დიპლოდიოზს“ უწოდებენ.

სიმიინდის დიპლოდიოზის სამშობლოდ ამერიკა ითვლება. მის შესახებ პირველი ცნობები ჯერ კიდევ XIX საუკუნის პირველ ნახევარში (1834 წ.) იყო მოყვანილი შვეინიტიკის მიერ, რომელმაც *D. zeae* კაროლინას შტატის სოკოების სიაში მოათავსა. როგორც სიმიინდის ავადმყოფობის გამომწვევეზე, პირველად ჰილდმა მიუთითა 1906 წელს; ამის შემდეგ ეს ავადმყოფობა სხვა ქვეყნებშიც იყო აღნიშნული: 1926 წელს სამხრეთ აფრიკაში ავსტრალიაში.

აქამდე არსებული მასალების მიხედვით, საბჭოთა კავშირში მხოლოდ საქართველოს სსრ-შია ნაპოვნი. პირველად აღნიშნული იყო ვორონოხინის მიერ 1920 წელს აჯამეთში და საქარაში და აღწერილი *Diplodia zeae*-ის სახელით. შოშიაშვილის მიერ ჩატარებული გამოკვლევების შედეგად დასავლეთ საქართველოს ყველა რაიონში იქნა აღმოჩენილი. ბოლო ხანებში სოკო აღმოსავლეთ საქართველოშიცაა ნახული, კერძოდ, გურჯაანში, ლავოდეხში (1936—37 წ.).

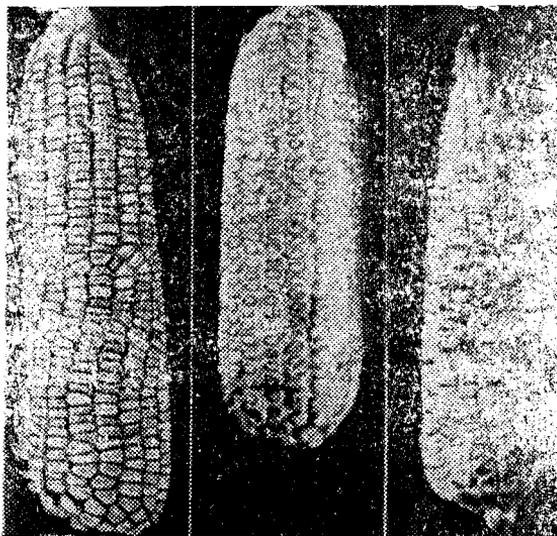
სიმიინდის დიპლოდიოზი სიმიინდისათვის სერიოზულ ავადმყოფობად ითვლება და მის დაავადებას განვითარების ყველა ფაზაში იწვევს. დიპლოდიოზით დაავადების თვალსაზრისით განსაკუთრებით ორი ფაზა უნდა აღინიშნოს: პირველი, როცა იწვევს აღმონაცენების დაავადებას, ხოლო მეორე, როცა ზრდა-განვითარებული მცენარის ორგანოების (ღეროების და, მეტადრე, ტაროების) დაავადებას იწვევს. ამ უკანასკნელზე მშრალ სიღამპლეს აჩენს.

აღმონაცენების დაავადება გამოწვეულია ან დაავადებული ტაროებიდან აღებული თესლით, ან ნიადაგში მოთავსებული ავადმყოფობის საწყისით. დაავადებული თესლი, მართალია, გაღივებას იძლევა, მაგრამ ღივი სუსტია, სოკოს მოქმედებას ვერ უძლებს და ვიდრე მიწას დააღწევდეს თავს, იღუპება, არ ამოდის. ამ სახით თესლის 50% იღუპება. სუსტად დაავადებული თესლის ნაწილი აღმონაცენებს იძლევა. მაგრამ ეს უკანასკნელიც სუსტია, განუვითარებელი და ხშირად ნაადრევად იღუპება. სალი და დაავადებული თესლით დათესილი ნაკვეთები რომ ნახოთ, განსხვავება მათ შორის ადვილი შესამჩნევია: პირველში თანაბარია თესლის აღმოცენება, მეორე კი გამეჩხერებულა.

ავადდება აგრეთვე მოზრდილი მცენარეებიც. სპორები, რომლებიც ბუნებაში მრავლადაა დატოვებული სიმიინდის ნარჩენებზე, გადადის

ფოთლებზე, ქეჩიჩოზე, ღეროზე, ტაროზე და ვაგინაზე. დაავადების მხრივ ორი უკანასკნელია უფრო მეტად გამოსაყოფი, ვინაიდან აღნიშნულ ორგანოებზე სინესტე მუდამ არის შერჩენილი და სპორების განვითარება და მცენარის ინფექციის გამოწვევა ადვილი შესაძლებელია; პირველად მოწითალო ლაქებს აჩენს. მიცელიუმში მთელ ქსოვილში ვრცელდება და საბოლოოდ ავითარებს მრავალ, დაფანტულად განლაგებულ, შავ წერტილებს. ეს უკანასკნელი სოკოს ნაყოფიანობაა — პიკნიდიუმები სპორებით.

ტაროსა და ვაგინის დაავადება უფრო დამახასიათებელ ნიშნებს იძლევა, ვიდრე ღერო-ფოთლებისა, ტაროში ინფექცია ან წვერიდან, ან, უფრო ხშირად, ყუნწიდან შედის. სოკოს თეთრი მიცელიუმში თავისუფლად უვლის როგორც ტაროს ღერძს, ისე მარცვლებს და შემოკრული ფუჩიჩის ნაწილებს. ტაროს ფუჩიჩი რომ შემოვაცალოთ, აშკარად შევამჩნევთ, რომ მთელი მარცვლები დაფარულია თეთრი მიცელიუმის ძაფებით, რომლებიც, უმთავრესად, ამ მარცვლის რიგებშია არის გავრცელებული. თუ ტარო განვითარების ადრეულ სტადიაში დაავადდა, მაშინ მთლად იშლება და უნაყოფო რჩება; თუ ტარო რძის სიმწიდის პერიოდში დაავადდა, მარცვლები, მართალია, სრულდება,



სურ. 127. სიმინდის დიპლოდიოზით დაავადებული ტარო. მარცხნიდან პირველი სალი ტაროა, შუა ტარო — საშუალოდ დაავადებული, ხოლო მარჯვენა მესამე — დაავადებულია ძლიერ.

მაგრამ ყველა დაზიანებულია. ასეთ ტაროს მოკრიალო იერი დაკარგული აქვს, მატლიანი ხდება, მარცვალეც ჭკნება და ერთიმეორისაგან დაშორებული რჩება. ტაროს თმა კი მთლად დამპალია და მოზრდილია მარცვლებზე ან შემოკრული ფუჩეჩის ნაწილებზე. პიკნიდიუმები შავი წერტილების სახით როგორც ფუჩეჩზე, ისე მარცვლებზე და ტაროს ღეროზე, ადვილი შესამჩნევია. თუ უკვე გამხმარი ტაროა, სოკოს ნაყოფიანობის შემჩნევის მიზნით მარცვალი უნდა მოიფხვნას: პიკნიდიუმებს მარცვლის ბუდესთან ან რიგებშუა ენახავთ.

გამხმარი ჩალა და სიმინდის ნარჩენები პიკნიდიუმებითაა დაფარული.

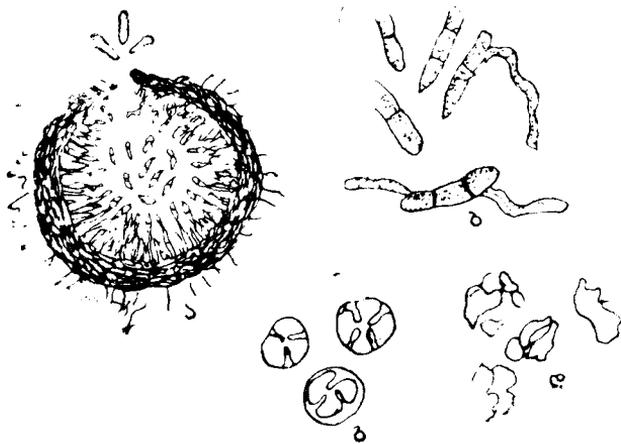
ასეთ ნარჩენებზე სოკო იზამთრებს და მოსავლის დაავადების წყაროდ არის გადაქცეული.

ავადყოფობის გამომწვევი ორგანიზმი. სიმინდის დიპლოდიოზი გამოწვეულია უსრულო სოკოების ჯგუფის, კერძოდ Sphaeropsidales-ების წარმომადგენლის — *D. zaeae*-ს მიერ. აღნიშნული სოკო მცენარეში სხვადასხვა გზით იჭრება, უფრო ხშირად კი ტაროს წვერიდან და ვაგინიდან. აღსანიშნავია, რომ სოკო დასაწყისში პარაზიტულ ბუნებას იჩენს, ხოლო შემდეგ, როდესაც მცენარის ყველა ორგანო მომწიფდება და ხმება, საპროფიტულია.

სოკოს გამრავლება და მისი გავრცელება ხდება კონიდიუმების საშუალებით, რომლებიც პიკნიდიუმებში ვითარდებიან. პიკნიდიუმი სფერულია, ოდნავ ვაზრტყელებული ან მსხლისებრი, კარგად განვითარებული პარენქიმული ქსოვილებისაგან შემდგარი კედლით და წვერზე დატანებული პორუსით. პიკნიდიუმში კონიდიუმები მრავლად ვითარდებიან. ამ უქანასკნელიდან ამორფული მასის სახით გამოიყოფა. სპორები ცილინდრულია, სწორი ან ოდნავ მოხრილი და დაკვერცხილი ბოლოები აქვს; ბაცი მურა ან ყავისფერია, ერთი გასწვრივი ტიხრით. იშვიათად ორტიხრიანია, ზომით $25-33 \times 5-5,2$ მიკრონი კონიდიუმების გამოსვლას ხელს უწყობს წყალი, რომელსაც პიკნიდიუმი შეისრუტავს, ხოლო შემდეგ წყალს სპორების მასა გარეთ გამოაქვს. უქანასკნელი წვიმის ან ქარის საშუალებით ვრცელდება. სოკო მოსავლის ნარჩენებზე თავისუფლად ძლებს 2 წლის განმავლობაში.

სპორების განვითარებისათვის ტემპერატურას აქვს მნიშვნელობა. მისი განვითარების მინიმუმი არის $10-15^{\circ}$, ხოლო ოპტიმუმი — $28-30^{\circ}$. სოკოს მიერ მცენარეზე მიყენებული ზიანი შემდეგით განისაზღვრება: აღმონაცენების დაავადების დროს იწვევს ნათესების გამეჩხერებას, ხოლო ტაროების დაავადებისას კი უშუალოდ მოსავლის შემციობას და სათესლე მასალის ხარისხის დაქვეითება-დაკარგვას.

აჯამეთის საცდელი სადგურის ნაკვეთებზე დიპლოდიოზით დაავადება უდრიდა 4%-ს (შოშიაშვილი).



სურ. 128. *D. zaeae*-ს პიკნიდიუმი. ა და ბ — სპორები და მათი გაღივება *Diploidia*-საგან დაშლილი სახამებლის მარცვლები.

ბრძოლა: სიმინდის დიპლოდიოზის საწინააღმდეგო ბრძოლაში პროფილაქტიკას ექცევა უმთავრესი ყურადღება. მთავარია მინდვრად სიმინდის მოსავლის ნარჩენების მოსპობა. ამ ღონისძიებას დიდი მნიშვნელობა აქვს, სოკოს დაზამთრება ჩალის ნარჩენებზე ხდება. ნარჩენების მოსპობა წარმოებს ან მოკრეფის საშუალებით ან მოსავლის ალების დროს ჩალა დაბლა უნდა მოიჭრას.

სიმინდის გარჩევის დროს ზუსტად უნდა გადაირჩეს ავადმყოფი ტაროები.

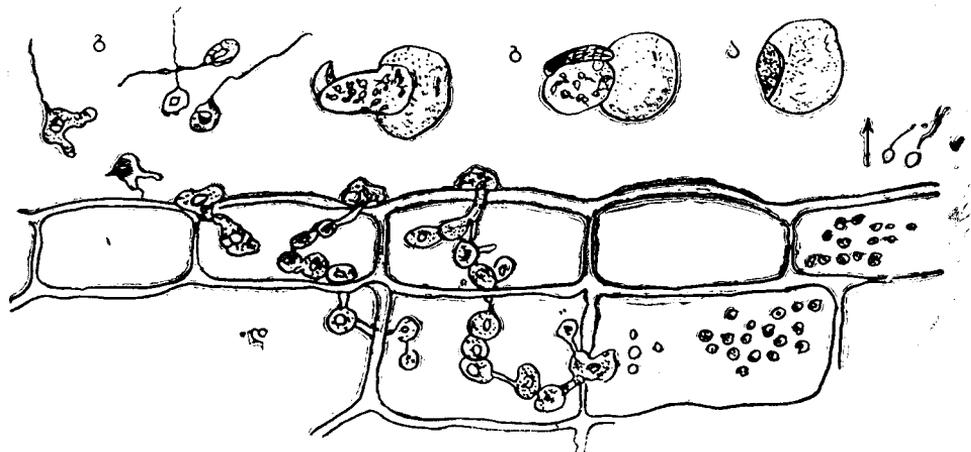
გამძლე ჯიშების შერჩევა. საქართველოს სსრ პირობებისათვის გამძლეობას იჩენს აბაშის თეთრი; ნაკლებ გამძლეა იმერული პიბრიდი. ქიმიური ღონისძიებანი აქ ჯერჯერობით გამოყენებული არაა. თესლის შეწამვლა მარტო აღმონაცენების ფაზაში იცავს დაავადებისაგან, შემდეგ კი დაცული აღარაა; შესაძლებელია ვეგეტაციის პერიოდში შეფრქვევამ გამოიღოს სათანადო შედეგი.

სიმინდის ფიზოდერმა — *Phyoderma zaeae maydis* Show.

ეს ავადმყოფობა პირველად ამერიკაში შეამჩნია ბარგეტიმ 1912 წელს. პილდის მიხედვით, იგი ფერმერებისათვის ამერიკის რაიონებში აღრევე იყო ცნობილი სხვადასხვა სახელწოდებით, როგორცაა „ყვავილი“, „სიმინდის სილაქავე“, „მურა სილაქავე“ და სხვა. იმავე წელს შოუს მიერ

(ინდოეთში) ავადმყოფობის მიზეზად სოკო *Physoderma* იყო დასახელებული, რომელსაც მან სახელად *P. zae* უწოდა. მას შემდეგ ეს ავადმყოფობა ჩინეთში, აფრიკაში და იაპონიაშიც გავრცელდა. საქართველოს სსრ-ში პირველად აღნიშნულია 1935 წელს. მას დასავლეთ საქართველოში საკმაოდ ფართო გავრცელება აქვს; მთელი კოლხიდის დაბლობი და ზღვის სანაპიროები უყავია. ამ ავადმყოფობას აქ უკვე, კარგა ხანია, ფენი მოკიდებული აქვს.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები: სოკო *Ph. zae* აავადებს სიმინ-



სურ. 129. *P. zae*-ს განვითარების ციკლი. ა — სპორანგიუმი; ბ — სპორანგიუმის გახსნა და ზოოსპორების განვითარება; გ — თავისუფალი ზოოსპორები; დ — ზოოსპორების მცენარის ქსოვილში შეჭრა; ე — ქსოვილში სპორანგიუმის განვითარება.

დის ფოთლებს, ვაგინას, ღეროებს და ტაროს ფუჩეჩის გარეთა ნაწილებს. თვით სიმინდის მარცვალი არ ავადდება.

დაავადება ყველგან ერთი და იმავე სახით მიმდინარეობს: ფოთოლს ფირფიტაზე უჩნდება წვრილი, II-მდე მრგვალი ლაქები, რომლებიც დასაწყისში მოთეთრო-მოყვითალოა, ხოლო შემდეგ თანდათან ფერს იცვლის, მუქდება, მურა ფერისა ხდება და, ხშირად, წითელ იერსაც იღებს. ლაქას არშია აქვს მკვეთრად შემოვლებული; ავადმყოფობის გაძლიერების დროს ლაქები ხშირად ერთმანეთს უერთდება, მრავლდება და ფოთლის ფირფიტას ჟანგის შეფერვას აძლევს. მოწითალო ფერი გამოწვეულია პიგმენტ ანტოციანის გამოჩენით, რაც სიმინდს ხშირად ახასიათებს მისი სხვადასხვა სილაქავეებით დაავადების დროს. დიდი ხნის დაავადებულ ადგილებზე კი ქსოვილი შავდება. ლაქების ზომა 5 მმ-მდე აღწევს. რადგან ეს ავადმყოფობა თავის დასაწყის სტადიაში შესაძლებელია, შერეული იყოს სხვა დაავადებასთან, საჭიროა დასადასტურებლად ქსოვილის მიკ-

როსკოპული ანალიზი ჩატარდეს. უკანასკნელის დროს დაავადებულ ქსოვილში სოკოს ცისტიდებია განვითარებული.

მუხლების დაავადების დროს მისი გარეგნული სახე, ძირითადად, არ განსხვავდება ფოთლების დაავადებისაგან: აქ ლაქები უფრო დიდია, ხშირად ღეროს მთლად უვლის გარშემო და მოშავოა; მუხლთმორისებზე ლაქა მის ზედა ნაწილშია მოთავსებული. სოკო ღეროს სიღრმეშიაც იჭრება, რაც განაკვეთზე ადვილად ემჩნევა; ღეროს ძირითადი ქსოვილი ნახევრამდე გამუქებულია. ეს უკანასკნელი დაზიანების გავრცელების ადვილს გვიჩვენებს. ტაროს ფუჩეჩის გარეთა ფოთლებზედაც იგივე სურათია, რაც ზემოთ იყო აღწერილი. ყველა შემთხვევაში დაავადების საბოლოო სახე იმაში მდგომარეობს, რომ პარენქიმული ქსოვილი და შემდეგ ეპიდერმისი მთლიანად იშლება და მურა ფერის მტვრად გადაიქცევა. აღნიშნული მტვერი შედგება სოკოს ცისტებისაგან და ქსოვილის დაშლილი ნაწილაკებისაგან, რომლებიც ბუნებაში ვრცელდება.

სოკოს მიერ სიმინდისათვის მიყენებული ზიანი შემდეგით განისაზღვრება: ფოთლების დაავადების დროს ასიმილატიის შემცირება ხდება, რასაც უშუალო გავლენა აქვს ტაროების წინორმალურ განვითარებაზე. ასეთი ტაროები უფრო მცირეა და მსუბუქი. ღეროების დაავადების შემთხვევაში შესაძლებელია ღეროს გადატეხა, მეტადრე ქარების დროს. გარდა მოსავლის შემცირებისა, ჰილდის მიხედვით, ჩაღის კვებითი თვისებებიც უარესდება. სხვადასხვა ავტორის მონაცემებით ჩინეთში, ნანკინის რაიონში აღნიშნული ავადმყოფობისაგან მოსავლის დანაკარგი 3%-ს უდრის, ხოლო ძლიერი დაავადების შემთხვევაში ზარალი 10%-მდე აღწევს. ფოთის რაიონში ჩატარებული გამოკვლევით დაავადებული სიმინდის რიცხვი 100%-ს აღწევს. სამწუხაროდ, მოსავლის ზარალი ამ ავადმყოფობის ასეთ გავრცელებასთან დაკავშირებით აღრიცხული არაა.

ავადმყოფობის გამოწვევაში ორგანიზმის დახასიათება:

სოკო — *Physoderma zeae*

ეკუთვნის უმდაბლესი სოკოების კლასის—ხიტრიდიომიცეტების მეორე რიგს, კერძოდ *Mycochithridiales*-ებს, რომელთაც სხეული პლანზმეტური აქვთ და მიცელიუმის მხოლოდ ჩანასახი მოეპოვებათ.

სოკო აქტიური პარაზიტია. ზოოსპორების სუსპენზიით სალი მცენარეების შესხურება რომ ჩავატაროთ, მცენარე ადვილად ავადდება. დაავადებულ ქსოვილებში ვითარდება აუარებელი, ცალკე ან ჯგუფად შეკრებილი, სოკოს დაზამთრების ორგანოები ანუ ცისტები. იგი მომრგვალოა, ელიფსისებრი და ერთი მხრიდან ოდნავ გაბრტყელებული, ზომით 18—24 × 20—30 მიკრ. ფერით მოყვითალო-ქარვისფერია და სქელი უფერული გარსი აქვს. ცისტები, შესვენების პერიოდის გავლის შემდეგ

ბიოლოგიურ სიმწიფეში გადაციან და სათანადო პირობები რომ დადგება (სინოტივე და ტემპერატურა), განვითარებას იწყებენ: მათი გარსი წყალს ისრუტავს, იბერება: ცისტის შეზნეკილი მხრიდან ამონაბურცს ავითარებს, რომელიც შემდეგ კარად გადაიქცევა. კარი ან ცალი მხრიდან გაიხსნება, ან მთლიანად მოვარდება. ცისტის შედგენილობა პლაზმატური პარკის სახით გამოდის გარეთ; ეს უკანასკნელი, ჯერ კიდევ ცისტაში ყოფნის დროს დაიწყებს დაყოფას ზოოსპორებად. პლაზმატურ პარკს ცალი მხრიდან დატანებული აქვს ძუტუსებრი წარმონაქმნი, რომელიც იხსნება და მის შიგნიდან ზოოსპორები გამოდის. ზოოსპორები მრგვალია, ელიფსისებრი, ზომით $3-5 \times 5-7$ მიკრ.-მდე; ერთი მოგრძო შოლტითაა და ცხიმის წვეთით. ზოოსპორა მოძრაობის შემდეგ შეჩერდება, იძლევა მეტად წვრილ მიცელიარულ ძაფებს. ეს უკანასკნელი ქსოვილში შედის, იტოტება, არღვევს მცენარის უჯრედების გარსს და იხრება უჯრედებში. რამდენიმე ხნის შემდეგ ძაფები თითოეული უჯრედის გაბერვას იწყებს და პროტოპლაზმას აგროვებს. საბოლოოდ ასეთი წარმონაქმნი ჯერ ცისტის ჩანასახად და შემდეგ კი თვით ცისტად გადაიქცევა. როგორც კანონი, სოკოს ჰიფები მხოლოდ პარენქიმული ქსოვილის უჯრედებში ვრცელდება. მცენარის ნაწილები ნიადაგში რჩება, სადაც სოკო იზამთრებს. მცენარის დაავადებას ზოოსპორებით ააქლებს. საინკუბაციო პერიოდი საშუალოდ 10—15 დღეს უდრის.

ცისტების შესვენების პერიოდი 8 თვემდე გრძელდება. თავისი სქეული გარსის მეოხებით ადვილად უძლებს სხვადასხვა არახელსაყრელ პირობებს. ლაბორატორიულ და მინდვრის პირობებში ცისტები მაღალი ტემპერატურის გამძლენი არიან; მაგ., 70° -ზე ერთი თვის განმავლობაში ცისტები აღმოცენების უნარს კარგავენ ან საგრძნობლად უმცირდებათ იგი. ოპტიმუმი ცისტების განვითარებისათვის, ჰილდის მიხედვით, $28-29^{\circ}$ -ით განისაზღვრება. ამას გარდა საჭიროა, რომ რამდენიმე დღის განმავლობაში, ტემპერატურა იყოს არანაკლებ 25° -ისა. დაბალი ტემპერატურაც შესვენების პერიოდისთვისაა საჭირო, ვინაიდან ბიოლოგიურ სიმწიფეს უწყობს ხელს. საქონლის კუჭში გავლის შემდეგ ცისტები აღმოცენების უნარს არ კარგავენ და მათი გავრცელება შესაძლებელია ნაკელის საშუალებით.

ავადმყოფობა უფრო ხშირად და ძლიერი სახით გვხვდება დაბლობ და ნესტიან ადგილებში, მშრალ ადგილებში კი იგი ისეთ ნაკვეთებზეა აღნიშნული, რომლებზედაც უცვლელად სიმინდი ითესება. ამ შემთხვევაში ყოველწლიურად საინფექციო მარაგის დაგროვება ხდება ნიადაგში და ავადმყოფობის გაჩენა მუდამ მოსალოდნელია. ავადმყოფობის გავრცელებას ხელს უწყობს აგრეთვე ჩალის დიდი ხნით დატოვება მოსავლის აკრეფის შემდეგ; ამ ხნის განმავლობაში დაზიანებული ქსოვილები მთლიანად იშლება და ბუნებაში ხდება ცისტების გავრცელება.

ტისდალის და პილდის ჩვენებით, დაავადებისათვის მცენარის განვითარების სტადიასაც აქვს მნიშვნელობა. მცენარის დაავადება მამრობითი ყვავილედი მოცემის პერიოდში ხდება.

ბრძოლა პროფილაქტიკურ ხასიათს ატარებს; მთავარი მნიშვნელობა ეძლევა ჰიგიენას; საჭიროა ნაკვეთიდან მოსავლის აღების დროს ჩალა (მოტეხის შემდეგ) მალე დაბინავდეს.

რადგან ნიადაგში ხდება სოკოს დაზამთრება და მისი ცისტების გამძლეობა 3 წლამდე აღწევს, უნდა დაწესდეს სათანადო თესლბრუნვა. სოკო სპეციალიზებულია სიმინდზე და სხვა კულტურაზე არ გადადის.

ნესტიან ნაკვეთებზე ისეთ მელოორატიულ სამუშაოთა ჩატარებაა საჭირო, რაც ზედმეტი სინესტის თავიდან აშორებას უზრუნველყოფს.

ქიმიური ღონისძიებები ამ ავადმყოფობის საწინააღმდეგოდ ჯერ დამუშავებული არაა.

სიმინდის ფუზარიოზი — *Fusarium moniliforme* Seld.

ეს ავადმყოფობა ცნობილია სიმინდის ყველა რაიონში; მეორე სახელად მას სიმინდის ტაროების „პირისფერ სიღამპლეს“ უწოდებენ, რაც გამოწვეულია, ტაროს დაავადების შემთხვევაში, მისი მოპირისფრო-თეთრი მიცელიუმით დაფარვით. ავადმყოფობა აშკარად შესამჩნევი ხდება სიმინდის დატარობიდან მოსავლის აღებამდე. რაც უფრო ადრეა მომხდარი დაავადება, მით უფრო ძლიერაა დაზიანებული ტარო ავადმყოფობის მიერ. ახალი ტაროს მთლიან დაღობას იწვევს, ხოლო სინედლის ან სანთლისებრ სიმწიფის პერიოდში დაავადებისას მარცვალი ვითარდება, მაგრამ დაავადებული მანც არის მიუხედავად იმისა, რომ მას თითქოს გარეგნულად შესატყვისი ნიშნები არა აქვს.

ტაროების ინფექცია, უმთავრესად, მექანიკურად დაზიანებული ადგილებიდან ხდება, ინფექციის წარმოშობაში დიდი მნიშვნელობა აქვს სიმინდის პეპელას მიერ დაზიანებას, რომლის მაჭლი ტაროს ქეჩიჩოს ჩერეტს. ამ გზით მოხვედრილა სპორები ვითარდება და გადადის თმაზე, შემდეგ კი მარცვალზე. მარცვლებზე პირველად პირისფერი მიცელარული ფიფქი იქმნება, რომელიც ვრცელდება როგორც ტაროს ქეჩიჩოში (ნაქურჩალი), ისე მარცვლებშიაც. მარცვალში, უმთავრესად, ნასახის მხრიდან იჭრება, შემდეგ შლას როგორც ქეჩიჩოს, ისე მარცვლის დანარჩენ ქსოვილსაც. დაავადების კერის ადგილას სიმინდი ჭკნება, ხშირად წვერზე სკდება და ენდოსპერმას აჩენს, რაც შემდგომ მიცელიუმით იფარება. დაზიანების მოსახლდრე მარცვლები, მართალია, არა სკდება, მაგრამ მკრთალა ფერისა ხდება და ჭკნება. შესაძლებელია, მარცვალი დაავადების ნიშნებს არ იძლეოდეს, მაგრამ მისი ინფექცია მანც მომხდარი იყოს. ასეთ ნაწილობრივად დაავადებულ მარცვლებს აღმოცენების

უნარი ან დაკარგული აქვთ, ან შენელებული. მარცვლიდან ამოდის აღმონაცენი, მაგრამ სუსტია და, თუ სათანადო კარგ პირობებში არ იქნა ჩაყენებული, შესაძლებელია, საბოლოოდ მოისპოს; არის შემთხვევა, როდესაც სალი მცენარის ან ნაწილობრივ დაავადებული ტაროების დაღობვა ბელლებში შენახვის ცუდ პირობებში გრძელდება; ავადმყოფობის გაძლიერება ხდება და ტაროს მთლიან დაღობვას იწვევს. საზოგადოდ უნდა აღინიშნოს, რომ თუ მარცვლის ნასახი არაა დაავადებული, მაშინ თესლი აღმონაცენს იძლევა.

სოკო ვრცელდება ჰაერის ან მწერების საშუალებით და ტაროების დაავადებას იწვევს მინდვრად, ხოლო აღმონაცენის დაავადება კი თესლიდანაა შესაძლებელი. მართალია, ბუნებრივ პირობებში სიმინდის ნარჩენებზე, ჩალაზე ფუზარიოზი მუდამ შეიძლება შეგვხვდეს, მაგრამ მისი როლი აღმონაცენების დაავადებაში საეჭვოა. ავადმყოფობის გავრცელება ბუნებაში სოკოს კონიდიალური სტადიით ხდება, რომელიც გვარ *Fusarium*-ისათვის დამახასიათებელ სპორებს იძლევა: მაკროკონიდიუმს და მიკროკონიდიუმს. ბუნებრივ პირობებში სოკო ავითარებს ჩანთიან სტადიასაც, რომელიც ჰიპოკრეალების რიგს ეკუთვნის, კერძოდ დასავლეთ საქართველოში სიმინდის ფუზარიოზით დაზიანებული ტაროების რიცხვი 5—8%-ს აღწევს (შოშიაშვილი).

სიმინდის ფუზარიოზის წინააღმდეგ ბრძოლა შემდეგია:

- 1) წინასწარ აპრობირებული უნდა იქნას სათესი ნაკვეთები, საიდანაც უნდა ხდებოდეს სათესლე ტაროების შერჩევა.
- 2) საჭიროა სიმინდის პეპელას წინააღმდეგ ბრძოლა, რომელიც ავადმყოფობის გამავრცელებელი და ხელშემწყობია.

სიმინდის ჰელმინთოსპორიოზი —

Helminthosporium sativum P., k. et B.

სიმინდის ეს ავადმყოფობა ჰიბრიდულ სიმინდზე, მეტადრე, დასავლეთ საქართველოს ზღვისპირა რაიონებში საკმაოდ ძლიერაა განვითარებული, ავადდება უმთავრესად მცენარის ფოთლები, რაზედაც მკრთალი, ოდნავ მოგრძო ლაქები უვითარდება. ლაქას ფართო მუქი არშია აქვს შემოვლებული, მისი ცენტრალური ნაწილი ოდნავ მკრთალია. ძლიერი გავრცელების დროს ფოთლებს ახმოებს.

ლაქის ქვედა მხარეზე განვითარებული მონაცრისფრო ფიფქი სოკოს ნაყოფიანობაა. მოკლე კონიდიათმტარებზე განვითარებულია ცილინდრული მრავალუჯრედიანი განივტიხრებიანი კონიდიუმები.

ბრძოლის საშუალებები: ნაკვეთების გასუფთავება გასული წლების მოსავლის ნარჩენებისაგან; ნაგერალას საწინააღმდეგო ბრძოლა; ნიდაგის ღრმად ხვნა. სათესლე მასალის გრანოზანით შეწამვლა (1,5 კგ—1,5 ტ. მარცვალზე ან ტმტდ 3 კგ 1 ტ).

სიმინდის ნიგროსპორიოზი — *Nygrospora orysae* Petch.

ძლიერ დაავადებული ტარობები ადვილი გამოსაცნობია თავიანთი სიმსუბუქით, ნაქუჩალის ქსოვილის ფაშრობით და მონაცრისფრო-ლურჯი შეფერვით. ეს უკანასკნელი გამოწვეულია დაავადებულ ქსოვილში განვითარებული სოკოს მიცელიუმით. ასეთი ტარო სიგრძეზე ადვილად სკდება, იმტვრევა, ტაროზე განვითარებული მარცვლები ოდნავ მონაცრისფროა, განუვითარებელი და მარცვლის ბუდეში თავისუფლად იზრდება. თითის დაჭერით მარცვალი ნაქუჩალის ქსოვილში ჩადის. ტაროზე მარცვლების რიგებს შორის თეთრი ან ოდნავ მონაცრისფრო მიცელიუმი განვითარებული, დაავადება ყოველთვის ტაროს ქვედა მხრიდან-ფუძიდან იწყება და სოკოს ნაყოფიანობაც პირველად იქ ვითარდება შავი წვრილი ლაქების სახით. ზოგიერთი მკვლევარი აღნიშნავს, რომ დაავადება ყოველთვის ნაქუჩალიდან იწყება.

თუ ტარო სუსტადაა დაავადებული, ავადმყოფობა გარეგნულად შეუმჩნეველია, თუ ტაროს ფუჩეჩს გავაცლით, ტაროს ფუძე დაშლილია, მარცვლები გამუქებულია და რიგში ერთიმეორისაგან დაშორებული, ცხოველმყოფლობა შენელებული აქვთ. ამ შემთხვევაში დაზიანებული ნაწილის ზედაპირზე სპორებისაგან შემდგარი, გაფანტულად განლაგებული შავი წვრილი გროვებია. ნაქუჩალის ქსოვილის დაშლის გამო გამტარებელი ჭურჭლებია გამოწვეული.

ძირითადი ტაროს გარდა ქვედა, სუსტად განვითარებულ ტარობსაც ვაგინიანად ავადებს. ახალგაზრდა ტაროს ავადმყოფობა ნაქუჩალიდან იწყება და ტაროს ფუჩეჩიანად სწრაფად ალპობს. ფუჩეჩი რომ ტაროს გადავაცალოთ ვნახავთ, რომ მთელი ტარო მოდებულია თეთრი მონაცრისფრო მიცელიუმით. ტაროს წვერზე ტაროს თმის ნაწილია შერჩენილი. დაავადებული ფუჩეჩი ყოველთვის ფერშეცვლილია. დაავადებულ ქსოვილზე სოკოს ნაყოფიანობა შავი წერტილების ან წვრილი ლაქების სახითაა გაფანტული. სიმინდის ნიგროსპორიოზი პირველად აღნიშნა ბულგარეთში 1911 წ. ბუშაკმა. ამჟამად მოდებულია ევროპის ყველა სახელმწიფოში, სადაც კი სიმინდის მოყვანას მისდევენ.

საქართველოში პირველად ვარდოსანიძემ აღნიშნა (1940), შემდეგ აღნიშნული ავადმყოფობის გავრცელების გამოკვლევა ჩაატარა ყირიმელაშვილმა და დაადგინა, რომ საქართველოში ცოტად თუ ბევრად ყველა რაიონში გვხვდება, მაგ., სიღნაღის, ყვარლის, თელავის, ლაგოდეხის რაიონებში დაავადებულ მცენარეთა საშუალო რიცხვი 1,6—7%-ს აღწევს; ვარდისუბანში 13,4%-ს, დასავლეთ საქართველოში — აბაშის, ზუგდიდის, მახარაძის და სოხუმის რაიონებში 1,3—3,6%-ს. დასავლეთ საქართველოში შედარებით მცირედ გავრცელების მიზეზად (იმ დროს, როდესაც ნიგროსპორიოზის განვითარებისათვის გარემო პირობები მე-

ტად ხელშემწყობია), თვლიან იქაური სიმინდის ჯიშების ნიგროსპორიოზისადმი მეტ გამძლეობას, ვიდრე აღმოსავლეთ საქართველოს ჯიშებისას (ყირიმელაშვილი). ღვროს დაავადებაც ხდება ფესვის ყელიდან 2—3 მუხლის სიმაღლეზე. ლაქები ლოკალიზებულია, დიფუზური გავრცელება არა აქვს.

N. oryzae — უსრული სოკოების — *Hyphales*-ების რიგში შედის.

მიცელიუმი თეთრი ან მონაცრისფრო ჰიფებისაგან შედგება, მრავალუჯრედიაანება, ზომით 4—7, მიცელიუმის ჰიფებზე მოკლე კონიდიათმტარები უვითარდებათ. დატიხრულია, მარტივი ან დატოტვილი, წვერზე ოდნავ განიერი, რაზედაც ერთუჯრედიანი მრგვალი, ფერად შავი კონიდიოსპორები ვითარდება, ზომით 12—14 მლ. კონიდიოსპორები მომწიფებიდან 5—7 საათის შემდეგ ვითარდებიან. თუ კი განვითარებისათვის ხელშემწყობი პირობები ექნებათ (22—25° ტემპერატურა). ნემლიენკოს (1957) ცნობით, კონიდიოსპორები წყლის წვეთში ლაბორატორიულ პირობებში ძნელად ვითარდებიან, ბუნებრივ პირობებში კი ნორმალურ განვითარებას იძლევა. ეს უნდა აიხსნას ბუნებრივ წყალში ბიოსის არარსებობით, რის გამოც სპორები არ ვითარდებიან.

კონიდიოსპორები მთელი გვეტაციის განმავლობაში სიცოცხლისუნარიანობას ინარჩუნებენ, კარგად იზამთრებენ დაავადებული მცენარის ნაშთებში. ავადმყოფობის ძლიერი გავრცელება შემჩნეულია იმ შემთხვევაში, როდესაც მომწიფების პერიოდში ჭარბი ტენი და ნორმალური ტემპერატურაა. დაავადების გავრცელება იწყება სიმინდის სანთლისებრი სიმწიფის დროს, საწყობებში, ბელლებში მოხვედრილ დაავადებულ ტარობებზე სწრაფად ვერ ვითარდებიან. ობის წარმომქმნელი სხვა სოკოები სიმინდის საწყობში სწრაფად ვრცელდება, ეს უკანასკნელები ნიგროსპორიოზის მიმართ ანტაგონისტურ ბუნებას ამჟღავნებენ და აჩერებენ ნიგროსპორიოზის განვითარებას.

ნიგროსპორიოზით მცენარის დაავადებისათვის აუცილებელია ტაროზე მექანიკური დაზიანება ან სადმე მკვდარი ქსოვილი იყოს, ვინაიდან მხოლოდ ამ გზით ხდება ინფექციის შეჭრა და მისი შემდგომი განვითარება. ავადმყოფობის ხელშემწყობია ყველა ის მოვლენა, რაც მცენარის დასუსტებას იწვევს: ცუდად ჩატარებული აგროტექნიკა, ნაგვიანევი ნათესები, რის გამოც სიმინდი ვერ ასწრებს მომწიფებას და ადვილად ხდება ავადმყოფობის მსხვერპლი.

სიმინდის ფეოციტოსპორიოზი — *Phaeocytospora Zeae*

სიმინდის ფეოციტოსპორიოზს დიდი ხნის ისტორია არა აქვს. საქართველოში პირველად აღნიშნულია აჯამეთში შომიაშვილის მიერ 1940 წელს. პირველ ხანებში ყურადღებას არ იქცევდა. 1960—62 წლებში

მისი გავრცელება ყველგან აღინიშნა და სპეციალური გამოკვლევებიც ჩატარდა (შოშიაშვილი, ყირიმელაშვილი, დოლიძე). აღმოჩნდა, რომ ავადმყოფობა საკმარისად გავრცელებულია და მოითხოვს სათანადო ყურადღების მიქცევას. შეისწავლეს ეს საკითხი იგივე ავტორებმა. მათი მონაცემებით დაავადებულ მცენარეთა საშუალო რიცხვი 19%-მდე მერყობდა.

ფეოციტოსპოროზის გარეგნული ნიშნები: ავადდება განვითარებული მცენარის ღეროს ძირითადი მუხლთშორისები, იშვიათად აღმონაცენები. დაავადება ნიდაგისპირას და ფესვებშიაც ვრცელდება. ფესვის ყელთან პირველ და მეორე მუხლზე სოკოს ნაყოფიანობა ვითარდება შავი სხეულების სახით, რომლებიც ჯერ ეპიდერმისითაა დაფარული, მისი დარღვევის შემდეგ კი კონუსისებრი ან ბალიშისებრია. მუხლთშორისების ზედაპირზე ნაყოფსხეულები მოშავო არშიებითაა შემოვლებული.

ავადებიან აღმონაცენებიც, რომლებიც მალე ლებებიან; სუსტად და უმნიშვნელოდ დაავადებული მცენარეები განაგრძობენ ზრდას. მცენარეც თითქოს ჯანსაღად გამოიყურება. ავადმყოფობა ვლინდება მცენარის ზრდის შეწყვეტის შემდეგ, მეტადრე ფესვებზე, რაზედაც სოკოს ნაყოფიანობა პიკნიდიუმების სახით საკმაოდ ბევრია. მცენარეს ფესვები ულპება და კვდება.

პიკნიდიუმები რამდენიმე ერთად სტრომაშია განვითარებული კამერების სახით, კარგად შესამჩნევია, გრძელი, 1—3 ხორთუმი მოეპოვება. სტრომის ქსოვილი ფსევდოპარენქიმულია. კამერებში კონიდიოფორები კარგადაა განვითარებული. კონიდიოსპორები ერთუჯრედიანია, მოგრძო, ელიფსისებრი, მუქად შეფერილი, ზომით $10,5 - 14,5 \times 2,9 - 5,8$ მიკრონი.

ფეოციტოსპოროზის პათოგენობა საცდელი მცენარეების ხელოვნური დასენიანებით იქნა დადასტურებული.

როდესაც საცდელი ნაკვეთის დაავადება ჩატარდა ნიდავში დაავადებული სიმინდის ნარჩენებთან ერთად და ცალკე ნაკვეთზე მარტო, მიცელიუმის შეტანით დაავადებულ მცენარეთა რიცხვი 37% იყო, ხოლო მარტო მიცელიუმით დაავადებულისა — 7%. შემდგომ ცდებში ორივე ცდამ დაავადების შემცირებული პროცენტი აჩვენა 6—8%.

სპორების წყლის წვეთში გალივება სუსტად მიმდინარეობს. მიუხედავად ბევრი ცდისა და ყოველგვარი სტიმულატორების გამოყენებისა გალივებამ 7—30%-ს ვერ გადააჭარბა.

ტემპერატურისადმი დამოკიდებულება შემდეგია: განვითარებას იწყებს 8°-ზე; რაც მაღალია ტემპერატურა, ზრდის სიძლიერე მატულობს. მაგ; ოპტიმალურად ითვლება 20—25°. 35°-ის ზემოთ მიცელიუმი აღარ იზრდება. ეს ტემპერატურა მაქსიმალურია. სოკო მცენარეთა ნარჩენებში უმთავრესად მინდვრის პირობებში იზამთრებს.

ცხოველმყოფლობის პერიოდი 27 თვეს აღწევს. ხელოვნური დაავადებით გამორკვეულია, რომ საინკუბაციო პერიოდის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ჯიშზე და დაავადების დროზე. მაგ., ჯიშ გურულ თეთრაზე და აჯამეთის თეთრაზე საინკუბაციო პერიოდი 3—4 ფოთლის ფაზაში 118 უდრის, ჯიშ პიონერზე — 119 და 123 დღეს; ხოლო ამავე ჯიშების ცვილისებრ სიმწიფეში დაავადებისა ასეთებია: გურულ თეთრაზე საინკუბაციო პერიოდი უდრის 37—56 დღეს, ხოლო აბაშურ თეთრაზე და პიონერზე — 25—50 დღეს (შომიაშვილი, ყირიმელაშვილი).

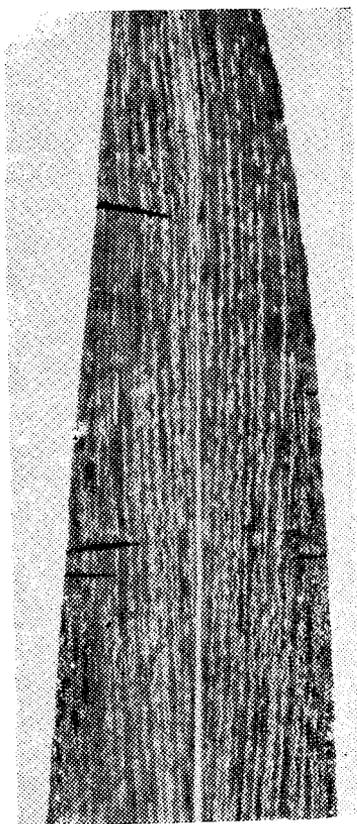
ბრძოლა — ისეთივეა, როგორც ნიგროსპოროზის საწინააღმდეგოდ.

სიმინდის ხაზურა ანუ ზოლურა მოზაიკა

სიმინდის ზოლურა მოზაიკის ისტორია ხანმოკლეა. იგი პირველად აღნიშნა იტალიაში გოიდენხიმ სორგოზე 1938 წელს, საქართველოში კი სიმინდზე 1939 წელს ერისთავმა, რომელმაც სახელად წვრილლაქოვანი მოზაიკა უწოდა. შემდგომი მკვლევარები სხვადასხვა სახელს უწოდებდნენ „სიმინდის ჯუჯა მოზაიკას“, „სორგოს წითელ მოზაიკას“, „სიმინდის მოზაიკას“ და სხვა. ვინაიდან აღნიშნული ავადმყოფობა სიმინდზედაც აღმოჩნდა, სრულიად მართებულად მიგვაჩნია „სიმინდის ზოლურა მოზაიკა“-ს შენარჩუნება.

სიმინდის ზოლურა მოზაიკა, მართალია, პირველად იტალიაში და საქართველოში იყო შემჩნეული, მან მრავალ მკვლევართა ყურადღება მიიქცია. სრულიად ცოტა ხანში გამოირკვა, რომ მას საკმაოდ დიდი გავრცელება ჰქონია როგორც ჩვენში, საბჭოთა კავშირში, ისე ევროპაში და სხვა კონტინენტებზე. საქართველოში მის შესწავლას ჯერ ერისთავმა მიაქცია ყურადღება, შემდეგ დეტალურად შეისწავლა (ბიოლოგია და ბრძოლა) დ. მენაბდემ. საქართველოში ამჟამად ყველგანაა გავრცელებული. მენაბდეს 3 წლის განმავლობაში ჩატარებული სპეციალური გამოკვლევის შედეგად დაავადებულ მცენარეთა დიდი რიცხვი აღნიშნული აქვს სიღნაღის, წითელწყაროსა და მცხეთის რაიონებში (49—70%), ნაკლებ აღმოჩნდა გავრცელებული (1—3,6%) ახალციხეში, ქარელში, გორში. დანარჩენ რაიონებში ავადმყოფ მცენარეთა რაოდენობა 16—30%-ს აღწევდა.

სიმინდის ხაზურა მოზაიკის გარეგნული ნიშნები შემდეგია: პირველი ნიშნები მცენარის განვითარების პირველი 3—4 ფოთლის ფაზაში ვლინდება ფოთლის ფირფიტაზე წვრილი მოყვითალო ლაქების სახით, რომელთა რიცხვი მცენარის ზრდასთან ერთად მრავლდება და თანდათან ხაზურის განლაგებას იღებს. ფოთლის ფირფიტა ხან მთლიანადაა დაავადებული, ხან ნაწილობრივ ცალ მხარეზეა. ფოთოლი რაც უფრო დიდი ხნის



სურ. 130. სიმინდის ხაზურა მოზაიკა.

დაავადებულია, ლაქების ზოლური განწყობა მით უფრო შესამჩნევია. ზოლური მოყვითალო ხაზები თითქმის ფოთლის მთელ სიგრძეს გასდევს.

მცენარისათვის ზოლური მოზაიკისაგან მიყენებული ზიანი ადრე პერიოდში 4—5 ფოთლის ფაზაში ემჩნევა: მცენარეები ზრდაში ჩამორჩებიან; რაც ხანი გადის, ჩამორჩენა ძლიერდება, მცენარის მუხლთშორისები მოკლდება, ფოთლის ფირფიტა სივანეში კლებულობს და, რაც, მთავარია, სარეპროდუქციო ორგანოები სუსტად ან სრულებით არ უვითარდებათ. მცენარე რაც უფრო ადრეა დაავადებული, დაზიანება უფრო ძლიერაა გამოსახული. მაგ.; თუ ავიღებთ პიბრიდულ ჯიშს „სლავას“ — 5-ფოთლიან ფაზაში დაავადების დროს მოსავალი 96,1%-ით ნაკლები მიიღება; მცენარის მწვანე მასის წონა 86,6%-ით მცირდება, შემოწმებულია აგრეთვე იმავე ჯიშის სალი და ავადმყოფი მცენარის 1000 მარცვლის წონა. სალი მცენარიდან აღებული 1000 მარცვლის წონა 250 გ-ს უდრიდა, ხოლო ავადმყოფი მცენარიდან აღებულია — 80 გ-ს (მენაბდე).

ზოლურა მოზაიკის ვირუსის თვისებებიდან პირველ რიგში უნდა აღინიშნოს თუქ როგორია ინფექციის გზები, ე. ი. როდის ხდება და რა გზით იჭრება საინფექციო საწყისი (ვირუსი) სალი მცენარის ქსოვილში; პირველი, რაც ექსპერიმენტულად დამტკიცებულია, ისაა, რომ ავადმყოფი მცენარის წვენი ინექციით, ანუ მცენარის ქსოვილში შეყვანით, ავადმყოფობა არ გადადის; გადასვლა ხდება დაავადებული ფოთლების საღ ფოთლებზე ხახუნით. ავადმყოფობა არც თესლით გადადის. ავადმყოფი მცენარის ყველა ორგანოს (ფოთლების, ფესვების, ლეროს, ტაროს და სხვა) ანალიზის შედეგად, ვირუსის საწყისი ყველა ორგანოში აღმოჩნდა გარდა მტვრიანებისა და ბუტკოსი. ავადმყოფობა თესლით რომ არ გადადის, ამ უკანასკნელი მოვლენის შედეგია. არ გადადის ნიადაგიდანაც.

ვირუსის საწყისის გავრცელების მთავარი ხელშემწყობი მწერები, მეტადრე ე. წ. სიმინდის ბუგრი. უკანასკნელი ავადმყოფი მცენარის

წვენით რომ იკვებება, წვენიდან ერთად ვირუსის საწყისი ხვდება მწერში. იგი ინფექციამატარი ხდება. ასეთი მწერი საღ მცენარეზე რომ დასახლდება, მისი მეოხებით საინფექციო საწყისი მცენარის ქსოვილში ხვდება და დაახლოებით 10 დღის შემდეგ მცენარე ავადმყოფობის სიმპტომს გამოავლენს. ბუგრები მარტო დაზიანებას კი არ იწვევენ, ისინი ვირუსის საწყისსაც ავრცელებენ არა მარტო სიმინდზე, არამედ სხვა მცენარეებზედაც. ამ შემთხვევაში მხედველობაში მისაღებია სიმინდის ნათესებში ფართოდ მოღებული სარეველა — შალაფა, რაზედაც ბუგრი, ისევე როგორც სხვა სარეველა მცენარეებზე, კარგად გრძობს თავს, შალაფას წვენითაც იკვებება. ბუგრს შალაფას ქსოვილებში შეაქვს ვირუსის საწყისი. შალაფა გარემო პირობებისადმი გამძლეა ვეგეტატიური ნაწილებით — ფესურათი იზამთრებს და ვირუსის საწყისს შეიცავს. გაზაფხულზე ამოსული შალაფა უკვე ინფექციის წყაროა, თავისუფლად შეიძლება ითქვას, ვირუსის საწყისი შალაფასთან ერთად იზამთრებს.

სიმინდის ზოლურა მოზაიკისადმი სიმინდის ჯიშები და ჰიბრიდები გამძლეობის მიხედვით სხვადასხვა მაჩვენებლებს ამჟღავნებენ. მენაბდის მონაცემებით, ჯიშთა გამოცდის ქსელში ჩატარებული გამოკვლევებით გამორკვეულია, რომ ზოლურა მოზაიკით ყველა ჯიშში და ჰიბრიდი ავადდება, გარდა ჰიბრიდი „სვეტოჩისა“.

შედარებითი გამძლეობა გამოამჟღავნეს: აბაშის ყვითელმა, ქართულმა კრუგმა, გეგუთის ყვითელმა, უზბეკეთის 100-მა; კრასნოდარულმა 932, „ვოსტოკმა“.

საშუალო გამძლედ შეიძლება ჩაითვალოს იმერული ჰიბრიდი, აბაშური თეთრი, დნეპროპეტროვსკი, ქართული 50, აჯამეთის თეთრი, „ნაგრადა“ და სხვა. ძლიერი მიმღები ჯიშებია: აზერბაიჯანული, დნეპროვსკი, ადგილობრივი თეთრი, ქართული 7 და „სლავა“ (მენაბდე).

ბრძოლის მეთოდები: სარეველებთან ბრძოლა არამარტო სიმინდის ყანებში, არამედ მის გარშემო გავრცელებულ სხვადასხვა მცენარეებთანაც, რომლებიც სიმინდის ბუგრის მკვებავ მცენარეებად ითვლებიან. მცენარეთა ნარჩენებთან ბრძოლასაც დიდი მნიშვნელობა ეძლევა სიმინდის ბუგრის წინააღმდეგ ბრძოლაში. გამძლე ჯიშების თესვა.

სიმინდის ტარობის თეთრა — დასკდომა

სიმინდის ტარობის თეთრა დამახასიათებელი ავადმყოფობაა მოსავლის პერიოდისათვის. დაავადების გარეგნული სახე შემდეგში მდგომარეობს: მარცვალი სკდება, შიგნითა ნაწილი მთლად გადმოზრუნებულია და ენდოსპერმი თეთრად ჩანს. მარცვლები ყველა არ სკდება, გასკდომის სიბრტყეს განსაკუთრებული მიმართულება არა აქვს. შეიძლება პირდაპირ მარცვლის წვერზე გასდევდეს, გვერდზე, ან ირიბად იყოს. დაზიანე-

ბული მარცვლები რიგებშია, 2—3 ერთიმეორის მიმდევრობითაა, ან გაფანტულია ტაროზე. ხშირად დამსკდარ მარცვლებზე სხვადასხვა ობის სოკოები სახლდება, რაც დაავადების ნამდვილი სურათის გამოკვლევას აძნელებს; სიმინდის მარცვლების დახეთქვის მიზეზი ჯერ კიდევ გამოუჩვენებელია. უმრავლესობა აღნიშნულ მიზეზს ფიზიოლოგიურ მოვლენათა რიგს აკუთვნებს. ზოგი მკვლევარი იმ აზრისაა, რომ თითქოს მარცვლების დახეთქვა მემკვიდრეობით თაობიდან თაობაზე გადადის, რაც უსათუოდ შემოწმებას მოითხოვს.

თუ ბზარი ჩანასახამდე არაა დასული, ასეთი მარცვლიდან სიმინდი აღმონაცენს იძლევა, მაგრამ სათესლე მასალად ასეთი მარცვალი მანც არ გამოდგება.

ბრძოლა: სათესლე მასალის გადარჩევა.

ლაკარტიას კლავიცეფსი — ბანდალა *Claviceps paspali* Stev. et Hall.

სოკო *C. paspali* ავადებს დასავლეთ საქართველოს ზღვისპირა რაიონების საძოვრების მცენარე ლაკარტიას (*Paspalum digitaria*, *P. dilatatum*) მარცვლებს (ნაყოფს). დაავადებულ მცენარეს საქონელი ძოვის დროს ან თივის სახით მიიღებს, იწვევს მის დაავადებას, იგი „ბანდალას“ სახით არის ცნობილი. ბანდალა საქართველოში მხოლოდ უკანასკნელ ხანებშია აღნიშნული.

- *C. paspali*-ის ისტორია და გეოგრაფიული გავრცელება. მიუხედავად იმისა, რომ სოკო *C. paspali*-ს მიერ გამოწვეული დაავადება (საქონლის) უკვე კარგა ხანია ცნობილია, ლიტერატურა ამ საკითხის შესახებ მეტად მცირე მოიპოვება.

თანახმად ამერიკელი მკვლევარების Brown-ისა და Rank-ის მონაცემებისა, ბანდალა პირველად აღნიშნული იყო ნორტონის მიერ 1902 წელს შტატ მერილენდში.

სოკოს ჩანთიანი სტადია პირველად Stevens და Holl-მა აღწერეს 1910 წელს Sclerotium-ის სახელწოდებით.

1915 წლამდე *C. paspal*-ის შესწავლა უყურადღებოდ იყო დატოვებული, 1915 წელს კი, როდესაც ამერიკის ზოგიერთი შტატის საძოვრებზე მცენარე ლაკარტიამ ფართო გავრცელება მოიპოვა, საქონლის დაავადების ხშირ შემთხვევებს ჰქონდა ადგილი. ბროუნმა და რანკმა ამას მიაქციეს ყურადღება. საქონელზე ჩატარებული სათანადო ექსპერიმენტებით პირველად მათ დაამტკიცეს სკლეროციუმების მომშხამველი თვისებები საქონლისათვის. ამის შემდეგ უკვე სხვა სახელმწიფოებშიც მიაქციეს ყურადღება საქონლის ამ ავადმყოფობას და აღმოჩნდა იგი თითქმის ყველგან, სადაც კი ლაკარტია იყო გავრცელებული, კერძოდ, სამხრეთ აფრიკაში (1920 წ.), მავრიკის კუნძულებზე, ახალ ზელანდიაში, არგენტინაში და სხვაგან.

საბჭოთა კავშირში, კერძოდ, საქართველოში, როგორც საქონლის დაავადების მიზეზი (ამავე დროს, როგორც მიკოფლორის ახალი წარმომადგენელი), პირველად აღნიშნული იყო ყანჩაველის მიერ 1942 წელს, ხოლო შემდეგ მსხვილფეხა საქონელზე და ცხენებზე მაშინდელი მიწ-სახკომის სპეციალური კომისიის მიერ.

მიუხედავად იმისა, რომ მცენარე ლაკარტია აღმოსავლეთ საქართველოს ზოგიერთ ადგილას გვხვდება (თბილისი, ლავოდხი), სოკო *C. paspali*-თ დაავადებას არა აქვს ადგილი. როდესაც დასავლეთ საქართველოს ზღვისპირა რაიონებში გავრიდან ბათუმამდე ლაკარტიას დაავადება 90%—100%-მდე აღწევს, მთიან და შედარებით მაღლობ საძოვრებზე კი ლაკარტია უმნიშვნელოდ ან სრულიად არაა. გვარ *Paspalum*-ის სამი სახეობა ავადდება: *P. digitaria*, *P. dilatatum* და *P. Turenbergies* პირველი — ორი შედარებით ხშირად გვხვდება და ძლიერ ავადდება.

დაავადებული საქონლის გარეგნული ნიშნები: დაავადებული საქონლისათვის დამახასიათებელია ნორმალური მოძრაობის კოორდინაციის დარღვევა. ეს იმაში გამოიხატება, რომ ცხოველი მთელი ტანით კანკალებს და მოძრაობის დროს ბარბაცებს. გარეგნულად შეშინებულსა ვაგს; ხმაურზე და ადამიანის მიახლოებისას კრთება და ფრთხება, ხშირად იქცევა. თვალის გუგა გადიდებული და გამობერილი აქვს, დაავადების მძიმე ფორმის დროს ცხოველი წვება და ველარ დგება. ხელით აყენების შემდეგ ფეხები გაჩაჩხული, განზე გადგმული აქვს და უმთავრესად თავს ჰორიზონტალურად აქანებს. მიუხედავად იმისა, რომ, ამ დროს ჭამის მადას არ კარგავს, ადგილობრივი მუშაკების ცნობებით, მძიმედ დაავადებული საქონელი კვდება. ავადმყოფობის ნიშნების მიხედვით, ცხოველის ცენტრალური ნერვული სისტემის, გულის და კუნთების დაზიანებასთან უნდა გვქონდეს საქმე. აღსანიშნავია, რომ „ბანდალა“ გადამდები არაა. ავადმყოფი ძროხის ძუძუთი ნაკვები ხბოები არ ავადდებიან; მაკე ძროხა ბერწდება.

ლაკარტიას დაავადების გარეგნული ნიშნები: ლაკარტიას *C. paspali*-თ დაავადების პირველი ნიშნები დაყვავილებისთანავე ჩნდება: მცენარის ყვავილებზე ჯერ კიდევ ზაფხულის დასაწყისში ვითარდება უფერული გამჭვირვალე სითხის პატარა წვეთები, რომელიც ცვარტკბილას სახელწოდებით არის ცნობილი. უკანასკნელის გამოყოფა დაავადებულ ნასკებიდან ხდება. ნასკვი, მასში შეჭრილი სოკოს გავლენით, პროგრესულ ზრდას იწყებს. იგი მცენარეზე ადვილი შესამჩნევია ნაყოფის მფარავი კილების გადაფარჩხვის გამო. პირველ ხანებში ცვარტკბილას გამოყოფა იმდენად ინტენსიურად მიმდინარეობს, რომ ხშირად მთელი საგველა სველდება, გამოყოფილი სითხე ტკბილია. რაც ხანი გადის, სითხე თანდათან ფერს იცვლის. ჯერ მურა ან ყავისფერი ხდება,

ხოლო საბოლოოდ შავდება. ამ პერიოდში საძოვრებზე მყოფ საქონელს და მოსიარულე ადამიანებს ცვარტკბილასაგან ფეხები და ტანისამოსი ესვრებათ. გამჭვირვალე ცვარტკბილას გაშავება იმით არის გამოწვეული, რომ ზედ, როგორც ნახშირწყლებით მდიდარ სუბსტრატზე, სახლდებიან მეორეული, საპროფიტული ორგანიზმები და ე. წ. „სიშავის“ მოვლენას იწვევენ.†

დაავადებული ნასკვი თანდათან დიდდება, მრგვალდება, მფარავი კილები ცვივა და თანაყვავილზე მარტო დეფორმირებული ნასკვებია შერჩენილი. ასეთი ნასკვები საბოლოოდ სოკოს სკლეროციუმებად გადაიქცევიან. ესენი საქმაოდ მაგრად არიან მცენარეზე მიმაგრებული და გვიან შემოდგომამდე და მეორე წლის გაზაფხულამდეც მცენარეზე არიან. რაკი სკლეროციუმების განვითარება მთავრდება, ცვარტკბილას გამოყოფა წყდება; ხშირი წვიმებისაგან მცენარიდან ლორწოვანი სითხე ჩამოირეცხება, მცენარე სუფთავდება და მაშინ დაავადება მარტო ზედ განვითარებული და შერჩენილი მშრალი მრგვალი, მოწითალო-ნაცრისფერი სკლეროციუმებით გამოიხსნება.

Cl. paspali-ს მორფოლოგიური აღწერა: სკლეროციუმები მომრგვალოა ან კვერცხისებრი, იშვიათად წვერისაკენ ოდნავ წაწვეტებული, კონუსისებრი, ფერად მოწითალო-მონაცრისფროა ან დამწვარი თიხის ფერი აქვს; ქერქი დაკმუჭნულია ან ბზარებით დაფარული. მათი ზომა



სურ. 131. Cl. paspali-ით დაავადებული ლაკარტიას თავთავები. მრგვალი სხეულები სკლეროციებია.

ხნოვანებისა და განვითარების პირობებთან დაკავშირებით, ცვალებადია: დიამეტრი საშუალოდ 3—4, იშვიათად 4—5 მკმ აღწევს.

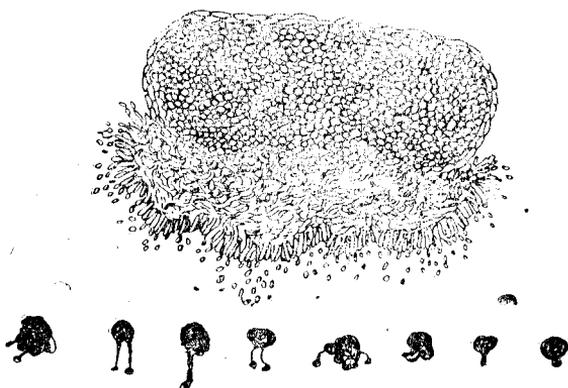
მიკროსკოპული ანალიზით ირკვევა, რომ შეფერვა მარტო ქერქის არეშია გავრცელებული, რომელიც მკვდარი, ოდნავ კუტინიზებული სქელგარსიანი იზოდიამეტრული უჯრედებისაგან შედგება და ცრუპარენქიმულ ქსოვილს ქმნის.

სკლეროციუმების გული ცოცხალი უფერული უჯრედებისაგან შედგება. იშვიათად ღრუს აჩენს, რომელიც მიცელოუმის ხლართით არის გამოვსებული. ქსოვილის უჯრედები საესეა საკვები მასალით — ცხიმის წვეთებით, ცილოვანი ნივთიერებით და სხვა. მიუხედავად ამისა, სკლეროციუმები მეტად მსუბუქია, ადვილად ტიტვილება წყლის ზედაპირზე და წყალს გადააქვს დიდ მანძილზე. ამიტომ სკლეროციუმების გავრცელებისათვის წყალს განსაკუთრებული როლი აქვს მიკუთვნებული. გარდა ამისა, შეიძლება, საქონელმა გადაიტანოს ფეხით მიწის ნაწილაკებთან ერთად, სკლეროციუმების უმეტესი ნაწილი კი თივასთან ერთად ვრცელდება. მცენარის განმობის შემდეგაც სკლეროციუმები საკმაოდ მაგრად არიან მიმაგრებული მცენარეზე და დიდხანს შერჩენის უნარი აქვთ.

საბოლოოდ სკლეროციუმები მიწაზე ცვივიან და იქვე ვითარდებიან. ჩვენს ექსპერიმენტებით დამტკიცდა, რომ სკლეროციუმი საკმაოდ კარგად ვითარდება ნიადაგში ან ბალის მიწაზე. ჩვენ მიერ ჩატარებული ცდებით გამოირკვა, რომ ოთახის პირობებში, როდესაც საშუალო დღე-ღამის ტემპერატურა უდრიდა 18—22°-ს, გალივება დაიწყო 25-ე დღეს, ხოლო როდესაც საშუალო ტემპერატურა უდრიდა 10—11°-ს, განვითარების პერიოდი მეტად გაგრძელდა (109 დღე). ორივე შემთხვევაში სკლეროციუმები წინასწარ გაყინული იყო და შემდეგ ბალის მიწაში და ზღვის ქვიშაში მოთავსებული. ქვიშაზე გალივება არ მოხდა.

Cl. paspali-ს სკლეროციუმები 6°-ის დროს იწყებენ გალივებას, ხოლო გალივების ოპტიმალურ ტემპერატურად 24° ითვლება.

გამოზამთრებული სკლეროციუმებიდან ჩანთიანი სტადია ვითარდება. ნაყოფსხეული ქინძისთავისებრ სხეულებს წარმოადგენს, მოყვითალოა და თითოეული სკლეროციუმიდან რიცხვით 1—3 (4-მდე) ვითარდება. განვითარება შემდეგი სახით ხდება: ჯერ სკდება სკლეროციუმის ქერქი, საიდანაც მოჩანს ამომჯდარი თეთრი ქსოვილი, რომელიც თანდათან გრძელდება და ბოლოს გადაიქცევა ქინძისთავისებრ სხეულად. ეს უკანასკნელი ნაყოფსხეულია, რომელიც შედგება ფეხისაგან და თავისაგან. ნაყოფსხეულის თავზე კარგად განვითარებულ მოშავო წერტილებს ვამჩნევთ. ფეხის ზომა 0,5—1 სმ-ს აღწევს, ხოლო სისქე 320 მიკრონამდეა. თავის დიამეტრი 0,5—0,6 მკმ-მდეა. ბალის მიწაში სკლეროციუმების გალივება ღივის გამოჩენიდან 25 დღის შემდეგ იწყება ნაყოფსხეულის სრულ განვითარებამდე, ე. ი. ფეხის, თავისა და პერიტეციუმებისას ასკოსპორებით დასჭირდა 0—12 დღე, მთლიანად — 30—31 დღე.



სურ. 132. დაზამთრებული სკლეროციუმებიდან ქინძისთავისებური სტრომის განვითარება

ნაყოფსხეულის თავი სტრომას წარმოადგენს, რაშიაც პერიტეციუმებია განვითარებული. ესენი სტრომის პერიფერიუმებზე არიან განლაგებული. როდესაც პერიტეციუმები საბოლოოდ მწიფდება, მათი პორუსი იხსნება და ასკოსპორები გარეთ იფანტება.

პერიტეციუმის ზომა: სიმაღლე 210 — 270 მკმ, ხოლო სიგანე — 100 — 130 მკმ. ჩანთების განვითარება პერიტეციუმის ფუძიდან იწყება, მრავალა, ცილინდრული, მომრგვალო თავით და გრძელი ძაფისნაირი ფეხით; სწორია ან უფრო მეტად მოხრილი; ზომით 90—180 × 3—3,5 მკმ.

ასკოსპორები რვაა თითოეულ ჩანთაში. უფერულებია, ძაფისნაირი ან ოდნავ ზიგზაგისებრი, ზომით 60—82 × 0,8 მკმ.

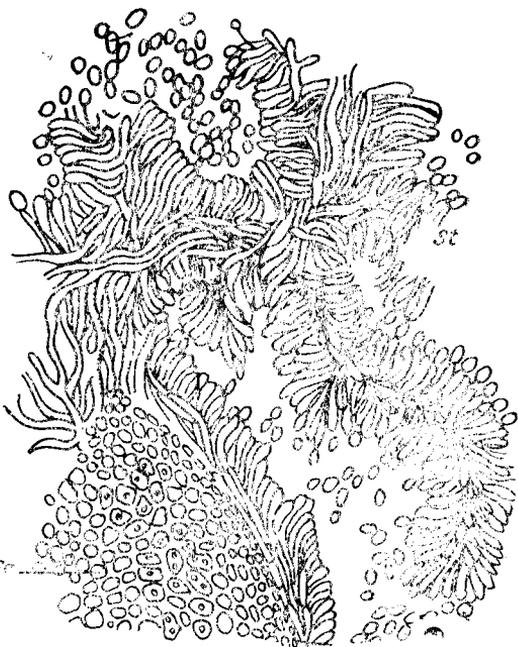
ჩანთები წვერიდან იხსნება და ძაფისნაირი ასკოსპორები პერიტეციუმის პორუსის საშუალებით თავისუფლდება.

როგორც პოლიმორფულ ორგანიზმს, *C. paspali*-ს კონიდიალური სტადიაც ახასიათებს, რომელიც ცნობილია ლიტერატურაში *Sphacellia paspali*-ის სახელწოდებით. მცენარეზე პარაზიტობის დროს სოკო მხოლოდ კონიდიალურ სტადიაში გვხვდება, ჩანთიანი სტადიის განვითარება კი მიმდინარეობს მცენარის გარეშე, ნიადაგში. მცენარის პირველი ინფექცია ნიადაგზე განვითარებული ასკოსპორებით ხდება, ხოლო ზაფხულისა და შემოდგომის განმავლობაში ავადმყოფობის გაძლიერება-გავრცელება უმთავრესად კონიდიუმების საშუალებით მიმდინარეობს.

დაავადებული ნასკვების მიკროსკოპული ანალიზით შეგვიძლია ნათელი წარმოდგენა ვიქონიოთ იმაზე, თუ რა სახით მიმდინარეობს კონიდიალური სტადიის შექმნა. ნასკვში შეჭრილი მიცელიუმი თავიდანვე ენერგიულად ვითარდება, რის შედეგადაც ნასკვი ივსება სოკოს ქსოვი-

ლით. ნასკვი სოკოთი გალიზიანების გამო სწრაფად იზრდება, კანი სკდება და ბზარებში გამოიზრდება თეთრი ცრუპარენქიმული ქსოვილი, რომელიც პერიფერიუმისაკენ აღმართულად მდკომ მოკლე ცილინდრულ კონიდათმტარებს იძლევა. მათი ზომა 30 მიკრონამდე აღწევს.

კონიდიუმები წვერიდან ვითარდებიან, ელიფსისებრი ან ცილინდრულები არიან, იშვიათად არათანასწორგვერდებიანი, უფერული, მარცვლოვანი შიგთავსით და პოლარულად განწყობილი ორი ცხიმის წვეთით, ზომით $10-12 \times 4-5$ მკმ.



სურ. 133. ლაკარტიას დაავადებულ ნასკვზე განვითარებული კონიდალური სტადია

კონიდიუმების შექმნასთან ერთად ცვარტკბილას წვეთები ჩნდება. უკანასკნელში ერევა დიდი რაოდენობით შექმნილი კონიდიუმები, ისე რომ კონიდიუმები ლორწოშია გახვეული. ამის გამო მათ გავრცელებაში ქარს გადამწყვეტი როლი არ უნდა მიეკუთვნოს. ასეთ შემთხვევებში გამავრცელებელ ფაქტორად წვიმის წვეთები და მწერები უნდა ჩაითვალოს.

ბრძოლა: ლაკარტიას კლავიცეფსის საწინააღმდეგო ღონისძიებანი სამი სახისაა: პირველია მცენარის დაავადებისაგან გადასარჩენი საშუალებანი, მეორე ყოველთვის პირველთანა დაკავშირებული — საქონლის დაავადების თავიდან ასაცილებელი ღონისძიებანი და მესამე — ავადმყოფი საქონლის მორჩენა. უკანასკნელი ვეტერინარის საქმეა.

პირველი, მეტად რთულია. რადგან სოკოს დაზამთრება ნიადაგში ხდება სკლეროციუმებით და იქვე იზამთრებს, რაიმე ქიმიური ღონისძიებების გამოყენება შეუძლებელია და უპერსპექტივო.

უფრო კარგად გამოიყურება საქონლისათვის ავადმყოფობის აცილების ღონისძიებები, რაც პროფილაქტიკური ხასიათისაა. ასეთი ღონისძიება სათიბების დროზე გათიბვა. გათიბვა ყვავილობის ფაზაში უნდა ჩატარდეს. ამ ფაზაში ლაკარტიაზე სკლეროციუმების განვითარება არა ხდება და საქონელი არ ავადდება.

თუ საკვებ თივაში, წლაკარტია შედის და ზედ სკლეროციუმებია, თივა წინასწარ უნდა გაიბეგვოს, რომ სკლეროციუმები გაცვივდეს და მხოლოდ მერე მიეცეს საქონელს საკვებად.

ავადმყოფობის გამოჩენისთანავე საქონლის ისეთი საკვები, რაშიაც ლაკარტია იქნება, უნდა შეიცვალოს (მაგ., სიმინდის ჩალით).

საჭიროა ორგანიზაციული ღონისძიებების ჩატარება, კერძოდ, გადა-მწყვეტი მნიშვნელობა აქვს ნაკვეთების გაძოვებას.

აბრეშუმა — Cuscuta

აბრეშუმა პარკოსნებზე ჩვეულებრივია (სამყურაზე, იონჯაზე). მისი აღწერა და საწინააღმდეგო ბრძოლა იხილეთ თამბაქოს განხილვისას.

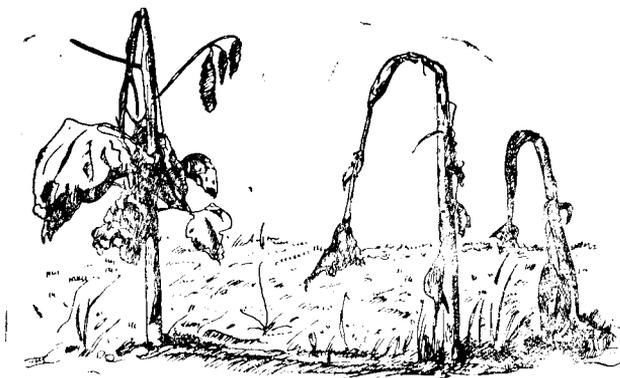
მზესუმზირას ავადმყოფობანი

თეთრი სიღამალე ანუ მზესუმზირას სკლეროტინიოზი — *Sclerotinia libertiana* Fuck.

მზესუმზირას სკლეროტინიოზი გამოწვეულია იმავე ორგანიზმით (*Scl. libertiana*-თი), რომელიც თუთის ხის ტოტების გახმობას ან პამიდ-ვრის თეთრ სიღამალეს იწვევს. მზესუმზირაზე ყველაზე მნიშვნელოვანი ავადმყოფობაა, ვინაიდან მცენარეზე მის მიერ მიყენებული ზარალი მუ-დამ 100%-იანია. მცენარე ხმება, იშვიათად შეიძლება ცალკე კალათე-ბი იყოს დაზიანებული. ყველგან არის გავრცელებული, სადაც კი მზე-სუმზირას მოყვანას მისდევენ.

დაავადების გარეგნული ნიშნები: მზესუმზირაზე სკლეროტინიოზი იმისდა მიხედვით თუ მცენარეს განვითარების რომელ ფაზაში ან მცენარის რომელ ორგანოს აავადებს, დაავადების სამი შემთხვევაა აღსანიშ-ნავი: ახალგაზრდა მცენარეების, მოზრდილი მცენარეების და კალათე-ბის დაავადება.

ახალგაზრდა მცენარე იმ დროს ავადდება, როდესაც დაახლოებით 5—6 ფოთოლი აქვს. მცენარეს ფესვის ყელთან უვითარდება თეთრი მიცე-ლიუმი, რომელიც ღეროს ზედაპირით მალლა ვრცელდება. მიცელიუმით დაფარული ღეროს ნაწილი ნესტიანდება, ლორწოიანდება, რაც სოკოს მოქმედების მაჩვენებელია. დაავადებული მცენარე სწრაფად ჭკნება (მწვანედ) და საბოლოოდ კვდება. ის ნაწილი, რომელიც მიცელიუმით არის დაფარული, მურა ფერს იღებს. მოზრდილი მცენარის დაავადება ასეთივე სახით, მიმდინარეობს. მიცელიუმი ღეროს ასდევს სიმაღლეზე, ხანდახან 0,75მ-მდე (ლობიკი) და მცენარე ჭკნება. თუ ინფექცია ღეროს შუა ნაწილს მოხვდა, მაშინ ღერო დაღპობის გამო წვრილდება, ზედა ნაწილის სიმძიმეს ვერ უძლებს და ბოლოს გადაიმტვრევა.



სურ. 134. მწესუმზირას ღეროების გადამტყვევა (*Sclerotinia eibertiana*)

კალათების დაავადება იწყება ზურგის მხრიდან. ჯაავადების ადგილი ნესტიანდება, მურა ფერს იღებს, შემდეგ თეთრი მიცელიუმი, ჩნდება, სი-
დამპლე მთელ კალათს ედება, თესლის მხარეზედაც გადადის და იქაც
მთლიანად მიცელიუმით ფარავს. თუ კალათა მწიფე თესლს შეიცავს,
თესლი სცივია. საბოლოოდ სოკო იმდენად ძლიერ აზიანებს კალათებს,
რომ ცარიელი ბოჭკოებიღა რჩება, რომელიც ქეჩასავითაა არეული.

დაავადების ადგილზე, სადაც სოკოს მიცელიუმი განვითარებული,
შავი სხვადასხვა ზომისა და ფორმის სკლეროცია იქმნება, როგორც ორ-
განოს ზედა მხარეზე, ისე ღეროს შიგნითაც. ღეროს შიგნითა ნაწილების
დაავადების გამო ღეროს გული მთლიანად ღებება, ღეროს შიგნით ღრუ
ჩნდება და სკლეროციები ვითარდება. დაზიანებული ღერო რომ სიგრ-
ძეზე გაიჭრას, გულში აუარებელი სკლეროციაა. თითოეულ დაზიანებულ
მცენარეზე, მის ხნოვანებასთან დაკავშირებით, სკლეროციების სხვადასხ-
ვა რიცხვი უვითარდებათ — 50-დან 160-მდე (ლობიკი).]

ავადყოფნის გამომწვევი ორგანიზმი შემდეგი მორფოლოგიური
ნიშნებით ხასიათდება: მიცელიუმის თეთრი უნაყოფო სკლეროციები
სხვადასხვა ზომისა და ფორმის. უკანასკნელის განვითარების შედეგად მი-
იღება ჩანთიანი სტადია-აპოტეციუმი. სკლეროციები ვითარდება დაახლო-
ებით 30 დღის შემდეგ, თუ ბუნებრივ პირობებში იქნა შენახული; ხო-
ლო თუ ლაბორატორიაშია შენახული, 40—45 დღეზე ვითარდება. სკლე-
როციები ნიადაგში ვითარდება და იმაზეა დამოკიდებული, თუ რა სიღ-
რმეზეა. ყველაზე სწრაფად ვითარდება, როდესაც სკლეროციები 1—2
სმ-ის სიღრმეზეა ნიადაგში, მაშინ მას ჭირდება 57 დღე; 4 სმ-ის დროს —
60 დღე, 8 სმ-ის — 111 დღე და 10-ზე ქვევით — სრულებით არ ვითარ-
დება (ლობიკი).

აღნიშნული სოკოთი დაავადების წყაროები სხვადასხვაა; მთავარია ნიადაგში ჩარჩენილი სკლეროციები. დაავადებული მცენარის ფესვები რომ გაისინჯოს (ფესვის ყელის დაავადების შემთხვევაში), ნიადაგი და ფესვი მთლად სოკოს ჰიფებითაა დაფარული, რაზედაც წვრილი სკლეროციებია განვითარებული. ნიადაგში სკლეროციები შესაძლებელია კალათების დაავადების დროს მოხვდეს; დარჩენილ ღეროებშიც შეიძლება იყოს, ან სათესლე მასალასთან ერთად. თუ მივიღებთ მხედველობაში, რომ სოკო პოლიფაგია და შესაძლებელია სხვა მცენარეებზედაც გვხვდებოდეს, დაავადების წყარო ბუნებაში მუდამ იქნება; გარდა ავადმყოფობის საწყისისა, სინოტივეც აუცილებელია, რითაც აიხსნება ის გარემოება, რომ წვიმის დროს ავადმყოფობა ძლიერაა მოდებული.

მზესუმზირა სკლეროტინოზით მთელი წლის განმავლობაში ავადდება. დაავადება ასკოსპორებითაც ხდება, რომლებიც ჩანთებიდან განთავისუფლების შემდეგ იფანტებიან და მცენარეს აავადებენ. მცენარის სხეულში შეჭრილი მიცელიუმი დასაწყისში თეთრია, შემდეგ კი ოდნავ მუქდება და სკლეროციებსაც ივითარებს. ხანგრძლივი ნესტიანი პირობების დროს მიცელიუმი ზედაპირულად ვითარდება, მშრალ პირობებში კი იგი შინაგანი დაავადებაა. კალათების დაავადებისას მიცელიუმით იფარება, თესლის მხარე სწრაფად შლის კალათის ქსოვილს. დამახასიათებელია ტენის გამოყოფა, რომელიც თესლში იჭრება და ალბობს. კონიდიური ნაყოფიანობა არა აქვს. იძლევა მარტო სკლეროციებს და ვითარდება აპოტეციუმები. ხშირად თესლის ბუდეში სკლეროციუმებია განვითარებული. ასკოსპორების განვითარების ოპტიმუმი 20—25°, მაქსიმუმი კი — 30°. ნიადაგში სკლეროციები 3 წლამდე სძლებენ.

მზესუმზირას სკლეროტინოზს შემდეგი თვისებები აქვს: თავისი ცხოველმყოფლობის დროს გამოყოფს მჟაუნმჟავასა და პექტოლიტურ ფერმენტებს. პირველი, მცენარეული უჯრედების ნეკროზს იწვევს — გროვდება მჟავიანობა, დაახლოებით — 4 და პექტოლიტური ფერმენტები მცენარის პექტინოვან ნივთიერებებს შლის (პერესიპკინი).

გამძლეობა მზესუმზირას სკლეროტინოზისადმი ხნოვანობაზეა დამოკიდებული, ახალგაზრდა მცენარეები უფრო ადვილად ავადდებიან, ვიდრე მოზრდილი მცენარეები. მზესუმზირას მავნეობა მნიშვნელოვანია. ზეთის გამოსავალი სადი 100 მარცვლებიდან 65,5 გ-ია, 1000 დაავადებული მარცვლის წონა 43,7 გ-ია.

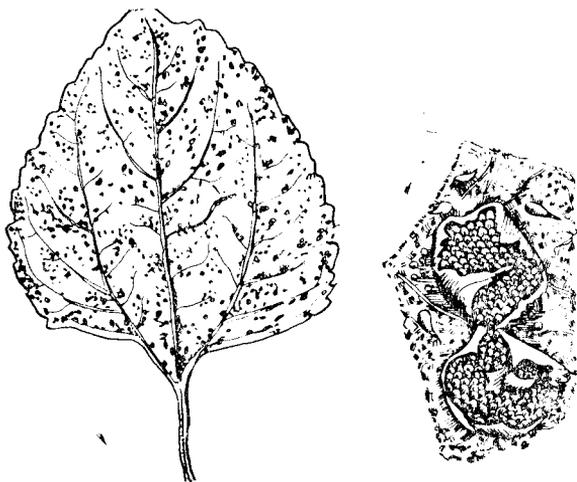
ბრძოლა — სადი სათესლე მასალის შესარჩევად ყურადღება უნდა მიექცეს თესლას დახარისხებას და სისუფთავეს. მინდვრად მოსავლის ანარჩენების შეგროვება და დაწვა; ნიადაგის ღრმად ხვნა — 15—20 სმ-ზე. სკლეროციები ნიადაგში ღრმად მიყვებიან და ვერ ვითარდებიან;

თესლთა ბრუნვა. ისეთი სასუქების გამოყენება, რომელთა ტუტეანობა მცენარეებიდან გამოყოფილ მჟღუნმჟავას გაანეიტრალებს.

ავადმყოფობის გაჩენის პირველი პერიოდის ძლიერი დაავადების საწინააღმდეგოდ 80% ტმტდ-ის გამოყენება 3გ 1კგ თესლზე, ე. ი. 1 ტ-ზე 3კგ.

მზესუმზირას ჟანგა — *Puccinia helianthii* Schw.

მზესუმზირას მეორე სოკოვანი ავადმყოფობა არის ჟანგა. ისევე, როგორც თეთრი სიღამპლე, მზესუმზირას ჟანგაც ყველგან გვხვდება და ხშირად საკმაო ზარალს იძლევა. სოკოს პოლიმორფიზმი ახასიათებს და ერთბინიანია, ასე რომ ყველა სტადია ერთსადიამივე მცენარეზე ვითარდება.



სურ. 135. მზესუმზირას ჟანგათი დაავადებული ფოთლები. ჟანგას მეჭეჭები

გაზაფხულის ანუ ეციდიალური სტადია აღმონაცენებზე ვითარდება. ზედა ფოთლებზე ყვითელი ბორცვებივით ეციდიუმების ჩვეუი ჩნდება. უკანასკნელი ჯამნაირი წარმონაქმნია და შეიცავს მრავალ ეციდიოსპორას, რომელიც იწვევს მზესუმზირას დაავადებას. ხანდახან ეციდიუმების ნაცვლად ზაფხულის ნაყოფიანობა ვითარდება. უკანასკნელი ერთუჯრედიანი სპორებია — ურედოსპორები და ფოთლის ქვედა მხარეზე ქმნის მეჭეჭებს. წარმოშობილი ურედოსპორები მცენარის ახალ ინფექციას იწვევენ. მათი გაჩენა მცენარის ყველა ორგანოზე ემჩნევა. მეჭეჭები ჟანგისფერია, შემდეგ, რაც ხანი გადის, შავდება. უკანასკნელი ტელეიტოსპორების გაჩენის მაჩვენებელია. ხანდახან ფოთოლი იმდენად ძლიერა დაავადებული, რომ მისი ქვედა მხარე მთლად გაშავებულია, ასეთი

სურათი ხშირია დასავლეთ საქართველოში (სამტრედია). უკანასკნელი ნიდაგში ხვდება და დაზამთრების შემდეგ ავითარებს ფრაგმონაზიდიუმს. ბაზიდიოსპორები იწვევს მცენარის აღმონაცენის დაავადებას.

ბრძოლა: მოსავლის ნარჩენების მოსპობა და თესლის დეზინფექცია ფორმალინით: 1:300 განზავებით.

მზესუმზირას ჭრახვი — *Plasmopara heilanthir* Schw.

მზესუმზირას ნათესებმა საქართველოს აღმოსავლეთ რაიონებში საგრძნობლად იმატა და მიაღწია 18000 ჰექტარს, წლიური გეგმით 14.000 ტ-ს, ავადმყოფობათა და მავნებლების უარყოფითი მნიშვნელობა მოსავლის დანაკარგებზე საკმაოდ მნიშვნელოვანია. მზესუმზირას ავადმყოფობანი შეიძლება რიცხვით დიდი არაა, სამაგიეროდ მზესუმზირას ჭრახვი, მზესუმზირას თეთრი სიღამპლე დიდ ზარალს იწვევენ.

საქართველოში მზესუმზირას ჭრახვის გამოიწვევი მიზეზების შესწავლას პირველად ხელი მოჰკიდა ს. გვრიტიშვილმა 1962 წ, ხოლო 1971—75 წლებში მცენარეთა დაცვის თანამშრომელმა გ. მაჭავარიანმა.

პირველად აღნიშნულია სპეშნევის მიერ 1882 წელს. მიწავაშლაზე 1957 წელს აღნიშნა მელიამ, 1962 წელს კი მზესუმზირაზე ძლიერი გავრცელების ეპიფიტოტია იყო და გვრიტიშვილმა სათანადო გამოკვლევებიც ჩატარა. მარშრუტული და სტაციონარული კვლევა-ძიება ჩატარდა სიღნაღის, წითელწყაროს და ლავოდების რაიონებში. გამოირკვა, რომ მზესუმზირას ჭრახვი ყველგან ძლიერაა მოღებული. მათი გავრცელების სიძლიერე წლების განმავლობაში იცვლება გარემო პირობებთან დაკავშირებით. ძლიერი ეპიფიტოტიის პერიოდში დაავადებულ მცენარეთა % საშუალოდ 12—34%-ია (მაჭავარიანი, 1976).

დაავადების გარეგნული პირველი ნიშნები მცენარის აღმონაცენებზე 3—5 ფოთლის ფაზაში ჩნდება. ფოთლის ფირფიტაზე უმთავრესად ძარღვების გასწვრივ და ხან მთლიანადაც მოყვითალო სხვადასხვა ზომის ლაქები ვითარდება, რომლის ქვედა მხარე, ნესტიან პირობებში, ფაშარი თეთრი ფიფქით იფარება. ხშირად ლაქას პატარა ფოთლების მთელი ფირფიტა უკავია, ფოთოლი იხრუკება და ხმება. ისეთი შემთხვევებიცაა, როდესაც სოკოს ნაყოფიანობის ფიფქი ფესვებზედაცაა გადასული. ასეთი მცენარეები მალე იღუპებიან.

მოზრდილი მცენარეების დაავადება ხშირად დიფუზურია; მცენარეზე ავადმყოფობა მთლიანად მოღებულია, რის გამოც მცენარე ზრდაში ჩამორჩენილია, ფოთლები ნაწილობრივ დეფორმირებულია, თითქოს ტურგორი დაკარგულია. აქ ღერო გაწვრილებულია, ჭრახვი მოზრდილი, მცენარეების ფოთლებზე დამოუკიდებელ ლაქებსაც მრავლად ავითარებს. ლაქები მომრგვალოა და ხშირად დიამეტრი რამდენიმე სმ სიგანეს აღწევს.

ხშირად ასეთი ლაქები ერთდებიან და ფოთლის ფირფიტას იკავებენ. როგორც კანონი, ფირფიტის ქვედა მხარე ნაყოფიანობის მონაცრისფრო ფიფქითაა დაფარული. ფოთოლი მალე ხმება.

აღსანიშნავია ჭრაქის მზესუმზირას კალათებზე მოქმედება: თუ კალათა უშუალოდ არაა დაავადებული, არამედ საერთო დაავადების გავლენას განიცდის, კალათები განუვითარებელი რჩება, მომცრონი არიან, ყვავილი არ იშლება, ან თუ აყვავდა თესლის უდიდესი ნაწილი, 70% მაინც არ ვითარდება.

მზესუმზირას ჭრაქის მავნებლობა მაჭავარიანმა შეისწავლა. გამოიჩვენა, რომ დაავადებული და სალი მცენარეების ორგანოების შედარება მნიშვნელოვან განსხვავებას იძლევა. მაგ: სალი მცენარის საშუალო სიმაღლე 42 სმ-ს უდრიდა, დაავადებული მცენარის კი — 16,5 სმ-ს. დაავადებული მცენარე იმდენად დაბალი რჩება, რომ კომბინი ვერ იღებს; სალი თესლის საშუალო ზომა $8-12 \times 3-7$ მმ-ს უდრის, ავადმყოფისა $5-8 \times 2-4$; ავადმყოფი თესლის აბსოლუტური წონა უდრიდა 18,8 გ-ს, სალი თესლის წონა კი 76,4 გ-ს.

გამომწვევი ორგანიზმის მორფოლოგია და ზოგიერთი ბიოლოგიური დახასიათება

ნაყოფიანობის ფიფქი შედგება დიქოტომიურად ან იშვიათად დაყოფილი კონიდიატორებისაგან, რომელთა წვერზე მსხლისებრი ზოოსპორანგიუმებია განვითარებული. მათი წყლის წვეთში მოხვედრისას ვითარდება ზოოსპორები, რომლებიც მოძრაობენ, შემდეგ ბავის პირზე მოხვედებიან და შოლტები მოწყდება, იძლევა წინაზრდილს. უკანასკნელი ბაგედან მცენარეში იჭრება და მცენარის დაავადებას იწვევს.

ზოოსპორების განვითარება დაბალ ტემპერატურაზე — 4° -მდე არ ხდება. $6-7^{\circ}$ -ზე ზოოსპორა 4 საათის შემდეგ ვითარდება, 20° -ზე კი 2 საათის განმავლობაში ყალიბდება.

ჭრაქის ინფექციის გავრცელების გზები. პირველ რიგში აღსანიშნავია ავადმყოფობის გავრცელება სათესლე მასალასთან ერთად. ასეთი რამ დასაშვებია, თუ საინფექციო საწყისი მექანიკურადაა შერჩენილი თესლის ზედაპირზე, ან ინფექციის საწყისი თესლშია. ეს საკითხი მეცნიერებისათვის ჯერ კიდევ სადავოა, უარყოფენ შინაგანი ინფექციის სახით ავადმყოფობის გავრცელებას. საქართველოში ჩატარებული ცდებით საკითხი დადებითად არ გადაიჭრა.

კელაპტარა — *Orobanchae cumixana*; or *ramosa*

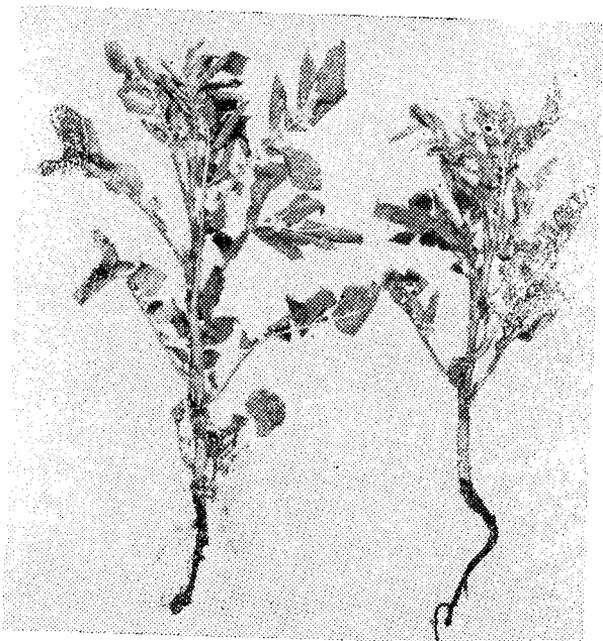
ყვავილოვანი მცენარე პარაზიტებიდან მხესუმზირაზე აღსანიშნავია კელაპტარას ორი სახეობა: *Orobanchae cumana* და *Orobanchae ramosa*, ორივე პარაზიტი მეტად გავრცელებულია როგორც ჩვენში (ქიზიყში), ისე სხვა რაიონებშიც. ისინი *Scrophulariaceae*-ბის ოჯახს ეკუთვნიან.

კელაპტარა ფესვებზე ცხოვრობს და მცენარის დაჩაგვრას იწვევს. თუ იგი მხესუმზირაზე განვითარების ადრე სტადიაში დასახლდება, უფრო დიდი იქნება მის მიერ მიყენებული ზარალი. მცენარე სუსტდება და საბოლოოდ კვდება; მოზრდილ მცენარეზე კი მარტო დასუსტებას და განუვითარებლობას იწვევს. დაზიანებული მცენარისა და სალი მცენარის შედარება ავლენს, რომ დაზიანებულის სიმძლვე საშუალოდ 10%-ით ნაკლებია, სისქე კი — 30%-ით; კალათები ნაკლებად ვითარდება და საერთოდ ნაკლებ მოსავალს იძლევა.

პარტოფილის შავფეხა — *Pectobacterium phytophthorum* (A p) Beg.

„პარტოფილის შავფეხა“ შემთხვევით არაა შერქმეული; ამ ავადმყოფობის გარეგნული სახე მთლიანად შეესაბამება მის სახელწოდებას. ავადმყოფობის ნიშნები, პირველ რიგში, ვითარდება ფესვის ან ფესვის ყელის არეშიჯერ მოშავო პატარა ლაქების სახით, რომლებიც თანდათან ვითარდებიან; შემდეგ მურა ლაქები ერთმანეთს უერთდებიან და საბოლოოდ მთავარ ფესვს ან ფესვის ყელს შემორკალავენ, რაც იმის მაჩვენებელია, რომ ლაფანი უკვე დაავადებულია და თავის დანიშნულებას, რომ ორგანული ნივთიერება ღეროში გადაანაწილოს, ვეღარ ასრულებს. ამ პერიოდში ძირითადი ფესვი და ფესვის ყელის არე გაშავებულია. ღერო წვრილდება. გაწვრილებული ფესვის ყელის ზედა ნაწილის, ანუ ღერო-ფოთლების სიმძიმეს ვერ უძლებს და გაწვრილებულ ადგილზე გადაიქცევა ან, თუ ფესვი დამპალი აქვს, მცენარე ფესვთან ადვილად წყდება. პირველ ხანებში მცენარე თითქოს ზრდას განაგრძობს, მაგრამ სუსტად.

ვიდრე მცენარე საბოლოოდ გახმებოდეს, ქვედა ფოთლები უყვითლდება, სიმძლვეში ვერ ვითარდება და საბოლოოდ ჩაკვდება. რაც უფრო კარგი პირობებია ავადმყოფობის განვითარებისათვის, უფრო მალე კვდება, ავადმყოფობისათვის ნაკლებ ხელსაყრელ პირობებში კი — უფრო გვიან. ხშირად ავადმყოფობა რაც უფრო ადრე უჩნდება მცენარეს, მით უფრო მალე ხმება იგი. გვიან დაავადებულ მცენარეებზე ზოგიერთი ფესვიდან, უფრო სწორად, სტოლონებიდან, ავადმყოფობა ტუბერში გადადის და იწვევს ტუბერის ცენტრის ლპობას. ქსოვილი თანდათან ოდნავ მურად შეიფერება და ტენიანდება — ხშირ შემთხვევაში ტუბერის ცენტრი დაშლილია, ღრუდაა გადაქცეული; შედარებით სუსტად დაავადების შემთხვევაში, მართალია, გული დამპალია, მაგრამ გარედან არა-



სურ. 136. კარტოფილის შავფეხა

ფერი ემჩნევა. შავფეხა განვითარების სხვადასხვა პირობებში, მართალია, ვარეგნული ნიშნების ცვალებადობას ამჟღავნებს, მაგრამ იმდენად ძლიერ არა, რომ ამას გადამწყვეტი როლი ჰქონდეს. იგი ნიადაგის პირობებში არსებული ბევრი სხვა ავადმყოფობის მსგავსია. ეს კი იმას გვიკარნახებს, რომ ავადმყოფობის სრული და სწორი გარკვევისათვის მკვლევარმა ლაბორატორიულ ანალიზს უნდა მიმართოს.

კარტოფილის შავფეხას გამომწვევი მიზეზი ბაქტერიული ორგანიზმია, რომელიც მოკლე ცილინდრული ფორმისაა — 1,3—1,8 მკმ სიგრძის და 0,9 მკმ სიგანის. გარშემო შოლტებითაა დაფარული და მოძრავია; მოზამთრე სპორები არ გააჩნიათ. განვითარებისათვის ჟანგბადს მოითხოვს. სხვადასხვა მკვლევარი სხვადასხვა სახელს უწოდებს.

კ ა რ ტ ო ფ ი ლ ი ს შ ა ვ ფ ე ხ ა ს გ ა ვ რ ც ე ლ ე ბ ი ს გ ზ ე ბ ი — პირველ რიგში სარგავი ტუბერები, მეტადრე თუ აღნიშნული იყო წინა წელს სათესლე ტუბერების ნაკვეთების დაავადება; უნდა გადაირჩეს სუსტად თუ ძლიერ დაზიანებული ტუბერები. ზოგიერთი ტუბერი აღმონაცენებს იძლევა, მაგრამ აღმონაცენები მალე ილუპებინან. აუცილებელია დაავადებულ მცენარეთა ნაშთების მოსპობა; შნეიდერმა დაადგი-

ნა, რომ ტუბერებზე ფართული ინფექციაც არსებობს. კერძოდ, სტოლო-
ნის მიმაგრების ადგილზე ბაქტერიების მთელი კომპლექსია დასახლე-
ბული, მათ შორის *P. phytophthorum*-იც. ასეთი ტუბერების თბილ წყა-
ლში (25°) 5 დღის განმავლობაში ყოფნის შემდეგ ყველა ბაქტერია აიშ-
ლება და მცენარეთა ინფექციას იწვევს.

გავრცელებულია ყველგან საქართველოს მეკარტოფილეობის რაიონ-
ებში (დმანისის, წალკის, ბოგდანოვკის, ახალციხე-ადიგენის, თეთრი წყა-
როს რაიონებში) ყველგანაა აღნიშნული, ზოგიერთ ნესტიან ადგილებში
უფრო ხშირია, ვიდრე მშრალ ნაკვეთებზე. კარტოფილის შავფეხა შეს-
წავლილია საქართველოში და მის წინააღმდეგ შემდეგი სახის ღონისძიე-
ბებია დასახული. დარგვის წინ, გარდა მაღალგროტექნიკურ ღონისძიე-
ბათა ფონისა, აუცილებელია თესვისწინა პერიოდში ცინების 0,1%-ია-
ნი სუსპენზიით თესლის შეწამვლა (თესლის შეწამვლა ტარდება სათესი
მანქანების ბუნკერებში, სადაც მბრუნავი წნევის დახმარებით სითხე თა-
ნაბრად ნაწილდება).

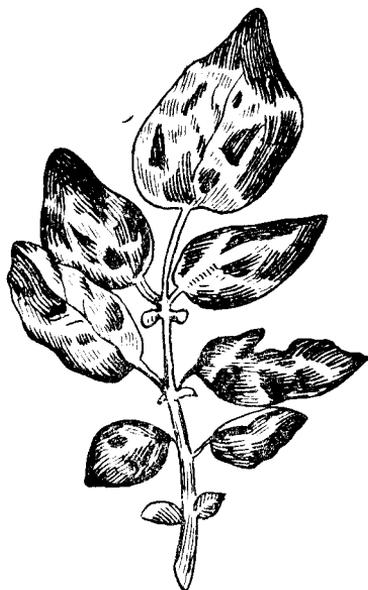
მართალია, შავფეხა თავისი გარეგნული ნიშნებით ბევრ სხვადასხვა
ავადმყოფობას წააგავს (მაგ., ქექვს, რიზოტონიოზს, კარტოფილის ვერტი-
ცილიოზს), მაგრამ ერთი მთავარი ნიშნით მაინც განსხვავდება მათგან: შა-
ვფეხას ფესვის ყელი, ღეროს ფუძე და მთავარი ფესვი ყოველთვის შავა-
დაა შეფერილი და დამპალი, მის მსგავს ორგანიზმებს კი ზემოთ ჩამო-
თვლილი ადგილები არასოდეს არა აქვთ შეფერილი.

კარტოფილის ფიტოფტოროზი — *Phytophthora* *infestans* (Mont) De Bary.

კარტოფილის ფიტოფტოროზს ზოგჯერ „კარტოფილის სოკოსაც“ უწო-
დებენ. დაბეჭივით შეიძლება ითქვას, რომ კარტოფილის ყველა სხვა
ავადმყოფობასთან შედარებით თავისი მავნეობით პირველ ადგილზე დგას.
ზოგ შემთხვევაში შესაძლებელია მას შეედაროს მხოლოდ კარტოფილის
ვირუსული ავადმყოფობანი, რომლებიც არც თავისი მავნეობით და არც
გავრცელებით კარტოფილის ფიტოფტორას არ ჩამოუვარდებიან.

კარტოფილის ფიტოფტოროზის ისტორია კარგადაა ცნობილი. მის სა-
მშობლოდ ითვლება ამერიკა, საიდანაც შემოვიდა ევროპაში. 1840—1845
წწ. საშინელმა ეპიდემიამ იჩინა თავი ევროპაში, პირველ რიგში,
ირლანდიაში. Wood-ის ცნობით (1953) ირლანდიაში ფიტოფტოროზმა
იმდენად დიდი ზარალი გამოიწვია, რომ მილიონამდე მოსახლეობა შიმ-
შილმა იმსხვერპლა და ნახევარი მილიონი ირლანდიელი იძულებული შე-
იქნა ემიგრაციაში წასულიყო. ამ ეპიდემიის შემდეგ ფიტოფტორამ
ევროპის ყველა სახელმწიფოში იჩინა თავი და ყველგან მნიშვნელოვანი
ზარალი აღინიშნა. წლების განმავლობაში ზარალის ოდენობა ხშირად
ცვალებადობს. თუ რამდენად დიდია მავნეობა, ამერიკის შეერთებული

შტატების მეცნიერთა მონაცემებიდან ჩანს. ათი წლის განმავლობაში (1926—1930) ფიტოფტოროზისაგან საწყობებში დამპალი კარტოფილი საშუალოდ 244,8 ათას ტონას აღწევდა; მეღზუსის მონაცემებით 1972 წელს მისისიპის ხეობაში 600 ათასი ტონა კარტოფილი დაიღუპა. აქედან ნათელია, თუ ფიტოფტოროზი რამდენად საშიში ავადმყოფობა ყოფილა კარტოფილისათვის. ფიტოფტოროზისაგან არც საბჭოთა კავშირში შემავალი რესპუბლიკებია დაზღვეული. ზარალი საქართველოს მეკარტოფილეობის რაიონებშიც ხშირია, მაგ: წალკის, თეთრიწყაროს, დმანისის, ახალციხე, ახალქალაქის რაიონებში, სადაც ზოგიერთ წლებში ცალკეული ნაკვეთი მთლიანად გადამხმარა და გაშავებულა. დასავლეთ საქართველოში ხშირია შემთხვევები, როდესაც პამიდორსაც აავადებს, მეტადრე გვიან პერიოდში. თუ როდისაა პირველად გამოვლენილი საქართველოში კარტოფილის ფიტოფტოროზი, ზუსტი ცნობები არ მოიპოვება.

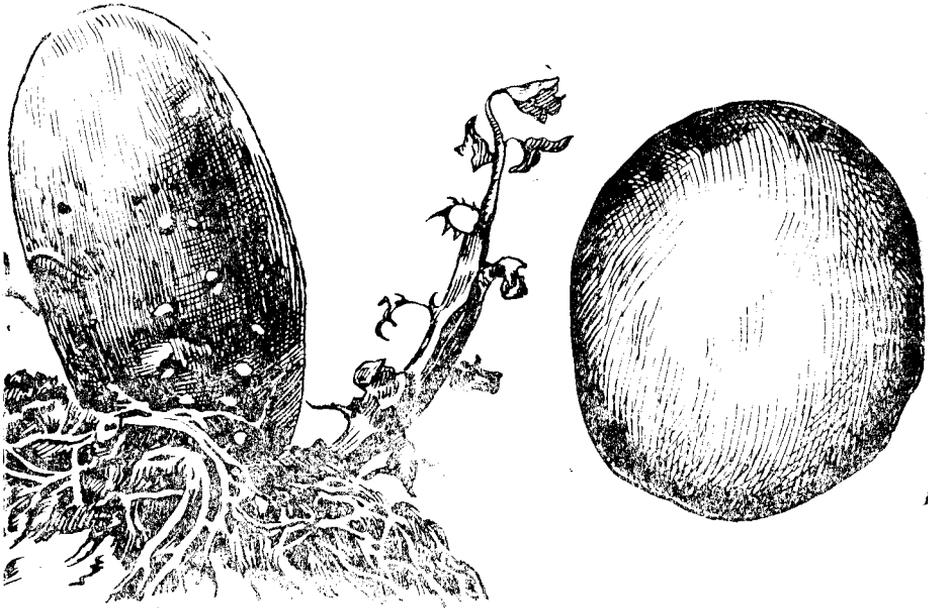


სურ. 137. *P. infestans*-ით დაავადებული ფოთლი

დაავადების გარეგნული ნიშნები. ფიტოფტოროზით ავადდება კარტოფილის ყველა ორგანო: ფოთლები, ღერო, ტუბერები; ყვავილზე ჭერ არაა აღნიშნული.

დაავადება წვრილი-მოყავისფრო ლაქების სახით ჭერ ქვედა ფოთლებზე ვითარდება; ლაქები დასაწყისში გაფანტულია. თუ მშრალი ამინდებია, ლაქები ნელა იზრდება, თუ ნესტიანი — სწრაფად, ისინი დიდდებიან და ხშირად მთელ ფოთოლს ან ცალკე ფოთოლსაც იკავებენ; ძლიერი ეპიფიტოტიის პერიოდში ლაქებით მთელი მცენარეა დაფარული და გაშავებული. ისეთი შთაბეჭდილება იქმნება თითქოს ნაკვეთზე ცეცხლმა გადაიარა. ძლიერი ეპიფიტოტიები, როგორი კლიმატური პირობებიც უნდა იყოს, იძლევა უარყოფით შედეგებს; რომელი ტუბერებიც დაზიანებამდე იყო განვითარებული, ისინიც მოუმწიფებელი რჩებიან, ჭკნებიან და საბოლოოდ ფუჭდებიან, გამოუსაადეგარნი ხდებიან.

ღეროების დაავადება ფოთლების დაავადების ანალოგიურად მიმდინარეობს. ჭერ სხვადასხვა ზომის ლაქები ჩნდება. მათი გამრავლების შე-



სურ. 138ა). ფიტოფტორათი დაავადებული ტუბერიდან განვითარებული ღივი (მარცხნივ) დაავადებული ტუბერი (მარჯვნივ).

დეგად ღერო ან ცალკე მისი ტოტები ხმება. განსაკუთრებით, როდესაც ლაქა შემორკალულია ღეროებზე, ხშირად ღეროები მთლიანად შავდება, მეტადრე წვიმიან და ნამიან პერიოდებში.

ტუბერების დაავადებაც საკმაოდ ხშირია. ისინი ავადდებიან ნიადაგში ჩაჯონილ წყალთან ჩაყოლილი ზოოსპორებით ან ტუბერზე ფოთლებიდან მოხვედრილი საინფექციო საწყისით. უკანასკნელს ჭუფრო მეტი მნიშვნელობა უნდა ჰქონდეს, ვინაიდან კარტოფილის ამოღების დროს მუშები შეეხებიან როგორც დაავადებულ ფოთლებს, ისე საღ ტუბერებს. ხელზე მოხვედრილი სოკოს ნაყოფიანობა — კონიდიუმები — საღ ტუბერებზე გადავა. ეს ჩვეულებრივი პროცესია და ადვილად შესაძლებელია მოხდეს. მოხვედრილი ინფექციის საწყისი იჭრება ტუბერის ქერქში, შემდეგ — ქსოვილში და იწვევს ლპობას.

შეჭრილი მიცელიუმები სოლებივით იჭრება ტუბერის ხორცში და საბოლოოდ მთლიანად ალპობს ქსოვილს.

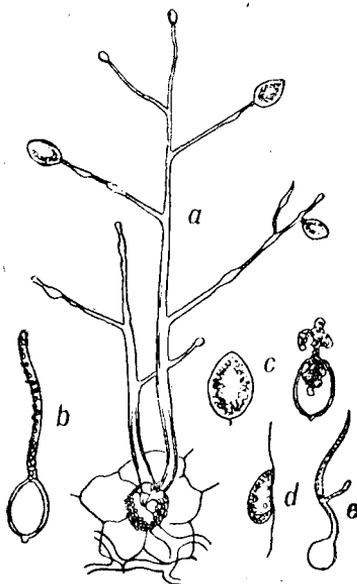
ახლად დაავადებულ ტუბერზე ლაქები ვითარდება. ქერქის ქვედა ქსოვილი თანდათან მურა ფერს იღებს, მყრალი სუნი აქვს და ალპობს ტუბერებს, მეტადრე საწყობებში.

ავადმყოფობის გამომწვევი მიზეზი სოკოა, კერძოდ სოკო — წყალმ-

ცხარეთა კლასიდან და *Phytophthoraceae*-ის ოჯახიდან, რომელიც გვ-
Phytophthora-ში შედის. მისი სახელწოდებაა *Phytophthora infestans*.
 მისი მორფოლოგიური ნიშან-თვისებები შემდეგია: მიცელიუმი საკმაოდ
 ძლიერაა განვითარებული, ერთუჯრედიანია, დატოტვილია. გამრავლე-
 ბა, ძირითადად, უსქესოა, კონიდიოსპორებით. თუ გვინდა სოკოს ნაყო-
 ფიანობა მოვქეზნოთ, საანალიზოდ უნდა გაისინჯოს არა ლაქის ზედაპირი,
 არამედ ქვედა, კერძოდ, ის ნაწილი, რომელიც ჯერ კიდევ სალია. სწორედ
 ამ ლაქას შემოვლებულ არეში სუსტად განვითარებული თეთრი ფიფქი.
 შეიძინევა, რომელიც სოკოს ნაყოფიანობაა. იგი შედგება მოკლე ფეხისა-
 გან, რაზედაც სადგისებრი ტოტებია, წვერზე მომრგვალო ლიმონი-
 სებრი ერთუჯრედიანი სხეულებია განვითარებული, მამსალამე, ნაყოფი-
 ანობა შედგება კონიდიოთმტარისაგან, რაზედაც განვითარებულია კონი-
 დიოსპორები. უკანასკნელს ზოგიერთი მკვლევარი — ზოოსპორანგიუმ-
 საც უწოდებს, ვინაიდან განვითარებული ზოოსპორანგიუმებიდან
 ზოოსპორები უნდა წარმოიქმნენ. ხშირად ზოოსპორანგიუმში
 ვითარდება მოძრავი ორშოლტიანი ზოოსპორები. (12 — 16-მდე). მო-
 ძრაობის შემდეგ ზოოსპორებს შოლტები აწყდება, ინვითარებს ზრდის
 მილს, ჩვეულებრივად იჭრება მცენა-
 რეში და ინფექციას იწვევს.

სოკოს მიცელიუმის დაზამთრება
 ხდება დაავადებული მცენარეების
 ნაშთებში ნიადაგში და აგრეთვე მო-
 ზამთრე ზოოსპორებით, რომლებსაც
 ბუნებრივ პირობებში მცენარე იშვი-
 ათად იძლევა; თუ თვალს გადავავ-
 ლებთ *P. infestans*-ის განვითარების
 ციკლს, იგი ენდოფიტურია. მთელ
 თავის ცხოვრებას მცენარის ქსოვი-
 ლებში ატარებს, ხოლო მცენარის
 ზედაპირზე მხოლოდ კონიდიურ ნა-
 ყოფიანობას იძლევა. განვითარების
 მინიმალური ტემპერატურა 1 — 3°-ს
 აღწევს, მაქსიმალური — 30°-ს, ოპტი-
 მალური — 7 — 25°-ს. ზოოსპორების
 სტიმულაციას იძლევა 35—46°-ზე.

ბრძოლა: ვიდრე ამოიღება მოსა-
 ვალი, 4—5 დღით ადრე აუცილებე-
 ლია ნარჩენების მომკა და დაწვა. და-
 ავადებული ნაკვეთების ზედაპირზე
 არსებული სპორები ილუპებინ. ტუ-



სურ. 138ბ. 1 — კონიდიოთმტარები,
 2—3 კონიდიუმების განვითარება ზო-
 ოსპორებით, 4 — წინაზრდილი.

ბერები არ ნაგვიანდებიან; თუ მოსავალს მცენარეულ ნარჩენებთან ერთად იღებენ, მიღებული სათესლე კარტოფილი უნდა დამუშავდეს ცინე-ბით (5—7 კგ ტ ტესლზე).

მოსავლის აღება საჭიროა მშრალ დღეებში; სათესლე მასალა უნდა დახარისხდეს წვრილად, საშუალოდ და მსხვილად; აუცილებელია, სა-თესლე მასალის შესანახი საწყობების წინასწარი დეზინფექცია; სათესლე მასალის პერიოდულად გადარჩევა 15 დღეში ერთხელ, აგროტექნიკით გათვალისწინებული ღონისძიებების მაღალ დონეზე ჩატარება. აუცილე-ბელია გამძლე ჭიმების შერჩევა, აგრეთვე ნაკვეთებზე ყვავილობის პერი-ოდიდან 0,6%—იანი ცინების სუსპენზიით ან 1%—იანი ბორდოული სით-ხით შესხურება (პირველი წამლობა ყვავილობის ფაზაში, შემდეგ კი 10 დღის ინტერვალით საჭიროების მიხედვით).

კარტოფილის რგოლური ჰენობა — *Corinobacterium sepedonicum* (Spin) Sapt et Burkth

კარტოფილის ბაქტერიულ ავადმყოფობათაგან აღსანიშნავია აგრეთ-ვე კარტოფილის ბაქტერიული ჰენობა, რომელიც *Corinobacterium*-ით არის გამოწვეული. აავადებს ტუბერებს და ღერო-ფოთლებსაც, ტუბე-რების დაავადება მეტად დამახასიათებლად ვითარდება. პირველ რიგში ტუბერის გამტარი ჭურჭლები ზიანდება, რაც ადვილად შეიმჩნევა დაზი-ანებული ტუბერის განაჭრზე. დაავადების ხნოვანების მიხედვით ტუბერის ქსოვილი თანდათან ფერს იცვლის. რგოლურად განაწილებულ ჭურჭლის არეში მოყვითალო ფერით იწყება, შემდეგ ქსოვილი თანდათან ყვითელი ხდება და ბოლოს ოდნავ მურა ფერს იღებს. რგოლურად განვითარებულ ჭურჭლებთან ერთად ტუბერის ქერქის ქსოვილიც საბოლოოდ იმდენად იშლება, რომ ერთმანეთს შორდება; ლბობა ჭურჭლების შემხებ ახლო ქსოვილებშიც ვრცელდება და საბოლოოდ ტიპური სველი ტიპის სიღამ-პლე მიიღება არასასიამოვნო მყრალი სუნით. ტუბერის ჭურჭლების ზოლს თითო რომ დავაჭიროთ, ბაქტერიებით სავსე წვენი გამოიყოფა.

მცენარის ზედა ნაწილის დაავადებისას ფოთლები ნელნელა ჰენება, ყვითლდება, ფოთლის კიდე ზედა მხარეს იწევა, თითქოს ფოთოლხვევას აქვს ადგილი. ფოთლები საბოლოოდ ხმება; მცენარის ცალკეული ტოტიც ხმება.

რგოლური ჰენობა უფრო მეტად ჩრდილო ზონებშია გავრცელებული; სამხრეთით კი ერთეული შემთხვევებია. იგი ბევრგანაა აღნიშნული. რგო-ლური სიღამპლით ტუბერების დაავადება უმთავრესად შემოდგომით ხდება, მოსავლის აღების დროს, რადგან მუშაობისას საღი ტუბერები ღერო-ფოთლებს ხვდება, საიდანაც საინფექციო საწყისი გადადის. ტუბე-

რის თხელი კანი მექანიკურ დაზიანებასთან ერთად უფრო ადვილად ავადდება. ტუბერის ქერქზე ჯერ წვრილი მეჭეჭები ვითარდებიან, რომლებიც თანდათან იზრდებიან, ბოლოს იჭრებიან ტუბერში და ხვდებიან გამტარ ჭურჭლებში, საიდანაც სტალონებით მცენარის მიწისზედა ორგანოებში გადადიან და იწვევენ მის დაავადებას. დაავადებული მცენარე საბოლოოდ ჭკნება და ხმება.

ბრძოლის ღონისძიებები (გორლენკოს მიხედვით — 1953). 1) ტუბერების ამოღებისთანავე გაშრობა. სიმშრალეზე მოხვედრილი ბაქტერიები მალე იღუპებიან; 2) მოსავალი ადებულ უნდა იქნეს მისი სრული მოწვევის შემდეგ; თესვის ოპერაციების დროს სახმარი ინვენტარის დეზინფექცია, სათესლე ტუბერების ზუსტი გადარჩევა.

კარტოფილის ღეროების ბაქტერიული მურა ლპობა — *Pseudomonas solanacearum* E. F. Sm.

აღნიშნული ავადმყოფობაც ბაქტერიულია გამოწვეული. კერძოდ, *Pseudomonas solanacearum* გარდა კარტოფილისა ძალყურძენსებრთა სხვა წარმომადგენლებსაც აავადებს. წმინდა ტრაქეომიკოზური ავადმყოფობა და დაკავშირებულია მცენარის გამტარ ჭურჭლებთან, რომლებშიც ინფექცია იჭრება, ვითარდებიან ტრაქეებშიქან გამტარ ჭურჭლებში და იწვევენ მათ დაცობას, რის გამოც მცენარის წყლით მომარაგება ირღვევა, მცირდება და საბოლოოდ წყლის ნაკლებობის გამო მცენარე ჭკნება და ხმება. დამახასიათებელია დაავადებული ჭურჭლების მურა შეფერვა. გარდა ამისა, ხელის დაჭერით მცენარის ჭურჭლებიდან ლორწო გამოიყოფა ბაქტერიებთან ერთად. გარდა ჭურჭლებისა იშლება მისი შემნები ქსოვილებიც და ტიპური მურა ლპობის სურათს იძლევა. ავადმყოფობა ძალიან გავს კარტოფილის შაფევხას.

მცენარის დაავადება მექანიკურად დაზიანებული ადგილებიდან ან ბაგეებიდან ხდება.

კარტოფილის ტუბერების ბაქტერიული ლპობა ანუ სველი ლპობა

კარტოფილის ტუბერების ბაქტერიულ ავადმყოფობათაგან აღსანიშნავია ავრეთვე ტუბერების ბაქტერიული ლპობა. ამ ავადმყოფობას ხშირად ვხვდებით ტუბერების შენახვის დროს ან სარეალიზაციოდ გამოტანისა და დროებით ღია ცის ქვეშ დაყრის შემთხვევებში. სიღამპლე მექანიკურად დაზიანებულ ტუბერებს ედება და ინფექცია ამ ღია ადგილიდან იჭრება. 2—3დღის შემდეგ ავადმყოფობის ნიშნები ჩნდება. ქერქი თანდათან რბილდება, დაზიანების ადგილიდან წყლის გამოყოფა იწყება. ტუ-

ბერის ქსოვილი ცალკე უჯრედებად იშლება, რადგან სოკო პექტინაზას გამოყოფს, რაც უჯრედშორის შემაკავშირებელ პექტინოვან ნივთიერებებს შლის და ქსოვილის მაცერაციას იწვევს. დაავადებული ტუბერების ქერქი არ ირღვევა. მხოლოდ, როდესაც მას ტუბერს გადააცლით, ხელში ცარიელი ქერცლი შეგრჩებათ. ტუბერი კი მთლიანად დაშლილია და წყალი წვეთების სახით მნიშვნელოვნადაა გამოყოფილი. თუ დამპალი ტუბერები ერთმანეთს ეხება, მათი დამპალი ქსოვილებიც ერთმანეთშია არეული. დამახასიათებელი მყრალი სუნი აქვს. ეს ავადმყოფობა მინდვრად იშვიათად გვხვდება, საწყობებში კი ხშირია. ეს იმიტია გამოწვეული, რომ შენახულმა ტუბერებმა, ვიდრე ადგილზე დაიყრებოდა, ბევრი მანიპულაცია გაიარა, რამაც ტუბერებს სხვადასხვა სახისა და ზომის მექანიკური ზიანი მიაყენა. ეს კი ის ადგილებია, საიდანაც ინფექცია იჭრება.

ტუბერების სველი სიღამპლის გამომწვევია ბაქტერიები, ისიც რამდენიმე; ისინი ხშირად ერთდროულად გვხვდებიან და მათი გარჩევა და მოცემული ავადმყოფობის გამომწვევის დადგენა გაძნელებულია. უმთავრესი *Bacillus carotovorus*-ია, დანარჩენი ორგანიზმები მეორეულ ორგანიზმებად ითვლებიან და საპროფიტებს წარმოადგენენ. მართალია, თანამგზავრი ორგანიზმები სახლდებიან დამპალ ქსოვილზე, მაგრამ ისინი უფრო ლბობის პროცესებს აჩქარებენ, ხელს უწყობენ ლბობას. მათი ნაწილი პექტინიან ნივთიერებათა დაშლას იწვევს, ნაწილი უჯრედში შემავალ ცილოვან ნივთიერებებს შლის და სხვა.

ბრძოლა: ძირითადია სანიტარულ-ჰიგიენური ღონისძიებების გატარება: შენახული კარტოფილის საფუძვლიანი კონტროლი, პერიოდულად ავადმყოფი ტუბერების გადარჩევა, შენახვის პირობების სათანადოდ დაცვა საწყობებში; შენახვისას ტემპერატურა უნდა იყოს არა უმეტეს 2°-ისა; აუცილებელია საწყობების განიავება და სხვა.

კარტოფილის ტუბერების მშრალი სიღამპლე —

Fusarium solani A p. et Wr.

! კარტოფილის მშრალი სიღამპლე შენახვის პირობებში გავრცელებულ ავადმყოფობათა ჯგუფს ეკუთვნის. იშვიათად მინდვრადაც გვხვდება, ახლად ამოღებულ მოსავალში. ავადმყოფობის გამოჩენის პირველი ნიშნები ჩნდება ტუბერზე მიყენებული ჰრილობის ადგილზე. სოკოს მიცელიუმში მოპირისფრო სუსტი ფიფქის სახითაა. საწყობში მოხვედრილი ასეთ ტუბერებზე ავადმყოფობა განაგრძობს ზრდას და ტუბერს მშრალად ალბობს. ავადმყოფი ტუბერი იმდენად გამომშრალია, მუმიფიცირებული და გამაგრებული, რომ თუ ძალა არ ვინმარეთ, ისე ტუბერი არ დაიშლება.

ბა. თუ ტუბერი ვავჭერთ, აღმოჩნდება, რომ ქსოვილი მურად ან მომკრთალო-ნაცრისფრადაა შეფერილი. ქსოვილში სხვადასხვა სიდიდის ღრუა, რაშიც შეიმჩნევა სოკოს მიცელიუმი, რომელიც მოწითალო-მურა შეფერვისაა. აღნიშნული ფიფქი მიცელიუმისაა და კონიდიუმებისაგანაა შემდგარი. გამომწვევია უსრული სოკოების წარმომადგენელი *Fus. solani*.

მიცელიუმი მოთეთრო-მოპირისფროა, დატოტვილი და დატიხრული. მარტო კონიდიურ ნაყოფიანობას იძლევა. იგი ორი სახისაა: პირველი, ერთ ან ორუჯრედიანი, მოგრძო, უფერული მიკროკონიდიუმები, ზომით 10—50 მიკრონამდე და მეორე — დიდი გრძელი ახალმთვარისებრი, ოდნავ მოხრილი, 3—5-ტიხრიანი, უფერული, რომელთაც მაკროკონიდიუმებს უწოდებენ. ორივეს დანიშნულება ერთი და იგივეა — გამრავლება.

Fusarium solani მეორეულ ორგანიზმად ითვლება. არაა ძლიერი პარაზიტი. განვითარებისათვის ტემპერატურული პირობებია: 10°-ზე ძლიერ ნელა ვითარდება; სწრაფი ზრდა იწყება 15—18°-ზე; ზოგიერთისათვის ზრდის ოპტიმუმად 25—30° ითვლება; რაც შეეხება ტენიანობას, 50%-მდე კარგად ვითარდება.

ბრძოლა: ტუბერების მექანიკური დაზიანების აცილება; გადარჩევა და დაუზიანებელი ტუბერების გამოყოფა. საწყობებში შენახვის წესების დაცვა. საწყობის ჰიგიენა. დაავადება ვითარდება, თუ 3—4°-ზე მეტი იქნება სითბო.

ყურადღება უნდა მიექცეს გამძლე ჯიშების გამოყენას და გავრცელებას. ამ პრობლემას უკანასკნელ ხანებში საკმაოდ დიდი ყურადღება ექცევა და ბევრი გამძლე ჯიშია გამოყვანილი. მეტადრე გარეულ კარტოფილთა შეჯვარებით. ასეთ ჯიშებად ითვლება: კრანსო-უფიშის, მოსკოვის, ურალის, კამერაზის და სხვა ჯიშები. გამძლე ჯიშები სამწუხაროდ, გამძლეობას მალე კარგავენ.

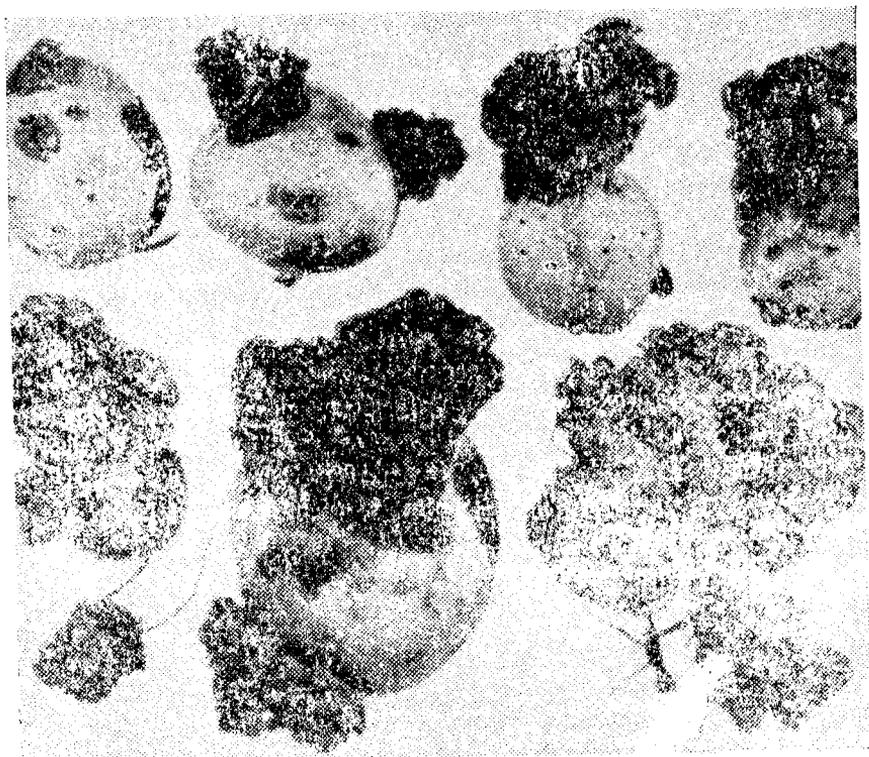
ფიტოფტოროზისადმი გამძლეობის გასაძლიერებლად ურჩევენ აგრეთვე თესვისწინა პერიოდში ცინებით შეფრქვევას (7—10 კგ-ს 1 ტ თესლზე); სველი მეთოდით შესხურებისას კი ურჩევენ 80%-იანი ცინების სუსპენზიით შესხურებას (3 კგ 1 ჰა-ზე), აგრეთვე სპილენძის ქლორჟანგით (90% 1 კგ ჰა-ზე) და 1%-იანი ბორდოული სითხით შესხურებას.

1110

* პარტოზილის კიბო — *Synchytrium endobioticum* (Schilb) Pers.

კარტოფილის კიბო ყველაზე სერიოზულ ავადმყოფობად ითვლება. იგი პირველად 1896 წ. აღმოაჩინეს უნგრეთში. მალე კიბო მოედო დასავლეთ ევროპის ყველა სახელმწიფოს, ხოლო აღმოსავლეთით ჯერ კიდევ არაა გავრცელებული. საბჭოთა კავშირის დასავლეთ რაიონებში მხოლოდ უკანასკნელ ხანებშია შემჩნეული. კარტოფილის კიბო იმდე-

ნად სერიოზული და საშინელი ავადმყოფობაა, რომ ყველა ქვეყანაში მის წინააღმდეგ ბრძოლა მუდამ პირველ რიგში დგას. კიბოთი ავადდება კარტოფილის ყველა ორგანო. მეტადრე ტუბერები. შედარებით იშვიათად მცენარის ზედა ნაწილზე გვხვდება. ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები ყველგან ერთი და იგივეა. დაავადებულ ორგანოზე დიდი, სხვადასხვა ზომის კორძისებრი წარმონაქმნი ვითარდება. დასაწყისში პატარებია, სიმინდის მარცვლისოდენა, შემდეგ კი თანდათან იზრდება და ხშირად იმ ზომამდე აღწევს, რომ კორძი მკვებავ ტუბერზე უფრო დიდია. იგი ჯერ თეთრია და გარეგნულად ყვავილოვან კომბოსტოს თავს მოგვაგონებს. რაც ხანი გადის, კორძი თანდათან ფერს იცვლის და ბოლოს, თითქმის მთლად შავდება. რაც იმის მაჩვენებელია, რომ ტუბერის ქსოვილების დაშლა დაიწყო. ამ ხანში კორძიც ლპება და ტუბერი მთლად ფუჭდება. მიწისქვეშა ღეროზე და, საერთოდ, ზედა ნაწილებზედაც შეიძლება ანალოგიური კორძები განვითარდეს. უკანასკნელ შემთხვევაში დაავადებული ადგილის ზევით მოთავსებული ღეროს ნაწილები ხმება, ერთ-

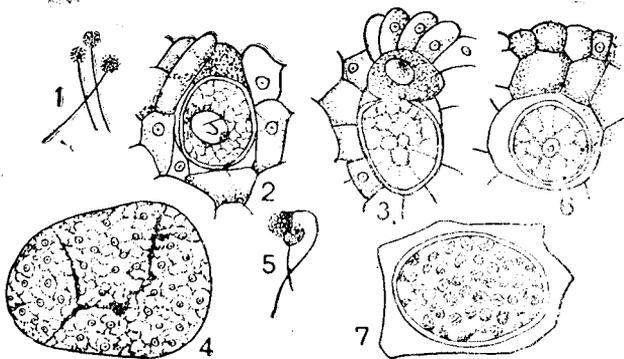


სურ. 139. კარტოფილის კიბოთი დაავადებული კარტოფილის ტუბერი.

სა და იმავე ტუბერზე, შესაძლებელია, რამდენიმე კორძი შეიქმნას და მისი ზედაპირიც მთლად კორძებით დაიფაროს.

ავადმყოფობის გამომწვევი მიზეზები. კარტოფილის კიბოს გამომწვევი ორგანიზმი მთლიანად პროტოპლაზმატურ სხეულს წარმოადგენს. იგი ეკუთვნის არქიმიცეტების ჯგუფს, რომელთაც მიცელიუმი სრულე-ბით არა აქვთ. მათი გამრავლება ხდება ერთწამწამიანი ზოოსპორით, რომელიც მოძრაობის შემდეგ მოხვდება ახალგაზრდა ტუბერის ზედაპირზე. შესვენება არა აქვს და პლაზმა პირდაპირ ტუბერის ეპიდერმისის რომელიმე უჯრედში გადადის. პარაზიტის გავლენით ეპიდერმისის ქვეშ მოთავსებული უჯრედები იწყებენ ძლიერ გამრავლებას. დაავადებულ ორგანოებზე შექმნილი ახალი უჯრედების მასა კორძებს ქმნის. ამის გამო ამ ავადმყოფობას კიბო ეწოდა. კიბო მეზობელი ეპიდერმისის უჯრედებშიც მრავლდება და გარსს ეკვრება ცენტრალურ უჯრედს, რომელშიაც ზოოსპორის პლაზმა გადავიდა. ეს უკანასკნელი თანდათან იზრდება, იბერება, შემდეგში მისი შიგთავსი ზოოსპორებად გადაიქცევა ან ზაფხულის სპორად ანუ ცისტებად, რომლებიც შესვენების შემდეგ ისევ ზოოსპორებს იძლევა. ზოოსპორები კოპულაციის შემდეგ კვლავ ქსოვილში შედის და დაზამთრებისათვის შესვენების სტადიას ანუ ცისტას იძლევა. ეს უკანასკნელი სქელგარსიანია, მეტად გამძლე და ბუნებრივ პირობებში ხანგრძლივად შეუძლია სიცოცხლის შენარჩუნება. ტუბერის დაკორძებული ნაწილების ქსოვილი მთლიანად გამოვსებულია ზამთრის სპორებით. გაზაფხულზე ავადმყოფობის განახლება წინა წელს დაავადებული მცენარის ნაწილებიდან ხდება, ან ნიადაგში მოხვედრილი სპორებით, რომლებიც ისევ ზოოსპორებს იძლევიან.

ტუბერების ინფექცია შეიძლება სხვადასხვა ტემპერატურის დროს, მაგ: 12—24°-მდე; ოპტიუმად 21° ითვლება (როჯდესტვენსკი).



სურ. 140. კარტოფილის კიბო 1 — ზოოსპორები; 2 — ზაფხულის ცისტა ეპიდერმისის უჯრედში; 3 — მისი გაღივება; 4 — ცალკე სპორანგიუმების შექმნა; 5 — ზოოსპორების კოპულაცია; 6 — ზამთრის ცისტა და 7 — ცისტას განვითარება.

კარტოფილის კულტურაზე კიბოთი მიყენებული ზარალი ასეთია: ტუბერების დაავადების დროს მოსავლიანობა მცირდება, შემდეგ ავადმყოფობის საწყისით ნიადაგიც ნაგვიანდება, რის გამოც ნაკვეთი მრავალი წლის განმავლობაში კარტოფილის კულტურისათვის გამოუყენებელი ხდება; სათესლე მასალის ხარისხიც ეცემა და შენახვის უნარს კარგავს.

ბრძოლა: კარტოფილის კიბოს წინააღმდეგ ბრძოლაში მთავარია საკარანტინო ღონისძიებები. თანახმად საკარანტინო კანონმდებლობისა, სათესლე და სამეურნეო მასალის შემოტანა იმ ქვეყნიებიდან, სადაც კიბო გავრცელებული, სასტიკად აკრძალულია; თუ თესლი განსაკუთრებული მიზნისთვისაა დანიშნული, მაშინ სათანადო ექსპერტიზის ჩატარებისა და 1—2 წლის განმავლობაში საკარანტინო საწარგეში გატარების შემდეგ შესაძლებელია დაშვებულ იქნეს ნაკვეთზე.

ტუბერის ზედაპირზე შემთხვევით შერჩენილი სპორების საწინააღმდეგოდ თესლის დეზინფექცია უნდა ჩატარდეს ფორმალინით, ნიადაგის დეზინფექცია კი — ორთქლით.

კიბოს წინააღმდეგ ბრძოლაში ყველაზე რადიკალურ ღონისძიებად გამძლე ჭიშების მოშენება ითვლება. ასეთებია: პარნასია კობლერი, გრინ მაუნტონი და სხვა. კიბოს გამძლე ჭიშები რომ მოსაზღვრე რაიონებში დაითესოს, კიბოსაგან უფრო დაცული ვიქნებით.

კარტოფილის ფხვიერი ქვიცა — *Spongospora subterranea* Wallr.

ეს ავადმყოფობა პირველად გერმანიაში აღმოაჩინეს 1842 წელს. 1845 წელს კი უკვე მეზობელ სახელმწიფოებში შეამჩნიეს. საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე პირველად ლენინგრადის ოლქში აღმოაჩინა 1935 წელს იაჩევსკიმ. ამჟამად იგი თითქმის ყველგან გვხვდება. საქართველოს სსრ-ში ნამდვილად მხოლოდ 1932 წლიდან არის ცნობილი. სპენევი იხსენიებს ფხვიერ ქვეცს გორის მაზრისათვის ჯერ კიდევ 1897 წელს, თუმცა არაფითარი ვარკვეული მასალა ამის შესახებ არაა დატოვებული.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები: ფხვიერი ქვიცა აავადებს ტუბერებს და, შედარებით იშვიათად, ფესვებსა და ღივებს. ახალგაზრდა ტუბერებზე, დასაწყისში ეპიდერმისის ქვეშ, ჩნდება პატარა ბორცვები, თანდათან დიდდება, 1—2 სმ ამოიბურცება, ეპიდერმისი გასკდება და გამოჩნდება ჩაღრმავებული იარები, რომელთა ნაპირები გადმობრუნებულია, ცენტრში კი მუქი მურა ფერის ფხვნილი მოჩანს. ეს უკანასკნელი მცენარის ქსოვილზე სოკოს მოქმედების შედეგია. ისეთ ნიმუშებსაც შეგვხვდებით, როდესაც ზემოთ მოყვანილი ტიპური სურათი დარღვეულია; ასეთ შემთხვევაში ფხვიერი ქვიცა სხვა მსგავს ავადმყოფობას მოგავა-

ნებს (მაგ., ჩვეულებრივ ქეცს). მათი ერთიმანეთისაგან გარჩევა შესაძლებელია მხოლოდ მიკროსკოპული ანალიზით; ფხვიერი ქეცი იძლევა სოკოსათვის დამახასიათებელ ნაყოფიანობას, მრავალუჯრედიან სპორანგიუმებს იმ დროს, როდესაც ჩვეულებრივი ქეცი ნაყოფიანობას არ იძლევა. ტუბერებზე იარების რიცხვი სხვადასხვაა, რაც დამოკიდებულია დაავადების სიძლიერესა და ხნოვანებაზე. ზოგ შემთხვევაში იარები იმდენად ბევრია, რომ მთელი ტუბერის ზედაპირი არის დაფარული.

დაავადების შემთხვევა გვხვდება ფესვებზედაც, სადაც კიბოსებრ წარმონაქმნს იძლევა; კორქები წვრილია, ცალი მხარე გაბრტყელებული აქვს, რომლითაც ფესვზეა მიმაგრებული; ასეთი კორქები კარტოფილის ამოღებამდე ლპება ისე, რომ მისი შემჩნევა მხოლოდ მაშინაა შესაძლებელი, როდესაც კარტოფილს ვეგეტაცია არა აქვს დასრულებული.

ფხვიერი ქეცის გამოწვევი ორგანიზმი, ისევე როგორც კარტოფილის კიბოსი, არქიმიცეტების ჯგუფს ეკუთვნის. მას აქვს პლაზმატური სხეული, რომელიც მცენარის ქსოვილში შეჭრის შემდეგ მრგვალდება, იზრდება და, ბოლოს დაიწყებს დაყოფას, ისე რომ ერთი პლაზმიდან წვრილი უჯრედებისაგან შემდგარი ცალკე სხეული წარმოიქმნება. ეს უკანასკნელი სპორების გროვას წარმოადგენს და მეტად დამახასიათებელია ფხვიერი ქეცის გამოსაცნობად. რამდენიმე ხნის შემდეგ, სპორათგროვის შემქმნელი ცალკე უჯრედები ვითარდებიან, შექმნიან მოძრავ ამეობილებს, რომლებიც ტუბერების ახალ ადგილებში ინფექციას იწვევენ, გაივლიან პლაზმოდუიმის სტადიას და ხელახლა იწყებენ სპორების შექმნას.

აღსანიშნავია, რომ დაავადება, უმთავრესად, ზედაპირულია. ძლიერ იშვიათად, დაავადება ქსოვილში ღრმად შეიჭრება. საერთოდ, ტუბერის თვისებებს და ღირებულებას მაინც დაბლა სცემს; ტუბერებს სასაქონლო ღირებულება ეკარგება და ვერ ინახება დიდხანს; გარდა ამისა, ტუბერი მალე სხვადასხვა, მეორეხარისხოვანი ავადმყოფობებით ავადდება.

ფხვიერი ქეცის გავრცელებისათვის ხელსაყრელ პირობებად ითვლება ტემპერატურა 15—20°-მდე და გადიდებული სინოტივე; ჰუმუსიან ნიადაგებზე დაავადება უფრო მეტი რაოდენობით გვხვდება, ვიდრე შედარებითაა მწირ ნიადაგებზე. მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე ჭიმვბსაც. მიუხედავად იმისა, რომ ქეცი უკვე დიდი ხანია ცნობილია, მისი გამძლე ჭიმვები ჯერ კიდევ არ არსებობს. შედარებით გამძლენი არიან ეპიკური და აღრეული ვარდი (როჟდესტვენსკი).

ქეცის მიერ გამოწვეული ეკონომიკური ზარალი ჯერ კიდევ მთლიანად გამორკვეული არაა. ბელორუსიის სსრ-ში მას დიდ მნიშვნელობას ანიჭებენ. სხვა რაიონებში, მართალია, გვხვდება, მაგრამ საგრძნობ ზარალს არ იძლევა. მიუხედავად ამისა, საბჭოთა კავშირში კარტოფილის ქეცი — სპონგოსპორა, გამოცხადებული იყო სამინაო კარანტინის ობიექტად.

საქართველოში ეს ავადმყოფობა მანგლისის, ყაზბეგის და სხვა რაიონებში უმნიშვნელო რაოდენობით არის აღნიშნული.

ბრძოლა: ფხვიერი ქეცის წინააღმდეგ ბრძოლა მეტად გაძნელებულია. კარანტინს ეძლევა სერიოზული მნიშვნელობა. რაც შეეხება ქიმიური მეთოდის გამოყენებას, მართალია, თესლის დეზინფექციას ატარებენ, მაგრამ ეს ღონისძიება მინცა და მინც სასურველ ეფექტს არ იძლევა, რამდენადაც იგი მხოლოდ ტუბერების ზედაპირზე მოთავსებულ სპორებს კლავს. რაც შეეხება ქსოვილში ღრმად ჩასულ და დაფარულ სპორებს, მათთვის შხამი უვნებელია. დეზინფექციისათვის ხმარობენ ფორმალინს.

კარტოფილის ქეცის სახელით ცნობილია აგრეთვე სხვა დაავადებები, რომლებიც სპონგოსპორათი გამოწვეულ ფხვიერ ქეცს ძალიან წააგვანან, მხოლოდ მათი გამომწვევი ორგანიზმები არის სხვისებრი სოკოების ჯგუფის წარმომადგენლები ე. წ. აქტინომიცეტები. მსგავსება იმდენად დიდია, რომ სპეციალისტსაც უჭირს მისი დადგენა, თუ სათანადო მიკროსკოპული ანალიზი არ გააკეთა. ნაუმოვის მიხედვით ასეთე-ბია:

1. ბ რ ტ ყ ე ლ ი ქ ე ც ი ტუბერის ქერქზე ჩნდება ღია ფერის ლაქები, რომელთა ზედაპირზე, შესაძლებელია, თხლად დაშაშრული, თითქოს საფევისებრი, ფხვნილი ჰქონდეს გადაკრული; გამოწვეულია — *Actinomyces tricolor* Will-ის მიერ.

2. ღრმა ქეცი. გამოწვეულია *Actinomyces incanescens* Wr-ისაგან, აჩენს ღრმა იარებს.

3. ამობურცული ქეცი გამოწვეულია *Actinomyces intermedius* Wr-ს მიერ.

ყველა ზემოთ მოყვანილი ორგანიზმი ნიადაგის მცხოვრებია და იქიდან იწვევს ტუბერის დაზიანებას.

შემჩნეულია, რომ ქეცები, უმთავრესად, ტუტე და ქვიშნარ ნიადაგებში ცხოვრობენ; ხშირია აგრეთვე გვალვიან ადგილებში.

ბრძოლა — კარტოფილი კირიან ნაკვეთებზე არ უნდა დაითესოს. საჭიროა ნაკვეთების ღრენაფი, ნიადაგის ზედაპირის ქერქის კულტივაცია, გამძლე ჯიშების დარგვა, სათესლე მასალის დარგამდე დეზინფექცია, ისევე, როგორც შავი ქეცის დროს.

კარტოფილის ჭკნობა

როგორც ყველა ძალყურძენსებრთა (*Solanaceae*) წარმომადგენელზე, კარტოფილზედაც ხშირად გვხვდება ჭკნობა. ჭკნობის მექანიზმი იმაში მდგომარეობს, რომ უჯრედებში ტურგორის ძალის შემცირებას იწვევს: ფოთლები ჩამოეშვება, ჭკნება, და, საბოლოოდ ხმება. ჭკნობის მიზე-

ში ბევრნაირია, შეიძლება არა პარაზიტულ მოვლენათა ჯგუფს ეკუთვნოდეს, შეიძლება, პირიქით, გამომწვევ მიზეზად პარაზიტები იყოს აღიარებული. ჩვენ განვიხილავთ მხოლოდ სოკოთი და ბაქტერიული ორგანიზმებით გამოწვეულ ჭკნობას. კარტოფილის პარაზიტული წარმოშობის ჭკნობა სამი სახისაა. მართალია, ორგანიზმთა სახეობა სხვადასხვაა, მაგრამ ავადმყოფური პროცესი და მისი განვითარების პირობები თითქმის ყველასათვის ერთი და იგივეა.

1. *Verticillium albo-atrum* Rk et. arth. კარტოფილის ჭკნობას იწვევს შედარებით თბილ ან ცხელ რაიონებში. ავადმყოფობის დამახასიათებელი სურათი იმაში გამოიხატება, რომ მცენარეს ჭკნობა ქვედა ფოთლიდან იწყება, ფოთლები უხმება და სცივია; როდესაც ჭკობა შიშვე ფორმიდან, მაშინ თითქმის ყველა ფოთოლზე ვრცელდება და მცენარე მთლიანად ხმება. ასეთი შემთხვევებისათვის დამახასიათებელია დამცენარი ფოთლების წვერის მურად შეფერვა. ამავე დროს ღეროს განაკვეთზე ჭურჭელ-ბოჭკოვანი კონების შეფერვას აქვს ადგილი, რაც უბრალო თვალთაც კი შესამჩნევია.

კარტოფილის ღეროს ჭურჭელ-ბოჭკოვანი კონების დაცობა ტიპურ ჰიდრომიკოზურ ანუ ტრაქეომიკოზურ მოვლენას წარმოადგენს. მისი მოქმედება იმაში გამოიხატება, რომ აღმავალი დენისათვის გზას კრავს, მცენარე წყლით ვეღარ მარავდება, ტრანსპირაცია მეტია და საბოლოოდ ჭკნება. ჭკნობა შესაძლებელია სოკოს ტოქსიკური მოქმედებითაც იყოს გამოწვეული: სოკოს მიერ გამოყოფილი ტოქსინი გადადის მცენარის ქსოვილში და მის მოწამვლას იწვევს.

მცენარის ღეროს ანალიზით დამტკიცდა რომ მისი ნოტიო კამერებში გატარებით ადვილად შეიძლება ჭკნობის გამომწვევი ორგანიზმის დადგენა. ამ შემთხვევებში მხედველობაში მხოლოდ სოკოს გამრავლების ორგანოებია (სპორები) მისაღები. მიცელიუმი ნიადაგში ცხოვრობს, შეუძლია საპროფიტულადაც იყოს, მაგრამ ხელისშემწყობ პირობებში პარაზიტად გადადის; ჯერ შეიჭრება ფესვის განტოტების ადგილას ან თვეთონ მთავარ ფესვში და ვრცელდება ზევით, ღეროს მიმართულებით. დაავადების ხელისშემწყობ პირობად ითვლება სიცხიანი და გვალვიანი პერიოდი; დაავადების ოპტიმუმად ითვლება 23—25°.

V. albo-atrum-ს შეუძლია ნიადაგში 2—3 წლის განმავლობაში საპროფიტულად იცხოვროს, რაც მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული ბრძოლის მეთოდების დადგენის დროს. სოკოს ნაყოფიანობა თხელი ფიფქის სახით ვითარდება დაავადებული მცენარის ზედაპირზე; ეს კარგადაა შესამჩნევი ნესტიანი ამინდების დროს. აღმართულად მდგარ კონდიტამტარზე სადგისისებრი სტერიგმებია რგოლურად განწყობილი, რომელიც წვერზე ლინზისებრ კონიდიუმს იძლევა.

2. *Fusarium oxysporum* ფუზარიუმი მეორე სოკოორგანიზმია,

რომელიც ისევე, როგორც *Verticillium*-ი, კარტოფილის ჭკნობას იწვევს. ფუზარიოზული ჭკნობა, თავის გარეგნული სახის მსგელობით და საბოლოო ეფექტით არაფრით არ განსხვავდება *Verticillium*-ის შედეგებისაგან. ეს ავადმყოფობები თანაბრადაა გავრცელებული და მათ მიერ ხშირად მოსავლის 30—60% იღუპება.

დაავადების ძირითად ხელისშემწყობ პირობად მალალი ტემპერატურა ითვლება — არანაკლებ 25°-ისა. დაავადების დადგენისათვის საჭიროა სოკოს ნაყოფიანობის მიღება ნოტიო კამერაში, სადაც სოკო ორი სახის სპორას იძლევა: მიკროკონიდიები — პირველი — პატარა, ერთუჯრედიანი ან ორუჯრედიანი, უფერული სპორებია და მეორე — მაკროკონიდიები — დიდი, გრძელი ოდნავ მოხრილი სპორები 3 — 5-ტიხრიანი. ფუზარიუმიც ნიადაგის სოკოდ ითვლება. მას შეუძლია საპროფიტული ცხოვრება მცენარეულ ნაშთებზე. თუ მცენარე დაავადებისადმი წინასწარ განწყობილია, ის ძალიან ადვილად ავადდება.

გვხვდება ბევრ კულტურაზე და ყველგან ერთსა და იმავე სახის დაავადებას იძლევა.

3. *Corinebacterium sepedonicum* — კარტოფილის ბაქტერიული ან რგოლური სიღამპლე — კარტოფილის ჭკნობით დაავადების მესამე შემთხვევაა. ცხელ ქვეყნებში უფროა გავრცელებული, ჩვენში კი შედარებით იშვიათია. დაავადების გარეგნული სახე იმაში მდგომარეობს, რომ მცენარე უცბად ჭკნება და მისი ფოთლები ხმება. ღეროს განაკვეთიც ისეთივე სურათს იძლევა, როგორც პირველ-ორ შემთხვევაში. ბაქტერია იზამთრებს ნიადაგში, ან დაავადებულ ქსოვილში.

ჭკნობასთან ბრძოლა რამდენადაც პარაზიტები ნიადაგში მოიპოვებიან, მეტად გაძნელებულია. ერთ-ერთ ღონისძიებად, რომელიც შეიძლება ამ ავადმყოფობის საწინააღმდეგოდ გამოვიყენოთ, 3-წლიანი თესლობრუნვაა, გარდა ამისა, საჭიროა ჰიგიენის დაცვა და წესიერი აგროტექნიკა. რაც შეეხება ჭკნობის მიმართ გამძლე ჯიშებს, ასეთები ჯერ კიდევ არაა ცნობილი.

სამხრეთული ფესვის სიღამპლე — *Sclerotium rolfsii* Sacc.

სამხრეთული ფესვის სიღამპლე იმ ორგანიზმებს უნდა მივაკუთვნოთ, რომლებიც კარტოფილის კულტურის ჭკნობას იწვევენ. აღსანიშნავი ისაა, რომ ჭკნობა და გახმობა ერთსა და იმავე ღეროს ხდება. საკმარისია 4—5 დღე, რომ დაავადებული მცენარე სრულიად გახმეს. საქართველოს სსრ-ში აღნიშნული ავადმყოფობა აფხაზეთშია ძლიერ გავრცელებული. იწვევს ბევრი კულტურის დაავადებას მათ, შორის კარტოფილისაც. ამ შემთხვევაში დაავადების გავრცელება 50—60%-ს აღწევს (ტერენტევი).

კარტოფილის ფოთლების ლაქიანობა

Alternaria solani Sor.

სოკო *Alternaria*-თი ავადებიან *Solanaceae*-ბის მთავარი წარმომადგენლები: ბადრიჯანი, პამიდორი, თამბაქო და სხვა. კარტოფილის დაავადება ამ სოკოთი უფრო ნაკლებ საშიშია, რამდენადაც მარტო ფოთლების და, იშვიათად, ღეროს ლაქიანობას იწვევს, როდესაც ბადრიჯანსა და პამიდორზე უფრო ხშირად ნაყოფების დაავადება გვხვდება.

ალტერნარია ფოთლის ფირფიტაზე აჩენს პატარა მრგვალ, მშრალ ლაქებს. ლაქები თანდათან დიდდება და, იშვიათად 1,5 სმ-ს აღწევს დიამეტრით. 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. როდესაც ტენესის ცნობით, სოკო გადადის აგრეთვე ტუბერებზე — საწყობებში, მეტადრე იმ ნაკვეთების მოსავლაზე, რომლებზედაც კარტოფილის მცენარის ღერო და ფოთლები აღრევე იყო დაავადებული. მოსავლის ამოღების დროს ინფექცია ტუბერებზე ხვდება და საწყობში შეტანისას ასეთი ტუბერების მასობრივ ლობას იწვევს. საქ. სსრ-ში ცნობილია მხოლოდ ფოთლების დაავადება.

სოკო *Alternaria* ჰიფომიცეტების ჯგუფს ეკუთვნის. დაავადება ხდება მხოლოდ მექანიკურად დაზიანებული ადგილებიდან (ქარის, მწერების გზით და სხვა); მე-3 მე-4 დღეს ავადმყოფობა უკვე დაავადების ნიშნებს იძლევა ლაქების სახით. მისი განვითარების ტემპერატურული პირობების ამპლიტუდა მეტად დიდია 10—24°-მდე და მეტიც; ოპტიმალურად კი 22—24° ითვლება. სოკოს ნაყოფიანობა ლაქებზე ჩნდება მოკლე, მარტივი კონიდიომტარების სახით. ეს უკანასკნელი მურა ან ყავისფერია და წვერზე იძლევა გრძელ, კომბლისებრ, მრავალუჯრედიან კონიდიუმებს. კონიდიუმის საერთო ზომა 129 — 200 მკმ-მდე აღწევს, სიგანე 14 — 20 მკმ დამახასიათებელი ისაა, რომ გრძელი უფერული ცხვირი აქვს, გასქელებული ქვედა ნაწილი კი მურა ან ყავისფერი და განივი და გასწვრივი ტიხრები აქვს.

კარტოფილის ფოთლებზე აღნიშნული იყო მეორე, ამავე სოკოს მსგავსი, ორგანიზმი *Macrosporium*-ი. იგი მხოლოდ მცირე მორფოლოგიურ განსხვავებას იძლევა. მისი კონიდიუმები უფრო პატარებია, გრძელი ცხვირი არა აქვთ, ზომით 50—80×11—12 მკმ. გარდა ზომისა, განსხვავდება კონიდიუმების შექმნითაც: იგი ძეწკვებს ქმნის. ორივე ორგანიზმი ჩამოცვენილ ფოთლებში და დაავადებულ ღეროებზე იზამთრებს და შემდეგ წელს იწვევს ავადმყოფობის განახლებას.

ამჟამად *Aletrnaria* და *Macrosporium*-ი გააერთიანეს და სახელად პრიორიტეტის შესაბამისად *Alt. solani* დარჩა.

ბრძოლა: Alterarias-ს წინააღმდეგ ისეთივეა, როგორც კარტოფილის ფიტოფტორის შემთხვევაში.

კარტოფილის ფოთლების ყვითელი ანუ მკრთალი ლაქიანობა — Cercospora concors Sacc.

ეს ავადმყოფობა კარტოფილისათვის მეორეული მნიშვნელობის ავადმყოფობად ითვლება, თუმცა ზოგ შემთხვევაში ჩვენში საკმაო ზიანს აყენებს კარტოფილის ნათესებს. ასე იყო, მაგ., ხევსურეთში, უკანა ფშავში, სადაც მცენარეები მთლიანად ლაქებით იყო დაფარული და საღი ნაწილი თითქმის აღარ იყო დარჩენილი. ასეთი ძლიერი დაავადება, ამკარაა მცენარის ასიმილაციის პროცესებს ამცირებს და მოსავლიანობაზე უარყოფითი გავლენა აქვს.



სურ. 141. *C. concors*-ით დაავადებული კარტოფილის ფოთლი (1); 2 — კონიდიოფორები კონიდიუმებით.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები შემდეგში გამოიხატება: ფოთლის ფირფიტაზე არამკვეთრი, მკრთალი, მოყვითალო ლაქები ჩნდება, რომლებიც თანდათან დიდდება და 2—3 სმ-მდე აღწევს. დაავადებული ქსოვილი დასაწყისში მკვდარი არაა და მკვეთრად არ განისაზღვრება საღი ნაწილისაგან. ასეთი ლაქები ფოთლის ფირფიტაზე რამდენიმეა. ლაქები საბოლოოდ ხმება. გახმობამდე იფარება იისფერი თხელი ფიფქით, რომელიც სოკოს ნაყოფიანობის მაჩვენებელია. ეს უკანასკნელი მარტივი და დაკლაკნილი კონიდიათმტარებისაგან შედგება, რომლის წვერზე ბორცვები შეიმჩნევა, რაზედაც მრავალუჯრედიანი, გრძელი კომბლისებრი

კონიდიუმებია განვითარებული. კონიდიათმტარი დახორკლილია. კონიდიუმები ჯერ ერთი, შემდეგ სამტიხრიანია და წენგოსფერი; ზომით 35—45×3—4 მკმ. სოკო ჩამოცვენილ დაავადებულ ნაწილებში იზამთრებს. ნესტიან ადგილებში გვხვდება და ზაფხულის მეორე ნახევარში ვრცელდება.

ბრძოლა ისეთივეა, როგორიც ფიტოფტორის წინააღმდეგ.

კარტოფილის ტუბერის ავადმყოფობიანი შენახვის პერიოდში. მშრალი სიღამაღლე — *Fusarium solani* App. et wr.

კარტოფილის მშრალი სიღამაღლე შენახვის პერიოდისათვის სერიოზულ ავადმყოფობად ითვლება. ყველა საწყობში იგი ჩვეულებრივი მოვლენაა.

ავადმყოფობა მუდამ ტუბერზე არსებული მექანიკური დაზიანების ადგილიდან იწყება. დასაწყისში ინფექცია რაიმე გარეგნულ ნიშანს არ იძლევა, შემდეგ კი დაავადების ადგილი ჩაიზნოება და ქერქი იჭმუჭნება, რის გამოც ტუბერის ზედაპირზე ლაქა ჩნდება. ეს უკანასკნელი თანდათან დიდდება და საბოლოოდ, მთელი ტუბერი ღებება. ღობა მშრალაა, მუმიფიცირებას აქვს ადგილი. ტუბერი იმდენად გამაგრდება, რომ თათქმის გაქვევებულსა გავს. ასეთი ტუბერი რომ განაჭვრზე გაისინჯოს, ადვილად შევამჩნევთ, რომ ტუბერის ქსოვილის უჯრედის პროტოპლაზმა და გარსი მთლიანად შეჭმულია სოკოს მიერ და მარტო სახამებელია დარჩენილი, რომელიც ტუბერის ქერქითაა დაფარული.

სოკოს ნაყოფიანობა ვითარდება პატარა თეთრი, იშვიათად მოპირისფრო მეჭვებების სახით. ეს უკანასკნელები იმ ადგილებში გამოდის, რომლებიც მექანიკურადაა დაზიანებული. თუ ავადმყოფობა მშრალ პირობებში მიმდინარეობს, მაშინ მეჭვებები მეტად იშვიათად აქვს. სოკოს ნაყოფიანობა ტიპურია გვარ *Fusarium*-ისათვის. მოკლე კონიდიათმტარებზე თითისტარისებრ, ოდნავ მოხრილ კონიდიუმებს იძლევა. ეს უკანასკნელი მრავალუჯრედიანია, 3 ტიხრით და უფერული. იგი ნახევრად საპროფიტული ორგანიზმია და დაავადებას მხოლოდ მექანიკური დაზიანების ადგილებიდან იწვევს. ტემპერატურული პირობები სხვადასხვაა: ძალიან ნელი ტემპით ვითარდება 0°-ის დროს, სწრაფად იზრდება 15—18°-ის დროს. ისეთი ფორმებიცაა შემჩნეული, რომელთა ზრდის ოპტიმუმად ითვლება 25—30°. სინოტივის მხრივ შეიძლება ითქვას, რომ ეს სოკო დიდი მოთხოვნილებისა არაა: დაავადება არა მარტო მაღალი შეფარდებითი სინოტივის დროს ხდება, არამედ 50% სინოტივეც კი მისთვის საკმარისია.

რამდენადაც სოკო ასეთი განურჩეველია ტემპერატურისა და სინოტივის მიმართ, მისი განვითარება ყველგანაა შესაძლებელი. საწყობში გადადის ტუბერებზე და ზამთარშიაც გრძელდება ტუბერების დაავადე-

ბა. ხშირად ბევრი სხვა მიკროორგანიზმი თანამგზავრობს, მაგ; ბაქტერიები, სოკოები და სხვა.

ბრძოლა: კარტოფილის მშრალი სიდამპლის განვითარებისათვის მთავარი მნიშვნელობა აქვს ტუბერების მექანიკურ დაზიანებას. ასეთი ტუბერები შენახვის დროს უნდა გადაირჩეს. სინოტივეს და ტემპერატურას აქვს მნიშვნელობა, საწყობებში შენახვისათვის წესიერი პირობები უნდა იქნეს დაცული. მაგ., სათანადო ვენტილაცია, საწყობებში კარტოფილის დანამვის წინააღმდეგ ბრძოლა (დაორთქვლა) შეტანამდე საწყობის კედლების გათეთრება და შემდეგ დეზინფექცია, მოსავალი კარგ ამინდში უნდა იქნეს აღებული.

სველი ანუ ბაქტერიული სიდამპლე

კარტოფილის ტუბერების სველი სიდამპლე, თავისი უარყოფითი შედეგებით, პირველ ადგილზე დგას. საკმარისია ცოტაოდენი პირობები განვითარებისათვის, რომ სრულიად ცოტა ხანში, მთლიანად თუ არა, შენახული კარტოფილის უდიდესი ნაწილი მაინც დაღუპოს. დაავადება იწყება ტუბერის იმ ადგილას, სადაც ღია გზაა ბაქტერიების შეჭრისათვის, პირველ რიგში სტოლონების ტუბერთან მიმავლების ან სხვა შემთხვევითი მექანიკური დაზიანების ადგილებიდან 2—3 დღეში უკვე ავადმყოფობის პირველი ნიშანი გამოჩნდება. ჯერ იწვევს ქერქის გარბილებას, შემდეგ კი დაზიანების ადგილიდან სინესტის გამოყოფას. ტუბერების შიგნითა ქსოვილი ცოტა ხანში მთლიანად იშლება. მარტო ქერქია დარჩენილი, რომელიც დაშლილ ქსოვილს ფარავს. დამახასიათებელია საკმაო დიდი რაოდენობით წვეწის გამოყოფა. გამოყოფილ წყალს გამოსდევს საინფექციო საწყისი. იგი ხვდება მეზობლად მდებარე ტუბერებს და მათ დაავადებას და ლპობას იწვევს. სადაც დაავადების კერაა. ტუბერების ერთმანეთთან შეხების გამო ქერქი მექანიკურად იშლება და დამპალი მასა ერთმანეთში აირევა, დაავადების დაწყებიდანვე დამპალი ტუბერი მეტად მყარლ სუნს უშვებს.

ქსოვილის მიკროსკოპში გასინჯვით ირკვევა, რომ უჯრედების სრული მაცერაციაა მომხდარი და უჯრედის შიგთავსი იშლება.

სველი სიდამპლით ინფექცია მინდვრად იწყება. შეიძლება დასაწყისში უმნიშვნელოც იყოს, შემდეგ კი საწყობებში ძლიერდება და ახალი ტუბერების დაავადებას იწვევს.

დაავადების მსვლელობისათვის მნიშვნელობა აქვს სინოტივეს, ტუბერებზე მექანიკურ დაზიანებებს და ტემპერატურას. როდესაც დაავადების კერა ვეაქვს, მისი ტემპერატურა 25°-ს ვვიჩვენებს, საერთოდ კი სველი სიდამპლის განვითარებისათვის ითვლება 25—40°-მდე t-ით. ტემპერატურის მინიმუმი აღწევს 0,5—10 %-ს.

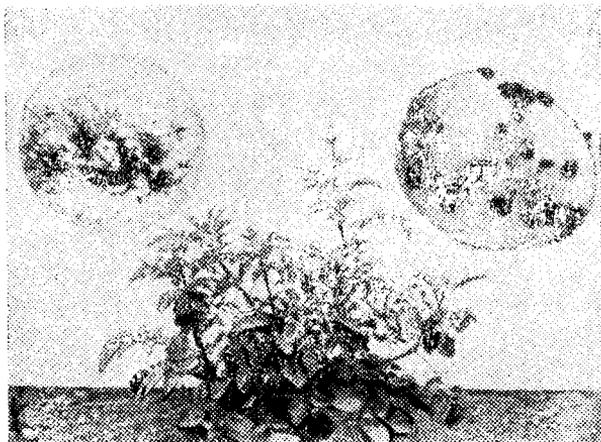
სველი სიდამპლის გამოწვევაში მთელი რიგი მიკროორგანიზმები მონაწილეობს, რომლებიდანაც ნაწილი პარაზიტული ფორმებია და ნაწილი კი საპროფიტული. პირველს ეკუთვნის, მაგ., *Fusarium*-ის ტიპები, *Verticillium*-ი და სხვა. საპროფიტული ბაქტერიული ორგანიზმებიდან 10 სახეა მოყვანილი. უკანასკნელები მეორეულ ორგანიზმებად ითვლებიან. მართალია, მათ დამოუკიდებლად არ შეუძლიათ გამოიწვიონ დაავადება, მაგრამ დაავადების შემდეგ რომ სახლებიან, აჩქარებენ ტუბერების ლპობას. იმის მიხედვით, თუ როგორი როლი მიუძღვით ამ ბაქტერიებს ტუბერის დაშლაში. მათ ყველას ორ ნაწილად ყოფენ: ერთნი, რომლებიც იწვევენ ქსოვილისა და უჯრედების შემაერთებელ პექტინიან ნივთიერებად დაშლას, ხოლო მეორენი, რომლებიც დალპობის გამოწვევეი ორგანიზმებია და უჯრედში შემავალ ცილოვან ნივთიერებებს შლიან.

ბრძოლა: სველი სიდამპლის წინააღმდეგ ბრძოლაში უმთავრესი კარტოფილის შენახვისათვის კარგი პირობების შექმნაა: კარგი აერაცია, სათანადო შენახვის ტემპერატურა — არაუმეტეს 3—4°-ისა. დეზინფექცია არ იძლევა იმდენად კარგ ეფექტს, რადგან ფორმალინით დამუშავების დროს ნაწილი ბაქტერიებისა ისევ ცოცხალი რჩება.

პარტოქილის შავი ქეცი ანუ რიზოქტონიოზი —

Rhizoctonia solani Kühn

კარტოფილის რიზოქტონიოზი პოლიფაგი ორგანიზმია და ბევრი კულტურული მცენარის დაავადებას იწვევს. გვხვდება ტუბერებზე და აღმონაცენებზე. ტუბერს ზედაპირზე უჩნდება შავი, დაფანტულად განლაგებული, ხავერდისფერი ლაქები. მთლად განვითარებულ ტუბერზე ასეთი ლაქები ჩვეულებრივია და მას დიდ ზიანს არ აყენებს, სამაგიეროდ ახალგაზრდა ტუბერებისათვის და აღმონაცენებისათვის სერიოზული პარაზიტია. ტუბერებზე მიკრული ხავერდოვანი ლაქა სოკოს წვრილი გაბრტყელებული სკლეროციუმებია, რომლებიც მკვრივად შეზრდილი ჰიფებისგანაა წარმოქმნილი. ეს უკანასკნელი სქელია, სწორკუთხად დატოტვილი და მოწითალო-ყავისფერი. როდესაც სკლეროციუმში ვითარდება, იძლევა მთლიან ბადეს, რომელიც მცენარის ახალგაზრდა ორგანოების ზედაპირს ედება და იწყებს პათოგენურ მოქმედებას. თუ დასახლდა ახალგაზრდა ღივებზე, უჩნდება შავი ლაქები. უკანასკნელი თანდათან იზრდება, მთელ ღივს შემოეკლება გარშემო და გამოიწვევს მის გადატეხას. გადატეხის ადგილის ქვევით ღივი ახალ ყლორტებს იძლევა, რომლებსაც იგივე ბედი ეწევათ. თუ სუსტადაა დაავადებული ღივი, მაშინ შეიძლება ნიადაგს ამოსცდეს. მაგრამ, საბოლოოდ მაინც მცენარე ვერ იკიდებს კარგად ფეხს და იღუპება. ასეთ ღივებზე მიწისზედა ტუბერები ჩნდება. როდესაც ახალგაზრდა ტუბერების და-



სურ. 142. *Rhizoctonia*-თი დაავადებული კარტოფილის ტუბერები.

ავადება, მაშინ სოკოს მოქმედებით ტუბერში არ ხდება სახამებლის სათანადო რაოდენობით განვითარება. იგი გამჭვირვალე და წყალწყალა ხდება, საბოლოოდ კი იმდენად შრება, რომ ქერქილა დარჩენილი. ასეთივე ბედი ეწევა გვიან განვითარებულ ტუბერებსაც. მიცელიუმში მარტო ლივების დაავადებას არ იწვევს. იშვიათად ამოსულ ღეროებზედაც გადადის. ამ უკანასკნელს ნიადაგთან ახლოს ფესვის ყელთან, მონაცრისფრო ქეჩისებრი მიცელიუმში შემოეკვრება. იგი სოკოს ნაყოფიანობაა, კერძოდ, სრული სტადია, რომლითაც სოკოს ბაზიდიანების კლასს, ტელეფოროვანთა ოჯახს აკუთვნებენ და უწოდებენ *Corticium vagum*-ს. ეს უკანასკნელი მიცელიუმზეა წარმოშობილი, ჯგუფად განვითარებული კომპლქსური ბაზიდიუმები აქვს, ოთხი სტერიგმით და ოთხი ბაზიდიოსპორით. როდესაც მიწისზედა ნაწილი დაავადდება, ღეროები ცუდად ვითარდება, სუსტდება, შავდება და შემდეგ მთლიანად ხმება. თუ ღერო არ ხმება, ზრდაში ჩამორჩება, ზედა ფოთლები შუა ძარღვის გასწვრივ იხვევა და ამას ტუბერის ნაკლები განვითარება მოსდევს.

ავადმყოფობის ხელისშემწყობი პირობები: რიზოქტონია ჩვეულებრივი, ნიადაგის სოკოა. შეუძლია თავისუფლად იცხოვროს საპროფიტულად და შემდეგ შესაფერის პირობებში გამოიწვიოს მცენარის დაავადება. ამასთან დაკავშირებით შეიძლება ითქვას, რომ რაც უფრო ხანგრძლივად იქნება მცენარის ლივები მიწის ქვეშ, ნიადაგში დაავადების შესაძლებლობა მით უფრო მეტია. ამის გამოა, რომ ცუდად ჩატარებული აგროტექნიკის დროს, მაგ., ღრმად დარგვისა და ნიადაგის დაუმუშავებლობის დროს, მოსალოდნელია ავადმყოფობის გაჩენა-გაძლიერება. მცენარის დაავადებისათვის ოპტიმალურ პირობებად $12-15^{\circ}$ ითვლება, ნი-

ადაგების მხრივ უფრო ხელისშემწყობია ქვიშნარი ნიადაგები, ქიმიურად კი ოდნავ მეტე რეაქციის მქონე ნიადაგები.

ბრძოლა: რიზოქტონიასთან ბრძოლის დროს ისეთ ღონისძიებებზე უნდა იქნეს ყურადღება შეჩერებული, რომლებიც დააჩქარებენ მცენარის ნიადაგიდან ამოსვლას და შემდეგ ხელს შეუწყობენ მის ძლიერ ზრდას (იაროვიზაცია, წინასწარი გალიევა და სხვა).

რადგან ტუბერებზე მიმაგრებული სკლეროციებით სოკოს გავრცელება ახალ ნაკვეთებზეა შესაძლებელი, აუცილებელია, სათესლე მასალის ზუსტი გადარჩევა და დაავადებული ტუბერების მოცილება.

თესლის შეწამვლა უსათუოდ ყურადღების ღირსია. შესაწამლავ ნივთიერებად კარტოფილის მეურნეობის ინსტიტუტი ურჩევს ფორმალინს, გაზავებულს 1:60 წილი წყლით, 1 საათის ექსპოზიციით; თესლის დეზინფექცია უნდა ჩატარდეს, ვიდრე ტუბერის ღივი დაიძვრება. ღივის გაღვიძების შემდეგ დეზინფექცია მათ დაწვას იწვევს; შეწამვლამდე კარტოფილის თესლი ჯერ უნდა გაირეცხოს და მერე ჩატარდეს დეზინფექცია, შემდეგ კი სათესლე მასალა უნდა გაშრეს.

კარტოფილის რიზოქტონიოზი ჩრდილო ზონებისათვის ჩვეულებრივ მოვლენად ითვლება. საქართველოს სსრ-ში ხშირად გვხვდება დასრულებულ ტუბერებზე შავი ქეცის სახით. აღმონაცენების და ახალგაზრდა ტუბერების დაავადება იშვიათია.

მიკოკლაზმური ავადმყოფობანი — სტოლბური ანუ ქაჩალა

„კარტოფილის სტოლბური“ — ჩვენს წიგნში „პომიდვრის ქაჩალას“ სახელწოდებითაა განხილული. ეს შემდეგი მიზეზითაა გამოწვეული. პამიდორზე და შემდეგ ბადრიჯანზე საქართველოში ქაჩალა პირველად ერისთავმა ნახა და შეისწავლა 1945 წ., მანამდე სხვა მისი მსგავსი ავადმყოფობა არც პამიდორზე არც სხვა მცენარეებზე აღნიშნული არ ყოფილა. ორივე კულტურაზე განვითარებული ავადმყოფობა იდენტურია და სხვაგან არაა ნახული; ერისთავის მიერ შერქმეულ სახელს „პომიდვრის ქაჩალას“ პრიორიტეტი ეკუთვნის. სიტყვა „ქაჩალა“ ხალხურია და პირველად გავონილი გვაქვს თბილისის იმ საგარეუბნო მეურნეობებში, სადაც აგი მძვინვარებდა.

როგორც ითქვა, ავადმყოფობა საქართველოში ცნობილია 1945—53 წლიდან. უმთავრესად გავრცელებულია კარტოფილზე აღმოსავლეთ საქართველოში; დასავლეთში, სადაც ტენიანი პირობებია, ავადმყოფობა შედარებით ნაკლებია.

კარტოფილის სტოლბურის შესწავლა სსრ-ის ჩრდილო რაიონებში ვოვკის და სუხოვის მიერ არის ჩატარებული. ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები შემდეგია: დაავადებიდან 20—30 დღის შემდეგ კენწრის

ფოთლებს კიდური ქლოროზი ემჩნევა, ფოთოლი იგრიხება, თხელდება და საბოლოოდ კენწრის ფოთოლი ნავისებრ ფორმას იღებს, მთლიანად იგრიხება ყუნწის ან მთავარი ძარღვის გარშემო. დამახასიათებელია ფოთლის ყუნწების ვერტიკალური მდგომარეობა. მუხლოშორისები მოკლდება. ქლოროზი მცენარის ქვედა ნაწილშიც გადადის. ზედა ფოთლებზე კი ანტოციანური ან იისფერი იერი გადაჰკრავს. რამდენიმე დღის შემდეგ მცენარეზე ჭკნობის ნიშნები ჩნდება. აღსანიშნავია ტუბერების გალივება წვრილ ძაფისნაირ ლეროებად, რომლისაგანც მოსავალი არ მიიღება. ასეთ სტადიაში მცენარე მთლად გამხმარია. ნაბარტყი წვრილი ლეროებიდან მოსავალი არ მიიღება.

ვოკვის და სუხოვის აზრით, საბჭოთა კავშირში გავრცელებული კარტოფილის ქაჩალა ჩრდილოეთის განსაკუთრებული ფორმაა, რომელიც განსხვავდება საქართველოში გავრცელებული სამხრეთული ფორმისაგან. მაგ: ე. წ. ჩრდილო ფორმის კარტოფილის სტოლბური ტუბერებიდან უსათუოდ იძლევა წვრილ ძაფისნაირ უმოსავლო ლეროებს. სუხოვი და ვოკვი წერენ, რომ ჩრდილო ფორმის ქაჩალას ყვავილები უმწვანდება, რაც სამხრეთულ ფორმას არ ემართება. ქაჩალას სამხრეთული ფორმა კონტაქტით არ გადადის, ჩრდილო ფორმები გადადის. გადამტანი მწერი იგივეა, რაც სამხრეთული ფორმისათვის—ჭიჭინობელა.

აავადებს სხვა მცენარეებსაც, მეტადრე სარეველებიდან ხვართქლას, რომლის ფესურებში ჭიჭინობელა ძირხვენით იკვებება;

უკანასკნელ ხანებში მცენარეთა ქაჩალას ტიპის ანუ ყვითას (სიყვითლე) გამოიწვევ მიზეზებად მიკოპლაზმურ ორგანიზმებს ასახელებენ. ამ მხრივ არც პამიდვრის და არც კარტოფილის ქაჩალა არაა ჯერ შესწავლილი.

კარტოფილის ქაჩალას საწინააღმდეგო ბრძოლა. კარტოფილის ქაჩალასთან საწინააღმდეგო ბრძოლის ღონისძიებები ბევრად არ განსხვავდებიან იმ ღონისძიებებიდან, რაც სხვა ვირუსულ ავადმყოფობათა საწინააღმდეგოდაა მიღებული. ესენია:

1. აგროტექნიკის სრულა დაცვა, ბრძოლა სარეველების წინააღმდეგ როგორც ნაკვეთებზე, ისე მიჯნებზე;
2. სათესლე სადედეს ნაკვეთების შერჩევა მულმივი პინდვრების დაშორებით არანაკლებ 0,5 ჰექტარისა.
3. სათესლე მასალების ქიმიური დამუშავება („ტმტლ“ — 3 კგ 1 ტ თესლზე ან 0,5% ცინების სუსპენზიით).

თუ შესაძლებელია რაიონში მიიღონ უვირუსო სათესლე მასალა, ეს ძალიან კარგ ღონისძიებად ითვლება. უვირუსო სათესლე კარტოფილის მიღების ღონისძიებანი რამდენიმე თვით ადრე უნდა დაიწყოს.

კარტოფილის ვირუსული ავადმყოფობანი

კარტოფილის ვირუსულ ავადმყოფობებს მსოფლიოს მეკარტოფილეობის რაიონებისათვის ხანგრძლივი ისტორია აქვს. იგი ცნობილი იყო „კარტოფილის გადაგვარების“ სახელწოდებით. გადაგვარების მიზეზი რა იყო, მაშინდელ მკვლევართათვის უცნობი იყო, მითუმეტეს ვირუსზე წარმოდგენა არაღიგნებდა.

ტერმინი ვირუსი პირველად დ. ივანოვსკიმ იხმარა 1892 წელს, როდესაც შეისწავლა ეს საკითხი და თამბაქოს მოზაიკიანი ფოთლების გამოწვევის შემდგომი ფილტრში გატარების შემდეგ ფილტრატის ინფექციურობა დაამტკიცა. მართალია, ივანოვსკის აღმოჩენა ექსპერიმენტულად იყო დამტკიცებული და ახალი სიტყვა იყო „კარტოფილის გადაგვარების“ ინფექციური ბუნების შესახებ, მიუხედავად ამისა არც იმდროინდელმა მკვლევარებმა და არც შემდგომდროინდელმა, ეს აზრი არ გაიზიარეს და გადაგვარების არაპარაზიტული მიზეზების შესახებ თავიანთი თეორიები წარმოადგინეს. გადაგვარება, უმთავრესად, გარემო ფაქტორებს დაუკავშირეს (კვებას, ნიადაგის პირობებს, ტემპერატურას და სხვ.).

კარტოფილის გადაგვარების ბუნება პირველად დაადგინა ჰოლანდიელმა მეცნიერმა კვანინერმა 1916 წ. მან აღნიშნა, რომ კარტოფილის ვირუსით, ბუნებრივ პირობებში ფოთოლთხვევით დაავადებული მცენარეებიდან, ავადმყოფობა მინდვრად გავრცელდა და სალი კარტოფილის დაავადება გამოიწვია. თითქმის ყველა ქვეყნის მკვლევარმა მიიღო მონაწილეობა ამ საკითხის განხილვაში. საბოლოოდ გაიმარჯვა გადაგვარების ინფექციურმა თეორიამ. მიუხედავად ამისა, არც ერთი მკვლევარი კარტოფილის გადაგვარებას მარტო ინფექციას არ აწერს, გარემოსაც სათანადო მნიშვნელობას აკუთვნებს.

უნდა აღინიშნოს, რომ კარტოფილი მრავალი ვირუსული ავადმყოფობით ავადდება. სმისის მიხედვით, 16-მდე ვირუსული სხვადასხვა ავადმყოფობაა, რომლებიც ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან გარეგნული ნიშნებით, ინფექციის ვალენტის გზებით, ფორმით და სხვ. მათი ერთი ნაწილი ლატენტურ მდგომარეობაშია, ნაწილი კი დაავადების აშკარა ნიშნებს იძლევა. ასეთი ფორმები დაავადებულ მცენარეზე ერთდროულად გვხვდებიან, გარეგნულად ადგილი შესამჩნევია და გამოსარკვევიც, თუ რომელი ვირუსითაა დაავადებული.

კარტოფილის X ვირუსი — მოზაიკა.

ვირუსით გამოწვეული კარტოფილის ავადმყოფობა ყველა ქვეყანაში გვხვდება, სადაც კი კარტოფილის მოყვანას მისდევენ. იგი საქართველოშიც ჩვეულებრივი მოვლენაა. ყველგან თანაბრად არაა გავრცელებული; ნესტიან და გრილ ადგილებში, შესაძლებელია მნიშვნელოვანი ზარალი

გამოიწვიოს, ხოლო შედარებით მშრალ ადგილებში, — ნაკლებად ვრცელდება.

ვირუსით გამოწვეული ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები შემდეგია: დაავადებულ ფოთლის ფირფიტაზე ვითარდება დიდი რაოდენობით მოყვითალო ლაქები, რომლებიც შერეულია ფირფიტის მწვანე ლაქებში, რის გამოც ფოთოლაკი მოზაიკურია. ამ ავადმყოფობას ზოგნი კარტოფილის ჩვეულებრივ მოზაიკასაც უწოდებენ. ასეთი აჭრელება, მეტადრე ახალგაზრდა ფოთლებზე, შედარებით გრილ ამინდებში მეტია, ვიდრე თბილ ამინდებში, კარტოფილის ზოგიერთ ჯიშში ზრდის წერტილის ნეკროზს იწვევს. ნეკროზი ტუბერებზე გადადის და ზედ ქსოვილი ვითარდება. ზოგ შემთხვევაში ფოთლების სისხუჭუჭკასაც იწვევს (Smith-ი 1954). ამ მკვლევარის აზრით, დაავადების სისუფთავე (ე. ი. მარტო X-ვირუსითაა გამოწვეული თუ სხვა მიზეზიცაა საეჭვოა.

საერთოდ გამოძედავენების სიძლიერე დამოკიდებულია საინფექციო ფონზე და გარემო ეკოლოგიურ პირობებზე.

ავადმყოფობის გავრცელება მინდვრის პირობებში, უმთავრესად, დაავადებული და სალი მცენარის ფოთლების კონტაქტით ხდება. აგრეთვე ნიადაგში ნერგების კონტაქტით. ასეთივე კონტაქტით ავადმყოფობის გადასვლა ტუბერებშიც ხდება, მწერების როლი ვირუსის გავრცელებაში ჯერ კიდევ გამორკვეული არაა.

x — ვირუსის მკვებავ მცენარეთა რიცხვი საკმაოდ დიდია. უმთავრესად ავადდება ძალღყურძენოვანთა და პარკოსანთა ოჯახის სხვადასხვა გვარები, აგრეთვე სარეველა მცენარეების წარმომადგენლები.

კარტოფილის ვირუსის გავრცელებისა და მავნეობის შესახებ ბელორუსის მაგალითი საინტერესო ცნობას იძლევა. აბრამოვას მიერ **x** — ვირუსზე ჩატარებული გამოკვლევებით, ბელორუსის ძირითად რაიონებში არც ერთი შემთხვევა არ ყოფილა აღებული, რომ ნიმუშებში ტუბერების 10—25% ვირუსით არ ყოფილიყო დაავადებული. ასეთი დაავადება, რა თქმა უნდა, მოსავლის შემცირებასაც იწვევს. ბოლენი მიუთითებს, რომ ვირუსით გამოწვეული დანაკარგები მსოფლიოს მასშტაბით საშუალოდ 10%-მდე აღწევს.

ამ ბროსოვას აზრით, ვირუსით გამოწვეული ზარალი მარტო იმით კი არაა განსაზღვრული, რომ მოსავლანობის შემცირებას იწვევს, არამედ იმით, რომ ხშირად სხვა ვირუსთან თანამგზავრობს და მამინ მცენარეში უფრო მეტად და ძლიერ მიმდინარეობს დაავადების პროცესი, ვიდრე იმ შემთხვევაში, როდესაც მარტო ერთი ვირუსია.

კარტოფილის ერთ-ერთ ვირუსულ ავადმყოფობას „აუკუბა“ ეწოდება. ეს სახელწოდება იმის გამოა შერქმეული, რომ დაავადებული კარტოფილი იმ შემთხვევაში, როდესაც ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები მკვეთრად გამომჟღავნებული, გარეგნულად ძალიან წააგავს ბუნებრივად ჭრელფოთოლა დეკორატიულ მცენარეს ე. წ. *Aucuba japonica*-ს. კარტოფილზე დაავადების ნიშნები შემდეგია; დასაწყისში ძირითად ფოთლებზე ვითარდებიან სხვადასხვა ზომისა და ფორმის აშკარად ყვითელი ლაქები, რომლებიც მწვანედ შეფერილ ფოთლებზეა გაფანტული. ძირითადი ფოთლების გარდა ლაქები თანდათან მცენარის ზედა ფოთლებზედაც ვითარდებიან და შეიმჩნევა, უფრო ფოთლების წვერი საკენ ვიდრე ფუძისაკენ.

მართალია, ფოთლებზე საკმაოდ დიდი ლაქებია განვითარებული, თვით მცენარეს დაჩაგვრის ნიშნები ნაკლებ ემჩნევა.

ავადმყოფობა აღნიშნულია აგრეთვე სხვა მცენარეებზე — ლენცოფაზე, პეტუნიაზე. იგი კარტოფილის მრავალ ჯიშზეა აღნიშნული და სიმპტომები სხვადასხვა ჯიშზე, ლაქების ზომისა და შეფერვის ინტენსივობის მხრივ ცვალებადობს.

ზოგიერთ ჯიშზე ყვითელი ლაქები საბოლოოდ ნეკროზულ ლაქებად იქცევა. სმისის მონაცემებით, ზოგიერთ ჯიშზე ნეკროზული ლაქები ტუბერებზედაც ჩნდება.

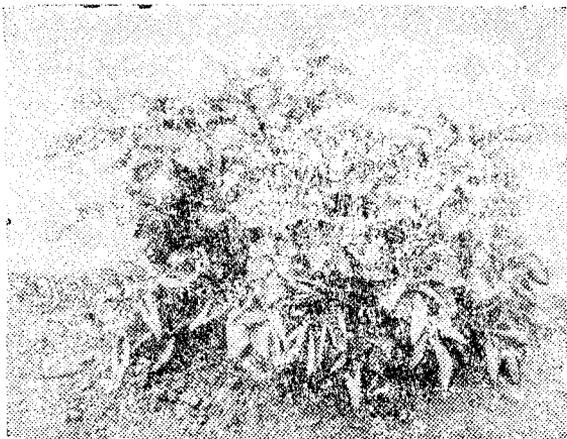
ვირუსი თავისუფლად გადადის და აავადებს მცენარეს ავადმყოფი მცენარიდან. ავადმყოფობის გადამტან მწერად სმისის მიაჩნია ატმის ბუგრი.

აუკუბას ვირუსი იხსნება წყალში, 1—200-ზე მეტ ვაზავებას ვერ იტანს; თერმული ინაქტივაცია ხდება 65°-ზე 10 წუთის განმავლობაში, შამბერლენის ფილტრში გადის.

ტუბერების თითისტარისებურობა ანუ გოტიკა

კარტოფილის ტუბერების თითისტარისებურობა საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული და მნიშვნელოვან ზარალსაც იწვევს. მეორე სახელი „გოტიკა“ აქვს შერქმეული. თუმცა ზოგიერთი მკვლევარი მათ ორ სხვადასხვა ავადმყოფობად თვლის.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები: ტერეშჩენკოს მიხედვით მცენარეს ავადმყოფობის ნიშნები აღმონაცენების პერიოდშივე ემჩნევა. აღმონაცენების ფოთლები ყველა აწეულია, თითქოს ატაცებული; ყვავილობის ფაზაში მცენარეები ზრდაში ჩამორჩენილია, ფოთლები თითქოს დეროზეა აკრული. ფოთოლაკები დაწვრილებულია, უმთავრესად ფოთ-



სურ. 143. კარტოფილის თითისტარისებურობა ანუ ფოთლოხვევა.

ლის მთავარი ძარღვის შუა ზონაშია განლაგებული. ფოთლების შეფერვა თანდათან მკრთალდება, საბოლოოდ მცენარე კნინდება და ბუჩქი ხმება.

თითისტარისებურობით დაავადებული კარტოფილის ტუბერები ავადმყოფობისათვის დამახასიათებელ დეფორმაციას განიცდიან; ბოლოები ოდნავ გრძელდება, უწვრილდებათ და საბოლოოდ თითისტარის ფორმას იღებენ, კვირტებს უფრო მეტს ივითარებენ საღ ტუბერებთან შედარებით. კანი შედარებით ნათელია, გლუვი ზედაპირით, კვირტების ადგილას ამომჯდარია ქსოვილი და თითქოს ბორცვებია განვითარებული.

კარტოფილის თითისტარისებურობის ვირუსი სხვადასხვა გზით ვრცელდება მწერების მიერ. მას ავრცელებენ ბუგრები, ბალინჯოები და კოლორადოს ზოჭოს მატლებიც. ვრცელდება თესვის დროს ტუბერების დაჭრის შედეგადაც.

კარტოფილის თითისტარისებურობის მანეობა ჯერ კიდევ კარგად არაა შესწავლილი. ზოგიერთი მკვლევარის მონაცემების მიხედვით ბელორუსიაში მოსავლიანობას ამცირებს (ჯიმი ზაზერმკი) 20—33%-ით.

კარტოფილის S — ვირუსი

გავრცელებულია ყველგან, გარეგნული ნიშნები სუსტადაა გამოძევლავებული. ზოგიერთ ჯიშზე ინფექცია ფარული სახითაა. ძირითად ნიშნად ითვლება მცენარის ფოთლების საერთო სიმკრთალე, რის შემჩნევა შესაძლებელია მხოლოდ ავადმყოფი და საღი მცენარის ერთმანეთთან შედარების გზით. კარტოფილის ზოგი ჯიში მოზაიკის ისეთსავე ნიშნებს ამჟღავნებს, როგორსაც X ვირუსი, თუმცა ვირუსით დაავადებისას ლაქები

მკრთალია და ფართო. ბუჩქი უფრო გათათხულია, ფოთლების წვერი ქვედა მხარეს შეღუნულია. ქვედა ხნიერ ფოთლებს არაფერი ემჩნევა.

ისეთი შემთხვევებიცაა, როდესაც ბუჩქს მოღუნება ემჩნევა, თითქოს ტურგორი შემცირებულია და ჭკნება კიდევ.

ვირუსის დიაგნოზის დადგენას ისიც ართულებს, რომ ყოველთვის სხვა ვირუსებთან ერთადია შერეული.

მკვებავი მცენარეები მრავალია, სხვადასხვა ბოტანიკურ ოჯახში შემავალი: რთულყვავილოვნები, ტუჩოსნები და სხვ. გავრცელებულია ყველგან. შესწავლილი არაა.

კარტოფილის N ვირუსი

კარტოფილის N ვირუსი ფართოდ გავრცელებული ავადმყოფობაა. იგი ცოტად თუ ბევრად ყველგან გვხვდება. მარტო კარტოფილს კი არა, სხვა მცენარეების დაავადებასაც იწვევს. იგი წარმოდგენილია როგორც სუფთა სახით (როდესაც მცენარე მარტო N ვირუსითაა დაავადებული), ისე სხვა ვირუსულ ავადმყოფობებთან ერთადაც, როდესაც მცენარის დაავადება ერთდროულად რამდენიმე ვირუსისგანაა გამოწვეული (კომპლექსური დაავადება). ამ მოვლენასთანაა დაკავშირებული ვირუსულ ავადმყოფობათა ნიშნების ცვალებადობა; ამ ცვალებადობას ხელს უწყობს თვით ვირუსის ბუნება, მცენარის ჯიშობრივი თავისებურება, ეკოლოგიური პირობები და სხვა.

კარტოფილის ვირუსით დაავადება ძირითადად ორი სახით ვითარდება (ამბროსოვა, 1964): პირველი ზოლურა მოზაიკის, ხოლო მეორე ნაოჭა მოზაიკის სახით.

ზოლურა მოზაიკა მცენარის მწვანე ნაწილებზეა კარგად შესამჩნევი. პირველად ფოთლების ქვედა მხარეზე ჩნდება ძარღვების დატოტვით შექმნილი კუთხეების არეში, შავი ან მოყავისფრო ლაქების სახით, ისე, რომ ლაქა ფორმით კუთხოვანია, თუმცა ზოგჯერ ძარღვსაც გასდევს; ძარღვების გაყოლებაზე შექმნილი ნეკროზული ზოლები ვითარდება იმ ზომამდე, რომ ღეროზედაც გადადის, შემდეგ ერთდებიან და მთელ ღეროზე, ტოტებზე საკმაო ფართო მუქი-ყავისფერი ლაქები გასდევს. ისეთი შემთხვევებიცაა, როდესაც ღერო მთელ სიგრძეზე გაშავებულია. მთელი ფოთლები ჩამომხმარია და ღეროზეა ჩამოკიდებული. სიცოცხლის ცოტაოდენი ნიშნები წვრილი მწვანე ლაქების სახით მხოლოდ კენწურის ფოთლებზეა შერჩენილი. ასეთი მცენარე მალე მთლიანად ხმება. ავადმყოფობა ტუბერების დაკნინებასაც იწვევს.

ბუნებრივ პირობებში ავადმყოფობა ბუტერების საშუალებით ვრცელდება, რომელთაგანაც ატმის ბუტერი უმთავრესად უნდა ჩაითვალოს; ეპიფიტოტიისათვის იმასაც აქვს მნიშვნელობა, თუ წინა წლის ნაკვეთებზე,

საიდანაც თესლი აიღეს, რამდენად იყო ავადმყოფობა გავრცელებული; რამდენადაც ბუგრები მთავარ გადამტანად ითვლებიან, ბუნებრივია, მათი გამრავლების ხელისშემწყობი პირობები ხელს უწყობს ვირუსულ ავადმყოფობათა გავრცელებასაც.

ხელოვნურ პირობებში \mathcal{V} ვირუსით ძალყურძნოვანთა და ზოგიერთი სხვა ოჯახის წარმომადგენლებიც ავადდება.

\mathcal{V} ვირუსი იწვევს მეორე სახის დაავადებასაც, რომელიც ცნობილია, როგორც ფოთლის დანაოკება. დაავადებული მცენარე საღი მცენარისაგან გამოირჩევა იმით, რომ სუსტია, ჩამორჩენილია ზრდის მხრივ, ფოთლის ფირფიტა დანაოკებული აქვს, ეს იმისგანაა გამოწვეული, რომ დაავადებული ფოთლის ფირფიტის ქვედა მხრიდან ძარღვებიც ნეკროზის ნიშნებს იძლევა, რაც ფირფიტის დანაოკებას უწყობს ხელს. ამავე დროს ღერო და ფოთლები მტვრევადი უხდება.

მცენარის ლაქების შეფერვა მაღალი ტემპერატურის დროს ინიღბება, ძნელად შესამჩნევი ხდება, ხოლო ფოთლის დანაოკება და მცენარის დაკნინება არ იცვლება.

კარტოფილის ნაოჭა მოზაიკა

ნაოჭა მოზაიკა კარტოფილზე კომპლექსური დაავადების შედეგია. ორი ვირუსი ერთდროულად იწვევს დაავადებას, x ვირუსი და y ვირუსი. ვირუსი ბუნებრივ პირობებში მცენარეთა უმრავლესობაზე ლატენტურ ფორმაშია, ე. ი. შეუმჩნეველია; მისი მიღება წმინდა სახით შესაძლებელია მხოლოდ ლაბორატორიულ პირობებში სპეციალური მეთოდების — ინდიკატორ მცენარეების გამოყენებით.

ვირუსის მცენარეზე გადატანა შესაძლებელია დაავადებული მცენარის წვენით. აღნიშნული გარემოება აადვილებს ავადმყოფობის გავრცელებას ბუნებრივ პირობებში. საკმარისია ავადმყოფი მცენარისა და გვერდით მდგომი მცენარის ფოთლების კონტაქტი, რომ წვენის მოხვედრის გზით მცენარე დაავადდეს. მწერების მიერ ავადმყოფობის გადატანა ჯერ დამტკიცებული არაა. მიუხედავად იმისა, რომ ვირუსი მცენარეში ლატენტურ მდგომარეობაშია, მისი მოქმედება არა ჩანს, მცენარეზე უარყოფით გავლენას მაინც ამქლავნებს. ვირუსს იმასაც აწერენ, რომ მასთან ერთად მოხვედრილი სხვა ვირუსების მოქმედების გააქტივებას იწვევს, ვინაიდან საერთოდ მცენარეში ფიზიოლოგიური მოვლენები ირღვევა, კერძოდ, ვირუსი მცენარის წყალშეკავებას არღვევს, რასაც ხშირად მცენარის სიკვდილი მოსდევს.

ვირუსი კარტოფილის ჯიშების სხვადასხვა წარმომადგენლის სხვადასხვა დაზიანებას იძლევა. მცენარის ხელოვნურად დაავადებისას 15—20 დღის შემდეგ ამქლავნებს ძარღვების გათეთრებას, მოზაიკურ აქრელე-

ბას, ფირფიტის დანაოჭებას, ნეკროზსა და ქვედა ფოთლების ხმობას. ვირუსის უარყოფით მოქმედებას აძლიერებს იმ დროსაც კი, როდესაც თვით ვირუსი ლატენტურ მდგომარეობაშია.

ვირუსის ბუნებრივ პირობებში მოქმედება შემდეგში გამოიხატება: იწვევს ფოთლების აჭრელებას და დანაოჭებას. იმის გამო, რომ ფოთლის ფირფიტის ზრდის სისწრაფე მეტია, ვიდრე ძარღვებისა, ფირფიტა ნაოჭდება, ფოთლების მოზაიკას ნეკროზული მოვლენები მოსდევს, ჯერ ძარღვების ქვედა მხარეზე, მერე გადადის ძარღვების ზედა მხარეზე, ფოთლების ყუნწებზე, საბოლოოდ სცივია. ხშირად ქვემოთა ფოთლები გაცვენილია, წვერზე კი ფოთლები შერჩენილი აქვს. წვრილი ფოთლები, ახალი ფოთლებით და ტუბერებიტაც იცვლება, რომლებიც მოუმწიფებელი რჩება და შესანახად და სათესლე მასალად გამოუსადეგარი ხდება.

ვირუსის გამავრცელებელია ბუგრები — *Aphis fabae* და *A. rhamnis*-ი. რაც უფრო მეტია ბუგრები, მით უფრო მეტია მცენარეების დაზიანება.

ჭარხლის ავადმყოფობანი

ჭარხალი სხვადასხვა წარმოშობის ავადმყოფობით ხშირად ავადდება, რაც ჭარხლის მოყვანის საქმეში დიდ უარყოფით შედეგებს იძლევა. მათ მიერ გამოწვეული ზარალი დიდია, რადგან ჭარხალი თავისი განვითარების ყველა ფაზაში ავადდება, ჭარხლის მოსავალი და შენახული ძირხვენებიც საწყობის პირობებშიაც ლპება. ამიტომაც, რომ ავადმყოფობათა შესწავლას ყველგან დიდი ყურადღება ექცევა. საქართველოში შაქრის ჭარხლის ავადმყოფობებს გავრცელების პირველ პერიოდში ს. ისარლიშვილი სწავლობდა, ხოლო უკანასკნელ პერიოდში — ბერიანიძე.

ჭარხლის აღმონაცენის ფესვის სიღამპლე

აღნიშნული ავადმყოფობა ცნობილია როგორც დასავლეთ ევროპის, ისე საბჭოთა კავშირის ჭარხლის რაიონებისათვის. იგი ჩვეულებრივ მოვლენადაა გადაქცეული და საგრძნობ ზარალს იძლევა. †

ისარლიშვილის ჩვენებით, საქ. სსრ-ის მეჭარხლეობის რაიონებში ფესვის სიღამპლე ხშირად გვხვდება ისეთ დაბლობ ადგილებზე, სადაც ნიადაგები მძიმეა და აერაცია გაძნელებულია.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები შემდეგში მდგომარეობს: ფესვის სიღამპლე იწყება ჯერ კიდევ მცენარის აღმოცენების პერიოდში. ავადმყოფობის პირველი ნიშანი ლეზნის ქვეშ, მუხლთან ან ფესვთან ჩნდება. ჯერ პატარა მურა ლაქების სახითაა, შემდეგ მურა ლაქები თანდათან იზრდება, ვრცელდება და ბოლოს ახალგაზრდა ღეროს მთლად უვლის გარშემო. პირველ ხანებში, როცა სიღამპლე ღეროს ზედაპირულ ქსოვილებშია

გავრცელებული, მცენარეს ავადმყოფობა არ ემჩნევა. მურავიოვის ჩვენებით, მცენარეების სუსტად დაავადების დროს ავადმყოფობის ხელისშემშლელი პირობების გამო მცენარის თვითგანკურნება ხდება. საბოლოოდ, დაავადებული ნაწილი წვრილდება, შავდება, აღმონაცენების ზედა ნაწილის გაწვრილებული ღერო სიმძიმეს ვეღარ უძლებს და გადაწვება ისევე, როგორც *P. debaryanum*-ით ჩითილების დაავადების დროს: 1—2 დღის განმავლობაში, ავადმყოფობისათვის ხელისშემწყობი პირობების დროს, ნაკვეთებზე ვადარგული ნერგების დიდი რაოდენობა იღუპება და ნათესები მეჩხერდება. ამის გამო, ნაკვეთებზე განმეორებით გამორგავს ატარებენ. ხშირად ღივები აღმონაცენების მოცემასაც ვერ ასწრებენ და ნიადაგშივე ლუბიან.

ჭარხლის აღმონაცენების ფესვის სიღამპლის მთავარი გამომწვევი მიზეზის შესახებ ბევრნაირი აზრი არსებობს: მკვლევარების ნაწილი აღნიშნული მოვლენის პირვანდელ მიზეზად ნიადაგის არახელსაყრელ პირობებს თვლის, რის შედეგადაც მცენარე სუსტდება და შემდეგ ზედ ადვილად სახლდება სხვადასხვა პარაზიტული ან საპროფიტული ორგანიზმები. უკანასკნელნი მცენარეებს ალბობენ.

ზოგიერთი მკვლევარი ფესვის სიღამპლის მთავარ მიზეზად პარაზიტ-სოკოს-*Phoma betae* თვლის, რომელიც ჭარხლის თესლთან ერთად ნიადაგში ხვდება და ჭარხალს აღმონაცენების ფაზაში ალბობს. გარდა ზემოთ მოყვანილი ორგანიზმისა მნიშვნელობას აძლევენ აგრეთვე სათესლე მასალის ხარისხს და მის დაავადებას სხვადასხვა ორგანიზმებით (*P. debaryanum*, *Phoma betae*, *Aponomyces levis* და სხვა). თითქოს ამ ორგანიზმების ერთდორული მოქმედება იწვევს ჭარხლის ნერგების ფესვის სიღამპლეს. საბჭოთა კავშირში ამ საკითხზე დიდხანს მუშაობდნენ, კერძოდ უკრაინაში მურავიოვის ხელმძღვანელობით (გრუშევი და სხვ.) მირონოვსკის ჭარხლის საცდელ სადგურზე; მათი არზით, ჭარხლის ნერგების ფესვის სიღამპლის გამოწვევაში მთავარი როლი *Fusarium*-ს მიუძღვის, რომელიც სათესლე მასალაზე სახლდება და არა მარტო მის მოსპობას და დაღობას იწვევს, არამედ თესლს გალივების ენერგიასა და აღმოცენების უნარს უკარგავს. სხვა ორგანიზმები, რომლებიც *P. betae*-სთან თანამგზავრობენ (როგორცაა *Alternaria*, *Penicillium*, *Ascochyta* და სხვ.) ნაკლებმნიშვნელოვანი არიან და თესლის სასოფლო-სამეურნეო ღირებულებაზე გავლენა არა აქვთ. გარდა სოკოებისა, სათესლე მასალის ხარისხსაც ეძლევა მნიშვნელობა. ისეთი თესლი, რომელიც ჯერ კიდევ მოუმწიფებელია ან ნივთიერებათა ვადასვლა თესლში ადრეა შეწყვეტილი და თესლი განუვითარებელი, დაუსრულებელი რჩება, უფრო ხშირად იძლევა აღმონაცენების ფესვის სიღამპლეს, ვიდრე სალი თესლი. მათი ჩვენებით, ფესვის სიღამპლესი მნიშვნელოვანი როლი მიუძღვით აგრეთვე ნიადაგის ქიმიურ და ფიზიკურ თვისებებს,

ქიმიური თვისებებიდან აღსანიშნავია ნიადაგის სიმჟავიანობა და ტუტეანობა. მათი ცვლების მიხედვით ისეთი მონაცემებია მიღებული, რომ შავ ნიადაგებში ავადმყოფობის გაძლიერება შეიმჩნეოდა იმ შემთხვევაში, როდესაც ნიადაგს მჟავე ან ძლიერი ტუტე რეაქცია ჰქონდა; ქვა-ქვიშნარ ნიადაგებში ავადმყოფობის გაძლიერება შეიმჩნევა ნეიტრალური და ტუტე რეაქციის დროს.

მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე სასუქებსაც: ფესვის სიღამპლის საგრძნობი შემცირება ხდება ორგანული სასუქის --- ნაკლის შეტანის დროს. უკანასკნელის დადებითი მოქმედება იმაში მდგომარეობს, რომ სასუქი ხელს უწყობს აღმონაცენის სწრაფად ზრდას და აღმონაცენი დაავადებას თავს აღწევს.

როცა ფესვის ლპობის მთავარ მიზეზად *Phoma betae* ითვლება, ოპტიმალური ტემპერატურა 19°-ია.

საქართველოს მეჭარხლეობის რაიონებში (აგარა და სკრა) ისარლიშვილის მიერ ჩატარებული გამოკვლევების შედეგად დამპალ ნერგებზე ბევრი სხვადასხვა მიკროორგანიზმებია აღნიშნული, რომელთაგანც ნაწილი პარაზიტული ორგანიზმებია (მაგ., *Rhizoctoma violacea*, *Phoma betae*, *Botrytes cinerea*, ნაწილი კი, საპროფიტულ ხასიათს ატარებს (მაგ. *Alternaria*, *Cladosporium*). მის მიერვე არის აღნიშნული, რომ ფესვის სიღამპლე დაბლობ, ნესტიან და მძიმე ნიადაგიან ნაკვეთებზე უფრო ხშირია, ვიდრე სხვაგან. ამასვე ადასტურებს ბერიანიძის მიერ თესლთა ბრუნვის შემოღება იმ ვარაუდით, რომ წინამორბედი ის კულტურა უნდა იყოს, რომელიც ამ ავადმყოფობით არ ავადდება. ბერიანიძის ცნობით, აღმონაცენების დაავადება უკანასკნელ პერიოდში უმნიშვნელოა.

ყველა ზემომოყვანილ მონაცემზე დაყრდნობით შეიძლება ერთი გარკვეული აზრი გამოითქვას: ჭარხლის ფესვის სიღამპლის გამოწვევაში ერთი რომელიმე ორგანიზმი კი არ მონაწილეობს, არამედ მთელი კომპლექსი მოვლენებისა, რომელშიაც, ერთი მხრივ, ნიადაგის პირობებს აქვს



სურ. 144. ჭარხლის ფესვის სიღამპლით დაავადებული ნერგები. შავად დაზიანებული ნაწილი მოჩანს.

მნიშვნელობა და, მეორე მხრივ, სხვადასხვა სოკო-ორგანიზმს, რომელთა ერთდროული მოქმედებით წარმოიშობა ნერგების ფესვის სიდამბლე.

ბრძოლა: 1) ჭარხლის ფესვის ნერგების სიდამბლის დროს მთავარი ყურადღება ნიადაგის სათანადო დამუშავებას უნდა მიექცეს, რაც შეიძლება ხშირი გაფხვიერება უნდა ხდებოდეს, რათა ნიადაგის ქერქის შექმნას არ შევუწყოთ ხელი; ეს ხელს უწყობს ნიადაგის აერაციას, რაც ავადმყოფობის გავრცელებისათვის ხელისშემშლელია.

2) საჭიროა სათესლე მასალა აკმაყოფილებდეს სასოფლო-სამეურნეო მოთხოვნილებებს. თესლი არ უნდა იყოს დაავადებული სხვადასხვა სოკოთი, რისთვისაც სათესლე ნაკვეთებზე სათანადო მოვლა უნდა ტარდებოდეს: სათესლე მასალა დროზე უნდა იკრიფებოდეს, ე. ი. ბიოლოგიურად კარგად მომწიფებული უნდა იყოს; აფშრუკული თესლი არაა დასაშვები, რამდენადაც თესლის გაღივება ხანგრძლივდება, იმდენად დაავადების მეტი შესაძლებლობაა.

აუცილებელია სასუქის შეტანა, მეტადრე ნაკელის. ეს უკანასკნელი აჩქარებს ზრდას და აღმონაცენი აღწევს თავს დაავადებას.

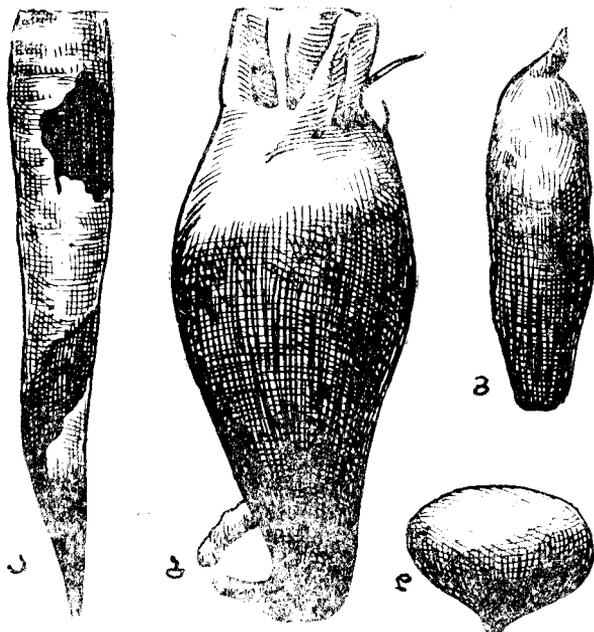
უნდა ჩატარდეს თესლის შეწამვლა; 3—4 გ გრანოზანი კგ. თესლზე ან 6—8 გ „ტმტდ“ კგ. თესლზე.

იისფერი რიზოქტონიოზი — *Rhizoctonia violacea* Tul.

აღნიშნული სოკო ჭარხლის დაავადებას ვეგეტაციის ყველა პერიოდში იწვევს და ყველა ორგანოზე გვხვდება. ისარლიშვილის ცნობით, ჩვენში ჭარხლის აღმონაცენებზედაცაა შემჩნეული და იწვევს ნერგების ჩაწოლას. ამას გარდა მოზრდილ მცენარეებზე ფოთლების ფუძისა და ძირხვეწის დაავადებას იწვევს.

ნაკვეთზე ავადმყოფობა პატარა კერების სახით ჩნდება. ამ უკანასკნელში შეიძლება ყველა მცენარე არ იყოს დაავადებული, მაგ., ახალსოფელში თითოეულ კერაში დაავადებულ მცენარეთა რიცხვი 10%-მდე აღწევდა (ისარლიშვილი).

ავადმყოფობა შუა ზაფხულიდანაა შესამჩნევი. დაავადებულ ორგანოზე, ძირხვეწებზე, ჯერ უჩნდება ჩაზნექილი მონაცრისფრო ლაქები, რომლებიც შემდეგ ფერს იცვლის, შავდება, და ამავე დროს მოყავისფრო-წითელი ქეჩისებრი კარგად განვითარებული მიცელიუმით იფარება. ამ უკანასკნელს, ხშირად, სოსანი ან იისფერიც ვადაჰკრავს, რის გამოც ავადმყოფობას სახელად იისფერი რიზოქტონიოზი ეწოდება. მიცელიუმი დაბოტვილია. დატიხრული. ამავე ხანში მიცელიუმი წვრილ სკლეროციებს წარმოშობს. პირველ ხანებში სოკოს სხვა ნაყოფიანობა არა აქვს. იგი უნაყოფო ანუ სტერილურ სტადიად ითვლება. სოკოს სრული სტადია



სურ. 145. რიზოქტონიით დაავადებული სხვადასხვა ძირხვეწა: ა — სტაფილო, ბ —
ჭარხალი, გ — თალგამი, დ — ბოლოკი.

ბაზილიანებს ეკუთვნის (*Thelephoraceae*-ის ოჯახს) და ცნობილია, როგორც *Hypochnus* ანუ *Corticium violaceum*. იძლევა ბაზილიუმებს ბაზილი-
ოსპორებით.

დაავადება საბოლოოდ ლბობის სახით ვლინდება, ცალკეული ლაქის
ქვეშ ქსოვილი თანდათან რბილდება, ლპება. დაღობას ის გარემოება
აჩქარებს, რომ ამას სხვადასხვა ბაქტერიული ორგანიზმიც ემატება და
ისინიც აძლიერებენ ლბობას. საბოლოოდ ძირხვეწის უდიდესი ნაწილი
რომ ლპება, მცენარე უკვე ყვითლდება, ფოთლები უჭკნება და საბოლო-
ოდ ხმება. თუ ავადმყოფობა ძირხვეწის თავთან ახლოს გაჩნდა, მაშინ
მცენარე უფრო სწრაფად ჭკნება. ნაწილობრივ დაავადებული ძირხვეწა თუ
მოჰყვება ბურტებში, იქაც განაგრძობს ლბობას და ვავრცელებას. რი-
ზოქტონიით ჭარხლის ძირხვეწების დაავადება საწყობებშიც ხშირია, თუ
შენახვის პირობები დარღვეულია.

ავადმყოფობის გამომწვევი ორგანიზმის პათოგენობის გამოსარკვე-
ვად საქ. მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტში ჩატარებული ცდებით (ისარ-
ლიშვილი) აღმონაცენების 4% დაავადა, მოზრდილი მცენარეების და-
ავადება კი 75%-მდე ავიდა. უკანასკნელი გარემოება სოკოს პათოგენო-
ბის აქტივობის მაჩვენებელია. გორის, აგარის და კასპის რაიონებში აღ-
ნიშნული ავად მყოფობა უმთავრესად სარწყავ ნაკვეთებზე გვხვდება.

სოკო რიზოქტონია პოლიფაგია და ბევრი კულტურული და გარეულ მცენარის დაავადებას იწვევს; მაგ., სტაფილოს, სამყურას, კარტოფილისა და სხვებისას.

მისი დაზამთრება ხდება ნიადაგში მცენარეულ ნარჩენებთან ერთად და გაზაფხულიდანვე იწყებს ავადმყოფობის განახლებას.

ბრძოლა: 1) ვეგეტაციის განმავლობაში დაავადებული მცენარეების მოსპობა და მის ქვეშ მიწის დეზინფექცია. მურავიოვის ჩვენებით, ასეთი დეზინფექცია კირის დოზირების გაზიდებით უნდა მოხდეს: ბურტებში შენახული ჭარხალი უნდა შემოწმდეს, ავადმყოფი ძირსვენები გადაირჩეს; საჭიროა 4-წლიანი თესლობრუნვა.

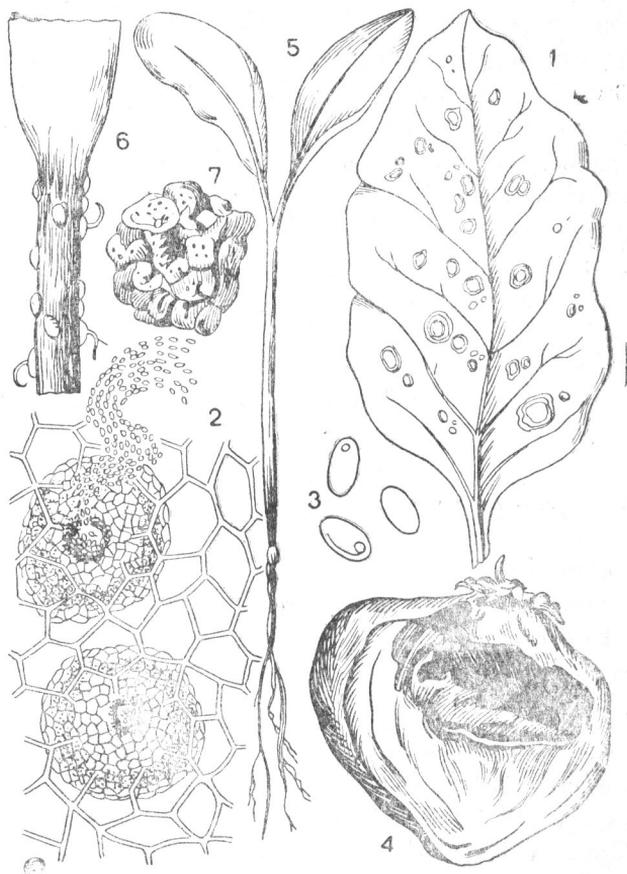
ჰარხლის ფომოზი, ანუ ჰარხლის გულის სიღამპლე —

Phoma betae Frank.

აღნიშნული ავადმყოფობა იწვევს ჰარხლის ყველა ორაგნოს დაავადებას. — ფოთლების, ღეროს, ნაყოფისა და ძირხევისაც. ავადმყოფობა შუა ზაფხულიდან იჩენს თავს. პირველად ლაქები ქვედა ფოთლებზე ვითარდება, რომელთაც ხანში შესვლის გამო. სასიცოცხლო ფუნქციები შენელებული აქვთ. შემდეგში, თანდათან ზედა ფოთლებზე გადადის, ყველა შემთხვევაში სოკო ფოთლის ფირფიტაზე სხვადასხვა ზომის მომრგვალო ყავისფერ ლაქებს აჩენს: ასეთი ლაქები იფარება სოკოს ნაყოფიანობისაგან შექმნილი შავი წერტილებით — პიკნიდიუმებით, რომლებიც ლაქაზე კონცენტრულ რგოლებად არიან განლაგებულნი. უკანასკნელი ნიშნის გამო მურავიოვი ავადმყოფობას მეორე სახელწოდებასაც აძლევს, სახელდობრ-ზონალურ ლაქიანობას. ლაქები ხშირია, კარგა ხნის გავლის შემდეგ იფშვნება და ფოთლი იფლითება.

ფოთლიდან, ავადმყოფობისათვის ხელშემწყობი პირობის დადგომის შემდეგ, სოკოს მიცელიუმი ღეროზედაც გადადის. შესაძლებელია ღეროდან ძირხევის ზედა ნაწილზე გადავიდეს, სადაც მთავარი კვიოცია მოთავსებული. ღერო დამოუკიდებლადვე ავადდება: უჩნდება წვრილი თეთრი ლაქები, რომლებიც ისევე როგორც ფოთალზე, იფარება პიკნიდიუმებით. ამის გამო ავადმყოფობას შავ სიღამპლეს ან გულის სიღამპლეს უწოდებენ. შავი სიღამპლით დაავადების მიხედვად ნიადაგში კიბის უქონლობას თვლიან. ძირხევის თანვე მოხვედრილი მიცელიუმი იწყებს მცენარის ქსოვილის დაშლას. ჯერ ზედაპირულს, შემდეგ კი სიღრმეში გრცელდება და შავად ალბობს. ვეგეტაციის დროს შეიძლება, ძირხევის დაავადება იმდენად ღრმად არ წავიდეს, მაგრამ შენახვის პერიოდში დაავადება გრძელდება და ამას მთელი ძირხევის დაღობა მოსდევს. ასეთ სიღამპლეს ამჩნევენ გაზაფხულზე.

ფომოზით ხშირად სათესლე მცენარეებიც ავადდება. აქ ფოთლებზე



სურ. 146. ჭარხლის ფომოზი: 1 — დაავადებული ფოთლი, 2—
 პიკნიდიუმში პიკნოსპორებით, 3— დაავადებული აღმონაცენი, 4—
 ძირხენის სიღამპლე, 5 — აღმონაცენი

და ღეროებზე იგივე ხდება, რაც ჩვეულებრივ, ერთწლიან მცენარეებზე; დამატებით კი ნაყოფების დაავადებასაც იწვევს. როდესაც სათესლე მასალის ანალიზი ხდება, თესლებზე შავი პიკნიდიუმები ადვილად შესამჩნევია. ასეთი თესლი დაწუნებულ უნდა იქნეს, რამდენადაც ნერგების ფესვის სიღამპლეს იწვევს. დაავადებულ ორგანოებზე განვითარებულია სოკოს ნაყოფიანობა პიკნიდიუმების სახით. ეს უკანასკნელი მრგვალია, პარენქიმულქსოვილიანი კედლები და კარგად განვითარებული პორუსი აქვს, საიდანაც შესაფერის ამინდში სპორების მასა ბაფთისებრად გამოდის გარეთ. კონიდიუმები ელიფსისებრია, უფერული, ზომით 5—6,3 × 5—4 მკმ. მრავლდება სპორების საშუალებით.

აღნიშნული ორგანიზმის ჩანთიანი სტადია ვითარდება ჩამოცვენით ფოთლებზე და გამხმარ ტოტებზე. პერიტეციუმები ქსოვილშია ნახევრად ჩამჯდარი, მრგვალი ან კონუსისებრი, მურა პიდეებზეა შექმნილი; ჩანთები ცილინდრულია, მოკლე ფეხით, 88—100 × 15—18 მკმ, —აფისნაირი პარაფიზები. მოწვევის დროს პერიტეციუმები იხსნება. ასკოსპორები მოყვითალო-ოქროსფერია, კვერცხისებრი, 3—4 განივი და ერთი გასწვრივი ტიხრით; ზომა 20—24 × 9—11 მკმ. ჩანთიანი სტადია იმდენად იშვიათად გვხვდება, რომ მას პრაქტიკული მნიშვნელობა არა აქვს.

ბრძოლა: 1) პირველად შეიძლება დასუსტებულ მცენარეებზე განდგეს, საჭიროა აგროტექნიკური ღონისძიებების კარგად ჩატარება მცენარის გასაძლიერებლად. 2) საღი სათესლე მასალის შერჩევა და ჰიგიენა, ნიადაგში სასუქების შეტანა, მეტადრე ბორისა. თესლი უნდა აიღონ მხოლოდ საღი მცენარეებიდან. თესლის შეწამვლა გრანოზანის 0,4%-იანი სუსპენზიით, მერკურანით და ტმტდ-ით.

ნახშირისებრი სიღამკლე — *Sclerotinia bataticola* Taub.

აღნიშნული სოკო ჭარხალზე პირველად ისარლიშვილმა ნახა საქ. სსრ-ში, პოლიფავი ორგანიზმა და ბევრ კულტურაზე გვხვდება. ჩვენში ბატატზე იგი ჩვეულებრივ მოვლენად ითვლება. ვარდა ბატატისა შემჩნეულია აგრეთვე არაქისზე, კარტოფილზე, ტუნგოზე, პამიდროზე და სხვა.

სოკო ნიადაგის ორგანიზმად ითვლება და ჭარხლის ძირხვენების დაავადებას იწვევს. დასაწყისში შავ-მოყავისფრო ლაქებს აჩენს. ლაქების ქვეშ ქსოვილი თანდათან ლპება და საბოლოოდ ჭარხალი ყავისფერი ხდება. იშვიათად მცენარის ქსოვილი იმდენად იშლება, რომ მთლიანად ფხვიერ კონსისტენციას იღებს. დაავადებულ ქსოვილზე სოკო იძლევა დამახასიათებელ წარმონაქმნებს — დატოტვილ მიცელიუმს და წვრილ სკლეროციტებს (იხ. ბატატის ნახშირისებრი სიღამკლე). სოკო, იშვიათად, აღმონაცენებზედაც გვხვდება. ნახულია გორის რაიონში.

ბრძოლა: *S. bataticola*-ს საწინააღმდეგო ღონისძიებები სპეციალურად ჭარხალზე შესწავლილი არაა, შეიძლება ვურჩიოთ ნაკვეთების ჰიგიენის დაცვა, დაავადებული მცენარეების მოსპობა და დროგამოშვებით ბურტების კონტროლი.

ჭარხლის ცერკოსპორა — *Cercospora beticola* Sacc.

ჭარხლის ცერკოსპორა ჩვეულებრივი მოვლენაა ჭარხალზე. საშუალო საძლიერის დაავადების დროს მას, შესაძლებელია, დიდი მნაშენელობა არა ჰქონდეს, მაგრამ ზოგიერთ წელს მცენარეს საკმაოდ საგრძნობ

ზიანს აყენებს. მცენარის დაზიანება ხდება იმ წლებში, რომელიც ბევრი წვიმიანი დღეებით და შედარებით დაბალი ტემპერატურით ხასიათდება; მურავიოვის ჩვენებით. უკრაინისათვის ძლიერი დაავადების წლებად აღნიშნულია 1913-1915 წ. შემდეგ ეპიფიტოტია შენელდა და 1925 წელს ისევ იჩინა თავი. ისარლიშვილის ჩვენებით. საქართველოს მეჭარხლოობის რაიონებში ყველგან გვხვდება შაქრის საკვებ ჭარხალზე. 1936—37 წლის განმავლობაში მას საგრძნობი ზარალი არ მოუყენებია. თუმცა საკვებ ჭარხალზე. დაბლობ და ნესტიან ადგილებში, დაავადება ისეთი მძიმე ფორმით გვხვდებოდა, რომ ჭარხლის ქვედა ფოთლები მთლად გამხმარი და დაცხავებული იყო.

ბერიანიძე, რომელმაც სპეციალურად შეისწავლა ცერკოსპორას გავრცელება 1969-1973 წლებში, აღნიშნავს, რომ საქართველოში ავადმყოფობა ყველგანაა გავრცელებული და სიძლიერით დასავლეთ საქართველოში მეტია. ვიდრე აღმოსავლეთში.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები. ჭარხლის ცერკოსპორა იწვევს ჭარხლის ფოთლების ლაქიანობას. ნაკვეთზე ავადმყოფობა შემდეგი სახით გვხვდება: როდესაც ავადმყოფობა სუსტადაა წარმოდგენილი, მაშინ ცალკე ფოთოლზე წვრილი ლაქები ვითარდება. ლაქებს პირველად დასრულებულ ქვედა ფოთლებზე ვამჩნევთ. თითოეული ლაქა მონაცრისფროა და მუდამ აშკარა წითელი არშია აქვს შემოვლებული, რითაც სხვა ლაქიანობებისაგან ადვილად განსხვავდება. წითელი არშიით შემოვლებული ლაქები ჩიტის თვალს მოგვაგონებს. რის გამოც ინგლისელებმა ავადმყოფობას ჩიტისთვალა შეარქვეს. ავადმყოფობის განვითარების და გაძლიერების დროს ლაქების რიცხვი ძლიერ მატულობს; ფოთლის ფირფიტა ისე ივსება ლაქებით, რომ ხმება მთლიანად; გახმობა სულ ქვედა ფოთლებიდან იწყება და თანდათან უფრო ახალგაზრდა ფოთლებზე გადადის. გამხმარი ფოთლები მიწაზეა გართხმული და ღებება. ლაქის ცენტრი თეთრია, იგი მალე იშლება და ნალაქავარი იჩვირტება, ხოლო ფოთლის ფირფიტა დაცხავებული რჩება. ამ ხანში 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 მწკრივები უფრო მკვეთრადაა გამოსახული, დამპალ დაავადებულ ფოთლებში სოკო იზამთრებს და მეორე წელს ისევ აახლებს ავადმყოფობას.

ავადმყოფობის გამომწვევი ორგანიზმის აღწერა: სოკო *C. beticola* ნაყოფიანობას ლაქების ქვედა მხარეზე ქმნის თხელი, წინგოსფერი ფიფქის სახით. სოკო რომ ვიპოვოთ მიკროსკოპში, საჭიროა ლაქა გაისი-

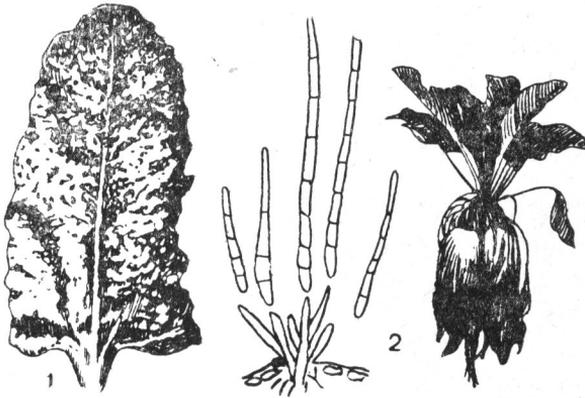
ნჯოს დაშლამდე. თუ გვიან გაესინჯეთ, მაშინ ლაქების ქსოვილი მთლად იშლება და ფოთლის ფირფიტა ფაცხავდება. სოკოს ნაყოფიანობა კონიდი-ათმტარებისა და კონიდიუმებისაგან შედგება; კონიდიათმტარები ცილინ-დრული, ოდნავ მოხრილი და ბაცი წენგოსფერია; კონიდიუმები მოვრძო კომბლისებრია, მრავალტხიზიანი და ზომით 70 — 120 : 3 მკმ. ჩანთია-ნი სტადია სოკოსათვის ჯერ ცნობილი არაა.

ავადმყოფობის ხელშემწყობ პირობებად ითვლება დაბალი ტემპერა-ტურა და სინოტივე; მურავიოვის ჩვენებით, 1913, 1914, 1915 და 1925 წლებში აღინიშნა, *C. beticola* ეპიფიტოტია იყო ზაფხულის შუა ნახევარში, როდესაც ავადმყოფობა იწყებს გამოჩენას და გაძლიერებას, საშუ-ალო ტემპერატურა უდრიდა 15,7° და 15,5°-ს. ეს ტემპერატურა 2,3°-ით ნაკლებია იმ წლების საშუალო ტემპერატურაზე, როდესაც ჭარხლის ცერკოსპორას მოქმედება უმნიშვნელო იყო. აღმოსავლეთ საქართველო-ში დაავადება ჩნდება ივნისის ბოლოს, დასავლეთ საქართველოში — ივ-ლისის პირველ დეკადაში, ე. ი. 12 დღეშია განსხვავება. რაც შეეხება სი-ნოტივეს, ყურადღება უნდა მიექცეს არა მარტო ქსინოტივის დიდ რაოდენ-ობას, არამედ მის განაწილებასაც; რაც უფრო მეტია, მაგალითად. წვი-მიანი დღეების რიცხვი, მით უფრო ძლიერაა ჭარხლის ცერკოსპორა მო-ღებული.

ზიანი, რომელსაც *Cer. beticola* აყენებს მცენარეს, შემდეგით განი-საზღვრება: ფოთლების დაავადების გამო ასიმილაციის ნორმალური მსვლე-ლობის დარღვევა ხდება, რაც ძირხვენების განვითარებაზე მოქმედებს, მართალია, გამხმარი ფოთლები ვეგეტაციის დასასრულს აღარ შეიმჩნევა. თითქოს ყველა ფოთოლი თავის ადგილზეა, მაგრამ შუა ზაფხულში ფოთ-ლების უდიდესი ნაწილის განმობა გავლენას ახდენს ძირხვენების შაქ-რიანობაზე; მურავიოვის გამოკვლევით სუსტად დაავადებული და ძლიერ დაავადებული მცენარიდან აღებული ძირხვენების შაქრიანობის განსხვა-ვება 1,2%-მდე აღწევდა. ძლიერ დაავადებული საშუალოდ 1,2%-იანი ნაკლებ შაქარს იძლევა, გარდა შაქრიანობის შემცირებისა, მისივე ცნო-ბით, როდესაც ჭარხლის ფოთლები საშუალოზე ნაკლებადაა დაავადე-ბული, ე. ი. როცა მისი ფოთლების 30—40% გამხმარია, მოსავალი 6%-ით ნაკლები გამოდის. თუ დაავადება საშუალო სიძლიერისაა, ე. ი. ფოთ-ლების 50—60%-ია დაავადებული, მოსავალი 18%-ით ნაკლები გამო-დის. ძლიერი დაავადების შემთხვევაში კი, როცა ფოთლების 80—90%-ია გამხმარი, მოსავალი 35%-ით ნაკლებია.

ცერკოსპოროზის მავნეობა საქართველოში გამოიკვლია ბერიანიძემ. მან აღრიცხვა ქსუისის კოლმეურნეობაში ჩაატარა 12 ჰექტარზე, სადაც ჭარხლის მოსავლის დანაკარგი 19,77%-ს უდრიდა. 12 ჰექტარზე გადაყ-ვანით დანაკარგი 230 ცენტნერს უდრიდა.

ჭარხლის ცერკოსპორას დამოკიდებულება ტემპერატურისადმი შემ-



სურ. 147. ჭარხლის ცერკოსპორა — *C. beticola*: 1 — დაავადებული ფოთლი; 2 — კონიდიოფორები კონიდიუმებით.

დეგია: მიცელიუმისა და სპორების გაღვივების ოპტიუმუმა 20—25°, მაქსიმუმი — 37°, რომლის ზევით სოკო არ ვითარდება. სპორების ყველაზე მეტი რაოდენობა 20°-ზე ვითარდება.

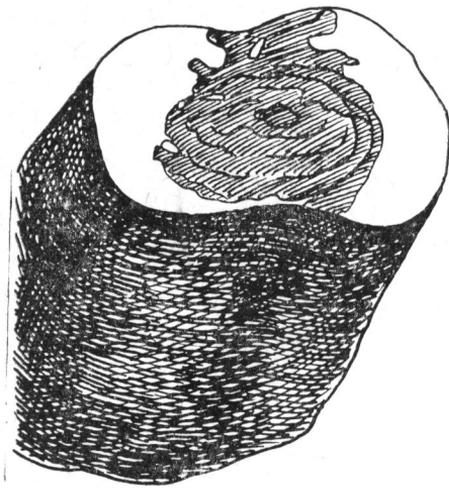
ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა 90—100-ია ხელსაყრელი: 5,90 %-ზე ქვევით არ ვითარდებიან. ასეთი დიდი ტენიანობა სოკოს პიკროფილოსის მაჩვენებელია.

ბრძოლა: მთავარი ყურადღება უნდა მიექცეს ნაკვეთებზე ნარჩენების შეგროვებას და დაწვას; ამ უკანასკნელისგან ხდება ყოველთვის ავადმყოფობის განახლება; საჭიროა ბორდოს სითხით შესხურება (ნორმალური ხსნარი) ზაფხულის პერიოდში, თუმც ზოგი მკვლევარი (მაგ., შმიტი). ამ ღონისძიებას ეფექტურად არ თვლის. ურჩევენ აგრეთვე (ბონდარცევი), დაავადებული ნაწილების სილოსის სახით საქონელს მიეცეს, რამდენადაც სპორები სილოსში 2 კვირის განმავლობაში ილუპებიან.

ჭარხლის ძირხვენის ბაქტერიოზი — *Bacillus betae* Bus.

ჭარხლის ბაქტერიოზი აავადებს ძირხვენებს როგორც ნაკვეთებზე, ისე შენახვის დროსაც.

ნაკვეთებზე ჭარხლის დაავადება მუდამ ძირხვენების მხრიდან იწყება, რაც გავლენას ახდენს მცენარის საერთო მდგომარეობაზე: ჭარხლის ქვემოთა ფოთლები იწყებენ გაყვითლებას, შემდეგ სიყვითლე ზედა ფოთლებზედაც გადადის და საბოლოოდ, მცენარის ზედა ნაწილი მთლიანად ხმება. ნიადაგში დარჩენილი ძირხვენა შემდგომ ლპობას განაგრძობს. ძირხვენის ზედაპირზე ჯერ მონაცრისფერო-ლურჯი ლაქები ჩნდება. ამ



სურ. 148. ბაქტერიოზით დაავადებული
ჭარხლის ძირხვენას განივი განაკვეთი.

ლაქებში ბაქტერიები მრავალად არიან დასახლებული და ძირხვენის ქსოვილების დაშლას იწვევენ. თავდაპირველად ბაქტერიები უჯრედშორის მანძილებშია და უჯრედშორის ნივთიერებებს შლიან. ძირხვენის განაკვეთი ამ ხანში რომ გაისინჯოს, გამტარებელი ჭურჭლების გამუქება შეიმჩნევა. გამუქებული ადგილებიდან წებოსებრი ნივთიერება გამოდის, რომელიც ჰაერის მოხვედრის შემდეგ, ალბათ ყანგბადის გავლენით, თანდათან მუქდება. საბოლოოდ, სიღამპლე სულ ცოტა ხანში მთელ ძირხვენას უვლის და იწვევს მის მთლიან დაღობვას. ხშირად, ბაქტერიოზი შენახვის დროსაც

იჩენს თავს. აქ ავადმყოფობის სრული სურათის აღდგენა ძნელი ხდება, რამდენადაც თანამგზავრობს ბევრი სხვა ორგანიზმი და ავადმყოფობის ნამდვილი სურათი ირღვევა.

აღნიშნული ბაქტერიოზი საკმაო რაოდენობით იყო შემჩნეული სოფ. ნაწრეთში, იმ ნიადაგებზე, სადაც აერაცია ნაკლები იყო და მოწვევის შემდეგ წყლის დაგუბება ხდებოდა.

ბრძოლა: დაავადებული ძირხვენების ზუსტად გადარჩევა, ფოსფორიანი სასუქების შეტანა და აზოტის სიჭარბის აცილება (ბონდარჩევი).

ჭარხლის ნაცარი — *Erisiphe cichorac earum* DC

ჭარხლის ნაცარი უმთავრესად ზაფხულის შუა ან მეორე ნახევარში ჩნდება. ავადმყოფობის დამახასიათებელი ნიშანი ისაა, რომ ჭარხლის ფოთლები და ღეროები მთლიანად იფარება ნაცრისფერი ძლიერი ფიფქით; ფიფქი დასაწყისში ცალკე ლაქების სახითაა, შემდეგ კი ერთდება, ფოთოლი თანდათან ყვითლდება და ბოლოს ხმება.

სოკოს ნაყოფიანობა ჯერ თეთრი ფიფქის სახითაა, იც, აღმართულად მდგომი კონიდიუმტარებია. კონიდიუმები უფერულგებია და ერთუჯრედიანები. სოკოს გამრავლება ზაფხულში მარტო კონიდიუმებით ხდება. შემდეგ კი დაავადებული ფოთლების ზედაპირზე ვამჩნევთ შავ წერტილებს,

ხანდახან ისეთი დიდი რაოდენობით, რომ თეთრი ფიფქი შავი სხეულების განვითარების შედეგად ალაგ-ალაგ მურა ფერს იღებს. ეს უკანასკნელი ყრულ დასურული კლივისტოკარპიუმია. მარტივი ნამატები აქვს და მრავალ ჩანთას შეიცავს. ავადმყოფობა ასკოსპორების საშუალებით ახლდება.

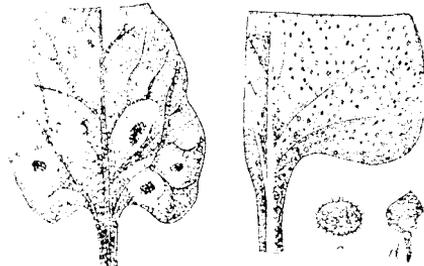
რამდენადაც ავადმყოფობა ჩვენში ზაფხულის მეორე ნახევარში უფრო ჩნდება. სოკოსათვის შედარებით სიმშრალე უფრო ხელისშემწყობია. იგი ქსეროფიტულ ხასიათს ატოვებს. გვხვდება კოტა რაოდენობით. უმთავრესად, საკვები ქარხლის ფორმებზე; მაქრისაზე იშვიათადაა შემჩნეული.

ბრძოლა: როგორც ყველა ნაკროვანი სოკოს წინააღმდეგ 1%-იანი კოლოიდური გოგირდის შეფრქვევა.

პარხლის შანბ — *Uromyces betae* Lev.

ქარხლის ეანგას ხშირი გავრცელება არა აქვს. გვხვდება იშვიათად. აქამდე ჩვენში ნახულია მხოლოდ საკვებ ჯიშებზე; ზოგ შემთხვევაში იშვინად ძლიერაა ფოთლებზე მოდებული. რომ მის ვაყვითღებას და შემდეგ ხადორევ გასძობას იწყებს.

ქარხლის ეანგა ერთბინიანია. განვითარების სრული ციკლით: სპორმდგონიები პირველი ფოთლის ხედა მხარეს. ათხუთ ეციდიემები — ქვედა მხარეს აქვს. ეციდიები განზაფხულზე ვითარდება. ზაფხულში ფოთლის ქვედა მხარეზე ურედოსპორებს იძლევა ნარინჯისფერი მექციების სახით. რომლებიც შემდეგ გადაღის ერთჯერდინ ტელიციოსპორებად.



ფიგ. 10. ქარხლის შანბი. ავადმყოფობის დასაწყისში. მარჯვნივ — ურედოსპორები, ქვემოთ — მექციები.

განზაფხულზე ტელიციოსპორიდან განვითარებული ბაზიდიოსპორებით ხდება ავადმყოფობის განახლება. საქართველოში ნახულია გომში, ქუთაისში, შანგლისში. გავრცელება უმნიშვნელოა.

ბრძოლა: ურჩევს დაავადებული ფოთლების შეგროვებას და დაწვას.

პარხლის შრამი — *Peronospora Schachtii* uck.

ქარხლის ქრაქი პირველად ახალგაზრდა ფოთლებზე ჩნდება. დიდი, ხვირ ყვითელი ლაქების სახით, რომელიც შემდეგ ჰმება და ყავისფერი ხდება. ხშირად ფოთლის ფირფიტის საკმაო ფარობი უკავიათ. ფოთლის

ქვედა მხარეზე, ლაქებზე მონაცრისფრო, იისფერი ფიფქი ჩნდება, რომელიც კონდილითმტარებისგან შედგება. თვითონ ფოთოლი თითქოს სქე-
ლდება, უფრო მტვრევადი ხდება და კიდეებით ქვედა მხარეზეა დაშვე-
ბული. თუ ჭარხლის ჭრაქით მცენარის მთლიან დაავადებასთან გვაქვს
საქმე, მაშინ ფოთლები დახუჭუჭებულებითაა, რითაც ადვილი გამოსაც-
ნობია ნაკვეთზე. სოკო ძირხვევნებში იზამთრებს. ეს უკანასკნელი თუ სა-
თესლედ იქნა გამოყენებული, ისევე ავადმყოფ მცენარეს იძლევა.

ავადმყოფობის მიერ მცენარისთვის მიყენებული ზიანი იმაში გამოი-
ხატება, რომ ჯერ ერთი, მცენარე ჩამორჩება განვითარებაში, მეორე
შაქრის შემცირებას იწვევს.

სოკოს ნაყოფიანობა მოცემულია ფოთლის ქვედა მხარეზე კარგად
განვითარებული კონდილითმტარებისგან შემდგარი ფიქვით. კონდილით-
მტარები დიქოტომიურად დატოტვილია, წვერი დაყოფილი აქვს და
ხედა ლიმონისებრი კონდიტუმები ვითარდება.

ეს უკანასკნელი თავის მხრივ წყლის წვეთში ზოოსპორებს ავითარებს
და მცენარის დაავადებას ბავების გზით იწვევს.

ჩვენში იშვიათად გვხვდება.

ძირხვევნების დაავადება ბურტებში შენახვის დროს

ძირხვევნების დაავადება ბურტებში შენახვისას, მეტად მნიშვნელოვანია,
ხშირად ისეთი ძლიერი სახითაა წარმოდგენილი, რომ შენახული ჭარ-
ხლის უდიდესი ნაწილი გაფუჭებულია. ამ შემთხვევაში ავადმყოფობათა
გაჩენისა და გაძლიერების მიზეზი იმაში მდგომარეობს, რომ ჯერ ერთი
(და მთავარი), კარგად არ იყო შენახული და, მეორე ის, რომ შესანახად
მოტანილი ჭარხალი თავისუფალი არ იყო სხვადასხვა პარაზიტისა-
გან ან ძირხვენა სათანადოდ არ იყო მომწიფებული.

შენახვის დროს გაჩენილ სიდამპლეთა გამომწვევი ორგანიზმებ ~ დიდ
ჯგუფს ქმნიან, რომელთაგან ნაწილი პარაზიტულ ხასიათს ატარებს, ნა-
წილი კი ნახევრად ან მთლანად საპროფიტები და მცენარეული პრო-
დუქტების დასუსტებულ ქსოვილებზე სახლდებიან ან პარაზიტულ ორ-
განიზმებს თანამგზავრობენ და აჩქარებენ ძირხვევნების დაღობას.

გარდა იმისა, რომ ბურტებში გავრცელებული ძირხვევნების ლბობა
უშუალოდ მოსავლიანობას ამცირებს, შაქრის მიღების ტექნოლოგიას
მნიშვნელოვნად არღვევს. ძირხვევნების დაავადებულ ადგილებში, სადაც
ლბობის პროცესი მიმდინარეობს, შაქარი არ გამოიყოფა ისე, რომ იგი
წარმოებისათვის გამოსადეგი იყოს. რაც მთავარია, სიდამპლის გამომწვევი
ორგანიზმები, დამპალ მასას რომ ქმნიან, შეიცავენ ცილების დაშლის პრო-
დუქტებს და პექტინოვან ნივთიერებას, რომლებიც შაქრის ტექნოლო-
გიას არღვევენ და შაქარი არ მიიღება, ნორმალური შაქრის მასალის

დაკრისტალდება არ ხდება, ამის გამოა, რომ ბურტებში შენახულ ძირხვენებს საკმაოდ დიდი მნიშვნელობა აქვს.

ძირხვენების ღებობა კომპლექსური პროცესია და მასში მრავალი ორგანიზმი მონაწილეობს. ძირხვენების ღებობას არასოდეს არ იწვევს ერთი რომელიმე მიკროორგანიზმი, არამედ მიკროორგანიზმთა მთელი ჯგუფი.

თავიანთი ადგილსამყოფელის მიხედვით ეს ორგანიზმები შეიძლება ორ ჯგუფად დანაწილდეს.

1) ისეთი სახეობები, რომლებიც მინდვრად გვხვდებიან და ძირხვენების ბურტებში შეტანის შემდეგ შიგადაც განავრცობენ თავიანთ მოქმედებას;

2) ისეთი ორგანიზმებია, რომლებიც სპეციფიკურად უნდა ჩაითვალოს საწყობის პირობებისათვის, სადაც არა მარტო ჭარხლის, არამედ ყველა მცენარეული პროდუქტის დაავადებას იწვევს.

ბრძოლა: მოსავლის აღებისა და სათესლე ჭარხლის დარგვის დროს ძირხვენებს მექანიკური დაზიანება არ უნდა მივაყენოთ, რადგან მიკროორგანიზმები მხოლოდ დაზიანებული ადგილებიდან იჭრებიან ძირხვენებში, ამიტომ საჭიროა ბურტებში შესანახი ძირხვენები გულდაგულ გადაირჩეს შენახვამდე და მექანიკურად დაზიანებული ძირხვენები გამოვეყოთ. არც მოყინული ძირხვენებია შესანახად ვარგისი.

ჭარხლის ძირხვენების ბურტებში შენახვის დროს ჩვენი მეჭარხლეობის რაიონებში ბევრი სოკო და ბაქტერიული ორგანიზმია აღმოჩენილი; აქედან თავისი პათოგენობით და გავრცელებით მხოლოდ რამდენიმეა აღსანიშნავი:

1. ნაცრისფერი ხადაშპლე ანუ ბოტრიატისი — *Botrytis cinerea Pers*

ნაცრისფერი სიდამპლის გარეგნული ნიშნები შემდეგია: ძირხვენების ზედაპირზე მურა ფერის ლაქები ჩნდება; ლაქის ქვემო ქსოვილი ყვითელია, როდესაც საკმაო სინესტე აქვს, დაავადებული ქსოვა ლის ზედაპირი ნაცრისფერი ფიფქითაა დაფარული. უკანასკნელი სოკოს კონიდიალური ნაყოფიანობაა: უვითარდებათ შავი სხეულები, სკლეროციები, რომლებიც ჯგუფად ან ერთეულად გვხვდება; ხშირად მას სხვა ორგანიზმები თანამგზავრობენ.

2. *Verticillium lateritium Berk.*

ძირხვენის დაღებობა ფოთლის მიმაგრების ადგილდან იწყება, იშვიათად გვერდიდანაც: თუ სოკო მექანიკურად დაზიანებულ ადგილებს მოხვდა, ძირხვენა თანდათან შავდება და მას უვითარდება ღრუ. სოკოს ნაყოფიანობა ტუბერის ზედაპირზე ვითარდება ყვითელ-ნარინჯისფერი ფიფქის სახით; ხშირად მას სხვა ორგანიზმები თანამგზავრობენ. სოკო უფრო საპროფიტული ხასიათისაა და ძლიერი პათოგენობა არა აქვს.

3. Oospora betae Dol.

ქარხლის ოსპორათი დაავადების დროს ძირხვენა რბილდება. ძირითად ქსოვილს ქერქი ადვილად სძვრება, ზედაპირი მეკეციანდება. ტალღისებრია და საბოლოოდ ისეთი გარეგნული სახე აქვს. თითქოს ძირხვენა გამომცხვარი იყოს. სოკოს პიფები ქსოვილის შიგნით პოკკოვებში გასულია, ახვიერია. თეთრი ფიფქის სახითაა. მიკელუფში დატოტვილია. კონიდიუმი უფერული. ცილინდრულია. გრძელ ძეწკევადაა განვითარებული. ზომით 15-18-4 მკმ.

გარდა ზემომოყვანილი ორგანიზმებისა, რომელთაც დამოუკიდებლად შეუძლიათ გამოიწვიონ ძირხვენების დაღობა ბურტებში, ამ პროცესში მთელი რიგი საპროფიტული სოკოორგანიზმები იღებენ მონაწილეობას. ასეთებია, მაგ., Trichotecium, Phizopus, Aspegillus, Penicillium და სხვ. უკანასკნელი მთლიანად საწყობის პირობებთან არის მუდამ დაკავშირებული. ნაკვეთებზე დაავადებას ვერ იწყვეს.

მურავიოვის აზრით, ბურტებში ნახული სოკოორგანიზმები აოც ეწიო არ ჩითვლება ღობის პირველად მიზეზად. ისინი სახიდებთან დაავადებისადმი წინასწარ განწყობილ ძირხვენებზე, როგორც მეორეული ორგანიზმები. მათი ღობა იწყება მექანიკურად დაზიანებული ადგილებიდან. გარდა ზემოთ მოყვანილი მიზეზებისა ბურტებში ძირხვენების ღობას ხელს უწყობს გარეშე პირობებიც, რომელთაგანაც უნდა აღინიშნოს: 1) ბურტებში ტემპერატურის აწევა (და სინოტივე). 2) ძირხვენების მოდუნება და მოუძწიფებლობა. რასაც სშირად ვაჰამწყვეტილი ლიცი კი მიუძღვის. 3) მექანიკური დაზიანება (და ყინვისაგან დაზიანება). 4) ძირხვენების გაღივება.

შენახვის დროს დაზიანებული ძირხვენები ვაჰასარგავად თესვის მისაღებად აოარ ვარგა. ვინაიდან ან მეტად სუსტ მექნაოევას ავითოოებს ან კიდევ მთლად ზმება.

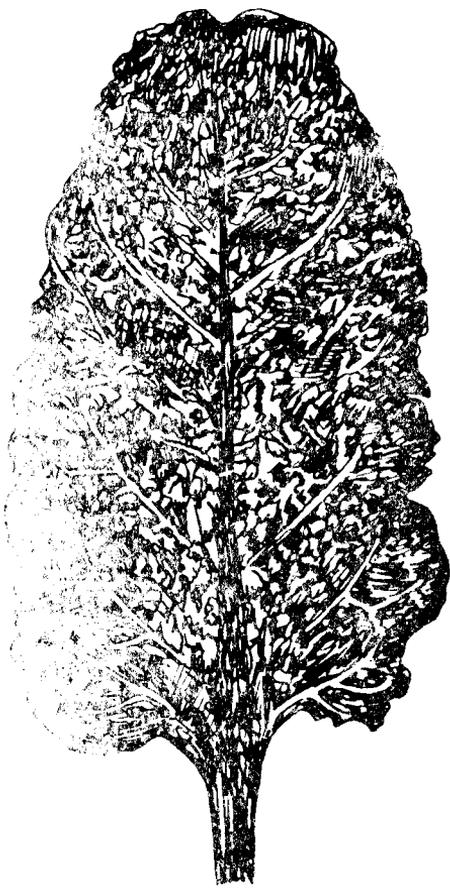
ქარხლის ვირუსული ავადმყოფობანი

ქარხალზე სამი სახის ვირუსული ავადმყოფობაა აღნიშნული: ქარხლის მოზაიკა, კალიფორნიული ავადმყოფობა ანუ ქარხლის სიბუტუტე და რგოლლაქიანობა; აქედან თავისი გავრცელებითა და სამშობიო ქარხლის მოზაიკა და კალიფორნიის ავადმყოფობა იქცევენ უფრადივსას. რგოლლაქიანობა კი, ქარხალზე იშვიათი მოვლენაა.

ქარხლის მოზაიკა, აღნიშნული ავადმყოფობა მეუელებრივი მოზაიკის ტიპისაა და ფოთლის ფირფიტის სიკრეოთი ნასოთივება.

ფოთლის ფირფიტაზე ჩნდება მრავალი დია ფერის ღაქა. რომელმაც უბრალო შეხედვით ძნელი გასარჩევია, სამაკიეროდ, დაავადებული ფოთლის ფირფიტის სინათლეზე გასინჯვით ადვილი შესამჩნევია, ეოთმანეთში

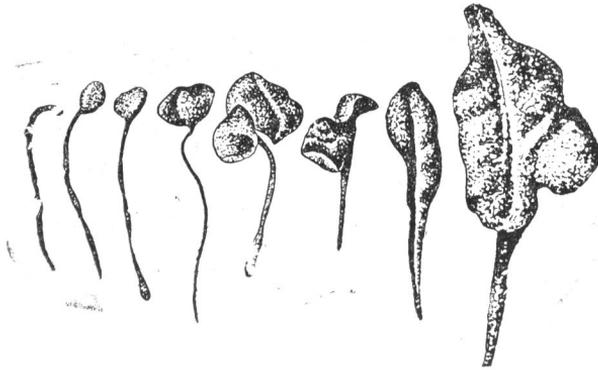
არეული, მოყვითალო და ნორ-
მალურად შეფერილი მწვანე ლა-
ქები. დაავადებული ფოთოლი,
რაც უფრო ახალგაზრდაა, მით
უფრო ადვილად ემჩნევა მოზა-
იკისაგან შექმნილი აჭრელება:
რამდენადაც ფოთოლი ხანში
წედის, დაავადების ვარგულე
ნიშნები თანდათან ქრება, და,
პოლოს, შეუმჩნეველი ხდება.
მოზაიკური სურათის ასეთი შე-
ფერვა ემჩნევა ერთწლიან ნარ-
გავებს და აგრეთვე სათესლე-
ებსაც, ამ უკანასკნელზე ყლიბ-
ტების მოჭრის შემდეგ როდესაც
ახალი ფოთლები დაიწყებენ ვან-
ვიტარებას. მოზაიკის ნიშნები
სელახლა გამოიწმინდება, ფოთლს
ფორფტა, ვარდა აჭრელებსა,
ხშირად დეფორმაციასაც განუ-
დის. ფორფტა ნაკვლად სო-
მალური მოყვანილობისა, იან-
ცეტის მსგავსი ხდება. შესამ-
ლებელია, ეგვიტაკტო ნაწი-
ლის ძლიერი ხრდაც გამოიწ-
ვიოს. იშვიათად, ქსოვილების
ნეკროზიც, ე. ი. ავთლის ფარ-
ფრტის ნაწილი ეცდება, რის ვა-
ძოც ფოთლებზე გამსმარი ია-
ქები ხდება.



ფიგ. 13. მ. ქსოვილობა.

ავადმყოფობის ვარგულე ნიშნები მკლამ არაა შესამჩნევი. მოზა-
იკის გამორჩინისათვის მნიშვნელობა აქვს ტემპერატურას. ავადმყოფობას
ფოთელი ხასიათი მიეკება. თუ ტემპერატურამ 21-ზე ზევით აიწია ან
18-ზე ქვევით დაიწია, მაშინ ძველ ფოთლებზე ავადმყოფობის ნიშნები
ქრება.

ავადმყოფობა პირველად სათესლე ნაკვეთებზე ხდება ადრე ვახაფ-
ხულზე, ძირხვენიდან პოველი ფოთლებს განვიტარებისთანავე. სათეს-
ლე ნაკვეთებზე ავადმყოფობის პოველი გამოჩენა იმიოთა გამოწვეული.
რომ სარავი ძირხვენები ავადმყოფობის პირველ წელს იყო დაავადებუ-
ლი; ე. ი. დაავადებული ძირხვენები დაირვა. ასეთ პირობებში, ბუნებ-



სურ. 151. ჭარხლის მოზაიკით დეფორმირებული ფოთლები.

რივია ავადმყოფობა დაავადებული ძირხვენიდან განვითარებულ პირველ ფოთლებზე გამოვლინდა. ჭარხლის პირველი წლის მცენარეებზე მოზაიკა ზაფხულიდან იწყება. მცენარე ავადდება სათესლე ნაკვეთებიდან. სათესლები რაც უფრო ახლოა დაავადებულ სათესლე ნაკვეთებთან, მით უფრო მეტადაა ავადმყოფობა გავრცელებული.

ჭარხლის მოზაიკის მიერ მოყენებული ზარალი ცვალებადია. იგი დამოკიდებულია დაავადების სიძლიერეზე, ხანგრძლივობაზე და ჯიშზე. უკრაინის ფიტოპათოლოგების (მურავიოვი) ჩვენებით, მოზაიკის გავლენით, ძირხვენებში შაქრის შემცირება ხდება საშუალოდ 0,75—1,1%-მდე. ძირხვენების წონის ანუ მოსავლიანობის ოდენობის შემცირება ან არ ხდება, ან მეტად უმნიშვნელოა; საგრძნობ ზიანს აყენებს სათესლე ნაკვეთებს; მეტადრე უარყოფითად მოქმედებს თესლის გამოსავალზე, რომელიც საშუალოდ 12,9%-ით მცირდება.

ჭარხლის მოზაიკის მთავარი გამავრცელებელი მწერებია—ბუგრები, მეტადრე ატმის ბუგრი და სხვა. საინკუბაციო პერიოდი 12—14 დღე გრძელდება.

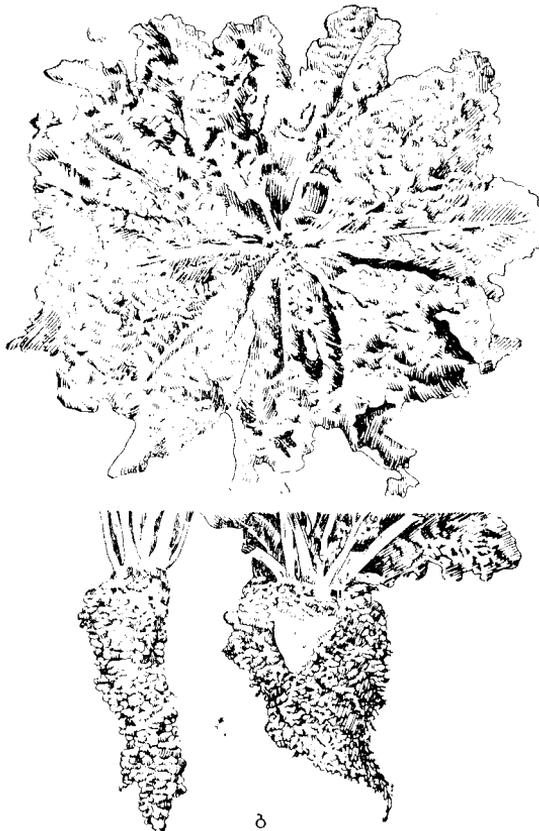
ჭარხლის მოზაიკის ვირუსი გვხვდება ნაცარქათამასებრთა სხვა წარმომადგენლებზედაც. აქედან აღსანიშნავია თათრული მხალი და ნაცარქათამა, რომლებიც ჭარხლის სათესებში სარეველადაც გვხვდება.

საქართველოში ჭარხლის მოზაიკა პირველად ერისთავმა ნახა 1937—38 წ. ქ. თბილისის გარეუბნის მეურნეობებში; დაავადება ძლიერი ფორმით იყო. ფოთლების დეფორმაციასაც ჰქონდა ადგილი.

ბრძოლა: 1) საღი სათესლე ძირხვენების აღება, 2) სათესლე ნაკვეთების სამეურნეო პლანტაციებიდან დაშორება, რათა ავადმყოფობის გადასვლა ადვილად არ ხდებოდეს და 3) მწერების წინააღმდეგ ქიმიური ბრძოლა.

ქარხლის სიხუჭუჭე, ანუ კალიფორნიული ავადმყოფობა

სახელი „კალიფორნიული ავადმყოფობა“ შერჩენილი აქვს იმ ადგილის მიხედვით, სადაც პირველად იქნა ეს ავადმყოფობა შემჩნეული (კალიფორნია). დაავადება ფოთლის ძარღვებზე ჩნდება. ძარღვი თითქოს სქელდება და შემდეგ უფერულდება. გამჭვირვალე ხდება. ამავე დროს შესაძლებელია, ძარღვებზე განსაკუთრებული ბორცვები განვითარდეს, რაც ჩვეულებრივ მას არ ახასიათებს; იწყება ფოთლის ფირფიტის არათანაბარი ზრდა, რის შედეგადაც ფოთლი დეფორმირდება, ხუჭუჭდება, სქელდება და ფხვიერი კონსისტენციისა ხდება. ერთდროულად ფოთლის ყუნწი მოკლდება და შიგნითა მხარესაა შეზნექილი. თუ ავადმყოფობა მძიმე ფორმაშია მოცემული, მაშინ ძარღვები ისე იღებენ შეფერვას.



სურ. 152. ქარხლის კალიფორნიული ავადმყოფობა: ა — დახუჭუჭებული ფოთლები; ბ — დაავადებული ძირხევა მრავალი გვერდითი ყესვებით.

ანავე დროს სიგრძეზე ჩნდება სხვადასხვა სიგრძის ყავისფერი ნეკროზული ხაზები. საიდანაც შემდეგ წებოსებრი ნივთიერების დენა შეიძინევა.

ავადმყოფობას ძირხვეწებზედაც აქვს გავლენა: ძირითადი, მთავარი ფესვი მოკლდება. წვრილდება. სამაგიეროდ მის ხარჯზე ნორმალურზე მეტი გვერდითი ფესვი ვითარდება. ეს უკანასკნელებიც წვრილია. ძაფინაირი და იმდენად დიდი რაოდენობით, რომ დაზიანებულ ძირხვეწას ისეთი შეხედულება აქვს, თითქოს ფუნჯი ფესვები აქონდეს განვითარებული. ასეთი დაავადებული მცენარე ნადრევად ილეუება ან ზედა ნაწილს ძალიან სუსტად იფითარებს და თესლს უმნიშვნელო რაოდენობით იძლევა.

ავადმყოფობის გამავრცელებელია ქარსლის ბუკია, საინკუბაციო პერიოდი ხანგრძლივი 10-70 დღეა. უნდა აღინიშნოს, რომ კლიფორნიული ავადმყოფობის ვიოუსი პოლიფაგური თვისებებისაა და სვერი კულტურული და გარეული მცენარის დაავადებას იწვევს. ეს მცენარეები სხვადასხვა ბოტანიკურ ოჯახს ეკუთვნიან: Chenopodiaceae-ბიდან აკვადებს ისპანახს. ქარსლის სხვადასხვა წარმომადგენელს. გარდა ამ ოჯახის წარმომადგენლებისა, ავადებს აგოეთვე პარკოსნებს, გოგროვანებს, ძაღლყურძენოვანებს, მისკანაირებს, ქოლგოსნებს და სხვა. კლიფორნიული ავადმყოფობის ვირუსის მკვებად მკენარეთა ნაირსახეობა, რომელებისგანაც ზოგი ველური მცენარეა. ზოგი კი კულტურული. მის წინასწარდგე პროქლას აძნელებს.

ბატატის ავადმყოფობანი

ბატატის რბილი სიღამალე -- *Rhizopus nigricans* Ehr.

მიუხედავად იმისა, რომ ამ ავადმყოფობას ორი სახელი აქვს, იგი ეპი-მოწვეულია ერთი ორგანიზმით *Rhizopus nigricans*-ით. იგი საბი-ფათო ავადმყოფობაა მეტადრე საწყობებისათვის. სადაც ნორმალური პი-რობების ცოტად თუ ბევრად დარღვევას გამო ავადილად ვრცელდება ეს სპობის შენახული ბატატის მოსავალს.

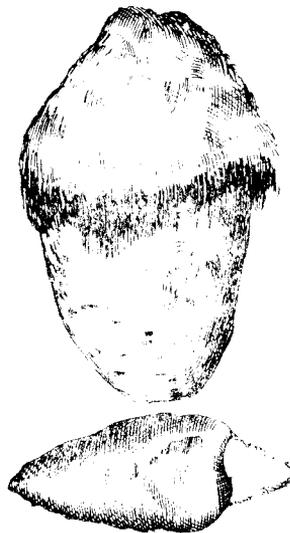
გარეგნული ნიშნებით ავადმყოფობა შექტიკი სასით ვითარდება დაავადებული ბატატის ტუბერების დაზიანებული კანიდან იწყება სიღამის გამოყოფა. დაავადებული ქსოვილი პიოვილ ხანებში ფერს არ იცვლის. შემდეგში კი თანდათან ყავისფერი ადება. ავადმყოფ ტუბერებს დამა-ხასიათებელი სუნი აქვს: გერ პურის საფეიარისა და შემდეგ წითელი ვე-რანის სუნს უშვებს. როდესაც ასეთი დაავადებული ტუბერები ჩაღავე-ბულია ყუთებში ან კვეფად არის სადმე დაყოლილი, გამოიყოფილი სიღამე ასველებს მეზობელ ტუბერებს, რაც დაავადების მასალი პიოვების შექმ-ნას უწყობს ხელს.

დაავადებული ქსოვილის მაკროსკოპული ანალიზის დროს ადვილი შესამჩნევია სოკოს სქელი ცხიმის წვეთებით სავსე ერთუჯრედიანი მიცელიუმი, რომლის ჰიფები ბატატის უჯრედებზეა გადაკრული. ქსოვილის ცალკე უჯრედებად დამლა იმით არის გამოწვეული, რომ სოკოს ჰიფებიდან ხდება ფერმენტ პექტინაზას გამოყოფა, რომელიც უშუალოდ უჯრედშორის ნივთიერებებზე მოქმედებს და უჯრედებს ერთიმეორეს აშორებს. რაც მეტი ხანი გადის, ტუბერებიდან გამოყოფილი სითხე ერთქლდეება და მიცელიუმი თანდათან ავსებს ტუბერების ქსოვილს. როდესაც სითხე მთლიანად ან მისი დიდი ნაწილია აორთქლებული, ტუბერები მთლიანად შრება და მათი მუმიფიკაცია ხდება. ასეთ სტადიაში ავადმყოფობას უწოდებენ ავრეთვე ბატატის მშრალ სიღამპლეს. ეს უკანასკნელი რბილი სიღამპლის საბოლოო შედეგია.

მეორე სახელწოდება მრგვალი სიღამპლე იმის გამო მიიღო, რომ ტუბერის დაავადებული ადგილები მრგვალი ლაქის სახით არის განვითარებული. ასეთი რამ იმ შემთხვევაში ხდება, როდესაც ტუბერი ნაწილობრივ ავადდება. ტუბერის ზედაპირზე ჩნდება რამდენიმე ადგილას მრგვალი ლაქები. რომლებიც სიგანეზე 2 ორ-მდე აღწევს. დასაწყისში დაავადების პროცესი სრულიად წააგავს რბილ სიღამპლეს. როდესაც სხვადასხვა მიზეზების გამო სოკოს განვითარება ჩერდება, დამალი ქსოვილი თანდათან ხმება, შეიჭმუჭნება, ლაქები უფრო ჩაიწევა და მრგვალად დარჩება. ამიტომ ამ ავადმყოფობას შერჩა მეორე სახელიც. „მრგვალი სიღამპლე“.

აღსანიშნავია ერთი გარემოება: სოკოს ნაყოფიანობა არ გამოჩნდება. თუ მას არაჩვეულებრივად ხელსაყრელი პირობები, ე. ი. ზედმეტი სინოტივე და ტემპერატურა არა აქვს, როდესაც მოხდება კანის ზედაპირის მექანიკური დაზიანება, მაშინ სულ ცოტა ხანში კბილობის ზედაპირზე განვითარდება *Rhizopus nigricans*-ისათვის დამახასიათებელი სახის ჯერ თეთრი და შემდეგ შავი სპორანგიუმებისაგან შემდგარი ნაყოფიანობა.

ტუბერის დაავადება უმთავრესად საწყობში ხდება. ტუბერის დაავადება საწყობებს გარდა, შესაძლებელია ავრეთვე მინდვრად ამოღების დროს: იგი ნიადაგის პირობებზედაც არის დამოკიდებული. დაბალ, სველსა და ნესტიან ადგილებში სპორები



სურ. 153. ბატატის რბილი სიღამპლით დაავადებული ტუბერები.

განვითარების საშუალებას ადვილად პოულობენ. ამ შემთხვევაში ინფექცია მინდვრად იწყება, ხოლო ინფექციის განვითარება და საბოლოოდ დაღობვა საწყობებში ხდება. ბატატის ტუბერებზე *Rhizopus*-ის რამდენიმე სახე არის აღნიშნული და ყველა მათგანი თითქმის ერთიდაიგივე სახის სიღამპლეს იწვევს როგორც მაგ., რბილი სიღამპლე.

ბ რ ძ ო ლ ი ს მ ე თ ო დ ე ბ ი ს გამოიმუშავების დროს დიდი მნიშვნელობა ეძლევა მოსავლის აღებას, საწყობებში შენახვის პირობებს და გამძლე ჭიმთა შერჩევას.

1. მოსავალი მაშინ უნდა ავიღოთ, როდესაც ტუბერები მთლიანად შემოსულია.

2. საწყობებში შენახვის დროს ნაყოფი დაცული უნდა იყოს ყინვისაგან.

3. ტუბერები მხოლოდ მშრალსა და თბილ ამინდში უნდა ამოიღოს.

4. ერთ ადგილზე დიდ ჯგუფად და დიდხანს არ უნდა იყოს დაყრილი.

5. მოსავლის შეტანამდე საწყობის დეზინფექცია უნდა მოხდეს.

საზოგადოდ, ამოღების დროს ბატატის ტუბერები დიდ სინოტივეს შეიცავენ. ჰაილდის ჩვენებით, ამოღებული და საწყობებში შენახული ბატატი, ამოღებიდან 10—14 დღის განმავლობაში კარგავს 6—8%-მდე სინოტივეს — მოსავლის მთელ წონასთან შედარებით, რაც მალე მოხდება ზედმეტი სინოტივის აორთქლება, მით ნაკლები პირობები იქნება როგორც *Rhizopus*-ი, ისე სხვა სპორების განვითარებისათვის. ამისათვის Heald-ი ურჩევს შენახვიდან 10—18 დღის განმავლობაში საწყობის ვენტილაციას 24°—25° ტემპერატურის დროს; გამრობის შემდეგ კი საწყობებში სითბო უნდა იყოს დაცული 10°—16° და სინოტივე არ უნდა ირყეოდეს 50—70%-ზე მეტად.

იპვანური შავი სიღამპლე — *Diplodia tubericola* Taub.

იავანური შავი სიღამპლე ბატატის ტუბერების ავადმყოფობა საწყობის პირობებში. ლერო-ფოთლიანი ნაწილი არ ავადდება. პირველად აღმოჩენილია კუნძულ იავადან მიღებულ ბატატის ტუბერებზე, რის გამოც იავანური სიღამპლე უწოდეს. საქართველოს სსრ-ში პირველად 1931 წელს იქნა ნახული.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები. ტუბერის (ფესვნაყოფის) ინფექცია ხდება მექანიკური დაზიანების ადგილიდან. პირველ ხანებში ავადმყოფობა შეუძინველია. ხელოვნური დაავადების შემთხვევაში საინკუბაციო პერიოდი 25 დღე ვრძელდება (ყანჩაველი). ჯერ გაჩნდება ჩაზნექილი ლაქა, რომელიც ოდნავ გარბილებულია, შემდეგ თანდათან იზრდება და მთელ ტუბერს ეღება. ტუბერი ჭკნება, მუმიფიცირდება და მაგრდება.

ავადმყოფობის გამოჩენიდან რამდენიმე ხნის შემდეგ სოკოს ნაყოფიანობა წარმოიქმნება დიდი შავი მეჭვქის სახით, უკანასკნელი სოკოს სტრომაა, რომელშიაც სოკოს პიკნიდებია განვითარებული.

დაავადებული ტუბერი განაკვეთზე შავადაა შეფერილი, რის გამოც „შავ სიღამპლესაც“ უწოდებენ. ვარეგნულად ავადმყოფობა ძალიან წაავაგს ბატატის მეორე სიღამპლეს, რომელიც *Botryosphaeria Nagornii*-ით არის გამოწვეული. მათი გარჩევისათვის საჭიროა მიკროსკოპული ანალიზი.

სოკო უჯრედშორისებშია გავრცელებული, სქელი დატიხრული მიცელიუმში აქვს ოღნავ მურა ფერად შეფერილი. კულტურას მურა ნაცრისფერს აძლევს. სტრომაში პიკნიდიუმები კამერების სახითაა და დამოუკიდებელი კედელი არა აქვთ. კამერაში განვითარებულია მოკლე ჯოხისებრი კონიდიატმტარები, რაზედაც ვითარდება ელიფსისებრი, ჯერ უფერული, ერთუჯრედიანი და შემდეგ, ორუჯრედიანი ყავისფერი კონიდიუმები, რომელთა ზომა $24-32 \times 11-14$ მკმ. აღწევს. სპორების გარდა, პიკნიდიუმში იშვიათად პარაფიზებიც არის განვითარებული.

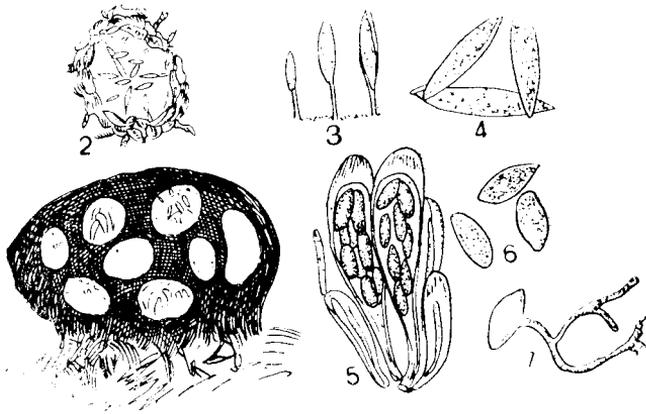
ავადმყოფობის განვითარების პირობები: *Diplodia tubericola* ნახევრად საპროფიტული ორგანიზმია და მხოლოდ საწყობის პირობებში ჩნდება, ბატატის ტუბერებს ძალიან ნელი ტემპით შლის. ხელოვნური დაზიანების დროს, საშუალო ზომის ტუბერების მთლიან დაღობას დასჭირდა 70—100-მდე დღე; ტუბერი თუ მექანიკურად არაა დაზიანებული, ისე არ ავადდება. სხვადასხვა მკვლევარი აღნიშნავს, რომ თითქოს *D. tubericola* მკვებავ მცენარეთა რიცხვი 40 სახელწოდებას შეიცავს.

ბრძოლა. იგივეა, რაც რბილი სიღამპლის წინააღმდეგ.

Botryosphaeria Nagornii Kuntch. აღნიშნული სოკო ვარეგნულად ძალიან წაავაგს *D. tubericola*-ს, რის გამოც ზოგიერთმა მკვლევარმა უსაფუძვლოდ მის სინონიმად ჩათვალეს (Petrark, Sydow, Дунин). სოკო პირველად აღწერილი იყო Almada-ს მიერ 1903 წელს აზორის კუნძულებიდან მიღებული ნიმუშების მიხედვით, როგორც *Macrophoma edulis*.

ვარეგნული ნიშნებით ავადმყოფობა მთლიანად წაავაგს ივანჯურ შავ სიღამპლეს. ამის გამო ოპერატიული მომუშავენი და ხშირად, სპეციალისტებიც სცდებიან გამორკვევაში. საჭიროა უსათუოდ მიკროსკოპული ანალიზი. აქაც დიდი სტრომაა წარმოშობილი, შიგნით, კამერისებრი პიკნიდიუმით. სტრომის ქსოვილი მოყავისფრო-შავია, კონიდიატმტარები აქაც ჯოხისებრია, მოკლე უფერული კონიდიუმებით. უკანასკნელი თითისტარისებრია, რითაც *Macrophoma edulis*-ს სპორებისაგან განსხვავდება (ელიფსისებრი სპორები აქვს), ზომითაც მცირეა. $13-23 \times 4-5$ მკმ.

სოკოს ჩანთიანი სტადია აღწერილია კულტურებში (ყანჩაველი). სტრომაში მოთავსებული ზოგიერთი კამერა ჩანთებს ავითარებს; უკანასკნელის ზომა $95-110 \times 20-29$ მკმ. კომბლისებრია გასქელებული წვერით და



სურ. 154. *B. Nagornii*. 1 — სტრომა; 2, 3, 4 — პეკნიდოფი კონიდიუმებით; 5, 6, 7 — ჩანთასპორები და მათი განვითარება.

სქელი პარაფიზებით; ასკოსპორა თითოეულში 8-აა. რომბისებრია, ზომით $22-26 \times 9-9.5$ მკმ.

აღნიშნული ორგანიზმი, ისევე როგორც ივანური შავი სილამპლე, საწყობებში გვხვდება. ინფექცია მექანიკური დაზიანებული ადგილებიდან იწყება. თავისი აქტიურობით, ივანური სილამპლისაგან განსხვავდება, სოკოს ნაყოფიანობასაც მუდამ უფრო მალე იძლევა, ვიდრე ივანური შავი სილამპლის გამომწვევი ორგანიზმი.

მათი განსხვავების შესახებ ნათელ სურათს იძლევა ქვემოთ მოყვანილი ტაბულა, რომელიც ხელოვნური დაავადების შედეგადაა მიღებული. სოკო სპეციალურია ბატატის კულტურისათვის და სხვა მცენარეებზე არ გადადის.

ორგანიზმის დასახელება	სოკოს ხაყოფ. შექმნა ნახ. დრო. დღეებში.	სოკოს სიღრმე ბოლოდან მდებარეობა	ბატატის ძიში
1. <i>Bothrio sphaeria</i> Nagornii	20—25	40	წიოელი სერსტის
2. <i>Diplodia tubericola</i>	80	100	

ბრძოლა: იგივეა, რაც რბილი სილამპლის წინააღმდეგ.

ბატატის ფოთლების ლაქიანობა

ჩვენს პირობებში ბატატის მიწისზედა ორგანოები შესამჩნევ ზიანს არ განიცდიან სხვადასხვა სოკო ორგანიზმებით. ხაზარაძის, ხოხრიაკოვის და სხვების მიერ ჩატარებული გამოკვლევებით, მარტო სხვადასხვა ტიპის ფოთლების ლაქიანობაა აღნიშნული, რომელთაც შესამჩნევი ზიანი არ მოაქვთ, თუმცა ზოგ შემთხვევაში, ზოგიერთი წარმომადგენელი მნიშვნელოვანი ხდება. ასეთებია:

1. ბ ა ტ ა ტ ი ს ფ ო თ ლ ე ბ ი ს ფ ი ლ ო ს ტ ი ქ ე ტ ა — *Phylloticta batatis* (Thiim) CKe. აღნიშნული სოკო ფოთლების ყავისფერ სილაქავეს იწვევს. ლაქების ზომა ცვალებადია, ხშირად 1 სმ-მდე აღწევს. ძლიერი დაავადების შემთხვევაში, ფოთლის ფირფიტის საკმაო ნაწილია დაზიანებული. ხშირად ლაქას წითელი არშია აქვს შემოვლებული. ძველი ლაქები იშლება და ფოთოლი ფაცხავდება. სოკოს ნაყოფიანობა შავი წერტილების სახით უფითარდება ლაქის ზედა მხარეს. უკანასკნელი პიკნიდიუმებია, პორუსი აქვს დატანებული და იძლევა ერთუჯრედიან სპორებს, რომელშიც ცხიმის¹ 1—2 წვეთია მოთავსებული. სპორების ზომა 5—9 × 3—6 მკმ-ია.

2. ფ ო თ ლ ე ბ ი ს შ ა ვ ი ლ ა ქ ი ა ნ ო ბ ა — *Alternaria* sp. აღნიშნული ავადმყოფობა გამოწვეულია *Alternaria*-თი. უკანასკნელი ჩნდება უკვე დაძველებულ ფოთლებზე სხვადასხვა ზომის ლაქების სახით. ჩვენში ხშირია, როდესაც მცენარე დაბლობ და ნესტიან ადგილებში იზრდება. ლაქა იფარება ხავერდოვანი შავი ფიფქით. უკანასკნელი კონიდიანთმტარებია, ზედ განვითარებული კონიდიუმებით. კონიდიუმები კომბლი-სებრია, ყავისფერი, გასწვრივი და განივი ტიხრებით. სპორებს უფერული ცხვირი აქვთ. კონიდიუმების ზომა 60—75 × 12—15 მკმ.

გვხვდება ყველგან. ხაზარაძის მონაცემებით გრივოლეთში დაავადებული ფოთლების რიცხვი და ხარისხი 6%-ს აღწევდა.

თამბაქოს ავადმყოფობანი

აღმონაცენების სიღამაჲ, ანუ ჩაწოლა — *Pythium debaryanum* Hesse.

სათბურის მეურნეობისათვის აღმონაცენების ჩაწოლა მეტად სერიოზული ავადმყოფობაა. ამ ავადმყოფობამ სახელი აღმონაცენების ჩაწოლა იმის გამო მიიღო, რომ ავადმყოფობისათვის აღმონაცენების ნერგების წაქცევა და ჩაწოლაა დამახასიათებელი. მისი გამომწვევი ორგანიზმი პოლიფაგია და ბევრი კულტურული და გარეული მკენარეუბას დაავადე-

ბას იწვევს. ეს ავადმყოფობა მნიშვნელოვანია მეტადრე ისეთი კულტურებისათვის, რომელთა მოშენება და გამრავლება სათბურებთანაა დაკავშირებული. მაგალითად, როგორცაა ბოსტნეული და ტექნიკური კულტურები. ავადმყოფობა უმთავრესად, ერთწლიან კულტურებზე გვხვდება, მრავალწლიანების დაავადებას კი მხოლოდ აღმოცენების პერიოდში იწვევს.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები. სათბურებში ან საჩითილე ყუთებში და კვლებში, სადაც აღმონაცენები თანაბრად და კარგადაა ამოსული, ზოგიერთი აღმონაცენის დაჰკნობას და შემდეგ წაქცევას აქვს ადგილი. რაც მეტი ხანი გადის, დამჰკნარი და ჩაწოლილი მცენარეების რიცხვი უფრო და უფრო მატულობს ისე, რომ თუ ამინდმა ავადმყოფობის გავრცელებას ხელი შეუწყო, სათბურებში შიგადაშიგ პატარა მოტიტვლებულ ადგილებს — კალოებს შევამჩნევთ. ასეთი კალოები პერიფერიულ ნაწილში საღ მცენარეებს საზღვრავენ; მის ცენტრალურ ნაწილში კი უკვე დამპალი, წაქეული ნერგებია და სათბურის ნიადაგის ზედაპირია გამოჩენილი. ხშირია შემთხვევები, როდესაც პატარა კალოები მრავლდება, ერთდება და მაშინ ისეთი შთაბეჭდილება იქმნება, თითქოს სათბურის მთელი ნათესი მოცდენილია. ასეთ პირობებში კარგად რომ დავაკვირდეთ, ნიადაგის ზედაპირზე წვრილ თეთრ სოკოს ჰიფებს შევამჩნევთ, რომლებიც წაწვენილ დამპალ ღივებზე არის გადახლართული. ცალკეული დაავადებული ღივი გარეგნულად შემდეგი სახისაა: დაახლოებით ლებნების მიმაგრების ქვედა ნაწილში ახალგაზრდა ღერო ჯერ ყავისფერია, შემდეგ შავდება, ოდნავ ნაწიბურდება და ვაწვრილდება, იგი ვეღარ უძლებს სალი ზედა ნაწილის სიმძიმეს და ჩაწვევა ნიადაგში.

გამომწვევი ორგანიზმის აგებულება: გაშავებული ადგილები დაფარულია სოკოს მიცელიუმით. ეს უკანასკნელი ერთუჯრედიანია, დატოტვილია და გავრცელებულია დაავადებული მცენარის ღეროს შიგნითა ნაწილში. ნაწილი მიცელიუმისა გარეთა ზედაპირზეა გამოსული, სადაც იძლევა უსქესო გამრავლების ორგანოებს — კონიდიუმებს. კონიდიუმები ჩვეულებრივ ზრდის მიღს იძლევიან, ნესტიან ამინდში კი გადაიქცევა ზოოსპორანგიუმად. ამ უკანასკნელიდან შიგთავსი გარეთ გამოდის, შემდეგ იყოფა ერთწამწამიან კვერცხისებრ ზოოსპორებად. წყალში ცოტა ხნის მოძრაობის შემდეგ, ზოოსპორა იცოთებს თხელ გარსს და შემდეგ იძლევა ზრდის მიღს, არღვევს ეპიდერმისს და იჭრება მკვებავ მცენარეში. ზოოსპორების საშუალებით სოკო ზაფხულის განმავლობაში მრავლდება.

დაზამთრება ხდება ოოსპორებით, რომლებიც სქესობრივი ვანაყოფიერების შედეგად მკვებავი მცენარის ქსოვილის შიგნით ვითარდებიან. ოოგონიუმი მიცელიუმის გვერდის ტოტების წვერზე არის განვითარებული. მრავალია: ანთერიდიუმი კი, ამავე ტოტსეა ან ოოგონიუმის ძირ-



სურ. 155. პითიუმით დაზიანებული თამბაქოს ნერგები.
 დაბლა ფესვთან ღერო გაწვრილებულია და გაშავებული.

ზე, ან მის მახლობლად, ფორმით მოგრძოა ან კომბლისებრია. მისი შიგთავსით ნაყოფიერდება ოვოგონიუმი და ვილებთ სქელგარსიან ოოსპორას, ზომით 15—18 მკმ. დიამეტრით. უკანასკნელი დაზამთრების შემდეგ ნიადაგში ღივდება, იძლევა ზრდის მილს და იწვევს აღმონაცენების ინფექციას.

სოკო ფაკულტატური პარაზიტია, სალი მცენარეების დაავადებას იწვევს. აღსანიშნავია აგრეთვე ის გარემოება, რომ შეუძლია საპროფიტულადაც გაატაროს თავისი ცხოვრება, როგორც ნიადაგში დარჩენილ მცენარის სხვადასხვა ნარჩენებზე, ისე ნიადაგშიაც.

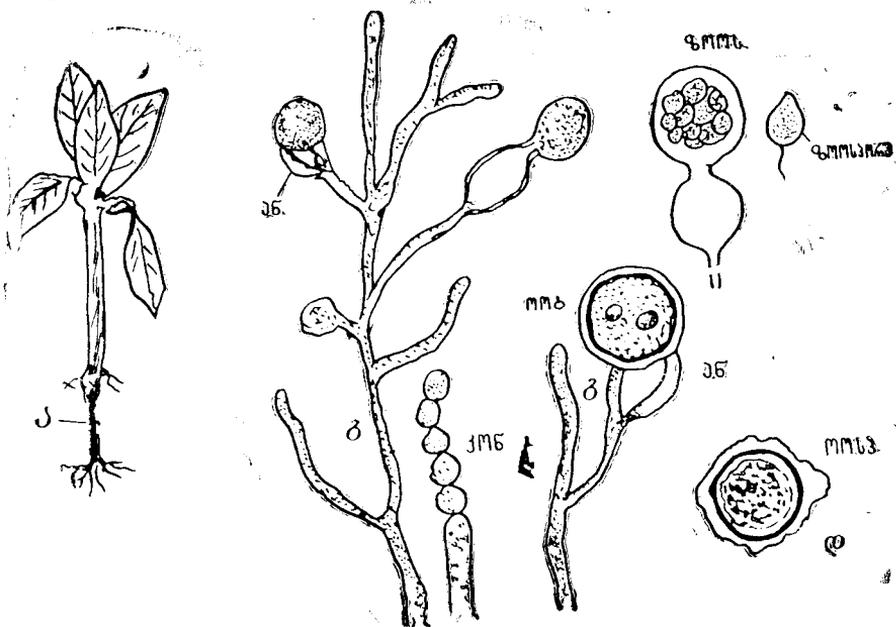
ნერგების წაწვენა გამოწვეულია აგრეთვე სხვა სოკო-ორგანიზმებითაც. ასეთებია, მაგ., პითიუმის სხვა წარმომადგენლები:

1. *Pythium perniciosum*-ი აღწერილი იყო სერბინოვის მიერ 1903 წელს აფხაზეთში. დაავადების გარეგნული ნიშნები მთლიანად პირველ სოკოს ნიშნებს წაავსებს: განსხვავდება მხოლოდ მორფოლოგიური თავისებურებით: მაგ., უსქესო გამრავლების ორგანოები — ზოოსპორანგიუმები — ცილინდრული აქვს, *P. de bariganum*-ს კი სფეროსებრი. გარდა ამისა, ოოსპორები უფრო დიდი აქვს, ვიდრე პირველს (18 — 22. მკმ), ამავდროს გარსი დაკუთხულია.

სამხრეთ აზიისათვის ლიტერატურაში *Pythium*-ის ორი წარმომადგენელია მოყვანილი: კუნძულ სუმატრაზე, (*P. vexans*) და ინდოეთში (*P. butleri*).

სხვა სოკო-ორგანიზმებიდან ნერგების წაწვენის გამოწვევად ითვლება აგრეთვე *Rhizoctonia solani* და *Fusarium*-ის სახეობები.

ავადმყოფობის ხელისშემწყობი პირობები. სოკო *P. de bariganum*-ი ეკუთვნის სოკოწყადმცენარეთა ჯგუფს და, როგორც მათი სხვა წარმომა-



სურ. 156. P. de barianum-ის განვითარების ციკლი. ე — მიცელიუმში, ზოო — ოსპორა; თ ოგ — თოვონიუმი; ან — ანთერიდიუმი; ზოოსპ. — განვითარებული ზოოსპორანიგიუმი; ზ — ზოოსპორები; კ — კონიდიუმები.

დგენლები, ისიც სინესტის მოყვარულია. სოკოსათვის სინესტეს წყლის წვეთის სახით აქვს მნიშვნელობა, რამდენადაც მისი უსქესო გამრავლება უმთავრესად ზოოსპორებით ხდება. ამ უკანასკნელთა განვითარება კი წყლის წვეთის გარეშე შეუძლებელია. ამასთან დაკავშირებით, ავადმყოფობის გაჩენა-გახანგრძლივებისათვის ყველა იმ აგროტექნიკური ხასიათის ღონისძიებასაც ექნება მნიშვნელობა, რომელთა უხეიროდ ჩატარებით, ხელს ვუწყობთ ავადმყოფობის გაძლიერებას. ასეთია, მაგ:

- 1) ხშირი მორწყვა.
- 2) ხშირი ნათესები, თუ თესლი ერთდროულადაა ამოსული და თალივითაა შეკრული. ამ დროს ნიადაგის ზედაპირიდან აორთქლებული წყალი ფოთლებს ხვდება, ორთქლი კონდენსაციას განიცდის და წყლის წვეთების სახით მცენარის ფესვის ყელს ხვდება.
- 3) გაუფრთხილებელი მუშაობა, როდესაც დაავადებულ და საღ ნაკვეთებზე ერთი და იგივე მუშები და ერთი და იმავე იარაღებით მუშაობენ, მიწის ნაწილაკებთან ერთად ინფექციის გადატანა ახალ ადგილებზე ყოველთვისაა შესაძლებელი;
- 4) სათბურებში აერაციის უქონლობა. ამის გამო ჰაერის შეხუთვა ხდება, რაც ხელს უწყობს არა მარტო სო-

კოს მიერ გამოწვეული დაავადების გაძლიერებას, არამედ ზოგიერთი მცენარის დახშობასაც;

5) ორგანული ნაშთებით დანაგვიანებული მიწაც ხელისშემწყობია. ამ ნაშთებში ავადმყოფობა იზამთრებს და განახლება იქიდან ხდება, ნარჩენებიდან სოკო გადადის ნიადაგში, სადაც საპროფიტულად იწყებს ცხოვრებას და შესაფერის პირობებში ისევ თამბაქოს დაავადებას იწვევს.

ბრძოლა: ნერგების ჩაწოლის წინააღმდეგ ბრძოლა შეიძლება ქიმიური, ფიზიკური და აგროკულტურული ხასიათის ღონისძიებებით. ქიმიურიდან აღსანიშნავია ნიადაგის წინასწარი დეზინფექცია ფორმალინით. რისთვისაც გამოყენებულია 40%-იანი ფორმალინის ხსნარი, კვადრატულ მეტრზე 60 გ, რაც შემდეგი წესით შეაქვთ: კვადრატულ მეტრზე ოთხ ადგილას ჩხირით 20—25 სმ სიღრმის ორზოს აკეთებენ და შიგ ასხამენ თითოში 15 სმ³ ფორმალინს. შემდეგ ფეხით დატკეპნიან და ორ კვირას დატოვებენ. შემდეგ აფხვიერებენ მიწას მანამ, ვიდრე ფორმალინის სუნი მთლად არ გავა, ფორმალინის 2%-იანი ხსნარი მორწყვის წესითაც იხმარება. კვადრატულ მეტრზე შეაქვთ 8—12 ლიტრის რაოდენობით. მორწყვის შემდეგ დატოვებენ იმდენივე ხანს, შემდეგ განიავებენ და თესავენ. ფიზიკური მეთოდი ყველაზე მარტივია, მაგრამ დიდ შრომას მოითხოვს. ორი წესი არსებობს:

1) სათბურის მიწის ტაფებზე გახურება 90°-მდე 45 წუთის ექსპოზიციით. 2) გახურების პერიოდში ნიადაგის განესტიალება.

ყველაზე უფრო მისაღები და ეფექტიანია სათბურების დეზინფექცია ე. წ. ყუთების მეთოდით. ეს შემდეგში მდგომარეობს: უნდა გაკეთდეს იმხელა ყუთი, რაც სათბურის კვლებს დაფარავს სიგანეზე, ყუთი ცალი მხრიდან ახსნილია. ყუთს გადმოვაბრუნებთ (ძირით ზემოთ) შემდეგ რეზინის მილებს საშუალებით უნდა შევუშვათ ყუთის ქვეშ ცხელი ორთქლი. ორთქლს სპეციალური მოძრავი დანადგარიდან, მაგ., ლოკომოტივებიდან მივიღებთ. ყუთქვეშ შეშვებული ორთქლის კონდენსაცია ხდება. შესული ცხელი წყლით ნიადაგი სველდება, ნაწილობრივ ორთქლიც უვლის და დეზინფექცია ხდება. საკმარისია თუ არა ორთქლის გაშვება — ამის საზომად შემდეგი წესია: ნიადაგში 6 სმ-ის სიღრმეზე საშუალო ზომის ტუბერს ჩადებენ. ვიდრე ტუბერი არ მოიხარშება ნიადაგში, ორთქლმა უნდა იაროს.

აგროტექნიკური ღონისძიებებიდან უნდა ჩატარდეს: 1) სათბურების გაწმენდა, გასუფთავება, 2) თესვის ნორმების დაცვა, 3) სათბურების ვენტილაცია, 4) წესიერი მორწყვა. ამას გარდა დაავადებული ნაკვეთებიდან წყალი არ უნდა გადადიოდეს მოსარწყავად საღ ნაკვეთ-

ზე, ვინაიდან წყალთან ერთად ინფექციის გადასვლაა შესაძლებელი: 5) დაავადებული მცენარეების ფრთხილად მოსპობა. 6) ნაკვეთებზე, ღია კვლებში დაავადების დროს თესლბრუნვაა მიღებული. უკანასკნელ შემთხვევაში მხოლოდ ხორბლეულებია დასაშვები.

თამბაქოს ფოთლების ბაქტერიული დაწვა — *Pseudomonas tabacum* Stev.

თამბაქოს ფოთლების ბაქტერიული დაწვა. ანუ სილაქავე, თამბაქოს კულტურისათვის მთავარ ავადმყოფობად ითვლება. ავადებს მას მთელი ვეგეტაციის განმავლობაში. უფრო ხშირად აღმონაცენებზე გვხვდება, როგორც სათბურებში ჩითილების გამოყვანის დროს, ისე პლანტაციებზედაც; ნაგორნის და ერისთავის ჩვენებით. აფხაზეთში წვიმიან წლებში იმდენად ძლიერ ავადებს პლანტაციებზე გადარგულ ახალ ნერგებს, რომ ხშირად მეორედ უხდებათ მცენარეების გამორგვა. ასეთივე შემთხვევები ლავოდების რაიონშიც არის.

ავადმყოფობის ისტორია. პირველად ავადმყოფობა ნახული და გარკვეული იყო 1916 წ. ამერიკაში, კაროლინას შტატებში. მას შემდეგ ამერიკელმა მკვლევარმა ვოლფმა და ფოსტერმა თამბაქოს დაავადებული ქსოვილიდან ავადმყოფობის გამომწვევი ორგანიზმი — ბაქტერია გამოიკვს და აღწერეს *Pseudomonas tabaci*-ის სახელით. სულ ცოტა ხანში თამბაქოს ბაქტერიული დაწვა აღმოაჩინეს ჯერ ამერიკის მე-თამბაქოეობის სხვა რაიონებში და შემდეგ კი სამხრეთ აფრიკაში, ევროპაში. ინდოეთში და სხვაგანაც. საბჭოთა კავშირში პირველად აღინიშნული იყო 1927 წ. საქართველოში ნაგორნისა და ერისთავის მიერ 1926 წელს აღინიშნა აფხაზეთში და შემდეგ კი ტვერსკომ სხვა რაიონებშიაც აღმოაჩინა. ამჟამად იგი საქართველოს მეთამბაქოეობის ყველა რაიონში გვხვდება.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები. ავადმყოფობის გარეგნული სახე მცენარის განვითარების სხვადასხვა ფაზაში და კლიმატურ პირობებთან დაკავშირებით ცვალებადია. ახალ აღმონაცენებს პირველ ფოთლებზე, მეტადრე კიდის მხარეს, უჩნდება ჯერ მუქი მწვანე. ოდნავ განესტინანებული და გამკვირვალე ლაქა. ასეთ ლაქას აშკარა მოყვითალო არშია აქვს შემოვლებული. თუ ავადმყოფობის გავრცელებას ხელსაყრელი კლიმატური პირობები დაუდგა, ლაქა სწრაფად დიდდება, ედება ფირფიტის ძარღვებსაც და შემდეგ მთავარი ძარღვით გადადის ფოთლის ყუნწზე და ბოლოს ახალგაზრდა ღეროზე; დაზიანებული ნაწილები ყავისფერი ხდება, ღეროც შავდება და მცენარის ზედა ნაწილი ხმება. თუ ზედა ფოთოლია დაავადებული, მაშინ მცენარის ზედა ნაწილი ხმება. თუ ზედა ფოთოლია დაავადებული, მაშინ მცენარის ქვედა ნაწილი გადარჩება;

ხოლო თუ ქვედა ფოთლიდან იწყება დაავადება, უმეტეს შემთხვევაში კი ასეა, მცენარე მთლიანად იღუპება. ავადმყოფი მცენარეებიდან თამბაქოს ბაქტერიული სილაქავე ახლო მდგომ საღ მცენარეებზე გადადის და იქმნება დაავადების კერა, თუ განვითარებისათვის ხელისშემშლელი პირობები არ დაუდგა, როგორცაა სიმშრალე. მეტადრე სათბურებში, სრულიად მცირე ხნის განმავლობაში. შესაძლებელია მცენარეების უდიდესი ნაწილი დაიღუპოს, მაშინ ნათესს ისეთი შეხედულება აქვს, თითქოს ცეცხლისაგან იყოს შეტრუსული.



სურ. 157. თამბაქოს წერგების ბაქტერიოზით დაავადებული ფოთლები.

შედარებით მოზრდილ მცენარეებზე ავადმყოფობის მსვლელობა განსხვავდება ზემოთ აღწერილისაგან. აქ ფოთლებზე თავიდანვე მკრთალ, მოყვითალო-მწვანე, გამჭვირვალე ლაქას აჩენს, რომელიც პირველ ხანებში თანდათან იზრდება და ფოთოლზე კარგად შესამჩნევი ხდება. შემდეგ კი ლაქის ცენტრი ხმება და ყავისფერს იღებს. ლაქა ხშირად ზომით 2—3 სმ-მდე აღწევს. ახალგაზრდა ფოთლებზე ახლად გაჩენილ ლაქას ქლოროტული არშია კარგად ემჩნევა. როდესაც ავადმყოფობისათვის ხელისშემწყობი პირობები დგება, ლაქების რიცხვი მატულობს. ხშირია ისეთი შემთხვევებიც, როდესაც ლაქებისაგან მთელი ფოთლის ფირფიტა დაკავებული: მაშინ ფოთოლი მთლად გამხმარია. შეიძლება გამხმარი ქსოვილი დაიშალოს და ამან ფოთლის ნაწილობრივი დაცხავება გამოიწვიოს. ლაქა მთლად შიშველია და არავითარი ფიფქი არ ემჩნევა. რითაც სოკოებისაგან გამოწვეული ლაქიანობისაგან განსხვავდება, ზედაპირზე კი ემჩნევა ამ ავადმყოფობისათვის დამახასიათებელი კონცენტრული ზონალობა.

ვარდა ფოთლების დაავადების კოლოფების და ყვავილის კოკრების დაავადებაც ხდება. უკანასკნელ შემთხვევაში წვრილ, ყავისფერ ლაქებს აჩენს.

ავადმყოფობის გამოწვევი ორგანიზმი. დაავადებული ქსოვილის მიკროსკოპული ანალიზის დროს პრეპარატში ადვილად შესამჩნევია აუ-



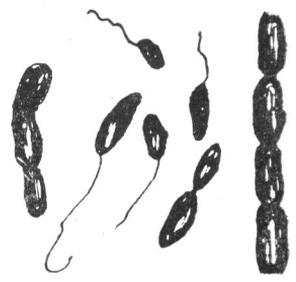
სურ. 158. თამბაქოს მოზრდილი ფოთლის ბაქტერიოზით დაავადება.

არებული წვრილი ბაქტერია. ბაქტერიებს ჩხირისებრი ფორმა აქვთ, მოგრძოა და ძეწკვებად განლაგებული, შემდეგ ძეწკვები იშლება და თავისუფლდება ბაქტერიები, რომელთაც 1—6 პოლარული შოლტი აქვს, მოძრავი ფორმაა. სპორების შექმნას არ იწვევს, გრამდადებითია, ზომით $1,4—2,8 \times 5,75$ მკმ.

ავადმყოფობის ხელისშემწყობი პირობები შემდეგია: სინოტივე და მექანიკური დაზიანება, რაც ორივე ერთად, წვიმის დროს გვაქვს. პატარა აღმონაცენები, რომლებიც უკვე გადარგულია ნაკვეთზე, იმიტომ ავადდება ძლიერ, რომ წვიმის წვეთი ქვედა ფოთლებს ეცემა, რის გამოც ფოთლის ფირფიტის ქვედა მხარეს ნიადაგის ზედაპირს

ახვედრებს, ფოთოლი მექანიკურად ზიანდება და ბაქტერიების შეჭრა ყოველთვის ადვილად ხდება.

P. tabaci ნიადაგში ცხოვრობს და იზამთრებს დარჩენილი მცენარის დაზიანებულ ნაწილებში. ბაქტერიების განვითარება, გარდა სინესტისა, მოითხოვს აგრეთვე შესაფერის ტემპერატურულ პირობებს. დამტკიცებულია, რომ მისი განვითარებისათვის ტემპერატურული ოპტიმუმი არის 25° , მინიმუმი 15° და მაქსიმუმი 32° . ამაზე მაღალი ტემპერატურის დროს ბაქტერიების განვითარება არ ხდება., მაგრამ ისინი არც იღუპებიან. ბაქტერიის შეუძლია გადაიტანოს 20° -ზე მეტი ყინვა. მშრალ პირობებს ერთი წლის განმავლობაში თავისუფლად იტანს. მცენარის ინფექცია სხვადასხვა



სურ. 159. თამბაქოს ბაქტერიოზის გამომწვევი ორგანიზმი—*Pseudomonas tabaci*

დროს შესაძლებელია სხვადასხვა გზით მოხდეს. მთავარი, საიდანაც პირველი დაავადება არის მოსალოდნელი, სათბურის ნიადაგია თავისი ორგანული ნაშთით (დაავადებული და დამპალი მცენარეების ნაწილები). ამ უკანასკნელიდან, მიწის ნაწილაკებთან ერთად, ბაქტერია ადვილად ხვდება მცენარის ზედაპირზე და იწვევს ინფექციას. მოზრდილი პლანტაციების დაავადება კი შეიძლება მოხდეს ქარის საშუალებით, დაავადება შეიძლება გაავრცელოს ადამიანმა, მუშახელმა, რომელიც დაავადებულ და საღ ნაკვეთზე ერთდროულად მუშაობს. დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს სათესლე მასალას, რადგან კოლოფების დაავადების შემთხვევებში საინფექციო საწყისი თესლზე გადადის (მეტადრე თესლის გამორჩევის დროს). ხელისშემწეობ პირობად ჩაითვლება აგრეთვე სათესების სიხშირე სათბურებში. სიხშირის გამო მცენარეების ფოთლები ერთმანეთშია გადახლართული და თალივითაა შეკრული. უკანასკნელი ფარავს ნიადაგის ზედაპირს, ხელს უშლის თავისუფალ აერაციას, რის შედეგადაც სინოტივე გროვდება. ეს გარემოება არა მარტო ბაქტერიულ სილაჩავეს, არამედ სხვა ავადმყოფობათა გამოჩენასაც უწყობს ხელს.

ავადმყოფობის მიერ მიყენებული ზიანი შემდეგია: სანერგებში და ახალგაზრდა მცენარეების დაზიანების დროს მცენარეები ისპობა, ხმება. მცირდება სარგავი მასალა და, თუ უკვე გადარგულია, ხელმეორედ საჭირო ხდება ამ მუშაობის ჩატარება. მოზრდილი მცენარეების ოდენობაზე და მოსავლის ხარისხზედაც მოქმედებს; კოლოფების დაზიანების შემთხვევაში სათესლე მასალის ბაქტერიებით განავეიანებას იწვევს და შემდეგ მისი შეწამვლა აუცილებელი ხდება.

ბრძოლა: რამდენადაც ბაქტერიული დაწვა გვხვდება როგორც სათბურებში, ისე ნაკვეთებზედაც, ბრძოლა საჭიროა ორივეგან. ბრძოლა, უმთავრესად, პროფილაქტიკურია, სათბურებში და სანერგებში შემდეგი ღონისძიებები უნდა ჩატარდეს:

1) ეიდრე დაითესება, საჭიროა: სათბურში ან ახალი ნიადაგის შეტანა ან ნიადაგის დეზინფექცია. საჭიროა, ნიადაგში, სათბურის კედლებზე და სხვა ადგილებში მოხვედრილი ავადმყოფობის საწყისის მოსპობა.

2) სათესლე მასალა უსათუოდ საღი ნაკვეთებიდან აიღება, რადგან ბაქტერიები კოლოფის კედლების დაავადებასაც იწვევენ და თესლის გამობეგვისას ბაქტერია შესაძლებელია თესლის ზედაპირზე მოხვდეს.

3) თუ თესლის წარმოშობა არ ვიცით, საჭიროა სათესლე მასალის დეზინფექცია ფორმალინით: 1 წილი 40%-იანი ფორმალინი გახსნილი უნდა იქნეს 16 წილ წყალში.

4) აუცილებელია თესვის ნორმების დაცვა, რათა ხშირი ნათესი არ მივიღოთ.

5) სათბურებში საჭიროა მცენარეების 1-%-იანი ბორდოული სითხით ან 0.4%-იანი ცინებით შესხურება, ახლად ამოხული პირვანდელი ფოთლების გაჩენიდან ვიდრე მცენარე ნაკვეთებზე დაირგვება. შესხურება ყოველ კვირაში ერთხელ უნდა განმეორდეს.

თამბაქოს ფესვის შავი სიღამპლე — *Thielaviopsis basicola* (Berk. et Br.) Ferr

თამბაქოს ფესვის შავი სიღამპლე კარგახანია ცნობილია პრაქტიკოს მეთამბაქოთათვის. იგი სერიოზული ავადმყოფობაა. როგორც სათბურებში — ახალგაზრდა ჩითილებისათვის, ისე მოზრდილი მცენარისათვის. იგი მეტად გავრცელებულია მეთამბაქოეობის ყველა რაიონში და საკმაოდ დიდ ზარალს იძლევა. ლევის ცნობით სოკის რაიონში ამ ავადმყოფობით საშუალოდ. თამბაქოს 50% დაიღუპა: აფხაზეთში, ხუდინას ცნობით, დაბლობ და ნესტიან ადგილებში დაავადება 100%-მდე აღიოდა. ამ სოკოს მნიშვნელობის მაჩვენებელია კიდევ ის გარემოებაც, რომ იგი პოლიფაგური ბუნებისაა და ბევრი კულტურული და გარეული მცენარის ფესვის სიღამპლეს იწვევს. საქართველოს სსრ-ში აღნიშნული სოკო თამბაქოს გარდა, არაქისზე და ბამბაზეა ნახული.

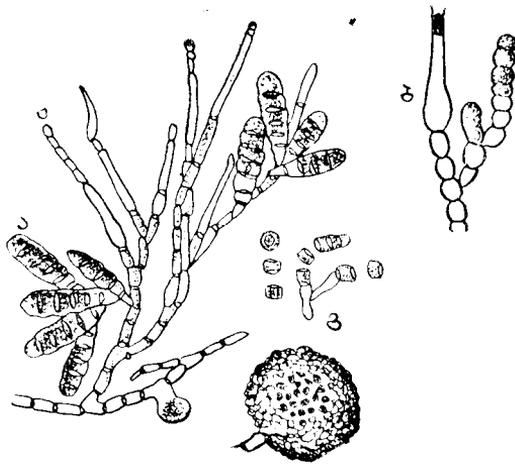
ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები: აღნიშნული ავადმყოფობა ტიპური ფესვის სიღამპლის სახით გვევლინება. დაავადების ადგილი შესამჩნევია სანერგეებში, სადაც კვლებში ან სათბურებში ჩითილება ჩარჩენილი. ჩითილებში პირველად ემჩნევა მცენარეთა პატარა ჯგუფის გაყვითლება: შემდეგ კი ჯგუფი თანდათან იზრდება, გაყვითლებული მცენარეების რიცხვი მატულობს და, ამავე დროს, ზრდაში, მეზობელ სალ და მწვანე მცენარეებთან შედარებით, ჩამორჩენილია. საბოლოოდ დაავადების ცენტრალური ნაწილიდან მცენარეები იწყებენ სმობას, ასეთ მცენარეთა რიცხვი თანდათან იზრდება პერიფერიებისაკენ. საბოლოოდ კვალში გამხმარი მცენარეების ცალკე ჯგუფები მოჩანს. ხშირია შემთხვევა, როდესაც ერთ კვალზე ასეთი გამხმარი მცენარეები რამდენიმე ადგილას ჩნდება. დაავადებისათვის მეტად დამახასიათებელია ავადმყოფი მცენარეების ადვილად ამოგლეჯა. საკმარისია ხელი მოკვიდოთ, რომ მცენარე ხელში შეგვრჩეს. ასეთი ადვილად ამოღების მიზეზი იმაში მდგომარეობს, რომ ფესვი მცენარეს სოკოსაგან მთლად მოშალი აქვს და არა აქვს გვერდითი ფესვები. ხშირად მცენარე დაავადებული ნაწილის ზევით. ღეროდან დამატებით გვერდით ფესვებს იძლევა. თუ ავადმყოფობის გავრცელებისა და გაძლიერების ხელშემშლელი პირობები შეიქმნა. მაშინ გვერდითი დამატებითი ფესვებით მცენარე ცოცხლობს და ბოლოს გადარჩება კიდევ. მაგრამ ხშირია ისეთი შემთხვევები,

როცა ასეთი ახალგაზრდა მცენარეები მხოლოდ ცოტა ხანს ცოცხლობენ კიდევ და ბოლოს ისევ ილუპებთან.

მოზრდილი მცენარის დაავადება დაახლოებით ისეთივე სახით მიმდინარეობს, როგორც ჩითილების დაავადება: მცენარე ყვითლდება, ჩამორჩება ზრდაში; ხშირად, იმისდა მიხედვით, თუ რამდენად ძლიერაა მცენარის ფესვთა სისტემა დაავადებული, ხანგრძლივადაც შეუძლია იცოცხლოს. თუ ავადმყოფობა ძლიერაა ფესვზე მოდებული, მაშინ, ფოთლების გაყვითლებასთან ერთად, დიდი ლაქების გაჩენა სდევს თან და მცენარე საბოლოოდ კვდება.

ავადმყოფობის გამოწვევი მიზეზები. თამბაქოს ფესვის შავი სიღამპლის გამოწვევი ორგანიზმში სოკოებს ეკუთვნის. იგი დღემდე ცნობილი იყო როგორც *Thielaviopsis basicola*-ს უსრული სტადია. ხოლო უკანასკნელად, წმინდა კულტურებში ჩანთიანი სტადიის აღმოჩენის გამო, გადაყვანილია ჩანთიან სოკოებში და ეწოდება *Thyelia basicola*. ჩვენში, ბუნებრივ პირობებში, მხოლოდ უსრული სტადიაა ნახული. სოკოს მიცელიუმი დატოტვილია. დასაწყისში უფერულია, შემდეგ ოდნავ მურა ფერისაა და ძლიერ დატიხრული. მცენარის დაავადებულ ქსოვილზე სოკო ინვითარებს წენგოსფერ ფიფქს, რომელიც სოკოს ნაყოფიანობის მაჩვენებელია. ამ ხანში სოკო გვაძლევს ორგვარ სპორას, რომლებიც თავიანთი წარმოშობით ერთიმეორისაგან განსხვავდებიან: — ერთია ე. წ. ენდოკონიდიები, მეორე — ქლამიდოსპორები; ორივე შეფერილია. ენდოკონიდიუმი ვითარდება პოთლისებურ სხეულებში რიცხვით 5—3, ერთუჯრედიანება, ელიფსისებრი, ზომით 16—20 : 4—5 მკმ. ქლამიდოსპორების შექმნა ძეწკვების სახით ხდება, 4—5 ყავისფერი მოშავო სპორაა ერთად განვითარებული. სივანით 12 მკმ-მდე აღწევს. დაზამთრების შემდეგ მცენარის დაავადება ორივე სპორით ხდება. საინკუბაციო პერიოდის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ნიადაგის რეაქციაზე და ტემპერატურაზე. რაც უფრო გრილია ნიადაგი (18°) და ნესტიანი. საინკუბაციო პერიოდი მით უფრო მოკლეა. პერიტეციუმები მრგვალია.

რადგან სოკო ნიადაგის ტიპური სოკოა, იზამთრებს ნიადაგში. ხანგრძლივად შეუძლია შეინარჩუნოს ვირულენტობა და შემდეგ გამოიწვიოს მცენარის დაავადება. ინფექცია, უმთავრესად, დაზიანებული ადგილიდან იჭრება ფესვში — განტოტების ადგილიდან. ნაკბენებიდან და სხვა. შემჩნეულია, რომ ის ჯიშები უფრო გამძლეა ამ ავადმყოფობის მიმართ, რომლებსაც უჯრედების აქტიური დაყოფის გამო (პერიციკლი). მეორეული ქერქი ადვილად უვითარდებათ და ჭრილობა უხორცდებათ. ის ჯიშები, რომლებსაც მეორეული ქერქის შექმნა უჭიანურდებათ, ნელა მიმდინარეობს. ავადმყოფობის უფრო მიმღებნი არიან. ხელშემწყობი პირობებიდან ფესვის სიღამპლის განვითარებისათვის აღსანიშნ-



სურ. 160. *Thylavia basicola*-ს მიცილიუმები და გამრავლების ორგანოები (ა); ქლამიდოსპორების დაშლა (ბ) — ენდოგენური სპორის წარმოშობა (გ)

ნავია შემდეგი: 1) ტემპერატურული პირობები. დამტკიცებულია, რომ ავადმყოფობის განვითარებისათვის გრილი ამინდებია ხელსაყრელი. სოკოს განვითარების და მცენარის დაავადების ოპტიუმალ ითვლება 17—23°, მაქსიმუმია --- 32°, მინიმუმი --- 15°. 2) მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე ნიადაგის რეაქციას. შემჩნეულია, რომ შედარებით მყავე ნიადაგებში ავადმყოფობა უფრო ძლიერია, ვიდრე ნეიტრალურ ნიადაგებში. გარდა ამისა, მძიმე ნიადაგებიც ხელშემწყობია.

ბრძოლა: თამბაქოს ფესვის შავი სიღამპლის წინააღმდეგ ბრძოლა გაძნელებულია. ამ გარემოებას ხელს უწყობს სოკოს გავრცელება და დაზამთრება ნიადაგში, რომლის ქიმიური დამუშავება შესამებთ რენტაბელური არ იქნება. მთავარ ღონისძიებად უნდა ჩაითვალოს:

1) სანერგეებში ჩითილების ზუსტი გადარჩევა;

2) გამძლე ჯიშების შერჩევა: ასეთი ჯიშები ამერიკის შეერთებულ შტატებშია გამოყვანილი. ლევის გამოკვლევით, 1933 წ. სოკოს რაიონში გამძლეობა გამოიჩინა დიუბეკმა, ვარიაციკმა, ტრაპიზონმა და სამსუნმა, რომლებიც ჩვენში ძლიერაა გავრცელებული: მათ საშუალო გამძლეობა ჰქონდათ, თუმცა ზოგიერთი ფორმა საკმაოდ გამძლეც იყო.

3) სათანადო ნიადაგის შერჩევა;

4) მცენარეულის ყველა ნაშთის მოსპობა ნაკვეთიდან ისე, რომ ფესვა სისტემატ მოჰყვეს თან.

5) ავადმყოფობის სათბურებში გაჩენის შემთხვევაში, შეიძლება ჩატარდეს სათბურების დეზინფექცია ორთქლით ან ფორმალინით.

სამხრეთული ფესვის სიღამლე — *Sclerotium rolfsii* Sacc.

ჩანთიანი სტადია — *Hypochnus centrifugus* აღნიშნული სოკო, ბევრ სხვა კულტურასთან ერთად თამბაქოსაც აავადებს. დაავადება ყველა სტადიაში გვხვდება. ვესტერდიკის ჩვენებით, ჩითილების დაავადების შემთხვევაში იწვევს მათ ჩაწოლას. ასეთი ადგილები ჯერ კალოებივითაა დარჩენილი, შემდეგში კი თანდათან ვრცელდება და კვალის დიდ ნაწილზე მცენარეებს მთლიანად სპობს. ნერგების სათბურებში დაავადება იმ სანერგეებისათვის არის სახიფათო, რომლებშიაც ნერგის მიღების პერიოდში მაღალი ტემპერატურა, კერძოდ 28—30°-ია (სამხრეთის მხარეებში). მოზრდილი მცენარის დაავადება ყველგანაა შესაძლებელი. ჩვენში ამ ავადმყოფობის გაჩენა და გაძლიერება ზაფხულის მეორე ნახევარში ხდება. მოზრდილ მცენარეს უავადდება ფესვის ყელი. დაავადებული ნაწილით ამ ავადმყოფობას ადვილად გამოვიცნობთ, დაზიანებული ორგანო ძაფისნაირი თეთრი მიცელიუმით იფარება, რომელიც მოწითალო წვრილ სკლეროციებს ინეითარებს, მიწის ქვედა მხარეს კი მიცელიუმი არაა შესამჩნევი. ორივე შემთხვევაში ღეროს ქერქის მაცერაციას აქვს ადგილი, იშლება მთლიანად და მცენარე რამდენიმე დღის განმავლობაში მთლიანად ხმება, ისპობა. ხან გახმოზა ისე სწრაფია, მცენარე ფოთლების გაყვივებასაც ვერ ასწრებს. აღნიშნული ავადმყოფობა თამბაქოზე აფხაზეთშია აღნიშნული.

თამბაქოს ჰანოზა ანუ ვილტი *Fusarium oxysporum* var. *nicotianae* Johnson.

თამბაქოს ჰანოზას ხშირად „თამბაქოს ფუზარიოზ“ -საც უწოდებენ. აღნიშნული ავადმყოფობა სერიოზულია, რამდენადაც მცენარის ფესვთა სისტემის და ფესვის ყელის დაავადებას იწვევს, რასაც მცენარის ხმობა მოსდევს.

ავადმყოფობა პირველად შეერთებულ შტატებშია აღნიშნული და შესწავლალა ამერაკელი მკვლევარის ჯონსონის მიერ; მან იგი ჩათვალა დამოუკიდებელ ორგანიზმად, სპეციფიკურია თამბაქოს კულტურისათვის; ამჟამად ყველგანაა აღნიშნული. ჩვენში 1927 წლიდანაა ცნობილი. ავადმყოფობას გარეგნული ნიშანი მცენარის ჩვეულებრივი დაჭკნობაა, უმეტესად მცენარის განვითარების ჩამორჩენასთან და მთლიან ჰანოზასთან გვაქვს საქმე. ფოთლები ყვითლდება და ქვედა მხრიდან აყოლებით თანდათან ხმება. შეიძლება მცენარის ნაწილობრივ დაავადებასაც ჰქონდეს ადგილი, როდესაც მთელა მცენარე კი არ ჰქნება, არამედ მცენარის ნახევარი მხარე, რომელზეც ფოთოლი, ან ფოთლების ჯგუფი.

აღნიშნული გარემოება იმის მაჩვენებელია, რომ ეს ავადმყოფობა ტიპური ტრაქეომიოზის მოვლენაა და ჭურჭლების დაავადებასთან გვაქვს საქმე. მცენარის მთლიანი ჭკნობა ჭურჭლების მთლიან დაავადებას შეეფერება, ხოლო ნაწილობრივი დაჭკნობის დროს ლეროს იმ ჭურჭლების დაავადება ხდება. რომელიც დამჭკნარ ფოთლებთანაა დაკავშირებული. ლეროს განაკვეთზე ჭურჭლებში უბრალო თვალისათვა ვამჩნევთ გამუქებას. ეს ჭურჭლებში მიცელიუმის გავრცელებითაა გამოწვეული. გარეგანი მიცელიუმი იშვიათად ემჩნევა: იგი თხელი ბადისებრი მიცელიუმის სახითაა, უფრო ხშირად კი შეუმჩნეველია.

სოკო დაზიანებული ადგილებიდან იჭრება მცენარეში და ვრცელდება ქსოვილებში — ჭურჭლებში. ძლიერი განვითარების გამო ჭურჭლებში მიცელიუმის ჰიფებს ქმნის და მექანიკურ დაცობას იწვევს. ეს წყლის აღმავალ დენს გზას უკრავს, ფოთლიდან ტრანსპირაცია ხდება, წყლის დანაკლისი კი ფესვიდან ველარ იესება, რასაც ჯერ ტურგორის შემცირება და შემდეგ ჭკნობა მოსდევს. სოკოს მცენარეზე მოქმედება მართო ამით არ განისაზღვრება. სოკო ტოქსინებს გამოყოფს. ეს უკანასკნელი მცენარის სხეულში ვრცელდება და საბოლოოდ მცენარე იშხამება. სოკოს მიცელიუმი თეთრია ან, იშვიათად, ბუნებრივ პირობებში პირისფერ ფიფქს იძლევა; ნაყოფიანობა მექეცის სახითაა, კონიდიუმები ორნაირია; მაკრო და მიკროკონიდიუმები. მაკროკონიდიუმები გრძელია, ცელისებრი და ხუთტახრიანი. იგი კარტოფილის ჭკნობის გამომწვევ ორგანიზმს მოგვაგონებს, მაგრამ მის დაავადებას არ იწვევს.

ავადმყოფობა ზაფხულის პერიოდში ვრცელდება, შედარებით მაღალი ტემპერატურის დროს. მცენარის დაავადების ოპტიმუმი 28—30°, მინიმუმი 7°, მაქსიმუმი — 35°. ნიადაგის პირობებიდან უნდა აღინიშნოს, რომ შედარებით მშრალ, თბილ, ქვიშნარ ნიადაგებზე ავადმყოფობა მეტია, ვიდრე ნესტიან ადგილებში. ავადმყოფობის ხელშემწყობია აგრეთვე მონოკულტურა, რადგან ნიადაგში მცხოვრები სოკოა და მონოკულტურით ერთსა და იმავე ნაკვეთზე ინფექციის დაგროვება, ყოველწლიურად მატულობს.

ბრძოლა: ნიადაგში არსებული ფუზარიუმების საწინააღმდეგოდ, ქიმიური მეთოდი, მართალია. შედეგებს იძლევა. მაგრამ ეკონომიურად გაუმართლებელია. ძირითადად აგროკულტურული ღონისძიებების მაღალ დონეს უნდა მიექცეს ყურადღება. საჭიროა აგრეთვე პიფენური ღონისძიებანი: დაავადებული მცენარეების ნაკვეთიდან მოცილება და მოსავლის ნარჩენების შეგროვება და დაწვა.

თამბაქოს ნაცარი — *Erysiphe cichoracearum*

Dc. i. nicotianae jacz.

ზოგიერთი რაიონისათვის (მაგ., ყირიმისათვის) თამბაქოს ნაცარი სერიოზული ავადმყოფობაა. იგი ავადებს ფოთლებს, ნაწილობრივ ტოტებსაც, რომელთა ზედაპირზე ჩნდება სოკოს ნაყოფიანობისგან შემდგარი ნაცრისფერი ფიფქი. სოკოს ჰიფები ეპიდერმისის უჯრედების შიგნით უშვებენ საწოვრებს, ანუ ჰაუსტორიებს, მათ სოკოსათვის კვების დანიშნულება აქვთ. ექტოპარაზიტის მიცელიუმში მკვებავი მცენარის დაავადებული ქსოვილის უჯრედების შიგთავსით იკვებება, ჰაუსტორიებით სოკო ეპიდერმისშია შეჭრილი და საკვებ მასალას აწვდის მიცელიუმს. სოკოს მეორე სახეობა ე. წ. აპრესორიუმში, წარმოქმნილია მიცელიუმზე, რომლითაც მიცელიუმი ემაგრება სუბსტრატს. აპრესორიუმები ზედაპირულია და მცენარის ქსოვილში შეჭრილი არაა, თამბაქოს ნაცრით დაავადებული ფოთლები ჯერ ყვითლდება, შემდეგ მუქდება, ყავისფერი ხდება და ბოლოს ხმება. უფრო ხშირად სოკო კონდიტურ ნაყოფიანობაში გვხვდება. შედარებით იშვიათად, გვიან შემოდგომით, კლესტოკარპიუმებს იძლევა, რომლებშიაც 10—15 ელიფსისებრი, ორი, სამი ან, იშვიათად, 8 სპორიანი ჩანთაა განვითარებული. თამბაქოს ნაცრის გამომწვევი სოკოს შესახებ აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ თამბაქოს გარდა, ავადებს აგრეთვე სხვა კულტურულ მცენარეებსაც, მაგ., კიტრს, გოგრას, ვარდკაკაქას, ლენცოფას და სხვებს. ამ მოვლენას მნიშვნელობა ეძლევა ავადმყოფობის წინააღმდეგ ბრძოლის მეთოდების შემუშავებისას. ავადმყოფობის გავრცელებას ხელს უწყობს ნოტიო, თბილი, წყნარი ამინდები, ნესტიანი ადგილები. ხშირი ნათესები. არაზომიერი მორწყვა და სხვა. ჩვენს პირობებში, თამბაქოს ნაცარი თითქმის ყველგან გვხვდება, მაგრამ ჯერჯერობით დიდ ზარალს არ იძლევა, რადგან მისი გამოჩენა გვიან შემოდგომით ხდება. როდესაც თამბაქოს მოკრეფა თითქმის დამთავრებულია.

ბრძოლა: გოგირდის შეფრქვევა უსათუოდ კარგ შედეგს მოგვცემდა, ყველა ნაცროვანი სოკოს წინააღმდეგ, მაგრამ, სამწუხაროდ, მისი გამოყენება შეუძლებელია. რადგან თამბაქოს ხარისხზე მოქმედებს. ამიტომ ავროტექნიკურ ღონისძიებებს ეძლევა უმთავრესი მნიშვნელობა. იშვიათად თამბაქოს ნაცრის წინააღმდეგ ხმარობენ გოგირდსაც, მაგრამ გოგირდს მცენარეს კი არ აფრქვევენ, არამედ ყრიან ნიადაგზე — თამბაქოს ნათესებში; სიციხის გამო გოგირდი ორთქლდება და გაჩენილი ორთქლი მომავალიდან მოქმედებს ნაცარზე.

1) აუცილებელია დაავადებული ფოთლების მოსპობა.

2) თამბაქოს ნათესებთან ასლი არ უნდა იყოს ის კულტურები, რომელნიც იმავე პარაზიტებით ავადდებიან (მაგ., კიტრი, გოგრა, ლენ-

ცოფა და სხვა), რადგან ადვილი შესაძლებელია ავადმყოფობა იქიდან გადავიდეს თანმბაქოზე.

3) აუცილებელია გამძლე ჯიშების შერჩევა;

4) მიღებულია 1%-იანი კოლოიდური ვოჯირდის შეფრქვევა; პირველად ავადმყოფობის გამოჩენისთანავე, მეორედ — 8—10 დღის შემდეგ, მოსაკრეფად შემოსულ ფოთლებზე შეფრქვევას არ ატარებენ. სათესლე ნაკვეთებზე—კი.

თამბაქოს ჭრამი — *Peronospora tabacina* Adam.

თამბაქოს ჭრამს საქართველოში სულ 10—15 წლის ისტორია აქვს, მანამდე არ იყო აღნიშნული. მისი გამოჩენა, შეიძლება ითქვას, თავზარდამცემი იყო, რადგან მოულოდნელად იჩინა თავი და ისე მოედო თამბაქოს ნათესებს, რომ ბევრგან მეთამბაქოეები ცარიელი დარჩნენ, მეტადრე ავადმყოფობის გამოჩენის პირველ წელს. ავადმყოფობა საქართველოს მეთამბაქოეობის ოთხივე მხარეს-აფხაზეთის ავტონომიურ რესპუბლიკას, აჭარის ავტონომიურ რესპუბლიკას, წნორისა და ლაგოდეხის, გარდაბნისა და მარნეულის რაიონებს მოედო. დაავადების გავრცელება იმდენად ძლიერი იყო, რომ ჩითილების გამოყვანა და გამორგვა რამდენჯერმე დასჭირდა; ქიმიურ ღონისძიებას ყოველ კვირას ატარებდნენ, მაგრამ ზარალი მაინც მეტად მძიმე აღმოჩნდა. ავადმყოფობის გამომწვევია *P. tabacina*, რომელიც სოკოწყალმცენარეთა კლასში და *Peronosporales*-თა რიგში შედის.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები შემდეგია: აავადებს მცენარეს განვითარების ყველა ფაზაში, აღმონაცენების დაავადება ნიადაგის ზედაპირზე გამოჩენისთანავე ხდება. მცენარის ლეზნებზე ან ახალგაზრდა ფოთლებზე უვითარდება ჯერ მოყვითალო წერილი, თითქოს გაზეთილი ლაქები, რომლებიც შემდეგ მალე ხმებიან და ფოთლის ქვედა მხარე მონაცრისფრო, იისფერი ფიფქით იფარება. ეს უკანასკნელი სოკოს კონიდიური ნაყოფიანობაა და შედგება დიქოტომიურად დატოტვილი კონიდიოფორებისაგან და მის წვერზე განვითარებული კვერცხისებრი, წვერზე პატარა, გასქელებული კონიდიოსპორებისაგან. კონიდიოსპორები ზომით $14 - 28 \times 11 - 21$ მკმ-ია. კონიდიოფორები გარეთ ბაგიდანაა გამოსული. 3—5 კონიდიოფორას ავითარებს. შემდგომ დაავადებულ ქსოვილში შეინიშნება სქესობრივი პროცესის შემდეგ განვითარებული ოოსპორები.

მოზრდილ მცენარეთა დაავადება რამდენიმე სახისაა. პირველი, როდესაც დაავადება ლაქების სახითაა მცენარის ორგანოებზე განვითარებული, ლაქები მთელ მცენარეზეა გაფანტულია. ამ შემთხვევაში ლაქები

უფრო დიდია. თუ ვაშმაკრი, აქაც ისეთივე ნაყოფიანობაა განვითარებული. როგორც აღმონაკენებზე იყო. მოზრდილ მცენარეებზე დაავადება პრივრესულად ვითარდება. ლაქა გადადის ფოთლის ძარღვებზე და ყუნწებზე. საიდანაც ინფექცია ღეროს აღწევს. შემდეგ შეიქრება ქსოვილში და დაუბრკოლებლად ვითარდება ღეროს ქუჩქლებში ისე, რომ ავადმყოფობის ყველაზე მძიმე დიფუზური — ფორმა მაიღება. ეს უკვე იმის მარწმუნებელია, რომ ავადმყოფობა მცენარის მთელ სხეულშია მოღებული. რის გამოც მცენარე ზრდაში ძლიერ ჩამორჩენილია, განვითარდება, ყვავილები არა აქვს, ღერო დეფორმირებულია. საბოლოოდ მცენარე კვდება.‡

კონდიუმები და ოსპორები წინაზრდილებს იძლევიან, ზოოსპორებს იგი არა აქვთ: მათი განვითარება მაღალი შეფარდებითი ტენიანობის დროს (100%) და 2—20' ტემპერატურაზე ხდება. ოპტიმუმი 8—25°-ია, ხოლო მაქსიმუმი 30°. ნაყოფიანობის ფიფქი არ ვითარდება 80—85% შეფარდებითი ტენიანობის დროს. თუ კონდიუმებისათვის ხელსაყრელი პირობები შეფარდებითი ტენი 20—40% და მზის სხივების მოქმედება არაა — კონდიოსპორები 2 თვეს ინახვენ სიცოცხლისუნარიანობას. საინკუბაციო პერიოდი დამოკიდებულია გარემო პირობებზე, მკვებავი მცენარის სხოვანობაზე, იგი საშუალოდ გრძელდება 5—13 დღემდე. ინფექციის შეკრა უსათუოდ წყლის წვეთის დახმარებით ხდება. ინტენსიური ინფექციისათვის საჭიროა 16—20' საშუალო ტემპერატურა: სმირი წვიმები, ნასლი და ნაში ოპტიმალური პირობებია ავადმყოფობის ვაძლიერებისათვის (პერესიპკინი).

ყველა თამბაქოს ჯიში ერთნაირად არ ავადდება. ზოგი შედარებით გამძლეა. მაგ; იმუნური 530, პარიდი 10, სამსუნი 155, ტაპეზუნტი 1867 და სხვ.

ბრძოლის მეთოდები. როგორც სხვა შემთხვევებში, აქაც პირველ რიგში უნდა ჩატარდეს სათბურების დეზინფექცია ფორმალინით; სათბურები უნდა აშენდეს ახალ ადგილებზე, მეთამბაქოეობის ადგილებიდან დაშორებით. საჭიროა თესლბრუნვის შემოღება, გამძლე ჯიშების გაშენება, ფოსფოროვანი სასუქების გამოყენება მცენარის გამძლეობის გასაძლიერებლად; ქიმიური ღონისძიებებიდან საჭიროა ჩატარდეს ფეგეტაციის პერიოდში 4%-იანი ცინების სუსპენზიით 3—4%-იანი შესხურება. პირველი შესხურება უნდა ჩაუტაროს ჩითილის დარგვიდან 10 დღის შემდეგ, დანარჩენი — საჭიროების მიხედვით ყოველ 12 დღეში. თუ ცინები ათაა, მისი შემცველები უნდა გამოვიყენოთ.

თამბაქოს ფოთლების ლაქიანობა

თამბაქოს ფოთლების ლაქიანობა ვავრცელებული მოვლენაა. მისი გამოიწვევი მიზეზები სხვადასხვაა: ზოგ შემთხვევაში ლაქიანობა დასაწყისში ვირუსული ან ბაქტერიული წარმოშობისაა, შემდეგ კი სო-

კოები სახლდება: ხშირად არაპარაზიტული წარმოშობისაც არის; ერთი ნაწილი კი წარმოშობით სოკოვან ორგანიზმებს უნდა მიეკუთვნოს. ბუნებრივ პირობებში ხშირად ისეა ერთიმეორეში სილაქავეები არეული, რომ პირვანდელი მიზეზის გარკვევა მეტად ძნელი ხდება: ასეთი სილაქავეები ძველად ცნობილი იყო ერთი სახელით, სახელდობრ „რიაბუხად“, ღანოფურებად, გამოკვლევების შედეგად ავადმყოფობა თითქოს დაიშალა და ლაქიანობის გამომწვევ ყველა ორგანიზმს თავიანთი ადგილი მიეკუთვნა. სოკო-ორგანიზმებით გამოწვეული სილაქავეებიდან უნდა აღინიშნოს:

1) თამბაქოს ფილოსტიქტა *Phyllosticta tabaci* Pass. ეს ავადმყოფობა გავრცელებულია მეთამბაქოეობის ყველა რაიონში, იწვევს ჯერ ქვემოთა, შემდეგ კი ზედა ფოთლების ლაქიანობას. ლაქები მოთეთროა. ზომით 5 მმ-მდე და არშია აქვს შემოვლებული. სოკოს ნაყოფიანობა შავი წერტილების სახითაა. უკანასკნელი შავი მრგვალი პიკნიდიუმებია, ზომით 70—100 მკმ პორუსით, საიდანაც კვერცხისებური, წვრილი სპორები ვრცელდება, ზომით 6—7—3 მკმ. ჩვენში ყველგანაა გავრცელებული.

2) *Phyllosticta nicotianae* Ell. et Ev. რომელიც ფოთლებზე ყავისფერ ლაქებს ასენს: ლაქები არასწორია, დაკუთხული და ზოლიანობა ემჩნევათ. სოკოს ნაყოფიანობა ცენტრში იქმნება, პიკნიდიუმები 70—150-მდე, სპორები 6—10—1—3.5 მკმ. უფერულებია. უმთავრესად დასუსტებულ ქსოვილზე ვითარდება, იზამთრებს ჩამოცვენილ ფოთლებში.

3) თამბაქოს ასკოზიტა - *Ascochyta nicotianae* Pass: არასწორ, უფრო ხშირად მოგრძო ლაქების გაჩენას იწვევს. პირველად მოყავისფროა, შემდეგ მთლად ყავისფერი ხდება და ოდნავ ზოლიანობა ემჩნევა. არშია კარგად შესამჩნევია. პიკნიდიუმები მრგვალია, თხელკედლიანი, სპორები მოგრძოა, ერთი განივი ტიხრით. საქართველოს მეთამბაქოეობის რაიონებში ხშირად გვხვდება.

4) *Alternaria tenuis* Nees. ჩვეულებრივი, ფაკულტატური პარაზიტია: ბევრ მცენარეზე გვხვდება. თამბაქოს ისეთი მცენარეების დაავადებას იწვევს, რომელიც დაავადებისადმი ნიწინასწარ განწყობილი არ არის; მაგ., მშრალ გვალვიან წლებში. როდესაც მცენარე უწყველობის გამო ტურგორს კარგავს და ქსოვილი მოღუბნებულია, ამ ხანში ავადმყოფობა იჩენს თავს და იწვევს ფოთლებზე ყავისფერი ლაქების გაჩენას. უკანასკნელთა ზომა 1—2 სმ-მდე აღწევს. ზედა მხრიდან მშრალია და ზონალობა ემჩნევა. სოკოს ნაყოფიანობა წყნვოსფერი ფიფქის სახით ხდება ლაქებზე. სოკოს განვითარებისათვის ხელსაყრელი პირობების დროს იგი გადადის სათესლე კოლონებზე, ყვავილების ყუნწზე და მათ ფარავს შავი ზავერდოვანი ფიფქით. დაზიანებული კოლონიებიდან განვითარებული ძველი ვალიფების უნარს მოკლებულია, ყვავილები ხშირად ხშება.

პერიტეციუმში 2—3 ჩანთას შეიცავენ, რვა სპორიანია: უკანასკნელი განივი და ვასწვრივი ტისრებითაა. წვნიანობა, ზომით 15—30 მკმ.

ბრძოლა: სათესლე ნაკვეთებზე 1—2-ჯერ ცინების 0,5%-იანი სუსპენზიით შესხურება პირველად ყვავილობამდე, შემდეგ კი 20—25 დღის შემდეგ.

თამბაქოს ნაცრისფერი სიღამლე — *Botrytis cinerea* Pers.

ეს სოკო სხვა კულტურებთან ერთად თამბაქოს დაავადებასაც იწვევს. მისი გამოჩენა და განვითარება ხდება წვიმიან და ნესტიან წლებში. ავადდება სათბურებში მოზრდილ მცენარეებს, მეტადრე სათესლე ნაკვეთებს. სადაც ყვავილებზე სახლდება. სათბურებში დიდი სინესტისა და შესუთული ჰაერის დროს იცის. მოედება ახლგაზრდა მცენარეებს, ახმობს შავად და ზედ ნაცრისფერ ფიფქს აჩენს. ეს სოკოს ნაყოფიანობის მანივენებელია. მოზრდილი მცენარეების დაავადების^ს დროს ავადმყოფობა ჯერ ფოთლებს უჩნდება, შემდეგ ყუნწებს და აღწევს ლეროზდ. სუსტი დაავადების დროს ლეროზე შავი ლაქები კარგა ხანს ემჩნევა და შესაძლებელია მისი განვითარება შეწყდეს კიდევ. რაც შეეხება ძლიერი დაავადების შემთხვევებს, ავადმყოფობა ლეროს მთლად აზინებს და განმობას იწვევს.

სოკო უფრო ხშირად ყვავილებსა და ნაყოფებს ავადებს; ჯერ ამ უკანასკნელებს ახმობს და ალბობს, შემდეგ კი დაზიანებული ნაწილის ზედაპირზე ნაცრისფერ ნაყოფიანობას ქმნის. თუ მშრალი ამინდებია, იგი დახრდილულ ფოთლებზე სახლდება და, თუ სინესტემ იმატა, მაშინ ზედა ნაწილების დაავადებასაც იწვევს. სოკოს განვითარების ოპტიმალური ტემპერატურა არის 25°, მინიმუმი 0°, მაქსიმუმი — 30°.

ბრძოლა: 1) მეჩხრად ღარგვა აერაციის გაადვილების მიზნით, 2) დაავადებული ნაწილების შეცლა და დაწვა; 3) სათესლე ნაკვეთების ცინების სუსპენზიით შეწამვლა (ის. ვახის კეთილშობილი სიღამლე).

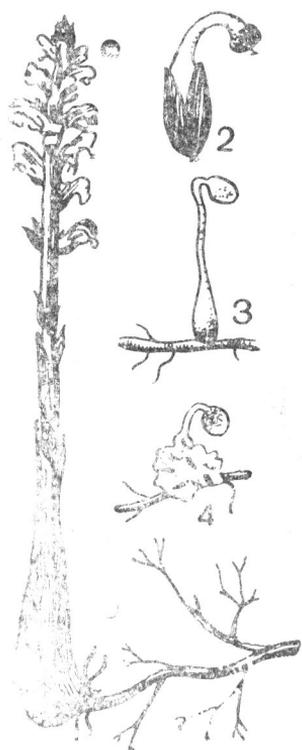
შვავილღვანი პარაზიტი კელაბტარა — *Orobancha ramosa* L.

კელაბტარა ჩვენს პირობებში ძალიან გავრცელებული პარაზიტული ყვავილოვანი მცენარეა, ბევრ კულტურულ მცენარეზეა აღნიშნული. დაავადების სიმძლიერით აღსანიშნავია თამბაქო, მზესუნთხირა და სხვ. *Orobanchaceae*-ის ოჯახს ეკუთვნის.

კელაბტარას გარეგნული სახე ასეთია: კელაბტარას ღერო ძირშია გასქელებული ტუბეროსებურად, რომლიც მკვებელი მცენარის ფესვის ზედაპირზე არის დაყრდნობილი. ვასქლებული ნაწილიდან ფუნჯა ფეს-

ვის სახით განვითარებულია მრავალი ნამდვილი საწოვარი, რომლებიც ფესვის ქსოვილში შედიან და მკვებავი მცენარეიდან საკვებ მასალას იღებენ. თვით ღეროს დიდი ნაწილი მიწაშია დაფარული; ღეროს ზედა ნაწილი პატარაა, დაფარულია სპირალურად განწყობილი ქერქისებრი ფოთლებით, რომელთა უბეში მოკლევებიანი ან მთლად უუფხო ყვავილები სხედან, ყვავილენი მტევანია. ყვავილების განაყოფიერების შემდეგ ვითარდება ნაყოფი — კოლოფი, რომელშიაც, ვენცის ჩვენებით, თითოში დაახლოებით 1500 თესლი ვითარდება. მთელ მცენარეზე კი, საშუალოდ, 135000-მდე; მომწიფების შემდეგ კოლოფი იხსნება, თესლი იბნევა ნიადაგში, სადაც იზამთრებს და მკვებავი მცენარის ფესვზე მოხვედრის შემდეგ ვითარდება და მის ინფექციას იწვევს.

ამ პარაზიტის თესლის განვითარება შემდეგი სახით ხდება; თესლის



სურ. 161. თამბაქოს კელაპტარა, სხვადასხვა სტადია. 1. მოზრდილი კელაპტარა; 2-3-4 კელაპტარას თესლის გაღვივება და ფესვთან დაკავშირება.

შიგნითა ნაწილში მოთავსებულია ნასახი, რომელსაც ღეროდ, ფესვად და ფოთლად დანაწილება არ ემჩნევა. განვითარდება გრძელ ღვივად, ვიდრე ფესვის ზედაპირს არ შეეხება. ფესვის შეხების შემდეგ ღვივის ბოლოს, რომელიც ფესვზე არის მისული, თანდათან სქელდება, მეორე ნაწილი კი, რომელიც თესლის ტყავთან დარჩა, პირველ ხანებში კავშირს არ წყვეტს თესლის ნარჩინთან, ვინაიდან შიგნით საკვები მასალა და, ვიდრე დამოუკიდებლად დაიწყებდეს კვებას, მისთვის საჭიროა თესლის ხარჯზე იკვებოს ენდოსპერმით, როდესაც ფესვებზე მისამაგრებლად საწოვრები უვითარდება, მაშინ უკვე თესლის ნარჩინთან კავშირს წყვეტს და დამოუკიდებლივ კვებას იწყებს. საწოვრები, რომელთა საშუალებითაც კელაპტარა იკვებება, ისეთი მარტივი აგებულების არ არის, როგორც ყვავილოვან მცენარეთა ფესვებზეა განვითარებული. ეს უკანასკნელი მარტივია, ერთუჯრედიანი და ძაფისებრი აგებულება აქვს; რაც შეეხება კელაპტარას საწოვრებს — ესენი სხვადასხვა ქსოვილისგანაა შემდგარი; ერთი მხრივ, გარეთა პარენქიმული ძირითადი ქსოვილისაგან, ხოლო, მეორე მხრივ, შიგნით მოთავსებულია გამტარებელი ჭურჭლების ნიშნები; როდესაც კელაპტარას საწოვრები შე-

იჭრება ფესვის ქერქში, არღვევს მას, შიგნით მოთავსებული ჭურჭლების ნიშნები განვითარდება და უკავშირდება მკვებავი მცენარის ფესვის ჭურჭლებს. ამ უკანასკნელიდან ხდება საკვები მასალის გადასვლა კელაპტარას სხეულში.

კელაპტარას გამრავლება, თესლის გარდა, შესაძლებელია ვეგეტაციურადაც; მკვებავი მცენარის ფესვზე განვითარებული საწოვრები ფესვის სხვა ადგილას მოხვედრის დროს, იწყებენ განვითარებას და ინფექციას. კელაპტარას მოქმედება მკვებავ მცენარეზე, უმთავრესად, შემდეგში მდგომარეობს: კელაპტარა ართმევს მკვებავ მცენარეებს საზრდო მასალას, რაც მცენარის განვითარებას ასუსტებს, არ იზრდება კარგად; ხშირ შემთხვევებში დაზიანებული მცენარე კვდება, რადგან ველარ უძლებს პარაზიტის მოქმედებას. არის ისეთი შემთხვევები, როდესაც თითო კელაპტარაა მცენარის ფესვზე, კელაპტარას ყვავილების წრიცხვი კი ათეულზე მეტს აღწევს. ცხადია, ასეთი ძლიერი დაავადება შესაფერდალს დასვამს მკვებავ მცენარეს.

კელაპტარას თესლის გაღივებისუნარიანობა მეტად დიდია. ნიადაგში დაახლოებით 10 წლამდე ინარჩუნებს გაღივების უნარს. ამ გარემოებას ყურადღება უნდა მიექცეს, რადგან კელაპტარას წინააღმდეგ ბრძოლის საშუალებების ჩატარებისათვის მნიშვნელობა აქვს.

ბრძოლის საშუალებებად შემდეგს ურჩევენ: უმთავრესი ყურადღება უნდა მიექცეს გამაფრთხილებელ ზომებს, რადგან პარაზიტის გამრავლება თესლით ხდება, ამიტომ სათესლე მასალა სათანადო საკონტროლო სადგურების მიერ უსათუოდ უნდა შემოწმდეს კელაპტარას თესლით დაზიანების თვალსაზრისით. თუ აღმოჩნდა კელაპტარას თესლი, სათესლე მასალა უსათუოდ უნდა გაიწმინდოს სპეციალური მანქანების საშუალებით. ამ უკანასკნელი ღონისძიების ჩატარება ადვილია, რადგან კელაპტარას თესლი, მისი მკვებავი მცენარეების თესლებთან შედარებით, წვრილია და ადვილად ირჩევა საცრის საშუალებით.



სურ. 162. მარჯვნივ — თამბაქოს კელაპტარათი დაავადებული ეგზემპლარები; მარცხნივ — სალი მცენარე.

ლია და ადვილად ირჩევა საცრის საშუალებით.

ბით, მეორე აუცილებელ ღონისძიებას წარმოადგენს (სადაც ამისი შესაძლებლობა არის) თესლბრუნვის შემოღება, იმ ანგარიშით, რომ დაავადებულ ნაკვეთზე კელაპტარას მიმღები კულტურა უნდა მობრუნდეს მხოლოდ 10 წლის შემდეგ, რადგან კელაპტარას თესლი 10 წლის განმავლობაში გაღივების უნარს არ კარგავს.

ვიდრე თესლი დასრულდებოდა, ან ყვავილები გაიშლებოდა, სასურველია კელაპტარას მოკრეფა და დაწვა. ეს ზომა იმ შემთხვევაში უნდა იქნას მიღებული, როდესაც სუსტი დაავადებაა. ძლიერი დაავადების დროს იგი რენტაბელური არ არის; მაშინ ძლიერ დაავადებული მინდვრების მოთიბვა და დაწვაა საჭირო.

კელაპტარას სახეობათაგან აღსანიშნავია: თამბაქოს კელაპტარა — *O. ramosa*, *O. cumana* — მზესუმზირას კელაპტარა, *O. egyptiaca* და სხვ.

ორი უკანასკნელი მკვებავი მცენარის მიმართ განურჩეველია. ბრძოლის მეთოდები ერთი და იგივეა.

აბრეშუმა — *Cuscuta europaea* L.

აბრეშუმა ხვართქლანაირთა (*Cuscutaceae*) ოჯახის წარმომადგენელია. უქლოროფილო პარაზიტია, მცენარის ზედა ორგანოებზე — ღეროზე და ტოტებზე ცხოვრობს. კელაპტარასთან ერთად ერთი უსამინელები პარაზიტიაგანია კულტურული მცენარეებისა. დაავადების მხრივ მკვებავი მცენარის მიმართ თითქმის განურჩეველია, თუმცა არის ზოგიერთი სახეობა, რომლებიც განსაკუთრებულ მკვებავ მცენარესთან არიან დაკავშირებულნი. გარეგნული ნიშნების მიხედვით აბრეშუმ-



სურ. 163. აბრეშუმათი დაავადებული თამბაქოს ნერგები.

მათი დაავადებული მცენარეები მუდამ განირჩევიან სალი მცენარეები-საგან: აბრეშუმას სხეული წვრილი, ყვითელი, ნარინჯისფერი ძაფები-საგან შედგება, რომელნიც გადახლართულნი არიან მკვებავ მცენარეზე, ფოთლები არა აქვთ. მათი სხეულიდან განვითარებულია საწოვრები, რომლის საშუალებითაც მცენარის ქერქში არის შეჭრილი და მკვებავ მცენარეს წყალს, მინერალურ ნივთიერებას და ნახშირწყლებს ართ-მეგვს. მისი მოქმედების ზეგავლენით მკვებავი მცენარე არ ვითარდება და ხშირად ნაყოფებსა და ყვავილებს არ იძლევა.

ზაფხულის განმავლობაში აბრეშუმას ღეროები ჩვეუდამ შეკრებილ პატარა ყვავილებს ივითარებენ და განაყოფიერების შემდეგ წვრილ თესლს იძლევიან, თესლი (როგორც კელაპტარასი) ისეთ ჩანასახს შეიცავს, რომე-ლიც ფესვად, ფოთლად და ღეროდ კი არ არის დანაწილებული, არამედ გრძელი ძაფისებური უფერული სხეულია, რომელიც განვითარების შემდეგ მცენარეს ეხვევა და ზედ ადის, თუ არ მოხვდა ცოცხალ მცენარეს, რაზე-დაც ასვლა შეუძლებელია, აბრეშუმას სხეული კარგავს შემდგომი განვითარების უნარს და კვდება. ახლად განვითარებული ღი-ვი, როდესაც მცენარეზე ადის, ჯერ კიდევ დაკავშირებულია ნიადაგში მოთავსებულ თესლთან, შემდეგ კი, რაკი საწოვრებით უკავშირდება მცენარეს, საიდანაც საკვებ მასალას იღებს, ნიადაგთან მთლიანად კა-რგავს კავშირს, მისი ძირითადი ნაწილი კვდება და დარჩენილი ნაწილი მარტო მკვებავი მცენარის ხარჯზე განაგრძობს ცხოვრებას. მცენარეზე ასული აბრეშუმა ძლიერ სწრაფად ვითარდება და იტოტება. აბრეშუმას გამრავლება შეუძლია ვეგეტაციურადაც, მისი სხეულის ძაფების ნაწი-ლებით, რომლებიც დამატებით ტოტებს იძლევიან და დაავადებას იწვე-ვენ. მათი ვეგეტაციური გამრავლება მხოლოდ ზაფხულის განმავლობა-ში ხდება, ზამთარში კი სიცხეებს ვერ უძლებს და კვდება. რაც შეეხე-ბა თესლს, ის ძალიან გამძლეა და სიცოცხლისუნარიანობას დაახლოებით 10 წლამდე ინახავს.

თამბაქოს ვირუსული ავადმყოფობანი

თამბაქო იმ მცენარეთა ჯგუფს ეკუთვნის, რომლებსაც ვირუსულ ავად-მყოფობათა მრავალი სახეობა აზიანებს. ავადმყოფობათა ნაწილი სპე-ციფიკურია, მარტო თამბაქოზე გვხვდება. ნაწილი კი სხვადასხვა მცენა-რესაც აავადებს. ისეთი შემთხვევებიცაა, როდესაც ერთსა და იმავე მცე-ნარეზე ერთდროულად რამდენიმე სახის ვირუსული ავადმყოფობაა აღ-ნიშნული.

თამბაქოს ვირუსული ავადმყოფობანი ყველგანაა გავრცელებული. მოსავლიანობაზე საკმაოდ დიდ გავლენას ახდენენ. თამბაქოს ვირუსულ ავადმყოფობათა შესწავლას საქართველოში, პირველად საქართველოს

მცენარეთა დაცვის სამეცნიერო-კვლევითმა ინსტიტუტმა მიაქცია ყურადღება (1927) და ეს შესწავლა დღევანდლამდე გრძელდება. ამჟამად მნიშვნელოვანი შედეგებია მიღწეული, რომელთაგან ნაწილი წარმოებაშიცაა დანერგილი. პირველ მკვლევარად ითვლება ე. ერისთავი, რომელმაც საფუძველი ჩაუყარა თამბაქოს და სხვა კულტურების ვირუსულ ავადმყოფობათა შესწავლას. მანვე ჩაატარა მრავალწლიანი გამოკვლევა ვირუსულ ავადმყოფობათა შემადგენლობის დასაზუსტებლად საქართველოში. ამ დარგის მკვლევარებიდან აღსანიშნავია აგრეთვე ნაგი რნი — მორდვინცევი, ტვერსკოი და უკანასკნელ პერიოდში ჩადუნელი.

თამბაქოს მოზაიკა ანუ სიკრელე

თამბაქოს მოზაიკა თამბაქოს სხვა დაავადებათა შორის ყველაზე მეტადაა გავრცელებული და დიდი ზიანის მომტანი ავადმყოფობაა. საგრძნობ ზარალსაც იტლევს. მის წინააღმდეგ ბრძოლა გადაუდებელ ამოცანათა რიგს ეკუთვნის.

ამჟამად თამბაქოს მოზაიკა საბჭოთა კავშირის სამხრეთ რაიონებშია გავრცელებული — ყირიმში, ჩრდილო კავკასიაში და საქართველოს რესპუბლიკაში.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები: დაავადების პირველი ნიშნები ჩნდება ახალგაზრდა ფოთლებზე, რომლის ფირფიტა ყვითელი და მუქი-მწვანე ლაქებით ჭრელდება. პირველ ხანებში, შესაძლებელია, ფირფიტა ნორმალური მოყვანილობისა იყოს, შემდეგ კი ცოტად თუ ბევრად იცვლის თავის ფორმას, იგრიხება, ცალმხრივად ვითარდება, ამოიბურცება, ხუჭუჭდება და იმტვრევა. რაიმე კანონზომიერება მოყვითალო და მწვანე ლაქების ფორმისა და განაწილების შესახებ ფოთლის ფირფიტაზე არ ემჩნევა. შესაძლებელია, დალაქავებული იყოს ფოთლის მთელი ფირფიტა, ან მარტო მისი წვერი, ან მხოლოდ ფირფიტის ცალი მხარე. იგივე ითქმის თვით მცენარეზედაც: ან მთლიანად დაავადებულია, ან ნაწილობრივად ერთი რომელიმე ტოტი. ძველ ფოთლებზე ვირუსული მოზაიკა ნაკლებად ემჩნევა, ფოთლის დეფორმირება, აჭრელება ინიღბება, გარეგნულად არ ემჩნევა. თუ ასეთ ფოთოლს სინათლის შუქზე ვაგისინჯავთ, მაშინ აჭრელება ადვილი შესამჩნევია.

დაავადებული მცენარის ანატომიური შესწავლის დროს გამოირკვა ერთი გარემოება: ნორმალურად შეფერილი ლაქები უფრო სქელია, ვიდრე მოყვითალო დაავადებულ ი ადგილები, რაც ფოთლის ავადმყოფი და საღი ნაწილების არათანაბარი განვითარებით აიხსნება: საღი ნაწილი ნორმალურად ვითარდება, სქელდება, ხოლო ავადმყოფი სუსტად ვითარდება და უფრო თხელია. მცენარის დანარჩენ ორგანოებზე რაიმე განსხვავება ავადმყოფსა და საღ ქსოვილს შორის არ შეიმჩნევა. ავადმყოფი მცენ-

ნარე ვეგეტაციის პერიოდის ბოლომდე მეტწილად ნორმალურად ვითარდება: იძლევა ყვავილებს და ივითარებს სრულიად საღ თესლს. ჯერ კიდევ სადავოა საკითხი, გადადის თუ არა ავადმყოფობა მემკვიდრეობით თესლის საშუალებით. დამტკიცებულია, რომ ერთი მცენარიდან მეორეზე გადასვლა ხდება მწერების, მეტადრე ატმის ბუგრის საშუალებით, ავადმყოფისა და საღი მცენარეების ერთმანეთთან შეხებით. ავადმყოფობის გავრცელებას რამდენადმე ხელს უწყობენ აგრეთვე მომუშავენი — ფოთლებს მოკრეფის დროს. მოზაიკიან ფოთოლს ხელს რომ მოაგლებენ, დაავადებული ფოთლის წვენი, რომელიც თითებს აჰყვება, შესაძლებელია საღი მცენარის ფოთოლის მექანიკურად დაზიანებულ ადგილას მოხვდეს, მაშინ სულ ცოტაა საკმარისი მცენარის დაავადების გამოსაწვევად.



სურ. 164. თამბაქოს მოზაიკა

თუ წვენის რამდენად მცირე რაოდენობაა დაავადებისათვის საჭირო, შემდეგმა ცდებმა გამოარკვია; ავადმყოფი ფოთლების გამოწურის 1000 მლ წყალში გაზაფხების შემდეგ ავადმყოფობის საწყისი დაავადების უნარს სრულებით არ იკვლის. ეს უნარი რამდენადმე მცირდება, როდესაც გამოწურულს აზაფხებენ 100 000 და მეტი წილი წყლით.

დაავადების გამომწვევი საწყისის ერთი თვისებაა აღსანიშნავი: მისი გამრავლება ხდება მცენარის ორგანიზმში შეტანის შემდეგ. ცხადია, ის მცირე რაოდენობა, რომელიც საკმარისია დაავადებისათვის, ვერ გამოიწვევს ავადმყოფური მოვლენების ნიშნებს, თუ მისი გამრავლება არ მოხდა მცენარის სხეულში. ამის დამამტკიცებელია ის მოვლენა, რომ პირველ ხანებში დაავადება არა ჩანს, შემდეგში კი უცებ იჩენს თავს.

დაავადების ნიშნები მხოლოდ მცენარის ახალ ფოთლებს ემჩნევა. ძველ ფოთლებზე არ შეიძინევა. მოზაიკური ავადმყოფობის გამომწვევი მიზეზი მთელს ორგანიზმშია გავრცელებული. ავადმყოფი მცენარის

ყველა ორგანოს წევნი რომ შემოწმდეს, ყველას აღმოაჩნდება დაავადების უნარი. ავალმყოფი მცენარე არამარტო მორფოლოგიურ და ანატომიურ ცვლილებებს იძლევა, არამედ ფიზიოლოგიურსაც: ქსოვილის დაავადებულ ნაწილებში ასიმილაცია ნორმალურად არ მიმდინარეობს და, ცხადია, ნივთიერებათა ნორმალურ შექმნაზე ლაპარაკი ზედმეტია. ასეთ ქსოვილებში შეიმჩნევა კრისტალების დიდი რაოდენობით დაგროვება. უკანასკნელნი ხელს უშლიან ნივთიერებათა გადანაცვლებას. გარდა ამისა, ხდება დამყანგავი პროცესების გაძლიერება, რასაც შედეგად ფერმენტ ოქსიდაზას დიდი რაოდენობით განვითარების გამო, სიმყავეების დაზოვება მოსდევს. უჯრედის წვენიც მყავდება, ოსმოსური წნევა დიდდება, რაც იმის მაჩვენებელია, რომ უჯრედში მეტია მინერალური ნივთიერებანი, ვიდრე ორგანული, ნორმალურ პირობებში კი შებრუნებითაა.

თამბაქოს მოზაიკის მიერ თამბაქოს კულტურისადმი მიყენებული ზიანი შემდეგში მდგომარეობს: ვინაიდან მოზაიკის გავლენით მცენარეში ფიზიოლოგიურ ცვლილებებსაც აქვს ადგილი (მინერალურ ნივთიერებათა დიდი რაოდენობით დაგროვებას, ვიდრე ორგანულისა), ცხადია, თამბაქო ასეთ შემთხვევებში თავის ხარისხს კარგავს. ეს გამოიხატება იმაში, რომ ფოთლები ელასტიურობას კარგავენ, მსუბუქდებიან და უფრო მტკრევალი ხდებიან. თამბაქოს მოზაიკა მოქმედებს მოსავლიანობის ოდენობაზეც, მის შემცირებას იწვევს; ფოთლები როგორც ოდენობით, ისე რიცხვით უფრო მცირეა ვიდრე საღ მცენარეზე. ამ ზარალის ოდენობა დამოკიდებულია მცენარის დაავადების დროზე. თუ ნერგების პერიოდში ავადდება, მათი გადარგვის დროს ფოთოლი 10 სმ-ით უფრო პატარაა, ვიდრე საღი მცენარისა. გარდა ამისა, მოსავლიანობის შემცირება ხდება 33%-ით (ჯონსონი), მოსავლის ღირებულებისა კი — 61,7%-ით. თუ მოზაიკა, შედარებით მოზრდილ გადარგულ მცენარეებზე ჩნდება, მაშინ ზარალი 25,1%-მდე აღწევს. ასეთვე შედეგები იყო ძილებული ყირიშში. მოზაიკოვან ჩვენებათა, ადრეულა დაავადებას დროს, ივლანამდე, მოსავლის მწვენი ვიწროების მასა 69,7%-ით მცირდება. ხალი დაგვიწებით დაავადებას შემთხვევაში — 46,4%-მდე; თესლას პროდუქციაც მცირდება საშუალოდ 70%-მდე.

თამბაქოს მოზაიკას ვარუსის დაზანაობა: თამბაქოს მოზაიკის ვირუსის სფერო სახით ინგლისელმა მეცნიერმა სტენლიმ მიიღო 1939 წელს. ვირუსი ფორმით მოგვძოა, ჩხირისებრი. მდგრადია, თუმცა მისი ინაქტივაცია ქიმიური ნივთიერებებით და ფიზიკური მოქმედებით ადვილი ხდება, მაგალითად, ისეთი ნივთიერებებით, რომლებიც ცილას ლექავენ (დამყანგველები), ინაქტივაცია შესაძლებელია. ტემპერატურული ინაქტივაცია სითბოს მოქმედებით ხდება. მაგ: 96°-ზე ვირუსის ინაქტივაცია 1 წუთში ხდება; 93°-ზე 10 წუთში, 75°-ზე კი — 40 დღის

შემდეგ. დაავადებული მცენარის წვენი წყალში ნაზავში 120°-ზე და 90°-ზე გამობარი) 1 წუთში ხდება ვირუსის ინაქტივაცია, 88°-ზე გათბობისას 10 წუთში, 75°-ზე ინაქტივაციისათვის 72 საათია საჭირო და 66°-ზე 20 დღე. მცენარეზე მოზაიკის ნიშნების წარმოქმნა 24—30°-ზე ხდება. მოზაიკის შენიღბვა დაბალი ტემპერატურის დროს — 11°-ზე, ხოლო მაღალი ტემპერატურის დროს — 36,7°-ზე ხდება.

ავადმყოფობის მიზეზები და მათი განვითარების პირობები. თამბაქოს მოზაიკის გამომწვევ მიზეზად ისევე, როგორც ყველა სხვა ვირუსულ ავადმყოფობათა შემთხვევაში, ვირუსი ითვლება. ძველად ფიქრობდნენ, თითქოს თამბაქოს მოზაიკის შემთხვევაში ერთი განსაკუთრებული ვირუსი იღებდა მონაწილეობას. ასეთი აზრი, ამ ბოლო ხანებში უკვე უარყოფილია და მკვლევართა უმრავლესობა იმ აზრს ადგას, რომ მოზაიკით დაავადებულ თამბაქოში, ვირუსების მთელი კომპლექსია. თუ კომპლექსის შემადგენელი რომელიმე ვირუსი ცალკე მივიღეთ და შემდეგ მცენარის დაავადება გამოვიწვიეთ, მაშინ მოზაიკის რომელიმე სპეციფიკურ ტიპს მოგვცემს. ამერიკელი მკვლევარი ჯონსონი, თამბაქოს ვირუსიდან 10 ტიპს აღნიშნავს, რომლებიც ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან როგორც მათ მიერ გამოწვეული ავადმყოფობების მხრივ, ისე ვირუსის ფიზიკურ-ქიმიური თვისებებით. ყველანი ძალიან გამძლენი არიან ტემპერატურის მიმართ: 70° ტემპერატურას თავისუფლად იტანენ. გამძლენი არიან სხვადასხვა ქიმიური რეაგენტებისადმი, მაგ., სპირტის, შხამების და სხვათა მიმართ.

ვირუსული ავადმყოფობის გავრცელება ნაკვეთებზე და სათბურებში თავისუფლად ხდება, რაც იმის მაჩვენებელია, რომ ნაკვეთებზე მის გავრცელებას ხელისშემწყობი პირობები აქვს. ავადმყოფობის საწყისი მოხვედრა თუ არა მცენარეზე, მეტადრე მექანიკური დიაზიანების ადგილზე, იწვევს ინფექციას. საინკუბაციო პერიოდის ხანგრძლივობა მცენარის განვითარების სიძლიერეზეა დამოკიდებული: რაც უფრო პატარაა მცენარე, მით უფრო მოკლეა საინკუბაციო პერიოდი, რაც უფრო მაღალია და ძლიერია მცენარე, საინკუბაციო პერიოდიც მით უფრო ხანგრძლივია, საშუალოდ კი 10—11 დღეს გრძელდება. საინფექციო საწყისის გადაცემა მცენარეში ნელა მიმდინარეობს. საშუალო ფოთოლი წვერიდან რომ დაავადდეს, 4—5 დღეა საჭირო, რომ ღეროს მიადწიოს.

სინათლე ხელს უწყობს ავადმყოფობის აშკარა გამოჩენას, ოპტიმალური ტემპერატურა განვითარებისათვის 28—30°-მდეა. შედარებით მაღალ ტემპერატურაზე ნიშნები იფარება, ფარულ ფორმაში გადადის, მაგ., 37°-ზე.

თამბაქოს მოზაიკის ვირუსი პოლიფაგური თვისებისა და იწვევს ბევრი კულტურული და ვარდელი მცენარის დაავადებას, მეტადრე Solanaceae და Leguminosae-სების წარმომადგენლებისა. ავადმყოფობის გავრცე-

ლება ნაკვეთზე მწერების საშუალებით ხდება, მეტადრე მწუწნავი მწერების მიერ, როგორცაა: ბუგრები, თრიფსები, ფარიანები და სხვ. აღსანიშნავი ისიცაა; რომ ყველა მწერს ყველა სახის ვირუსის გადატანა არ შეუძლია. მათ ემჩნევათ ერთგვარი შერჩევითი უნარი. გარდა ამისა, დამტკიცებულა, რომ ზოგიერთი ვირუსი საჭიროებს იმას, რომ მწერის სხეულში განსაკუთრებული დრო დაყოს და შემდეგ იწვევს ავადმყოფობას. გადატანის მექანიზმი იმაში მდგომარეობს, რომ მწერი ავადმყოფი მცენარის წვენიტ რომ იკვებება და შემდეგ ხორთუმით საღ მცენარეს უჩხვლევს, ამ დროს ინფექცია მცენარის ქსოვილში გადადის. მწერებს შეუძლიათ იგივე ვირუსი თამბაქოზე სხვა მცენარეებიდანაც გადაიტანონ. გადატანას ხელს უწყობენ აგრეთვე მუშები, რომლებიც პლანტაციებზე მუშაობენ, განსაკუთრებით მოსავლის მოკრეფის დროს. ავადმყოფი მცენარის შემდეგ რომ საღი მცენარე შეტეხონ, ეს სრულიად საკმარისი იქნება უკანასკნელის დაავადებისათვის. ასეთივე მდგომარეობა იქმნება გადარგვისა და დაჩითილების დროსაც.

ავადმყოფობის გავრცელების წყაროდ ითვლება აგრეთვე ავადმყოფი მცენარის ნაშთები, რომლებიც ნაკვეთზეა დარჩენილი, ნიადაგშია, მოხვედრილი და ა. შ.

ბრძოლა: თამბაქოს მოზაიკის საწინააღმდეგო ბრძოლა, ავადმყოფობის ძლიერი გავრცელებისა და ფართო პოლიფაგობის გამო, გაძნელებულია. მითუმეტეს, რომ გამავრცელებლად სხვადასხვა მწერი ითვლება, რომლებიც მარტო თამბაქოზე კი არ ცხოვრებენ, არამედ გარეულ მცენარეებზედაც. ავადმყოფობის მკვეთრად შენელებისათვის შემდეგი ღონისძიებები უნდა ჩატარდეს.

1) მოსავლის მოკრეფის შემდეგ უნდა მოგროვდეს და დაიწვას თამბაქოს ყოველგვარი ნარჩენები; ჰიგიენა ერთი უმთავრესი ღონისძიებათაგანია.

2) აუცილებელია სარეველა მცენარეების წინააღმდეგ ბრძოლა, რამდენადაც სარეველებიდანაც და ახლო მდგომი გარეული მცენარეებიდანაც შესაძლებელია ავადმყოფობის გავრცელება. გადამტანი მწერების რეზერვაციის ადგილია.

3) ბრძოლა მწერების წინააღმდეგ, რომელნიც მოზაიკის ერთ-ერთი მთავარი გამავრცელებელი არიან.

4) თამბაქოს სათბურებში არ უნდა ხდებოდეს იმავე ბოტანიკური ოჯახის Solanaceae-ბის ჩითილების გამოყვანა, მაგ., პამიდორის, ბადრიჯნის და სხვა.

5) პლანტაციებზე გადარგვის შემდეგ სისტემატური დაკვირვება საჭიროა, რათა ავადმყოფი მცენარეები პირველ გაჩენისთანავე მოისპოს, მანამ, ვიდრე ცოტაა. თუ ეს ღონისძიება თავიდანვე არაა ჩატარებული, დაგვიანების შემდეგ, როდესაც ავადმყოფობა ძლიერაა მოღებული, ყველას მოსპობა მიზანშეწონილი აღარაა.

თამბაქოს კენწრული ქლოროზი ანუ ბრინჯაოსფერობა

თამბაქოს კენწრული ქლოროზი საქართველოში ყველგანაა გავრცელებული და პერიოდულად მნიშვნელოვან ზარალს იძლევა. მაგ: 1975 წელს ლაგოდეხის რაიონებში ბევრ მეურნეობებში თამბაქოს ნარგავებში თამბაქოს კენწრული ქლოროზით დაავადებულ მცენარეთა რიცხვი 80—100%-მდე აღწევდა. თუ მხედველობაში მივიღებთ იმ გარემოებას, რომ კენწრული ქლოროზით დაავადებული მცენარეები ხმებიან. ადვილი წარმოსადგენია, თუ რა ზარალს გამოიწვევდა. ერთდროულად ამავე რაიონებში მაღალი სიციხეები დაიკავა. ჰაერის შეფარდებითმა ტენიანობამ 40%-მდე დაიწია და ამანაც ხელი შეუწყო კენწრული ქლოროზით დაავადებულა მცენარეების განადგურებას. კენწრული ქლოროზი ჯერ გავრის რაიონში 1955 წელს და შემდეგ ლაგოდეხის რაიონში 1957 წელს იყო ნახული ერისთავის მიერ.

კენწრული ქლოროზი მეორე სახელათაცაა ცნობილი, ესაა „ბრინჯაოსფერობა“. სახელი შეერქვა, ალბათ, იმ გარემოების გამო, რომ დაზიანებული ნაწილას კანი ავადმყოფობის გამო კვდება და ბრინჯაოსფერს იღებს.

დაავადების გარეგნული ნიშნები შემდეგია: მცენარეს კენწრული ფოთლების სიყვითლე ემჩნევა, უფრო ბაცი-მომწვანოა, ოდნავ მოთეთრო, ვიდრე სალი. ახალგაზრდა ფოთლებზე ძარღვების გამრუდება და ფოთლის ფირფიტის ძარღვების გათეთრება შეიმჩნევა, ფოთლის ფირფიტის ძარღვების შუა მოთავსებულ ნაწილს თანდათან ამობერვა ეტყობა და ისეთი შთაბეჭდილება იქმნება, თითქოს ფოთლის ფირფიტა ხუჭუჭდება, უხეშდება და უფერული რჩება. ხშირად ფოთლის ნახევარია დაავადებული. დახუჭუჭებული ფოთლების ყუნწთან ჯერ წვრილი ნეკროზული ლაქები ჩნდება, — ეს ლაქები ერთდებიან და ლეროს წვერი ძირს იხრება, ყავისფერი ნეკროზული ქერქით იფარება. კენწრეო ხშირად მოხრილია, წვრილფოთლიანია, ფოთლები თანდათან ხმებიან. მცენარეზე მუხლთშორისები შემოკლებულია და, ბუნებრივია, რომ ზრდაშიაც ჩამორჩენილია. მცენარის წვეროდან ავადმყოფობა ჯერ შუა ფოთლებზე გადადის, შემდეგ ქვედაზე, საბოლოოდ მცენარე ხმობას წვერიდან იწყებს და ბოლოს მთლიანად ხმება. ზოგჯერ მცენარეს წვერო რომ წაახმება, მრავალ წვრილ ტოტს ივითარებს.

ბუნებრივ პირობებში ავადმყოფობის გავრცელება მწერების საშუალებით ხდება, კერძოდ, თამბაქოს თრიფსით, რომელიც ჩვენში საკმაოდ ძლიერაა გავრცელებული და ჩვეულებრივ მოვლენად ითვლება არა მარტო თამბაქოზე, არამედ პამიდორზედაც და სხვა კულტურულ და ველურ მცენარეებზეც. თრიფსის სხეულში, ავადმყოფი მცენარის წვერით კვების გამო, ვირუსის საწყისი ხვდება; ასეთი მწერი, ახალ, საღ მცენარე-

ზე რომ დასახლდება და იკვებება, ავადმყოფობის საწყისი საღი მცენარის სხეულში გადააქვს და მცენარეს აავადმყოფებს.

თრიფსები წვრილი მოყვითალო-წითელი მწერებია განვითარების სრული ციკლით. თრიფსით კენწრული ქლოროზის საწყისით დასენიანება მხოლოდ მატლის ფაზაში ხდება, როდესაც პამილორის ფოთლების წვენი იკვებება. ბუნებრივია, დაავადებული მცენარის წვენი ნაკვები თრიფსები ვირუსის მატარებელნი ხდებიან. დასრულებული მწერის, ანუ იმაგოს მიღებას 10 დღე სჭირდება. ვეგეტაციის ბოლომდე, გაზაფხულიდან წლის დამთავრებამდე 6 თაობას იძლევა. ვირუსის საწყისი თრიფსის სხეულში იზამთრებს. გაზაფხულზე თრიფსის გამოღვიძებასთან და კვებასთან ერთად ინფექციის საწყისი იღვიძებს და ახალი თაობა ვითარდება.

კენწრული ქლოროზის გამომწვევი ვირუსის თვისებები შემდეგში გამოიხატება: ვირუსი გამძლეა ჩვეულებრივ პირობებში, მაგრამ ქიმიური და ფიზიკური ფაქტორების მოქმედებით აქტიურობას კარგავს. მისი ინაქტივაცია ხდება 72—85°-ზე, ზოგი მკვლევარი კი 90—92°-ს თვლის ასეთ ტემპერატურად.

დაავადებული მცენარიდან მიღებული ახალი გამონაწერი დიდხანს ვერ ინახება. 20 დღის შემდეგ ოთახის ტემპერატურაზე ვირუსი აქტიურობას კარგავს; წყალში გაზაფხუბა საკმაოდ დიდია.

ბრძოლა: აგროტექნიკურ ღონისძიებათა ზუსტად და დროულად ჩატარება; ვიდრე ჩითილებს სათბურებიდან გამოვიტანთ, შესხურება 0,2%-იანი ფოსფამიდის სითხით. თუ შემდგომი ამინდის პირობების გამო საჭირო შეიქნა შესხურება, პირველი შესხურებიდან 10—12 დღის შემდეგ უნდა ჩატარდეს. აუცილებელია აგრეთვე სარეველებთან ბრძოლა, გამძლე ჯიშების შერჩევა.

თამბაქოს ფოთლის რგოლლაქიანობა ანუ — Ring spot

ვირუსიან ავადმყოფობათა ჯგუფს ეკუთვნის აგრეთვე თამბაქოს ფოთლის რგოლლაქიანობა, ანუ როგორც ამერიკელები უწოდებენ, რინგ-სპოტი. აღნიშნული ავადმყოფობა საქართველოს თამბაქოს რაიონებში ძლიერ არის გავრცელებული. ბუნებრივ პირობებში, უმთავრესად, თამბაქოს ძველი, მთლად განვითარებული, ფოთლების დაავადება ხდება. თამბაქოს რგოლლაქიანობა გარეგნული სახით ადვილი გამოსაცნობია დანარჩენ ავადმყოფობებისაგან. დაავადებულ ფოთლებზე ლაქები ჯგუფად არის შეკრებილი ან თანაბრად არის განაწილებული ფოთლის მთელ ფირფიტაზე. პირველად თვით ლაქა ჩვეულებრივ ლაქას კი არ წააგავს, სადაც ლაქის მთელი ქსოვილია მკვდარი, არამედ ცალკე თეთრი ან ყავის-

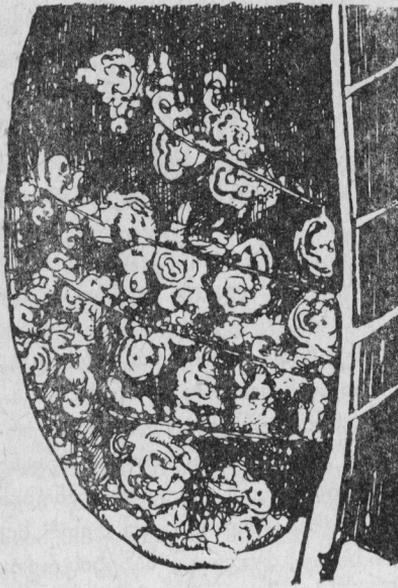
ფერი ხაზებით შემოფარგლულია ფოთლის ფირფიტის მწვანე ქსოვილი ისე, რომ რგოლის შთაბეჭდილება იქმნება, რომლის ცენტრალური ნაწილი მწვანედ არის შეფერილი, ხოლო პერიფერიები, ლაქის ნაპირები — შემოვლებულია თეთრი, გაუფერულებული მკვდარი ქსოვილით. ასეთი რგოლები თანმიმდევრობით იქმნება: პირველის დამთავრების შემდეგ მეორე შემოპყვება, მეორის დამთავრების შემდეგ — მესამე და ასე შემდეგ.

ფორმის მიხედვით ლაქები^ჟ ცვალებადია, მომრგვალოა, ერთი, ორი ან სამი კონცენტრული რგოლით შემოვლებული. ლაქის გარშემო რგოლის ნაცვლად ხშირად თეთრი სხვადასხვა სახის წყვეტილი ხაზი ვითარდება ან ფოთლის მთავარ და გვერდითს ნერვებს თეთრი ხაზი მისდევს, რითაც ფოთლის ფირფიტის დახაზვის მრავალსახიანობა იქმნება.

რაც უფრო ხანი გადის, ეს რგოლური დაზიანების სახე თანდათან ირღვევა, რგოლების ცენტრში მოთავსებული ფოთლის ფირფიტის მწვანე ქსოვილი ავადმყოფობის გავლენით ხმება ისე, რომ რგოლლაქიანობის განვითარების საბოლოო სტადიაში დაავადების სახე ტიპურ თეთრ სილაქავედ გადადის. არის დაავადების ისეთი სახეც, როდესაც ხაზების რგოლური განწყობა ირღვევა და სულ სხვანაირ სახეს იღებს. ამ მხრივ გავრცელებულია დაავადების ის ფორმა, რომელსაც თეთრი ხაზები გასდევნ ძარღვების გასწვრივ. ეს ფორმა ხშირად გვხვდება და შესაძლებელია დამოკიდებული იყოს დაავადებული მცენარის ჯიშის თავისებურებაზე, მისი ქსოვილის კონსისტენციაზე და სხვა. ხშირად ფერსაც იცვლის. მაგ., ზოგიერთებს ლაქებზე ბაცი მწვანე შეფერვა აქვს იმ დროს, როდესაც მეორე ლაქებზე ყვითელი შეფერვა სჭარბობს. ამ გარეგნული შეფერვის მიხედვით, რგოლლაქიანობას ორ სახედ ყოფენ, პირველს უწოდებენ მწვანეს და მეორეს — ყვითელს (ტვერსკოი). შესაძლებელია, რომ აქ ისეთსავე შემთხვევას ჰქონდეს ადგილი, როგორც თამბაქოს მოზაიკის დროს, ე. ი. რგოლლაქიანობის ვირუსის სხვადასხვაობას.

იშვიათად დაავადება ყლორტებზედაც გადადის, სადაც ისეთივე თეთრი ხაზების შექმნას იწვევს, როგორც ფოთლებზე შემიმჩნევა.

რინგ-სპოტის გავლენა თამბაქოზე შემდეგში გამოიხატება: დაავადებული ქსოვილი ზრდამი ჩამორჩება, ფოთლის სუსტ დეფორმაციას იძლევა, მცენარეც სუსტდება და, იშვიათად, ახალგაზრდა მცენარის დაღუპვაც ხდება (ადრეული, მძიმე დაავადების შემთხვევაში). მის მიერ გამოწვეული ზიანი შემდეგია: მცენარეზე ფოთლის ფირფიტის ზომისა და მათი რიცხვის შემცირებას იწვევს, რასაც უშალოდ თამბაქოს მოსავლიანობის შემცირება მოსდევს. გავლენას ახდენს თესლის პროდუქტიულობაზე და ხარისხზედაც, ვინაიდან ვირუსი თესლში გადადის და ავადმყოფ მცენარეს იძლევა, გარდა ამისა, დაავადებულ კოლოფში მცენარის თესლის რიცხვი შემცირებულია (საშუალოდ 25 %). უკანას-



სურ. 165. რინგ-სპოტი თამბაქოს ფოთ-
ლებზე (რგოლლაქიანობა)

რგოლლაქიანობის ვირუსი გადადის მხოლოდ ბუნებრივ პირობებში; თამბაქოს მოზაიკის ვირუსთან შედარებით, მცენარეებს ნაკლებ აავადებს. აქედან აღსანიშნავია: კიტრი, ძიძო, ლემა, ჭრუღლუბო და სხვა. უფრო მნიშვნელოვანია მრავალწლიან მცენარეთა დაავადება, მაგ., ძიძოსი: ვირუსი ასეთ მცენარეების სხეულში იზამთრებს და გაზაფხულზე, მცენარის განვითარებასთან ერთად, დაავადების წყაროდ გვევლინება. დადგენილია, რომ რგოლლაქიანობის ვირუსი ექსპერიმენტულად აავადებს 17 ოჯახის და 38 გვარის მცენარეთა წარმომადგენლებს (სმისი — 1970). ავადმყოფობის გავრცელება ხდება დაავადებულ მცენარეებიდან აღებული თესლით, მწერების მიერ (თუმცა მწერების როლი რგოლლაქიანობის გადატანაში ჯერ კიდევ გამოურკვეველია). ავადმყოფობის გავრცელება შესაძლებელია სათბურებიდან, როდესაც ავადმყოფი მცენარეები საღ მცენარეებს შეეხება პირდაპირ ან მუშახელის მეშვეობით.

ბრძოლა: რადგან ავადმყოფობის გავრცელება შესაძლებელია სათესლე მასალით, საჭიროა საღი თესლი დაითესოს. სათესლე ნაკვეთების შესარჩევად, წინასწარი აპრობაცია უნდა ჩატარდეს და ავადმყოფი მცენარეები არ უნდა იქნეს გამოყენებული. სათბურებში ფრთხილი მუშაობაა საჭირო, უნდა გადაირჩეს ავადმყოფი მცენარეები და მოისპოს. აუცილებელია

კნელი მოვლენა იმითაც აიხსნება, რომ ყვავილის მტვრიანების დაავადებასაც იწვევს და, ცხადია, ასეთ მტვერს განაყოფიერების უნარი არ ექნება.

რგოლლაქიანობის ვირუსს თავისი დამახასიათებელი თავისებურებანი აქვს, რომლითაც თამბაქოს მოზაიკის ვირუსისაგან განსხვავდება, მაგ., ის გამძლეა, ბაქტერიულ ფილტრში გადის, უჯრედის წვენი ძლიერ განზავებას ისე ვერ იტანს, როგორც თამბაქოს მოზაიკა, ტემპერატურის მხრივ ნაკლებ გამძლეა, მაგ., 70° მისთვის უკვე მომაკვდინებელია. აღსანიშნავია აგრეთვე ის გარემოებაც, რომ გაშრობას ვერ უძლებს, რგოლლაქიანობით დაავადებული გამხმარი ფოთლებიდან მცენარის დაავადება არა ხდება. სხვა მცენარეებზე რგო-

მწერების წინააღმდეგ ბრძოლა და სარეველების მოსპობა. აუცილებელია ისეთი გამძლე ჯიშების გავრცელება, რომელთა დაავადება მოზაიკით არ ხდება. ასეთებია: ტრაპიზონი 161, დიუბეკი-566 და სამსუნი 47. 10. ესენი გამძლეობას იჩენენ. შემჩნეულია, რომ თბილი ამინდის დროს რგოლლაქიანობით დაავადებული მცენარეები გამოჯანსაღდებიან ხოლმე; ასეთ გამოჯანსაღებულ მცენარეებში ვირუსის ოდენობა შემცირებულია და მერე დაავადება აღარ ხდება, გამძლეობა გადიდებული აქვთ.

თამბაქოს არაპარაზიტული ავადმყოფობანი—შურღალი

შურღალი თამბაქოს ყველა რაიონში გვხვდება. გარეგნულად დამახასიათებელ სახეს გვაძლევს. მცენარეს თავიდანვე ემჩნევა განვითარებაში ჩამორჩენა, უფრო დაბალია. როდესაც ღეროს დავაკვირდებით, შევამჩნევთ, რომ წვერის ნაწილში მუხლთშორისები ძლიერ შემოკლებულია, გვერდითი კვირტებიდან ახალი ფოთლებია განვითარებული, რომლებიც თავიანთი ლანცეტისებრი გრძელი ფორმით თამბაქოს ნორმალური ფოთლებისაგან განსხვავდებიან. ფოთლის ფირფიტა ნაწილობრივ ხუჭუჭდება და საბოლოოდ ისეთ შთაბეჭდილებას ტოვებს, თითქოს თავიგულად იყოს თამბაქოს ტოტები შეკრული. ფოთოლს ფერი მოყვითალო უხდება და სინათლეზე გასინჯვით, აშკარად ემჩნევა ქლოროზული ადგილები. საბოლოოდ შურღალით დაავადებული მცენარიდან ფოთლები არ იკრთება, რადგან ცუდი ხარისხის თამბაქოს იძლევა.

შურღალი გავრცელებულია ისეთ ნიადაგებზე, რომელთა გამორეცხვა ადვილად ხდება.

ავადმყოფობის გამომწვევი მიზეზის შესახებ ბევრნაირი აზრი იყო გამოთქმული. ესლაც, შეიძლება ითქვას, რომ მისი გამომწვევი პირვანდელი მიზეზი ჯერ კიდევ მთლიანად არაა გამორკვეული. პარაზიტულ ხასიათს რომ არ ატარებს, ეს იქიდანა ჩანს, რომ იგი ვადამდები არაა. ზოგი ამ ავადმყოფობის გამომწვევ მიზეზს აწერდა ნიადაგის პირობებს, მეტადრე მის ფიზიკურ თვისებებს; ნიადაგის სიმძიმის გამო, თითქოს, ფესვის სისტემის დახრჩობას ჰქონდეს ადგილი. ბოლო ხანებში ამერიკელმა მკვლევარმა ჯონსონმა შურღალის შესწავლის შემდეგ ის აზრი გამოთქვა, რომ თითქოს ავადმყოფობის გამომწვევ პირვანდელ მიზეზად ნიადაგში აზოტის შეუცველობა უნდა ჩაითვალოს. თითქოს ცდებითაც დაამტკიცა კიდევ ეს ღებულება: დაავადებულ მცენარეებს აზოტი რომ მისცა, მცენარეები გამოჯანსაღდნენ. აქვე უნდა აღინიშნოს მეორე მკვლევარის შერის მიერ გამოთქმული აზრი. ის არ უარყოფს აზოტის ნაკლებობის როლს შურღალის გამომწვევ მიზეზებში, მაგრამ უმთავრეს მიზეზად იგი მინც ნიადაგში არსებულ სხვადასხვა ტოქსინის



სურ. 166. თამბაქოს შურლალი.

მოქმედებას თვლის. ხშირი წვიმებისა და ჩარეცხვის დროს, ტოქსინების დაგროვება ხდება ფესვთა სისტემის არეში და იწვევენ მცენარის დაავადებას. ტვერსკოის ჩვენებით, შურლალით დაავადებული თამბაქო, სხვა ნაკვეთებზე გადარგვის შემდეგ, გამოკეთდება ხოლმე.

შურლალი პირველად კახეთში შემჩნეული იყო 1888 წ. რუსი მეცნიერის პოლოვცევის მიერ.

ბრძოლა: 1) ნიადაგში წესიერად სასუქების შეტანა, კერძოდ, აზოტოვანი სასუქისა.

2) კარგი აგროტექნიკა.

კალიუმის სინაკლულით გამოწვეული ავადმყოფობა

კალიუმის სინაკლულე, როგორც ერთ-ერთი მთავარი ელემენტის მცენარისათვის ძალიან საგრძნობია. თამბაქოც ადვილად განიცდის კალიუმის სიმცირეს ნიადაგში. დაავადება გარეგნულად ადვილი გამოსაცნობია. კალიუმის სიმცირის გავლენა ახლად გადარგულ მცენარეებსაც კი ემჩნევა. პირველი ნიშნები ქვემოთა ფოთლებზე ვითარდება: დასაწყისში უფრო გამწვანდება, ფოთლის ქსოვილი უფრო სქელდება, უხეშდება და მტვრევადი ხდება. რაც ხანი გადის, ფოთოლი უფრო მეტ ღეფორმაციას განიცდის, ძარღვების მიმართ არათანაბარ განვითარებას აქვს ადგილი, რის გამოც ფირფიტას ჯერ ტალღისებრი ზედაპირი აქვს, შემდეგ პერიფერიისაკენ იხრება და, საბოლოოდ ფოთოლი ამობურცული ხდება. შემდეგ ამას თან სდევს ყვითელი ლაქების შექმნა; ეს უკანასკნელი პერიფერიიდან იწყება, თანდათან ძარღვების შუა ვრცელდება და ხშირად ხმება და იშლება ისე, რომ ფოთოლი ცხავდება და იფლითება.

ასეთი ავადმყოფობა ყველა ნიადაგზე შეიძლება შეგვხვდეს, თუ კი კალიუმის სიმცირესაც აქვს ადგილი.

ავადმყოფობის გავლენა შემდეგში გამოიხატება: ფოთლები ფუჭდება და ხმება, რაც მოსავლიანობაზე ახდენს გავლენას; თუ გამხმარი არაა, ხარისხი ეცემა, ცული წვა აქვს; გარდა ამისა, ყვავილების შექმნაზე და მათ განაყოფიერებაზე მოქმედებს; თესლი აღარ ღივდება, ნაკლებად და სხვა.

ბრძოლა: ნიადაგის სათანადო სასუქებით გაპატივება (კალიუმით).

ბოსტნეული კულტურების ავადმყოფობანი

მემცენარეობის დარგებიდან მებოსტნეობა ყველაზე შრომატევადია. ამავე დროს უნდა აღინიშნოს, რომ მებოსტნეობის კულტურების მავნებლებსა და ავადმყოფობებს პროდუქციის შემცირების საქმეში საკმაოდ დიდი უარყოფითი მნიშვნელობა აქვს.

უკანასკნელი უნდა აიხსნას მუშაობის სპეციფიკით. მებოსტნეობის პროდუქცია უმეტეს შემთხვევაში ნელლი სახით იხმარება, რაც გასათვალისწინებელია მავნებელთა და ავადმყოფობათა საწინააღმდეგო საბრძოლის დროს და აღნიშნული ჩასატარებელ სამუშაოს ართულებს. ბრძოლველად ყველა პესტიციდი არაა დაშვებული.

ზოგიერთი მათგანი უხამს შეიცავს, რომელიც შესხურების დროს მცენარეში იჭრება და პროდუქციაში გროვდება. თუ უხამი პროდუქციაში იმ დონემდე დაგროვდა, რომ თბილისისხლიანებისათვის მოსაწამლია, ასეთი პესტიციდის გამოყენება შეუძლებელია. პესტიციდი თბილისისხლიანების მომწამლელ ნივთიერებებს არ უნდა შეიცავდეს.

პომიდორი ისეთ მცენარეთა რიცხვს ეკუთვნის, რომელიც მრავალსოკოვან, ბაქტერიულ, ვირუსოვან და მიკოპლაზმურ ავადმყოფობას აერთიანებს.

პომიდვრის ვირუსული ავადმყოფობანი

პომიდვრის მოზაიკა

პომიდვრის ვირუსოვან ავადმყოფობათა ჯგუფში თავისი მნიშვნელობით პირველ ადგილზე პომიდვრის ჩვეულებრივი მოზაიკაა. გავრცელებულია ყველგან და საკმაო ზარალს იძლევა. პირველი შეხედვით, თითქოს ზარალი შეუმჩნეველია, მაგრამ ზუსტი აღრიცხვის შემდეგ, მის მიერ მიყენებული ზარალი საგრძნობ რაოდენობას აღწევს. ამის საილუსტრაციოდ საკმაოა რ ი ე კ ვ ის ცნობები, რომლის მიხედვითაც, ჯანსაღი ბუჩქის საშუალო მოსავალი 1,2 — 0,6 კგ-ს უდრის, ხოლო დაავადებული ბუჩქისა კი 0,54—0,3 კგ-ს.

რაც უფრო ადრეა დაავადება მომხდარი, მით ავადმყოფობის გავლენა მეტია. მაგ. ივლისის დაავადება იწვევს 54,4—56,9% ზარალს, აგვისტოსექტემბრის დაავადება კი — 1,9—11,9% -ს (რიეკოვი).

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები: ავადმყოფობის გარეგნული სახე ფოთლების ჩვეულებრივი მოზაიკაა. უკანასკნელი მთლად ახალგაზრდა ფოთლებზე ჩნდება, ფოთლის ფირფიტა მთლად ვერ იშლება კარგად, ფოთოლაკები პატარები აქვს, მოკლეყუნწიანი, ზედა მხრიდან თითქოს ამობურცულია. არის ისეთი შემთხვევები, როდესაც მოზაიკა თითქოს ინიღბება, მაგრამ შემდეგ ისევ გამოჩნდება. მოზაიკის გავლენით



სურ. 167. პომიდვრის მოზაიკით გამოწვეული ძაფა ფოთლები.

მცენარეები ხანდახან თითქოს მორფოლოგიურ ცვლილებებს განიცდიან: ფოთლები ლანცეტა ხდება, ვიწროვდება და ბოლოს ძაფნაირ ანუ ხაზა ფოთოლს გვაძლევს, რაც დამახასიათებელი არაა პომიდვრისათვის. უკანასკნელი ფოთლის ფირფიტის სრული რელუცირების შედეგია. არის

აგრეთვე ე. წ. გვიმრანაირი ფოთლები, რაც ფოთოლაკების ძლიერი დანაკეთის შედეგად არის მიღებული. მოზაიკის ასეთ ანომალიებს წინათ ცალკე ტიპად სთვლიდნენ, მაგრამ შემდეგ გამოიჩვენა, რომ ორივე, ჩვეულებრივ, მოზაიკის ფორმებია.

პომიდვრის მოზაიკის ვირუსი იგივეა, რაც თამბაქოს მოზაიკის. მეტად ადვილად ხდება ავადმყოფობის გავრცელება ნარგავებში, მწერებით, მუშახელის შეხებით, ქართი და სხვა. პომიდვრის ვირუსი თავისუფლად იზამთრებს მცენარის ნარჩენებში, გარეულ მცენარეთა ფესვეურებში, ნიადაგში; თავისუფლად იტანს გაშრობას, იღუპება 94—96°-ის დროს. თესლის როლი ავადმყოფობის გავრცელებაში უმნიშვნელოა. ავადებს გვარ *Lycepersicum*-ის სხვადასხვა წარმომადგენელს.

ბრძოლა — სარეველების მოსპობა, ჯერ დაავადებული მცენარეების მოსპობა და შემდეგ გაფურჩქენისა და ახვევის ჩატარება; ბრძოლა მწერების წინააღმდეგ.

პომიდვრის სტოლბური ანუ ქაჩალა

პომიდვრის სტოლბური ავადმყოფობაა და პომიდვრის ნაყოფების გახევებას ანუ გამავრებას იწვევს. მიკოპლასმური ავადმყოფობაა.

თავის უარყოფითი ეკონომიკური მნიშვნელობით ყირიმის პირობებში პირველ ადგილზე აყენებენ. პლანტაციების დაავადება ამ ავადმყოფობით 40%-მდე ადის. მიყენებული ზარალი კი — 70%-ით განისაზღვრება. აღნიშნული ავადმყოფობა ჩვენშიც გავრცელებულია, მეტადრე გვალვიან წლებში.

დაავადების გარეგნული ნიშნები: სტოლბური მცენარის მოზარდი ნაწილის გამჭვირვალობით იწყება. ანაღ დროს, დოქოლზე, ხშირად, პიგმენტი ანტოციანი ვითარდება. ფოთოლაკები განუვითარებელი რჩება, ყვითლდება და კიდევები, ხშირათ კოვზივით მალა იწვევა.

სტოლბური დამახასიათებელ სურათს ნაყოფების და ყვავილების დაავადების დროს იძლევა. ყვავილი, ნაცვლად ორმაგი ყვავილსაფარისა, მარტივდება, ჯამის ფოთლები ძლიერ ვითარდება, გვირგვინის ფურცლები განუვითარებელი რჩება და სცივია. ხშირად ყვავილის პროლიფერაცია არის მომხდარი, ნასკვის სეგტი ძლიერ შემოკლებულია. ასეთი ყვავილიდან ნაყოფი არ ვითარდება. ნაწილობრივ დაავადებული ყვავილი კი ნაყოფს იძლევა. ნაყოფი დეფორმირებულია, მრგვალწახნაგოვანი ხდება და ხეშმეღება, გამჭვირვალე იერი აქვს და აჭრელებულია. ასეთი ნაყოფები ფუყეა, თეთრი ღორცი აქვს და უღემური, ასე, რომ ნაყოფის გამოყენება შეუძლებელია. საქართველოში ქაჩალას გადამტანად ჰიპინობელა *Hyaestes Mlucosewichi* ითვლება, რეზერვატორებად კი — სარეველა მცენარეები, სადაც ჰიპინობელები იზამთრებენ და გაზაფხულზე ნათესებში გადადიან.

სტოლბურის ტიპის ავადმყოფობა ჩვენში შემჩნეულია ბადრიჯანზე-
დაც, სადაც ყვავილების ისეთივე დეფორმაციაა, როგორც პომიდვრის
ყვავილების შემთხვევაში, აავადებს აგრეთვე ღუღლუბოს, წიწაკას და
სხვ. ავადმყოფობის გადასვლა ხდება ტრანსპლანტაციით, ავადმყოფ
ღეროს საღზე დამყნით, სტოლბურის გავრცელების სხვა გზა ჯერ უცნო-
ბია. მკვლევარების ერთი ნაწილის სტოლბურის ვირუსიან ხასიათს უარ-
ყოფს, მას მიკოპლაზმურ დაავადებას აწერს.

ბრძოლა: სხვა ვირუსიან ავადმყოფობათა საწინააღმდეგო ღონის-
ძიებანი აქ არ გამოდგება; ყირიმის ზონალური მებოსტნეობის სადგური
ურჩევს ნიადაგის მულჩით დაფარვას, რადგან მაღალი ტემპერატურა უწ-
ყობს ხელს სტოლბურის გაჩენას, ქარსაცავის დარგვას, დარგვის ნორმის
გაღილებას, რადგან ხშირი ნარგავებით იზრდილება ნაკვეთი, დაჩრდი-
ლულ ადგილებში ტენი უფრო მაღალია და ქაჩალა ვერ ვითარდება.

პომიდვრის ხაზურა ნეკროზული ლაქიანობა

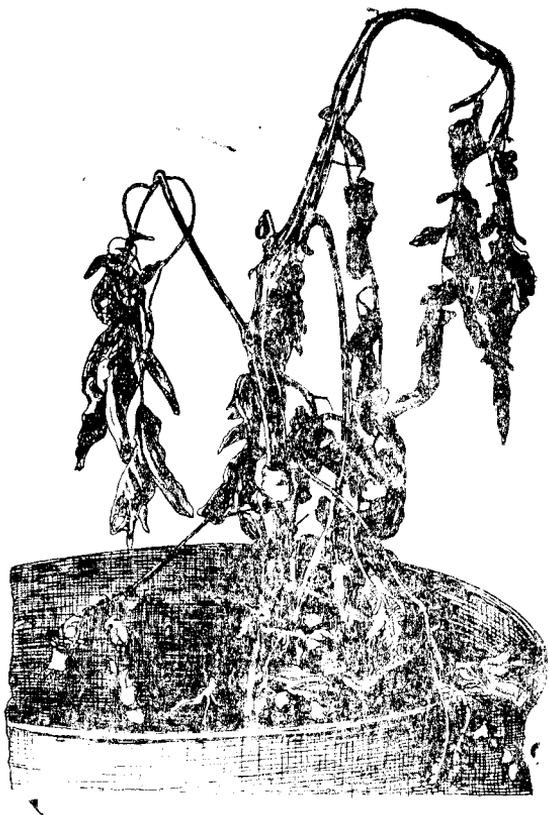
პომიდვრის Streak-ი ანუ ხ ა ზ უ რ ა მოზაიკა თავისი აქტიურობით
დანარჩენ ვირუსიან ავადმყოფობათაგან შედარებით წინა დგას. ავად-
მყოფობის დამახასიათებელი ნიშანი იმაში მდგომარეობს, რომ დაავადე-
ბულ ღეროებზე ავადმყოფობისაგან გაჩენილი მურა-მოყავის-
ფრო ნეკროტული ლაქები სიგრძეზე ხაზებივით გასდევს. ხშირად ამ ხა-
ზების გაერთიანება ხდება და მაშინ დიდი ყავისფერი ლაქაა, რომლის
სიგრძე 10 მმ-მდე აღწევს.

ფოთლების დაავადების დროს მუქი ლაქები ჩნდება, რომელიც შემ-
დეგში ხმება კიდევ. თუ ღეროს და ყუნწების ძლიერი დაავადება მოხდა,
მაშინ ჭკნობას მოგვაგონებს. იშვიათად მცენარე მთლიანად კვდება, ნა-
წილობრივად დაავადებული კი ისევ განაგრძობს განვითარებას. ნაყოფე-
ბის დაავადების დროს ზედ ხაზების სახით ლაქები ჩნდება. როდესაც
დაავადების ძლიერი ფორმაა, ნაყოფის დეფორმაცია ხდება. დაავადება,
უმეტესწილად ზედაპირულია, ქსოვილში არაა ღრმად შეჭრილი,
მხოლოდ იშვიათად ღეროზე და ყუნწებზე პატარა იარები ჩნდება.

ავადმყოფობა უბრალო შეხებითაც კი ძალიან ადვილად გადადის.
როდესაც ნაკვეთზე რამდენიმე მცენარეა დაავადებული, გაფურჩქვნა უწ-
ყობს ხელს ავადმყოფობის გაძლიერებას.

ჩვენში Streak-ი ძალიანაა გავრცელებული, მეტადრე თბილისის,
ბორჩალოსა და ლავიდეხის რაიონებში.

ბრძოლა: იგივეა, რაც მოზაიკის წინააღმდეგ.



სურ. 168. ხაზურა ანუ streak-ით დაავადებული პომიდორი

პომიდვრის ბრინჯაოსფერობა ანუ ლაქობრივი ჭკნობა Spot et wilt.

აღნიშნული ავადმყოფობა პომიდვრის ვირუსოვან ავადმყოფობათა ისეთ რიგს ეკუთვნის, რომელიც ნეკროტიულ ვირუსოვან ავადმყოფობათა ჯგუფის სახელწოდებითაა ცნობილი, ძლიერ გავრცელებულია და დიდი უარყოფითი მნიშვნელობა აქვს, მეტადრე გვალვიან პერიოდში.

ლაქობრივი ჭკნობის ისტორია და მისი გეოგრაფიული გავრცელება.

Spot et wilt-ი ანუ ლაქობრივი ჭკნობა, მეცნიერებისათვის უკანასკნელ ხანებში გახდა ცნობილი. პირველად აღნიშნული იყო Britleban-ის მიერ ავსტრალიაში 1919 წელს. შემდეგი ცნობები უკვე ამერიკელ მკვლევარებს ეკუთვნის (Schapovalov, Dufrenua) კალიფორნიაში, ორი-

გონში და ვისკონსიაში. მათვე ეკუთვნის პირველი ცნობები ლაქოვანი ჭკნობის გავრცელების შესახებ ევროპაში, კერძოდ, ინგლისში. იმ ავადმყოფობის ფართოდ გავრცელების შესახებ ამერიკაში ცნობებს იძლევიან აგრეთვე Sone-ი, ხოლო შემდეგ Porter და Malgillvray (1938 წ.). მათი მონაცემებით, ზოგიერთ ნაკვეთზე კალიფორნიაში, მცენარეების დაავადების გამო, მოსავლიანობა შემცირებული იყო 10—25%-მდე. ამავე დროს აღნიშნავენ, რომ ავადმყოფობა უფრო ზღვისპირის თბილ რაიონებშია გავრცელებული იქ, სადაც ეთერდროულად თრიფსების გავრცელებას აქვს ადგილი და ამავე დროს, მონოკულტურას ეწვეიან.

საბჭოთა კავშირში, კერძოდ, საქართველოში პირველად შემჩნეული იყო ე რ ი ს თ ა ვ ი ს მიერ, 1936 წელს თბილისის საგარეუბნო მეურნეობებში. აღნიშნულია აგრეთვე ახალციხის, გორის და სკრის მეურნეობებში. 1937 წელს ზოგიერთ ნაკვეთზე ლაქობრივი ჭკნობის გავრცელება 14,2%-მდე აღწევდა, ხოლო 1938 წლის ბოლოს — 35%-მდე, ზოგიერთ ნაკვეთზე კი 58%. მას შემდეგ იგი ყოველწლიურად გვხვდება და სხვა ნეკროტიულ ვირუსოვან ავადმყოფობათა შორის, გავრცელებით პირველი ადგილი უკავია. ლაქობრივი ჭკნობის შესწავლა საქართველოში ე რ ი ს თ ა ვ მ ა ჩაატარა.

ლაქობრივი ჭკნობის გარეგნული ნიშნები: ლაქობრივი ჭკნობა პომიდვრის კულტურისათვის მეტად მწვავე ავადმყოფობად ითვლება, რამდენადაც ყველა ორგანოს დაავადებას იწვევს და უმეტეს შემთხვევაში, მცენარე ნაწილობრივ ან მთლიანად კვდება.

დაავადების პირველი ნიშნები ახალგაზრდა ყლორტის ან ნამხრევის ფოთლებზე ემჩნევა. ზაფხულის დასაწყისში ან შემოდგომით მცენარის სხვადასხვა ორგანოზე ბრინჯაოსფერი ლაქები უვითარდება, რომლებიც წლის განმავლობაში, ხშირად შენიღბვას განიცდიან. აღნიშნული, ხშირად ნეკროტიული, მკვდარი ქსოვილისაგან შემდგარ, არასწორ მოგრძო, დაკუთხულ ლაქებად გადაიქცევა, რომელთა ზომა 2—6 მიკრ-მდე აღწევს. ამავე ლაქებზე ხშირად ემჩნევა რგოლლაქიანობის ტიპის ნიშნებიც, რომელთა ცენტრალური ნაწილი მკრთალი-მწვანეა, ხოლო ნეკროტიული კი სხვადასხვა ფერს იძლევა — მკრთალი-მწვანედან — მუქ-ყავისფრამდე. ასეთი ლაქები მრავლდება, ზოგი იზრდება, მათი გაერთიანება ხდება და ფოთლის ფირფიტა მთლიანად ხმება.

ახალგაზრდა ფოთლების დაავადების მეორე ტიპიც გვხვდება: ძარღვების გასწვრივ, ბრინჯაოსფერის, ზიგზაგისებრად გამყოლი, წყვეტილი ხაზები ვითარდება. ასეთსავეს ვამჩნევთ ძარღვების მეორე რიგის ტოტების გასწვრივაც.

უფრო მნიშვნელოვანი და მწვავეა მცენარისათვის ღეროებისა და ფოთლის ყუნწების დაავადება. სიგრძეზე უვითარდებათ ყავისფერი მოგრძო ლაქები. უკანასკნელთა განვითარება იმდენად მძლავრად მიმდინა-

რობს, რომ შემორკალავს ხოლმე მთლიანად ყუნწსა და ღეროს, რასაც შედეგად დაავადებული ორგანოს მთლიანი ხმობა მოსდევს. დაავადების მძიმე ფორმის დროს ლაქების შეფერვა მარტო ზედაპირული ქსოვილით კი არ განისაზღვრება, არამედ კანქვეშა ქსოვილებზედაც ვადადის.

ლაქოვანი ჭკნობა ვადადის როგორც მკვანე (მწვანე), ისე მწიფე ნაყოფებზედაც. უკანასკნელზე ჭარბობს ნეკროტული ყავისფერი ხაზების გაჩენა, რაც რგოლლაქიანობის ტიპის დაავადებას იწვევს. უფრო მეტად კი ნაყოფების დაავადებისას მათ დეფორმაციას და განუვითარებლობას აქვს ხოლმე ადგილი; სიმწიფის პერიოდში კი, აჭრელებას გვაძლევს, რაც მოწითალო და მოყვითალო ნარინჯისფერი ლაქების შერევით არის გამოწვეული. ნაყოფების ხორცი უხეშია და წყალწყალა, გემოთი უვარ-ვახი.

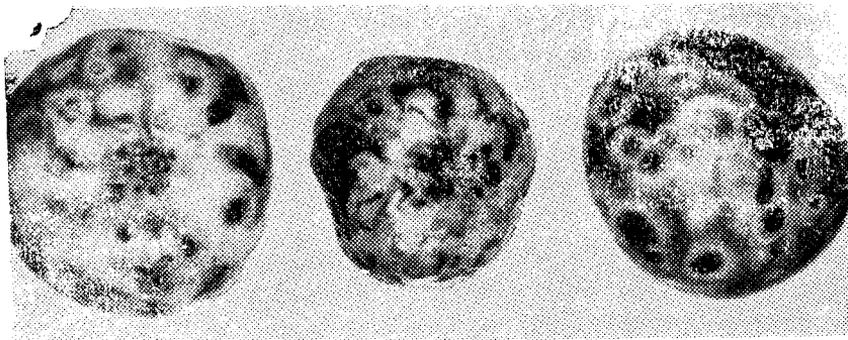
ლაქობრივი ჭკნობისაგან გამოწვეული მავნებლობა მცენარესადმი. ამ ავადმყოფობით გამოწვეული მავნეობა მცენარესადმი და, საზოგადოდ, ზარალი, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, მნიშვნელოვანია. აღნიშნული საკითხი საქართველოს პირობებში (თბილისის გარეუბანი) დამუშავებულია ე რ ი ს თ ა ვ ი ს მიერ. ცხადია, მავნეობის განსაზღვრის შემთხვევაში მხედველობაში უნდა გვქონდეს მცენარის დაავადების სიძლიერე. თუ სუსტად დაავადებას მხედველობაში არ მივიღებთ, საშუალო და ძლიერი დაავადება საკმაო გავლენას ახდენს როგორც მცენარის საერთო მდგომარეობაზე და განვითარებაზე, ისე მოსავლიანობის ოდენობაზე და მცენარის სიცოცხლის ხანგრძლივობაზე. მაგ. ე რ ი ს თ ა ვ ი ს მონაცემებით ლაქოვანი ჭკნობა მცენარის საერთო განვითარებაზე უარყოფითად მოქმედებს; დაავადებული და სალი მცენარის სიმაღლე მკვეთრად განსხვავდებიან: მაგ. ავადმყოფი მცენარის სიმაღლე საშუალოდ 68,9 სმ-ს აღწევდა და 14 ფოთოლი ჰქონდა; სალი მცენარის სიმაღლე კი 113,3სმ იყო და 35 ფოთოლი ჰქონდა.

ნაყოფების რიცხვი და წონა ამკარად განსხვავდება, მაგ. 70 ავადმყოფი ბუჩქიდან მიღებული იყო 611 ნაყოფი, ხოლო მათი



სურ. 169. ლაქობრივი ჭკნობით გამხმარი პომიდვრის ფოთლები (ბრინჯაოს ფერის ლაქები).

საშუალო წონა სუსტად დაზიანებული ბუჩქიდან აღწევდა 56,8 გ-ს; საშუალოდ დაავადებული ბუჩქი — 50, და ძლიერ დაზიანებულის ნაყოფი 46 გ-ს აღწევდა; საკონტროლო 70 საღი მცენარეებიდან მიღებული იყო 1347 ნაყოფი; საერთო მოსავალი — საშუალოდ დაავადებული ბუჩქიდან იყო 418 გ იმ დროს, როდესაც საღ ბუჩქიდან 2 კვ და 178 გ ნაყოფი იყო მიღებული, ძლიერ დაზიანებული ბუჩქიდან მოსავალი მცირდება 80%-ით, საშუალოდ 65% და სუსტად დაავადებულიდან — 42%-ით. ყველა ზემოთქმულის გარდა უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ დაავადებული ბუჩქების ვეგეტაცია მოკლდება და მოსავლის მოკრეფა მალე წყდება (2 — მოკრეფით ნაკლებია).



სურ. 170. ლაქოვანი ჭკნობით დაავადებული აჭრელებული ნაყოფები.

ლაქოვანი ჭკნობის ვირუსის დაზიანება: აღნიშნული ავადმყოფობის ვირუსი, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ნეკროტიულ ვირუსოვან დაავადებათა ჯგუფს ეკუთვნის. მათალია, დაავადების შედეგად ნეკროტიულ ავადმყოფობათა ტიპის ლაქებს იძლევა, მაგრამ საწყისი მისი მცენარის ქსოვილის ყველა ნაწილშია მოთავსებული. ბუნებრივ პირობებში, როგორც ზოგიერთი მკვლევარი აღნიშნავს, მწერების, კერძოდ, თრიფსების საშუალებით ხდება გავრცელება; აღნიშნული დადასტურებულია ჩვენს პირობებშიაც. ხელოვნურად მცენარის დაავადება ტრანსპლანტაციით ხდება (დამყნით). გარდა ამისა, დაავადებული მცენარის ნაწილების საღი მცენარის ჭრილობებში ვადატანით, ავადმყოფობა მეორდება.

ლაქოვანი ჭკნობა არასპეციფიკურია პომიდვრისათვის. ხელოვნური დაავადებით გამოიწვია სხვადასხვა მცენარის დასენიანება: ასეთებია თამბაქო, ლემა, წიწკა და სხვა. დაავადების ასეთსავე ტიპს იძლევა გვორგინა, რის ფესვებშიაც ფიქრობენ, რომ ლაქოვანი ჭკნობის ვირუსი იზამთრებს.

დაავადებული მცენარიდან გამონაწერი წვენის ფილტრში გატარებით, საწყისი ფილტრატში რჩება. გამოყავილი ვირუსი ოთახის ჩვეულებრივი ტემპერატურის დროს წვენში თავის აქტიურობას არ კარგავს

5¹/₂ — საათის განმავლობაში; თუ ვირუსის შემცველი წვენი გავახურეთ 45°-ით, კარგავს ინფექციის გამოწვევის უნარს. ჯერ კიდევ შეუძლომებელი ცნობებით, ლაქოვანი ჭკნობის ვირუსი თითქოს ნარჩენებში იზამთრებს. სათესლე მასალის როლი ავადმყოფობის გადაცემაში, საბოლოოდ გამორკვეული არაა.

ბრძოლა: ლაქოვანი ჭკნობის საწინააღმდეგო ღონისძიებანი ძირითადად ისეთივეა, როგორც ყველა სხვა ვირუსოვან დაავადებათა საწინააღმდეგოდ. ღონისძიებანი პროფილაქტიურია და შემდეგისაგან შედგება.

1. სათბურების ნიადაგის შეცვლა ან ნიადაგის ორთქლის დეზინფექცია.

2. სათესლე მცენარეების წინასწარი აპრობაცია, რათა სათესლე ნაყოფები საღი მცენარიდან იყოს აღებული,

3. მწერების წინააღმდეგ სისტემატური ბრძოლა,

4. სარეველების წინააღმდეგ ბრძოლა,

5. სანიტარულ-ჰიგიენური ღონისძიებანი; ჩითილების ზუსტი შერჩევა, ვირუსოვანი ავადმყოფობით დაავადებულ მცენარეთა მოსპობა. ამ ღონისძიების ჩატარება შესაძლებელია, როდესაც დაავადების ერთეული შემთხვევებია. თუ უკვე საკმაოდ არის ავადმყოფობა მოღებული, მაშინ შეუძლებელია ამ უკანასკნელი ღონისძიების ჩატარება.

6. ნარჩენების მოსპობა.

7. ნაყოფცვლა, მხოლოდ სისტემაში ძალეყურძენოვანთა წარმომადგენლები არ უნდა შედიოდეს.

8. თესლის მშრალად გახურება (საშრობ კარადებში, თერმოსტატებში და სხვ.) 85—90°-მდე 1 საათის განმავლობაში. თესლი საბოლოოდ გახურებამდე საჭიროა წინასწარ გაშრეს 3 საათის განმავლობაში 40—50° ტემპერატურით. აღნიშნული ღონისძიება იძლევა საღ აღმინაცენებს, თუმც ისინი შემდეგში მინდვრად დაზიანებისაგან უზრუნველყოფილი არ არის.

პომიდვრის სეპტორიოზი — *Septoria lycopersici* Spg.

პომიდვრის სეპტორიოზი საქართველოში კარგახანია ცნობილია და პომიდვრის მნიშვნელოვან დაავადებად ითვლება. გავრცელებულია ყველგან და მისი მავნეობა საკმაოდ დიდია. მისი გამომწვევის ბიოლოგიური თვისებები და ბრძოლის საკითხები შესწავლილი აქვს მ. დოლიძეს 1968—71 წლებში. პომიდვრის სეპტორიოზის საქართველოში გავრცელებაზე რამდენიმე მოკლე ცნობით შეიძლება დავრწმუნდეთ: ჯერ კიდევ 1909 წელს ბონდარცევამ ბორჯომში აღნიშნა, ხოლო გავრის რაიონში აქვთ აღრიცხული 1912 წ.

ამჟამად საქართველოში პომიდორი და მისი პარაზიტი მეტნაკლებად ყველგანაა აღნიშნული. უფრო მეტი დასავლეთ საქართველოშია.

პომიდვრის სექტორიოზი აავადებს პომიდვრის ყველა ორგანოს: ფოთლებს, ღეროს, ყვავილებს და, იშვიათად, მკვახე ნაყოფებს. დაავადების გარეგნული ნიშნები ყველა ორგანოზე ძირითადად ერთნაირია. ცოტათოდენი განსხვავება შეიძლება აღინიშნოს დაავადებული ორგანოს სპეციფიკურობასთან დაკავშირებით.

დაავადება ვითარდება ძირითადად ფოთლებიდან და [შემდეგ] თანდათან ზედა იარუსის ფოთლებზე გადადის. პირველად ფოთლებზე შავი, წვრილი ლაქების სახით ვლინდება, შემდგომში ლაქები მატულობს ზომაში და 2—5 მმ-ს აღწევს. დასწყისში თუ ლაქა შავი იყო, შემდეგ თანდათან უფერულდება და საბოლოოდ თეთრად რჩება მუქი არშიით შემოვლებული. თუ ავადმყოფობას ხელშემწყობი პირობები აქვს, ასეთი ლაქები მრავლდება. ერთმანეთში ერთდება და საკმაოდ დიდ ადვილს იკავებს, თუმცა ლაქების დამოუკიდებელი კონტური მინც რჩება. დაავადება ღეროზეც გადადის, ხშირად ახმობს კიდევაც. დაავადებული ღერო გამხმარი მცენარის წვერზე შერჩენილი 2—3 ფოთლით და ნაყოფებით ნაკვეთზე ადვილად გამოირჩევა სალი მცენარეებისაგან, ნაწილობრივ, ზოგიერთი გამხმარი ტოტითაც. *S. lycopersici* ნაყოფიანობა ლაქებზე შავი წერტილების სახით ვითარდება. უკანასკნელი პიკნიდიუმები, რომელშიც მოგროძო, ძაფნაირი, მრავალუჯრედიანი კონიდიოსპორებია განვითარებული, ზომით 38—153×2—4 მიკრონი. პიკნიდიუმს წვერზე დატანებული აქვს ფართო პორუსი, საიდანაც კონიდიოსპორები თავისუფლად ვრცელდებიან, მეტადრე წვიმიან პერიოდშიც.

პიკნიდიუმებიდან კონიდიოსპორების გაფანტვა ოპტიმალურ ტემპერატურულ პირობებში 10 წუთის განმავლობაში ხდება. კონიდიუმების გალივება 20°-ის პირობებში 16 საათის შემდეგ ხდება; 48 საათის შემდეგ სპორების უმრავლესობაა გალივებული. კონიდიუმების გალივების მინიმალური ტემპერატურაა 6,5°, ოპტიმალური 20—25; მაქსიმალური 30°; განვითარებაზე შეფარდებითი ტენიანობაც მოქმედებს. მაგ: 80% შეფარდებით ტენიანობისას სოკო არ ვითარდება; ოპტიმუმია 90—100% ტენი. სოკო იზამთრებს ნიადაგის ზედაპირზე დარჩენილ დაავადებულ მცენარეთა ნაშთებზე ნიადაგის ზედაპირზე. საინკუბაციო პერიოდი ტემპერატურულ პირობებთან დაკავშირებით იცვლება. მაგ: 20—28° ტემპერატურულ პირობებში საინკუბაციო პერიოდი 2—5 დღეს უდრის, ხოლო 13—18°-ზე უდრის 6—7 დღეს (დოლიძე).

ბრძოლა: პირველ რიგში სრულყოფილად უნდა ჩატარდეს პომიდვრის მოყვანისათვის შედგენილი აგროწესები: ნიადაგში დარჩენილი მოსავლის ანარჩენების დაავადებულ მცენარეთა ნაშთების გულმოდგინედ შეკრეფა და დაწვა. ქიმიური ღონისძიებებიდან შესხურება 0,4% ცინების

სუსპენზიით, ან 1%-იანი ბორდოული სითხით, ან 0,3%-იანი ქლორკანგის სუსპენზიით. პირველი შესხურება გადარგვამდე, ყოველი შემდეგი 10—15 დღის ინტერვალის შემდეგ, საჭიროა თესლბრუნვა.

ჩვენში პომიდვრის ფოთლის სილაქავე ყველგან არის გავრცელებული.

პომიდვრის ფოთლების სილაქავის წინააღმდეგ ბრძოლის მეთოდებად შემდეგს ურჩევნ:

1) დაზიანებული ორგანოებისა და მცენარეების მოსპობა. ეს ღონისძიება იმისათვის არის საჭირო, რომ სოკო დაავადებული მცენარის ქსოვილებში იზამთრებს და მისი განახლება წარსული წლის მცენარის ნარჩენებიდან ხდება.

2) ვიდრე გადაირგვებოდეს ნიადაგში ნერგების ან ბორდოული 1/2%-იანი სითხით ან 0,4%-იანი ცინების შესხურება.

3) გადარგვის შემდეგ, ზაფხულის განმავლობაში, ყოველი 10 დღის შემდეგ უნდა შეიწამლოს 1%-იანი ბორდოული სითხით ან 0,4%-იანი ცინების სუსპენზიით.

4. პომიდვრის გაზრდილი ბუჩქები დროზე უნდა იქნას აკრული და გაფურჩქნული, რადგან გაუფურჩქნელი და მიწაზე გათხმული პომიდორი ზემოთ სინოტივეს იკაეებს, გვიან შრება და ავადმყოფობის გაჩენას ხელს უწყობს.

პომიდვრის ჭკნობა

ისევე, როგორც კარტოფილზე, პომიდორზეც სამი სახის ჭკნობაა გამოწვეული: ორა სოკო-ორგანიზმისა გან, მესამე-ბაქტერიული.

1. *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berthet;

2. *Fusarium* sp.

3. „ „ *solanacearum*.

აღნიშნულა ორგანიზმება განხილულა არიან კარტოფილის დაავადების აღწერისას. როგორც ავადმყოფობის გარეგნული სახე, ისე ბრძოლის მეთოდები ერთიანი იყვება; ბაქტერიალური ჭკნობა, გარდა ნაკვეთისა, სათბურებშიც შეიძლება შეგვხვდეს; როდესაც ადრეული პომიდორი გამოყავთ, სათბურებში მცენარეების დაავადება ჯგუფად ხდება. ბაქტერიები შეიჭრებიან ხოლმე მცენარის დაზიანებული ადგილებიდან.

გარდა ნიადაგის გასურებისა, საკავშირო მებოსტნეობის ინსტიტუტი ურჩევს თესლის სულემით შეწამლვას 1:4000 წყალში, ხუთი წუთის ექსპოზიციით, ან 0,25%-იანი გერმიზანის ხსნარით 15 წუთის ექსპოზიციით ან 0,02 მერკურიუბული ანილინით 15 წუთის განმავლობაში, მხოლოდ შეწამლული სათესლე მასალა კარგად უნდა გაირეცხოს, შემდეგ გაშრეს და დაითესოს.

გამძლე ჯიშები არაა აღნიშნული.

პომიდვრის ფოთლეგის მუცა ლაქიანობა — *Cladosporium fulvum* cook.

აღნიშნული სოკო იწვევს ფოთლების დაავადებას, შედარებით იშვიათად ყლორტებზეც გადადის. ნაყოფების დაავადება ძალიან იშვიათია. სოკო პომიდვრის ქვედა ფოთლებზე ჯერ მოყვითალო ლაქებს აჩენს, რომლებიც შემდეგში ყავისფერი ხავერდოვანი ფიფქით იფარება. უკანასკნელი კონიდიოთეტარებია, მრავალუჯრედიანი კონიდიუმებით. სილაქავე ძალიან სწრაფად გადადის მცენარის ახალ ორგანოებზე და ხშირად მცენარის ნაწილის განმობას იწვევს.

სოკოს სპორები ძალიან გამძლენი არიან და რამდენიმე წელს სძლებენ ჩამოცვენილ ფოთლებში, გამხმარ ტოტებში, ნიადაგში.

სოკოს განვითარება ხდება დიდი სინოტივის შემთხვევაში. ოპტიმალურ სინოტივედ 95% ითვლება, 80% სინოტივეს ქვევით სოკო განვითარებას ანელებს, 50—60% ღროს სრულებით არ ვითარდება, რაც შეეხება ტემპერატურულ პირობებს, დაავადებისათვის ამას მნიშვნელობა არ უნდა ჰქონდეს, რამდენადაც, დაზიანება შეუძლია გამოიწვიოს 6—34°-ის მიხედვით; კონიდიების შექმნისათვის კი ოპტიმალურად 22—25° ითვლება. იშვიათად ნაყოფების დაავადება მოკრეფის შემდეგ ხდება.

ბრძოლის მეთოდებიდან მარტო გოგირდის შეფრქვევას აქვს მნიშვნელობა, მცენარეების დამუშავების ვარდა, საჭიროა ზამთრის განმავლობაში ან დათესვის წინ სათბურის დეზინფექციის ჩატარება ფორმალინით. აღნიშნული ავადმყოფობა უმნიშვნელო რაოდენობით გვხვდება თბილისის მიდამოებში, ღია კვლებში.

პომიდვრის ბაქტერიული კიბო — *Corynebacterium michiganensis* Smit.

პომიდვრის ბაქტერიული კიბო დიდხანს კარანტინის ობიექტად ითვლებოდა. იგი ამჟამად საბჭოთა კავშირის სხვადასხვა ადგილას ნახულია და უკვე საგრძნობ ზარალს იძლევა, საქართველოში აღმოჩენილია 1938 წელს ორ ადგილას: ბორჩალოსა და თბილისის გარეუბნების მეურნეობაში, ამჟამად დასავლეთ საქართველოს ყველა რაიონში.

ავადებს პომიდორს ყველა სტადიაში — აღმოცენებიდან, მოზრდილ მცენარეებამდე. მცენარის ყველა ორგანოზე გვხვდება.

ჩითილების დაავადება გამოწვეულია ან ნიადაგში მყოფი, ან თესლის ზედაპირზე შერჩენილი ბაქტერიებით. მცენარე ჭკნება, შავდება და ბოლოს ხმება.

მოზრდილი მცენარეების დაავადებისას, ფოთლებზე ჯერ გამჭვირვალე მოყვითალო ლაქები ჩნდება, რომელიც ცენტრიდან იწყებს განმობას და შავ სილაქავეს იწვევს. პირველად ქვედა ფოთლები ავადდებიან, დაავადებული ფოთლები ბოლოს მთლიანად ჭკნება და ყუნწთან ახლოს ჩამოეშვება და ასეა მცენარეზე შერჩენილი.

ყლორტებისა და ლეროების დაავადება ერთგვარად მიმდინარეობს; აქაც სიგრძეზე ჩნდება მოთეთრო-ყვითელი ხაზები, რომლებიც საბოლოოდ ყავისფერში გადადის. ასეთი ლაქები ფართოვდება, გრძელდება (10 სმ-მდე) და თანაც ქსოვილის სიღრმეში იჭრება და იწვევს დაშლას. გამტარებელი კონები, ბაქტერიების შეჭრის გამო, ფერს იცვლიან. მათი შემაერთებელი ქსოვილი იშლება და ლერო ფულუროვდება. ამ ხანში დაავადებული ნაწილი გარბილებულია. ასეთი აღვილები შემდეგში გამოშრება და სიგრძეზე ბზარები უჩნდება. ასეთ წარმონაქმნებს, მხოლოდ შედარებით პატარა სახით, ფოთლის ყუნწებზედაც ვამჩნევთ, რის გამოც ავადმყოფობას კიბოს უწოდებენ.

ნაყოფის დაავადება, უმთავრესად, ლეროში გადასული ბაქტერიებით ხდება. დაავადების გზად გამტარის კონები ითვლება. შესაძლებელია ადგილობრივი ინფექციაც მოხდეს ნაყოფზე მოხვედრილი სპორებით. ყუნწიდან ინფექციის დროს ნაყოფების ცვენას იწვევს; უკანასკნელს დაავადების გარეგნული ნიშანი არ ემჩნევა. სიგრძეზე გაჭრის დროს შიგნითა ნაწილი მთლად დამპალი აღმოჩნდება. როდესაც მომწიფებულ ნაყოფზეა, ჯერ თეთრი, შემდეგ კი ცენტრალურ ნაწილში გამავეებული ლაქები ჩნდება. უკანასკნელს მოყვითალო არშია აქვს შემოვლებული.

დაავადებულ ნაყოფებში ბაქტერიები თესლის ზედა ქსოვილებშიაც იჭრებიან, თუმცა შესატყვისი ნიშანი არაფერი აქვთ. ასეთი თესლი დასაწუნია. გამომწვევი ბაქტერია მეტად ვირულენტურია, მშრალ ნიადაგში სძლებს 1½ წლის განმავლობაში. გავრცელება წვიმიან და ნესტიან წლებში უფრო მეტია, ვიდრე მშრალ წლებში.

ავადმყოფობის მიერ მიყენებული ზარალი საგრძნობია. შეერთებულ შტატებში, ამ ავადმყოფობით მიყენებული ზარალი (მიჩიგანში, ჯორჯია, ნიუ-იორკი და სხვ.) 80%-მდე აღწევს.

საბჭოთა კავშირში — დასავლეთ ციმბირში, ეს ავადმყოფობა პირველად იყო აღმოჩენილი 1935—1936 წელს. ზოგ რაიონში ავადმყოფობის გავრცელება 100%-ს აღწევდა. ჩვენში ჯერ უმნიშვნელო რაოდენობითაა, თუმცა ეტყობა წლის მატება.

პომიდვრის ბაქტერიული კიბო თავის ადრეულ სტადიაში ძალიან წაავგავს პომიდვრის ხაზურა მოზაიკას, რომლისგანაც განსხვავდება ლეროს ქსოვილების ღრმად დაშლით და კიბოსებრი წარმონაქმნებით. ხაზურა მოზაიკის დაზიანება კი მუდამ ზედაპირულია.

ბრძოლა: ბრძოლის მეთოდები პროფილაქტიკური ხასიათისაა. საკავშირო მეზოსტნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი ურჩევს შემდეგი ღონისძიების ჩატარებას:

1. თესლი უნდა იქნეს საღი რაიონებიდან აღებული, სადაც კიბო არაა შემჩნეული;

2. უნდა ჩატარდეს სათბურების დეზინფექცია 4%-იანი ქლორიანი კირით;
3. უნდა ჩატარდეს შესაფუთავი მასალის დეზინფექცია,
4. უნდა ჩატარდეს სათესლე მასალის დეზინფექცია სულემით.

პომიდვრის შავი სილაქაჰე — *Xantomonas vesicatorum*.

პომიდვრზე გვხვდება მეორე ბაქტერიული ავადმყოფობა, რომელიც ღერო-ფოთლების დაავადებას იწვევს და შავი სილაქაჰის სახელითაა ცნობილი. მცენარეს უჩნდება ყველა სტადიაში, აღმონაცენების გაშავებას იწვევს და ახმობს. ფოთლებზე და ნაყოფებზე ჯერ მოყვითალო, შემდეგ კი შავ ლაქებს აჩენს, რომელიც ყვითელი არშიით შემოვლებული რჩება. ბაქტერიები მექანიკური დაზიანების ადგილიდან ან ბაგეების საშუალებით იჭრებიან მცენარეში.

ჩვენში მისი გამოვლენის რამდენიმე შემთხვევა იყო, კერძოდ, დასავლეთ საქართველოში, მაგრამ უმნიშვნელო რაოდენობით.

ბრძოლის საშუალებანი: 1) თესლის შეწამლვა სულემის ხსნარით 1 წილი 3000 წ. წყალზე 5 წუთის განმავლობაში; 2) თესლბრუნვის ჩატარება; 3) ნაკვეთის გაწმენდა დაავადებული ნაყოფებისაგან.

პომიდვრის ფესვის ყელის სიღამკლე ანუ ფიტოფტოროზი — *Phytophthora parasitica* Dast.

აღნიშნული ავადმყოფობა გამოწვეულია ისეთი ორგანიზმით, რომელიც პოლიფაგად ითვლება და სხვადასხვა კულტურული მცენარის ფესვის ყელის დაზიანებას იწვევს. მკვლევართა მიერ *P. parasitica*-თი დაავადების შემთხვევები აღნიშნულია აბუსალათინზე, ციტრუსებზე, თამბაქოზე და სხვა მცენარეებზე.

პომიდვრის დაავადება ფესვის ყელის სიღამკლის სახით პირველად აღნიშნული იყო გოიდანოვიჩის მიერ იტალიაში. საქართველოში, კერძოდ, თბილისის საგარეუბნო მეურნეობებში უკანასკნელ ხანებში შენიშნული იყო ს ა ყ ვ ა რ ე ლ ი ძ ი ს მიერ ჯერ პომიდვრის ფესვის ყელზე, ხოლო შემდეგ როგორც მკვახე, ისე მწიფე ნაყოფებზედაც ისეთი ნაყოფები იყო უმთავრესად დაავადებული, რომლებიც ნიადაგის ზედაპირთან ახლოს მდებარეობდნენ, შემდეგ კი წვერის ნაყოფებზე გადადის.

დაავადების გარეგნული ნიშნები — ეს ავადმყოფობა უმთავრესად სანერგეებში ან ნაკვეთებზე დარგულ ნერგებზე გვხვდება. ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნებით თითქოს კარტოფილის შეფეხბათი გამოწვეულ აღმონაცენების ჩაწოლას მოგვაგონებს, მაგრამ, როცა კარგად დავაკვირდებით, მათ შორის შესამჩნევი განსხვავება აღმოჩნდება. შეფერვა ახალგაზრდა აღმონაცენების ფესვის ყელის სიღამ-

პლეს იწვევს იმ დროს, როდესაც მცენარის ღერო ნაზი ქსოვილისაგან შედგება და მერქნის ელემენტები (მექანიკური ქსოვილი) ჯერ კიდევ განვითარებული არა აქვს. *P. parasitica* — კი მოზრდილი ნერგების ავადმყოფობად ითვლება, რომელთაც ღერო კარგად გასქელებული და გამაგრებული აქვთ.

როგორც წესი, დაავადება უმთავრესად ღეროს ფუძის იმ ნაწილიდან იწყება, რომელიც მიწის ქვეშ არის მოქცეული ან მიწითაა დაფარული. ეს ფაქტი იმის მაჩვენებელია, რომ ავადმყოფობის გამომწვევი მიზეზი ნიადაგშია მოთავსებული და პირველი ინფექცია მცენარის ქვემოთა ნაწილიდან იწყება. დაავადების ადგილი პირველად ყავისფერ ლაქასავით ჩნდება, რომელიც თანდათანობით ვრცელდება როგორც ვერტიკალურად, ისე



სურ. 171. *P. parasitica*-თი დაავადებული პამიდვრის ფესვის ყელი (გაწვრილებული ნაწილი).

ღეროს გარშემო. ლაქა ვერტიკალური მიმართულებით უფრო სწრაფად ვითარდება და ხშირად საკმაო სიმაღლემდეც აღის—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 მოღუნება შეიძინება, შემდეგ კენწეროს დაშვება. ამ სახით რამდენიმე დღეს კიდევ ცოცხლობს მცენარე შიგა რესურსების ხარჯზე, შემდეგ კი ერთბაშად ჩაწვება, რაც ღეროს მექანიკური ქსოვილების დაშლით და ნაწილობრივ, ღეროს გაწვრილებით არის გამოწვეული.

ნაყოფების დაავადება შედარებით იშვიათად, მაგრამ მაინც გვხვდება. ნაყოფზე ჩნდება მუქი, მონაცრო-ყავისფერი დიდი ლაქები. ლაქა სწრაფად იზრდება და მთელი ნაყოფის ლობას იწვევს. დამპალი ნაყოფის ქსოვილს ჯერ მაგარი კონსისტენცია აქვს, ხოლო შემდეგ, სხვა საპროფიტული ორგანიზმების დასახლების გამო, ქსოვილი ლპება და სველი სიღამპლის ტიპს იძლევა. ასეთი ნაყოფები სწრაფად ცვივა. მახარადის სახ. ყოფილ კოლმეურნეობაში 1939 წელს ნაყოფების ცვენა 25%-ს აღწევდა, იმ დროს, როდესაც ნერგების ლობა ზოგიერთ ნაკვეთზე 40% იყო.

დაავადებულ ორგანოებზე სოკოს ნაყოფიანობა — კონიდიოფორები კონიდიუმებით, იშვიათად შეიძინება, თუ არ მივიღებთ მხედველობაში ღეროს მიწისქვეშა ნაწილს, რაზედაც უფერული მიცელიუმის ძაფებია განვითარებული. დაავადებული ორგანოები ნოტიო კამერაში გატარებისას თეთრი, ხავერდოვანი, კარგად შესამჩნევი მიცელიუმით იფარება.

Phytophthora parasitica-ს მორფოლოგია და ბიოლოგია. აღნიშნული ორგანიზმი სოკო წყალმცენარეთა ჯგუფს ეკუთვნის. მისი მიცელიუმი უმთავრესად უჯრედშორისაა, დატოტვილია და გრძელი ჰიფებისაგან შედგება, რომელთაც კარგად ემჩნევათ მარცვლოვანი შიგთავსი. მათი დიამეტრი 2,7—5,5 მკმ-მდე აღწევს.

სოკოს გამრავლება, უმთავრესად, ზოოსპორების საშუალებით ხდება. ეს უქანასკნელნი სხვადასხვა სახის მომრგვალო ან კვერცხნაირ ზოოსპორანგიუმებში ვითარდებიან. ხშირია შემთხვევები, როდესაც ზოოსპორანგიუმის შიგთავსი მთლიანად გამოდის გარეთ და საბოლოოდ ზოოსპორებად იქცევა, ან ზოოსპორები თვით ზოოსპორანგიუმშივე იძლევა წინაზრდილს, შიგ ვითარდებიან. დაზამთრება ქლამიდოსპორების ან ოოსპორების საშუალებით ხდება და გაზაფხულის დაავადება ისევ ზოოსპორებით მიმდინარეობს.

გარდა სპეციალური ორგანოებისა (ქლამიდოსპორა, ოოსპორები), სოკო დაავადებული მცენარის ნარჩენებზე, ორგანული სასუქებით მდი-

დარ ნიადაგებში, მიცელიუმის სახითაც იზამთრებს, სადაც საპროფიტულ ცხოვრებას ეწევა.

ზემოთქმულით აიხსნება ის გარემოება, რომ აღნიშნული ავადმყოფობა უმეტესად ისეთ ნაკვეთებზე გვხვდება მნიშვნელოვანი რაოდენობით, სადაც მონოკულტურას მისდევენ; წლიდან წლამდე ერთ ნაკვეთზე პამიდვრის დარგვის გამო, საინფექციო საწყისი ნიადაგში გროვდება და ავადების შესაძლებლობა მეტია.

ავადმყოფობის გავრცელებას ხელს უწყობს აგრეთვე ხშირი ნარგავები, სადაც აერაცია ადვილად არა ხდება, სინესტის ჭარბად დაგროვებას აქვს ადგილი, რითაც — დაავადებისათვის ხელშემწყობი პირობა იქმნება. მით უმეტეს, რომ ახალგაზრდა ნერგების პერიოდში, პამიდვრის ნარგავებს ხშირად რწყავენ.

დაავადებისათვის მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე ტემპერატურულ რეჟიმსაც. ავადმყოფობის გამოჩენა თბილი დღეების დადგომის შემდეგ ხდება, 28—32° ტემპერატურის დროს; პამიდვრის ხელოვნურად დაავადებისას 30—32°-ის დროს, მცენარეთა დაღუპვა 3—5 დღის შემდეგ ხდება (საყვარელიძე, გოიდანინი). სოკოს მიცელიუმი არ იღუპება 5°-მდე; 0°-ის დროს მისი მცირე რაოდენობა იღუპება. მაქსიმალურ ტემპერატურად უნდა ჩაითვალოს 36°.

ავადმყოფობის გავრცელებისათვის მნიშვნელობა აქვს წყალს, მეტადრე სარწყავ წყალს, რომელსაც ნიადაგში მოთავსებული მიცელიუმიდან განვითარებული სოკოს ზოოსპორები გადააქვს ერთი ადგილიდან მეორეზე.

ისევე, როგორც ყველა სხვა სოკოწყალმცენარეთა წარმომადგენლებში, ინფექციის შეჭრისათვის მნიშვნელობა აქვს როგორც მექანიკურ დაზიანებას, ისე მცენარეზე არსებულ შეჭრის გზებს, როგორცაა ბაგეები და სხვ.

ბრძოლა: *P. parasitica*-ს საწინააღმდეგო ბრძოლა პროფილაქტიკური და მექანიკური ხასიათისაა. პროფილაქტიკურ ღონისძიებათაგან მთავრია ქიმიური და აგროტექნიკური ღონისძიებები. ბრძოლა ჭერ საწერეებში, შემდეგ კი პლანტაციებში უნდა ჩატარდეს.

საწერეებში ჩითილების დასაცავად საჭიროა ნიადაგის დეზინფექცია ფორმალინით — ორმოების ან მორწყვის მეთოდით. უკანასკნელ შემთხვევაში იხმარება ფორმალინის 2%-იანი ხსნარი მ²-ზე 6-10 ლიტრამდე, დათესვამდე.

გარდა ამისა, სათბურის მიწის მცენარეთა ნარჩენებისაგან გასუფთავებას და მიწის შეცვლას უნდა მიექცეს ყურადღება.

რაც შეეხება ნაკვეთებზე, გადარგული მცენარეების დაცვას, 1%-იანი ბორდოული სითხის ან 0,4%-იანი ცინების სუსპენზიით შესხურებას ეძლევა უპირატესობა. წამლობა უნდა ჩატარდეს გადარგვის შემდეგ.

ამ ხანში შესხურებას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს, რამდენადაც მცენარე დაფესვიანებამდე დასუსტებულია, ტურგორი შემცირებულია და დაავადება მოსალოდნელია. შესხურება უნდა განმეორდეს 10—14 დღის შემდეგ. ნაყოფების დასაცავადც ამავე ღონისძიებას აქვს უპირატესობა. ყოველ 10—15 დღეში ბორდოს სითხით წამლობა მეორდება.

მექანიკურ ღონისძიებათაგან დაავადებულ მცენარეთა მოსპობაა საჭირო როგორც სანერგეში, ისე ნაკვეთებზე. აღნიშნული ღონისძიება იმდენადაა მისაღები, რამდენადაც დაავადებული მცენარე უსათუოდ კვდება. მისი გამობრუნება, მორჩენა არ შეიძლება.

აგროტექნიკური ღონისძიებებიდან საჭიროა:

1. თესლობრუნვა, რამდენადაც ამით ნაკვეთებზე ინფექციის დაგროვებას ავიცილებთ თავიდან.
2. თესვისა და დარგვის ნორმების დაცვა აერაციის უზრუნველსაყოფად.
4. ზომიერად მორწყვა.
5. ჩამოცვენილი ნაყოფების შეგროვება და დაწვა.

პამიდვრის ნაყოფის სიღამპლენი

პამიდვრის ნაყოფი ხშირად ღებება სხვადასხვა მიკროორგანიზმების ზემოქმედების შედეგად. ღებობა ხდება როგორც ვეგეტაციის დროს ისე, შენახული ნაყოფისა. ღებობის გამომწვევი ორგანიზმების ერთი ნაწილი სოკოებს, ეკუთვნის, ნაწილი — ბაქტერიებია, ნაწილი კი — არაპარაზიტული ორგანიზმებია.

სოკოვანი ორგანიზმებიდან აღსანიშნავია:

1. *Phytophthora infestans* De Bary. აღნიშნული სოკო კარტოფილის ავადმყოფობად ითვლება (იხ. კარტოფილის ფიტოფტორა) და პამიდვრის ნაყოფზე გადასვლა კარტოფილზე მისი გამოჩენის რამდენიმე ხნის შემდეგ ხდება, დაახლოებით ავადდება 10—15 დღის შემდეგ, როგორც მწვანე, ისე მწიფე ნაყოფები, შენახვისა და ტრანსპორტირების დროს. მკვახე ნაყოფების დაავადებას დიდი სინოტივე უწყობს ხელს. ყველაზე ძლიერ ვრცელდება 100% სინოტივისა და 10—20° ტემპერატურის დროს.

დაავადება შემდეგი სახით ჩნდება: ჭერ კანქვეშა მურა ლაქა ჩნდება, რომელიც ცოტა ხანში მთელ ნაყოფს მოედება და ნაყოფი ღებება.

სოკოს ნაყოფიანობა დაზიანებული ნაყოფის ზედაპირზე იშვიათად ჩნდება. ავადმყოფობას გაძლიერება ემჩნევა ნაკელია გაპატივებულ ნაკვეთებზე. ბრძოლა ტარდება ვეგეტაციის პერიოდში.

ბრძოლა ვეგეტაციის პერიოდში. შესხურებით ისევე, როგორც *S. lycopersici*-ს დროს. მოკრეფილი ნაყოფების დეზინფექცია ტარდება

ფორმალინის ხსნარით — 1:300 წ. წყალზე 2—3 წუთის განმავლობაში, ოღონდ საჭიროა ხსნარი გამთბარი იყოს 16—17°-მდე ან შესაძლოა ნაყოფების 60°-იანი ცხელი წყლით დეზინფექცია, 1—2, წუთის განმავლობაში.

2. *Rhizopus nigricans* Ehr. იწვევს ტრანსპორტირების დროს პომიდვრების ლობბას. მკვახე პომიდვრების ლობბას არ იწვევს, მწიფე ნაყოფის დაავადება კი მექანიკური დაზიანების ადგილებიდან ხდება, ნაყოფს ლობბისას ჯერ თეთრი ფიფქი ედება, შემდეგ კი — შავი, ქინძისთავისებრი სხეულები უვითარდება ზედაპირზე. ეს უკანასკნელები სპორანგიუმებია სპორებით.

3. *Fusarium* ისევე, როგორც *Rhizopus*-ი დაზიანებული ნაყოფის დაავადებას იწვევს, ნაყოფი წყალწყალა ხდება, თანდათან ლბება და პირისფერი მიცელიუმში უვითარდება.

4. *Botritis cinerea* Pers. ნაცრისფერი სიღამპლე.

5. *Alternaria solani* Ell. et Mort-ი ნაყოფების შავი სიღამპლეა; აღნიშნული სოკო ფოთლებისა და ნაყოფების სილაქავებს იწვევს. ფოთლების დაავადებას მნიშვნელობა არა აქვს, ხოლო ნაყოფს კი ალბობს. ნაყოფის დაავადება ქვედა მხრიდან იწყება. ნაყოფზე ჩნდება ჯერ ჩაზნექილი ლაქა, შემდეგ კი იგი იფარება ხავერდოვანი შავი ფიფქით, რაც სოკოს გამრავლების ორგანოებია, კონიდიოთეტარებით და კომბლისებრი, ყავისფერი მრავალუჯრედიანი სპორებით. აღნიშნული სოკო ნაყოფებზე მეორეულ მოვლენად უნდა ჩაითვალოს, ვინაიდან სახლდება ან სიცხისაგან დამწვარ ლაქებზე, ან მექანიკურად დაზიანებულ ადგილებზე. სალი ნაყოფების ხელოვნური დაზიანებით დაავადება არ ხდება.

6. *Pectobacterium aroideae* Towns-ის სიღამპლე ბაქტერიული წარმოშობისაა. დაავადებული ნაყოფი წყალდება, მურა ფერს იღებს და იკმუტუნება. ამ სტადიაში მას მყრალი სუნი აქვს. უმთავრესად მკვახე ნაყოფებს აავადებს.

ნაყოფების წვერის სიღამპლე

აღნიშნული ავადმყოფობა დიდი ხანია ცნობილია და აქამდე მის გამომწვევ მიზეზად თვლიდნენ ბაქტერიას. ამერიკელი მკვლევარების მიერ გამორკვეულია, რომ ამ ავადმყოფობის გამომწვევი პირველადი მიზეზი ფიზიოლოგიური ხასიათისაა და შემდეგ კი ზედ სახლდება სხვადასხვა საპროფიტული მიკროორგანიზმი, სოკოები და ბაქტერიები. კენწეროს სიღამპლის შედეგი სერიოზულია; ხშირია შემთხვევა, მეტადრე სათბურებში, როდესაც დაავადებული ნაყოფების რაოდენობა 10—15%-ს აღწევს.

გარეგნული ნიშანი შემდეგია: მკვახე ნაყოფის წვერისაკენ ნაცრისფე-

რი ლაქა ჩნდება. ლაქა აბრტყელებს ნაყოფის წვერს და საკმაოდ დიდ ადგილს იკავებს. მწიფე ნაყოფების დაავადება არ ხდება. ლაქას ქსოვილი დასუსტებულია, ასეთ ქსოვილზე სახლდებიან სოკოები და იწვევენ ლპობას.

წვერის ლპობის მიზეზის ახსნისათვის უფრო მიღებულია უ ე რ დ ვ ო რ ტ ი ს თეორია, რომელიც უმთავრესს მიზეზად წყლის ბალანსის დარღვევას თვლის. როდესაც მაღალი ტემპერატურაა და ნიადაგში წყალი ცოტაა, ამ დროს პამიდვრის ფოთლებიდან ძლიერი ტრანსპირაცია ხდება. ფოთლის ქსოვილებს ოსმოსური წნევის დიდი უნარი აქვთ, რის გამოც უფრო მეტ წყალს ითვისებენ, ვიდრე ნაყოფები. ამას გარდა, ხშირად ნაყოფებსაც ართმევენ წყალს. ნაყოფის უჯრედებში პლაზმოლიზი ხდება და ნაზი ნაყოფის წვერის ქსოვილები კვდება. შემჩნეულია, რომ წვერის სიღამპლე ძლიერდება, როდესაც ძლიერი წვიმების შემდეგ ცხელი ამინდები დგება.



სურ. 172. პამიდვრის ნაყოფის წვერის სიღამპლე.

ასეთი დაავადებული ნაყოფის წვერზე, როგორც მეორეული ორგანიზმები, სხვადასხვა სოკოები სახლდებიან, უმთავრესად კი *Alternaria solani*. ეს უკანასკნელი დაავადებულ ქსოვილზე სოკოს ნაყოფიანობისა კმნის შავი ხავერდოვანი ფიფქის სახით.

ბრძოლა: 1) საჭიროა ნიადაგში წყლის ბალანსის შენარჩუნება. მთელი ღონისძიებები იმისკენ უნდა იყოს მიმართული, რომ სინოტივის რეგულაცია ხდებოდეს, მეტადრე ნაყოფების წარმოქმნის პერიოდში.

2) არ უნდა იქნეს შეტანილი ზედმეტი სასუქი, ვინაიდან ეს აერაციას აძლიერებს.

3) სათბურებში ძლიერი გახურების თავიდან ასაცილებლად მცენარეების დაჩრდილვა უნდა წარმოებდეს.

ბადრიჯნის ავადმყოფობანი

ბადრიჯნის ნაყოფის სიღამპლე ანუ ფომოპსისი —

Phomopsis vexans (Sacc. et Syd.) Hart.

ბადრიჯნის ნაყოფების სიღამპლე გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოში. თავის გავრცელების სიძლიერით და აგრეთვე უარყოფითი ეკონომიური მნიშვნელობით, ყურადღებას იპყრობს სამტრედიის, ქუთაისის და ვანის რაიონები. აღნიშნულ რაიონებში შოშიაშვილისა და ხაზარაძის ჩვენებით, სათესლე ნაკვეთებზე ნაყოფების დაღობა უდრიდა 100%-ს, სოხუმში 90%-ს.

ასეთივე სიძლიერით არის აღნიშნული ეს სიღამპლე Ramsa და Link-ის მიერ, ამერიკაშიც, სადაც სიღამპლისაგან, საშუალოდ, ნაყოფების მოსავლის ღობა 50%-მდე აღწევს, ზოგ წლებში კი 90—100%-მდეა.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები. მართალია, ნაყოფის სიღამპლეს უწოდებენ, მაგრამ გვხვდება აღმონაცენებზე და ღეროფოთლებზედაც.

აღმონაცენების დაავადების დროს ხდება ჩვეულებრივი ნერგების წაწვეწვა. სოკო აზიანებს აღმონაცენის ფესვის ყელს, რომელიც ჭკნება და ყელთან ლპება, მურა ფერისა ხდება და ბოლოს წაიქცევა. დაზიანებულ და გამხმარ აღმონაცენს ღერო უწიბურდება და შავი წერტილებით იფარება. უკანასკნელი სოკოს ნაყოფიანობაა.

ფოთლების დაავადების დროს უვითარდება ყავისფერი პრგვალი ან დაკუთხული, წვრილი არშიით შემოვლებული, ფირფიტაზე გაფანტული ლაქები. ფოთლების დაავადებას მნიშვნელობა აქვს, როგორც მხოლოდ ინფექციის საწყისის მარაგს, ხოლო მცენარისათვის მას მნიშვნელოვანი ზიანი არ მოაქვს.

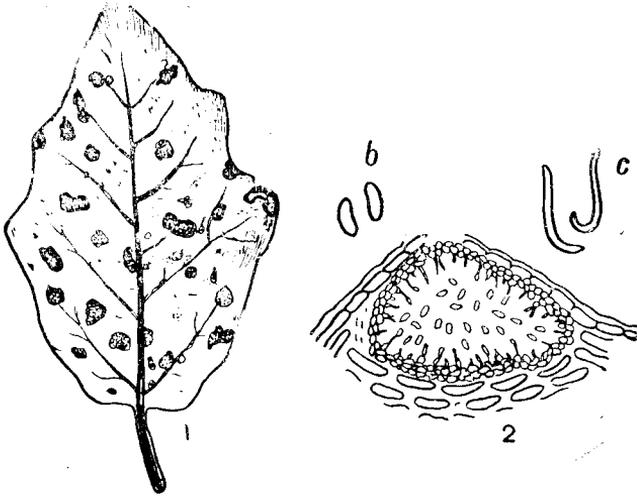
ღეროს დაავადებაც ხშირია. ღეროზე მკვეთრი ლაქა არ ვითარდება. დაზიანებული ადგილი, საღ ღეროსთან შედარებით, უფრო ბაცია. რაკი დაავადება ღეროს შემორკალავს, მცენარის ის ნაწილი, რომელიც დაავადების ადგილის ზევით არის მოთავსებული, ჯერ ჭკნება და შემდეგ ხმება.

ბადრიჯნის ფომოპსისის ყველაზე უფრო გავრცელებული ფორმა — ნაყოფების დაავადებაა. უკანასკნელი იწყება პატარა მრგვალი ყავისფერი ლაქებით, რომლებიც სწრაფად იზრდებიან. შეიძლება ნაყოფზე რამდენიმე ლაქა განვითარდეს. მაშინ მათი გაერთიანება ხდება და მთელი ნაყოფი ლპება, დამპალი ნაყოფი ჯერ მთლიანად იფარება წვრილი მეჭეჭებით. ამავე დროს იკმუჭუნება, შრება და ნაყოფი ბოლოს მუმიფიცირდება. ასეთ ნაყოფში თესლი დაავადებულია და აღმოცენების უნარი დაკარგული აქვს.

სოკოს დაზამთრება ჩამოცვივებულ დამპალ ნაყოფებში ხდება და ავადმყოფობის განახლება ზაფხულის მეორე ნახევარში იწყება. შოშიაშვილის ცნობით, 1929 წლიდან მოყოლებული 34 წლამდე ავადმყოფობის პირველი გამოჩენა აგვისტოში იწყება.

ავადმყოფობის გამომწვევი ორგანიზმების აღწერა. ბაღრიჯნის ფომოპსისის გამომწვევი მიზეზი პირველად აღწერილი იყო Spegasinis-ს მიერ Phyllosticta hortorum Speg-ის სახელწოდებით, ამავე სახელით ამიერკავკასიისათვის ნაჩვენებია იაჩევსკის მიერ 1910 წელს. **Harier**-მა აღნიშნული ორგანიზმი მიაკუთვნა გვარ Phomopsis და ამჟამად ამ სახელითაა ყველგან ცნობილი. იგი უსრულო სოკოების Picnidiales-ების ჯგუფს ეკუთვნის. ნაყოფიანობის დამახასიათებელი პიკნიდიუმებია, რომლებიც შავი წერტილების სახით მრავლად ვითარდება დაავადებული ნაწილის ზედაპირზე. მათი ფორმა ოდნავ გაბრტყელებულია, სქელი კედელი აქვს, მეტადრე ზედა ნაწილში. პიკნიდიუმში ორი ტიპის სპორებია: ლინზისებრი და ძაფნაირი ანუ სტილოსპორები, რომლებსაც კაუჭივით მოხრილი წვერი აქვთ. ხშირად ორივე ტიპის სპორა ერთსადაიმევე პიკნიდიუმებშია. იშვიათად ცალკ-ცალკე არიან. განვითარებულნი.

ავადმყოფობის გავრცელება ხდება სპორებითა და მიცელიუმით (ხ ა რ ა ძ ე). სპორებით გავრცელება სინესტის დროს ხდება. მიცელიუმი და სპორები, უმთავრესად ნიადაგშია დაბუდებული. რაც უფრო ხა-



სურ. 173. Phomopsis vetans-ით დაავადებული ბაღრიჯნის კონიდიურა ნაყოფიანობა. კონიდიები და სტილოსპორები

ნგრძლივად და უცვლელად ირგვება ერთსადამივე ნაკვეთზე ბადრიჯანი, მით უფრო ხშირია დაავადება; ამ გარემოებას ყურადღება უნდა მიექცეს ფომოპსისთან ბრძოლის დროს. ავადმყოფობის გავრცელებისათვის სა-
თესლე მასალასაც აქვს მნიშვნელობა. დაავადებული ნაყოფიდან აღებუ-
ლი თესლის აღმონაცენი ილუპება და ნიადაგის სოკოთი დანაგვიანება ანუ
გასენიანება ხდება.

საინკუბაციო პერიოდი საშუალოდ 8—22 დღეს უდრის.

ბრძოლა: ხაზარაძის მიერ ჩატარებული ცდებით გამოირკვა, რომ ბად-
რიჯნის ფომოპსისთან საწინააღმდეგო ბრძოლაში უმთავრესი მნიშვნე-
ლობა ბორდოული სითხით შესხურებას აქვს. ადრეული შესხურება,
როდესაც ჯერ ნაყოფები არაა დაავადებული, დაავადებული ფოთლის
წინააღმდეგ არის მიღებული; შესხურება უნდა ჩატარდეს 0,5%-იანი
ბორდოს სითხით; ნაყოფების დაღობის წინააღმდეგ კი კარგ შედეგებს
იძლევა 1,5%-იანი ბორდოული სითხე. შესხურება უნდა ჩატარდეს ნაყო-
ფის გამონასკვიდან ყოველი 10—15 დღის შემდეგ. უკანასკნელი სავალ-
დებულოა სათესლე ნაკვეთებისათვის. სამეურნეოზე კი, ვინაიდან ნაყო-
ფების კრეფა მალე ხდება და ავადმყოფობა ვეღარ ასწრებს მათ დაზიანე-
ვას, შესხურების ვადები შესაძლებელია გადიდდეს მაგ: 20—25 დღემდე.
შესხურება კარგად უნდა ჩატარდეს, შხამი ნაყოფის ყუნწს და ჯამს უნდა
მოხვდეს, ვინაიდან ავადმყოფობის შეჭრა, უმთავრესად, ამ მხრიდან ხდე-
ბა.

აგროკულტურული ღონისძიებიდან აღსანიშნავია: 1) ვინაიდან სო-
კო სპეციალიზებული პარაზიტია და სხვა კულტურებზე არ გადადის,
საჭიროა თესლობრუნვის დაწესება.

2) თესლის აღება სალი ნაყოფებიდან,

3) ჰიგიენის დაცვა.

ბადრიჯნის ნაყოფების შავი სიღამაჟი — *Alternaria* *solani* Sor.

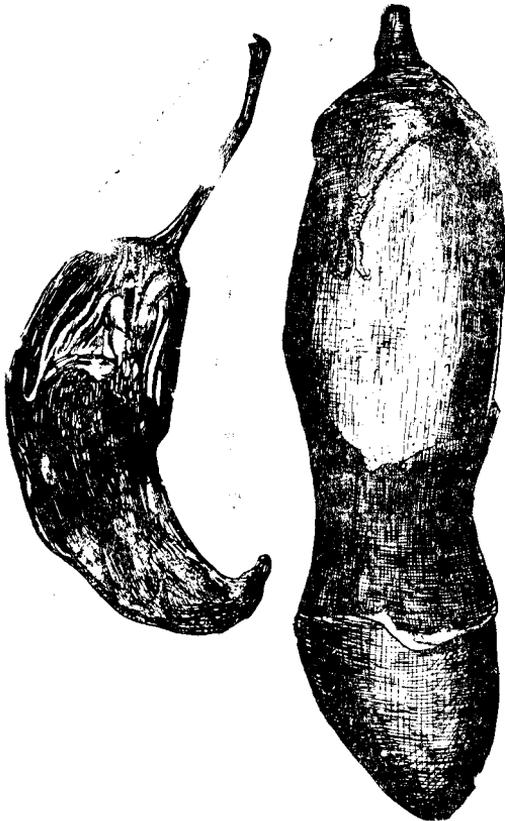
აღნიშნული სოკო ბადრიჯანზე ისეთივე დაავადებას იწვევს, როგორც
პამიდორზე; ავადებს ფოთლებს და ნაყოფებს. ფოთლებზე ჩნდება ჯერ
ქლოროტიული ლაქა, რომელიც შემდეგში იფარება თხელი ხავერდოვა-
ნი შავი ფიფქით, ლაქები ზრდადამთავრებულ ფოთლებზე ვითარდება.
ახალგაზრდა ფოთლის დაავადება არაა შესამჩნევი. ლაქების სიხშირის
გამო შეიძლება ფოთლის უდიდესი ნაწილი გახმეს.

ნაყოფების დაავადებას დიდი მნიშვნელობა აქვს, რამდენადაც ხში-
რია მაგალითები, როდესაც ნაყოფების 20—30% ილუპება, მეტადრე რო-
დესაც წვიმიანი და ცხელი ამინდები ცვალებადობს. ვინაიდან ბადრიჯ-
ნის ნაყოფის კანი დასაწყისში ნაზია, და ხშირად სიცხისაგან ზიანდება.

ეპიდემიის ის მხარე, საიდანაც მზე ხვდება, აიბურცება და კვდება, რის გამო ხშირად ნაყოფი გვერდელა ხდება, უმეტეს შემთხვევაში კი ზედ სახლდება სოკო, რომელიც ნაყოფის სწრაფ ლობობას იწვევს. გარედან სოკოს ნიშნები დასაწყისში არ ემჩნევა. შემდეგ კი, ლაქის შუა ადგილიდან იწყება კარგად შესამჩნევი, შავი წენგოსფერი ხავერდოვანი ფიფქის გაჩენა. ხან მთელი ნაყოფი იფარება ფიფქით, ნაყოფი წყალდება, მთლიანად ლპება და სველ სიღამპლეს იძლევა.

სოკო *A. solani* ძალიან გავრცელებული ორგანიზმია და *Solanaceae*-ბის ყველა წარმომადგენელს აავადებს, ბადრიჯანს, პამილორს, წიწაკას, თამბაქოს, კარტოფილს და სხვ.

ხავერდოვანი ფიფქი სოკოს ნაყოფიანობა და შედგება კონიდიო-ტარებისაგან და ზედ ძეწკვებით განვითარებულ კონიდიუმებისაგან. კო-



სურ. 174. *A. solani*-თ დაავადებული ბადრიჯნის ნაყოფები (შავი სიღამპლე).

ნიღამტარები ყავისფერია, დატიხრული. კონდიუმების ზომა 50—80 × 11—12 მკმ, ძეწკვები იშლებიან და პრეპარატში ერთეულად ხვდება ყავისფერი მრავალუჯრედიანი და უფერული ცხვირით სპორები. სოკოს დაზამთრება ხდება ნიადაგში და უფრო ხშირად, დაავადებულ დამპალ ნაყოფებში.

ბრძოლა: დამპალი ნაყოფების მოკრეფა; ბორდოს სითხით ან 0,4%-იანი ცინების სუსპენზიით შესხურება. შესხურება უნდა დაიწყოს ნაყოფების პირველი გამონასკვიდან მოსავლის მოკრეფის დასრულებამდე. ყოველი 10—15 დღის ინტერვალით, ვინაიდან ყოველთვის ახალი ნაყოფები ვითარდება და საჭიროა მათი ფუნგიციდებით დაფარვა.

ბადრიჯნის სტოლბური

აღნიშნული დაავადება, პამიდვრის სტოლბურის მსგავსია. ერთიდაიგივე სახის დაავადებად სთვლიან. ავადმყოფობა უფრო ყვავილებზე ჩნდება და მათ დეფორმაციას იწვევს.

ბადრიჯნის ჭკნობა — *Verticillium Melongena* Kanch et zur.

როგორც სხვა ბოსტნეულ კულტურებზე, ჭკნობა ბადრიჯანსაც აავადებს. ჭკნობის გამომწვევ მიზეზად ვერტიცილიუმის და ფუზარიუმის წარმომადგენლები ითვლებიან. საინტერესოა ის გარემოება, რომ ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით ბადრიჯანზე გვ. *Verticillium*-ის რამდენიმე სახეობაა ცნობილი, რომელთაგანაც ყველაზე გავრცელებულად და ამავე დროს მნიშვნელოვნადაც *Verticillium albo atrum* და *V. dahliae* ითვლება. ორივე პოლიფაგია ბევრ სხვადასხვა მცენარეთა ჭკნობის გამომწვევია.

ასეთივე გავრცელებული და მნიშვნელოვანია უკანასკნელ პერიოდში აღმოსავლეთ საქართველოში აღმოჩენილი კიდევ *Verticillium*-ის ახალი სახეობა, მეცნიერებისათვის უცნობი სახეობა, რომელიც აღწერეს ყანჩაველმა და ზურაბიშვილმა *Verticillium Melongena*-ს სახელწოდებით. სხვა წარმომადგენლებთან შედარებით ჭკნობის გარეგნული ნიშნებით არ განსხვავდებიან. განსხვავება მხოლოდ მორფოლოგიურ და ხელოვნური კულტურების შეფერილობაშია. ქლამიდოსპორები უფერულია, შემდეგ მოყვითალო მიცელიუმი გართხმულია და მიცელიარულ ჭიმებს იძლევა. მიკროსკლეროციები არა აქვს.

ბრძოლა იგივეა, როგორც სხვა კულტურებზე. აგროტექნიკურ ღონისძიებათა მაღალი დონე.

ჯვაროსანთა ოჯახის ბოსტნეული კულტურების ავადმყოფობანი

ბოსტნეულ კულტურებს — ბევრი საერთო ავადმყოფობა გააჩნიათ, მეტადრე ისეთ მცენარეებს, რომელთა მოყვანის დროს სათბურის მეურნეობაა საჭირო (მაგ: კომბოსტო, თამბაქო, პამიდორი და ბევრი სხვ.). სათბურებში საერთო ავადმყოფობებიდან უნდა აღინიშნოს ლივების ან აღმონაცენების ჩაწოლა, რომელიც სხვადასხვა სოკოებითაა გამოწვეული. მიუხედავად სხვადასხვა გამომწვევი მიზეზისა, ავადმყოფობანი ერთმანეთს მსგავსია — აღმონაცენის, ფესვის ყელის და ფესვის ღებობა-გაშავებას იწვევენ. ასეთ შემთხვევაში ავადმყოფობას „შავფეხას“ უწოდებენ. გამომწვევ ორგანიზმებად ითვლებიან *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Fusarium* და სხვ. ყველა ამ ავადმყოფობის ბრძოლის მეთოდები ერთნაირია.

კომბოსტოს „შავფეხა“ — სხვადასხვა სოკოებითაა გამოწვეული. აღსანიშნავია:

1 — *Pythium de Baryanum* სათბურებისათვის მეტად მნიშვნელოვანია, ვინაიდან ხელშემწყობ პირობებში აღმონაცენების უმრავლესობას ანადგურებს. ჯერ ჩაწვება და შემდეგ ღებება — გამომწვევი ორგანიზმი სოკო წყალმცენარეთა ჯგუფს ეკუთვნის.

2. *Synchytrium endobioticum* — აღნიშნული სოკოც სოკოწყალმცენარეთა ჯგუფში შედის, უმარტივესთა წარმომადგენლებს ეკუთვნის, კერძოდ მიქსოქიტრიალებს, (*Myxochytridiales*). მიკელიუმში არა აქვთ. პლაზმატური ორგანიზმებია. მრავლდებიან მხოლოდ პლაზმიდან განვითარებული მრგვალი სპორანგიუმებით. უკანასკნელში ვითარდებიან ერთმოლტიანი ზოოსპორები, რომლებიც მცენარის ქსოვილიდან გარეთ გამოდიან, ფესვში იჭრებიან და ისევ მცენარის დაავადებას იწვევენ. ავითარებენ ცისტებსაც, რომელთა საშუალებით იზამთრებენ. ცისტებიდანაც ერთმოლტიანი ზოოსპორები ვითარდებიან.

3. — *Rhizoctonia* რიზოქტონიას უსრული სოკოების ჯგუფს აკუთვნებენ, ვინაიდან მხოლოდ უნაყოფო სტადიაშია ცნობილი. (*Micelia stericis*) — სპეციალურ გამრავლების ორგანოებს არ იძლევა. ნიადაგშია გავრცელებული და აღმონაცენის და, უფრო მეტად, ფესვის ყელის დაავადებას იწვევს. მიკელიუმში მრავალუჯრედიანია, მოყავისფრო, ივითარებს წვრილ სკლეროციებს. უკანასკნელი მისი გამრავლების ორგანოდ ითვლება. გაღივებას იძლევა და მცენარის ჩაწოლას იწვევს. რიზოქტონია *R. violacea* სკლეროციები ფოთლის მთავარი ძარღვის გასწვრივ ვითარდება. თუ რიზოქტონიოზით დაავადებულ ძირხვევებზე აღმოჩნდა საწყობებში ზამთრის პერიოდში ისევ ვლინდება და აღპობს. რიზოქტონიოზით დაავადებისას ჩითილის ფესვთა სისტემის გვერდით ფესვებს

აღობს, რის გამოც ნიადაგიდან ადვილად იღება. ამას „ნერგების ამოსვ-
ლებასაც“ ეძახიან.

კომბოსტოსა და სხვა კულტურულ მცენარეთა შავფეხას წინააღმდეგ
ბრძოლა როგორც აგროკულტურულ, ისე ქიმიურ ღონისძიებებს შეიცავს:

აგროკულტურულ ღონისძიებათა აგროტექნიკის მაღალი ფონი; ნა-
კვეთების შერჩევა, რათა ნიადაგი დაავადებულ მცენარეთა ნაშთებისაგან
განავიანებული არ იყოს; ნათესები ნორმალურად მოიწყას, სათბუ-
რების განიავება და სხვა. სასუქების ნორმის შეტანა.

ქიმიური ღონისძიებებიდან აღსანიშნავია: სათბურებში, თუკი ნია-
დაგი წინა წლებში დაავადებულია, უნდა ჩატარდეს დათესვამდე ნიადა-
გის წინასწარი დეზინფექცია ტმტდ-თი 50 გ. 1 მ²-ზე, ან შეიძლება გამოვი-
ყენოთ კარბათიონით დეზინფექცია 1 მ²-ზე, 100—125 მლ. —2,5 ლ.
წყალში გაზავებული შეტანის შემდეგ ნიადაგი გაფხვიერდეს 5 სმ სი-
მალემდე და შემდეგ დაიტკეპნოს.

ავადმყოფობის კერების მოსპობის შემდეგ აუცილებელია ნიადაგის
დეზინფექცია (კერებში) 3%-იანი შაბიამნის ხსნარით; დაავადებულ მცე-
ნარეთა მოსპობას შერჩევით უნდა მივუდგეთ. თუ კომბოსტო ადრეუ-
ლად და მისი მოსავალი ადრე ასაღებადაა განკუთვნილი, ასეთ დაზიანე-
ბულ მცენარეთა დატოვება ნაკვეთზე შესაძლებელია, ვინაიდან ადრეუ-
ლი სასურსათო მოსავლის გამოყენება შესაძლებელია. თუკი გამორგული
მცენარის ფესვის ყელს მბწა შემოეყრება, მცენარე ივითარებს დამატებით
ფესვებს და გადარჩება დაღუპვას.

კომბოსტოს კილა — Plasmodiophora brassicae Voron.

კომბოსტოს სოკოვანი ავადმყოფობაა. გავრცელებულია საბჭოთა
კავშირის ზომიერ და ჩრდილო რაიონებში. კომბოსტოს უმთავრეს
ავადმყოფობად ითვლება. უფრო მეტად გავრცელებულია ნიადაგებზე,
სადაც დაავადების % ხშირად 100-მდე აღწევს. ჩვენში არაა გავრცელე-
ბული, მაგრამ მოგვყავს მის შესახებ ზოგიერთი ცნობა.

კილას გარეგნული ნიშნები შემდეგია: ფესვებზე და ფესვის ყელთან
როგორც აღმონაცენებზე, ისე ზრდასრულ მცენარეებზე საკმაოდ დიდი
კორქები უვითარდებათ. აღმონაცენებზე ძნელი შესამჩნევია, მოზრდილზე
კი აშკარაა. მცენარე ადრევე იწყებს ზრდაში ჩამორჩენას, გაყვითლებას
და შეიძლება გახმეს კიდეც. კორქები იქმნება დაავადებულ ადგილებზე
გამომწვევი ორგანიზმის მცენარეზე მოქმედების გამო. პარაზიტი აღიზი-
ანებს უჯრედებს. მათი ზრდის და გამრავლების სიმულაციას იწვევს, რის
გამოც უჯრედები მრავლდება. ჰიპერპლაზმური პროცესია. ასეთი და-
ვადებული მცენარე ვინაიდან ნაზი ფესვები აღარა აქვს შერჩენილი, ნი-
ადაგიდან ადვილად ითხრება.

მცენარის დაავადება ხდება ფესვის საწოვრებიდან, რაშიაც სოკოს ზო-
ოსპორები იჭრება. უჯრედში შეჭრილი ზოოსპორა თანდათან იზ-
რდება და პლაზმოდუმი ქმნის. პლაზმოდუმი სხვა მეზობელ უჯ-
რედებშიც იჭრება, რის შედეგადაც კორძები იქმნება, ზოგჯერ კვერცხის
ან უფრო მეტი სიდიდის. არახელსაყრელ პირობებში პლაზმოდუმი
იშლება წვრილ, მრგვალ ნაწილაკებად, რომლებიც შემდეგ ისევ ზოო-
სპორებს იძლევიან, ახალი უჯრედების დაავადებას იწვევენ. სოკო
ეკუთვნის არქიმიცეტების კლასს — მიქსოქიტრიდიალესთა რიგს — ეწო-
დება *Plasmodiophora brassicae*. ობლიგატი ანუ ნამდვილი პარა-
ზიტებია. ხელშემწყობი პირობებია — მჟავე, ქვეთიხნარი ნიადაგები.
იშვიათად ავადებენ ჯვაროსანთა სხვა წარმომადგენლებსაც, მას მონო-
კულტურულ ბრძოლისათვის იყენებენ. უმთავრესად, მიმართავენ აგრო-
კულტურულ ღონისძიებათა მაღალ ფონს, ნიადაგების გაკირიანებას და
ნიადაგის დეზინფექციას ისევე, როგორც კომბოსტოს შავფეხას წინა-
აღმდეგ.

კომბოსტოს თეთრი ლაქიანობა — *Albugo candida* (Pers) kuntze.

თეთრი ლაქიანობა კომბოსტოსა და სხვა ჯვაროსანთა ოჯახის ყველა
წარმომადგენელს ავადებს: ბოლოკს, თაღამს, წიწმაცს, მათი მწვანე
ორგანოების დაზიანებას იწვევს, უმთავრესად ფოთლების, ყლორტების
და ყვავილელების. მისი გამომწვევი სოკო *Albugo* ნამდვილი პარაზიტია.

დაავადების გარეგნული ნიშანი ადვილი გამოსაცნობია, ფოთლის
ფირფიტაზე ჯერ მოყვითალო ლაქები ჩნდება, რომლებიც შემდეგ თეთ-
რი ბალიშაკებით იფარება. ლაქების სიხშირისა და გაზრდის გამო ფო-
თოლი ილუპება. დაავადებული ფოთლები ისეთ სურათს იძლევა, თითქმის
კირწყლით იყოს დაწინწკლული. ყლორტების და ყვავილელების დაავადე-
ბისას, მათი დეფორმაცია ხდება, იგრინება ან მოკაუჭებული წვერი აქვთ
და ღერო გასიებული. ყვავილელების დაზიანებისას როგორც კანონი —
ნაყოფი არ ინასკვება და ცვივა.

გამომწვევი ორგანიზმის მიცელიუმი, როგორც ყველა ობლიგატ პა-
რაზიტს, სუსტად აქვთ განვითარებული. როდესაც თეთრი ბალიშაკების
მფარავი ეპიდერმისი დაიშლება, გამოჩნდება სოკოს კონიდიური ნაყოფი-
ანობა, უკანასკნელი შედგება ვერტიკალურად მდგარ ერთუჯრედიან
კონიდიომტარებისაგან, ჯგუფად შეკრებილ და მათ წვერზე განვითარ-
ებულ ძეწკებად შეკრებილ უფერული კონიდიოსპორებისაგან. დაავა-
დებისათვის კონიდიოსპორა წყლის წვეთში უნდა მოხვდეს. მისი პლაზმა-
ტური შიგთავსიდან ზოოსპორები ვითარდება. გამოდიან გარეთ და მცე-
ნარის დაავადებას ბაგეებიდან იწვევენ.

სოკო დაავადებულ ქსოვილში სქესობრივ გამრავლებასაც იძლევა. მიკროსკოპული ანალიზის დროს ქსოვილში განვითარებულია ოვონიუმი და ანთერიდიუმი. მათი განაყოფიერების შემდეგ ვითარდება ოოსპორები. უკანასკნელით სოკო იზამთრებს. გაღვივების დროს ისევ ზოოსპორებს იძლევა, რომლებიც მცენარეს ავაადებენ. რაკი დაავადებული მცენარეების ყლორტებიც ზიანდება, მიცელიუმის მცენარის ქსოვილში გავრცელება-გადანაცვლება ღიფუზურად უნდა ხდებოდეს.

ბრძოლა: ვინიდან კომბოსტო და ქოლგოსანთა სხვა წარმომადგენლები მწვანედ იხმარება საკვებად—ქიმიური ღონისძიებების გამოყენება მიზანშეწონილი არაა. აგროკულტურული ღონისძიებებიდან ურჩეველად თესლბრუნვას. კვლების გამარგვლას, დაავადებული მცენარეების მოსპობას, ხოლო სათბურებში აერაციას.

კომბოსტოს ალტერნარიოზი ანუ შავი ლაქიანობა — *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc.

კომბოსტოს ალტერნარიოზი ჯვაროსანთა ოჯახის სხვა მწვანილეულსაც ავაადებს: თაღამს, ბოლოკს, ნიახურს და სხვ. ალტერნარიოზის მავნეობა იმაში მდგომარეობს, რომ სათესლე მასალას აღმოცენების უნარს უკარგავს. მასობრივად გავრცელების დროს, რაც იშვიათი შემთხვევა არაა, თესლის დანაკარგები 60%-ს აღწევს. ავადმყოფობის მნიშვნელობა იმითაც განისაზღვრება, რომ მცენარე პირველ წელს ავაადდება, მართალია უმნიშვნელოდ, მაგრამ ავადმყოფობის განვითარება მეორე წელსაც გრძელდება. ჯერ საწყობებში და მერე სათესლე ნაკვეთების დარგვის შემდეგაც. მეორე წლის განვითარების პერიოდში ავადმყოფობა უფრო ძლიერ ედება და ზარალიც მეტი მოაქვს.

ალტერნარიოზის ანუ შავი ლაქიანობის მიერ გამოწვეული გარეგნული ნიშნები შემდეგია: დაავადებულ ფოთლებზე, შემდეგ ნაყოფებზე, მის კედლებზე ((ჩენჩოზე) ვითარდება წვრილი შავი ლაქები, რომლებიც დაფარულია ხავერდოვანი ფიფქით. უკანასკნელი პარაზიტის ნაყოფიანობაა, რომელიც შედგება მოყავისფრო მიცელიუმისაგან და მოკლე კონიდიუმებისაგან. უკანასკნელის წვერზე მოგროძო ფორმით მსხლისებრი მრავალუჯრდიანი ვანივი და გასწვრივი ტიხრიანი ყავისფერი კონიდიუმებია განვითარებული. კონიდიუმების ერთი მხარე (წვერი) ცხვირით წაგრძელებულია, შემდგომი მის წვერზეა განვითარებული. მეორე წლის მცენარეებზე შავი ლაქიანობა ხშირად კომბოსტოს ნაყოფებზე უფრო პარკის (ჰოტის) კედლებზე ვითარდება, მთელ სიგრძეზე. ასეთი ნაყოფები შავი ლაქიანობით იფარება. წვერთან განვითარებული ლაქატოტს წვერიდან ხსნის, ისე, რომ წვერი გახსნილ მაკრატელს მოგვაგონებს.

ავადმყოფობის განვითარების ხელშემწყობია, უმთავრესად, ჭარბი ტენიანობა, მაღალი შეფარდებითი ტენი 70—400, ხშირი ნათესები. მონოკულტურა — დაავადებული მცენარეების ნარჩენები, საინფექციო საწყისის მოსპობა.

ბრძოლა — აგროკულტურულ და ჰიგიენურ ღონისძიებათა დროულად და ზუსტად ჩატარება, ქიმიური ღონისძიებები. თესლის ალების და გაშრობის შემდეგ 1 კგ თესლზე გრანოზანით მშრალად შეწამვლა; საწყობების ვენტილაცია. დემენტევი ურჩევს გამშრალი თესლი შეინახონ 2—8° ტემპერატურაზე და შეფარდებითი ტენიანობის 65%-ზე. მექანიკური დაზიანების თავიდან ასაცილებლად — მწერების წინააღმდეგ ბრძოლას.

✦

კომბოსტოს ჭრამი — *Peronospora brassicae* Gaum.

კომბოსტოს ჭრამი ჯვაროსანთა ოჯახის ყველა წარმომადგენელს აავადებს: კომბოსტოს, თაღვამს, ბოლოკს, მდოგვს და სხვას. ავადმყოფობის გავრცელებით, მავნეობით, სხვებთან შედარებით, კომბოსტო გამოირჩევა.

კომბოსტო ავადდება როგორც სათბურებში, ისე მინდვრად სათესლე ნაკვეთებზე. სათბურებში დაავადება უფრო ხშირია. ვინაიდან აღნიშნულს ხელს უწყობს ხშირი ნათესები და ჭარბი ტენიანობა. პირვანდელად ფოთლებზე ან ლებნებზე ვითარდება მკრთალი მოყვითალო ლაქები, რომლებიც ქვედა მხრიდან კარგად შესამჩნევი ფიფქითა დაფარული. უკანასკნელი პარაზიტის კონიდიური ნაყოფიანობაა, რომლებიც შედგება კონიდიათმტარებისაგან და წვერზე განვითარებული კონიდიოსპორებისაგან. კონიდიათმტარები დიქოტომიურადაა დატოტვილი. კონიდიოსპორები, რომელსაც ხშირად სპორანგიუმებსაც უწოდებენ, მომრგვალონი არიან, ტოტების წვერზეა წარმოქმნილი. ზომით $12-28 \times 11-23$ მკმ. კონიდიოსპორები წყლის წვეთში მოხვედრისას გალივდება, წინაზრდის იძლევა, რომელიც ფოთლის ქსოვილში ბაგეებიდან იჭრება თანდათან იტოტება და უჯრედშორისებში ვრცელდება. მიცელიუმი ისევ კონიდიათმტარებს ივითარებს. უკანასკნელი ისევ ბაგეების ვზით გარეთ გამოვა, ხელახლა ნაყოფიანობას ქმნის, ვეგეტაციის პერიოდში შესაძლებელია რამდენიმე თაობა მოგვეცეს და ავადმყოფობის დინამიკა თანდათან მატულობს.

ავადმყოფობა გვხვდება აგრეთვე ღეროზე, ყვავილელებზე, ყვავილებზე, დაავადების გარეგნული ნიშნები ისეთივეა, როგორც ზემოთ იყო აღწერილი. აღსანიშნავია, რომ ღეროდან ავადმყოფობა თანდათან წვერისაკენ ვრცელდება და საბოლოოდ ღეროს ყვავილელებს ახმობს.

ღეროში გავრცელებული მიცელიუმი ოთგამიურ სქესობრივ გამრავ-

ლებასაც იძლევა. ოვგონიუმი მრგვალია, ანთერიდიუმი მოგრძოა, გადახვეულია ოვგონიუმზე და ანთერიდიუმის წვერი შეჭრილია ოვგონიუმის შიგთავსში. განაყოფიერების შემდეგ მცენარის ქსოვილში ოოსპორები მიიღება. ოოსპორებიც გალივებისას ისევ წინაზრდილებს იძლევა.

მცენარის დაავადების წყაროდ უნდა ჩაითვალოს დაავადებული მცენარის ქსოვილებში განვითარებული ოოსპორები.

დაავადების მეორე პერიოდი გვიან შემოდგომა და მეორე წლის ნარგავები, სათესლე ნაკვეთები. ამ შემთხვევაში მხედველობაშია მისაღები პირველი წლის ინფექცია და მათი შემდგომი მოქმედება. ჯერ შენახულ კომბოსტოს თავებზე და შემდგომ კი სათესლე მცენარეებზე, ყვავილეებზე, ყვავილებზე და სხვ. ჭოტაკების (ნაყოფების) დაავადებასაც იწვევენ, რის გამოც ბევრ შემთხვევაში თესლი იფშრუკება და აღარ ვითარდება.

იწვევს კომბოსტოს თავების დაავადებასაც: მისი გარეთა ფოთლები ზიანდება, ზედ მონაცრისფრო ლაქები ვითარდება, შემდეგ მურად იფერება და საბოლოოდ ლპება.¹

პერონოსპოროზის მავნეობა მნიშვნელოვანია. პირველ რიგში სათბურებში აღმონაცენებს სპობს, სათესლე მასალის დიდ რაოდენობას აღმოცენების უნარს უკარგავს და შენახულ კომბოსტოსაც ალპობს.

ბრძოლა — კომბოსტოს ფიტოფტოროზის საწინააღმდეგო ბრძოლა სათბურებიდან უნდა დაიწყოს. პირველ რიგში უნდა ჩატარდეს: სათესლე მასალის აღება სალი მცენარეებიდან, სათბურები უნდა გაიწმინდოს წინა წლის ყოველგვარი დაავადებული მცენარის ნარჩენებისაგან; ხშირ ნათესებს არ უნდა ჰქონდეს ადგილი, სათბურებში აერაცია უნდა დაიცვათ.

სათესლე მასალის დეზინფექცია უნდა ჩატარდეს როგორც კომბოსტოს შავფხას დროს.

სათესლე ნაკვეთებზე დაავადებულ მცენარეთა მოშორება და შემდეგ ნაკვეთის შესწურება 1%-იანი ბორდოული სითხით ან ცინების 0,4%-იანი სუსპენზიით ან 90%-იანი სპილენძის ქლორჟანგით. ერთ ჰექტარზე 400—600 ლ დარგვის დროს სარგავი მასალის ფრთხილად და გულდასმით გადარჩევა.

კომბოსტოს ფომოზი — Phoma lingam Desm.

კომბოსტოს ფომოზი, გარდა კომბოსტოსი, ჯვაროსანთა ოჯახის სხვა წარმომადგენლებს აავადებს. ამ შემთხვევაშიაც კომბოსტოს უფრო ეტანება (თალგამი, ტურნეპსი, ბოლოკი, მდოგვი და სხვა), აავადებს კომბოსტოს ყველა პერიოდში.

ახალგაზრდა კომბოსტოს უბნებზე ვითარდება მურა ფერის სხვადასხ-

ვა ზომის ლაქები. ავადმყოფი მცენარეები ზრდაში ჩამორჩებიან. ლაქები თანდათან უფრო მუქი ხდება, შრება და მის ზედაპირზე ჯგუფად ვითარდება ამობურცული შავი წერტილების სახით, პიკნიდიუმები.

| დაავადება მოზრდილ მცენარეების ფესვის ყელთან ან გვერდითი ფესვების ფუძესთან ვლინდება მოყვითალო-მონაცრისფრო — ჩაზნექილი ლაქების სახით. აქაც ლაქის ცენტრში ან შავი წერტილების სახით პიკნიდიუმების განლაგებული, დაავადებული ფესვის ყელი და ტოტები იშლება, შრება და თითქოს ფუტუროდაა გადაქცეული — თვით მცენარე კი იღუპება. მოზრდილი მცენარეების ფოთლების, ტოტების, ჭოტაკების დაავადებისას ისეთივე პიკნიდიუმები ვითარდებიან, ლერო იმტერევა.

ავადმყოფობის განვითარებისათვის ხელშემწყობია: მაღალი ჰუმეფარდებითი ტენიანობა (60—80%); ოპტიმალური ტემპერატურა 21—23°-ის მიხედვით უფრო მეტად სათესლე ნაკვეთების დაავადებას იწვევს. მცენარე ზრდაში ჩამორჩება, ჭკნება და საბოლოოდ მცენარე ხმება, ვიდრე ჭოტაკს განვითარებს.

ავადმყოფობის გამომწვევია უსრული სოკოების კლასის, სფეროფსიდალესების ჯგუფიდან Sphaeropsidales, რომელიც პიკნიდიუმებს ივითარებს და მრავალ სპორას წარმოშობს, სპორები მცენარის ქსოვილებში იჭრებიან. მათ სხეულში მწერების მიერ გაკეთებულ ზვრელებში, ხშირად ეს ზვრელები მიცელიუმითაა გამოვსებული. დაავადებული მცენარის ნაშთებში საინფექციო საწყისი ხანგრძლივად სძლებს.

ბრძოლა — დაავადებულ მცენარეთა ნაშთების მოსპობა; საღი მცენარეებიდან სათესლე მასალის აღება; არანაკლებ სამწლიანი თესვებრუნვა. ავადმყოფობის სათესლე მცენარეებზე გამოჩენისას იგივე ქიმიური ღონისძიება უნდა ჩატარდეს, რაც კომბოსტოს პერონოსპოროზის დროს.

კომბოსტოს ლორწოვანი ბაქტერიოზი — *Ervinia carotovora* Hol.

კომბოსტოს ლორწოვან ბაქტერიოზს იხილავენ ისეთ ავადმყოფობად, რომელიც სიღამპლის გამომწვევია. მიზეზად ბაქტერიების მთელ კომპლექტს ასახელებენ.

ავადებს ჩვეულებრივსა და ყვავილოვან კომბოსტოს. პირველ რიგში ავადდება ჩითილი, რომლის ლებნებზე და პირვანდელ ფოთლებზე ვითარდება ლორწოვანი ლაქები, რომლებიც ყვითლდებიან და ბოლოს ხმებიან. ხშირი შემთხვევაა ჩითილების დაღუპვისაც. ავადმყოფობა მოზრდილ მცენარეებზედაც ვითარდება, როდესაც კომბოსტოს თავი შეკვრას იწყებს. გარეთა ფოთლები მურა ფერისა ხდება, ლორწოვანი მასა ჩნდება. მისთვის ლორწოვანი მასის გამოყოფა დამახასიათებელია, რის გამოც მას ლორწოვან ბაქტერიოზს ან სველ სიღამპლეს უწოდებ-

ბენ. ხშირი შემთხვევებია, როდესაც ბაქტერიები კომბოსტოს თავის ცენტრამდე აღწევენ და განაგრძობენ დაშლას, ლპობას, იმდენად ძლიერ, რომ კომბოსტოს თავი ფეხს სცილდება და ლპება. ამ პერიოდში დამპალი კომბოსტოს თავი არასასიამოვნო მყარლ სუნს იძლევა.

ნაწილობრივ დაავადებულ კომბოსტოს თუ შევიტანთ საწყობებში შესანახად და საწყობში სიღამპლის გაჩენისათვის კარგი პირობები დადგა, ავადმყოფობა ვითარდება და სწრაფად სპობს კომბოსტოს. გარდა იმისა, რომ სპობს, საინფექციო საწყისი საწყობში ვრცელდება და ახალ დაავადებებს იწვევს.

ყვავილოვანი კომბოსტოს ყვავილელები (იფი) ადვილად ავადდებიან, ყვავილედს მთლიანად ეღებებიან და ცალკე ტოტებად იშლებიან, ბოლოს მთლიანად ეღებებიან და ლპებიან.

ავადმყოფობის გავრცელებაში ხელშემწყობია სხვადასხვა მწერები. მაგ: კომბოსტოს ბუზი, კომბოსტოს ბალონჯოები, რომლებიც ხშირი სტუმრები არიან კომბოსტოსი, ისინი მექანიკურად აზიანებენ მცენარეს, საიდანაც შემდეგ ინფექცია იჭრება. ხელშემწყობია აგრეთვე დაავადებული მცენარის ნაშთები, რომელსაც მოსავლის აღების შემდეგ ნაკვეთებზე სტოვებენ. თუ ნაკვეთზე ავადმყოფობის მიმღები ჯიშებია, ლორწოვანი ბაქტერიოზი ადვილად იკიდებს ფეხს და ზარალსაც იწვევს, მისი განვითარებისათვის ამინდურ პირობებსაც დიდი მნიშვნელობა ეძლევა: წვიმიანი დღეების სიხშირეს, ტემპერატურულ პირობებს; მაგალითად ბაქტერიების განვითარებისათვის ოპტიმალური ტემპერატურა 20—25°, ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა 50%, დაავადებული კომბოსტო არ გამოიყენება.

ბრძოლა: თესლის შეწამვლა და სარეველების წინააღმდეგ ბრძოლა.

კომბოსტოს ჭურჭლოვანი ბაქტერიოზი — *Xantomonas campestris* Dow.

კომბოსტოს ჭურჭლოვანი ბაქტერიოზი ისევე, როგორც ლორწოვანი ბაქტერიოზი, თითქმის ყველგან გვხვდება და მნიშვნელოვან ზარალს იძლევა. მისი გამომწვევი *Xantomonas campestris*, გარდა ყვავილოვანი და ჩვეულებრივი კომბოსტოსი, ჯვაროსანთა ოჯახის სხვა წარმომადგენლებსაც ავადებს (თაღამი, ბოლოკი, მდოგვი, ტურნეპსი და სხვ.).

დაავადების გარეგნული ნიშნები შემდეგია: ფოთლებზე, მეტადრე კიდებზე ემჩნევა შავი ჭლაქები იმ ადგილებში, სადაც ჯვაროსანთა ოჯახის ფოთლებზე გიდატოლება განაწილებული. ვინაიდან გიდატოდის წვერი ღიაა, ადვილად ხდება წყლის წვეთები, წყალთან ერთად ბაქტერიები იჭრებიან და ინფექციას იწვევენ. ამ ადგილზე მოხვედრილი ფოთლის ძარღვები შავდება, მხოლოდ გაშვებულ ძარღვებშია მოთავსებული

ლა ქსოვილა ყვითლად რჩება. წვრილა შავი ლაქები იზრდება, ხშირდება, ერთმანეთს უერთდება და ფოთლას ფირფიტის დიდ ადგილს იკავებს.

ღეროს დაავადების დადგენისათვის ღეროს განივი გადანაჭერი უნდა ინახოს ხეზედაც. კარგად ემჩნევა რგოლურად განწყობილი შავი წერტილები. უკანასკნელი გამტარი ჭურჭლის პირია, რომელიც მაგრადაა დაცული სოკოს მიერ გამოყოფილა წებოთი. ეს ჭურჭლები მცენარისათვის საჭირო ფუნქციებს ვერ ასრულებენ, წყალს ვერ ატარებენ, ჭკნებიან და საბოლოოდ ხმებიან.

დაავადება შესაძლებელია თესლითაც გადავიდეს. თესლში მოხვედრილი ბაქტერიები თესლოვან ფესვში იჭრებიან, იქიდან ღეროში და ჭურჭლებში — ასეთი მცენარე თუ დაავადების კარგ პირობებში მოხვდა, განწირულია სასიკვდილოდ. ინფექცია ინახება ან თესლში, ან მცენარეულ ნაშთებზე. ნიადაგში მალე იღუპება. იმ ნაკვეთებიდან, რომლებზედაც სათესლე მცენარეების 30—50% ჭურჭლოვანი ბაქტერიოზით არის დაავადებულა, სათესლედ მისი გამოყენება დასაშვები არაა. როდესაც სათესლე მცენარეებს არჩევენ დასარგავად, წვერი უნდა გადაიჭრას. თუ ღეროს გადანაჭერზე რგოლურად განლაგებულა შავი წერტილები, იმის ნიშანია, რომ მცენარე დაავადებულა და არ უნდა დაირგას.

ქოლგოსან მცენარეთა ავადმყოფობანი

მებოსტნეობაში ქოლგოსან მცენარეთა მნიშვნელოვანი წარმომადგენლებია: სტაფილო, ოხრახუმი, ქინძი, კამა, ნიახური და სხვ. ყველა მათგანი, ვარდა სტაფილოსი, სურნელოვან მცენარეებად ითვლებიან და კერძისათვის არომატის მისაცემად ფართოდ იყენებენ კულინარიაში. მათზე განვითარებულ ავადმყოფობათა რიცხვი დიდი არაა, თუმცა ზოგი მათგანი მნიშვნელოვან ზარალს იძლევა. ქოლგოსანთა პირველი წლას მცენარეებზე ავადმყოფობათა მასობრივი გავრცელება არ ემჩნევა. მეორე წლის ნარგავებში კი, მეტადრე, სათესლე მცენარეებში, საწყობებში ავადმყოფობათა გავრცელება ყოველთვის ჭარბობს და მნიშვნელოვან ზარალს იწვევს.

პირველ რიგში სტაფილოს ავადმყოფობებს შეეხებით; აღნიშნული ჩვენში კარგადაა შესწავლალა თ. კუპრაშვილას (1973)წ. მიერ.

სტაფილოს ალტერნარიოზი ანუ შავი ლაქინოზა — *Alternaria radicina* M D e DF.

სტაფილოს ავადმყოფობათა შორას, როგორც გავრცელებით, ისე უარყოფითი მნიშვნელობით სტაფილოს ალტერნარიოზს ანუ შავ ლაქინობას პირველა ადგილა შეიძლება მივაკუთვნოთ. ქოლგოსანთა ავადმყოფ-

ფობათა სამჭერადი გამოკვლევით დადგინდა, რომ მაღალმთიან ზონებში ავადმყოფობის გავრცელება 6,5 11.-%-ს უდრის. ამავე პერიოდის მეტეოროლოგიური მაჩვენებლებია ჰაერის საშუალო ტემპ. 10,6°—11,6°-მდე აღწევს, შეფარდებითი ტენიანობა 70—75°-ს, ნალექების მაქსიმალური დონე 780-ს უდრის, რაც უფრო დაბალი ზონაა, ალტერნარიოზი მატულობს. ამ ზონების ამინდური მაჩვენებლები შემდეგია: დღე-ღამური საშუალო ტემპ. 12,5—17°, შეფარდებითი ტენიანობა 67—74 %, ნალექების მინიმალური რაოდენობა 380 მმ.

სტაფილოს ალტერნარიოზის გარეგნული ნიშნები.

ავადებს სტაფილოს ყველა ორნგანოს 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 შეაფხვასაც უწოდებენ. ასეთი აღმონაცენები უმეტესად ილუპებიან; თუ შემთხვევით ვადაჩა, მახინჯი ძირხვენები მიიღება. ფოთლებზე, უმეტესად ფოთლის წვერთან, შავი ლაქები ჩნდება. შემდეგ მათი რიცხვი მატულობს და ბევრ შემთხვევაში ფოთოლი ხმება, რაც საასიმბილაციო ფართობს ამცირებს.

ყველაზე მნიშვნელოვანია ძირხვენების დაავადება, როგორც ნაკვეთებზე, ისე შენახულ სათესლე ძირხვენებზე. ხანგრძლივად დაავადებული ძირხვენა მთლიანად ლპება, ნაწილობრივად დაავადებული კი ძირხვენის დეფორმაციას იძლევა.

ქოლგის (ყვავილელი) და ყვავილების დაავადების დროს ავადმყოფობა უმთავრესად ყვავილედის ყუნწებზე ან ჯამის ფოთლებზე ვითარდება შავი ხვერდოვანი ლაქების სახით. ნაყოფიანობა უვითარდება. ჯამის ფოთლებიდან ავადმყოფობა თესლზე გადადის, შავდება და აღმოცენების უნარს კარგავს. თუ ნაწილობრივად დაავადებული თესლი განვითარდება, ახალგაზრდა აღმონაცენი საბოლოოდ მაინც ილუპება.

გამომწვევი ორგანიზმის მორფოლოგია: უსრული სოკოების წარმომადგენელი მიცელიუმი განვითარების დასაწყისში მოთეთროა, იგი თანდათან ფერს იცვლის — მოწვანოვანად, შემდეგ შავდება და დაავადებული ადგილი ჰაეროვანი, შავი ფიფქით იფარება. უკანასკნელი კონიდიური ნაყოფიანობაა, კონიდიოთმტარებზე უვითარდება მრავალუჯრედიანი კონიდიოსპორები ელიფსისებრი განივი და გასწვრივი ტიხრებით. ივითარებს ქლამიდოსპორებსაც, რომლითაც სოკო იზამთრებს. ხელშემწყობი პირობებიდან მთავარია ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა, სპორების გაღივებისათვის მინიმალური ტემპერატურაა 1,5—3°, ოპტიმა-

ლური — 24—25°, მაქსიმუმი — 4°. შეფარდებით ტენიანობას თითქმის გადამწყვეტი მნიშვნელობა ეძლევა. მაგ: 85%-ზე, მისი განვითარება ნელა მიმდინარეობს; 90—100 შეიძლება ოპტიმუმად ჩაითვალოს, ვინაიდან სწრაფად ვრცელდება.

ბუნებრივ პირობებში *A. radicina* მარტო სტაფილოს აავადებს. ხელოვნურა დასენიანებით კი ავადდებიან ოხრახუში, ნიახური და სხვ. ვინაიდან *A. radicina* ბუნებრივ პირობებში სტაფილოს გარდა სხვა მცენარეებს არ აავადებს, ხოლო ხელოვნურ პირობებში, სხვასაც აავადებს, სპეციალიზებულ ფორმად შეიძლება ჩაითვალოს. იზამთრებს დაავადებული მცენარის ნაშთებით, ბუნებრივ პირობებში დაავადებული თესლით, ქლამიდოსპორებით.

ბრძოლა: სათესლე მასალის გრანოზანით (4 გ 1 კგ თესლზე) ან ტმტდ-თი 10 გ 1 კგ თესლზე შეფრქვევა. შესანახად განკუთვნილ ძირხვენებს შემოდგომაზე — ტმტდ-ს 3%-იანი სუსპენზიით ამუშავებენ. უნდა შეიქმნას აგროკულტურულ ღონისძიებათა მაღალი ფონი. სანიტარიულ-ჰიგიენური ღონისძიებანი შემდეგია: ძლიერ დაავადებულ მცენარეთა მოცილება; საწყობის ჰიგიენა უნდა დაეიცვათ. ურჩევენ აგრეთვე სათესლე მასალის სითბოთი დამუშავებას 50° გამთბარ წყალში 30 წუთის განმავლობაში.

თ. კუპრაშვილს სტაფილოზე აღნიშნული აქვს მე-2 ავადმყოფობა ე. წ. ჭარხლის სტემფილიოზი გამოწვეული გვ. *Stemphylium*-ის მიერ. სტემფილიოზი მეორე წლის ნარგავების ფოთლებზე ან ძირხვენებზეა გავრცელებული, გარეგნული ნიშნებით მსგავსია სტაფილოს შავი სიღამპლის, ვიწრო სპეციალიზებული ფორმისა და მარტო ჭარხალს ავადებს.

სტემფილაოზის საწინააღმდეგო ბრძოლა იგივეა, რაც *Alternaria*-ს საწინააღმდეგო.

სტაფილოს თეთრი სიღამკლე — *Sclerotinia sclerotiorum* De Bary.

თეთრი სიღამკლე ყველგანაა ფართოდ გავრცელებული, იგი მრავალ მცენარეს აზიანებს სველე პირობებში და საწყობებში შენახვის პერიოდში. როგორც მანე ორგანიზმი მისი უარყოფითი მოქმედება უფრო მნიშვნელოვანია საწყობებში. საწყობებში შენახვის პირობების ცოტაოდენი დარღვევა ყოველთვის ხელშემწყობია თეთრი სიღამპლის გაძლიერებისათვის, მით უმეტეს, რომ ავადმყოფური პროცესი სწრაფად მიმდინარეობს.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები შემდეგია: სტაფილოს ძირხვენებზე ზედაპირულად და სწრაფად ვითარდება თეთრი, ბამბისებრი მი-

ცელიუმში. უკანასკნელი ერთი ძირხვენიდან მეორე შემხებ ძირხვენაზე გადადის იმდენად სწრაფად, რომ მოკლე პერიოდში მრავალ ძირხვენას მიცელიუმით ფარავს. ისეთი შთაბეჭდილება რჩება, თითქოს ძირხვენები განგებ ბამბით იყოს დაფარული, რის გამოც მას „ბამბისებრ ავადმყოფობას“ უწოდებენ. მისი მიცელიუმი ივითარებს მოზამთრე სტადიებს ანუ ე. წ. სკლეროციუმებს, რომლებიც შავი სხვადასხვა ზომის და ფორმის სხეულებს წარმოადგენენ. სკლეროციუმით იზამთრებს. როდესაც ასეთი სკლეროციუმი ზამთრის ყინვების მოქმედებას განიცდიან, გაზაფხულზე ჩანთიან სტადიას ძაბრისებრ აპოტეციუმებს ავითარებენ, რომელთა ზედა მხარეზე ჩანთებისაგან შემდგარი ჰიმენიალური შრეა განვითარებული. უკანასკნელი შედგება ასკებისა და პარაფიზებისაგან. ჩანთებში წარმოიქმნება რვა კვერცხისებრი უფერული სპორა, რომლებიც ინფექციის წყაროს წარმოადგენენ; ინფექციის წყაროდ მიცელიუმიც ითვლება.

ძირხვენების დაავადებისათვის ზაფხულის პირობები ხელსაყრელი არაა. შენახვის პერიოდში კი, როდესაც ძირხვენები შესვენების პერიოდშია და საწყობში სათანადო შენახვის პირობები არაა, სწრაფად ედება და ძირხვენებს ალპობს; თეთრი სიღამპლის განვითარებას ხელს უწყობს ის, რომ ძირხვენები სათანადოდ არაა მომწიფებული; როდესაც ძირხვენები ყინვადაკრულია და სხვ.

ბრძოლის ღონისძიებანი. იმისათვის, რომ სტაფილოს საწყობებში შენახვისუნარიანობა გავაძლიეროთ, საჭიროა მისი მოვლა-მოყვანა მაღალ დონეზე იყოს ჩატარებული. ამ ღონისძიებად ითვლება სასუქების სრული დოზის შეტანა, რაც აგროწესებითაა გათვალისწინებული; ძირხვენების შენახვის ოპტიმალური პირობების დაცვა — სითბო არა უმეტეს 2^o-ისა. მისი დაწვევა იწვევს მოყინვას და აწვევა კი აორთქლების გაძლიერებას, რაც ძირხვენებს ასუსტებს და სხვადასხვა სიღამპლე ჩნდება. ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა 80—85% უნდა იყოს.

ქიმიური ღონისძიებებიდან სათესლე ძირხვენების საწყობებში შენახვის წინ ტმტლ-ს სუსპენზიით შეფრქვევა.

შენახული სათესლე ძირხვენები ყოველთვის პერიოდულად უნდა მოწმდებოდეს და თუ ავადმყოფობის პირველი ნიშნები გამოჩნდება, მაგ: ლპობისა, გულდასმით უნდა გადაირჩეს და დაიწვას.

სტაფილოს ნაცრისფერი სიღამპლე — *Botrytis cinerea* Pers.

სტაფილოს ნაცრისფერი სიღამპლის გამომწვევია *B. cinerea*. მას დიდი უარყოფითი მნიშვნელობა აქვს, ფართო პოლიფაგია და აავადებს მრავალ სასოფლო-სამეურნეო კულტურას როგორც ერთწლიან, ისე მრავალწლიანებს, მინდვრად და პროდუქტების შენახვის პირობებში.

სტაფილოზე ტიპურ სველ სიდამპლეს იწვევს, ძირხვენებზე დასახლების შემდეგ, ქსოვილში ღრმად იჭრება და მურა ფერისა ხდება, ლპობის პროცესში წყალს გამოყოფს, თვით ქსოვილი კი იშლება.

დაავადებული ქსოვილები ან ორგანოები საკმაო ძლიერ განვითარებული ნაცრისფერი ფიფქით იფარება.

ბრძოლის მეთოდები ისეთივეა, როგორც სტაფილოს ნაცრისფერი სიდამპლის დროს.

სტაფილოს ფომოზი ანუ მზრალი სიდავკლე — *Phoma rostrupii* Sacc.

სტაფილოს ფომოზი მნიშვნელოვან ავადმყოფობად ითვლება. აავადებს როგორც ღეროს, ყვავილელებს, ყვავილებს, ყუნწებს, ისე ძირხვენებს. დაავადება სტაფილოს მოსავლიანობისათვის მეორე წლისათვის უფრო მნიშვნელოვანია, ვიდრე პირველის.

დაავადების გარეგნული ნიშნები შემდეგია: სათესლე ნაკვეთებზე, ღეროზე, ტოტებზე, ყვავილელებზე, თესლზე უვითარდება დასაწყისში მურა ლაქები, რომელიც საბოლოოდ იისფერ იერს იღებს. ამ პერიოდში ლაქებისათვის დამახასიათებელია წებოვანი ნივთიერების გამოყოფა. ზაფხულის პერიოდში მაღალ სიცხეზე დაზიანებული ადგილები შრება, ლაქა ნაცრისფერი ხდება და იფარება შავი წერტილებით. უკანასკნელი სოკოს ნაყოფიანობა პიკნიდიუმების, რაშიაც ვითარდება მრავალი კონიდიოსპორა, უკანასკნელნი პიკნიდიუმიდან პორუსით გამოდიან გარეთ და სალი მცენარეების მიწისზედა ნაწილებს ავადებენ.

დაავადებულ მცენარესთან ახლომდგომი მცენარეები ადვილად ავადდებიან, ვიდრე მოშორებული მცენარეები.

ყვავილებზე, ყვავილების ყუნწზე, ყვავილსაჯდომზე თესლზე ისეთივე ლაქები უვითარდებათ. ლაქაზე შავი პიკნიდიუმები ვითარდება.

დაავადებული თესლი შავდება.

მეტად მნიშვნელოვანია ძირხვენების დაავადება. სტაფილოს შენახვის პერიოდში ინფექცია თუ შეიჭრა, ავადმყოფობა ძლიერ ედება, მინდვრად კი არა; ძირხვენის ქსოვილებს შლის, ალპობს და პიკნიდიუმებსაც ივითარებს. სათესლე ნაკვეთებზე მცენარეთა პირველი ინფექცია, პირველი წლის დაავადებული ძირხვენებიდან ხდება. ამ დროს ძირხვენაზე ჩნდება ჩაზნექილი მონაცრისფრო ლაქები, რომლის ქვეშ სტაფილოს ქსოვილი იშლება, შრება და შიგნით ბზარები უვითარდება, რაშიაც მიცელიუმში კარგადაა შესამჩნევი. პიკნიდიუმები შენახულ ძირხვენებზე შუა ზამთარში ვითარდებიან.

სტაფილოს ფომოზი მიცელიუმი კარგად ვითარდება ხელოვნურ საკვებზე პეტრის თასებში. პიკნიდიუმი მრგვალია, კარგად განვითარებული

პარენქიმული კედლებით და წვერზე პორუსია დატანებული, საიდანაც მხოლოდ წვიმიან დღეებში სპორები გარეთ გამოდიან. უკანასკნელი შემდეგნაირად ხდება: წყლის წვეთი, როდესაც პიკნიდიუმის სპორებს ხედება, შიგნით შეიწოვს. პიკნიდიუმში არსებულ ლორწოვან ნივთიერებებს უერთდება. უკანასკნელი იჯირჯეება, იხსნება და შიგნით განვითარებულ სპორებთან ერთად პიკნიდიუმების პორუსიდან გარეთ ბაფთასებრ გამოდის. ლორწოსთან შერეული სპორების მასას წვიმის წვეთი განმეორებით რომ მოხვდება, სპორები თავისუფლდებიან და ვრცელდებიან ბუნებაში.

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

ბრძოლის ღონისძიებანი. სტაფილოს სათესლე მასალა უნდა ავილოთ სალი მცენარეებიდან; სათესლე მასალის შეფრქვევა „ტმტდ“ — 8—10 გ თესლზე ან გრანოზანი 4 გ 1 კ გ თესლზე. აგროტექნიკური ღონისძიებებიდან აღსანიშნავია თესლბრუნვა, სტაფილოს გამძლეობის გასაძლიერებლად ფოსფორ-კალიუმისანი სასუქების გამოყენება; ტერიტორიალურად პირველი წლის ნათესების და სათესლე ნაკვეთების ერთმანეთისაგან დაცილება.

პარკოსნების ავადმყოფობანი

ლობიოს ანთრაქნოზი — *Colletotrichum lindemuthianum* Sacc.

აღნიშნული ავადმყოფობა პირველად გერმანიაში იყო აღმოჩენილი. საიდანაც ევროპის კონტინენტზე დაიწყო გავრცელება. იგი აღწერა Saccardo-მ 1678 წელს. ცოტა ხანში საფრანგეთშიც იქნა ნახული. სოკოს პარაზიტული ბუნება შესწავლილი და გამორკვეული იყო ფრანკის მიერ 1883 წელს; ამერიკაში პირველად შემჩნეული იყო 1885 წელს. მას შემდეგ ავადმყოფობა ყველგან არის აღნიშნული. ჩვენში ავადმყოფობის გაჩენის თარიღი გამოურკვეველია. ანთრაქნოზი ლობიოს უმთავრესი ავადმყოფობაა. ავადდება ლობიოს ყველა ორგანო ფესვებით დაწყებული (რომელიც იშვიათად ავადდება ლობიოს ღვივობის პერიოდის დროს) და გათავებული მთლად განვითარებული მცენარეთი.

ლობიოს კულტურისათვის ყველაზე მნიშვნელოვანია პარკების დაავადებ.

პარკებზე ანთრაქნოზით დაავადება გარეგნულად შემდეგი სახით მიმდინარეობს: ავადმყოფობის პირველი ნიშანი ჩნდება პატარა ყავისფერ-

რი ან უანგად შეფერილი ლაქების სახით, რომლებიც თანდათან დიდდება და საბოლოოდ მომრგვალო სახეს იღებს მთლად განვითარებული ლაქები ცენტრში, ლაქის შუა ნაწილში ჩალრმავდება და გარშემოვლებულია მოწითალო ფერის არშიით.

ლაქები, უმთავრესად, გაფანტულია და ზომით, იშვიათად, 1 სმ-ის დიამეტრამდე აღწევს. ანთრაქნოზის განვითარებისათვის თუ ხელშემწყობი პირობები შეიქმნა, ლაქები იმდენად ბევრი ვითარდება, რომ ერთმანეთთან ერთდება და მაშინ უკვე პარკის დიდი ნაწილია დაავადებული; ამ შემთხვევაში თითოეული ლაქის მომრგვალო სახე იცვლება, იკარგება და შედეგად ვიღებთ არა მრგვალ, არამედ სხვადასხვა ფორმის ლაქებს.

ლაქების სიდიდითა და სიფართოვით გაზრდასთან ერთად ხდება აგრეთვე მისი სიღრმეში გავრცელება. სოკოს მიერ სიღრმის მიმართულებით დაშლა ხშირად იმ დონემდე აღწევს, რომ მთლიანად არღვევს ნაყოფის კედლებს (ნაყოფგარემოს) და თესლის ზედაპირამდე აღწევს. ამით არ წყდება მისი შემდგომი განვითარება: გაარღვევს თესლის ტყავს, შეიჭრება ნასახის ლებნეებში და ვანაჯრძობს თესლის დაშლას. თუ თესლი ადრე დაავადდა, სანამ თესლის ქსოვილი ნაზია, მიცელიუმი მთლიანად იჭრება ქსოვილში; როდესაც თესლის დაავადება გვიან ხდება, თესლის ცოტად თუ ბევრად მომწიფების შემდეგ, მაშინ მიცელიუმის გავრცელება სიღრმეში შეზღუდული და უფრო ზედაპირულია.

როდესაც თესლია ცალკე დაავადებული, ზედაპირზე ემჩნევა ყვითელი, შავი ან მურა ფერის ლაქები. უკანასკნელი გარეგნულად ადვილი შესამჩნევია, როდესაც ლობიოს თეთრი ჯიშებია დაავადებული; თუ თესლს მუქად შეფერილი ტყავი აქვს, მაშინ მისი გარჩევა რამდენადმე გაძნელებულია.

ფოთლების დაავადების დროს სოკო გავრცელებულია მხოლოდ ძარღვებზე და ფოთლის ყუნწებზე. ყუნწების დაავადების დროს, როგორც ფოთოლი, ისე ფოთოლაკი ცვივდება. ნორმალურ პირობებში, ფოთლის ფირფიტის ქვედა მხარეზე მთავარი ძარღვები ავადდება. ანთრაქნოზით დაავადებულ ძარღვზე ჩნდება ასეთივე ჩაზნექილი ლაქები, როგორც პარკების დაავადების დროს; ფოთლის ფირფიტის ქსოვილი, რომელიც დაავადებულ ძარღვს საზღვრავს, მუქდება, ყავისფერი ხდება და შემდეგ ფირფიტა იგლიჯება.

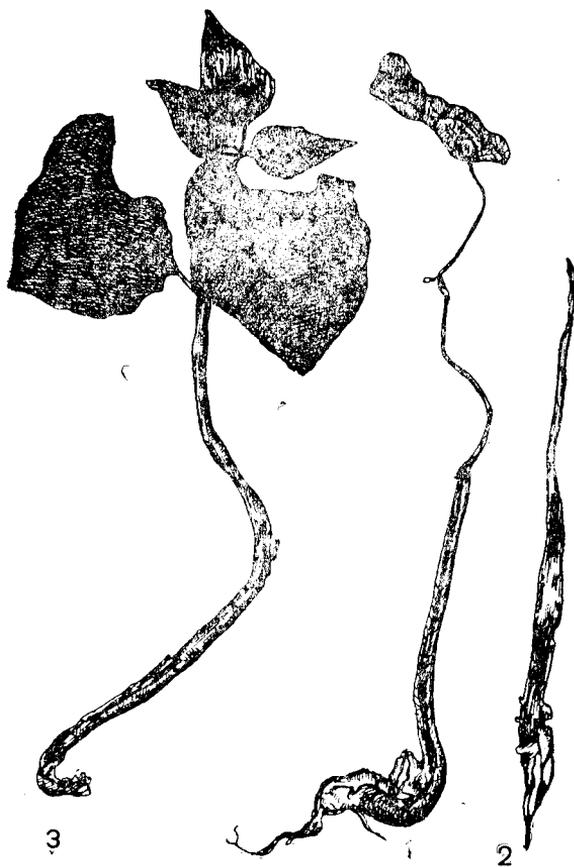
ავადყოფობის გამომწვევი მიზეზი. ანთრაქნოზის გამომწვევი მიზეზი *Melanconiales*-ების წარმომადგენელია, რომელიც პირველად აღწერილი იყო საკარლო-ს მიერ, როგორც *Gloeosporium lindemuthianum* (1878 წ.), ხოლო შემდეგ რაკი სოკოს ნაყოფიანობის სარეცელზე განსაკუთრებული ჯაგრისებრი ნამატები ჰქონდა *Briosi* და *Cavar*-ის მიერ გადატანილი იყო მეორე გვარში და ეწოდა *Colletotrichum Lindemuthianum*. სოკოს ავებულება შემდეგია: მისი მიცელიუმი გავრცელებულია

მხოლოდ იმ ქსოვილში, რომელიც დაავადებულია და ლაქით არის დაფარული. ლაქიდან შორ მანძილზე მისი მიცელიუმი არ ვრცელდება. დაავადების ყველა შემთხვევაში მიცელიუმი ლაქის ზედაპირზე იძლევა მოწითალო ლორწოიან მეჭეჭებს, რომელიც სოკოს წაყოფიანობაა. მიკროსკოპული ანალოზი შემდეგ სახეს იძლევა: ლაქის ცენტრალურ ნაწილში, მოწითალო მეჭეჭების ფუძეში, განვითარებულია სოკოვანი ქსოვილისაგან შემდგარი სარეცელი, რომელთა ზედაპირზე სწორმდგომი, ჯგუფად შეკრებილი უფერული კონიდიათმტარებია განვითარებული; კონიდიათმტარი წვერზე იძლევა ერთუჯრედიან, ელიფსისებრ კონიდიუმებს, რომელთა მასა ლორწოიანია და მოწითალო ფერი გადაკრავს. სარეცელს გარშემო შემოვლებული აქვს გრძელი ყავისფერი მრავალუჯრედიანი ნამატები, უკანასკნელის მიხედვით ლობიოს ანთრაქნოზის გამომწვევი სოკო ადვილი გამოსაცნობია.

სოკოს გამრავლება სპორების საშუალებით ხდება. ვინაიდან გაჩენილი სპორები მუდამ ლორწოთია შეკრული, ცხადია მათი გავრცელება არ შეიძლება მოხდეს ქარის საშუალებით. აუცილებელია, რომ იგი გადატანილი იყოს წვიმის წვეთებით. ნამდვილადაც ასე ხდება: წვიმის წყალს წვეთებით გადააქვს სპორები ერთი მცენარიდან მეორეზე. მწერებიც უწყობენ ხელს ავადმყოფობის გავრცელებას. მწერებს ერთი მცენარიდან მეორეზე გადასვლის დროს თან გადააქვთ ლორწოიანი სპორები, რომლებიც შესაფერ პირობებში მოხვედრის დროს ინფექციას იწვევენ.

ავადმყოფობის ხელშემწყობი პირობები: სპორები წყლის წვეთის, მწერის ან სხვა რაიმე საშუალებით მცენარის ზედაპირზე მოხვედბა და იწყებს განვითარებას.

ლობიოს ანთრაქნოზით დაავადებაში შემჩნეულია, რომ მცენარის განვითარების ორ ფაზას აქვს მნიშვნელობა: აღმონაცენების და მეორე ნაყოფების მოცემის პერიოდს. ამ სტადიებში ავადმყოფობა უფრო ძლიერი სახით გვევლინება, ვიდრე დანარჩენ ფაზებში. დაავადება დამოკიდებულია აგრეთვე სინოტივეზე და ტემპერატურაზე; სინოტივე როგორც აღვნიშნეთ, წყლის წვეთის სახით უნდა იყოს, ვინაიდან სპორების გავრცელებას და შემდეგ მის განვითარებას უწყობს ხელს. შემჩნეულია, რომ 12°-მდე (წვიმების დროს) აღმონაცენების დაავადებას უწყობს ხელს. საინკუბაციო პერიოდი 8—9 დღეა. რამდენადაც უფრო მაღალია და ჭარბი სინოტივეა, დაავადება უფრო სწრაფად ვითარდება; მაგ., 20—30°-ის დროს საინკუბაციო პერიოდი 4—6 დღე გრძელდება, ხოლო 27°-ის დროს კი — 3 დღე. იმავე ცდების მიხედვით, საქართველოს პირობებში, დაავადების ინტენსივობა, აღმონაცენების, აყვავების და დაპარკების წინაპერიოდში ხდება. ავადმყოფობა შემოდგომით უფრო ძლიერია, ვიდრე გაზაფხულზე ან ზაფხულში.



სურ. 175. ლობიოს ანთრაქნოზით დაავადებული აღმონაცენები.

რაც შეეხება გამძლე ჭიშების არსებობას ამის შესახებ შეიძლება ითქვას, რომ ჩვენში გავრცელებულ ლობიოს ჭიშებში, ავადმყოფობის გამძლენი გამომქლავებულნი არიან; მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტში ისარლიშვილის მიერ ჭიშების გამძლეობის გამოსარკვევად ჩატარებული ცდებით, ყველაზე გამძლე ჭიშებად აღმოჩნდნენ: საკოლექციო №526, №654 და 633;

სოკოს გამძლე ჭიშებთან დაკავშირებულია აგრეთვე სოკოს ფიზიოლოგიური რასების არსებობა. უკანასკნელ ხანებში ლობიოს ანთრაქნოზისათვის 54 რასაა აღნიშნული.

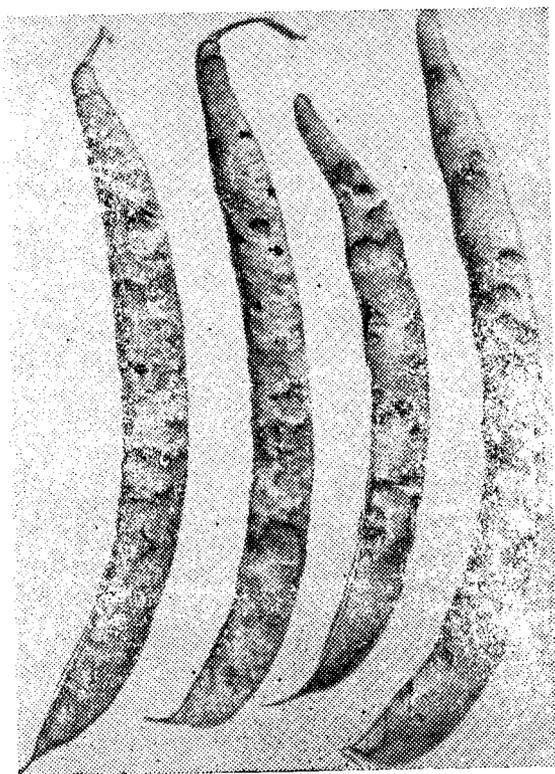
ბრძოლა: 1) მთავარი მნიშვნელობა ანთრაქნოზის წინააღმდეგ საბრძოლველად წმინდა სათესლე მასალის აღებას აქვს; რამდენადაც სა-

თესლე მასალის შერჩევა, შესაძლებელია, ვერ მოხდეს ზუსტად, საჭიროა ნაკვეთების წინასწარი აპრობირების ჩატარება.

2) გამძლე ჯიშების გაშენება.

3) წესიერი მოვლა.

4) თესლას შეწამვლა, რომელიც ძველად მიღებული იყო, ამჟამად უარყოფილია, ვინაიდან ეფექტიანობა არა აქვს. საზღვარგარეთულ ლიტერატურაში ურჩევენ შესხურებას ყოველ ათ დღეში ერთხელ აღმონაცენის გამოჩენიდან, სანთლისებრ სიმწიფემდე, რაც ჩვენს პირობებში გამოუყენებელია. ეს ღონისძიება შესაძლებელია ჩატარდეს მხოლოდ სასელექციო ნაკვეთებზე.

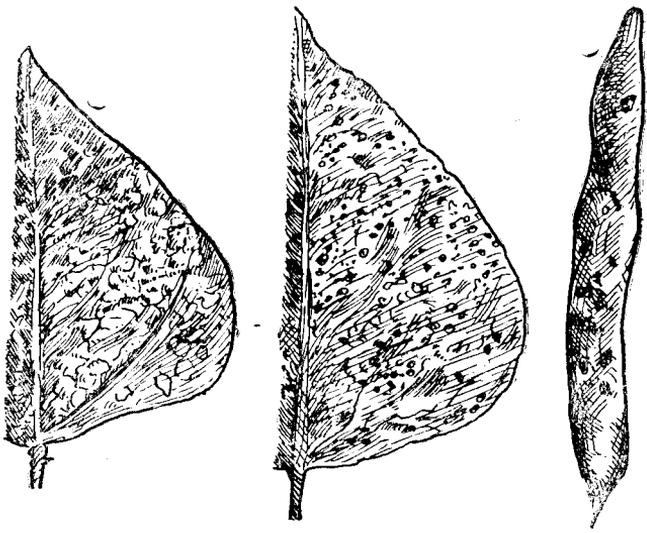


სურ. 176. ლობიოს ანთრაქნოზით დაავადებული ლობიოს პარკები

V

ლობიოს ჟანგა — *Uromyces Phaseoli*
Pers.

ლობიოს ჟანგა გავრცელებული ავადმყოფობაა; ყველგან გვხვდება, გამომწვევი ორგანიზმი ჟანგაროვანთა ჯგუფს, გვარ *Uromyces*-ს ეკუთვნის. აღნიშნული სოკო ერთბინიანია ე. ი. განვითარების ყველა სტადიას ერთსადამივე მცენარეზე ატარებს. ადრე გაზაფხულზე, ფოთლების ქვედა მხარეზე ეციდიუმები უვითარდება. ეციდიოსპორები მრავლად ვითარდება, თუმცა დაავადებას შედარებით ნაკლებს იწვევენ. შუა ზაფხულში, ფოთლის ფირფიტის ორივე მხარეზე უჩნდება წვრილი, ჯერ ყავისფერი მეჭეჭები. ხანდახან ასეთი მეჭეჭები მეტად დიდი რაოდენობით არის. მცენარის ფოთლები თანდათან ყვითლდება მთლიანად და სცვივა. ყვითელი მეჭეჭები სოკოს ზაფხულის სპორებია ანუ ურედოსპორები. უკანასკნელი იწვევს ისევ ლობიოს სალი ნაწილის დაავადებას; ავადმყოფობა ძლიერდება, ფოთლები ყვითლდება და ნაადრევად სცვივა. ხშირად ავადმყოფობა იმდენად მწვავე ფორმითაა მოცემული, რომ მცენარე ხმება. დაავადება, იშვიათად, ღეროზე და პარკზე გადადის და ისეთივე ავადმყოფობის გარეგნულ ნიშანს იძლევა, როგორც ფოთლებზე. ფოთლებზე განვითარებული ურედოსპორების მეჭეჭები შავდება, რაც იმის ნიშანია, რომ ურედოსპორები შეიცვალა ზამთრის სპორებით ანუ



სურ. 177. ლობიოს ჟანგათი დაავადებული ფოთლი — ზედა მხარე, ქვედა მხარე.

ტელეიტოსპორებით, სოკო ჩამოცვენილ ფოთლებში იზამთრებს და გაზაფხულზე ისევ დაავადებას იწვევს. ტელეიტოსპორებიდან — ბაზიდიუმები, ბაზიდიოსპორები ვითარდება, შემჩნეულია, რომ დაბალი, ადრეული ფენის ლობიოს ჯიშები დაავადებისადმი უფრო გამძლენი არიან, ვიდრე ფიჩხის ლობიო.

ბრძოლა: მხოლოდ ნარჩენების დაწვა და გამძლე ჯიშების შერჩევა.

სამხრეთის ფესვის სიღამპლე

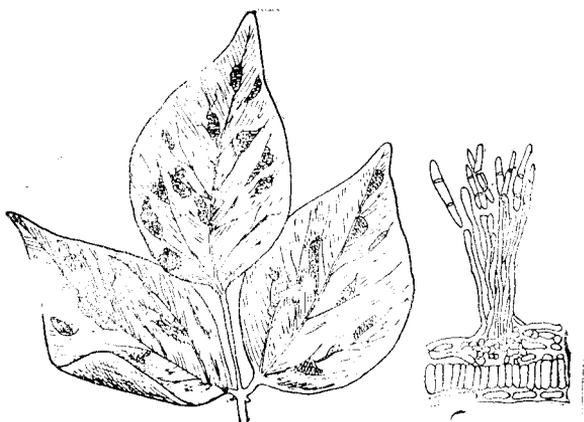
(იხილეთ არაქისზე სამხრეთის ფესვის სიღამპლე)

ლოჯიოს ფოთლავის კუთხოვანი სიღამპლე

Isariopsis griseola Sacc.



აღნიშნული ავადმყოფობა ლობიოზე ხშირად გვხვდება, იწვევს სხვადასხვა ზომის ყავისფერ კუთხოვან ლაქიანობას. ხშირად ლაქები ბევრია და მაშინ ფოთლის ფირფიტა ყვითლდება, ფოთოლი სუსტდება, ხმება და სცივია. ლაქებს რომ დავაკვირდეთ, თითქოს ჯაგრით არის დაფარული. უკანასკნელი სოკოს ნაყოფიანობაა. მისი გამომწვევი სოკო ჰიფომიცეტების ჯგუფს ეკუთვნის. კონიდიუმტარები ოდნავ შეფერილია, შეზრდილია, კორემიების სახით და ჰიფების ბოლოს თითისტარისებრ, 3-ტიხრიან სპორებს იძლევა. სოკო ჩამოცვენილ ფოთლებში იზამთრებს. გვხვდება ნესტიან დაბლობ ადგილებში.



სურ. 178. *I. griseola*-თი დაავადებული ფოთოლი და სოკოს ნაყოფიანობა.

ლობიოს ვირუსიანი ავადმყოფობანი

ლობიოზე რამდენიმე სახის ვირუსიანი ავადმყოფობაა. ჩვენში შემჩნეულია ორი სახეობა: ერთი რგოლური ლაქიანობა, ხოლო მეორე — ჩვეულებრივი მოზაიკა.

1. რგოლლაქიანობა გავრცელებულია სხვადასხვა მცენარეზე და კეძოდ, პარკოსნებზედაც. რგოლლაქიანობის ვირუსის თვისებების აღწერა იხილეთ თამბაქოს ვირუსიან ავადმყოფობებში.



სურ. 179. ლობიოს მოზაიკით დეფორმირებული ფოთოლი.

2. ჩვეულებრივი მოზაიკა. ლობიოს მოზაიკა უკანასკნელ დრომდე ჩვენში უცნობი იყო. ამჟამად ნახულია თბილისში, თესლის საკონტროლო საცდელი სადგურის ნაკვეთზე. დაავადებული ფოთოლი ხასიათდება ძარღვების ახლო აჭრელებით, ყვითელი და მწვანე ლაქების სახით; გარდა ამისა, იწვევს ფოთლის დეფორმაციას. ფოთოლი იგრიხება ქვედა მხარეზე.

ლობიოს მოზაიკის გადასვლა თესლის საშუალებითაა შესაძლებელი. ზოგ პარკში თესლის ერთი ნაწილია დაავადებული, ნაწილი კი არა. ხელოვნური დაზიანება ძნელად ხდება. ავადმყოფობას, უმთავრესად მწერები ავრცელებენ.

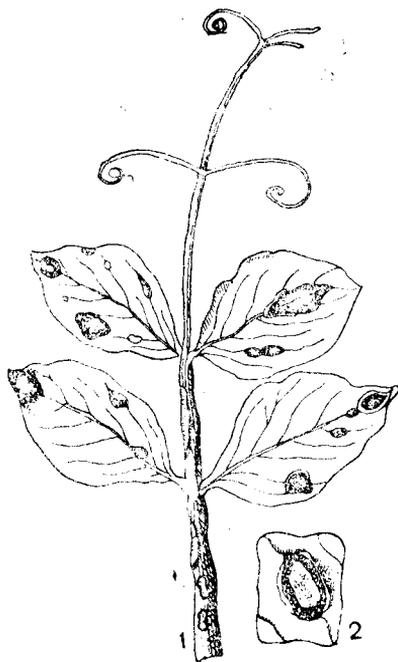
ბრძოლა: აპრობირებული ნაკვეთებიდან აღებული სალი სათესლე მასალა უნდა დაითესოს; დაავადებული მცენარეების მოსპობა და მწერების წინააღმდეგ ბრძოლა.

ბარდას ასკოჩიტოზი — *Ascochyta pisi* Lib.

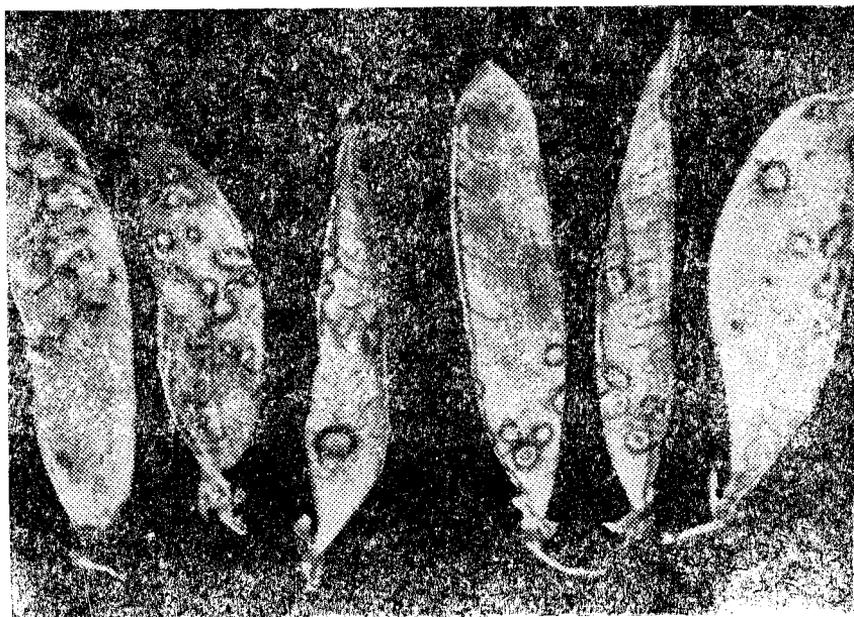
ბარდას პარკის, ფოთლების და ღეროების დაავადებას იწვევს. ყველგან ერთიდაიგივე ფერის ლაქებს აჩენს: ბაცი ყავისფერია, ფორმით ფოთლებზე მომრგვალო ლაქებია, ხოლო ღეროზე და ყუნწებზე — მოგრძოა,

პარკებზე კი მრგვალია და ჩაღრმავებული. ისეთ იარებს აჩენს, როგორც ლობიოს ანთრაქნოზი, ხოლო გარშემო შემოვლებული აქვს მუქი, წამოწეული არშია. ასეთი ლაქების გაჩენას იწვევს, როდესაც მცენარის ახალგაზრდა ორგანოები ავადდებიან; თუ უკვე მომწიფებული ან ნახევრად შემოსულ ორგანოებს გაუჩნდა, მაშინ ლაქას არ იძლევა, არამედ სოკო თანაბრად ვრცელდება მთელ ორგანოზე და პიკნიდიუმები გაფანტულად ვითარდებიან. პარკის კედელს შლის და ვადადის თესლის ტყავზე, სადაც ბაც ყვითელ ლაქებს აჩენს. თუ სუსტი დაავადებაა, გარეგნულ ნიშანსაც არ იძლევა.

სოკოს აგებულება. სოკო *A. pisi* პიკნიდიუმების წარმომადგენელია. ქმნის პიკნიდებს. აღსანიშნავია, რომ მათი განვითარება ხდება ძლიერი დაავადების და დიდი სინოტივის პერიოდში. პიკნიდიუმი მრგვალი ან კონუსისებრი, თხელკედლიანი და ქსოვილშია განვითარებული. ქსოვილის გარეთ გამოსულია მხოლოდ ძუძუსებრი ცხვირით. ზომა 210, კონიდიუმები უფერულია, მოგრძოა, დაკვერცხილი ბოლოებით, ერთი ტიხრით, იშვიათად ორტიხრიანია, ზომით $9,6-19 \times 3,5-5$ მკმ. საშუალოდ 12 მკმ (ბონდარცევა-მონტევერდე, ვასილევსკი). ავადმყოფობის გავლენა მცენარეზე იმაში მდგომარეობს, რომ დაზიანებული თესლი კარგავს გალივების უნარს. სუსტად დაზიანებული თესლი თუ შეღარებით კარგ პირობებში მოხვდა, გალივდება. თუ გალივების პერიოდში ნიადაგის პირობები ცუდია, მაშინ სუსტად დაზიანებული თესლიც კარგავს მნიშვნელობას. სოკოს მოზარდ მცენარეებზე დიდი ზარალი არ მოაქვს, თუ არ მივიღებთ მხედველობაში ახლად გამონასკვეული პარკების დაავადებას, რომლის გაცვენასაც იწვევს. სოკო ბარდასათვის სპეციფიკურად ითვლება და ბუნებრივ პირობებში სხვა პარკოსნებს არ აავადებს. სხვა პარკოსნების ხელოვნური დაავადების შემთხვევაში კი, მხოლოდ უმნიშვნელო დაავადების ნიშნებს იძლევა (ბონდარცევა-მონტევერდე, ვასილევსკი). უკანასკნელთა გამოკვლევის მიხედვით, ბარდაზე ასკოქიტოზს სხვა წარმო-



სურ. 180. 1 ბარდას ასკოქიტოზით დაავადებული ფოთოლი. 2 — პიკნიდიუმი



სურ. 181. ასოქიტოზით დაავადებული ბარდას პარკები.

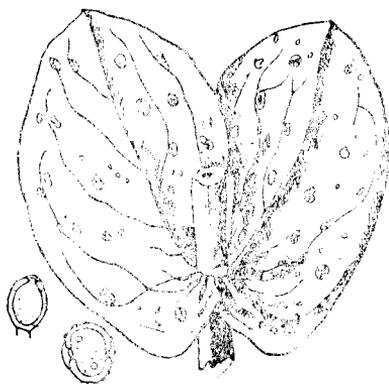
მადგენლებიც იწვევენ, მაგ., ჩანთიანი სოკო *Didimela pinodes* Berk et Blot, რომლის კონიდიალური სტადია *A. pinodes* Sones-ს და მეორე მათ მიერ აღწერილი ახალი სახეობა *A. pseudopinodela* Bond. Mont. et was.

ბრძოლა: თესლის შეწამვლამ სათანადო შედეგი ვერ გამოიღო, ვინაიდან თესლის ტყავის ქვეშ მოთავსებულ მიცელიუმს და სოკოს ნაყოფიანობას ვერ სპობს. აგროკულტურული ღონისძიებებიდან აღსანიშნავია: ნიადაგის ღრმად მოხვნა მოსავლის აკრეფისთანავე და ჰიგიენა; 3-წლიანი თესლთა ბრუნვა და სალი სათესლე მასალის გამოყენება.

ბარდას შანბა — *Uromyces pisi* (Pers) Schröt.

აღნიშნული ჟანგა ორბინიანი სოკოა, ცხოვრობს რძიანაზე და ბარდაზე. რძიანას დაავადება ადრევე ხდება. გაზაფხულზე დაავადებულ რძიანას მოყვითალო ფერი აქვს, ჩამორჩენილია ზრდაში და ფოთლებზე აუარებელი ნარინჯისფერი, ჯამნაირი ეციდიები აქვს განვითარებული. ეციდიოსპორები ვადადის ბარდაზე, სადაც დაავადების პირველი ნიშანი ზაფხულის პირველ ნახევარშივე ჩნდება, ჯერ ურედოსპორების სახით,

შემდეგ კი — ტელეიტოსპორების. ზაფხულის სპორების განვითარების დროს ფოთლის ქვედა მხარე ან, იშვიათად ზედაც, იფარება ყვითელი მეჭეჭებით, შემდეგ კი გადადის შავ-ზამთრის ანუ ტელეიტოსპორებად. უკანასკნელი დაზამთრების შემდეგ ბაზიდიოსპორებს იძლევა, რომელიც ხელახლა გადადის რძიანაზე. რძიანაში მიცელიუმი გადადის მრავალწლიან ფესურაში და ყოველ გაზაფხულზე დაავადებულ ყლორტებს ინვითარებს, რაზედაც ეციდიებია მოცემული.



სურ. 182. ბარდას ჟანგა (*U. pisi*).
 ა — ურედოსპორა, ბ — ტელეიტოსპორა.

ბრძოლა: ნათესების ახლო გარდამავალი მკვებავი მცენარის მოსპობა, თესლთა ბრუნვა არანაკლებ 3-წლიანისა; სათესლე, სასელექციო და საკოლექციო ნაკვეთებზე დასაშვებია 0,5% ცინების ემულსიით შესხურება.

სამყურას ჟანგა — *Uromyces trifolii* Lev.

განვითარების სრული ციკლი არა აქვს. ეციდიები სრულებით არ უვითარდება. ინვითარებს მხოლოდ ზაფხულის სპორებს ქვედა ფოთლებზე და იშვიათად ზამთრის სპორებს. როდესაც ტელეიტოსპორებს არ იძლევა, დაზამთრება ხდება ზაფხულის სპორების საშუალებით; ზაფხულის და ზამთრის სპორების მეჭეჭები მხოლოდ შეფერვით განსხვავდებიან: პირველს ჟანგის ფერი აქვს, მეორეს მუქი ყავისფერი.

ბრძოლა: წესიერი თესლბრუნვა.

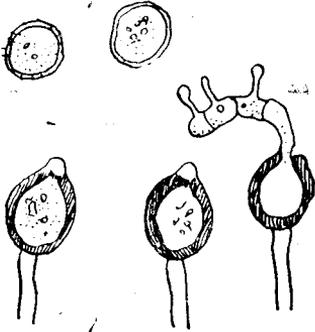
ცნობის ჟანგა — *Uromyces fabae* (Pers) Schrö

ერთბინიან, განვითარების სრული ციკლის მქონე ჟანგაროვანთა ჯგუფს ეკუთვნის.

ეციდიები უვითარდება ფოთლების ქვედა მხარეზე-მოყვითალო ლექების სახით. ზაფხულის სპორების მეჭეჭები მცენარის ორგანოებზე ვითარდება გაფანტულად ან, იშვიათად, წრესავით არის განლაგებული ფოთლის ორივე მხარეზე. ტელეიტოსპორების მეჭეჭები შავი მურა ფერისაა. ტელეიტოსპორა მომრგვალოა, წვერზე განვითარებული ძუძუსებრი ცხვირით და მოგრძო ფეხით. ხშირად ისეთი სიძლიერით აავადებს მცენარეს, თითქოს განგებ, მთელი მცენარე მუქი ყავისფერი ფიფქით იყოს დაფარული.

იონჯას ჟანგა — Uromyces striatus Schröt.

იონჯას ჟანგა ქვედა ფოთლებზე უვითარდება, რომლებიც ნიადაგის ზედაპირთან ახლოსაა. ერთბინიანია. ყველა სტადია აქვს, თუმცა ხშირად I და III სტადია არ უვითარდებათ და სოკოს დაზამთრება ხდება ურედოსპორებით. ფოთლები, ძლიერი დაავადების დროს, ყვითლდება და სცვივა.



სურ. 183. ცერცვის ჟანგას (Uromyces) ა — ურედოსპორები, ბ — ტელეიტოსპორები, ც — განვითარებული ტელეიტოსპორა

ბრძოლა: თესლობრუნვა; ღრმად ხენა.

სამყურას ჰრამი — Peronospora trifoliorum De Bary.

სამყურას ჰრამი ხშირად გვხვდება პარკოსნების წარმომადგენლებზე, სამყურასათვის კი ჩვეულებრივია. ავადდება მცენარის ყველა ორგანო, გარდა ფესვისა. დაავადება, შეიძლება იყოს მთლიანი, როდესაც მცენარის ყველა ორგანოა დაავადებული; ასეთი მცენარე ჩამორჩენილია ზრდაში, ბაცი მწვანე ფერისაა და ნათესების საერთო მწვანე ფონზე, ადვილი გამოსაცნობია. დაავადების ეს ფორმა ძლიერია და იგი მცენარეს ახმობს. მეორე შემთხვევაში, ჰრამი ერთეულ ლაქებს აჩენს. ლაქები წვრილია, დაკუთხული, ხან ცალკე ფოთოლაკია მთლიანად დაავადებული და ზედა მხრიდან გაყვითლებული. ქვედა მხარეზე ემჩნევა იისფერი თეთრი ფიფქი, რომელიც სოკოს კონიდიალური ნაყოფიანობაა. ეს უკანასკნელი შედგება დატოტვილი კონიდიათმტარებისაგან, რომლის ტოტები, დიქოტომიურადაა დაყოფილი. კონიდიუმები უფერულია, იზამთრებს ოსპორებით, რომლებიც ფოთლების ქსოვილში იშვიათად გვხვდება. წინათ პარკოსან მცენარეთა Peronospora-ს ერთ სახედ იღებდნენ, ბოლო ხანებში Gomanii-ის გამოკვლევით, ცალკე ფორმებს წარმოადგენენ.

თი მცენარე ჩამორჩენილია ზრდაში, ბაცი მწვანე ფერისაა და ნათესების საერთო მწვანე ფონზე, ადვილი გამოსაცნობია. დაავადების ეს ფორმა ძლიერია და იგი მცენარეს ახმობს. მეორე შემთხვევაში, ჰრამი ერთეულ ლაქებს აჩენს. ლაქები წვრილია, დაკუთხული, ხან ცალკე ფოთოლაკია მთლიანად დაავადებული და ზედა მხრიდან გაყვითლებული. ქვედა მხარეზე ემჩნევა იისფერი თეთრი ფიფქი, რომელიც სოკოს კონიდიალური ნაყოფიანობაა. ეს უკანასკნელი შედგება დატოტვილი კონიდიათმტარებისაგან, რომლის ტოტები, დიქოტომიურადაა დაყოფილი. კონიდიუმები უფერულია, იზამთრებს ოსპორებით, რომლებიც ფოთლების ქსოვილში იშვიათად გვხვდება. წინათ პარკოსან მცენარეთა Peronospora-ს ერთ სახედ იღებდნენ, ბოლო ხანებში Gomanii-ის გამოკვლევით, ცალკე ფორმებს წარმოადგენენ.

ნაცარი — Erysiphe polygoni D. C.

პარკოსნებზე ხშირად ნაცარიც გვხვდება. მისი გამომწვევი სოკო ფართო პოლაჟაგია და ბევრი კულტურული და გარეული მცენარის დაავადებას იწვევს. გარეგნულად ტიპური ნაცრის ნიშნებს იძლევა. ე. ი. ფოთლები ფიფქით იფარება. ძლიერი განვითარების შემთხვევაში მცენარის

გაყვითლებას იწვევს და ახმოზს. სოკოს კლეისტოკარპები შავი სხეულების სახით დაავადებულ ორგანოს ზედაპირზე აქვს. შეიცავს 2—10 ჩანთას, რომლებშიაც 3—6 ასკოსპორაა მოთავსებული. უკანასკნელ ხანებში — Erysiphe მკვებავი, მცენარეების მიხედვით დანაწილებულია ცალკე ფორმებად.

ბრძოლა: საუკეთესო შედეგს გოგირდის შეფრქვევა იძლევა, მაგრამ აღნიშნული საკვები ბალახების დაავადების შემთხვევაში არ შეიძლება გამოყენებული იქნეს.

სოიას ავადმყოფობანი

სოიას ტრაქეომიკოზი — *Fusarium atra* *cheophyllum* Abr.

სოიას ტრაქეომიკოზის გამომწვევი ორგანიზმი ღეროში ფესვის ყელთან შეიჭრება და უმთავრესად, მერქნის გამტარებელ ტურჭლებში განაწილდება, სადაც ძლიერი განვითარების გამო, ტურჭლების მექანიკურ დაცობას იწვევს. დაავადებული ფესვის ყელი ყავისფერი ხდება; ეს შეფერება ხშირად ტოტებში ვრცელდება. როდესაც განვითარების პირობები კარგია, ყავისფერი ადგილები შიგნიდან გამოსული თეთრი მიცელიუმით იფარება.

სოიას დაავადების პირველი ნიშნები შესამჩნევი არ არის; მცენარე თითქოს ნორმალურად ვითარდება. სამაგიეროდ, როდესაც ავადმყოფობას ბოლო სტადია უახლოვდება, მაშინ 2—4 დღის განმავლობაში მცენარე ჭკნება და ბოლოს ხმება.

ტრაქეომიკოზით დაღუპულ სოიას ფესვის ყელთან მიცელიუმი და ნარინჯი ან მოწითალო ფერის მეჭვჭები უფითარდება, რომლებიც სპორებისა და კონიდიუმების დაჯგუფებისაგან შესდგება.

სოკოს მიცელიუმი უფერულია, ძლიერ დატოტვილი და მრავალუჯრედიანია. უჯრედებში მოთავსებულია ცხიმის სხვადასხვა სიდიდის წვეთები. მიცელიუმი გვერდით ტოტებს იძლევა, რაზედაც გამრავლების ორგანოებს — სპორებს ინვითარებს. სოიას სპორები ორი სახისა აქვს:

1. მიკროკონიდიები — ერთუჯრედიანი, ელიპსისებრი, არათანაწორო გვერდებიანი, იშვიათად 1—2 განივ ტიხარს ინვითარებს. ზომით სიგრძეზე 4—10 მკმ-ს, სიგანეზე 2—3 მკმ-ს აღწევს; მიკროკონიდიებთან ერთად ქლამიდოსპორები ვითარდებიან, რომლებიც მიცელიუმის სახეცვლილებებია. უჯრედი დამრგვალებულია, გასქელებული გარსი აქვს და შიგნით საზრდო მასალითაა გამოვსებული.

მე-2 ტიპის სპორებია მაკროკონიდიები, რომლებიც უფერული,

ნახევ არმთვარისებრია და 3—5-ტიხრიანი, ზომით 34—50 მკმ სიგრძეზე და სიგანეზე 3 მკმ.

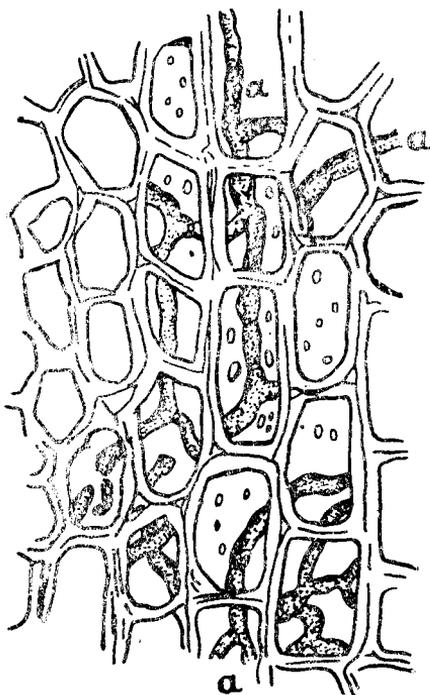
სოიას ტრაქეომიკოზის გამომწვევი სოკო უმთავრესად ნიადაგში განვითარებული და როდესაც შესაფერისი მკვებავი მცენარე არაა, მაშინ საპროფიტულ ცხოვრებას ეწევა, მკვებავ მცენარეზე მოხვედრის დროს ფესვის ყელიდან იწვევს ინფექციას.

ბრძოლის მეთოდებში კერების რადიკალურ ღონისძიებებს აქვს მნიშვნელობა: დაავადების კერების მოსპობას, წესიერი აგროტექნიკის გატარებას.

სოიაზე გვხვდება *Fusarium*-ის რამდენიმე წარმომადგენელი, რომლებიც სოიას ტრაქეომიკოზთან შედარებით სხვა სახის დაავადებას იწვევენ, ასეთებია, მაგ., სოიას აღმონაცენების ფუზარიოზი, სოიას პარკების ფუზარიოზი და სოიას ღეროს გადამტვრევის გამომწვევი ფუზარიოზი. სოიას აღმონაცენების ფუზარიოზი ჩვენში უკვე რამდენიმე ადგილას არის აღმოჩენილი: ქუთაისის რაიონში, აჯამეთში, აფხაზეთში და სხვაგან.

სოიას აღმონაცენების დაავადება შემდეგი სახით ხდება: დაავადებულ ნათესებში ნორმალურად განვითარებულ აღმონაცენთან ერთად, შეიმჩნევა ზოგი აღმონაცენის სუსტად განვითარება, ნიადაგის ზედაპირზე მოცდენილი ადგილების გაჩენა; ეს ის ადგილებია, სადაც სოიას აღმონაცენებს, ფუზარიოზით დაავადების გამო, ზედაპირზე ამოსვლა ვეღარ მოუსწრიათ და იქვე ჩამპალან.

აღნიშნული ფუზარიოზით, უმთავრესად, ავადდება აღმონაცენის ლებნები, რომლებიც პირველ ხანებში თეთრი მიცელიუმით იფარება, შემდეგში კი, იმავე ადგილას, განუვითარდება მტკიცე, სოკოს ნაყოფიანობისაგან შემდგარი ფენა. უკანასკნელი პირისფერია.



სურ. 184. სოიას ტრაქეომიკოზის მოვლენა. ღეროს მერქნის უჯრედებში მიცელიუმის (a) გავრცელება.

ლებნების დაავადების დროს ხშირად მიცელიუმი მთელ ლებანს არ მოედება, არამედ ნაწილობრივად დაავადებული, მაშინ ლებნის ზედაპირზე ღრმა კრილობები ვითარდება, რომლებსაც ხშირად, ლებნის ნახევარი უკავია.

იშვიათ შემთხვევებში თესლის ტყავი, მარცვლების დაავადების გამო, მტკიცედ ეზრდება ლებნებს და ღვივის ზედაპირზე ამოსვლის შემდეგ ტყავი არა სძვრება. ამის გამო ღივი რამდენიმე ხანში ისპობა.

დაავადებისათვის ხელშემწყობი პირობების დროს არის ისეთი შემთხვევებიც, როდესაც დაავადებული ლებნებით ინფექცია ზრდის წერტილზე ან ლებნებშუა მოთავსებულ ღეროს ნაწილზე გადადის. ზრდის წერტილის დაავადების დროს კვდება იგი და მცენარე ახალ ტოტებს ივითარებს ლებნების ყუნწის ძირიდან. ლებნებშუა ღეროს ნაწილის დაავადებით აღმონაცენი კვდება. თუ დაავადება ცოტად თუ ბევრად სუსტი იყო და აღმონაცენის განვითარებისათვის კარგი პირობები იყო შექმნილი, მცენარე თავს დააღწევს ავადმყოფობას და ნორმალურად ამთავრებს თავის ვეგეტაციას.

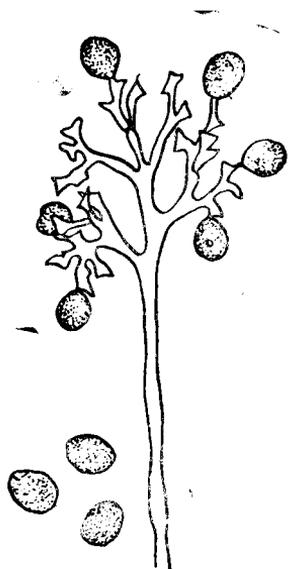
ფუზარიოზის მიერ მიყენებული მთავარი ზარალი აღმონაცენების მოსპობაში გამოიხატება. აბრამოვის ჩვენებით, შორეულ აღმოსავლეთში, სოიას ფუზარიოზით, აღმონაცენის 30—60% ისპობა.

ბრძოლა: აღმონაცენების დასაცავად თესლის შეწამლვა გრანოზაზით, ქლორჟანგით 1 კგ თესლზე 2 გ ე. ი. 2 კგ 1—ტ-ზე.

სოიას ჭრაქი — *Peronospora Manshurica* Naum.

სოიას ჭრაქი თავისი დაავადების გარეგნული ნიშნებით და მორფოლოგიური აგებულებით ახლოს დგას სამყურას ჭრაქთან. ნაუმოვმა, რომელმაც პირველად აღმოაჩინა და აღწერა ეს სოკო, ის სამყურა ჭრაქს მიაკუთვნა, მაგრამ ცალკე სახესხვაობად გამოყო. შემდეგ კი სხვა გერმანელმა მეცნიერებმა, მაგ., Sydow, Gauman-მა, დაწვრილებით შესწავლის შემდეგ, ის ცალკე სახეობად აღიარეს.

გარეგნულად დაავადება შემდეგი სახითაა: მცენარეს, როდესაც იგი ჯერ კიდევ პატარაა და რამდენიმე ფოთოლი აქვს, ფოთლის ფირფიტაზე უჩნდება პატარა ლაქები, რომლებიც ზედა მხრიდან მოყვითალო, მკრთალი მწვანე ფერისაა; ხოლო ქვედა მხრიდან იგივე ლაქები დაფარულია მონაცრისფრო-სოსანი ფიფქით. ხშირად ლაქების გაერთიანების გამო, მთელი ფირფიტა ან მისი დიდი ნაწილი დაავადებულია ჭრაქით. ასეთ შემთხვევაში დაავადებული მცენარე ადვილი გამოსაცნობია: ფოთლები სუსტად აქვს განვითარებული. ნაკლებად დატოტვილია, ფოთლის ფირფიტა თავის ფოთოლაკებით, ყუნწშემოკლებული, მომრგვალებული და ამობურთულია. ასეთ მცენარეებს



სურ. 185. სოიას ჭრაქის კონიდიუმებით

ყვავილობის ფაზა გაგრძელებული აქვს 10—20 დღით და, ამას გარდა, პარკები შემცილებულია.

დაავადებული (მთლიანად ან ნაწილობრივად) მცენარე არა ხმება, მხოლოდ მკრთალი ფერი ეძლევა; ძლიერი დაავადების შემთხვევების დროს ყოველი ახალად განვითარებული ფოთოლი მაშინვე იფარება ქვედა მხრიდან ფიფქით, უკანასკნელი სოკოს ნაყოფიანობაა, რომელიც კონიდიუმტარის და კონიდიებისაგან შედგება.

სოკოს მიცელიუმი გავრცელებულია ფოთლის ქსოვილის უჯრედშორის მანძილებში ყველა მხარეს, ერთუჯრედიანია, ბაგეების საშუალებით გამოდის ზედაპირზე და იძლევა დიქტომიურად დაყოფილ კონიდიუმტარებს. დაზამთრებისათვის ინვითარებს ოოსპორებს. გაზაფხულზე, ფოთლების დაღვრის შემდეგ ოოსპორები ზრდის მიღს იძლევა და ავადებს სოიას.

ავადმყოფობა დიფუზური სახითაც ვითარდება, როდესაც მცენარეზე ლაქები ლოკალიზებული კი არაა, არამედ ავადმყოფობა მთელ მცენარეზეა მოდებული. ფოთლებზე ლაქები არაა, შეზღუდულია განვითარებაში. სოკოს ნაყოფიანობა ფოთლის ქვედა მხარეზეა. მცენარე პარკს არ იძლევა და მალე ხმება.

უკანასკნელი სოიას ჭკნობას იწვევს.

ბრძოლა: მაღალი აგროტექნიკა და თესლის შეწამვლა ტმტდ-ით 2,5 კგ 1 ტ თესლზე.

აღნიშნული სოკო უკანასკნელ ხანებში დასავლეთ საქართველოში, კერძოდ, აჯამეთის საცდელი სადგურის ნაკვეთებზე იქნა აღმოჩენილი 1934—35 წ. წერეთლისა და ოქროსცვარიძის მიერ.

სოიას ბაქტერიოზი — *Phseudomonas glycinea* Goer.

სოიას ბაქტერიალური ავადმყოფობა ბოლო ხანებში იქნა აღმოჩენილი ამერიკაში კოერპერის მიერ. მის მიერ იქნა გამოყოფილი და შესწავლილი ავადმყოფობის გამომწვევი ორგანიზმი, რომელსაც *Bacterium glycinea* უწოდა. იგი ავადებს სოიას ყველა ორგანოს: ფოთლებს, პარკებს და ყლორტებს. ფოთლების დაავადება უფრო ხშირია, ვიდრე სხვა ორგანოებისა. დაავადება გარეგნულად შემდეგი სახით მიმდინა-

რეობს. უპირველესად ფირფიტაზე წვრილი, მოყვითალო გამჭვირვალე ლაქები უჩნდება, რომლებშიაც იშვიათად ცენტრი მურაფერად აქვს ხოლმე შეფერილი. რაც ხანი გადის, ასეთი ლაქები თავის პირვანდელ სახეს კარგავენ, თანდათან მუქ ფერს იღებენ და საბოლოოდ მუქი ყავისფერი ხდება, ან მთლიანად გაშავდებიან და გარშემო გაყვითლებული ქსოვილის ყვითელი არშია აქვთ შემოვლებული.

ლაქების განაწილებას სოიას ფოთლის ფირფიტაზე რაიმე თავისებურება არ ახასიათებს; უმთავრესად დაფანტულია მთელ ფირფიტაზე ან შეკრებილია პატარ-პატარა ჯგუფებად. როდესაც გავრცელებისათვის ხელსაყრელი პირობები აქვს, ლაქები გამრავლებისა და გადიდების გამო, ერთმანეთში ერთდებიან და ფირფიტის დიდ ნაწილს იკავებენ. გაერთიანებული ლაქები თანდათან შრება, ხმება და იფშვნება. ცალკეული, საშუალო ზომის ლაქები 1—2 სმ-ს აღწევენ.

მცენარის დანარჩენი ორგანოს დაავადების მსვლელობა არსებითად არ განსხვავდება ფოთლების დაავადების მსვლელობისაგან. აღსანიშნავია მხოლოდ ერთი გარემოება, სახელდობრ ის, რომ პარკებისა და ღეროების დაავადებისას, ლაქები მცენარის მიერ გამოყოფილი ექსუდატის წვეთებით იფარება.

უკანასკნელის გაშრობის შემდეგ დაავადებული ადგილები რჩება ჩაღრმავებული ლაქების სახით.

კოერპერის მიხედვით, ბრძოლის მეთოდები, გამოიწვევი ორგანიზმის შეუსწავლლობის გამო, ჯერ საბოლოოდ დადგენილი არ არის. საერთოდ კი, გამძლე ჯიშების შერჩევას უმთავრესი ყურადღება უნდა მიექცეს.

სოიას ბაქტერიული ავადმყოფობა ჩვენში რამდენიმე ადგილას არის უკვე ნახული.

სოიაზე მეორე ბაქტერიოზიცაა, რომელიც მცენარის ჭკნობას იწვევს. უფრო ხშიერ მცენარეებზე გვხვდება. ავადმყოფობა მალე ვითარდება, მცენარე კვდება.

1. სოიას ფოთლების სილაჰავანი

ლოზიოს მიკროსფერალა — *Mycosphaerella phaseolicola* Saco.

აღნიშნული ორგანიზმი ლობიოს ფოთლებზედაც გვხვდება; აღწერილია სემაშკოს მიერ დასავლეთ საქართველოდან. ფოთლის ორივე მხარეზე კარგად შესამჩნევ ლაქებს აჩენს. უკანასკნელი თეთრი-მონაცრისფროა და ყავისფერი არშიით არის შემოვლებული; პერიტეციუმები ზომით 50—100 მკმ-მდე აღწევს, გაფანტულია ან ჯგუფად შეკრებილი, კარგად

განვითარებული პორუსი აქვს; ჩანთები ელიფსისებრი ან ცილინდრულია, ზომით $31-56 \times 10-15$ მკმ, სპორები ორუჯრედია, უფერულეები, სწორი ან ოდნავ მოხრილი, ზომით $10-16 \times 4-7$ მკმ. ყველგან გვხვდება.

2. სოიას კლეოსფერული

Pleosphaerulina sojaecola Miura

ფოთლების წვრილ სილაქავეს იწვევს: ლაქები წენგოსფერია, მუქი არაშით შემოვლებული. პერიტეციუმი მრგვალია, ზომით $90-140$, ჩანთები ოვალურია ან მსხლისებრი და წვერი გასქელებული აქვს; ზომა $52-91 \times 26-52$ მკმ, რვასპორიანი; სპორები ელიფსისებრია, ოდნავ წენგოსფერი გასწვრივი და განივი ტიხრებით. ტიხრებთან გასქელებულია, ზომა $22-36 \times 8-14$ მკმ.

იაპონელი მკვლევარი მიურა აღნიშნულ სოკოს კონიდიურ სტადიად *Phyllosticta sojaecola*-ს ასახელებს, რომელთანაც ერთად, ხშირად, ერთსადაიმავე ლაქებზე გვხვდება.

3. სოიას ფილოსტიკტოზა

Phyllosticta sojaecola Mass.

აღნიშნული სოკო სოიას ფოთლების წენგოსფერ ლაქიანობას იწვევს, ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები შემდეგში მდგომარეობს: როდესაც სოკოს მიცელიუმი შეიჭრება ფოთოლში, ვრცელდება შიგ და არასწორი ლაქების გაჩენას იწვევს. ლაქის სიდიდე ცვალებადია. დაავადების პირველი ნიშნები ყვითელი ლაქებია, რომელიც თანდათან მურა ფერისა ხდება და ბოლოს, წენგოსფერი რჩება. ლაქები, მთავარ ძარღვებშუა ვრცელდება და სალი ქსოვილის მწვანე ნაწილისაგან გამიჯნულია მუქი მურაფერის არაშით.

ლაქების ზედა მხარეზე ჩვეულებრივი ფილოსტიკტას პიკნიდიუმია განვითარებული, საიდანაც სპორების გავრცელება ხდება. სპორები ლორწოვან სითხეშია მოთავსებული და პიკნიდიუმიდან გრძელი, სქელი ძაფით გამოდის. მართალია, ხშირად ფოთლების დაავადება საგრძნობია, მაგრამ ფოთლები არა სცვივა; საერთოდ კი ასუსტებს სოიას.

ფილოსტიკტას პირველი ნიშნები ყვავილობის დროს ჩნდება, დაყვავილების შემდეგ უფრო ძლიერ ედება. ჩვენში ხშირად გვხვდება.

4. სოიას ასკოჟიტოზი

Ascochyta sojaecola (Abramov.)

სოიას ასკოჟიტოზი, ფოთლის ფირფიტა, ნახევარ ოდენობას რომ მი-აღწევს, პირველად მამინ უჩნდება სილაქავის სახით, ლაქები განსაზღვრული ფორმის არაა, დაკუთხულია ან მრგვალი, მოთეთროა და მუქი ყა-

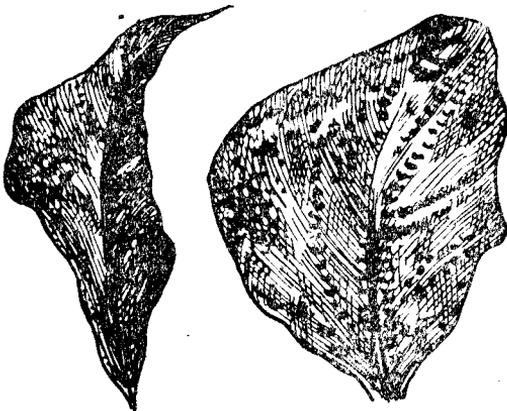
ვისფერი არშით არის შემოვლებული. პიკნიდიუმები ფოთლის ზედა მხარეზეა, ჯგუფად განვითარებული პორუსი აქვს. ზომა 80—110 მკმ, სპორები ცილინდრული ან ოდნავ მოხრილია, უფერულია, ორუჯრედიანი და ტიხართან გადაჭიმული, ზომით 8—11×3—4 მკმ.

შემოდგომისათვის სოკო ღეროებზე და პარკებზედაც გადადის, უკანასკნელზე ავითარებს მრავალ პიკნიდიუმს, რომელთა განლაგება მუდამ ზოლების სახითაა; რამდენადაც აღნიშნული ორგანიზმი ღეროზე და პარკებზე შემოდგომით გადადის, როდესაც მარცვალი უკვე თითქმის მთლად დასრულებულია, ავადმყოფობას შესამჩნევი ზარალის მოცემა არ შეუძლია. ჩვენში ყველგან გვხვდება.

სოიას მოზაიკური ავადმყოფობა

სოიას მოზაიკური ავადმყოფობის ნიშნები თავისი დამახასიათებელი გარეგნობით ადვილი გამოსაცნობია სხვა ავადმყოფობათაგან. დაავადებული მცენარე ნაკლებადაა განვითარებული: დასუსტებულია ფოთლის ყუნწები და მუხლთშორისები.

ფოთლების დაავადების დროს ფოთლის ფირფიტები ძლიერ დეფორმირდება: მთავარი და გვერდის ნერვების გასწვრივ ფირფიტა უფრო მუქი მწვანე ფერისა რჩება და ნაოჭებად არის შეკრებილი; უკანასკნელი ფირფიტის ზედა მხარესაა ამოწეული და გასინჯვის დროს, ამობურცულ ადგილებს შუა, ფოთლის ქსოვილი ეთიოლირებულია. თუ მცენარე შედარებით ძლიერაა დაავადებული, ფირფიტა მთლიანად ასიმეტრიული ხდება, ივრიხება და, უმეტეს შემთხვევაში, მათი კიდეები ქვედა მხარეს იხრება.



სურ. 186. სოიას მოზაიკა ქარღების გასწვრივ დახუჭუჭებულია.

ახალგაზრდა, ნაზ ფოთლებზე, მოზაიკური ავადმყოფობის ნიშნები უფრო ხშირად ემჩნევა და ძლიერ არის განვითარებული; შესაძლებელია ფოთლების დაავადება იმ დონემდე იქნეს მისული, რომ ავადმყოფობამ ფოთლები გაუხმოს.

სოიას ფოთლების დახუჭუჭება აგრეთვე სხვადასხვა მწერების საშუალებითაც ხდება. მინდვრად მათი მოზაიკურ ავადმყოფობათაგან გარჩევა ადვილია, მოზაიკისაგან გამოწვეული ფოთლების დახუჭუჭება მხოლოდ უმთავრესი ძარღვების გასწორივ მისდევს, მწერების მიერ გამოწვეული სიხუჭუჭე კი მთლიანად მთელ ფოთოლზე არის გავრცელებული.

სოიას მოზაიკური ავადმყოფობა თავის დაღს პარკებსაც ასვამს და, საერთოდ, მოსავალზე დიდი გავლენა აქვს; გარდნერისა და კენდრიკის ჩვენებით, დაავადებული პარკები სუსტად არიან განვითარებული, უფრო გაბრტყელებულები არიან, შებუსვაც ნაკლები აქვთ, უფრო წაწვეტებული და მოხრილი არიან, ვიდრე ნორმალური პარკები.

დაავადებულ პარკებში თესლის რაოდენობაც შემცირებულია და თესლი ღირსებითაც ნაკლებია, ვინაიდან გაღივებისუნარიანობა ან შემცირებული ან მთლად დაკარგული აქვთ. დაავადებული პარკი ორ თესლს შეიცავს.

იმავე ავტორებმა მინდვრად ჩატარებული გამოკვლევის დროს შეამჩნიეს, რომ დაავადებული მცენარეები უფრო დიდხანს რჩებოდნენ მწვანედ შეფერილნი, ვიდრე სალი მცენარეები. ეს გარემოება იმით აიხსნება, რომ დაავადება, მცენარის სასიცოცხლო პროცესების შენელებას იწვევს, რის გამოც მცენარის ვეგეტაციას აგრძელებს.

ერთი მცენარიდან მეორეზე გადასვლის გზის გამოსაკვლევად ზემოთ მოყვანილი ავტორების მიერ ჩატარებული იყო ცდები. როგორც მინდვრად, ისე სათბურებში დაავადება ხდებოდა ხელოვნურად — ავადმყოფი მცენარის ფოთლების გამონაწურის შეტანით სალი მცენარის ქსოვილებში მექანიკურად დაზიანებული ადგილებიდან.

მინდვრად, მოზრდილ მცენარეებზე ჩატარებული ცდები უნაყოფო გამოდგა, რაც შეეხება პატარა ნერგებს სათბურებში, ყველაზე დადებითი შედეგი გამოიღო, როდესაც მოქმედი საწყისის გადატანა ხდებოდა დაავადებული ქსოვილის გამონაწურთან ერთად.

ცდების მეორე სერია ჩატარებული იყო იმის გამოსარკვევად, შესაძლებელია თუ არა ავადმყოფობის თესლით გადასვლა. დაავადებული პარკებიდან მოგროვილი თესლი დაითესა სტერილიზაციაქმნილ ნიადაგში და 13% აღმოჩნდა დაავადებული. საკონტროლო ნათესებში ავადმყოფობა არ აღმოჩნდა.

ზემოთ მოყვანილი ცდებით აშკარაა, რომ ავადმყოფობის (სოიას მოზაიკას) გადასვლა ხდება როგორც მცენარიდან მცენარეზე (წვენიის გადატანის დროს), ისე თესლების საშუალებითაც.

სოიას მოზაიკური ავადმყოფობა შესწავლილი იყო ამერიკაში, სადაც იგი ძლიერ არის გავრცელებული. ჩვენში უკვე რამდენიმე ადგილიდან არის მიღებული მასალა, მაგალითად, აჯამეთიდან, ყარაიიდან, მუხრანიდან. ეს პუნქტები გეოგრაფიული მდგომარეობით ძალიან განსხვავდებიან ერთიმეორისაგან; ეს გარემოება გვაფიქრებინებს, რომ საქართველოში ეს ავადმყოფობა ყველგან უნდა იყოს გავრცელებული, სადაც კი სოიას მოშენებას მისდევენ.

არაქისის ავადმყოფობანი

სამხრული ფესვის სიღამლე — *Sclerotium rolfsii* Sacc.

აღნიშნული ავადმყოფობა არაქისისათვის ყველაზე მნიშვნელოვნად უნდა ჩაითვალოს. მისი გამომწვევი მიზეზი — სოკო *S. rolfsii* პოლიფაგურ ორგანიზმს წარმოადგენს და მკვებავი მცენარეების მეტად დიდი რიცხვი აქვს. უკანასკნელი ტექნიკურ, ბოსტნეულ, მინდვრის კულტურებს ეკუთვნის. არის შემთხვევები მრავალწლიანი კულტურების დაავადებისაც (მაგ., ციტრუსები, ტუნგო, ვაზი და სხვა). ამერიკელ ფიტოპათოლოგ **Weber**-ის ცნობით, *S. rolfsii*-ის მკვებავ მცენარეთა რიცხვი 190-ზე მეტ წარმომადგენელს შეიცავს. მარტო საქართველოს სსრ-ში დღევანდლამდე მკვებავ მცენარეთა რიცხვი 80-ზე მეტია (ყანჩაველი, ტერენტიევი).

ასე ფართო პოლიფაგობასთან ერთად, სოკოს მიერ მიყენებული ზარალიც მეტად საგრძნობია. ფიტოპათოლოგ ჩიტაიას ცნობით, ცხაკაიას რაიონში არაქისის ნათესები 35%-ით იყო დაზიანებული, ზოგიერთ ნაკვეთზე (მაგ., შხეფი) არაქისის დაავადება 70%-ს აღწევდა. ტერენტიევის ცნობით, აფხაზეთში აღნიშნულ სოკოსაგან სოფ. ესტონკას კარტოფილისა და პამიდვრის ნარგავები 100% იყო დაღუპული; დეკორატიული მცენარეების ნარგავები გულრიფშში (მაგ., გეორგინები, ხრიზანთემები და სხვები) საშუალოდ, 70%-მდე დაიღუპა (1936 წელი); ხაზარაძის ცნობით მიწის ვაშლა დაიღუპა 28%-მდე; ხანჭკოლა — 30% (გუმისტაში) და სხვა. ამერიკელ ფიტოპათოლოგ სტერუდის ცნობით, ჭარხლის ნათესების მოსავალმა, *S. rolfsii*-ის დაავადების გამო, 70%-ით დაიკლო.

ყველა ზემოთმოყვანილიდან აშკარაა, თუ რამდენად მნიშვნელოვანია აღნიშნული სოკო სოფლის მეურნეობის სხვადასხვა კულტურისათვის.

ისტორია და გეოგრაფიული გავრცელება. *S. rolfsii* პირველად ამერიკელ ფიტოპათოლოგ **Rolfs**-ის მიერ იყო შემჩნეული ჯერ კიდევ 1893 წ. მას შემდეგ სხვადასხვა მკვლევარის მიერ აღნიშნული იყო

ამერიკის სხვადასხვა რაიონში. აგამყოფობის გამონწყევი მიზეზი მხოლოდ 1911 წელს იქნა დადგენილი Saccardo-ს მიერ, რომელმაც აღწერა, როგორც მცენიერებისათვის ახალი სახეობა და დაარქვა მას, მისი პირველი აღმოჩენის, **Rolfsi**-ის პატივსაცემად **S. rolfsii**, შემდეგ ვესტერიიკმა უკვე სამხრეთ აზიისათვის აღნიშნა, კერძოდ, კუნძულ სუმატრაზე თამბაქოს ნერგებზე 1917 წელს; ხოლო კუკმა, აზიის დანარჩენი რაიონებისათვის (ჩინეთი, იაპონია და სხვა).

საბჭოთა კავშირში პირველად აღმოჩენილი იყო საქართველოში, კერძოდ, ცხაკაიას რაიონში, არაქისზე ვარდოსანიძის და ერისთავის მიერ და მათ მიერვე იყო პირველად წმინდა კულტურაში გამოყოფილი. მის შემდეგ ავადმყოფობა ერთეულად ხვდებოდა დასავლეთ საქართველოში, ხოლო უკანასკნელ ხანებში მასობრივი ხასიათი მიიღო და მთელი საქსრ-ში შემავალ შავი ზღვის სანაპიროებში, უკვე ჩვეულებრივ მოვლენად გადაიქცა. საკარანტინო ინსპექციის მონაცემებით, ჩრდილო რაიონებშიაც არის აღმოჩენილი. მაგ. როსტოვში.

აღნიშნული სოკო გავრცელებულია სამხრეთ რაიონებში.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები. დაავადება მუდამ ფესვის ყელთან ჩნდება. პირველად პატარა მურა-ლაქის სახით არის, რომელიც შემდეგ სწრაფად იზრდება და ასდევს როგორც მიწის ზედა ნაწილს, ისე ფესვებშიაც ჩადის. როდესაც ლაქა ღეროს მთლიანად შემოუვლის, მცენარე იმდენად სწრაფად ჭკნება და საბოლოოდ ხმება, რომ გაყვითლებას ვეღარ ასწრებს. ამით განსხვავდება არაქისის მეორე ავადმყოფობა — არაქისის ფუზარიოზისაგან, რომელიც დაჭკნობას იწვევს, მაგრამ პროცესი უფრო ქრონიკული ხდება და მცენარის თანდათან გაყვითლებას აქვს ხოლმე ადგილი. ავადმყოფობის გავრცელება, უმთავრესად, კერობრივი სახითაა, რაც უფრო ახლოს დგანან მცენარეები ერთიმეორესთან ხშირი ნათესებია, დაავადებულ მცენარეთა ჯგუფები უფრო მეტია. ავადმყოფობა არა მარტო ღეროს ფესვებზე გვხვდება, არამედ ნაყოფებზედაც ვადადის. უკანასკნელის კედელს არღვევს და თესლის განვითარება აღარ ხდება. ავადმყოფობით მიყენებული ზიანი მცენარისადმი იმაში მდგომარეობს, რომ მცენარეს მთლიანად ახმოებს. მცენარის დაავადებულ ნაწილზე და აგრეთვე ნიადაგის ზედაპირზე მუდამ ემჩნევა თეთრი მიცელიარული ძაფები, რომლებზედაც წვრილი ფეტვის მარცვლის ზომის, მოწითალო ყვითელი სკლეროციებია ან ღეროზე დაკიდებული ან ფესვის ყელთან, ნიადაგის ზედაპირზე მიცელიუმთან ერთად გავრცელებული. საბოლოოდ, დაავადებული ქსოვილი იშლება და გამტარებელი კონები ჩნდება, რომლებიც ჭიჩისებრად არის შერჩენილი მცენარის დაავადებულ ნაწილზე. რამდენადაც არაქისის ბუჩქი რამდენიმე მცენარისაგან შედგება, შესაძლებელია ბუჩქში ყველა მცენარე დაავადდეს. თეთრი მიცელიუმი ავადმყოფი მცენარის მი-

წისქვეშა ორგანოებზე ხშირად არ ემჩნევა. ამ შემთხვევაში ავადმყოფობის გამორკვევისათვის წმინდა კულტურის მიღებაა საჭირო. **S. rolfsii-ის მორფოლოგია და მისი ეკოლოგია.** *S. rolfsii* ბუნებაში, უმთავრესად, უწყაოვო სტადიაში გვხვდება, იშვიათად, რომ მისი სრული სტადია იყოს აღმოჩენილი. იგი ეკუთვნის ბაზიდიანთა კლასის ტელეფორაცეების ოჯახს, კერძოდ, *Hypochnus centrifugus*-ს. უკანასკნელი მხოლოდ წმინდა კულტურებშია ნახული. მიცელიუმი მთლად თეთრია, სწრაფად იზრდება და ფარავს დაავადებულ ორგანოებს აბრეშუმისებრი თეთრი ჰიფებით. ავადმყოფობის ძლიერი განვითარების შემთხვევაში იგი თეთრ ბამბისებრ წარმონაქმნს იძლევა. ჰიფების სისქე 5—9 მკმ აღწევს და ტიხრებთან განვითარებული აქვს ბაზიდიანი სოკოებისათვის აბზინტები.

სკლეროციები წვრილია, ზომით 0,5 — 0,8 მკმ კულტურებში კი 2,5 — 3,5 მკმ, სფეროსებრია ან მრგვალი. დასაწყისში, თეთრია და შემდეგ კი მოწითალო-ყავისფერია. განაკვეთზე პარენქიმული აგებულებისაა, სკლეროციები დაავადებულ ორგანოებზე ძაფებითაა მიმაგრებული და ძალიან ადვილად სცივია. ნიადაგში ერევა, რის შემდეგ მისი შემჩნევა შეუძლებელია. წმინდა კულტურებში სკლეროციების შექმნა ხდება 12—17 დღის განმავლობაში.

სოკოს სრული სტადია ალაგ-ალაგ ჩნდება მიცელიუმის ზედაპირზე, მეტადრე იქ, სადაც კარგად განვითარებული პეროვანი მიცელიუმია. იქმნება ფხვიერად ვანლაგებული ბაზიდიუმებისაგან შემდგარი ჰიმენი-ალური შრე; ბაზიდიუმები მსხლისებრია, მოკლე, ზომით 10—15 × 4 მკმ. ბაზიდიოსპორები 7—8 × 4,5—5 მკმ. აღნიშნული, *Hypochnus centrifugus*-ის სახელითაა აღწერილი და მის სინონიმად *Corticium centrifugum* ითვლება.

ავადმყოფობის განვითარების პირობები. აღნიშნული სოკოს შესწავლა ბევრმა მკვლევარმა გაიხილა თავის საგნად. ცოტად თუ ბევრად სრული მონაცემები ვარემო პირობებთან სოკოს დამოკიდებულების შესახებ ამერიკელ მკვლევარს Hyggins აქვს.

ტემპერატურული პირობებიდან აღსანიშნავია, რომ სოკო შედარებით მაღალი t-ის პირობებში ვითარდება. ამ უკანასკნელი ვარემოების გამო მას სამხრეთის ფესვის სიღამპლე ჰქვია. მისი განვითარების მინიმუმი არის 9°, ოპტიმუმი 30°—35°; 20° t-ზე სუსტად ვითარდება; მაქსიმუმი 40°-ია, დაბალი ტემპერატურა — 10°.

სინოტივის როლი მნიშვნელოვანია, მხოლოდ ეს, ჯერ კიდევ დაზუსტებული არაა. მაგალითად, შემჩნეულია, რომ დიდი სინოტივის შემთხვევაში მიცელიუმის განვითარება უფრო ძლიერია და სწრაფი, ვიდრე, შედარებით სიმშრალის პირობებში. მაგ., ვაშლის დაავადებული ნაყოფის ლპობა ნოტიო კამერაში უფრო სწრაფად მიმდინარეობს, ვიდრე იგივე ვაშლის მშრალ კამერაში მოთავსების დროს.

ნიადაგის პირობებიდან აღსანიშნავია, რომ *S. rolfsii* სიმკვრივით უფრო იტანს, ვიდრე ტუტე ნიადაგებს; საზოგადოდ ეს სოკო, როდესაც ინფექციას იწვევს, გამოყოფს მკაუნ მკავას, რაც ხელს უწყობს სოკოს შეჭრას მცენარის ქსოვილში. *S. rolfsii*-ის კულტურის გამოწვევით რომ მცენარის ორგანოები დასველდეს, იგი ეპიდემიის კლავს და ამით მცენარე დაავადებისადმი წინასწარ განწყობილი ხდება.

დაავადებისათვის მნიშვნელობა აქვს მცენარის განვითარების ფაზასაც—ყველა მცენარის ახალი აღმონაცენი ადვილად იღუპება, იმ დროს, როდესაც გამერქნიანებული ღეროს დაავადება უფრო ძნელი ხდება.

S. rolfsii პოლიფაგი ორგანიზმია და ბევრ კულტურულ და გარეულ მცენარეს აავადებს; ამ გარემოებას ყურადღება ჰქონდა ადრევე მიქცეული სხვადასხვა მკვლევარის მიერ. კერძოდ, იმ მხრივ, *S. rolfsii* ერთი ორგანიზმია, თუ კრებული სახეობა და ცალკე ფიზიოლოგიურ რასებს ან ფორმებს შეიცავს. სხვადასხვა კულტურებიდან აღებული სკლეროციების შედარებითმა შესწავლამ ცალკე რასების არსებობა დაადასტურა. ამ მხრივ ჩვენშიაც ჩატარდა საკმაოდ დიდი მუშაობა მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტის თანამშრომლების ერისთავისა და ისარლიშვილის მიერ. პოპულაციები სხვადასხვა კულტურიდან იყო გამოყოფილი და შესწავლილი. *S. rolfsii* შესწავლა ჩატარეს წმინდა კულტურებში და შემდეგ ხელოვნური დაზიანებებით. 15 კულტურიდან 4 შტამია გამოყოფილი, რომლებიც ერთმანეთისაგან, როგორც მორფოლოგიური ნიშნებით, ისე პათოგენობითაც განსხვავდებიან. ასეთებია: 1. არაქისის სოხუმიდან აღებული შტამი, რომელმაც გააერთიანა შემდეგ კულტურებიდან აღებული *S. rolfsii* ლობიო, მიწავაშლა, კანაფი.

2. არაქისის შ ტ ა მ ი;

3. ზამბახი *Irisi berica*-დან;

4. სამყურა ლიმონი, რომელიც მთლად განმარტოებულად დგას.

ბრძოლა სამხრეთის ფეხვის სიღამლის წინააღმდეგ. აღნიშნული სოკოს წინააღმდეგ ბრძოლის დროს შემდეგს უნდა მიექცეს ყურადღება; არაქისისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს სათესლე მასალის სისუფთავეს, ვინაიდან თესლთან ერთად ხდება ავადმყოფობის გადატანა და გავრცელება. ამის გამო უპირველეს ყოვლისა სათესლე მასალის გაჯანსაღებას უნდა მიექცეს ყურადღება. ამისათვის ჯერ საჭიროა ნაკვეთების წინასწარი აპრობაცია, რათა თესლი ავადმყოფი ნაკვეთებიდან არ იყოს აღებული. თუ სათესლე მასალას სათანადო ატესტაცია არა აქვს, მაშინ თესლის ანალიზი უნდა ჩატარდეს თესლის საკონტროლო სადგურში. დაავადებული ნაკვეთებიდან სათესლე მასალის აღება არ უნდა ხდებოდეს და სად ნაკვეთებზე არ ითესებოდეს;

რაც შეეხება ქიმიური ხასიათის ღონისძიებებს, ეს ჯერ კიდევ დამუ-

შავებული არაა; დღევანდლამდე არსებული ფუნგიციდები, მეტადრე მიწის დეზინფექციისათვის სახმარი (ქლორპიკრინი, ფორმალინი და სხვები) დიდი რაოდენობითაა საჭირო, ამიტომ რენტაბელური არ არის.

სადაც სოკოს კერაა აღმოჩენილი, დაავადებული ნაწილები ფრთხილად უნდა გაიტანონ ნაკვეთიდან და დაავადებული მცენარეების ადგილი უნდა მოირწყას ფორმალინის 2%-იანი ხსნარით (6—8 ლ 1 მ²-ზე), სხვა პერსპექტიული საშუალება ჯერ არ არსებობს.

არაქისის ნაცრისფერი სიღამაღე — *Botrytis cinerea* Pers.

აღნიშნული სოკო ბევრი კულტურული და გარეული მცენარის დაავადებას იწვევს, დაავადება ხდება როგორც მინდვრად, ისე სათბურებსა, ორანჟერიებსა, საწყობებსა და სხვაგან. კერძოდ, არაქისზე დაავადება გვხვდება პირველად თესლის აღმოცენების დროს, შემდეგ შემოდგომაზე, როდესაც წვიმიანი ამინდები დგება და მცენარის ქსოვილებში სასიცოცხლო პროცესები შენელებულია (სექტემბერი, ოქტომბერი).

აღმონაცენების დაავადება, უმთავრესად, დაავადებული თესლიდან ხდება. იშვიათად, შესაძლებელია, ინფექცია ნიადაგში მოთავსებული ავადმყოფობის საწყისით იყოს გამოწვეული. ავადმყოფობა თესლზე შემდეგი სახითაა: შესაძლებელია, დაავადება ნაყოფს გარედან არ ემჩნეოდეს, ხოლო, როდესაც ნაყოფს ქერქს გავაცლით, ქერქის შიგნითა მხარე სოკოს მიცელიარული ფიფქითაა ხოლმე გამოვსებული. ხშირად, ნაცრისფერი სოკოს ნაყოფიანობისაგან შემდგარი ფიფქიც არის. მიცელიუმსა და ნაყოფიანობას გარდა, თესლის შიგნითა მხარე ან თესლის ზედაპირიც, შავი სკლეროციებითაა დაფარული. თესლი, რომელშიაც სკლეროციების განვითარება უკვე შემჩნეულია, უმეტეს შემთხვევაში, უკვე მკვდარია და მისი გაღივება არა ხდება. თუ თესლი მთლიანად არაა დაავადებული, აღმონაცენი მართალია ვითარდება, მაგრამ ხშირად, დასუსტებულია. ასეთ დასუსტებულ ქსოვილზე სოკო ადვილად სახლდება და აღმონაცენის ლპობას იწვევს; შესაძლებელია უკვე ამოსული ახალგაზრდა მცენარეების ლპობაც მოხდეს. უკანასკნელი მურა ფერისა ხდება და სწრაფად ხმება. დაზიანებულ მცენარეებზე ნაცრისფერი ფიფქი ვითარდება.

ზაფხულის პერიოდში ავადმყოფობას შენელება ემჩნევა. სამაგიეროდ, შემოდგომის პირზე, წვიმიან ამინდებთან დაკავშირებით, არაქისის სიღამაღე ხელახლა ჩნდება. შემოდგომის დაავადების სურათი თავისებურია: ავადმყოფობა პირველად მცენარის ქვედა ღეროებზე ჩნდება, რომლებიც უფრო ფიზიოლოგიურად გადაბერებულია და ქსოვილები შესუსტებულია. დაავადების სიძლიერის მიხედვით, შეიძლება ბუჩქი ან მთლიანად, ან ნაწილობრივ გახმეს, გახმოზა სწრაფად მიმდინარე-

ობს: ფოთლები მუქ-მწვანე ფერად ხმება, ჩამოჰკნება და ბუჩქს საბოლოოდ ისეთი შეხედულება აქვს, თითქოს ცხელი წყალი ჰქონდეს გადასხმული; ამ დროს ის ნაწილი უფრო ავადდება, რომელიც ნიადაგის შემოყრით, მიწითაა დაფარული. ასეთივე ბედი ემართება გონოფორებს. ნაყოფების ასეთ დაავადებულ ნაწილებზე სკლეროციუმი მწკრივად ვითარდება. ნაყოფისათვის დამახასიათებელია სკლეროციუმების რგოლურად განწყობა მისი გონოფორასთან მიმაგრების ადგილას. ხშირად, სკლეროციუმი პირდაპირ თესლზე ვითარდება, ნაყოფის შიგნით. თესლის დაავადება ხშირია; სათესლე მასალის — ბოტრიტიტით საშუალო დაავადება 3,2%-ს უდრიდა, დასავლეთ საქართველოს ზოგ რაიონში კი 50%-ს აღწევდა. დაზიანებული ღეროების ქერქი იშლება, იყრება მერქნიანი ნაწილისაგან ან მურა ფერის ლაქებს ქმნის. ღეროზე თუ სოკოს ნაყოფიანობა არ ემჩნევა, დაზიანებული ნაწილები ნოტიო კამერაში რომ გავატაროთ, 4—6 დღის განმავლობაში სოკო დამახასიათებელ ნაყოფიანობას იძლევა.

სოკოს დაზიანება ხდება სკლეროციუმით, რომლისგანაც აპოტეციუმები ვითარდება (ჩანთიანი სტადიაა *Sclerotinia Fuckelliana*). ავადმყოფობის მიერ მიყენებული ზიანი იმაში მდგომარეობს, რომ მცენარეს საბოლოოდ კლავს, რაც მოსავლიანობის შემცირებას იწვევს; თესლს დაავადებისას აღმოცენების უნარს უკარგავს.

თესლის დაავადება შესაძლებელია აგრეთვე საწყობებში, შენახვის დროს, როდესაც შენახვის ნორმალური პირობები არაა დაცული; მაგ., გაუშრობელი თესლია შენახული, საწყობში სინესტეა გადაჭარბებული, ვენტილაცია არა აქვს და სხვა.

დაავადების განვითარებისათვის გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს სინოტივეს.

არაქისის ფუზარიოზი — *Fusarium* sp.

აღწიწული ავადმყოფობა ყველგანაა გავრცელებული. დაავადების გარეგნული სახე ჩვეულებრივი ფუზარიოზული ჰქნობის სახითაა მოცემული. საბოლოოდ ისევე, როგორც სამხრეთის ფესვის სიღამპლის შემთხვევაში, მცენარის გახმობა დასაწყისში იწყება, მცენარე ზრდაში ჩამორჩენას იწყებს. ავადმყოფი მცენარის ზედა ფოთლები თანდათან ყვითლდება, კიდებიდან იწყებს გახმობას, თითქოს იხვევა და საბოლოოდ ხმება, დაავადება ქვედა ფოთლებზეც გადადის და შემდეგ წვერიდან გახმობას იწყებს; ბოლოს მთელი მცენარე იღუპება.

ნაკვეთებზე დაავადებას კერის ხასიათი აქვს. ავადმყოფობა ჯერ ერთი ბუჩქიდან იწყება და თანდათან მეზობელ ბუჩქებზე გადადის. ღეროებთან ერთად სანაყოფე ტოტებიც იღუპება. ავადმყოფობის მსგელობა ხან-

გრძლივია, უმთავრესად შუა ზაფხულიდან იწყება (ყვავილობის პერიოდში), როდესაც ტემპერატურული პირობები მალაია.

დაავადების დაწყების ადგილი მუდამ ფესვთა სისტემაა. ფესვის ამოღების დროს, მისი დაავადების მსვლელობა შეიძლება შევამჩნიოთ. ავადმყოფობის ნიშანი პირველად ფესვის წვერზე ემჩნევა, უკანასკნელის ქერქი დამპალია, მურა ფერისაა და ავდვილად ძვრება მერქნის ნაწილს.

ფესვის წვერიდან სიღამპლე ფესვის ყელისაკენ ვრცელდება და ხშირად, ღეროს ფუძეს აღწევს. დაავადების ასეთი ძლიერი ფორმა მაშინ ემჩნევა, როდესაც მცენარე უკვე მკვდარია და სოკოს საშუალება ეძლევა მცენარის მკვდარ ქსოვილებზე, როგორც საპროფიტი, ავდვილად გავრცელდეს. როდესაც მცენარე ნაწილობრივია დაავადებული, მაშინ მხოლოდ ფესვთა სისტემის ნაწილია დაზიანებული. იშვიათად მცენარე დამატებითი ფესვების განვითარებას იწყებს, მაგრამ საბოლოოდ მინცკვდება. დაავადების ნიშნები სანაყოფო ღეროებზედაც ემჩნევა, იგი გარეგნულად არ განსხვავდება ზემოთ აღწერილისაგან: ასეთი ღერო თესლს აღარ იძლევა და კვდება. ფუზარიოზით გამოწვეულ დაავადებას ერთი მეტად დამახასიათებელი ნიშანი აქვს: როდესაც დამპალ ფესვს ქერქი გასძვრება ან გავაცლით, ფესვის მერქნიან ნაწილს ზოგ ადგილას მოწითალო შეფერვა აქვს. ბუნებრივ პირობებში დაზიანებულ ნაწილებზე მიცელიუმში სუსტად ემჩნევა თეთრი ძაფების სახით. საკმარისია დაავადებული ნაწილები ნოტიო კამერაში გადავიტანოთ, რომ ცოტა ხანში დაიფარება ბამბისებრ მოწითალო ან თეთრი მიცელიუმით. ღეროს განაკვეთზე (ფესვის ყელთან) მურა ფერისაა. დაავადებული ფესვი და ფესვის ყელი იშლება და ბოჭკოები ქეჩისებრად ჩანს.

ერისთავის და ვარდოსანიძის ჩვენებით, არაქისის ფუზარიოზით დაავადების დროს სამი ფაზა შეიძლება გავარჩიოთ:

პირველი, როდესაც მცენარე მარტო გაყვითლების ნიშნებს იძლევა და ეს სიყვითლე ფოთლის ძარღვის მიმართულებით გასდევს;

მეორე, როდესაც გაყვითლებული ფოთლების გახმობა კიდეების მხრიდან იწყება და მესამე და საბოლოო სტადია — მცენარის საერთო დაჯკნობა და შემდეგ მისი მთლიანი ხმობა.

ავადმყოფობა გადადის აგრეთვე ნაყოფებზე, უკანასკნელზე შეიძლება დაავადების ნიშანი არ ემჩნეოდეს, მაგრამ ინფექცია კი პარკში იყოს მოთავსებული, ძლიერი დაავადების შემთხვევაში მთელი ნაყოფი თავისი კედლებიანად ღებება. ნაყოფების ფარულ დაავადებას მნიშვნელობა აქვს ავადმყოფობის გავრცელებისათვის. ჩვენში 1933—34 წლებში სათესლე მასალიდან ფუზარიოზით, საშუალოდ, 8,2% იყო დაავადებული, ხოლო ზოგიერთ ადგილას დაავადება 30—56%-მდე აღწევდა (მახარაძე და ქუთაისი), (ერისთავი, ვარდოსანიძე).

ფუზარიოზით დაავადებული თესლი ან აღმოცენების უნარს კარგავს,

ან აღმონაცენს ალბობს. ისეთი შემთხვევაც შეიძლება იყოს, როდესაც ნაყოფის დაავადება მარტო ქერქით განისაზღვრება და თესლის აღმონაცენი კი არ ზიანდება.

ფუზარიოზიანი თესლიდან, წმინდა კულტურების მიღებით რამდენიმე ტიპის ფუზარიუმი გამოყვეს (ერისთავი, ვარდოსანიძე), რომლებიც თავისი მორფოლოგიური და კულტურის მიკროსკოპიული ნიშნებით ფუზარიუმის სხვადასხვა სექციაში იყო განაწილებული და სხვა.

ფუზარიუმების მორფოლოგიური წარმონაქმნებიდან აღსანიშნავია შემდეგი:

სოკო იძლევა მაკრო და მიკროკონიდიებს: მაკრო-ცელისებრი, მრავალუჯრედიაანი, 3—5-ტიხრიანი, ხოლო მიკრო- ერთ ან ორუჯრედიაანი. მათი მიცელიუმი თეთრია ან, როდესაც ძლიერაა განვითარებული, ოდნავ პირისფერი გადაკრავს. მიცელიუმი იძლევა სახეცვლილებებს ქლამიდოსპორების და სკლეროციების სახით. უკანასკნელს სოკოს ნიადაგში დაზამთრებისათვის მთავარი მნიშვნელობა აქვს. აღნიშნული სოკოების მიერ მცენარის მიმართ მიყენებული ზიანი იმაში გამოიხატება, რომ ვეგეტაციის პერიოდში მცენარეების დაღუპვას იწვევს, რასაც მოსავლის ოდენობაზე აქვს გავლენა; სათესლე მასალის მიმართ ზიანი კი იმაში გამოიხატება, რომ მის ღირსებას აფუჭებს და ღირებულებასაც უკარგავს.

ფუზარიუმებით არაქისის თესლის დაავადებას, მის ნაყოფებზე არსებული მექანიკური დაზიანებანი უწყობენ ხელს.

რამდენადაც სოკო ნიადაგის ტიპიური წარმომადგენელია და ფართოდაა გავრცელებული, მის შენარჩუნებას და გაძლიერებას ხელს უწყობს ნესტიანი ნიადაგები, დაბალი ადგილები და სხვა.

ბრძოლა: არაქისის ფუზარიოზის წინააღმდეგ გაძნელებულია. ქიმიური ხასიათის ღონისძიებანი, სოკოს ფართოდ გავრცელების გამო ნიადაგებში და საზოგადოდ ბუნებაში, არარენტაბელურია და შეუძლებელია ჩატარდეს. აგროკულტურული და ჰიგიენური ხასიათის ღონისძიებებიდან შემდეგი უნდა აღინიშნოს:

- 1) დაავადებული მცენარის და ნარჩენების მოსპობა დაწვით;
- 2) ნესტიანი ნაკვეთების დრენაჟი;
- 3) ნიადაგის სათანადო დამუშავება, განსაკუთრებით გაფხვიერების მხრივ;
- 4) სათესლე ნაკვეთების შერჩევა წინასწარი აპრობაციის საშუალებით;
- 5) გამძლე ჯიშების შერჩევა.

არაქისის ფოთლების სილაქავენი

არაქისზე სხვადასხვა ორგანიზმის მიერ გამოწვეული სილაქავეები გვხვდება. უმეტესი მათგანი ვეგეტაციის პერიოდის მეორე ნახევარში უჩნდება. ბევრი მათგანი გარეგნულად ერთიდაიგივე სახისაა და მათი

გარკვევისათვის მიკროსკოპული ანალიზი აუცილებელია. სილაქავე-ები, ჩვეულებრივ, ერთეულ ფოთლებზე გვხვდება და იშვიათია, შესამჩ-ნევი გავლენა ჰქონდეს მცენარეზე. სილაქავეებიდან აღსანიშნავია:

1) არაქისის მიკოსფერელა — *Mycosphaerella arachydis* Choch.

აღნიშნული სოკო იწვევს ფოთლების ღია ყავისფერ ლაქიანობას. უკანასკნელი პატარებია, მრგვალი ან დაკუთხული და მუქი არშიით არის შემოვლებული. ავადმყოფობა ჯერ ქვედა ფოთლებზე უჩნდება, შემდეგ კი ზედაზე გადადის. ლაქები ფოთლის ფირფიტაზე დაფანტულია ან ჯგუფად შეკრებილი.

პერიტეციუმები ფოთლის ზედა მხარეზეა განვითარებული, მომ-რგვალო ან ოდნავ გაბრტყელებული, ზომით 40—60 მკმ. ჩანთები რვას-პორიანია, ცილინდრული ან მოგრძო ელიპსისებრი, უფეხო, ზომით 35—60 × 11,5 — 14,5 მკმ, სპორები ლორწოვანი გარსითაა, ორუჯრედიანი, სწორი ან ოდნავ მოხრილი. ზომით 12—17 × 5—6 მკმ. შეიცავს ცხიმის წვეთებს.

აღნიშნული სოკო გვხვდება აგრეთვე კონდიალურ სტადიაში. უკანასკნელი საქართველოში აღწერილია შოშიაშვილის მიერ.

პიკნიდიუმები მრგვალია, თხელი ღია-ყავისფერი კედლებისაგან შემ-დგარი და კარგად განვითარებული პორუსით, ზომა 60 — 100 მკმ. სპო-რები ცილინდრულია, დაკვერცხილი ბოლოებით, სწორია ან ოდნავ მოხ-რილი, ორუჯრედიანი, ზომით 8—14,5 × 3—3,4 მკმ, უფერულია.

2). არაქისის პლეოსფერულინა — *Pleosphaerulina arachidis* Cho-
ch. ჩანთიანი, სოკოების წარმომადგენელია და წენგოსფერი ლაქების გა-ჩენას იწვევს, რომელიც მურა ფერის არშიით არის შემოვლებული, ლა-ქაზე პერიტეციუმებია განვითარებული. უკანასკნელი ფართო, მრგვა-ლი პორუსითაა; ჩანთები ოვალურია, რვასპორიანი, გასქელებული წვე-რით, ზომით 70—80 × 40—57 მკმ, სპორები მრავალუჯრედიანი; ბაცი წენგოსფერი, ვანივი და გასწვრივი ტიხრებით და შუა ადგილზე საწვლუ-რით. ზომით 23—39 × 12—18 მკმ ერთეულ შემთხვევებში გვხვდება.

3). არაქისის ფილოსტიქტა — *Phyllosticta Arachidis* Choch.

ლაქები მრგვალია ან დაკუთხული, მოთეთრო-ნაცრისფერი; ხშირად, მათი გაერთიანებით ფოთლის საკმაოდ ნაწილი იფარება. პიკნიდიუმები მრგვალია. ძუძუსებრი პორუსით, პარენქიმული ქსოვილისაგან შემდგა-რი კედლები აქვს; ზომით 60 — 100 × 60 — 45 მკმ. სპორები ერთუჯრე-დიანი, უფერული, მოგრძო; ელიპსისებრი, ზომით 4—9 × 1,5—3 მკმ.

არაქისის ანთრაქნოზი — Colletotrichum coffeanum Noak.

აღნიშნული სოკო ივლისის შემდეგ აჩენს ღია-ყავისფერ, მურა არ-
შით შემოვლებულ ლაქებს. ლაქები ერთეულებია ან ჯგუფად განვითარ-
ებულნი, დაფარულია სოკოს ნაყოფიანობისაგან შემდგარი პირისფერი
მეჭეჭებით; მელანკონიების წარმომადგენელია, ქმნის კარგად შესამჩნევ
სოკოს ქსოვილისაგან შემდგარ სარეცელს, რაზედაც უფერული კონიდი-
ათშტარებია კონიდიუმებით განვითარებული, სარეცელი ყავისფერი
ჯავრისებრი ნამატებითაა გარშემოკრული.

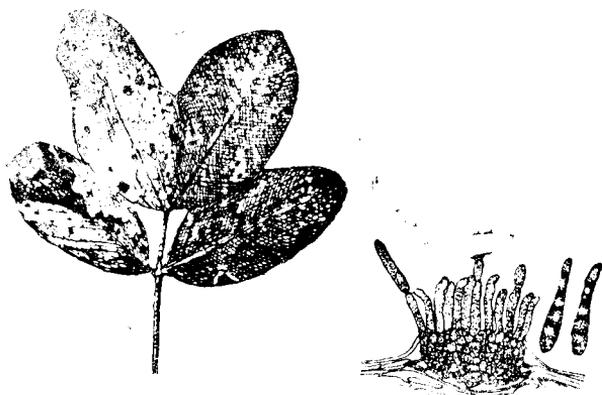
კონიდიუმები ცილინდრულაა, უფერული, დამრგვალებული ბოლო-
ებით და ორი პერიფერიულად განწყობილი ცხიმის წვეთებით, ზომა (14—
—18 × 4,2—5,5 მკმ).

აღნიშნული სოკოსათვის ცნობილია აგრეთვე მისი ჩანთიანი სტადია
Glomerella singulata-ს სახელით. უკანასკნელს პერიტეციუმები სტრო-
მითა აქვს შეკრული, ჩანთები კომბლისებრია, ოდნავ წაწვეტილი წვერივ
და მოკლე ფეხით, ზომით 50—75 × 10—14 მკმ.

სპორები ერთუჯრედიანია, უფერული ან ბაცი წენგოსფერი იერით.
შინაარსი წვრილმარცვლოვანია, ლორწოვანი უფერული გარსით, ზო-
მით 16—29 × 4—8 მკმ, უმნიშვნელო რაოდენობით გვხვდება.

5). *Cercospora personata* (B. et C.) Ell, აღნიშნული სოკო სხვა სი-
ლაქავეებთან შედარებით, იმდენად ძლიერ არის გავრცელებული, რომ,
ზოგ შემთხვევაში, შესაძლებელია განსაკუთრებული მნიშვნელობისაც
იყოს.

სოკო წვრილ ლაქებს აჩენს, რომლებიც, ხანდახან, ფოთლის ფირ-
ფიტაზე ჯგუფადაა ხოლმე გავრცელებული; კარგად შესამჩნევი არშია
აქვს.



სურ. 187. არაქისის ფოთლების ლაქიანობა — მარჯვნივ სოკოს ნაყოფიანობა და კონიდიუმები

კონდიტარები ჯგუფადაა შეკრული, მოკლეა, მუქი-ყავისფერია, კონდიტუმები კომბლისებრია, მოგძრო, მრავალჯრედიანი, ხოლო განივი 3—4 ტიხრით, ზომით 28—56×4—6 მკმ.

არაქისის ფოთლების სილაქავეების გამომწვევი ორგანიზმები ჯერ კიდევ სავსებით შეუსწავლელნი არიან. მათ წინააღმდეგ ბრძოლა უმთავრესად მექანიკურ და ჰიგიენურ ხასიათს უნდა ატარებდეს. მცენარეების სხვა სილაქავეების ანალოგიურად, შეიძლება ქიმიური ღონისძიებებიდან ბორდოული სითხის 1% ნაზავის ან 0,4% ცინების სუსპენზიით შესხურება ვურჩიოთ, მაგრამ ვინაიდან სილაქავეებს არაქისის კულტურისათვის ჯერჯერობით დიდი ზიანი არ მოაქვს, ამ შემთხვევაში, მიზანშეწონილი არაა ქიმიური ღონისძიებების ჩატარება: უმთავრესია მინდვრის გაწმენდა მოსავლის ნარჩენებიდან, ვინაიდან სოკოს დაზამთრება ჩამოცვენით და გამხმარ ფოთლებში ხდება.

არაქისის ვირუსიანი ავადმყოფობა

არაქისის ვირუსული ავადმყოფობა შემჩნეულია მხოლოდ სამხრეთ აზიაში, ინდოეთში და, ნაწილობრივ, დასავლეთ აფრიკაში. ვირუსიანი ავადმყოფობის გარეგნული ნიშანი შემდეგია: მცენარე ზრდის ანომალიას იწვევს. ნაცვლად იმისა, რომ ღეროები გართხმული იყოს ნიადაგზე, რაც დამახასიათებელია არაქისის ნორმალური მცენარისათვის, ღერო უმოკლდება და ზევით მიემართება და საბოლოოდ მრგვალ ბუჩქს მივიღებთ. ცხადია ასეთი ბუჩქი კარგ მოსავალს არ იძლევა. ასეთი ბუჩქებიდან მოსავლის შემცირება 50%-მდე აღწევს (რიეკოვი): დამახასიათებელია აგრეთვე ფოთლების როზეტის ანუ ვარსკვლავის მოცემა, რომელსაც სამი ტიპისას არჩევენ: ყვითელი როზეტი, როდესაც ფოთლები ყვითლდება, ყუნწი უმოკლდება და ფირფიტა მეჭკვიანდება; შემდეგ მწვანე როზეტი, როდესაც უკვე სიყვითლეს კარგავს და სხვა მხრივ გარეგნულად პირველს მოგვაგონებს და მესამე — როზეტი ანუ ვარსკვლავა ფოთლები — იშვიათ ფორმად ითვლება.

ავადმყოფობის გავრცელება თესლით, ნიადაგით და წვენიით არ ხდება, მხოლოდ პარკოსნების ტილების საშუალებით.

ბრძოლა: მთავარი ბრძოლაა მწერების წინააღმდეგ, შემდეგ — დაავადებული მცენარეების მოსპობა.

გოგროვანთა კულტურების ავადმყოფობანი

(ნესვი, საზამთრო, კიტრი, გოგრა, ლუფა)

გოგროვანთა პირისფერი სილაქავე ანუ ანთრაქნოზი — *Colletotrichum lagenarium* (Pass.) El. et Hals.

აღნიშნული სოკოთი გოგროვანების ყველა წარმომადგენელი ავადდება. მნიშვნელობა უფრო საზამთროსათვის, კიტრისათვის, ნესვისათვის და ლუფასათვის აქვს. თვით გოგრაზე შედარებით ნაკლებად გვხვდება. აავადებს მცენარის ყველა ორგანოს ფოთლებს, ღეროებსა და ნაყოფებს.

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები: აღნიშნულ ავადმყოფობას პირისფერ სილაქავეს იმის გამო უწოდებენ, რომ დაავადებულ ორგანოებზე ყველგან ლაქებს აჩენს, რომელზედაც პირისფერი მეჭეჭები ვითარდება.

ფოთლების დაავადება ადრევე ხდება (კიტრზე); ზედ აჩენს არამკვეთრად გამოსახულ ლაქებს, რომელთა რიცხვი და ოდენობა დამოკიდებულია ავადმყოფობის განვითარების პირობებზე. თუ პირობები კარგია, ლაქები დიდდება, მრავლდება და ხშირად ფოთლის ფირფიტის გახმობასაც იწვევს. როდესაც დაავადებულ არეში მთავარი ძარღვია მოხვედრილი, მაშინ ფირფიტის ის ნაწილი ხმება, რომელიც დაღუპული ძარღვით იკვებებოდა, ერთეული ლაქები მკვეთრი არაა და ოდნავ მოწითალო ფერი გადაკრავს.

ღეროს დაავადებას, იმის მიხედვით, თუ რა ადგილას მოხვდება ინფექცია, სხვადასხვა მნიშვნელობა შეიძლება ჰქონდეს: თუ ღეროს ფესვის ყელთანაა დაზიანება, მაშინ მთელი მცენარის გახმობას იწვევს, თუ ღეროს წინა ნაწილია დაზიანებული, მაშინ მისი წახმობა ხდება და მისი უკანა ნაწილი ახალ ბუკალს გამოიტანს. უკანასკნელი ველარ ასწრებს ნაყოფების სრულ განვითარებას (გარდა კიტრისა) და გამოუყენებელი რჩება.

ნაყოფების დაავადება დამახასიათებელია გოგროვანებისათვის. მას ჯერ წვრილი ჩაზნექილი ლაქები უჩნდება, რომლებიც ხშირად ბევრია, შემდეგ მათი გაერთიანება ხდება (მაშინ ნაყოფის დიდ ნაწილს იკავებს). ყველა ლაქაზე პირისფერი მეჭეჭები ემჩნევა. ლაქის გაჩენის პირველი ადგილი, ნაყოფის ის მხარეა, რომლითაც მიწაზე დევს, შემდეგ კი შესაძლებელია ნაყოფის სხვა მხარეზედაც გაჩნდეს. ლაქა ქსოვილს სიღრმეში არა უღის, მაგრამ შესაძლებელია შემდეგი მისი სხვა ორგანიზმებით დაავადება. ძლიერი დაავადების დროს, გემოზე აქვს გავლენა, აუგემურებს.

ავადმყოფობის გამომწვევი ორგანიზმი: ავადმყოფობის გამომწვევი ორგანიზმი, უსრული სოკოების ჯგუფს ეკუთვნის, სახელდობრ, მელანკონიების რიგს. ზედაპირზე სოკო სარეცელს აჩენს, რომელზედაც ვერტიკალურად განლაგებული კონიდიოფორებია შექმნილი. სპორები ჯერ ლორწოშია გახვეული, შემდეგ წყლის წვეთების საშუალებით ლორწო იხსნება, სპორები იფანტება და მცენარეებს აავადებს. *C. laqenarium*-ს ნიადაგშიაც შეუძლია ცხოვრება, სადაც სათანადო მიკელიუმის სახეცვლილებით ანუ წვრილი სკლეროციებით იზამთრებს და შემდეგ ავადმყოფობას ანახლებს.

ავადმყოფობის განვითარებაზე გარეშე პირობების გავლენა. დიდი მნიშვნელობა აქვს სინოტივეს. სინოტივე არის არა მარტო როგორც სპორების გაღივებისათვის საჭირო ფაქტორი, არამედ სპორების გავრცელებისთვისაც: ლორწო, რომელშიაც სპორებია დაგროვილი, წყლის წვეთში იხსნება და თავისუფლად გადადის ახალ ორგანოებზე. გავრცელებას ხელს უწყობს მწერებიც, რომელიც თავისი ზედაპირით და ტანით ავრცელებენ სპორებს.

სპორების განვითარებისათვის ოპტიმალური 22—27°-ია; სოკოს განვითარება შედარებით დაბალი ტემპერატურის დროსაც შეუძლია, სხვადასხვა ტემპერატურაზე საინკუბაციო პერიოდი იცვლება. მაგ., 4—10°-ის მიხედვით. საინკუბაციო პერიოდი, 88—92%-ს ჰაერის სინოტივის დროს, 3 დღეს უდრის; 82% დროს 4 დღეს; 63—69% — 6 დღეს და თუ სინოტივე 54%-ია, მაშინ ინფექცია სრულებით არა ხდება. რამდენადაც მაღალ ტემპერატურაზე და სინოტივეზეა დამოკიდებული სოკოს გავრცელება, მისი განვითარება სათბურებშიაცაა შესაძლებელი. ჩვენში პირისფერი სილაქავე ზაფხულის მეორე ნახევარში ჩნდება. ყველგან გვხვდება, უმთავრესად კიტრზე, საზამთროზე, ნესზე, გოგრაზე.

ბრძოლა: სოკო სპეციალიზირებულია გოგროვანებზე; ამის გამო ბრძოლის მეთოდად შეიძლება დავსახოთ:

1. წლიანი თესლობრუნვა, რომ გოგროვანთა წარმომადგენელი არ შედიოდეს.
2. ჰიგიენა.
3. სათბურებში კიტრებზე ნიადაგისა და სათბურების დეზინფექცია.
4. ნაკვეთებზე 1%-იანი ბორდოული სითხის ან 0,5% ცინების სუსპენზიის შესხურება.
5. სათესლე მასალის დეზინფექცია.

სამხრული ფესვის სიღამაკლე — *Sclerotium Rolfsii* Sacc.

სამხრული ფესვის სიღამაკლე გოგროვანების საერთო ავადმყოფობად ითვლება. იწვევს ნაყოფების დაავადებას. გოგროვანთა დაავადება იმგვარადვე მიდის, როგორც არაქისზე. უმთავრესად ლართხისა და ნაყოფების დაავადებას იწვევს. ნაყოფების დაავადება სწრაფად მიმდინარეობს და უფრო მომწიფებულზე გვხვდება. დაავადება იწყება ნიადაგის მხრიდან, სოკო შეიჭრება ნაყოფში და იწვევს ქსოვილის დამლას: ნაყოფი თავის ფორმას კარგავს, დამპალი მხრიდან ნაყოფი ჯდება ანუ ბრტყელდება. ასეთი ნაყოფები დაღვობის გამო სკდება და ზედ *S. Rolfsii*-თვის და მახასიათებელ მიცელიუმსა და სკლეროციებს იძლევა.

გოგროვანთა ნაცარი — *Erysiphe cichoracearum* f. *cucurbitacearum* და *Sphaerotheca fuliginea* f. *cucumis*.

გოგროვანების ნაცარი ჩვეულებრივი მოვლენაა. ორი სახეობაა და ორივე გავრცელებულია ყველგან. ყველაზე ძლიერ კიტრს და გოგრას აზიანებს. საზამთროზე და ნესზე იშვიათად გვხვდება. დაავადების ნიშანი — ნაცრისფერი ფიფქია, რომელიც ჯერ ცალკე ორგანოებზე გვხვდება, შემდეგ კი მთლიანად იფარება. ნაცრისფერი ფიფქი თანდათან ფერს იცვლის. მუქი ნაცრისფერი ხდება. ჩანთიანი ნაყოფიანობა განვითარებულია შავი წერტილების სახით. უკანასკნელი კლებისტოკარპებია, ფოთოლი სუსტდება და აღრე ხმება. ორივე ნაცარი სპეციალიზირებულ ფორმას შეიცავს და ცალკე მკვებავ მცენარეთა გვარების მიხედვით ცალკე რასებია გამოყოფილი.

ბრძოლა: ავადმყოფობის გაჩენისთანავე 1% კოლოიდური გოგირით შეფრქვევა.

კიტრის კსეულოპერონოსპოროზი ანუ კიტრის ჭრაქი —

Pseudoperonospora cubensis Berk. et Curt.

კიტრის კსეულოპერონოსპოროზმა ანუ კიტრის ჭრაქმა საქართველოში უკანასკნელ წლებში საგრძნობლად იჩინა თავი. თუ წინათ ერთეული შემთხვევების სახით იყო, ამჟამად ზოგიერთ ადგილას მაგ: გარდაბნის, ბოლნისის რაიონებში, კიტრის ნაკვეთებიდან მოსავალი სრულებით არ მიიღება. კიტრის ნაკვეთებზე დაავადება თანაც ძლიერი, ყველა მცენარეზეა გავრცელებული.

ავადმყოფობის გამომწვევია სოკო *Pseudoperonospora cubensis* — წყალმცენარეთა კლასიდან. ქართულად შესაძლებელია „კიტრის ჭრაქი“ ვუწოდოთ, ვინაიდან მისი გამომწვევი სოკო — ყურძნის ჭრაქის გამომწვევ *Peronosporaceae*-თა ჯგუფიდანაა.

აავადებს უმთავრესად კიტრს და შედარებით იშვიათად ნესვს. სხვა გოგროვანებზე ჯერ არაა შემჩნეული. დაავადების გარეგნული ნიშნები შემდეგი სახით მიმდინარეობს. ჯიში ნეჟინის დაავადებით არის აწერილი.

დაავადების პირველი ნიშნები ფოთლებზე ვითარდება, როდესაც კიტრს ჯერ კიდევ ლართხი არა აქვს განვითარებული და 3—5 ფოთლის ფაზაშია. ძირითად ფოთლებზე უვითარდება სხვადასხვა ზომის და ფორმის ჯერ მიუყვითალო ლაქები, რომლებიც შემდეგ ფერს იცვლის — ყვისფერი ხდება. ამ სტადიაში ლაქა უკვე გამხმარია და მისი ქვედა მხარე დაფარულია მონაცრისფრო კარგად შესამჩნევი ფიფქით. უკანასკნელი სოკოს კონიდიუმი ნაყოფიანობაა. იგი შედგება დიქოტომიურად დატოტვილი კონიდიოთეტარებისაგან და ზედ ტოტების წვერზე განვითარებული კონიდიოსპორებისაგან. უკანასკნელზე უფერული, კვერცხისებრი, წვერზე ბორცვიანი კონიდიოსპორებია, რომლებიც ვითარდებიან ზოოსპორებად ისე, რომ კონიდიუმს ზოოსპორანგიუმი შეიძლება ვუწოდოთ. ზოოსპორები შოლტიანია, მოძრაობენ, შემდეგ ბაგეების გზით ზოოსპორადან განვითარებული წინაზრდილი ქსოვილში იჭრება და იწვევს კიტრის ფოთლების დაავადებას. ზაფხულის მეორე ნახევარში მცენარის ლაქები იმდენად ბევრია, რომ ფოთლის ფირფიტა მთლიანად გამხმარია და უმრავლესობა ნადრეველ ვაცვივსება.

შემოდგომის პერიოდში დაავადებული ფოთლების ქსოვილში ოოგამის ტიპის სქესობრივი გამრავლება მიმდინარეობს, ვითარდება ოოსპორები, რომლებიც მოზამთრეობის შემდეგ ისევ ზოოსპორებს წარმოქმნიან და მცენარის ინფექციას იწვევენ. ოოსპორებს გარსი თითქოს დანაოჭებული აქვთ. თუ ზამთრის სუსხი არ ივრძნო, ისე ზოოსპორები არ განვითარდებიან, მოხვედებიან წყლის წვეთში — ავითარებენ ისევ ზოოსპორებს. განვითარებისათვის ტემპერატურული ოპტიუმში 15—20°-ს უღრის. როგორც აღვნიშნეთ, ფოთლების დაავადება იწყება პირველი 3—5 ფოთლის განვითარების ფაზაში, როდესაც ლართხი წაიქცევა და მიწაზეა გართხმული. ფოთლის ქვედა მხარე ნიადაგის ზედაპირთან ახლოსაა, ინფექციის მოხვედრა ადვილად ხდება. დაავადებული ფოთლების რიჯები მატულობს. ამ ფაზაში თუ კიტრის ნათესი ხშირია, ფოთლები ერთმანეთში გაბარდულია და თითქოს მიწას თალი აქვს გადაფარებული. ასეთ შემთხვევებში ფოთლისა და ნიადაგპირის მოთავსებულ არეში აერაცია არ მიმდინარეობს. ტენი გროვდება წვეთის სახით მცენარეზე. იგი ინფექციისათვის ხელშემწყობია.

აავადებს აგრეთვე კიტრის ნაყოფებს და ლართხსაც, თუმცა იშვიათად ნაყოფებზე მურა ლაქები ჩნდება, ლართხზე კი ალბობს ღეროს და დაავადებული ადგილიდან წვერისაკენ ლართხი ხმება.

ბრძოლა: კიტრის ჭრაქის საწინააღმდეგო ბრძოლა პროფილაქტიკურია.

პირველი რიგში უნდა დავიცვათ კიტრის მოყვანის აგროწესები, უნდა შესრულდეს მისი ჩატარება ზუსტად: საჭიროა ნაკვეთების გაწმენდა მოსავლის ნარჩენებისაგან; თესლბრუნვა იმ ვარაუდით, რომ კიტრი უნდა დაბრუნდეს მე-3 წელს.

აღსანიშნავია ჯიშთა დამოკიდებულება კიტრის ჭრაქისადმი. ყველაზე ძლიერ მიმღებიათა ჯიშთა ნეყინის, მუხრანულზე და სხვებზე იშვიათადაა ნახული. უკანასკნელ პერიოდში რომ ძლიერ მოედო და გავრცელდა ჯიშში „ნეყინი“ შესაძლებელია ამით აიხსნას, რომ ამ ჯიშს მასობრივი გავრცელება ჩვენში უკანასკნელ პერიოდში მიეცა. თუ კიტრის ბარდას შპალერზე ან ფიჩხზე გავუშვებთ, მაშინ აერაცია ფოთლებს, ნაყოფებს კარგი ექნება და ადვილად აღარ დაავადდებიან.

ქიმიური ღონისძიებებიდან — 0,4% — ცინების სუსპენზიის ან 0,5% ბორდოული სითხის ან 0,3% — სპილენძის ქლორუანგის ხსნარით შესხურება პირველი ავადმყოფობის ნიშნების გამოჩენისთანავე, შემდეგ კი 10—12 დღის შემდეგ.

ბამბისებრი ანუ თეთრი სიღამალე — Sclerotinia Libertiana Fuck.

თეთრი სიღამპლის გამომწვევი ორგანიზმი, ბევრ კულტურულ და გარეულ მცენარეებს აავადებს. მეტადრე ისეთ კულტურებს, რომლის ღერო-ფოთლიანი ნაწილი მიწაზეა გართხმული (სოია, ბოლოკი, ჭარხალი და სხვა). გოგროვანებზედაც ხშირია; დაავადება უჩნდება, როგორც სათბურებში, ისე ნაკვეთებზედაც, მეტადრე ნესტიან წლებში. მოზრდილი მცენარეების დაავადება სწრაფ ჭკნობას იწვევს. ნაყოფებზე აჩენს ჯერჯიველ სიღამპლეს, რომელსაც თანსდევს ხშირი ბამბისებრი, თეთრი მიცელიუმის განვითარება. იშვიათად იმდენად ძლიერ არის მიცელიუმი, რომ თითქმის ნაყოფს ფარავს. უკანასკნელი უფრო ისეთ ადგილებში გვხვდება, როდესაც ნაყოფი მყუდრო ადგილას ღებება (საწყობებში, სათბურებში და სხვა). ასეთ მიცელიუმზე შემდეგში შავი სხეულები წარმოიშობა, რომლებიც სოკოს დაზამთრების სტადიას წარმოადგენს, კერძოდ სკლეროციებს, სკლეროციები შემდეგში აპოტეციუმებს იძლევა და ასკოსპორებით იწვევს დაავადებას, თუმცა მიცელიუმის სახითაც შეუძლია დაზამთროს მცენარეულ ნარჩენებში.

ბრძოლა: ვინაიდან ავადმყოფობა ხშირად ნესტიან ნაკვეთებზე ემჩნევა, საჭიროა სათანადო ადგილები იყოს შერჩეული, რომელთა ღრენაჟი შესაძლებელია: ორგანული სასუქების გადაჭარბება არ უნდა ხდებოდეს, უკეთესია მინერალური სასუქი ვიხმაროთ, ან 4-წლიანი თესლბრუნვა. უნდა ტარდებოდეს სათბურების დეზინფექცია ფორმალინით, სინოტივის რეგულაცია და სხვ.

კიტრის ნაყოფების მურა ლაქიანობა — *Scolecotrichum melophthorum* Prill. et Del.

აღნიშნული სოკო ავადებს კიტრის და ნესვის ნაყოფებს. იშვიათად ტოტებზე და ფოთლებზე გვხვდება.

ნაყოფების დაავადების დროს ჩნდება მურა ფერის პატარა ლაქები, რომელიც დიდდება და სხვადასხვა ფორმის იღებს (მოგრძო, მრგვალი და სხვა). ლაქის ზრდა სიღრმეშიც ხდება. კიტრის ნაყოფში შეჭრილი მიცელიუმი სიღრმეში ვრცელდება და მთელი ნაყოფის დაღობას იწვევს. დამპალი ნაყოფი რომ სიგრძეზე გაიჭრას, ადვილად გავარჩევთ ნაყოფის საღ ქსოვილს, სოკოს ნაყოფიანობა ჩნდება ლაქებზე ხავერდოვანი მურაფერის ფიფქის სახით. უკანასკნელი შედგება მოკლე კონიდიოთმტარებისაგან და ზედ განვითარებული ორუჯრედიანი, მომწვანო კონიდიუმებისაგან.

პოტენზიას აზრით, კიტრის ნაყოფების მურა ლაქიანობა განხილულ უნდა იქნას როგორც მეორადი მოვლენა, რადგან დაავადების პირველ მიზეზად ითვლება ბაქტერიები სახ. *Bacillus Burgeri*-ი, რომელიც სოკოს მუდმივი თანამგზავრია. უკანასკნელ პერიოდში ეს აზრი უარყოფილია, ცალ-ცალკე იწვევენ ავადმყოფობას.

აღნიშნული ავადმყოფობის წინააღმდეგ ბრძოლის მეთოდებად ურჩევენ:

1. კიტრების შესხურებას ბორდოული სუსტი სითხით (1/2%), პირველად ნაყოფის გამონასკვის შემდეგ, მეორედ 2—3 კვირის შემდეგ.
2. სათბურების ნიადაგის დეზინფექცია ფორმალინით,
3. დაავადებული ორგანოების მოსპობა.

კიტრის ჩვეულებრივი მოზაიკა

კიტრზე დღევანდლამდე ვირუსის ორი სახეობაა აღნიშნული: პირველი ცნობილია კიტრის ჩვეულებრივი მოზაიკის სახელწოდებით, ხოლო მეორე — კიტრის მწვანე მოზაიკის. მიუხედავად მათი გარეგნული მსგავსებისა ზოგიერთ განსხვავებასაც იძლევიან, რის გამოც ცალკე სახეობადაა აღწერილი სმისის მიერ.

კიტრის ჩვეულებრივი მოზაიკა უფრო გავრცელებულია და ავადებს მარტო კიტრს კი არა, გოგროვანთა სხვა წარმომადგენელსაც (ნესეს, საზამთროს), ავადებს აგრეთვე ძალუყურძნოვანთა ოჯახის მცენარეებსაც მაგ: პამიდორი, დუღლუბო.

ავადმყოფობის ნიშნები მცენარეზე შემჩნევა: ღია მწვანე ან მოყვითალო ლაქების სახით ახალგაზრდა ფოთლებზე. ლაქები დასაწყისში თუ იშვიათია, შემდგომ მათი რიცხვი მატულობს და ხშირად მთელ ფირფი-

ტას იკავებს. ფირფიტის ზედაპირზე მწვანე მეჭეჭების სახით ბორცვები ვითარდება, რაც დამახასიათებელია ამ ავადმყოფობისათვის. ნაწილობრივ ფოთლების დეფორმაციასაც იწვევს.

ახალგაზრდობის პერიოდში დაავადებული ფოთლები საბოლოოდ ქლოროტიული ხდება, ნეკროზული ლაქები ჩნდება და შემდეგ ხმება. აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ დაავადებული მცენარე ზრდაში მნიშვნელოვნად ჩამორჩება და სანაყოფე ყვავილებს (მდედრობით) სალთან შედარებით მცირე რაოდენობით იძლევა.

დაავადებულ მცენარეზე განვითარებული ნაყოფები ჯერ ღია-მწვანეა, შემდეგ მთლიანად ყვითლდება და, ზედაპირზე მუქი-მწვანე მეჭეჭები ვითარდება. მცენარის ლარტხის მუხლთშორისები მოკლდება, სუსტია, ძლიერი დაავადების დროს იღუპება. მოზრდილი ანუ ხნიერი ფოთლების დაავადებაზე გარეგნული ნიშნები არ შეიმჩნევა.

ავადმყოფობა მცენარის წვენით ძნელად გადადის. ბუნებაში მისი გამავრცელებელია უმთავრესად ატმის ბუგრი, რომელიც ხშირად კიტრისნათესებში მოდებული. ვირუსის საწყისი ბუნებრივ პირობებში ადვილად იშლება ისე, რომ მცენარის ნარჩენებში ვერ იზამთრებს. სამაგიეროდ ბუგრების სარეზერვაციო ადგილებში, სარეველებში, თვით ბუგრებშიაც დაზამთრება მოსალოდნელია.

კიტრის მწვანე მოზაიკა

უმთავრესად სათბურებშია გავრცელებული. ღია ნაკვეთებზე უფრო იშვიათია. გარეგნული ნიშნები დაახლოებით ისეთივეა, როგორც ჩვეულებრივი მოზაიკის დროს. ზოგიერთი ნიშნებით კი განსხვავდებიან. ავადებენ მარტო ვოგროვანთა წარმომადგენლებს, ვოგრას კი არა. ფოთლების დაავადების დროს მის ზედაპირზე მწვანე მეჭეჭები ვითარდება. ნაყოფებზე მეჭეჭებს იძლევა, რაც ჩვეულებრივი მოზაიკისათვის დამახასიათებელია. ავადმყოფობა წვენის საშუალებით გადადის, გადამტანი მწერები ცნობილი არაა.

დაავადებული მცენარის გამრობისას ვირუსული საწყისი არ იღუპება 1 წლის განმავლობაში. ტემპერატურის მოქმედებით (90—95°) ვირუსის საწყისის ინაქტივაცია ხდება. ჩვეულებრივი მოზაიკის საწყისი კი 80—90°-ზე იღუპება.

ორივე მოზაიკის შემთხვევაში თესლით ავადმყოფობის გავრცელების შესაძლებლობა დაშვებულია, თუმც მცირე რაოდენობით.

ბრძოლა: კიტრის ორივე ვირუსული ავადმყოფობის საწინააღმდეგო ბრძოლა ერთიდაიგივეა. კერძოდ: 1) სათესლე მასალა სალი ბარდებიდან უნდა აიღონ.

2) ტერიტორიულად კიტრის ნათესებისათვის ნაკვეთები წინა წლებში დაავადებული ნაკვეთიდან მოშორებით უნდა შეიჩრეს. სათბურებში ჰიგიენური ღონისძიებების დაცვა. საერთოდ გადამტანი მწერების საწინააღმდეგოდ ქიმიური მეთოდით ბრძოლა.

კიტრის ბაქტერიოზი — *Pseudomonas lacrymans*.

კიტრების ბაქტერიოზი გავრცელებული მოვლენაა. ავადებს ფოთლებსა და ნაყოფებს. ფოთლებზე დაკუთხულ ლაქებს აჩენს, რომლებიც ყავისფერია, შემდეგში ხმება და ფოთლის ფირფიტა ფაცხავდება. ნაყოფებზედაც ჩაღრმავებულ ლაქებს აჩენს, საბოლოოდ იარის სახეს მიიღებს და მოთეთრო ექსუდატი გამოიყოფა. უკანასკნელში ბაქტერიებია შერეული და ნესტიან, წვიმიან დღეებში მათი გავრცელება ხდება. საინკუბაციო პერიოდი 3—5 დღეს უდრის, თუ ინფექცია მექანიკურად დაზიანებული ადგილებში მოხვდა; თუ ბაგის საშუალებით შეიჭრა, მაშინ 8—10 დღეს გრძელდება (ნაუმოვი).

გოგროვანთა ჭკნობა

გოგროვანებზე ნამდვილი ტრაქეობაქტერიოზი გვხვდება, რომლის შედეგი მცენარის მთლიანი ჭკნობაა.

დაავადების ნიშანი ჯერ ერთეულ ფოთლებზე გაჩნდება და შემდეგ თანდათან გადადის მთელ მცენარეზე და ბოლოს ახმობს. ფესვთა სისტემა საღია. ფესვის ყელი რომ გაისინჯოს, ფერის შეცვლა ემჩნევა; განაკვეთზე კი გამტარი კონებიდან ლორწო გამოდის, რაშიაც აუარებელი ბაქტერიებია.

მცენარის დაავადება მექანიკური დაზიანების ადგილიდან ხდება, მეტადრე დიდი სიცხეების დროს; საინკუბაციო პერიოდი 3—31 დღემდე გრძელდება, აღსანიშნავი ისაა, რომ ბუნებრივ პირობებში ბაქტერიებით ინფექცია განსაკუთრებული მწერით *Dialrotica vittata* და *D. diodecempunctata* ვრცელდება, რომლებთანაც უკანასკნელი გამოკვლევებით გამომწვევი ბაქტერიები სიმბიოზში იმყოფებიან. მწერის სხეულში იზამთრებენ და დაზამთრების შემდეგ მწერის ნაკბენის გზით შედის მცენარის გამტარ ჭურჭლებში და იწვევს დაავადებას.

ბრძოლა: იმ მწერების წინააღმდეგ ბრძოლა, რომლებშიც იზამთრებენ და ინფექციის გამომწვევნი არიან.

ხახვის ავადმყოფობანი — *Peronospora Schleidenii* Ung.

ხახვის ჭრაქი აავადებს ხახვის ფოხს. ხახვის ჭრაქის განვითარებაში ორი ფაზა უნდა გავარჩიოთ (ნაუმოვი). პირველი, როდესაც კონიდიუმებით ხდება დაავადება, მაშინ ავადმყოფობას ადგილობრივი ხასიათი აქვს. შეიძლება ცალკე ლაქები იყოს ან ფოჩზე, ან მარტო ბოლქვზე გავრცელებული. ეს მუდამ ერთწლიან ხახვზე გვხვდება. მეორე ფაზა უკვე სათესლე ნაკვეთებზე ჩნდება და დაავადებას აქ მთლიანი ხასიათი აქვს. მცენარის ყოველი ნაწილი მიცელიუმს შეიცავს. იგი დიფუზურად არის მცენარის სხეულში გავრცელებული. უკანასკნელი იმითაა გამოწვეული, რომ მეორე ფაზაში ხახვი დაზიანდა ბოლქვში დაზამთრებული მიცელიუმით. ასეთ ბოლქვში მიცელიუმი მოთავსებულია ლეროს ნასახთან; საყვავილე ლეროს განვითარების დროს მიცელიუმი გადადის და მთელ სხეულში ვითარდება. ზიანის მხრივ მეორე ფაზა უფრო მნიშვნელოვანია, რამდენადაც სათესლე ლეროები არ ვითარდება; ხ ა ზ ა რ ა ძ ი ს ჩვენებით ასეთი სახის დაავადებას ადგილი ჰქონდა ვანის რაიონში. სადაც სათესლე ნაკვეთებზე ხახვის 60—70%-მდე დაიღუპა.

ავადმყოფობის გამომწვევი ორგანიზმი სოკო წყალმცენარეებს ეკუთვნის, გვარ *Peronospora*-ს; მისი ნაყოფიანობა ლეროს ზედაპირზე ნაცრისფერი ძლიერი ფიფქის სახით ვითარდება. ფიფქი კონიდიალური ნაყოფიანობაა, კონიდიათმტარებს დიქოტომიურად დატოტვილი ტოტები აქვს. კონიდიუმები წინაზრდილს იძლევა და ბაგეების საშუალებით ინფექციას იწვევს. მცენარე თანდათან ყვითლდება, საღ ფოჩებთან შედარებით უფრო მკრთალია. ხშირად დაავადებული ლერო გაშავებულია, რაც მეორადი ორგანიზმების დასახლების მაჩვენებელია, ასეთებია *Alternaria*, *Cladosporium* და სხვა.

ზოოსპორებით შესაძლებელია ბოლქვების დაავადებაც. წვიმის დროს ჩამორეცხილი სპორები ხვდება ბოლქვს, სადაც ინფექციას იწვევს და იზამთრებს.

ოოსპორები მცენარის ქსოვილში მრავლად ვითარდებიან, რომლებიც ხშირად ყვავილსაფარშიაც გვხვდება და ამით თესლსაც გადასდევს. დამბალ ნიადაგში დარჩენილი დაავადებული მცენარის ნაშთებში ოოსპორა იზამთრებს და გაზაფხულზე ისევ კონიდიუმებს იძლევა, რის საშუალებითაც მცენარის დაავადებას იწვევს.

ბრძოლა: ვინაიდან სოკოს დაზამთრება ბოლქვებში ხდება და ავადმყოფი ბოლქვის გადარჩევა კი შეუძლებელია, საჭიროა სათესლე მასალა ადებულები იქნეს საღი ნაკვეთებიდან, რისთვისაც საჭიროა სათესლე ნაკვეთების წინასწარი აპრობაცია.

ვინაიდან ოოსპორები იზამთრებენ ნიადაგში, მათი მოსპობისათვის საჭიროა 2-წლიანი თესლბრუნვა ამ ხნის განმავლობაში ხახვის გამოთიშვით.

ვინაიდან ხახვის ფოჩი პრიალაა და დაფარულია ცვილით, ბორდოული სითხით ან 0,4 ცინების სუსპენზიით შესხურების დროს, საჭიროა მას მიემატოს—0,7—0,1 %-იანი მოხდილი რძე 0,5%—100 ლიტ. წყალზე, რომელიც მიწებების უნარის გაძლიერებას მატებს.

ვინაიდან საინფექციო საწყისის ზამთრის მარაგი ბოლქვებშია, საიდანაც ხდება სათესლე ნაკვეთებზე ავადმყოფობის განახლება — უნდა ჩატარდეს ბოლქვების თერმიული დამუშავება, ე. ი. გახურება 40—45° ტემპერატურაზე 10—12 საათის განმავლობაში. ერთსა და იმავე ნაკვეთზე თესლბრუნვაში 3—4 წლის შემდეგ უნდა ჩაერთოს ხახვი.

წამლობა იწყება ავადმყოფობის გამოჩენამდე, როდესაც მცენარის სიმალე 12—15 სმ-ს მიაღწევს. სათესლე მცენარის ღეროს გამოჩენისთანავე, თუ კი ხშირი წვიმიანი ან ნისლიანი ამინდია, მოსალოდნელია ჭრაქის განვითარება მაშინ, იგივე ფუნგიციდებით და იმავე კონცენტრაციით. უნდა ჩატარდეს 5—7-ჯერადი შეწამვლა, ყოველ 6 დღის ინტერვალით. ფუნგიციდების ხარჯვის ნორმაა 500—600 ლ ჰექტარზე.

✓ ხახვის გულაფშუტა — *Urocystis cepulae* Frost.

ხახვის გულაფშუტა აავადებს ხახვს აღმოცენების დროს.

მცენარის დაავადება ხდება სპორადან 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 გამოჩნდება, სოკოს სპორებისაგან შემდგარი შავი მტვერი. ინფექციის დაწყებიდან ავადმყოფობის გამოჩენამდე, საშუალოდ 12 დღე გადის.

გამომწვევი ორგანიზმის სპორები დამახასიათებელია გვარ უროცისტისათვის: შეფერილი სპორათგროვაა, რომლის გარშემო, შემოკრულია უფერული უჯრედები. ვითარდება მხოლოდ შეფერილი სპორები, ჩვეულებრივ მიცელიუმით (ბაზიდიუმს არ იძლევა). უკანასკნელი მცენარის ინფექციას იწვევს.

სოკოს გადაზამთრება ნიადაგში ხდება სპორების სახით, საიდანაც მეორე წელს ავადმყოფობა განახლდება. იმ ნაკვეთებზე უფრო ხშირია ხახვის გულაფშუტა, რომლებზედაც დიდი ხნის განმავლობაში უცვლელად ითესება ხახვი, რის შედეგადაც სპორების დაგროვება ხდება ნიადაგში.

ავადმყოფობის განვითარებას ხელს უწყობს ტემპერატურა. დაავადებისათვის ოპტიმალურ ტემპერატურად ითვლება 20—26°;

ავადმყოფობის გავრცელება ხდება ნიადაგის ან სარგავი მასალის საშუალებით. რაც უფრო ხშირია ნათესი და ღრმადაა დათესილი, ავადმყოფობა უფრო ძლიერაა მოდებული. თხელი ნათესების დროს, მართალია, ბოლქვების რიცხვი ნაკლებია, მაგრამ სამავიეროდ უფრო დიდებია.

აღნიშნული ავადმყოფობა ჩვენში იმ მთავარ რაიონებში გვხვდება, სადაც ხახვი ითესება (ვანი, ბორჩალო, ახალციხე და სხვა).

ბრძოლა: რამდენადაც ავადმყოფობის გამომწვევი მიზეზი, უმთავრესად ნიადაგში ცხოვრობს და აღმოცენების პერიოდში იწვევს დაავადებას, მიზანშეწონილია ჩატარდეს ისეთი აგროკულტურული ხასიათის ღონისძიებანი, რაც აღმოცენების სწრაფ განვითარებას იწვევს: წესიერი თესვა, თესვის ნორმები; 5—6-წლიანი თესლობრუნვა ავადმყოფობის შენელებას უწყობს ხელს.

ქიმიური ღონისძიებებიდან აღსანიშნავია ნიადაგის ფორმალინით დეზინფექცია შემდეგი წესით: ფორმალინის ხსნარი 1:140 წყალზე შეზავებული იმ ვარაუდით, რომ თითო მ²-ზე მოდიოდეს 0,25 ლ (ნ ა უ მ ო ვ ი). ან შეიძლება 2%-იანი ფორმალინი ავილოთ და მასში დასარგავად გამზადებულ კვლებში ორი კვირით ადრე ჩავატაროთ ჩვეულებრივი დეზინფექცია და ნიადაგის განიავების შემდეგ დაითესოს ხახვი.

ხახვის ჟანგა

ხახვი ავადდება რამდენიმე სახის ჟანგაროვანი სოკოთი, რომლებიდანაც ნაწილი ერთბინიანია და ნაწილი კი — ორბინიანი. ერთბინიანებს ეკუთვნიან გვარ *Puccinia*-ს წარმომადგენლები, ხოლო ორბინიანებს *Melampsora*-ს. ჩვენში უფრო ხშირია ერთბინიანებიდან — *Puccinia porri*, ხოლო ორბინიანებიდან — *Melampsora alii populina*. უკანასკნელ შემთხვევაში ეციდიალური სტადია ხახვზეა, ხოლო ურედო და ტელეიტოსპორები გადადის ვერხვის ფოთლებზე.

ხახვზე ავადმყოფობა, უმთავრესად, შუა ზაფხულში ჩნდება. ხახვის ფოჩზე ჯერ მონაცრისფრო ლაქებია, რომლებზედაც ჯგუფად ვითარდებიან ამკარად ჟანგისფერი მეჭეჭები, უკანასკნელნი ეციდიუმებია და შიგნით განვითარებულია ეციდიოსპორები. ეციდიოსპორებით ხახვის ჟანგა ვრცელდება. ხშირად დაზიანებული ადგილი ფოჩს შემორკალავს და დაავადების ადგილიდან ზედა მხარეს (წვერისაკენ) ახმობს ურედოსპორები.

ტელეიტოსპორები ორუჯრედიანია, წვერზე გასქელებული, მოყავისფროა. ტელეიტოსპორებისაგან ბაზიდიუმები ოთხი ბაზიდიოსპორით ვითარდება.

ტელეიტოსპორებით ნიადაგში იზამთრებს. ზაფხულის დასაწყისში საბოლოო ხახვის ფოჩების დაავადებას ბაზიდიოსპორებით იწვევს. ეციდიოსპორები, მართალია, ხახვზე ვითარდება, მაგრამ ხახვს არ აავადებს. უსათუოდ გადადის ვერხვზე და მისი ფოთლების დაავადებას იწვევს. ვერხვის ფოთლებზე ვითარდება ჯერ გაზაფხულის სპორები ანუ ურედოსპორები, რომელიც ვერხვზე რამდენიმე თაობას იძლევა. ფოთლები იფარება ყავისფერი მეჭეჭებით, ძლიერი დაზიანებისას ვერხვს ფოთლებს ნადრეველ აცვენს. მეჭეჭები თანდათან შავდება რაც იმის ნიშანია, რომ ზამთრის სპორები ანუ ტელეიტოსპორები წარმოიშვნენ. უკანასკნელი ტელეიტოსპორებით ჩამოცვენილ ფოთლებში იზამთრებს და იძლევა ოთხ ბაზიდიოსპორას, რომლებიც ხახვზე გადადიან და ხახვის ფოჩებს აავადებენ.

ბრძოლა: იხილე ხახვის კრაქი.

ხახვის ნაცრისფერი სიღამპლე — *Botrytis alli* Munn.

აღნიშნული სოკო ხახვის ბოლქვებს აავადებს როგორც ნაყოფებზე, ისე შენახვის პირობებში; ნაკვეთებზე ხახვის ჩვეულებრივ დაჰქნობას იწვევს. დამჰქნარი მცენარეები იფარებიან სოკოს კონიდიანი ნაყოფიანობით, ხოლო ბოლქვზე კი, ფიფქის გარდა, შავ სკლეროციებს აჩენს. დაავადება უფრო სახიფათოა საწყობებში, ვინაიდან ცუდი შენახვის პირობებში, ძალიან ხშირად მოსავლის დიდი რაოდენობა ილუპება. დაავადებულ ბოლქვებზე ბევრი, ჯგუფად შეკრებილი, შავი სკლეროციები ვითარდება. საწყობში ავადმყოფობა ნაკვეთიდან შესდევს და შიგნით კი კონიდიებით ვრცელდება. *B. alli*-ით გამოწვეული სიღამპლე (როდესაც დამოუკიდებლად არის) მშრალ სიღამპლეს იწვევს, ხოლო ხშირად მას თანამგზავრობენ სხვადასხვა ბაქტერიები და მაშინ სველი სიღამპლის ტიპს იძლევა.

ბრძოლა: შენახვის წინ მოსავლის დახარისხება; მექანიკური დაზიანების აცილება; შენახვის პირობების დაცვა.

ტყის ჯიწვივის და სატყეო მასალის უმთავრესი ავადმყოფობანი

ფიჭვის ჯიწვივის დაცვნა — *Lophodermium pinastri* Chew.

ფიჭვის სოკოვანი ავადმყოფობა, რომელიც „ფიჭვის წიწვების დაცვენის“ სახელწოდებით არის ცნობილი, ძლიერ გავრცელებულია სატყეო მეურნეობაში და დიდი ზარალი მოაქვს ფიჭვის კულტურისათვის. ანალოგიური დაავადება ხშირად გამოწვეულია კლიმატური და ნიადაგის

პირობებისაგან. ეს ავადმყოფობა ჩვენს პირობებში გვხვდება, ხოლო მისი გავრცელების სიძლიერის შესახებ ჯერ ცნობები არა გვაქვს. საქართველოს სატყეოებში ცოტად თუ ბევრად ყველგანაა სოკოს მიერ გამოწვეული ფიჭვის წიწვების ცვენა, უმთავრესად, 1—4-წლიან ნერგებზე გვხვდება.

ავადმყოფობა გარეგნულად შემდეგი სახით მიმდინარეობს: ფიჭვის ნერგების წიწვები თანდათან ფერის შეცვლას დაიწყებს: ჯერ ბაცი ყავისფერია, შემდეგ — მოწითალო და, ბოლოს, წითლდება. გაწითლებულ წიწვებზე ჩნდება პატარა პიკნიდიუმები — შავი წერტილების სახით. უკანასკნელი წიწვების კუტიკულის ქვეშ არის განვითარებული. შეიცავს მოკლე კონიდიუმტარებს და ზედ პატარა, მოგრძო კონიდიუმებს.

ასეთი პიკნიდიუმების გაჩენა დაიწყება გაზაფხულის ბოლოდან თითქმის მეორე გაზაფხულამდე. პიკნიდიუმებში განვითარებულ კონიდიუმებს სალი ფიჭვების დაავადებისათვის მნიშვნელობა არა აქვს. შემდეგში შემოდგომაზე, დაიწყება დაავადებული წიწვების ჩამოცვენა. წიწვების ჩამოცვენის დროს სოკო კი არ სწყვეტს თავის განვითარებას, წიწვებზე განვითარებულია კონიდიური ნაყოფიანობა: ჩანთები აპოტეციუმებშია, რომლებიც წიწვის სიგრძეზე, მწკრივად არიან განლაგებული, შავი კრიალა წერტილების სახით. ისიც დამახასიათებელია, რომ აპოტეციუმები ერთიმეორისაგან თითქოს შავი ხაზით არიან განცალკავებული. აპოტეციუმში ჯერ დახურულია, შემდეგ კი სიგრძეზე იხსნება და ჩნდება ჩანთები მოგრძო ძაფნაირი ასკოსპორებით. ასკოსპორები ერთუჯრედიანია. უკანასკნელების გადატანა მცენარეზე ხდება გაზაფხულიდან გვიან შემოდგომამდე და ისინი აავადებენ სალი ფიჭვების წიწვებს. წიწვების დაცვენის, დაავადების პირობად ითვლება ნერგების საერთო სისუსტე განვითარების ცუდი პირობების გამო. ნაკლები მნიშვნელობა არ ეძლევა ღვის უჯრედებში ტურგორის შემცირებას. უკანასკნელი დამოკიდებულია, საერთოდ, წყლის რეჟიმის დარღვევაზე. წყლის შემცირებას სხვადასხვა მიზეზი უწყობს ხელს: 1. ნიადაგის პირობებს დიდი მნიშვნელობა ეძლევა. თხელ ქვიშნარ ნიადაგებში წყალი ადვილად მცირდება, შრება და მცენარის საერთო მდგომარეობაზე მოქმედებს. 2. ცუდად დარგვასაც ნაკლები მნიშვნელობა არა აქვს მცენარის წყლით მომარაგებაში.

მეტეოროლოგიური პირობებიდან უნდა აღინიშნოს ქარის მოქმედება. ხანგრძლივი ქარები ნიადაგის გამოშრობას იწვევს და სხვა.

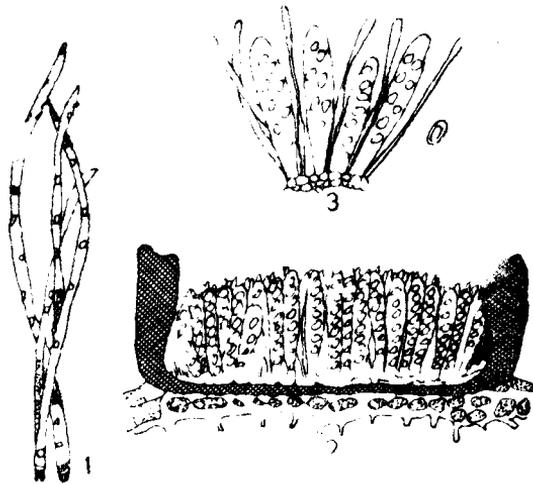
ყველა ზემოთ ნათქვამიდან დაავადების ხელშემწყობ პირობებად უწყობის გამო ტურგორის შემცირება ითვლება.

აღნიშნული ავადმყოფობის მოქმედება მცენარეზე შემდეგში გამოიხატება: თუ ავადმყოფობა ნერგის ტოტებზე არის განვითარებული, მა-

შინ ნერგების გახმობას იწვევს, თუ ნერგების წიწვებს გაუჩნდა, უკანასკნელი უდროოდ სცივია. გაცივების შემდეგ ნერგები ახალ წიწვებს გამოიღებს, რომელიც, შესაძლებელია, მეორედ გასცივდეს. წიწვების ასეთი ხშირი ჩამოცვენა და ახალი განვითარება ნერგებს ასუსტებს, ისინი არ ვითარდებიან კარგად და ბოლოს გადარგვის შემდეგ, ხმებიან კიდეც. ფიჭვის წიწვების დაცვივება სანერგეებში დიდ ზარალს იძლევა. ტუბეფის ცნობით მარტო გერმანიის სახელმწიფოს სანერგეებში ლოფოდერმიუმით დაავადება 26%-მდე აღწევდა. ლოფოდერმიუმის გავრცელების შესახებ საქართველოში ზუსტი ცნობები არ გავაჩნია. ცოტად თუ ბევრად ყველგან გვხვდება.

ბრძოლა: უმთავრესად აგროკულტურული ღონისძიებებია ჩასატარებელი: 1. ნიადაგის წესიერი დამუშავება. 2. სანერგეების გაპატიება მინერალური სასუქებით (კალიუმის მარილებით და სხვა), 3. მეჩხერი ნათესების 4. დასარგავად საღი ნერგების შერჩევა. ქარისაგან დაცვა; ისეთი ნაკვეთების შერჩევა, რომელიც 300—500 მ-ით მაინცაა დაშორებული ხნიერი ფიჭვის კორომებისაგან.

ქიმიური ღონისძიებებიდან — ნერგების შეწამვლა უნდა ჩატარდეს 1%-იანი ბორდოული სითხით ან 1%-იანი ცინების სუსპენზიით. შეწამვლა უნდა ჩატარდეს ივლის-აგვისტოში, როდესაც ასკოსპორების გავრცელება ხდება. ნეგერი ერთწლიანი ნერგების შეწამვლას არ ურჩევს, ვინაიდან ამ ფაზაში ახალგაზრდა წიწვები მცენარეული ცვილითაა დაფარული და მოხვედრილი წვეთი წიწვზე არ ჩერდება. 2—3-წლიანი ნერგების შეწამვლა კარგ შედეგებს იძლევა.



სურ. 188.L. pinastri — ფიჭვის წიწვების დაავადების ნიშნები და ჩანთიანი ნაყოფიანობა.

წიწვების ჩამოკვენას იწვევს გვ. *Lophodermium*-ის ორი სხვა წარმომადგენელი:

1. *Lophodermium macrosporum* Hart. — ნაძვზე, მეტადრე 10—40 წლამდე,

2. *Lophodermium nerviseguum* Rehm სოკის დაავადებას იწვევს.

ფიჭვის წიწვების ცვენა შესაძლებელია გამოწვეული იყოს სხვა სოკოებიდანაც — მაგ: *Rythium*, *Fusarium*, *Verticillium*-ის.

ჰიპოდერმა — *Hypoderma brachysporum* Tub.

აღნიშნული სოკოც იწვევს ფიჭვის სხვადასხვა სახის წიწვების გაცვივნას (უმთავრესად *Pinus strobus*). დაზიანების გარეგნული ნიშნებით სრულიად წააგავს *Lophodermium*-ისაგან გამოწვეულ დაავადებას. განსხვავება გამოიხატება მხოლოდ პერიტეციუმების სიდიდეში — ამას უფრო დიდები აქვს, ვიდრე პირველს. მიკროსკოპულ აგებულებაში სპორები ელიპსისებური აქვთ, ცალმხრივ გაბრტყელებული და ოდნავ ლორწოვანი გარსით შემოვლებული. *Hypoderma*-ს ძაფისებრი სპორები აქვს.

ჰ ი პ ო დ ე რ მ ა ბიოლოგიურადაც განსხვავდება ლოფოდერმიუმისაგან; უკანასკნელი იწვევს მხოლოდ ახალგაზრდა ნერგების დაავადებას. ძველი ხეების დაავადება იშვიათად ხდება და რაიმე მნიშვნელობა არა აქვს, ხოლო ჰიპოდერმა მოზრდილი ხეების (არა ნაკლებ 25—30 წლისას) წიწვებსაც აავადებს; ნერგებისათვის სახიფათო არ არის.

ბ რ ძ ო ლ ი ს მ ე თ ო დ ე ბ ი ამ სოკოს მიმართ მხოლოდ მექანიკურია, ე. ი. დაზიანებული ნაწილების ტოტების შეგროვება და დაწვა. ამ ზომის გატარება მხოლოდ პატარა ბაღებში და პარკებშია შესაძლებელი. რაც შეეხება ტყეებს, შეუძლებელია ჩატარებულ იქნეს დიდი ხეების შეწამლვა ბორდოს სითხით თავისი არარენტაბელობის გამო.

არსებობს კიდევ *Hypoderma*-ს მე-2 წარმომადგენელი ფიჭვებზე — *H. pinicola* Brun. დაავადების გარეგნული მსგელობა და ბიოლოგიური თვისებები ერთიდაიგივეა, მხოლოდ მორფოლოგიური ნიშნებით განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან.

ფიჭვის წიწვების წითელი ლაქიანობა — *Sistrema acicola* (De. Ars) Wol fet Pas.

ფიჭვის წიწვების წითელი ლაქიანობა კარგა ხანია ცნობილია. მის შესწავლას უკანასკნელ პერიოდში მიექცა ყურადღება შიშკინსა და ცანავას მიერ. მათი მონაცემებით წითელი ლაქიანობა საკმაოდაა საქართველოში გავრცელებული. ამავე დროს მათ საკვებ მცენარეთა რიცხვ-

მაც იმატა. ამჟამად საქართველოში აღნიშნულია ბიჭვინთის ფიჭვზე, შავ ფიჭვზე, იტალიურზე, ელდარის ფიჭვზე, სოსნოვსკის ფიჭვზე და სხვა (მიშკინა, ცანავა 1971 წ.)

აავადებს ფიჭვის წიწვებს, რაზედაც მრავალი მოწითალო და მოყვითალო სტრომატული ლაქებია, თითოეულ ფიჭვზე ხან 30-ზე მეტი ლაქაა. ლაქებზე ვითარდება სოკოს კონიდიური სტადია.

წითელი ლაქიანობა მცენარეზე ვლინდება იენის-ივლისში. შემოდგომა-ზამთრისათვის უფრო ძლიერდება და დაავადებული წიწვების რაოდენობა 97%-ს აღწევს, ხოლო ავადმყოფობის ინტენსივობა 62,5%-ს, დეკემბრისათვის (ბიჭვინთა) ავადმყოფობა უფრო ძლიერდება. დაავადებულ მცენარეზე მრავალი წიწვია შემხმარი. დაავადება წიწვს ადვილად უვლის გარშემო და ახშობს. წიწვებზე წარმოქმნილი ნაყოფსებულები კონიდიური სტადიაა. იგი სტრომას ქმნის, რომლის შიგნით სხვადასხვა ზომის კამერებია. კამერების შიგნითა შრე უფერული კონიდიათმტარები-საგან და წვრილი კონიდიოსპორებისაგან შედგება.

ჩანთიანი ნაყოფიანობა იმავე სტრომაზე იქმნება, რაზედაც კონიდიური სტადია იყო განვითარებული. ჩანთიანი სტადია სტრომაში ივითარებს უპორუსო პერიტეციუმებს ცილინდრული ჩანთებით, რვა ასკოსპორით. ასკოსპორები თითისტარისებრია, ორუჯრედიანი, ტიხრთან გაღაჭიმული, ზომით 12,6—16,8 × 3 მიკრონი.

კონიდიოსპორები 1—3-ტიხრიანები, ზომით 19,1—6—2,8 × 2,5—3 მიკრონი. ჩანთიანი და კონიდიური სტადიები ხან ცალკე-ცალკეა განვითარებული, ხან ორივე ერთად. როდესაც სოკოს კონიდიური ნაყოფიანობა პიკნიდიუმში მომწიფდება, პიკნიდიუმის კედელი და ამავე დროს კამერები იშლება, იფლითება, კონიდიური ნაყოფიანობა იხსნება და კონიდიოსპორები ვრცელდება.

კონიდიური ნაყოფიანობა პირველად აღწერილი იყო დოროგინის მიერ *Cytosporina septospora*-ს სახელწოდებით 1912 წელს. შემდეგ თავისი შეცდომა თითქოს ვამოსწორა და მიაკუთვნა *Brunchotia pini*-ს. უკანასკნელი დაწვრილებით შეისწავლეს შ ი შ კ ი ნ ა მ და ც ა ნ ა ვ ა მ და აღწერეს სრულიად ახალ სახეზად — *Dohistroma acicola*-დ.

ხელოვნურ სუბსტრატზე გადათესვისას, მის გაწითლებას იწვევს. პერიტეციუმები სტრომაშია განვითარებული და გარემოსთან გრძელი ხორთუმითაა დაკავშირებული. უკანასკნელი სტრომიდანა ამომწვერილი და ასკოსპორები პერიტეციუმში განვითარებულ ლორწოსთან ერთად გამოდის გარეთ. ლორწო წვიმის დროს წყალში იხსნება, ასკოსპორები თავისუფლდებიან და ვრცელდებიან.

გავრცელებულია შავი ზღვის სანაპიროს ჩრდილო ზონაში. განვითარების ხელისშემწყობი პირობებიდან აღსანიშნავია: ხშირი წვიმიანი, ნისლიანი დღეები; დაჩრდილული ნარგავები; დაავადებულ მცენარეთა გამხმარი ნაშთები ჩამოცვენილი წიწვების სახით.

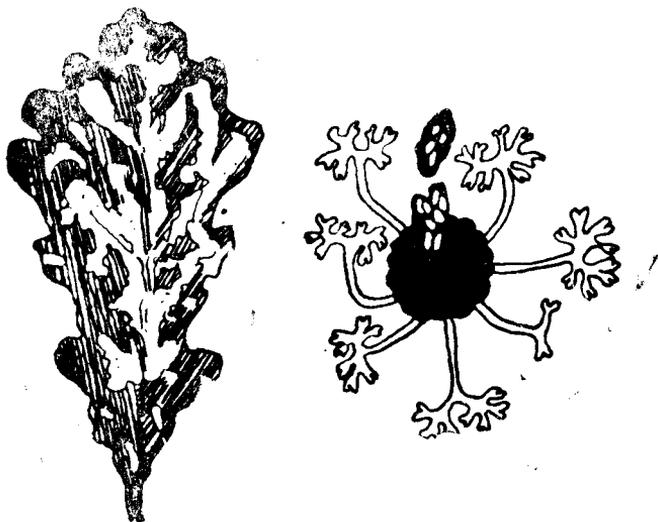
მაგნეობა საგრძნობია: წიწვების ცვენას იწვევს; სუსტი დაავადების დროს წიწვის ცვენა 25%-ს აღწევს; თუ წიწვები 45%-ია დაავადებული, მცენარე ზრდაში ჩამორჩება, კნინდება, ნამატს არ იძლევა და საბოლოოდ ხმება; 2 ბალით 11%; ასეთ დასუსტებულ ხეებს *L. pini*-ც თანამგზავრობს.

მუხის ჯიშების მოზრდილი ხეების ავადმყოფობანი
მუხის ნაცარი — *Microsphaera alpitoides* rif. et Maub.

ეს სოკო დიდ ზარალს აყენებს მუხის ახალგაზრდა ტოტებს. დაავადებული ორგანოები იმდენად ძლიერ იფარება ნაცრისფერი ფიფქით, რომ ხშირად ფოთოლზე მწვანე ადგილი სრულებით არ ემჩნევა, ასეთი ფოთლები ასიმილაციას ნორმალურად ვეღარ აწარმოებენ, რის გამოც ტოტები დაზამთრებისათვის ვერ სრულდებიან და პირველი ყინვებისაგანვე იღუპებიან. მუხის, ფოთლების და ტოტების ერთდროული დაავადება ხშირად მცენარის დაავადებული ორგანოების ხმობას იწვევს.

მუხის ნაცარი უფრო სამხრეთი რაიონებისთვისაა დამახასიათებელი. უმთავრესად კონიდიური სტადიით აავადებს მუხის ჯიშებს. ტემპერატურული ოპტიმუმი 26—27°-ია. ამითაა განსაზღვრული მისი სამხრეთში გავრცელება.

მუხის ნაცრის პერიტეციალური სტადია იშვიათად გვხვდება. პერი-



სურ. 189. მუხის ნაცარი: დაავადებული ფოთლი. მარჯვნივ კლეისტოკარპიუმი

ტეციუმები მომრგვალოა და დიქოტომიურად დაყოფილი ნამატები აქვს. *Podosphaera*-საგან იგი განსვავდება მხოლოდ ჩანთების რიცხვით: პირველთ პერიტეციუმებში მხოლოდ ერთი ჩანთა აქვთ განვითარებული, მეორეებს კი—რამდენიმე.

მეტყევეობისათვის *Microsphaera*-ს შემდეგი წარმომადგენლებია აღსანიშნავი:

1. *Microsphaera berberidis* Lek.—კოწახურის ნაცარი.

2. *M. lonicerae*-Wint.

3. *M. grossulariae* (Lek.) როგორც მეტყევეობისათვის, ისე მებაღეობისათვის აქვს მნიშვნელობა, აზიანებს ხურტკმელს.

ბრძოლა: ტყის ჭიშებზე ნაცროვანი სოკოების წინააღმდეგ ბრძოლა უნდა ჩატარდეს გოგირდის შეფრქვევით, პირველად უნდა ჩატარდეს მაშინ, როდესაც ხის ფოთლები ახლად გადაიშლებიან. შემდეგ კი ნაცრის ნიშნების გამოჩენისთანავე, იშვიათად პოლისულფიდითაც ატარებენ შესხურებას. საფრანგეთში ბიოლოგიური მეთოდით აწარმოებდნენ ცდას. უნდოდან გამოეყენებინათ ნაცროვანი სოკოების პარაზიტი *Cicinobolus cesatii*, რომელიც სოკოს კონიდიალურ ნაყოფიანობაზე ცხოვრობს. აღნიშნულმა სათანადო ეფექტი ვერ გამოიღო. უნდა სოკოები ტყის ჭიშების მნიშვნელოვან ავადმყოფობას იწვევენ. ასეთი მაგალითად ტყის ახალგაზრდა ნარგავებში და სანერგებში ხშირად მოდებული ვაშლის ნაცარი. დაავადებული მცენარეები მონაცრისფრო ფიფქით იფარება. დაწყებული გაზაფხულის ბოლოდან და თანდათან ძლიერდება ისე, რომ მცენარის მოზარდი ნაწილები მთლიანი ფიფქით იფარება. მცენარე ზრდაში ჩამორჩება, თანდათან ყვითლდება და ბოლოს წვერიც უხმება (იხ. ვაშლის ნაცარი) ვაშლის ნაცარი გამოწვეულია ნაცროვანი სოკოების მეორე გვარის *Podosphaera*-ს მიერ. აქვს აგრეთვე კონიდიური სტადიაც. იზამთრებს მიცელიუმის სახით და კვირტების ქერცლშიაც ავადებს მაჟალოს, ვაშლის კულტურულ ფორმებს.

ბრძოლა იგივეა, რაც ვაშლის ნაცრის წინააღმდეგ.

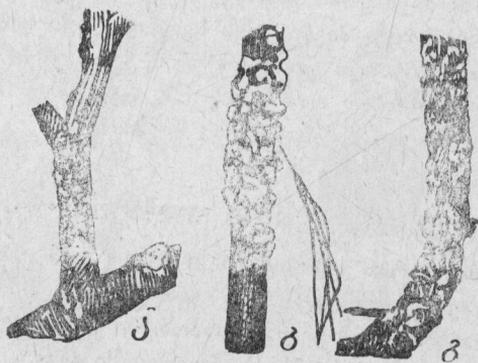
ტყის ჭიშების უნდა ავადმყოფობანი.

ხუნწის ანუ მოცხარის უნდა-Cronartium ribicola Diet. უნდა სოკოები ტყის ჭიშების მნიშვნელოვან ავადმყოფობას იწვევენ. ასეთი ორბინიანი პარაზიტია, მათ ტელეიტოსპორები უვითარდებათ ხუნწას (მოცხარი) ფოთლებზე. ზაფხულის განმავლობაში სოკო ფოთლის ფირფიტაზე ჩნდება ნარინჯისფერი მეჭეჭების სახით. უკანასკნელი ზაფხულის სპორებს ურედოსპორები წარმოადგენს, რომლებიც მაშინვე იძლევიან წინაზრდილებს და იწვევენ მცენარის ინფექციას. ფოთლების დაავადება ურედოსპორებით შესაძლებელია ზაფხულის განმავლობაში რამდენ-

ჯერმე განმეორდეს იმავე ადგილებში, სადაც პირველად ურედოსპორების მეჭეჭები განვითარდა, გვიან ზაფხულში ან შემოდგომით ტელეიტოსპორები წარმოიქმნენ. უკანასკნელნი ერთუჯრედიანები, მაგრამ მტკიცედ არიან სვეტად შეკავშირებულნი და წამწამივით აღმართულნი ან ოდნავ მოხრილი პატარა სვეტებად შეკრეფილნი ისევე, როგორც ცალკე ტელეიტოსპორები, სვეტები შეფერილნი არიან ბაც ყავისფრად.

ტელეიტოსპორებს შეუძლია განვითარდნენ იმავე შემოდგომაზე. იძლევიან ბაზიდიოსპორებს, რომლებიც იწვევენ ფიჭვის სხვადასხვა სახეობის *Pinus strobus*, *P. montana* ინფექციას, ფიჭვის ტოტებში და მერქანში შეიჭრება სოკო ქერქის ბზარების საშუალებით, შეჭრილი მიცელიუმი ვრცელდება მერქანში და იბუდებს შიგნით. დაავადებული ტოტები მხოლოდ მე-3 წელიწადს იძლევა ეციდიალურ ნაყოფიანობას. ეციდიუმები პერიდერმიუმის ტიპისაა და გარეგნული სახე შემდეგი აქეთ: ქერქის ბზარებში ბუშტების სახით გამოჩანს ჯერ ყვითელი ფერის ეციდიები, შემდეგ როდესაც ეციდიების კედელი სკდება და ეციდიოსპორები გამოცვივა, ეციდიები თეთრი ფერისა ხდება. ეციდიოსპორები ავადებენ ხუნწას განსაკუთრებულ სახეობას. მათ ფოთლებზე იწვევს ჯერ ურედოსპორების, ხოლო შემდეგ ტელეიტოსპორების შექმნას, რომლებიც ისევ ფიჭვებზე ვადადის.

ფიჭვის ტოტების დაავადების დროს მისი ქსოვილების აგებულების შეცვლა ხდება. სოკო იწვევს უჯრედების გაზრდას, გადიდებას, რის შედეგადაც ტოტებზე უჩნდება სხვადასხვა ზომის გასქელება. თუ დაავადებას რამდენიმე წლის ხანგრძლივობა აქვს, ხმება ტოტების ის ნაწილი, რომელიც დაავადებული, ვასიებული ადგილიდან ზემოთ არის მოთავე-



სურ. 190. ხუნწას ჟანგის ეციდიალური სტადია ფიჭვის ტოტებზე, ა) — ეციდიუმის განვითარების პირველი ნიშნები; ბ) — მთლად განვითარებული ეციდიუმები გახსნის წინ. გახსნილი და დაშლილი ეციდიუმები

სებული, ხშირია ისეთი შემთხვევებიც, როდესაც დაზიანებული ადგილებიდან ფისი გამოდის.

უანგას ხუნწასათვის დიდი ეკონომიური მნიშვნელობა არა აქვს. მართალია, ურედო და ტელეიტოსპორები საკმაოდ ძლიერ ვითარდებიან ფოთლებზე, მაგრამ მათი განვითარება, უმეტეს შემთხვევებში, გვიან ზაფხულსა და შემოდგომაზე ხდება, როდესაც მოსავალი უკვე მოკრეფილია და ფოთლები სცივია. ამ აზრის მტკიცება, რომ არავითარი გავლენა არა აქვს ხუნწაზე და ხურტკემელზე — შემცდარი იქნება, ვინაიდან ფოთლების ნაადრევად გაცივებას იწვევს, რაც მცენარეზე უსათუოდ ნაწილობრივ გავლენას მოახდენს, ასუსტებს და სხვა. გარდა ამისა, დაავადებული ხუნწა წიწვოვანებისათვის ინფექციის წყაროს წარმოადგენს, რასაც უსათუოდ დიდი მნიშვნელობა აქვს.

ხშირია შემთხვევები, როდესაც კრონარციუმის ეციდიალურ ბუშტებზე იისფერი მეჭვებები ჩნდება. უკანასკნელი ერთ-ერთი კრონარციუმზე პარაზიტულად მცხოვრები სოკოა სახ. *Tuberculina maxima* Pas. ეციდიებზე დასახლების შედეგად, ეციდიოსპორები არ ვითარდებიან. მის გამოყენებას კრონარციუმის წინააღმდეგ ბრძოლაში, სათანადო ყურადღება უნდა მიექცეს.

ბრძოლის მეთოდები: აღნიშნული ავადმყოფობის მიმართ ბრძოლა უნდა ჩატარდეს ორ მხრივ. შედეგები რომ უფრო სწრაფი და დადებითი იყოს, უნდა ვებრძოლოთ როგორც ხუნწაზე, აგრეთვე ფიჭვზე.

ხუნწაზე ბრძოლა: 1. ბორდოული სითხით შეწამლვა. 2. დაავადებული ფოთლების მოკრეფა და დაწვა. თუ ხუნწა კულტურულ ნაკვეთებზე ან ტყეშია მორეული, მაშინ ღონისძიება ეფექტიანი არ იქნება.

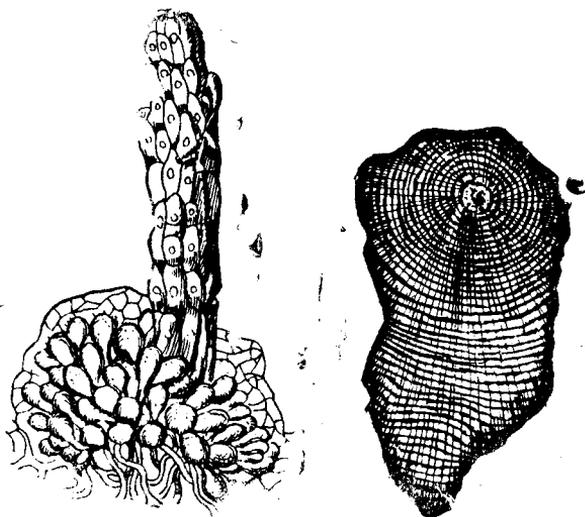
ფიჭვზე შეიძლება მხოლოდ გაისხლას დაზიანებული ტოტები, სადაც მიცელიუმი იზამთრებს და ყოველ წელს ეციდიებს იძლევა. გასხვლა უნდა მოხდეს მანამ, სანამ ეციდიების კედლები დასკდება და ეციდიოსპორები გავრცელდება. შემდეგ დაზიანებული ტოტები უნდა დაიწვას.

გარდა ამისა, საჭიროა სხვა ქვეყნებიდან ნერგების შემოტანის დროს სასტიკი კარანტინის დაწესება.

Cronartium asclepiadeum H.-ეს იმავე ტიპის ავადმყოფობაა, როგორც *Cr. ribicola*. განსხვავდება მხოლოდ ურედო და ტელეიტოსპორების სტადიის მკვებავი მცენარეებით. ორბინიანი სოკოა. ეციდიები უვითარდება.

Pin. silvestris-ზე, პერიდერმიუმის ე. ი. ბორჩისებრი ტიპისაა. მიცელიუმი მრავალწლიანია, დაბუდებულია მერქანსა და ტოტებში და ყოველწლიურად იძლევა ეციდიებს. ეციდიოსპორები გადადიან სხვადასხვა ბალახზე.

ეციდიალური სტადიით დაავადებული მერქანი იწყებს ცალმხრივ ზრდას შემდეგი ვარემოების გამო: მერქანში სოკოს შეჭრა ხდება, უმ-



სურ. 191. ხუნწას ჟანგას ურედო და ტელეიტოსპორების სტადია. მარცხნივ ტელეიტოსპორებისაგან შექმნილი სვეტი; მარჯვნივ — ურედოსპორების ჯგუფი.

თავრესად, წვრილი ტოტების ქერქის საშუალებით იმ ადგილებიდან, სადაც ტოტი მთავარ ღეროს უერთდება. შეჭრილი მიცელიუმში პირველად ვრცელდება ლაფანის უჯრედშორის მანძილებში, შემდეგ გულგულის სხივების საშუალებით გადადის ღეროს მერქნის ნაწილში, სადაც უპირველესად იწვევს ფისის შემცველი უჯრედების დაშლას. უკანასკნელიდან იწყება ნაწილობრივ მერქნის ახლო მდებარე ქსოვილის ფისით გამოვსება, ნაწილი ფისისა კი იწყებს გამოღენას, ამის გამო დაავადებული ადგილები ხშირად გამხმარი ფისით არის ხოლმე დაფარული. ამავე დროს კამბიუმის ქსოვილი კვდება. დაავადებული ნაწილი სისქეში არ იზრდება, მოპირისპირე სალი ნაწილი კი ვითარდება. ეს შემდეგი მოვლენით აიხსნება: დაზიანებულ მხარეში, ბევრი ფისის დაგროვების გამო, აღმავალი დენები მთლიანად გადადიან მოპირდაპირე სალი ნაწილისაკენ. აღმავალი დენის გაძლიერების გამო კამბიუმში მოქმედებას იწყებს და ავითარებს ფართო წლიურ რგოლებს. დაზიანებული ღეროს გარდგარდმო განაკვეთი რომ გაისინჯოს, ვნახავთ რომ წლიურ რგოლებს ექსცენტრული განწყობილება აქვს. დაავადებულ ხეებს, საზოგადოდ, 2—5-ჯერ ნაკლები ზრდის ნამატი აქვს, ვიდრე საღ ხეებს, ავადლებიან 25 წელზე ნაკლები ხნოვანების ტოტები.

ახალციხის, ბორჯომის ხეობაში ადგილობრივ ფიჭვებზე 5—6-წლიან ხეებზე საკმაოდ ძლიერ იჩინა თავი, ხშირად ავადმყოფობა მთავარ

ლეროზე არის აღნიშნული. ასეთ შემთხვევებში მცენარის ის ნაწილი ხმება, რაც დაზიანებული ადგილიდან წვერისაკენ არის მოთავსებული.

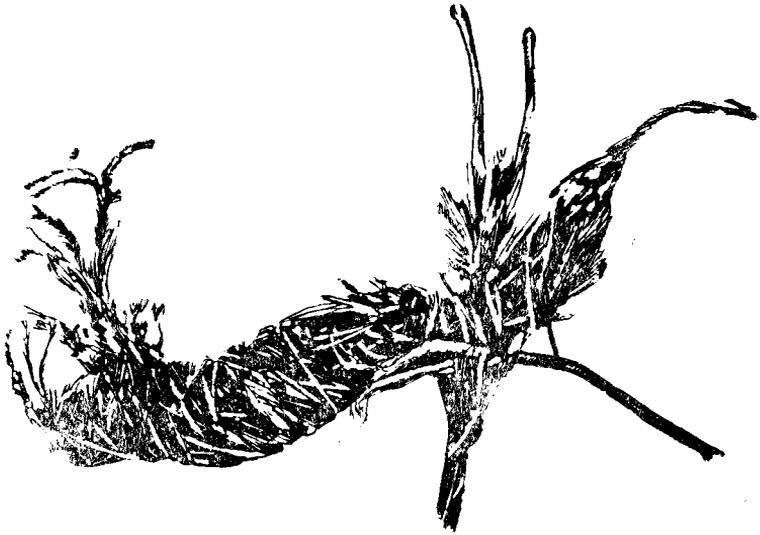
ევროპაში, ამერიკაში, საბჭოთა კავშირის ზოგიერთ რესპუბლიკაში-აც შენიშნულია ჟანგა სოკოების ერთ-ერთი წარმომადგენელთაგანი, რომელიც ყველა ჟანგებთან შედარებით უფრო მნიშვნელოვანია. ე. წ. *Periclermium pini* Kleb. თავისი განვითარებით *C. asclepiadem*-ის წააგავს, მხოლოდ განვითარების ციკლი განსხვავდება, კერძოდ იმით, რომ მარტო ეციდიოსპორებს იძლევა. სხვა ნაყოფიანობა მას არ გააჩნია. პირველად იგი აწერილია გერმანელ მეცნიერ-კლებანის მიერ.

გარდა იმ განსხვავებისა, რომ მარტო ეციდიოსპორებს იძლევა, გარეგნული ნიშნითაც განსხვავდება. დაავადებული მერქანი განაკვეთზე რომ გაისინჯოს, ექსცენტრულადაა განვითარებული. დაავადებულ მხარეს, სადაც სოკოს მოქმედება გრძელდება, რამდენიმე წელს იშლება, წებოთი იესება და მოპირისპირე მხარე კი წლიური რგოლების ნორმალურ ზრდას იძლევა. ეს ნაწილი თუ დაავადდა, ეს იმავე ხეზე განვითარებული ეციდიოსპორებით ხდება. აღნიშნულ ავადმყოფობას კიბოსაც უწოდებენ. მხოლოდ სხვა შემთხვევებისაგან რომ გავარჩიოთ ჟანგასეული კიბო უნდა შევარქვათ.

ბრძოლის მეთოდებიდან ორივე ავადმყოფობისათვის აღსანიშნავია მხოლოდ დაზიანებული ტოტების მოჭრა, ფრთხილად გამოტანა ტყიდან და დაწვა.

ფიჭვის ქლორტაგის ლეფორაგაცია — *Melampsora pinitorqua* Rost.

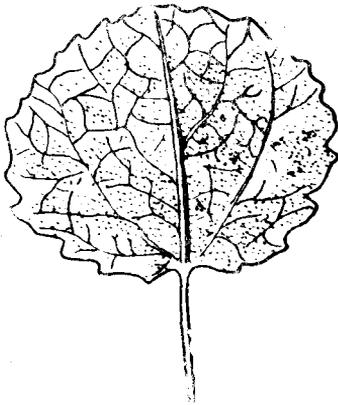
ფიჭვისათვის სერიოზული პარაზიტია. ორბინიანი სოკოა. ეციდიო-ალური სტადია ვითარდება ფიჭვის ერთწლიან ტოტებზე. მათი დაავადება ხდება ტოტების ზრდის დროს. უმთავრესად, ზაფხულის განმავლობაში, ტოტების დამსკდარ ეპიდერმისის შუა, ცოემას ტიპის ეციდიები ჯერ ერთეულად სხედან, შემდეგ ერთდებიან და მოგრძო რიგებად ჩასდევნენ ტოტებს. ტოტებზე დახეთქილი ადგილები, რაშიაც ეციდიუმებია, მთლიანად გამოვსებულია ყვითელი მასით. ეს უკანასკნელი ეციდიოსპორე-ბია. დაავადებულ ადგილას ტოტების ქსოვილი კვდება. ტოტი უკვე ვეღარ უძლებს თავის სიმძიმეს და გადაიხრება ცალ მხარეს. ტოტის გადახრა ხდება იმ მიმართულებით, საითაც, ტოტია დაზიანებული. წვერი უარყოფითი გეოტროპიზმის გამო, ისევ ვერტიკალურად იზრდება.



სურ. 192. *M. pinitorqua*-ს ეციდილური სტადიით დაავადებული ფიჭვის ტოტის ტოტი დეფორმირებულია.

ეციდიური სტადიით დაავადება გარეგნულად ძალიან დამახასიათებელია და თავისი სახელიც აქვს — *Coema pinitorqua*. თუ ახალგაზრდა ფიჭვებს მოედო, მერე ძნელია ავადმყოფობისაგან თავის დაღწევა, საქმე მით უფრო გაძნელებულია, რომ მიცელიუმი წლიდან წლამდე ტოტებში იზა-

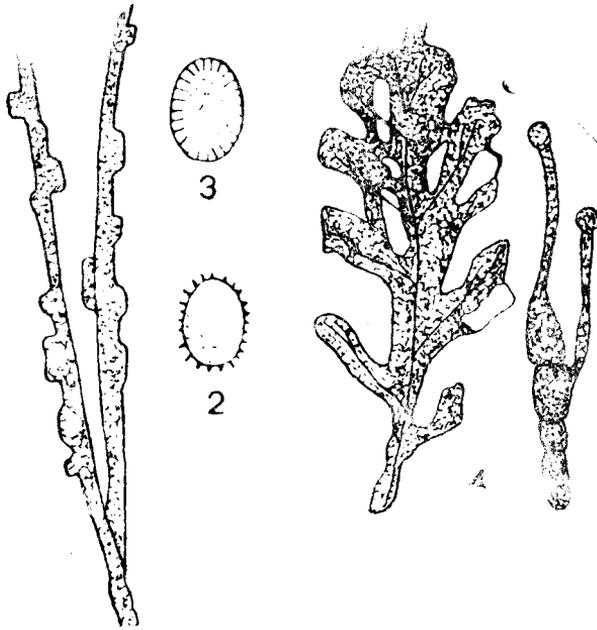
მირებს და ყოველ გაზაფხულზე ეციდიების განვითარებას ანახლებს. დიდ ხეებზე მხოლოდ ახალგაზრდა ტოტები ავადდება.



სურ. 193. მელამპსორათი დაავადებული ვერხვი: ფოთლი ურედო- და ტელეიტოსპორების მეჭეჭები.

ეციდიოსპორები თავისუფლად ვრცელდება ჰაერის საშუალებით, როდესაც მოხვედრა ვერხვის ფოთლებს. იწვევს ინფექციას: ჯერ ფოთლისქვედა მხარეზე განვითარდება ყვითელი ან ნარინჯისფერი ურედოსპორების მეჭეჭები, რომელიც ბოლოს ერთუჯრედიანი ტელეიტოსპორებით იცვლება.

საქართველოს პირობებისათვის *M. pinitorqua* აქამდე აღნიშნული იყო მხოლოდ ურედო და ტელეიტო-



სურ. 194. კოლეოსპორიუმით დაავადების გარეგნული სახე. 1 — დაავადებული წიწვები ეციდიუმებით. 2 — ეციდიოსპორები. *senecio*-ს დაავადებული ფოთოლი. 3 — ურედო და 4 — ტელეიტოსპორა.

სპორების სტადიაში (ვერხვის ფოთლებზე), ახალდაბას რაიონში გვირგვინაზე — უკანასკნელი ორი წლის განმავლობაში — ფიჭვზედაც იჩინა თავი (*Pinus silvestris*). დაავადებულია ახალგაზრდა ხეები, რაზედაც ყლორტების ძლიერ დეფორმაციას იწვევს. ცოემას ტიპის ეციდიები თუ თავიდანვე არ იქნა შემჩნეული, შემდეგში მათი პოვნა ძნელი ხდება.

მეტყვევობისათვის მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე:

1. *Melampsora Paleii populina*, რომელსაც ეციდიალური სტადია უვითარდება ხახვზე, II, III სტადია — ვერხვზე.

2. *M. larici tremulae*.

არსებობს მელამპსორათა მთელი რიგი, რომლებიც II—III სტადიებს ივითარებენ ტირიფზე, ხოლო I — სხვადასხვა მცენარეზე.

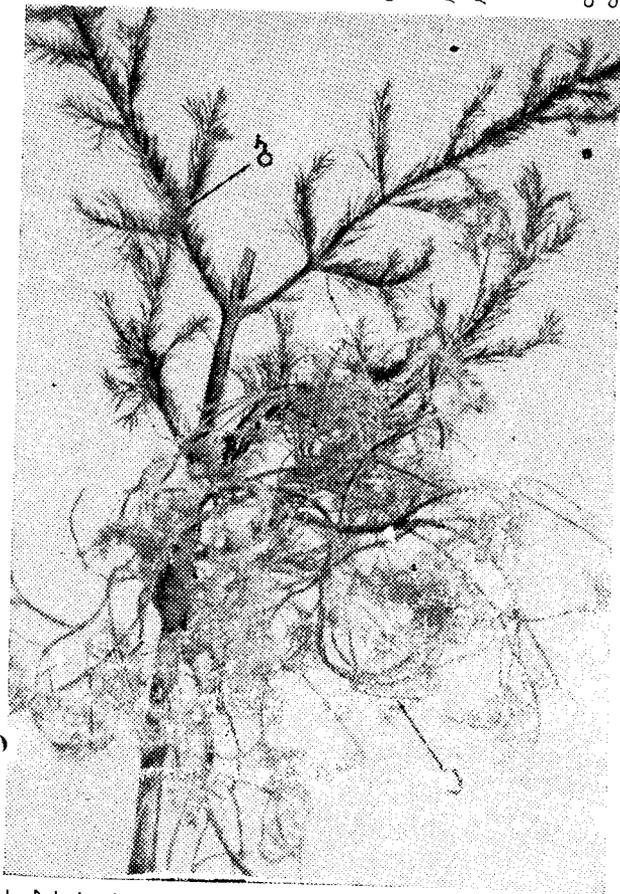
Coleosporium Campanula ორბინიანი პარაზიტია. ურედო და ტელეიტოსპორები ვითარდებიან უბრალო ბალახზე მაჩიტაზე, რომელიც აუცილებელი თანამგზავრია ყველა ტიპის ტყისათვის. ტელეიტოსპორები შემოდგომითვე ბაზიდიოსპორებს ივითარებენ და იწვევენ ფიჭვის წიწვების ინფექციას. გაზაფხულს დაავადებულ წიწვებზე ვითარდება

პერიდერმიუმის ტიპის ეციდიები. გარეგნულად ძალიან წააგავს *Per. pini* -ით დაავადებას. უკანასკნელი ავადებს, უმთავრესად, ძველ წიწვებს, ახალგაზრდა წიწვს. ჩვენში იშვიათია საზოგადოდ, საგრძნობ ზარალს არ იძლევა.

ჩვენში გავრცელებულია აგრეთვე *Col. senecionis*, კონიდიალურ სტადიას ივითარებს სხვადასხვა სახეობათა ფიჭვებზე, ხოლო II—III სტადიას-რთულყვავილოვანთა გვარ *senecio*-ს სახეობაზე.

სოჭის ქაჯის ცოცხი — *Melampsorella caryophylacearum* Sch.

Mel. caryophylacearum უანგაროვანი სოკოების მნიშვნელოვანი წარმომადგენელია. როგორც სოჭის პარაზიტს, დიდი მნიშვნელობა აქვს



სურ. 195. სოჭის ქაჯის ცოცხი. ა — გაყვითლებული წვრილი წიწვები დაავადებული. ბ — სალი, ნორმალურად განვითარებული წიწვიანი ტოტები.

მეტყვეობისათვის. ორბინიანი სოკოა. ეციდიურ სტადიას ივითარებს. სოჭის სხვადასხვა სახეობაზე უმთავრესად ახალი ყლორტები ავადდება. დაავადებულ ადგილებში, მცენარის გალიზიანების გამო, კამბიუმის ძლიერი მოქმედება იწყება, რის შედეგადაც სივდება, ტოტს ბორცვები უჩნდება და შემდეგ კი, დასიებული ადგილებიდან იწყება კვირტების გაღვიძება და ძლიერი დატოტვა, რის გამოც იქმნება ქაჯის ცოცხები, უკანასკნელი იმდენად თვალსაჩინოა, რომ შესაძლებელია ხეზე მისი დიდი მანძილიდანაც შემჩნევა. ქაჯის ცოცხის ტოტების წიწვები ნორმალურზე მოკლეა, თითქმის მრგვალია, წიწვებს მოყვითალო ფერი გადაჰკრავს, უვითარდება ტიპური პერიდიანი ეციდიები, რომლებიც მთელი ზაფხულის განმავლობაში ეციდიოსპორებს აწვითარებენ და ავრცელებენ. ეციდიალური სტადია ცნობილია *Aecidium elatum*-ის სახელწოდებით. ეციდიოსპორები გადადიან მიხაკისნაირი ოჯახის წარმომადგენელზე და იწვევენ II—III სტადიის განვითარებას *Stelaria*-ზე. ტელეიტოსპორები კანის უჯრედებში ვითარდებიან. სოკოსათვის აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ მას შეუძლია დაიზამთროს სოჭის ტოტებში, როგორც მიცელიუმის, ისე ტელეიტოსპორების სახით. ქაჯის ცოცხები სშირად გვხვდება აგრეთვე ფიჭვებზედაც, მაგრამ მისი გამომწვევი მიზეზი ჯერ არ არის გამოკვლეული.

ფიჭვის კიბო — *Cronartium flacidum* Wint.

ფიჭვის კიბოს იმის გამო უწოდებენ, რომ ტოტებისა და ღეროს დაავადების დროს აჩენს კიბოსებრ დაზიანებებს. ფიჭვის კიბო გამოწვეულია უნაგა სოკოების წარმომადგენელ — *Cronartium flacidum*-ით. იგი ორბინიანია. თავისი განვითარების ციკლს ორ სხვადასხვა სახეობის მცენარეზე ატარებს. პირველ სტადიას ანუ ეციდიოსპორებისა ფიჭვზე და ეციდიოსპორებით ფიჭვიდან გადადის ველური მცენარეების ბალახულ წარმომადგენელზე (იორდასალამზე, ვენტინაზე, სტილეზე, ცოცხანაზე და სხვა), რომელთა ფოთლებზე ურედო და ტელეიტოსპორების სტადია ვითარდება. ურედოსპორებით სოკოს გამრავლება იგივე მცენარეებზე ხდება, რამდენიმე თაობას იძლევა. დაავადება ფოთლებზე სხვადასხვა ზომისა და ფორმის ლაქებს აჩენს. ლაქებზე ვითარდება ურედოსპორებისაგან შექმნილი ბაცი ყავისფერი მეჭეჭები, რომლებიც ურედოსპორების ჯგუფს წარმოადგენენ. ურედოსპორების მეჭეჭები თანდათან მუქ-მოწითალო ხდება; ასეთი ფერის შეცვლა ტელეიტოსპორების განვითარების მაჩვენებელია. ტელეიტოსპორები ვითარდებიან ფოთლის ქსოვილში და მესრისებრად არიან განლაგებული. აღსანიშნავია, რომ ტელეიტოსპორადან ფრაგმობაზიდიუმები კი არ ვითარდებიან,

არამედ თვით ტელეიტოსპორა იყოფა ოთხ უჯრედად და თითო ბაზი-
დიოსპორას იძლევა და უკანასკნელი ფიჭვზე გადადის და მათ დაავა-
ლებას იწვევს.

ფიჭვზე დაავადების გარეგნული ნიშნები შემდეგია: გაზაფხულზე
დაავადებას იწვევს, პირველ ხანებში ავადმყოფობის ნიშნები შეუმჩნე-
ველია, რადგან შეჭრილი სოკოს წინაზრდილი მერქნის სიღრმეში ვრცელ-
დება და წებოს დენას იწვევს. ქერქს არაფერი ეტყობა, შემდეგ კი მომა-
ვალ გაზაფხულამდე ავადმყოფობის ნიშნები ქერქზედაც გამოჩნდება,
ქერქი იშაშრება, სკდება და ღეროს სივრცისადმი პარალელურად მიმარ-
თულ ბზარებში მოყვითალო ბუშტები ვითარდება. უკანასკნელი პერი-
დერმიუმის ტიპის ეციდიუმია, ბოხჩასავით შეკრულ ეციდიუმებს იძ-
ლევს. ეციდიუმებიც გაზაფხულზე მწიფდება, მისი კედელი სკდება და ჰა-
ერის საშუალებით ეციდიოსპორები ცვივა და ვრცელდება. ფიჭვზე გან-
ვითარებული ეციდიუმებით ფიჭვს არ აავადებს. აუცილებელია მეორე
მკვებავ ბალახეულ მცენარეზე მოხვდეს და დაავადოს. ეციდიუმები მთა-
ვარ ღეროზედაც გვხვდება. აქ დაავადების ნიშანი სულ სხვაა. ჯერ ერთი
ღეროს დაავადება ქრონიკულ ხასიათს იღებს, შეიძლება წლობით გაგ-
რძელდეს და დაავადების გარეგნული ნიშანი სულ სხვა სახეს მიიღებს.
კერძოდ ღეროს ექსცენტრიულ ცალმხრივ ზრდას იძლევა. დაავადებულ
მხარეს წლიური რგოლები ვეღარ ვითარდებიან, მოპირდაპირე მხარე
კი ნორმალურ ზრდას განაგრძობს და წლიური რგოლების ნამატს ნორმა-
ლურად იძლევა. წლიური რგოლები ექსცენტრულადაა; თუ დაზიანებული
არე იმდენად განვითარდა, რომ ტოტს ან ღეროს მთლიანად შემოეცლო,
მაშინ დაავადებული ადგილიდან ღეროს ზედა ნაწილი ხშება. ისე, რომ
მისი მავნეობა მნიშვნელოვანია.

გავრცელება. ფიჭვნარი ტყეების ჩვეულებრივი ავადმყოფობაა და
ყველგან გვხვდება. საქართველოში აღნიშნულია ბაკურიანის, ახალციხის,
აბასთუმნის ტყის კორომებში; ერთეული ხეების სახითაა ნახული.

ბრძოლა — სატყეო-სამეურნეო ღონისძიებანი. ერთეული დაავადე-
ბული ხეების ტოტების შეჭრა. თუ მთავარი ღეროა უნდა მოიჭრას, რადგან
დაავადების წყაროს წარმოადგენს.

C. flacidum-ის ანალოგია — მეორე ავადმყოფობა, ფიჭ-
ვის პერიდერმიუმით გამოწვეულია, *Peridermium pini*-ც უნდა სო-
კოების ჯგუფშია. იგი უნდა სოკოებიდან იმით გამოირჩევა, რომ თავისი
განვითარების ციკლში მხოლოდ ერთი ეციდიუმების სტადია გააჩნია.
სხვა სტადიები ცნობილი არაა. უკანასკნელთანაა დაკავშირებული ის
გარემოება, რომ მარტო ფიჭვს აზიანებს და სხვა მკვებავი მცენარეები არა
ჰყავს. აღნიშნული მოვლენა ექსპერიმენტალურად დაამტკიცეს გერმა-
ნელმა მეცნიერებმა (კლებანმა, ჰაკმა).

დაავადების გარეგნული ნიშნები წააგავს ფიჭვის კიბოსას. საინფექ-

ციო საწყისი ქერქიდან იჭრება, რამდენიმე ხნის შემდეგ ქერქს კარგად რომ მოედება, უჯრედშორის მანძილების გზით გულგულის სხივებისა და ფისის სადინარებით ვრცელდება მერქნის შიგნითა ნაწილებში. საბოლოოდ ფისის სადინარები სკდება და ფისის გამოყოფა იწყება.

როცა ეცილიუმები მომწიფდებიან, მათი კედელი სკდება და ეციდიოს-პორებისაგან დაიცილება. ყვითელი ფერი ქრება და ეცილიუმების ნარჩენები, თეთრი ფერფლების სახით, ხეზეა შერჩენილი. თვით მერქანს კი ავადმყოფობისაგან გამხმარი ქერქი სცივია, მერქანი შიშვლდება, სალი მოსაზღვრე კამბიუმის მიერ საზღვარზე კალუსისებრი ნაზარდი წარმოიქმნება და ვითარდება ტიპური კიბო, აგრეთვე ექსცენტრულად განვითარებული წლიური რგოლები.

ქრონიკულ ავადმყოფობათა ჯგუფს ეკუთვნის; 30 წლიდან 90 წლამდე გრძელდება (სოლოვიოვი, 1934).

მავნეობა იმაში გამოხატება, რომ მცენარის ზრდას ანელებს, ზრდის ნამატი 2,5-ჯერ ნაკლებია, ვიდრე სალი ხისა. დასუსტებული ხეები ხშირად მეორეული სოკო-ორგანიზმების ან ქერქიჭამიების მსხვერპლი ხდებიან.

გავრცელებულია საკმაო რაოდენობით ამერიკაში, ევროპაში, საბჭოთა კავშირში. ყველგანაა აღნიშნული. საქართველოში იშვიათია.

ბრძოლა იგივეა, რაც *C. flacidum*-ის საწინააღმდეგოდ.

თელის ჰოლანდიური ავადმყოფობა — *Graphium ulmi* Schw.

თელის ჰოლანდიური ავადმყოფობა თელის უსაშინელები დაავადებაა. იგი იწვევს თელის კორომების და, აგრეთვე, ერთეულად მდგომი ხეების განადგურებას. მიუხედავად იმისა, რომ როგორც საზღვარგარეთელი, ისე საბჭოთა მეცნიერები დიდ ყურადღებას აქცევდნენ თელების ხმობას ქალაქებში, პარკებსა და ტყეებში, ვერ შეძლეს ამ ავადმყოფობის შეჩერება. ბევრგან თელა მოისპო და, თუ სადმე დარჩა, ის ხეებიც სულს დაფავენ, მათი სიცოცხლეც განწირულია.

ავადმყოფობის გამომწვევი ორგანიზმია სოკო *G. ulmi*. *Gr. ulmi* პირველად შემჩნეული იყო ევროპაში — ჰოლანდიაში 1918 წ. ამის გამო ჰოლანდიური ავადმყოფობა ეწოდა. ავადმყოფობა მეტად აგრესიული აღმოჩნდა. 1931 წლიდან ბრიტანეთში გავრცელდა, შემდგომ ევროპის სხვა სახელმწიფოებშიც იქნა აღმოჩენილი, შემდეგ შეერთებულ შტატებში და, ბოლოს, თითქმის მსოფლიოს ყველა სახელმწიფოშიც.

საქართველოშიც იჩინა თავი სამამულა ომის შემდეგ, მოედო როგორც პარკებში დეკორატიული მიხნებათ დარგულ ხეებს, ისე ტყეში თელას ერთეულ ხეებს და პატარა კორომებს. როგორც კანონი, სოკოთი დაავადებულ ხეებზე ერთდროულად, როგორც მეორეული ორგანიზმები, გვარ Scolytus-ში შემავალი ცილაჭამიება სახლდებაან, სუბატაშვალს, შავლაშვალს და ქიხაყლაშვილს ცნობათ, ჩვენში დაავადებულ ხეებზე გვარ Scolytus-ში შემავალი 3 სახეობა აღნიშნულა: *S. orientalis*, *S. lytus*, *S. pygmeus* და *Sc.*

ასეთი ერთდროული დასახლება იმითაა გამოწვეული, რომ მწერები ქერქში იჭრებან, ქერქქვეშ დებენ კვერცხებს, რომლებიდანაც ქერქსა და მერქანს შუა მატლები ვითარდებაან და კამბაუქსაც შლან, რის გამოც დაზიანებული ტოტი ხმება. ასეთი გამხმარი წვეროს ტოტები ჯერ ერთეულაა, შემდეგ ხზობა თანდათან ვრცელდება, დედა ტოტებზედაც გადადის, საბოლოოდ ხე ხმება. სკოლატუსები ხეში შეჭრისას ქერქზე საკმაო რაოდენობით ხვრელებს ტოვებენ, რაშიაც თავის ფეხებით, ტანით ან ფრთებით სპორები შეაქვთ. ქერქიდან ინფექციის შეჭრა ყოველთვისაა შესაძლებელი. მექანიკური დაზიანებაც ხელს უწყობს ინფექციის შეჭრას.

ბუნებაში ხის დაავადება ცილაჭამიას მიერ გამოწვეული ხვრელებიდან და მექანიკურად დაზიანებული ადგილებიდან ხდება. მიცელიუმი საკმაოდ სწრაფად იზრდება ქერქის ქვეშ, ვრცელდება მცენარის გამტარ ჭურჭლებში. ეს უკანასკნელი კარგად ემჩნევა, დაავადებული ტოტი ირიბად რომ გაიჭრას, მერქნის განაჭერზე მიცელიუმის შემცველი ჭურჭლები მურა ფერისაა, ტოტს რკალივითა აქვს შემოვლებული. ასეთი ტოტები ნაწილობრივ თუ მთლიანად მალე ხმებიან.

G. ulmi-ს განვითარების ციკლი ასეთია:

მიცელიუმი მრავალუჯრედიანია, ძლიერ დატოტვილი და დატიხრული. გავრცელებულია როგორც ქერქში, ისე მერქნის ჭურჭლებში, ტრაქეომიკოზური სოკოა. გამრავლების ორი სტადია ახასიათებს: უსქესო და სქესობრივი. უსქესო სტადია (კონიდიური) მთელი ვეგეტაციის პერიოდში ვითარდება. მიცელიუმის ზედაპირზე ჯგუფად ვითარდება მოგრძო კორემიები, რომლის წვერზე კონიდიოსპორები წარმოიქმნებიან. ამ დროს კორემიებს ქინძისთავისებრი მოყვანალობა აქვს. სპორები ერთმანეთთან მტკიცედ არაა დაკავშირებული. წვიმის დროს ან შემთხვევით მოხვედრილი წვეთში სპორები ერთმანეთს სცილდება და იფანტება. კონიდიოსპორები წვრილაა, მოპრგვალო, უფერულო, ზომათ 3,4—3,8X1,5—1,7 მკმ; იშვიათად ორუჯრედიანია. ჩანთიან სტადიას იქუცა, გვ. *Cera-tostomella*-ის სახელწოდებითაა ცნობილი; პერატეკუსები მოპრგვალოა და გრძელი ხორაუმი აქვს, საიდანაც ასკოსპორები ცვივა.

გრაფიუმში წვრილ სკლეროციებსაც ივითარებს. მუქი-მოყავისფროა და განვითარების დროს სკლეროციუმებიდან წვრილ კონიდიებს იძლევა.

მიუხედავად იმისა, რომ თვლებისათვის მეტად სახიფათო ავადმყოფობად ითვლება, ბრძოლის ღონისძიებანი ჯერ კიდევ შესწავლილი არაა. სხვა ავადმყოფობების მხედვით შეგვიძლია ვუარჩიოთ:

1. ახლად დაავადებულ ხეებზე, როდესაც ავადმყოფობა ერთეულ ტოტებზეა მოდებული, მათი გასხვლა და განასხლავის დაწვა;

2. მეტად მნიშვნელოვანია ავადმყოფობის გამავრცელებელი მწერების და, საზოგადოდ, მერქნის დამზიანებელი მავნებლების წინააღმდეგ ქიმიური ბრძოლა, რაც ქერქიკამიების საწინააღმდეგოდაც შეიძლება გამოვიყენოთ.

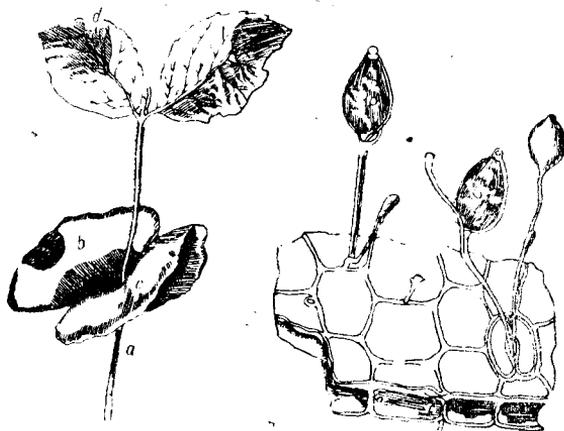
3. გამხმარი ხეების და განასხლავი ტოტების შეგროვება, მალე დაწვა. ქიმიური ღონისძიებების, მეტადრე სისტემური ფუნგიციდების შესწავლას დიდი ყურადღება ექცევა, განსაკუთრებით ამერიკაში.

ნერგების ფიტოფთორა — *Phytophthora omnivora* De Bary

აღნიშნული სოკო ბევრი კულტურული მცენარისათვის სერიოზული პარაზიტია. უმთავრესად მებუდეობისა და მეტყევეობისათვის აქვს მნიშვნელობა, სიდაც ნერგებს და. რწვიათა, ნაყოფებს დალობას იწვევს. ხშირად გვხვდება ფიქვის, სოკის, წიფელის, ნეკროჩხალის და სხვა ნერგებზე.

გარეგნულად დაავადების მსვლელობა სრულიად წააგავს *Pythium*-ით დაავადებას. ავადმყოფობის პირველი ნიშნები ვაუჩნდება აღმონაცენს ფესვის ყელთან (მაგ. წიწვანებს) ან ლაქებს სხვით ვეხვდება აღმონაცენის სხვადასხვა ორგანოზე — ლეხნებზე, პირვანდელ ფოთლებზე და სხვა (წიფელზე და ნეკროჩხალზე).

ფესვის ყელთან გაჩენის დროს დაავადება ვრცელდება, როგორც ღირის წვერისკენ. ის ფესვისაკენც, მუტდება და ბოლოს ლბება, რაც ნერგების წაწვენას და გაქმობას იწვევს. მეორე შემთხვევაში (ცალკე ლაქებად დაავადების დროს) ლაქები დიდდება, ვრცდება და შეშდევ, მთელი მცენარე ლბება და სმება. აუ ამინდი ხელს უწყობს (ნესტი), ავადმყოფობა სწრაფად გადადის ერთი ღერედან მეორეზე, ნაკვეთებში და კვლებში ჯერ პატარა. მოტიტელეზული კალიები ჩნდება. რომლებიც თანდათან დიდდება და ხშირად მთელ კვალსაც მოედება. მის ვანტელებას ხელს უწყობენ აგრეთვე კვლებზე მოტუშავე მუშები, რომლებსაც დეჭით ან ხელეებით ერთი აღვილიდან მეორეზე გადააქვთ ავადმყოფობის საწყისი, ამით აიხსნება ის ვარენობა, რომ სწრაფ ავადმყოფობის ბუდე, კვალის იმ ნაპირიდან იწყება, რომელიც გზას საზღვრავს.



სურ. 196. *P. omnivora*-თი დაავადებული წიფლის ნერგი. ab — ლებნების და ღეროს დაავადებული ნაწილები; მარჯვნივ კონიდიოთქარა კონიდიუმებით.

თვით სოკოს მიცელიუმში გავრცელებულია დაავადებული ორგანიზმების ქსოვილების უჯრედშორის მანძილებში; მათი ჰიფებიდან ჰუსტორიები, ანუ საწოვრები, შექრილია უჯრედის შიგნით და იკვებება უჯრედის შიგთავსით. ნაყოფიერების შექმნის დროს მიცელიუმში ბაგეების საშუალებით ან პირდაპირ ეპიდერმისის გარღვევით გამოდის ორგანოს ზედაპირზე და იძლევა მარტივ კონიდიოთქარს, რომელიც, უმთავრესად, ორ დიდ ლიმონისებრ კონიდიას ავითარებს. უკანასკნელს წვერზე კარგად განვითარებული, ძუძუსმაგვარი გარსის გასქელება აქვს. მშრალ ამინდებში კონიდია იძლევა ზრდას მილს, რომელიც პირდაპირ ეპიდერმისის გარღვევს და მცენარის ქსოვილში შეიჭრება. ნესტიან ამინდებში კი, წყლის წვეთში იძლევა ზოოსპორებს. დაახლოებით ორი საათის მოძრაობის შემდეგ ზოოსპორები ზრდის მილს იძლევიან და ინფექციას იწვევენ.

დაზამთრებისათვის, სქესობრივი განაყოფიერების შედეგად, სოკო ოოსპორებს ივითარებს. უკანასკნელიდან გაზაფხულზე ვითარდება ზრდის მილი, რომელაც იძლევა კონიდიუმს. კონიდიუმში განვითარების შემდეგ იძლევა ინფექციას. ცალკე ოოსპორადან განვითარებულ ზრდის მილს დაავადების უნარი არა აქვს.

აღსანიშნავია ერთი გარემოება, რასაც ბრძოლის მეთოდებისათვის მნიშვნელობა აქვს. სოკოს მიცელიუმს შეუძლია რამდენიმე ხანს ნიადაგში საპროფიტულად იცხოვროს და შემდეგ ნიადაგიდან დაავადოს მცენარე.

ბრძოლის მეთოდები: 1. იმ კვლებში, სადაც ავადმყოფობა მძვინვარებდა, ახალი თესვა არ უნდა ჩატარდეს. ნაკვეთის გამოყენება შესაძლებელია მხოლოდ 2—3-წლიან ნერგებისათვის, რადგან პარაზიტი აავადებს მხოლოდ ღივებს. 2. ნათესებისათვის დიდი, მთლიანი ნაკვეთები არ არის სასურველი, რადგან ერთი ადგილიდან მეორეზე ადვილად გადადის და ღივების დიდი რაოდენობა ისპობა. 3. დაზიანებული ღივების მოსპობა და ნიადაგის დეზინფექცია ფორმალინის საშუალებით.

წაბლის მელნისებრი ავადმყოფობა — *Phytophthora cinamomi* Rands.

წაბლის მელნისებრი ავადმყოფობა — ამერიკული წარმოშობისაა და წაბლის გავრცელების ყველა რაიონში გვხვდება. საქართველოში აღნიშნულია თხამჩირეში, ოჩიგვარაში, წყალტუბოში, ქუთაისში, ჩოხატაურში, ყვარელში (ცანავა). ყველგან ერთეულად გვხვდება სანერგეებში, ახალგაზრდა ნარგავებში, ნესტიან ადგილებზე პატარა კერებსა ქმნის.

მკვებავ მცენარეთა რიცხვი საკმაოდ დიდია. საქართველოში აღნიშნულია კორპის მუხაზე, დაფნაზე, კაკალზე და ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ორანჟერეაში ქინაქინის ხეზე. საზღვარგარეთული ცნობებით 212-ზე მეტ მცენარეს აავადებს.

ავადმყოფობა პირველად აღწერილი იყო *Blepharospora cinamomi*-Pet.

აავადებს უმთავრესად ფესვებს, რომლებიც შავდება ფესვის ქერქსა და მერქნის შუა. გაშავება გამოწვეულია ტანინის შემცველი ნივთიერების და ნიადაგის ურთიერთქმედებით. ისეთივე პროცესია, როგორც კორპის მუხაზე ვვაქეს აღწერილი.

აღსანიშნავია წაბლის მგრძობიარობა ამ ავადმყოფობისადმი; ძლიერ ზიანდება ჩვეულებრივი წაბლი, ზოგჯერ *Endotia parasitica* თანამგზავრობს.

ვერხვისა და ტირიფის სეპტოტინიოზი — *Septotinia populiperda* Wal-

ვერხვი და ტირიფი დასავლეთ საქართველოში ავადდებათ ერთი სოკოთი, რომლის ჩანთიანი სტადიაა *Septotinia populiperda*, ზოლო კონიდიური *Septogium populiperda*. ორივე მკვებავი მცენარისათვის სეპტოტინიოზი სერიოზული ავადმყოფობაა, იწვევს ფოთლებისა და სხვადასხვა ხნოვანობის ტოტების დაავადებას.

დაავადების გარეგნული ნიშნები დაახლოებით მსგავსია, მნიშვნელოვან განსხვავებას არ იძლევა. ავადმყოფობა პირველ რიგში ფოთლებზე ვითარდება. იწვევს სხვადასხვა ზომისა და ფორმის ლაქების განვითარებას. დამახასიათებელია მურა ფერი და ცოტად თუ ბევრად, კარგად შესამჩნევი კონცენტრიული ზონალობის ლაქები. ლაქები ფოთლის ფირფიტის კიდეებიდან იწყება და თანდათან დიდდება. ამ პერიოდში ავადმყოფობისათვის დამახასიათებელია ლაქებისგან მიცელიუმის ჰიფების მარაოსებრად გავრცელება.

ლაქები სოკოორგანიზმითაა გამოწვეული. ლაქის ორივე მხარეზე შემჩნევა თეთრი მეჭეჭების სახით სოკოს ნაყოფიანობის განვითარება. ტირიფზე ფოთლებს და ყლორტებს აზიანებს. აქაც მურა ლაქები ვითარდება. ლაქა უფრო სწრაფად დიდდება, კონცენტრიულ ზონალობას იძლევა: ნაყოფიანობა ფოთლის ორივე მხარეზე ვითარდება, იშვიათად ფოთლის ნაწილობრივ დეფორმაციას, ხოლო ეპიფიტოტიის დროს, მასობრივ ფოთოლცვენას იწვევს (ცანავა).

ტირიფის ტოტების დაავადება ლაქის სახით იწყება, ავადმყოფობა ვერტიკალურად ვრცელდება და ქერქზე კონცენტრიულ ზონალობას იწვევს. ასეთი ყლორტები ადვილად ხმებიან, გამხმარი ტოტი შავდება. აავადებენ საკალათე ტირიფის ტოტებს და იწვევენ მათ ხმობას.

ავადმყოფობის გამომწვევი სოკო დაწვრილებით შესწავლილი აქვს ცანავას. მისი მონაცემებით, ლანჩხეთის რაიონში სოკო ერთდროულად გვხვდება ვერხვსა და ტირიფზე. დაავადების პირველი ნიშნები აპრილის მეორე ნახევრიდანაა შემჩნეული: აგვისტოში დაავადებულ მცენარეთა რიცხვი 100%-მდე აღწევს და ფოთოლცვენის გამო ხეები სავრძნობლად გაშიშვლებულია. ავადმყოფობის გავრცელებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს იმას. მცენარე ამონაყრითაა განსჯილული. თუ ზეზე მდგომია. ცანავასავე აღრიცხვით იმ ნაჯიფზე, სადაც, მაგალითად, ვერხვი ამონაყრის სახითაა. დაავადება 49%-ს აღწევდა, მაშინ როდესაც ჩვეულებრივ მცენარეებზე დაავადება 33%-ია. ტირიფზე დაავადების სიძლიერე შესამჩნევად დიდია: ამონაყრის ნავეთებზე — 65.6%, ხოლო მაღალქანიანზე — 27%.

გამომწვევი ორგანიზმი ჯამისებრი სოკოების ჯგუფს ეკუთვნის, კერძოდ, *S. populiperda*-ს, დაავადებული მცენარის ფოთლებზე სოკო ზამთარშიაც ავითარებს მცირე ზომის და წვრილ, ნაწილ სკლეროციუმებს იძლევა. სკლეროციუმებიდან გასაღუსულზე ჩანთიანი სტადია ვითარდება. ვრძელ წვრილ ფეხზე ძაბრისებრი ანოტეციუმები ვითარდება ჩანთებით და ასკოსპორებით. პარაფიზებით. ასკოსპორები ერთუჯრედიანია, ელიფსისებრი, უფერული.

ასკოსპორებით ინფექცია უმთავრესად, გაზაფხულზე ხდება და მთელი ვეგეტაციის განმავლობაში იძლევა კონიდიუმებს. კონიდიოსპორები სარეცელზეა განვითარებული — მოკლე, დატიხრულ კონიდიო-ათმტარებზე. კონიდიოსპორები 1—3-ტიხრიანია.

ავადმყოფობის ხელშემწყობია ჭარბი ტენი და შესაფერისი ტემპერატურა. ტემპერატურული პირობები კონიდიოსპორების გალივებაზე ცვალებადია, მაგ: 10°-მდე ტემპერატურის დროს ოთხი საათის განმავლობაში სპორების გალივება არაა შესაძლებელი. 17°-ზე გალივდა 21%, ხოლო 25°-ზე 100%; ასკოსპორების განვითარების ოპტიმალური პირობები 15—25°-ს ფარგლებშია; ოთხი საათის შემდეგ გალივებული ასკოსპორები 99%-ს აღწევს; 11°-ზე 85%-ია.

ტენის მსრივ პიგროფილურ ორგანიზმთა რიგს უნდა მივაკუთვნოთ, ეს მტკიცდება როგორც გეოგრაფიული გავრცელებით საქართველოში (ლანჩხუთი, ფოთი, ბათუმი, ლაგოდეხი), ისე სპორების გალივების მსრივ დიდება მარტო 100%-შეფარდებითი ტენიანობის პირობებში.

იზამთრებს ჩამოცენილ ფოთლებზე სკლეროციუმების სახით. გავრცელებისათვის, კერძოდ, კონიდიოსპორებისათვის ხელშემწყობია წვიმიანი დღეები; ხელშემწყობია აგრეთვე ფოთოლსევეები, ხოჭოებისა და მატლების სახით, რომლებიც ხშირად სეპტოტონიოზს თანამგზავრობენ.

ფიჭვის ტომების ხმოზა—ფიჭვის დიპლოდიოზი —

Diplodia pinæ (Desm.) Kic.

ფიჭვის დიპლოდიოზი მსოფლიოში თითქმის ყველგანაა გავრცელებული, სადაც კი გვ. *Pinus*-ის წარმომადგენლებია, გარდა აზიისა, საიდანაც ჯერ ცნობები არაა (თუ საქართველოს არ ჩავთვლით).

საქართველოში პირველად აღნიშნა შიშკინამ 1917 წელს ჯერ სოსნოვსკის ფიჭვზე, ხოლო 1938 წელს — ელდარის ფიჭვზე; ავადმყოფობის შესწავლას სწლი მოჰყოლა თ. კინიყელაშვილმა (მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტი), რომელმაც კვლევის საგნად გაიხადა მისი გავრცელება. გამომწვევი ორგანიზმის ბიოლოგია, ეკოლოგია და ბრძოლის ღონისძიებები.

D. pinæ-ს გავრცელების დასაზუსტებლად 3 წლის განმავლობაში ჩატარებული გამოკვლევების შედეგად დადგინდა, რომ საქართველოში იგი ყველგანაა გავრცელებული. დასავლეთ საქართველოში უფრო მეტია და, რაც მთავარია, გავრცელებულია გვ. *Pinus*-ის ყველა სახეობაზე; ბიჭვინთის ფიჭვზე, ელდარის ფიჭვზე, სოსნოვსკის ფიჭვზე, შავ ფიჭვზე და სხვ. ელდარის ფიჭვზე, ყუფრის ფიჭვზე და კანარისაზე პირველად აღნიშნული. ჩამოთვლილი ფიჭვებიდან ყველაზე ძლიერ ბიჭვინთის ფიჭვი ზიანდება.

ავადმყოფობის სიმპტომები. *D. pinea* ავადებს როგორც აღმონაცენებს, ისე კულტურებს და ტყის კორომებს. აღმონაცენების დაავადებისას, მათ ხმობას იწვევს, რის გამოც ნაკვეთი მეჩხერდება: აღმონაცენი ილუპება, მეჩხერდება და ნაკვეთზე ნარგავების სისწორება აღსადგენი.

ნერგების და მოზრდილი ხეების დაზიანების დროს მარტო ცალკეულ ტოტებს ახმობს (ქიზიყელაშვილი).

აღმონაცენის დაავადება შემდეგი სახით მიმდინარეობს. პირველ რიგში ავადდებიან აღმონაცენის წიწვები. ინოკულუმის მოხვედრის შემდეგ, წიწვი წვერიდან ყვითლდება, შემდეგ ილუნება მიწის ზედაპირისაკენ. ავადმყოფობა თანდათან მთელ წიწვს სიგრძეზე ეღებება და იგი ყავისფერი ხდება. რადგან ავადმყოფობა წიწვიდან აღმონაცენის ღეროზე გადადის, უკანასკნელი მთლიანად ხმება. რამდენიმე დღის შემდეგ დაავადებულ აღმონაცენზე, შავი სხეულების სახით, პიკნიდიუმები ვითარდებიან.

თუ მოზრდილი მცენარის წიწვები ავადდება, იგივე ხდება, რაც აღმონაცენების წიწვების დაზიანებისას — წიწვი ჯერ ყვითლდება, ისრება მიწის ზედაპირისაკენ და ხმება.

D. pinea კვირტებსაც აზიანებს — კვირტის ზრდას შეაჩერებს და საბოლოოდ ახმობს. გამხმარი კვირტის გარშემო ფისია გამოყოფილი. დაავადებულ წიწვებზე ეპიდერმისი ირღვევა. შემდეგ სოკოს ნაყოფიანობა წიწვის გაჩენილ ნაპარაკებში ვითარდება. პიკნიდიუმების უმრავლესობა წიწვის ფუძესთანაა განვითარებული.

D. pinea — ღეროზე და ტოტზე იწვევს ჯერ ქერქის შექმუჭვნას, შემდეგ ეპიდერმისი ღეროს სიგრძისადმი პარალელურ ბზარებს აჩენს, რამაც მწკრივად განწყობილი პიკნიდიუმებია. ასეთი სურათი დამახასიათებელია და ავადმყოფობის სწორი დიაგნოზისათვის გამოსაყენებელი. იწვევს უმთავრესად, ტოტების ხმობას, იშვიათად მთელი ხისას. ღეროსა და ტოტების მერქანს მოლურჯო ელფერი გადაკრავს, რაც პიფების მერქანში შეჭრას უნდა მივაწეროთ. *D. pinea* გირჩებსაც ავადებს. გირჩის ზედაპირზე ვითარდება შავი, მრგვალი სხეულების სახით პიკნიდიუმები. უკანასკნელი შემჩნეულია აგრეთვე თესლის ზედაპირზე.

ავადმყოფობის გამომწვევი ორგანიზმის მოდოლოგია: გუთუნის უსრული სოკოების sphaeropsidales-ების რიგს და Sphaeriaceae-ბის ოჯახს. მრავლდება, უმთავრესად, პიკნიდიუმებში განვითარებული სპორებით. პიკნიდიუმები შავი ნახშირისებრი ქსოვილისგანაა შემდგარი, მრგვალია ან ელიფსისებრი, სქელკედლიანი. კედლის შიდა მხარეზე უფერული შრეა, რომელიც შეიცავს მოკლე, უფერულ კონიდიოთმტარებს, რაზედაც წარმოიშობიან ორუჯრედიანი

ნი, ელფსისებრი, მუჭი ყავისფერი სპორები. შედარებით იშვიათად კი 3-ტიხრიანი ერთუჯრედიანი ან 3 და 4-უჯრედიანი (ქიზიყელაშვილი), რაც გვ. *Diplodia*-სათვის დამახასიათებელი არაა.

ავადმყოფობის განვითარება ბევრადაა დამოკიდებული გარემო პირობებზე, ტენზე, ტემპერატურაზე, მკვებავ მცენარეებზე, თუ რამდენად გამძლენი არიან დიპლოდიოზისადმი. სპორების გაღივებისათვის საჭიროა 100%-იანი ტენი წვეთის სახით. მოხვედრილი სპორა იჯირჯება, კედელი ანუ გარსი სკდება ხან ერთი, ხან რამდენიმე და წინაზრდილი გამოდის. შემდეგ იტოტება და მიცელიუმს ქმნის, რომელიც მცენარის ქსოვილში იჭრება. სპორების გაღივებისათვის ოპტიმალურ ტემპერატურად 22—30°-ია; 5°-ზე სპორები არ ღივდება. მკვებავ მცენარეთა გამძლეობაზე მასალები არ მოიპოვება გარდა იმისა, რომ გამოკვლევების დროს შემჩნეულია, რომ ავადმყოფობით ყველაზე ძლიერ მოღებულ იყო ბიჭვინთის ფიჭვი.

ჩატარებული ხელოვნური დაავადებებით *D. pinea* პათოგენური აღმოჩნდა; ტოქსინებზე ჩატარებული ცდებით (ლაბორატორიულ პირობებში), ტოქსიკური თვისებები არ აღმოჩნდა.

ბრძოლა: სანერგებისათვის ნაკვეთი არ უნდა გამოიყოს მოზრდილ კორომებთან ახლოს, *D. pinea* გვხვდება მოზრდილ ხეებზე და იქედან ინფექცია ვრცელდება.

პიგიენური ღონისძიებების ჩატარება, უმთავრესად ჩამოცვნილი წიწვების შეგროვება და დაწვა;

სათესლე მასალის თესვისწინა — გრანოზანით შეწამვლა, ჩასველების მეთოდით 0,15%-იან ხსნარში;

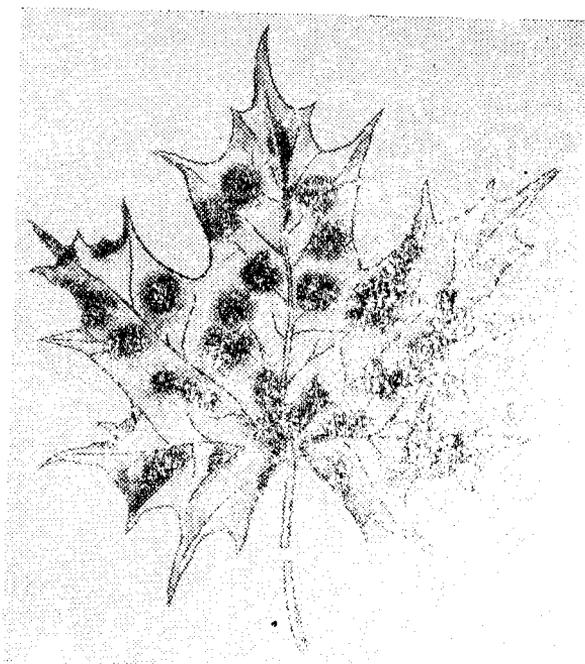
ნათესარების ქიმიური დამუშავება, შესხურებით — ცინების 0,5%-იანი სუსპენზიით ან 1%-იანი ბორდოული სითხით.

თუ ცალკე ერთეული ტოტებია დაზიანებული, მათი გასხვლა და დაწვა.

ნეკერჩხლის შავი ლაქიანობა — *Rhytisma acerinum* Fr.

ფოთლოვანი ტყის ჯიშების დაავადებებიდან თავისი გარეგნული ნიშნებით ლაქის თავიანტური აგებულებით, ფართო გავრცელებით აღსანიშნავია ნეკერჩხლას ფოთლების შავი ლაქიანობა, რომელიც გამოწვეულია სოკო *R. acerinum*-თ.

გარეგნული ნიშნებით იგი ადვილი გამოსაცნობია; ნეკერჩხლის ფოთლებზე ვითარდება კარგად შესამჩნევი შავი კრიალა 1—2 სმ-მდე ზომის ლაქები. თვითონ ლაქა ორ თითშუა რომ გაისინჯოს, შევამჩნევთ, რომ უფრო სქელია და მაგარი, ვიდრე იმავე ფოთლის ფირფიტის საღი ნაწილი. ისეთი შემთხვევებიცაა, როდესაც რამდენიმე ლაქა განვითარე-



სურ. 197. *Rhitisma acerina*-ს ლაქები ნეკერჩხლის ფოთლებზე.

ბული და მაშინ დაავადებულ ნაწილს ფოთლის ფირფიტის დიდი ადგილი უკავია. ლაქისათვის დამახასიათებელია აგრეთვე გარშემოვლებული ყვითელი არშია.

ფოთლის ფირფიტის დაზიანებული ნაწილის გასქელება იმითაა გამოწვეული, რომ სოკო ლაქის ქსოვილებში ბრტყელ სტრომისებრ წარმონაქმნს იძლევა.

სოკო თავისი მიცელიუმით მცენარეს ფარავს, მცენარის ქსოვილი მთლიანად იხლართება სოკოს ჰიფებით და მკვრივ შავ კრიალა მასას ქმნის. *R. acerinum*-ის ნაყოფიანობის გასაცნობად საჭიროა სტრომის განაკვეთი გაისინჯოს. იგი პოლიმორფულია და განვითარებისას კონიდიურ და ჩანთიან სტადიებს იძლევა. კონიდიური სტადია ცნობილია *Melasma acerina*-ს სახელწოდებით და უმთავრესად, ვითარდება მთელ სავეგეტაციო პერიოდში.

დაავადება შემდეგნაირად ხდება: განვითარებული კონიდიოსპორები არღვევენ ეპიდერმისს ან მექანიკურად დაზიანებული ადგილიდან იჭრებიან და თანდათან ეღებიან ფოთლის პარენქიმას. პირველ

ხანებში ჭაქები მოყვითალოა და შემდეგ თანდათან კრიალა შავი ხდება. ამ პერიოდში კბიღერმისი თანდათან ირღვევა, მიცელიუმი თანდათან სქელდება და მაგრდება, რის გამოც მკვრივი სტრომატული ქსოვილით იფარება, რომლის ზედაპირზე ძაუნისნაირი კონიდიატორები — კონიდიუმი ვითარდება.

ასეთი ლაქების განვითარებით სასიმილაციო არე მცირდება, რაც დაავადებული ფოთლების ადრეულ ცვენას უწყობს ხელს.

ჩამოცენილ ფოთლებში სოკო იზამთრებს და ზაფხულის მეორე ნახევარში ლაქებზე ჩანთიან სტადიას, *R. acerina*-ს იძლევა. ჩანთიანი სტადია შემდეგი სახისაა: იგი *Discomycetes*-ების ჯამისნაირი სოკოების ჯგუფს ეკუთვნის. ლაქაზე ვითარდება წვრილი ღია აპოტეციუმები, რომლის ზედაპირზე ჩანთებისა და პარაფიზებისაგან შემდგარი ჰიმენიალური შრე ვითარდება. ჩანთები მომრგვალოა ან კომბლისებრი, 8-სპორიანი, ზომით $120-150 \times 10-13$ მკმ, პარაფიზები გრძელი და წვერი გასქელებულა აქვთ. *R. acerina* ჩვენში ხშირად საწერგეებში, ტყეში ყველგანაა გავრცელებული. ძლიერ ავადდება *Acer campestis* (ნეკერჩხალი). მართალია, ხშირად გვხვდება ძლიერ დაზიანებული ხეებიც, მაგრამ მცენარას განსობას არ იწვევს.

ჩვენში ხშირად შევხვდებით ნეკერჩხლებზე გვარ *Rhytisma*-ს მეორე სახეობას — *R. punctata*. გარეგნულად *R. acerina*-საგან განსხვავდება ლაქების ზომით და განლაგებით. მთლიან მასიურ ლაქას კი არ იძლევა, არამედ დაავადებული ლაქის არეზე, რომელიც გაყვითლებულია, დამოუკიდებელი წვრილი შავი ლაქებია, რის გამოც მას *R. punctata*-ს უწოდებენ (წერტილოვანი შავლაქიანობა).

ავებულებით და განვითარებით, წერტილოვანი შავლაქიანობის ნაყოფიანობა ისეთივეა, როგორც ნეკერჩხლის შავლაქიანობისა.

ამავე გვარის მესამე სახეობაცაა საქართველოს მთიან რაიონებში გავრცელებული. მას ტირიფის ფოთლების შავლაქიანობა — *R. salicina* ეწოდება, თავისი განვითარებით ზემოთ მოყვანილი სოკოების სრული ანალოგია.

ბრძოლა: შესაქელებულია მხოლოდ საწერგეებსა და პარკებში. საინტარული ღონისძიებანი შეიძლება გამოვიყენოთ: დაავადებული და ჩამოცენილი ფოთლების (რაშიც სოკო იზამთრებს) შეგროვება და დაწვა.

ფიჭვის ფაცილიოზი — *Phacidium infestans* Kars.

ფიჭვის ფაცილიოზის გამოწვევა სოკო *Phacidium infestans*-ით ხდება, როგორც ახალგაზრდა ფიჭვების ავადმყოფობის გამოწვევა. მისი მასობრივად გამოჩენა მჭიდროდაა დაკავშირებული თოვლის საფრთხან, რის გამოც ევროპაში, უმთავრესად გერმანიაში, „თოვლისეულ სოკოს“ უწოდებენ.

ლიტერატურული წყაროებიდან ცნობილია, რომ ფაციდიოზი ყველგანაა გავრცელებული. საქართველოში, უმთავრესად, მთიან ზონებშია. პირველად ავადმყოფობა ახალქალაქში ახლად გაშენებულ ტყის ნაკვეთებზე იყო შემჩნეული (შიშკინა, შ. სუპატაშვილი), ხოლო შემდეგ მნიშვნელოვანი რაოდენობით გამოჩნდა თუშეთში. გავრცელებულია აგრეთვე ყაზბეგის რაიონში (ყანჩაველი, გვრიტიშვილი, ნაცვლიშვილი).

ავადმყოფობის გარეგნული ნიშნები. ფაციდიოზით დაავადება ადვილად შესამჩნევია, დაავადებული ორგანოების მოთეთრო ნაცრისფერი შეფერვით, რაც დაავადებული ხის მწვანე ფონზე აშკარად ჩანს. აავადებს წიწვებსა და ტოტებს, ავადმყოფობა დაკავშირებულია თოვლის საფართან, ავადმყოფობის პირველი ნიშანი თოვლის გადნობის შემდეგ ვლინდება. წიწვებზე მოწითალო მურა ფერის ლაქები ვითარდება, რომლის ზედაპირი მიცელიუმის მოთეთრო ფიფქითაა დაფარული. ეს უკანასკნელი მალე ქრება, წიწვები კი თანდათან ფერს იცვლიან, ნაცრისფერი ხდება: ფერის შეცვლა ფუძიდან იწყება და შემდეგ მთელ წიწვს ფარავს. განაცრისფერებულ წიწვებზე ერთდროულად ვითარდება წვრილი, შავი წერტილების სახით სოკოს ნაყოფიანობა, აპოტეციუმები, რომლებიც აგვისტო-სექტემბერში მწიფდებიან და ვრცელდება ასკოსპორები, შავი აპოტეციუმებით. დაავადება თეთრ წიწვებს საბოლოოდ ნაცრისფერ ელფერს აძლევს, იწვევს ტოტების ხმობას, თუ მცენარე მოზარდია, ახალგაზრდა აღმონაცენები იღუპებიან.

ფაციდიოზის გამომწვევი სოკო Phacidiales (ფაციდიალესებრნი) რიგს ეკუთვნის და Discomycetes-ების კლასში შედის. მისი ნაყოფსებულები აპოტეციუმებია, ჯგუფად არიან შეკრებილი, მომწიფებისას ეპიდერმისს არღვევენ და წიწვებზე დაავადებულ ტოტების ქერქზე კონუსისებრად არიან ამოძვარნი. აპოტეციუმები ფილასავით იხსნება, რომლის კიდე დაფლეთილია; ჩანთები კომბლისებრია, მჯდომარე, ზომით $90-130 \times 18-20$ მკმ. ძაფისნაირი პარაფიზები აქვს. ასკოსპორები ელიფსისებრი, იშვიათად მოხრილი, ზომით $22-25 \times 8-9$ მკმ.

ავადმყოფობის განვითარება თოვლის საბურველის სიძლიერესთანაა დაკავშირებული, ხოლო გამძლეობა გამომწვევი ორგანიზმის ტემპერატურასთან.

P. infestans ამ მხრივ იშვიათობას წარმოადგენს. მას შეუძლია გალივდეს და კიდევაც განვითარდეს 3° ტემპერატურაზე. რადგან ასკოსპორების მომწიფება და გავრცელება ზამთრისპირზე ხდება (სექტემბერ-ოქტომბერი), დედამიწის ზედაპირზე მოხვედრილი სპორები ან დაავადებული წიწვები თოვლის საფარის ქვეშ ხვდებიან. თუ ტემპერატურა 5° -ზე დაბალი არაა, მიუხედავად თოვლის საფარისა, მათი შემდგომი განვითარება მიმდინარეობს (ყურავლიოვი, 1962). თოვლის საფარს სამ შრედ ყოფს ნიადაგის ზედაპირზე პირველად დადებული თოვლი; მოყინული ნიადაგის ტემპერატურა აღწევს $1 - 5^{\circ}$ -მდე; მაშინ ასეთი

ტემპერატურა ზომიერი და ფაციდიოზის განვითარებისათვის სრულიად საკმარისია. მეორე შრე არის მაშინ, როდესაც თოვლის საფარის სიმაღლე აღწევს 30 — 40 სმ-ს. ასეთ საფარში 1—5° ტემპერატურა ყოველთვის ინახება, რაც სოკოს განვითარებისათვის საკმარისია ისე, რომ მე-2 შრეში არსებული პირობები ავადმყოფობის განვითარებისათვის ხელსაყრელია; თოვლის ზედა, მესამე ფენა — 15—20 სმ სიმაღლეზე ყოველთვის ჰაერის მოქმედების ქვეშა მთელი ზამთრის განმავლობაში და ტემპერატურა 5°-ზე დაბალია, სპორები ვერ ვითარდებიან და ავადმყოფობა მოსალოდნელი არაა. ასეთი ფენების მიხედვით შეიძლება განისაზღვროს მცენარე რამდენადაა განვითარებული და რა სიმაღლისანი ავადდებიან.

ბრძოლა: ძირითადად პროფილაქტიკურია; საჭიროა ყველა სატყეოს-სამეურნეო ღონისძიებების ჩატარება; სანერგეების გარშემო ახალგაზრდა მოზარდი ტყის ნაკვეთები არ უნდა იყოს. დაცილება 300 მ-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს. შემდეგ აუცილებელია სანიტარული ღონისძიებების ჩატარება, ჩამოცვენილი წიწვების შეგროვება და დაწვა. სანერგეებში შესაძლებელია 2%-იანი სითხით შესხურება, მეტადრე ზამთრის პირზე, ვიდრე მცენარეები თოვლით დაიფარება. თუ ახალ აღმონაცენებთან გვაქვს საქმე, მაშინ უნდა შესხურდეს 0,5%-იანი ბორდიული სითხით. შესხურება შეიძლება აგრეთვე ცინების 1%-იანი სუსპენზიით, მეტადრე შემოდგომით თოვლის საფარის შექმნამდე.

კორპის მუხის შავი ტირილი — *Phytophthora cinamomi* Rands.

კორპის მუხის შავი ტირილი მეორე სახელწოდებით „მელნისებრი ავადმყოფობა“ არის ცნობილი. ორივე სახელწოდება იმის გამო შერჩა, რომ დაავადების პერიოდში, მცენარის დაავადებული ადგილებიდან შავი სითხე გამოიყოფა, ხშირად საკმაოდ მნიშვნელოვანი რაოდენობით. გამოყოფილი სითხის სიშავე პირველადი მოვლენა არაა.

მცენარის დაავადებული ადგილებიდან გამოყოფილი სითხე, ისეთ ნივთიერებებს შეიცავს, რომლებიც მუხის სხივების და, საერთოდ, ჰაერის ზეგავლენით უნადგება და შავდება. ისე, რომ გარეგნული ნიშნების მიხედვით ორივე სახელწოდება შესაძლებელია დარჩეს.

კორპის მუხის შავი ტირილი კორპის მუხის გავრცელების ადგილებში ყველგან გვხვდება, საქართველოს სსრ-ში, მართალია, მცირედაა გავრცელებული, მაგრამ ყველა სათანადო სამეცნიერო კვლევითი ორგანიზაციის ნარგავებში, დეკორაციულ ბაღებში ყოველთვის შევხვდებით. სპეციალურ ნაკვეთებზე კი ბანოჯის, გაგრის, ლავოდების, აგუძერის სატყეოებში აღნიშნულია. შიშკინის მიერ ჩატარებული გამოკვლევებით,

მძიმე თიხნარ ნიადაგებზე გაშენებულ ნაკვეთებზე დაავადებულ ხეთა რიცხვი 90—100%-მდე აღწევდა. (1940—41 წწ.)

შავი ტირილის გარეგნული ნიშნები. შავი ტირილით მოზარდი ხე-ები 10 წლამდე არ ავადდებიან. 10 წელზე ზევით, დაავადებულ მცენარე-ებს ყოველთვის შევხვდებით.

დაავადების პირველი ნიშნები ემჩნევა მოყავისფრო ლაქების სახით ქერქზე, დამსკდარ ან მექანიკურად დაზიანებულ ადგილებზე. დასაწყისში ეს ლაქები ჭრილობის შიგნითაცაა ჩასული, მშრალადაა, შემდგომ კი იწყება ლაქიდან ან უფრო ჭრილობიდან ჯერ უფერული სითხის დენა, რომელიც თანდათან ძლიერდება და ამავე დროს ჰაერის მოქმედებით ფერს იმდენად იცვლის, რომ სითხე შავდება, ხის ტანზე, სადაც კი დაზიანებული ადგილებია, შავად მოსჩანს თითქოს განგებ იყოს შავი საღებავი წასმულით, ხე აჭრელებულია. სითხის გამოყოფა ვეგეტაციის მთელი პერიოდის განმავლობაში ხდება, მარტო ზამთრისათვის წყდება, ამ პერიოდში შავი ლაქები გამოყოფილი სითხისაგან საკმაოდ იზრდება, რის გამოც მელნისებრი (ე. ი. შავი) ავადმყოფობა უწოდეს.

დაავადებულ ადგილზე ქერქი რომ ავადროთ, მერქნის შიგნითა მხარე, რასაც კამბიუმი აკავშირებს მერქანს, მთლად გაშავებულია (ქერქიც და მერქანიც). სიშავე შიგნით უფრო დიდ ფართობზე ვრცელდება, როგორც ვერტიკალური, ისე ჰორიზონტალური მიმართულებით. ხშირია ისეთი შემთხვევები, როდესაც ქერქსა და მერქანს შუა სიშავე მთლად წრესავით შემორკალავს მთელ ტოტს. ასეთ შემთხვევებში ხე იქნება თუ მისი ცალკეული ტოტი, მალე ხმება. ხმობა გამოწვეულია იმით, რომ კამბიუმის ზოლი, სადაც გაშავებული იყო, მთლიანად დაიღუპა, დალბა და კამბიუმის დაღობობამ გამოიწვია ხის ან მისი დაავადებული ტოტის ხმობა.

ისიცაა აღსანიშნავი, რომ ლაქების დიდი რაოდენობა ფესვის ყელთან ან ღეროს ძირითად ნაწილში გვხვდება.

მართალია, განვითარების დასაწყისში ავადმყოფობა სხვა ორგანოებზე არ ემჩნევა, შემდგომში კი საშუალოდ და ძლიერ დაავადებულ მცენარეებზე შევამჩნევთ ფოთლების გაწვრილებას, სიმკრთალეს, ცალკეული წვრილი ტოტის ხმობას.

საშუალოდ და ძლიერ დაავადებული ხეები კი საბოლოოდ ხმებიან.

ავადმყოფობის გამოწვევი მიზეზი და მისი დახასიათება. კორპის მუხის შავი ტირილი სოკოსაგანაა გამოწვეული. იგი ეკუთვნის უმდაბლესი სოკოების კლასს — ე. წ. სოკოწყალმცენარეებს — oomycetes-ების კლასს, *Phytophthoraceae*-ოჯახს, მისი სახელწოდებაა *Phytophthora cinamomi*. პირველხანებში კორპის მუხის მკვლევარებს გაუძნელდათ ავადმყოფობის ზუსტი გარკვევა, სოკოს ასახელებდნენ მაგ. *Endothia parasitica*-ს წაბლის ხმობის გამომწვევეს. ბორისოვი

კი ჰიფომიცეტების წარმომადგენელ *Fusarium* -ზე შეჩერდა. არც ეს იყო სწორად გარკვეული. საქ. მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტში მისი შესწავლას შემდეგ, სათანადო ექსპერიმენტების ჩატარებით დადგინდა ნამდვილ მიზეზად *Phytophthora cinnamomi* (შიშკინა).

აღნიშნულა სოკოს მიცელიუმში ერთ-უჯრედია. უფერული ჰიფებისგანაა შემდგარი. იძლევა უსქესო გამრავლებისათვის მისთვის დამახასიათებელ კონიდიომტარებს. დატოტვილს, ან მარტივს, რომლის წვერზე კონიდიუმები ვითარდება — უკანასკნელი კვერცხისებრია, წვერთან ოდნავ გასქელებული, კონიდიოსპორა წყლის წვეთში მოხვედრისას ზოოსპორებს ავითარებს, შოლტების საშუალებით მოძრაობენ და ზრდის მილით იჭრება მცენარეში მექანიკური დაზიანების ადგილიდან. ასეთი დაზიანებანი კორპის მუხაზე, მუხის ექსპლოატაციასთან დაკავშირებით, ხშირი მოვლენაა. შეჭრილი წინაზრდილი ვითარდება, მიცელიუმსა ქმნის და მცენარის დაუადებას იწვევს.



სურ. 198. მელნისებრი ავადმყოფობა კორპის მუხაზე. გაშავებულ ლაქები — მელნისებრი გამონადენია.

P. cinnamomi-ს ტემპერატურისადმი დამოკიდებულება შემდეგია: ოპტიმალურად ითვლება 25—30°, მაქსიმალურია—35°. დაავადებისათვის ხელშემწყობია ქერქის მექანიკური დაზიანება;

ბრძოლა: მექანიკური დაზიანებების აცილება ან დაცვა; შესაფერისი ნიადაგების შერჩევა; ნიადაგების ღრენაჟის ჩატარება;

თუ ნაკვეთები ავადმყოფობის გამო გამეჩხერებულია და გამორგვა საჭირო, დასარგავი ორმოების ფორმალინით დეზინფექცია უნდა ჩატარდეს, გამორგვიდან 10 დღით ადრე.

ჰოლოზაზიდიანი სოკოები

ჰოლოზაზიდიანებისათვის დამახასიათებელია ერთუჯრედიანი ბაზიდიუმები, რომლებიც წვერზე ოთხ ბაზიდიოსპორას ივითარებენ. ბაზიდიუმები უვითარდებთ ან პირდაპირ მიცელიუმზე, ან განსაკუთრებულ

ნაყოფსხეულებზე. პირველი რიგის სოკოებს ტიტველბაზიდიანებს უწოდებენ, რადგან მათ ნაყოფები არ უვითარდებათ (Exobasidiales). პოლოზაზიდიანების მეორე ჯგუფს, რომლებსაც ნაყოფები აქვთ განვითარებული და რომელნიც სხვადასხვა სახის ჰიმენოფორის (ნაყოფიერ ფენას, ჰიმენიუმს) ქმნიან, უწოდებენ Hymenomycetales-ებს (ჰიმენომიცეტები).

სოფლის მეურნეობისათვის მნიშვნელობა აქვს, როგორც ტიტველბაზიდიანებს, ისე ჰიმენომიცეტებს.

ტიტველბაზიდიანების რამდენიმე წარმომადგენელი ბუჩქნარების დაავადებას იწვევენ, მათგან ჩვენში გავრცელებულია:

იელის ღუმა — *Exobasidium discoideum* E. et Ev, მისთვის დამახასიათებელია ფოთოლის ფირფიტაზე დიდი დისკოსებრი კორძების განვითარება.

— *E. Magnusii* იელზე ფოთლების თეთრ სილაქავეს იწვევს.

— *E. Vaccinii* მოცვის ტოტების დეფორმაციას იწვევს და ბოლოს ახმობს.

ჰიმენომიცეტები და მათ მიერ გამოწვეული ავადმყოფობანი

ნაყოფბაზიდიანების ანუ Hymenomycetales-ების ოჯახებად დანაწილებისათვის მნიშვნელობა აქვს ჰიმენოფორის აგებულებას, რომლის ფორმის მიხედვით მთელი ჰიმენომიცეტები 5 ოჯახად იყოფა:

1. *Thelephoraceae* (თელეფოროვანნი). ჰიმენოფორი სადაა, იშვიათად სუსტად განვითარებული ბორცვები აქვს.

2. *Clavariaceae* (საჩეჩელოვანნი). ჰიმენოფორი დატოტვილია ან კომბლისებრი;

3. *Hydnaceae* — (ჰიდნაცეები). ჰიმენოფორი ნაყოფის ქვედა მხარესაა განვითარებული და ეკლებითაა დაფარული.

4. *Polyporaceae* — ჰიმენოფორი ნაყოფსხეულის ქვედა მხარეზეა მილისებრად განვითარებული.

5. *Agaricaceae* — ჰიმენოფორი ფირფიტოვანია, ბაზიდიები ფირფიტის ორივე მხარეს არის განვითარებული.

ზემოთ ჩამოთვლილ ოჯახებში ჩვენ განვიხილავთ მხოლოდ ორი ოჯახის წარმომადგენელს, სახელდობრ *Thelephoraceae* — ებს და *Polyporaceae*-ებს. დიდი ზიანი მოაქვთ მეტყვევობისათვის, რადგან მათი უშუალო მონაწილეობით ხდება მერქნის ყოველგვარი ლპობა, როგორც ცოცხალი ხეებისა ტყეში, ისე ხე-ტყის მასალისა ტყეკაფებზე და საწყობებში. სოფლის მეურნეობისათვის იმდენად მოაქვთ ზიანი, რამდენადაც ზოგიერთი მათგანი ხეხილის დაავადებას იწვევს.

მერქნის ჯიშების დამლპობი სოკოები, უმთავრესად, ნახევარპარაზიტების ჯგუფს ეკუთვნიან. მათ ზოგ შემთხვევაში ჭრილობის პარაზიტბ-

საც უწოდებენ, რადგან მერქნის დაავადება და დაღობა მხოლოდ მაშინ შეუძლიათ, როდესაც მათი სპორები ან მიცელიუმი მცენარის მექანიკურად დაზიანებულ ადგილზე მოხვდება.

მათი ნაყოფსხეულები აუარებელ სპორებს ქმნიან. უკანასკნელი ჰაერის, მწერებისა და წყლის საშუალებით გადადიან საღ მცენარეებზე. სპორის განვითარებას და მცენარის დაავადებას სხვადასხვა ფაქტორი შეიძლება უწყობდეს ხელს: აუცილებელია სინოტივე, რადგან მშრალ ჰაერში სპორა წინაზრდილს არ იძლევა; საჭიროა სათანადო ტემპერატურა, სხვადასხვა სოკოს, შესაძლებელია, სხვადასხვა ტემპერატურა ესაჭიროებოდეს. ოპტიმალურ ტემპერატურულ პირობებზე ითვლება 18—36°; ჰაერიც აუცილებელია, რადგან სპორა განვითარების დროს საჭიროებს ჟანგბადის განსაზღვრულ რაოდენობას, რომელსაც იღებს ჰაერიდან; მნიშვნელობა აქვს არეს რეაქციასაც. სოკოს სპორები ოდნავ მუავე არეში უფრო ადვილად ვითარდებიან, ვიდრე ტუტიან არეში.

სოკოს წინაზრდილი მერქანში იჭრება და როგორც უჯრედშორის მანძილებში, ისე თვით უჯრედის შიგნითაც მიცელიუმი იწყებს საზრდოობას, მცენარის ორგანიზმში შემავალი ნივთიერებით — უჯრედის შიგთავსით, ან ცელულოზით. ესენი სოკოსათვის შეუთვისებელ მდგომარეობაში იმყოფებიან. რათა აღნიშნული ნივთიერებანი გადავიდნენ ხსნარის მდგომარეობაში და შემდეგ შესაძლებელი გახდეს სოკოს მიერ მისი შეთვისება, სოკოები გამოყოფენ თავიანთ ჰიფებიდან სხვადასხვა ფერმენტს, რომელთა დახმარებითაც ხდება შესათვისებელი ნივთიერების გახსნა და შემდეგ სოკოს მიერ მისი შეთვისება. ასეთ ფერმენტებში აღსანიშნავია ცელულაზა-ცელულოზის დამშლელი, ლიგნინაზა — ლიგნინის დამშლელი, ჰიდროლაზა, კოაგულაზა და სხვ.

ყოველ ლბობას მერქნის ფერისა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შეცვლა მოსდევს. არის ისეთი სოკოები, რომლებიც მხოლოდ შეფერვას ცვლიან, ხოლო მათი მექანიკური თვისება შესამჩნევად არ იცვლება (მაგ მერქნის სილურჯე). ასეთ მოვლენას იმ შემთხვევაში აქვს ადგილი, როდესაც სოკო მხოლოდ უჯრედის შიგთავსით იკვებება და გარსი კი ხელუხლებელი რჩება. თუ გარსზედაც იმოქმედა, მაშინ მექანიკური თვისებები უსათუოდ შეიცვლება, მერქნის სიმაგრე ირღვევა, ხვედრითი წონა მცირდება და სხვა.

დამპალი მერქნის ფერი, შესაძლებელია, იცვლებოდეს ლბობის პერიოდის განმავლობაში. ეს დამოკიდებულია იმაზე, თუ მერქანი ლბობის რომელ სტადიაში იმყოფება: დასაწყისში ერთი ფერისა იქნება, დასასრულს — მეორისა და სხვა. საბოლოოდ, კი, უკვე დამპალი მერქანი ადვილი გამოსაცნობია საღი მერქნისაგან თავისი უფრო ბაცი ან უფრო მუქი შეფერვით. ფერების მიხედვით მერქნის სიღამპლე შეიძლება სამი სახისა იყოს:

1. თეთრი სიღამპლე — როდესაც დამპალი მერქანი ღია ფერისაა, მაგ., თეთრი, ყვითელი.

2. მურა სიღამპლე — შედარებით პირველთან უფრო მუქია, მაგ. ყავისფერი, მუქი ყავისფერი, მურა წითელი და სხვა.

3. ჭრელი სიღამპლე — როდესაც მერქნის ძირითადი ფერი აჭრელდება: ცელულოზის გაჩენის გამო შიგ ღია ფერის წერტილები ან ზოლები ჩნდება.

დამპალი მერქნისათვის დამახასიათებელია სოკოს ჰიფები ან ფირფიტები, რომლებიც დაშლილი მერქნის ნაწილებში (ფუტურაში) არის შერეული. ხშირად დამპალი და სალი მერქნის საზღვარზე შავი ხაზები ემჩნევა. ამ უკანასკნელის მიკროსკოპული ანალიზით ვამჩნევთ, რომ „შავი ხაზების“ ქსოვილის უჯრედებში შეჭრილია მუქად შეფერილი სოკოს ჰიფები ან დაგროვილია მუქად შემღებავი ნივთიერებანი.

დამპალ მერქანსაც თავისი დამახასიათებელი სხვადასხვა სახის სტრუქტურა აქვს. ეს დამოკიდებულია, ერთი მხრივ, მერქნის ჯიშზე და, მეორე მხრივ, თვით ლპობის გამომწვევ სოკოზე. არჩევენ ოთხნაირ სტრუქტურას:

1. ფირფიტისებრს, როდესაც დამპალი მერქანი ადვილად იშლება პატარა ფირფიტებად.

2. პრიზმატულს — როდესაც მერქანი იშლება პატარა პრიზმებად ან კუბებად.

3. ფხვნილისებრს — ისეთი სიღამპლე, ადვილად იშლება ფხვნილად, თუ მექანიკურად ვიმოქმედებთ მასზე, მაგ., თითებს შუა თუ გავსრესთ ან ჩაქუჩით ოდნავ ვიმოქმედებთ და სხვა.

4. ფიჭისებრს, როდესაც მერქანზე ალაგ-ალაგ დალპობისაგან გამოწეული პატარა ორმოები ჩნდება.

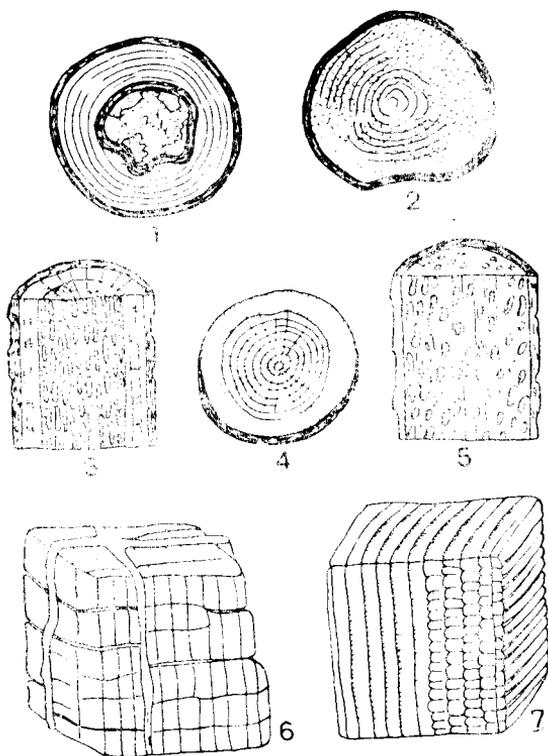
იმის მიხედვით, თუ ცოცხალი მოზარდი მცენარის მერქანში დალპობა როგორ არის განაწილებული, ე. ი. მერქანს განივ განაკვეთზე რომელი ნაწილი აქვს დამპალი, სიღამპლეს სამ ნაწილად ყოფენ:

1. პერიფერიული — როდესაც მერქნის გარეთა ზონაა დამპალი.

2. გულგულის სიღამპლე, როდესაც სიღამპლე მერქნის ცენტრალური ნაწილიდან იწყება და თანდათან პერიფერიუმისაკენ გადადის. ასეთი სიღამპლე დასაწყისში მუდამ ფარულია, ხეზე შესამჩნევი არაა; გულგულის სიღამპლიან ხეს დიდხანს შეუძლია იცოცხლოს. ეს იმიტია გამოწვეული, რომ გულგულის მხრიდან განვითარებული სიღამპლე, მართალია, მერქნის წლიურ რგოლებს შლის, მაგრამ მისი პერიფერიული ნაწილი კამბიუმით ახალი წლიურ რგოლებსა ქმნის; ვიდრე გულგულის პერიფერიული ზონა არ მიადგება კამბიუმიდან გამოყოფილ უკანასკნელ წლიურ რგოლს, დაავადების ნიშნებს ხეზე ვერ ვამჩნევთ. როდესაც მერქნის უდიდესი ნაწილი იქნება სოკოსაგან დაშლილი, ხეს ემჩნევა სუსტი განვითარება და საბოლოოდ თანდათანობით კვდება.

3. შერეულ სიღამპლეს ისეთს ეძახიან, როდესაც მერქნის განაკვეთზე დამპალი და სალი მერქნის განაწილებაში კანონზომიერება არ შეიმჩნევა; დამპალი და სალი მერქანი შესაძლებელია ერთდროულად როგორც პერიფერიულ, ისე ცენტრალურ ნაწილში იყოს მოთავსებული, ერთმანეთში შერეულია.

ზემოთ მოყვანილი სიღამპლის სამი ტიპისგან ხის სიცოცხლის ხანგრძლივობისათვის მთავარი მნიშვნელობა პერიფერულ სიღამპლეს აქვს, რადგან მერქნის პერიფერული ნაწილის დაავადების გამო მერქნის ცოცხალი ნაწილი, როგორცაა ლაფანი და კამბიუმი, თავიდანვე ისპობა. ავადმყოფობის შედეგი სწრაფად ვითარდება და ხე კვდება. რაც შეეხება შერეულ სიღამპლეს, იგი გულგულის სიღამპლეს უფრო ჩქარა იწვევს ხის სიკვდილს.



სურ. 199. მერქნის სიღამპლის ტიპები. 1 — გულგულის სიღამპლე (შავი ხაზით, ცენტრში), 2 — შერეული სიღამპლე; 3 — პერიფერიული სიღამპლე; 4 — ჭრელი სიღამპლე; 5 — ფიჭისებრი სიღამპლე; 6 — პრიზმატული; 7 — დაბზარული სიღამპლე (ვანინის მიხედვით).

მერქნის სიღამპლის პროცესი თავისი განვითარებისა და გარეგნული ნიშნების მიხედვით შეიძლება ორი ტიპისა იყოს: კოროზიული და დესტრუქციული. გარეგნულად ეს ორი სიღამპლე სხვადასხვა სტრუქტურას იძლევა: პირველი — ფიჭისებრს, ხოლო მეორე — უმთავრესად პრიზმატულს.

კოროზიული სიღამპლის პროცესი, მაგ. ფიჭვის ტრამეტის დროს, შემდეგი სახით მიმდინარეობს: როდესაც სოკოს ჰიფი გაარღვევს უჯრედის კედელს, იჭრება მეზობელ უჯრედში, რის გამოც გარსში ნაჩრეტი ჩნდება. ეს უკანასკნელი თანდათან დიდდება. როდესაც ასეთი ნაჩრეტები რამდენიმეა უჯრედის გარსზე, უკანასკნელი წვრილ ნაფლეთებად იშლება, სიღამპლის ადგილი ჩაღრმავებულ ადგილებივით ჩნდება. ასეთი ადგილები დასაწყისში ცალკეული ბაცი ლაქების სახით შეიმჩნევა მერქანზე. კოროზიული სიღამპლის დროს, მერქანი თავის მექანიკურ თვისებებს ნაწილობრივ ინარჩუნებს. ასეთ ჩაშლილ და ჩაღრმავებულ უჯრედებს შორის მერქნის საღი ქსოვილიცაა დარჩენილი, რის გამოც მექანიკური სამტკაცე მთლიანად არა აქვს დაკარგული. როგორც საშენი მასალა წუნდება და პირველხარისხიდან ნაგებობებში მისი გამოყენება არაა დაშვებული. ტიპური მაგალითია Trametes-ით გამოწვეული სიღამპლე.

დესტრუქციული სიღამპლის დროს პროცესი სხვა სახით მიმდინარეობს. აქ სოკოს ზეგავლენით უჯრედის კედლების გარსი მთლიანად იხსნება, ნაჩრეტებს არ ქმნის. ამ სახით დამპალი მერქანი შემდეგში გამოშრება და აჩენს განივსა და ვასწვრივ ბზარებს, რის გამოც სიღამპლის სტრუქტურა პრიზმატულაა. დესტრუქციული სიღამპლისათვის დამახასიათებელია აგრეთვე მერქანის მექანდ შეფერვა. დესტრუქციული სიღამპლის დროს მერქანი თავის მექანიკურ თვისებებს კარგავს. ამ სიღამპლის ტიპური წარმომადგენელია, მაგ; სახლის სოკოებით გამოწვეული სიღამპლენი და სხვა.

ტყის ჭიმების დამავადებელი სოკოების რიცხვი საკმაოდ დიდია. ავადდება როგორც ბუჩქნარი, ისე მოზრდილი და ხანდახელა ტყეებიც. მკვარის მრავალწლიანი ჭიმებაა ყველა ორგანოს დაავადებას იწვევენ: ახალგაზრდა ყლორტებისას, აღმზარებებისას, ნათესარებისას, ნერგებისას სათბურებში და ნაკვეთებზე. საკმაოდ დიდ ზარალს იძლევა ღერო ფოთლებისა და ყვავილების ნაყოფების დაავადებით. განსაკუთრებული ადგილი უკავია ღეროსა და ღედატოტების მერქნის დაავადებებს; მრავალწლიან ავადყოფობას იწვევენ და მერქანს ალბობენ. საბოლოოდ ხეები ხეხეულად ხმებაან, ან ქარტეხილების გავლის შემდეგ იღუპებიან. საბედნიეროდ მოზრდილი ხეების ფესვთა სისტემის დაავადებანი შედარებით იშვიათადაა გავრცელებული.

ყველა მათგანის გაცნობა მეტად საინტერესოა, მაგრამ შეუძლებელი, რამდენადაც მოითხოვს დიდ დროს. ჩვენ გავეცნობით მხოლოდ უმთავრეს წარმომადგენლებს, რომელნიც ჩვენი ტყეებისათვის და სოფლის მეურნეობისთვისაც დიდი ზიანის მომტანნი არიან.

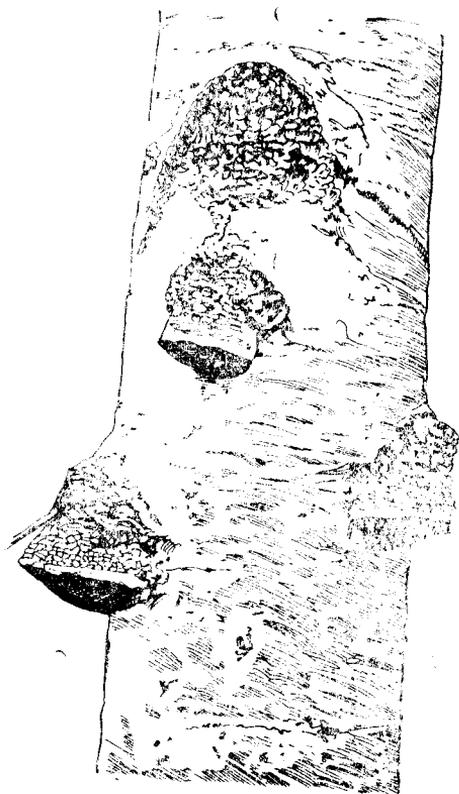
აბედა სოკოებით გამოწვეული ტყის ჯიშების უმთავრესი ავადმყოფობებია:

აბედა სოკო — *Fomes fomentarius* Gill.

აბედა სოკო აავადებს ფოთლოვან მერქნიან ჯიშებს: წიფელს, მუხას, რცხილას და სხვებს. დაავადების გამოცნობისთვის ერთადერთი საშუალებაა დაავადებულ ხეზე კარგად განვითარებული სოკოს ნაყოფსხეულები, რომლებიც შედარებით იშვიათად, მაგრამ ყველგან გვხვდება. ნაყოფსხეულები თავისი განვითარების პერიოდში გარეგნულად ცვალებადია, მომრგვალო, ჩლიქისებრი ან მნიშვნელოვნად გაბრტყელებული, ტიპურ შემთხვევაში გვერდითაა სუბსტრატზე მიმაგრებული. აღსანიშნავია ნაყოფსხეულის ზედაპირი, რომელიც შავია ან მონაცრისფრო, ნაყოფსხეულები მრავალწლიანია (15 — 50 წლამდე). ზედაპირზე ივითარებს წრიულ რგოლებს და პორიზონტალურ ბზარებს, როგორც წრიული რგოლების გასწვრივ, ისე პორიზონტალურად განლაგებულია. მრავალწლიანი ნაყოფსხეული აქვს. რი მლის განსასტვრა წრიული რგოლების რიცხვითაა შესაძლებელი. ნაყოფსხეული მაგარი კონსისტენციისაა და მერქანზე ყოველთვის ვერტიკალურადაა ხეზე მიმაგრებული. ნაყოფსხეულის ქვედა მხარე მილნაირი ჰიმენოფორია, სრულიად თანაბარზომიერი მილებით. ჰიმენოფორი დაბაბივით დაშვებულია.



სურ. 200. *F. fomentarius*. აბედა სოკო



მერქნის დაავადება ხდება მცენარის ახალგაზრდობის დროს (10—15 წლიანი), უმთავრესად მექანიკურად დაზიანებული ადგილებიდან. გასაღივებლად მოხვედრილი სოკოს სპორა იძლევა წინაზრდილს, რომელიც მაშინვე ცენტრისაკენ მიიწევს. ცენტრში განვითარებული მიცელიუმში ვრცელდება მერქანში, როგორც პორიზონტალური, ისე ვერტიკალური მიმართულებით და იწვევს გულგულის სიღამპლეს. დამპალი მერქანი დასაწყისში მოწითალო ფერს იღებს, შემდეგ თანდათან სიწითლეს კარგავს და საბოლოოდ მოყვითალო-თეთრი ხდება. მის მიერ გამოწვეულ სიღამპლეს უწოდებენ გულის თეთრ სიღამპლეს.

სურ. 201. აბედა სოკოთი დაავადებული ფერხვის ტოტი. ჩლიქისებრი სოკოს ნაყოფსხეულებით

დაავადებული მერქნის განივ განაკვეთზე აშკარად ჩანს განსხვავება დამპალსა და საღ მერქანს შორის. დამპალი მერქნის ნაწილი მოთავ-

სებულია ცენტრში. მოყვითალო-თეთრი ფერისაა და გარშემო შემოვლებული აქვს მურა ფერის ზოლი, რითაც ისაზღვრება მერქნის საღი ნაწილისაგან. ასეთი შეფერილი შავი ხაზები მერქნის დამპალი ნაწილის შიგნითაც ვგვხვდება; მერქნის შავი ხაზების მიკროსკოპული ანალიზით დამტკიცებულია, რომ შავად შეფერვა გამოწვეულია, უმთავრესად, სოკოს პიფების მიერ მოყვითალო-ყავისფერი პიგმენტის გამოყოფით. ამ უკანასკნელით გამოვსებულია, როგორც უჯრედების შინაგანი არე, ისე მათი გარსიც. გარდა პიგმენტისა, შავი ხაზის მერქნის ქსოვილში დაგროვილია მურა ფერის სქელგარსიანი სოკოს პიფები.

როდესაც ღებობა ძლიერ მოედება, სოკო იწყებს ნაყოფსხეულების შექმნას მერქნის ზედაპირზე. ნაყოფსხეულები უვითარდება იმ ადგილებ-

ში, სადაც მიცელიუმი მერქნის ცენტრიდან გამოსავალს პოულობს — მოტეხილი ტოტების ან მექანიკური დაზიანების ადგილას.

სხვადასხვა ხის ჯიშზე სოკოს ნაყოფსხეულის ფორმა დამახასიათებელია. ეს მოვლენა საფუძვლად დაუდო ბონდარცევმა და ცალკე ფორმები შექმნა ჰევებავი მცენარეების მიხედვით.

1. *f. Tremulae* — ვერხვზე ყველაზე ძლიერ არის გავრცელებული. ჩრდილოეთ რუსეთში ვერხვების 60—90% დაავადებულია. ვერხვის ხნოვანება თითქმის პირდაპირ დამოკიდებულებაშია დაავადებასთან. რაც მეტი ხნისაა, მით უფრო ხშირია დაავადება. მის მიერაა გადაშენებული ვერხვნარები ჩვენში. მისი გავრცელება 100% -მდე აღწევს.

2. *f. quercus* — მუხაზე; დამახასიათებელია ამ ფორმისათვის დაავადებულ ადგილებზე და მის ნაპირებზე კიბოსებური ნაზარდების შექმნა. მუხის ფორმისათვის დამახასიათებელია უფრო სწრაფი ზრდა ვერტიკალური მიმართულებით, ვიდრე ჰორიზონტალურით.

3. *f. betulis* არყზე ხშირად გვხვდება. აღნიშნული ფორმა იწვევს ლპობის დასაწყისში თეთრ ლაქებსა და ხაზებს, დასასრულს კი ბევრ შავ ხაზს იძლევა.

4. *f. alni* მურყანზე (თხმელა); იწვევს გულგულის თეთრ-მოყვითალო ფერის სიღამპლეს.

არსებობს აგრეთვე ფოთლოვანი ტყის სხვადასხვა ჯიშზე ანალოგიური სიღამპლე, რასაც *Phellinus igniarius*-ი იწვევს (თეთრი გულგულის სიღამპლე). აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ სოკო იძლევა ისეთ ნაყოფსხეულებს, რომლებიც სპორებს არ ივითარებენ. სტერილურია, უკანასკნელი გამოყოფილია ვანილის ზეიერ, როგორც *Phellinus igniarius*-ის უნაყოფო ფორმა.

ბრტყელი აბედა სოკო—*Ganoderma applanatum* ავადებს ფოთლოვან ჯიშებს, იშვიათად წიწვოვანებსაც, გვხვდება მეტადრე სოკის ჯირკვბზე, მორეპზე. დაავადების გარეგნული სახე ორივე მცენარეზე სრულიად მსგავსია. ავადყოფობა მცენარეს უმთავრესად ფესვის ყელთან ან ცოტა ზევითაც უვითარდება. ნაყოფსხეული თავისებურ ცალმხრივ ზრდას იძლევა. ხშირი შემთხვევაა, როდესაც რამდენიმე ნაყოფია ერთიმეორეზე განვითარებული; ფორმით უმთავრესად ბრტყელია და კიდეები ოდნავ დაკლავნილი აქვს. შეფერვა ზედა მხრიდან მოწითალო-ყავისფერია, ჰიმენოფორი მილნაირი და მისი ზედაპირი ოდნავ მოთეთროა.

ავადყოფობის მცენარეში შეჭრა ფესვებთან მიყენებული ჭრილობებიდან ხდება და შემდეგ გადაინაცვლებს ნაწილობრივ ზედა მხრისაკენ, უფრო კი ღეროს ფესვის ყელის მიდამოებში. მიცელიუმი დასაწყისში მოთეთროა, შემდეგ თანდათან მოყვისფროდ გადადის. ასევე ემართება ბაზიდიოსპორებსაც.

პიკელი პიკელა სოკო — *Fomitopsis pinicela* Fr.

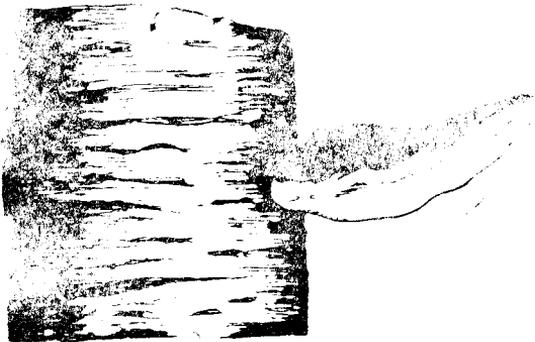
უმთავრესად წიწვიანი ჯიშების მერქანს აზიანებს ღეროს ფუძის ნაწილში ან ცოტა ზემოთაც. ნაყოფსხეულები მსხვილია, ხშირად ერთიმეორეზეა განვითარებული. ზედა ნაწილი ჭრელია; ძირი, რითაც მიმაგრებულია, შავია, პერიფერიისაკენ ფერს იცვლის; ჯერ მოწითალო, შემდეგ თანდათან უფრო მკრთალია. ნაყოფსხეულის კიდე მოწითალო-მოთეთროა და ნაყოფსხეულის მიმდინარე წლის ნახარდს წარმოადგენს. ჰიმენოფორი მოყვითალოა, კარგად განვითარებული მილებით. ნაყოფსხეულის კიდე მომრგვალებულია და წითელი. სპორები უანგისფერია. მერქნის დაავადება მექანიკურად დაზიანებული ადგილებიდან იწყება. იშვიათად *F. pinicola* ფოთლოვან ჯიშებზეა შექმნილი და ჭრელ ფორმას უწოდებენ. ალბათ ეს სახელწოდება იმის გამო აქვს შერჩენილი, რომ ნაყოფსხეულის ზედა მხარეზე ფერი იცვლება, მოწითალო და მოთეთრო კიდეებით.

პრუსის პოლიპორუსი — *Polyporus betulinus* Fr.

არყის პოლიპორუსსაც ნაყოფსხეული თირკმლისებრი აქვს, ოდნავ ბრტყელი და დაავადებული ხის გამხმარ ტოტზე გვერდითი სქელი ფენითაა მიმაგრებული. ქვედა მხრიდან ჰიმენოფორი კარგადაა შესამჩნევი, მილნაირი და წილისფრო. შემდეგში უფრო მკრთალი ხდება. ნაყოფის კიდეებთან ჰიმენოფორი ოდნავ წამოწეულია.

ნაყოფსხეულს წვდამირი ჯერ მონაცრისფროა, საბოლოოდ ხშირად თვარდება კიდეც. კანის ქერცლი ზემო მხრიდან შრება, იქერცლება ნაყოფსხეულის ბორცვიდან და, საბოლოოდ იშლება. ნაყოფსხეული ერთფენიანი და ხის გამხმარ ტოტებზეა შერჩენილი. ავადებს არყის ტოტებს, რაზეცაც თვით სიღამპლეს იწვევს. ჩვენში მაღალმთიან ზონებში გვხვდება. სუბალპებში, სადაც არყი ჩვეულებრივად ყოველთვის გვხვდება.

ერთწლიანი ნაყოფსხეულები აქვს, თირკმლისებრი, თეთრი. ზემოდან



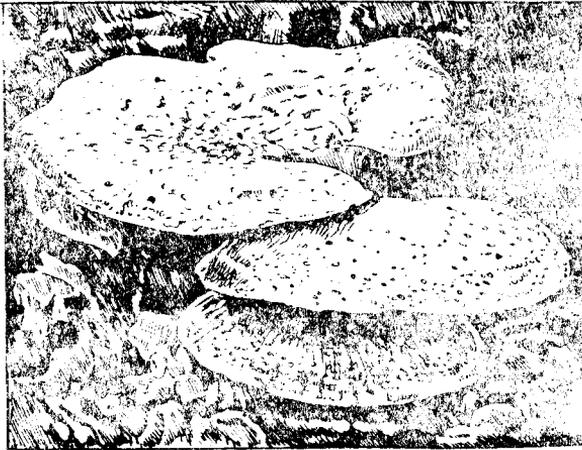
სურ. 202. არყის პოლიპორუსი.

მიმდებარეობს მთლიანად და მომრგვალებული კიდეებით. გვხვდება მთლიანად და ნაწილობრივად. თუმცა ცენტრისაკენ და მხარეებში თხევანობის, სხვა ჯიშებზედაც. ცოცხალ ხეზე იშვიათად. დაავადება ხდება ჭრილობებიდან და იწვევს მოყვითალო-მურა სიღამპლეს. დამპალი მერქანი თითებს შუა ვასრესის ღეროს აუვილად იშლება ფხენილად.

ძირბნა სოკო — *Polyporus squamosus* Huds.

საქართველოს ფოტოლოგანი ჯიშების ჩვეულებრივ ავადმყოფობადობა ცნობილი. აავადებს ტყის ჯიშებს — წიფელს, ნეკერჩხალს, მათს სხვადასხვა ფორმას, აგრეთვე კულტურულ მეცნარეთა წარმომადგენლებს — ვაშლს, ლღვს და სხვებს. მის მკვებავ, მცენარეთა რიცხვი საკმაოდ დიდია. სოკოს ნაყოფსხეულები უმთავრესად მოყვითალოა. ფორმით ბრტყელი და მარაოსებრად გაშლილი, განვითარებული გვერდით, რომლის ფუძეს ყავისფერი გადაჰკრავს. შესაძლებელია, რამდენიმე ნაყოფსხეული ერთიმეორეზე იყოს კრამიტებივით განვითარებული. ნაყოფსხეულების ზომა 5 სმ-დან 35 სმ-მდე აღწევს. ნაყოფსხეულის ზედა მხარე ძირითადად კონცენტრულად განლაგებული ყავისფერი ქერცლებით არის დაფარული, რის გამოც ხალხმა ძერანა შეარქვა. ნაყოფსხეული ერთწლიანია, გამომშრალი კორპუსებრი კონსისტენციისა. ვითარდება როგორც ცოცხალ, ისე გამხმარ ტოტებზე. ჰიმენიუმი არათანასწორი, მილისებრია, კიდევბი სხვადასხვა სიგრძისა. სპორიანობის განვითარება უმთავრესად ზაფხულის მეორე ნახევარში ხდება და დიდხანს ვერ ძლებს, ნაყოფსხეული იფიტება და იმტვრევა.

ახალგაზრდა ნაყოფსხეულებს ჩვენში საკმელადაც იყენებენ; მათში ყველის ჩასადეღებლად ხმარობენ.



სურ. 203. ძერანა სოკო

ყვითელი აბედა სოკო — *Lactiporus sulphureus* Bond et Sing.

აავადებს ტყის ჯიშებსა და მრავალწლიან ხეხილს. იწვევს ტოტების ხმობას. ყვითელი აბედა სოკოს ნაყოფსხეულები როგორც ფორმით, ისე კონსისტენციით მკვეთრად განსხვავდება სხვა სოკოებისა-

გან. მათი ზომა 5—30 სმ-მდე აღწევს. ხორცი დასაწყისში რბილია, წყლის დიდ რაოდენობას შეიცავს. ყვითელია, გოგირდს მოგვაგონებს. ჯგუფადაა განვითარებული, ქსოვილი ბაცი-ყვითელია და დაბალი, მოკლე მილები-საგან შემდგარი ჰიმენოფორი აქვს. სპორები უფერულია, სადაგარსიანი და მომრგვალო.

აავადებს როგორც ტყის ჯიშებს (მუხას, მურყანს და სხვა), ისე ხეხილსაც (მსხალს, ალუბალს, კაკალს). ავადდებიან, უმთავრესად, ჭრილობებიდან. მერქანში შეჭრილი მიცელიუმი გულგულის მურა სიღამპლეს იწვევს. დაავადებულ მერქანზე საბოლოოდ ჩნდება რადიალური ბზარები, რომლებიც მიცელიარული მტკიცე ფენებით გამოივსება (ვანინი).

ზოგ შემთხვევაში სოკო ცოცხალი მცენარეების დაავადებასაც იწვევს, უფრო ხშირად ბებერ ხეებს აავადებს.

ფიჭვის ფელინუსი — *Phellinus pini* (*Trametes pini*).

იგი, უმთავრესად, ფიჭვის პარაზიტია. ჩრდილო რუსეთში ნაძვსაც აავადებს. ნაყოფსხეული ჩლიქისებრია, პატარა, იშვიათ შემთხვევაში ოვალისებრია, რომლის ზედაპირზე ადვილად შეიმჩნევა კონცენტრულად განლაგებული ბორცვები და რადიალური მიმართულების ბზარები. ნაყოფსხეულის ზომა ცვალებადია, გაყავისფრებულია და გამერქნიანებული. ნაყოფსხეულის კიდე მახვილია და თანაბარი. შავია, ჰიმენოფორი ყავისფერი მილისებრია, მილები მოკლეა და პირი დაკუთხული აქვთ. განაკვეთზე მილების და უნაყოფო ქსოვილის შრე ფერით ერთმანეთისაგან არ განსხვავდება. ბაზიდიოსპორები ელიფსისებრია, მოყვითალო ან უფერული. ნაყოფსხეულები მრავალწლიანებია და იშვიათ შემთხვევაში 50 წლამდე აღწევს.

დაავადება ჩვეულებრივ მექანიკურად დაზიანებული ადგილებიდან ხდება. მიცელიუმი შეიჭრება უმთავრესად გულში და იწყებს მის დაშლას. რადგან გულს უფრო ადვილად შლის, ვიდრე ცილას, ლბობა ვერტიკალური მიმართულებით უფრო ჩქარა ვრცელდება, ვიდრე ჰორიზონტალურად. დამპალი მერქანი ჯერ მოწითალო-მურა ფერისაა, შემდეგ სოკოს მიერ ფერმენტების გამოყოფის გამო, თანდათან იცვლის ფერს, რის შემდეგაც უჩნდებათ თეთრი წერტილები, რომლებიც უმთავრესად წლიური რგოლების გაზაფხულის ნაწილებშია გავრცელებული. დაზიანებული მერქნის სტრუქტურა ფიჭისებრი ხდება, რაც ამ სოკოს მიერ გამოწვეული დაავადებისათვის დამახასიათებელია. მერქნის გასწვრივ განაკვეთზე დამპალ ნაწილს ცილინდრული ან ორი ფუძით შეერთებული კონუსის მოყვანილობა აქვს; სიღამპლის ბოლოები ორივე მხრისაკენ (ვენწეროსკენ და ძირისკენ) სოლივით არის შეჭრილი მერქნის საღ ნაწილში.

ხეზე ნაყოფსხეულები ისეთ ალაგებზეა განვითარებული, სადაც სიღამპლე ჰორიზონტალური მიმართულებით უდიდეს სივანეს აღწევს.

გავრცელებულია უმთავრესად 40 წლის და მეტი ხნოვანების ხეებზე, ახალგაზრდა ხეებზე იშვიათად გვხვდება; რადგან მიყენებული ჭრილობები, რომლის გზითაც სოკოს შეჭრა ხდება მერქანში, ადვილად მთელდება მცენარის ენერგიული ზრდისა და ჭრილობის ფისით დაფარვის გამო. ხეების ხნოვანება დაავადების პირდაპირ პროპორციულია: რაც მეტი ხნისაა ტყე, მით უფრო მეტია დაავადებულ ხეთა რიცხვი. ასეთსავე დამოკიდებულებაში იმყოფება სისქესთანაც, როდესაც ხეზე სოკოს ბევრი (10—15) ნაყოფსხეული ზის ეს იმის მაჩვენებელია, რომ მერქნის დიდი ნაწილი დამპალია. ახლად დაავადებული მერქნიდან ფიჭისებრი სტრუქტურის მქონე მერქანი შეიძლება მეორეხარისხოვანი შენობებისათვის ნაწილობრივ გამოყენებულ იქნეს. აღნიშნული სოკო ცნობილი იყო როგორც *Trametes pini*, ამჟამად გავრცელებულია მისი სინონიმური სახელწოდება.

ნაძვის ფელინუსი — *Phellinus abietis* Karst.

ფელინუსი ნაძვის პარაზიტია. ნაყოფსხეულები პატარები აქვს და ჰიმენოფორის მიღების პირი უფრო ძლიერ აქვს დაკუთხული. ამ სოკოთი დაავადება დაზიანებული ადგილებიდან ხდება. ახლად დაავადებული მერქანი ბაცი მოწითალო ფერისაა, შემდეგ თანდათანობით გადადის მუქი ფერის სიღამპლეში. დამპალ ადგილას უჩნდება პატარა ორმოები, რომლებიც დამპალ მერქანს ფიჭისებურ აგებულებას აძლევს. სიღამპლე იმდენად ძლიერ ვითარდება, რომ დაავადებული ხიდან შეუძლებელი ხდება მერქნის ნაწილის გადარჩენა და გამოყენება.

ბუჩის ჯიფების ფესვის სიღამპლე — *Fomitopsis annosus* (Fr) Cord.

F. annosus — ყველა წიწვიანისა და იშვიათად, ფოთლოვანი ჯიფისათვის სერიოზულ პარაზიტს წარმოადგენს. დაავადება ხდება ფესვებიდან; ფესვის ყელიდან კი სოკოს მიცელიუმი გადადის მერქნის გულგულის ნაწილში და ალპობს მას. ნაყოფსხეულები უფითარდება ფესვებზე და სხვადასხვა ზომისა და მოყვანილობისაა: ბრტყელია, თეფშისებრი, ხან კიდევებით გადმოწეულია და მაშინ ქუდიან სოკოებს მოგვაგონებს. დაავადება ხდება ფესვების ჭრილობიდან. ამ უკანასკნელზე ადვილად ხვდება სპორები, მიწაში მცხოვრები, ცხოველების, უმთავრესად, მღრღნელების საშუალებითა და გადადის ერთი მცენარიდან მეორეზე. საღი ხის დაავადება შესაძლებელია მოხდეს აგრეთვე მიცელიუმის საშუალებით. როდესაც ავადმყოფი მცენარის ფესვები მოხვდება საღ ფესვებს, ფესვიდან სიღამპლე ღეროს ფუძეზე გადადის და იწვევს გულგულის წითელ

სიღამპლეს. დაღობის სხვადასხვა სტადიაში დამპალი მერქნის ფერი ცვალებადობს — დასაწყისში მერქანი, მის დაშლილ ქსოვილში სხვადასხვა ნივთიერების გამოყოფის გამო, იისფერი ხდება, შემდეგ უჩნდება მოგრძო მოთეთრო ლაქები და, აქა-იქ შავი ზოლები. ბოლოს, შავი ზოლები ქრება და მის ადგილას ჩნდება ორმოები, რის გამოც მერქანი ფიქსიებრ სტრუქტურას იღებს.

ძლიერ დამპალი მერქანი იშლება ცალკე ბოჭკოებად — წლიური რგოლების მიყოლებით. ნევერის ცნობით, მომაკვდავი მცენარისათვის დამახასიათებელია მერქნის ფუძიდან ლორწოს დენა და წიწვების გაცვენა ცულის შემოკვრის დროს.

არმილარია, მანჰკვალა სოკო — *Armillariella mellea* Karst.

სოკო არმილარია მოზარდი ხეებისათვის სერიოზულ პარაზიტს წარმოადგენს. ოჯახ Agaricaceae-ის წარმომადგენელია და ქუდიანი სოკოების ჯგუფს ეკუთვნის. ნაყოფსხეულების თავი ჯერ ამობურცულია, შემდეგ ბრტყელი, ყვითელი ჭან ოდნავ მორუხო ფერისა. ქვედა მხარეს რადიალურად განწყობილი ხორცისფერი ფირფიტისებრი ჰიმენოფორი აქვს. არმილარიისათვის დამახასიათებელია ნაყოფსხეულების ქუდის ზედა მხარეს განვითარებული ქერცლები. ფეხი ცენტრალურია, ფუძე რუხი ფერისაა და ზედა ნაწილზე თეთრი ფირფიტისებრი რგოლი (საყელო) აქვს განვითარებული. მისი გამრავლება ხდება როგორც სპორებით, ისე რიზომორფებით, რომლებსაც მიწაში და ქერქის ქვეშ ივითარებს. რიზომორფები ორნაირია: მრგვალი — მიწაში და ბრტყელი — მკვებავი მცენარის ქერქის ქვეშ. ორივე შემთხვევაში გარედან დაფარულია შავი სქელგარსიანი ჰიფებით, რომლებიც მტკიცე ქერქს ქმნიან. შიგნითა ნაწილი თეთრია და თხლად შეზრდილი ჰიფებისაგან შედგება. ავადებს როგორც ტყის ჯიშებს (წიწვიანებს და ფოთლიანებს), ისე ბევრ კულტურულ მცენარესაც, მაგ., ჩაის, ციტრუსებს, ხეხილის ჯიშებს, თუთას, ტუნგოს და სხვებს.

დაავადება ხდება რიზომორფების საშუალებით. უკანსკელი შეიჭრება ფესვის ყელთან, სადაც გვერდის ფესვების მთავარ ღეროს უერთდება. ქერქქვეშ ავითარებს თეთრ მიცელიუმს, რომელიც გულგულის სხივების გზით შედის მერქანში. ლპობა, უმთავრესად, ვრცელდება ხის ტანის ქვედა ნაწილში; იგი პერიფერიულია, გულგულში არ შედის. დაზიანებული ხე იწყებს ფისის გამოყოფას, სიღამპლე თეთრია, პერიფერიული და საღი მერქნისაგან შავი ზოლით არის განსაზღვრული. დაავადებული ხის გამოცნობა, ვანილის მიხედვით, შესაძლებელია ფოთლის მკრთალი შეფერვით, ქერქის მერქნიდან ადვილად აძრობით და მის ქვეშ ბრტყელი რიზომორფების გაჩენით. რიზომორფები იძლევიან ნაყოფსხეუ-

ლებს, საიდანაც სპორები ვრცელდება. აავადებს როგორც ახალგაზრდა, ისე დიდ ხეებს.

დაეშუავეზული მერქნის ავადმყოფობანი შენობებში და საწყობებში



გარდა მოზარდი ხეების დაავადებისა, ჰიმონომიცეტები საშიშ პარაზიტებს წარმოადგენს აგრეთვე საწყობებში შენახული ხე-ტყის მასალისა და ხის შენობებისათვის. დამუშავებული მერქნის დაავადება შესაძლებელია წარმოიშვას სამი გზით: პირველი, როდესაც მერქანი სოკოთი დაზიანებული იყო ხის მოჭრამდე. მოჭრის შემდეგ საწყობებში განაგრძობს ლობობას; მეორე დაავადება შესაძლებელია მოხდეს მორების მოჭრის შემდეგ, ტყეში გდების დროს; მესამე, როდესაც მერქნის დაავადება თვით საწყობებში და შენობებში ხდება.

სურ. 104. რიზომორფები

სოკოები, რომლებიც დამუშავებულ მერქანზე ცხოვრობენ, იწვევენ ან მერქნის დაღობობას, ან მერქნის ფერის შეცვლას.

მერქნის ფერის შეცვლა ძალიან გავრცელებული მოვლენაა. სხვადასხვა ჯგუფის სოკოს გავლენით მერქანზე შეიძლება შეიცვალოს ფერი ლურჯად, წითლად, მურა ფერად და სხვა.

ნაგებობათა და შენობათა ხე-ტყის მასალის დაღობობაში მონაწილეობს მთელი რიგი ჰიმენომიცეტები, რომლებსაც, საერთოდ, „სახლის სოკოებს“ უწოდებენ და რომლებიც ჰიმენომიცეტების რიგს ეკუთვნიან. მათი უმთავრესი წარმომადგენლებია „სახლის სოკო“ — *Merulius lacrymans* და „სახლის თეთრი სოკო“ — *Poria vheilanthii* თელეფორაცეების ოჯახიდან, სამივე სახეობა ძალიან ადვილად და სწრაფად შლის და ალბობს იატაკებს, კოჭებს, დირეებს და, საზოგადოდ, შენობების იმ ნაწილებს, რომლებსაც სინესტე ხვდება. სახლის სოკოები ყველა საპროფიტია, ცოცხალ მერქანზე არ გვხვდებიან. სამაგიეროდ, სახლი თუ ანტი-სანიტარულ მდგომარეობაშია, სინესტე მეტია, სოკოს მიცელიუმი იღ-

ვიძებს და სახლდება დასველებულ მერქანზე. რადგან აღნიშნული ორგანიზმების მოქმედება ძირითადად შენობებშია, ლიტერატურაში ცნობილი არიან როგორც სახლის სოკოები. ამ ჯგუფის სოკოებიდან ჩვენ მარტო სამ მნიშვნელოვან წარმომადგენელს ვავეცნობით.

სახლის სოკო მერილიუსი — *Merulius lacrymans* (Wulf) Sehm.

აღნიშნული სოკო გვხვდება ისეთ მერქანზე, რომელიც ბნელ ნესტიან პირობებში არის მოხვედრილი და სხვა მხრივაც არახელსაყრელ პირობებშია.

უმეტეს შემთხვევაში მიცელიუმის სახით უნაყოფო სტადიაში იმყოფება. მიცელიუმი ხელშემწყობ პირობებში ძლიერ ვითარდება და მერქანს თეთრი ბამბისებრი ფიფქით ფარავს, რომელსაც შიგადაშიგ ბაციყვითელი ფერი გადაჰკრავს. ასე განვითარებული მიცელიუმი თავის ზედაპირზე გამოყოფს წყლის წვეთებს პატარა წინწყლებად, ამიტომ ამ სახეობას დაერქვა *M. lacrymans* — რაც ნიშნავს „ცრემლიანს“. იშვიათად, მიცელიუმს ემჩნევა აგრეთვე ოდნავ მოწითალო ფერი. რაც ხანი გადის, მიცელიუმი თავის პირვანდელ ფერს კარგავს, ნაცრისფერი ხდება და ნაცვლად ფხვიერი, ბამბისებრი მიცელიარული დაგროვებისა, თხელი ფირფიტების სახეს იღებს, აფსკებს ქმნის.

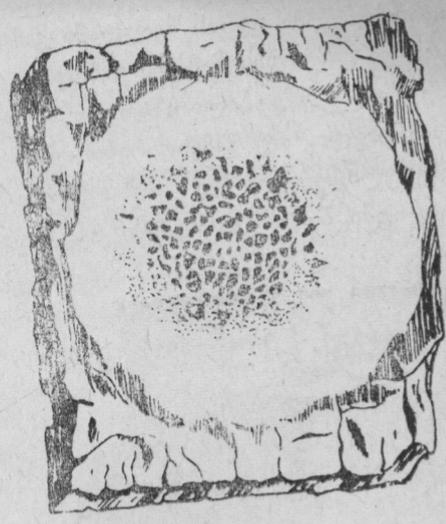
ვარდა ფხვიერი მიცელიუმისა, სოკო ივითარებს აგრეთვე გრძელ თასმისებურ სქელ ძაფებს. სოკოს გარკვევისათვის აღნიშნული ძაფების აგებულებას, ფერსა და მოყვანილობას მნიშვნელობა ეძლევა. ხშირად ასეთი ძაფები ფანქრის სისქეს აღწევს, თეთრია, ნაცრისფერი, მოყვითალო ფერიც გადაკრავს და ბრტყელია.

შედარებით იშვიათად, სოკო ნაყოფსხეულს იძლევა. უკანასკნელს გართხმულია სუბსტრატის ზედაპირზე და ბადისებრად დანაოჭებული ყაჩისფერი პიმენოფორი აქვს. სპორები სადაგარსიანია, ელიფსისებრი, მოყვითალო-ყავისფერი, ხშირად ცხიმის წვეთებს შეიცავს.

სახლის სოკოთი დაავადებული მერქანი მურა ფერისა ხდება. ზედ უჩნდება განივი და ვასწვრივი ბზარები, რის გამოც მერქანი ადვილად იშლება წვრილ პატარა პრიზმებად.

სახლის სოკო უსაშინელესი მტერია ისეთი სახლებისა, რომელთაც მოვლა-პატრონობა აკლიათ. ასეთ სახლებში მოიპოვება სახლის სოკოს განვითარებისათვის ხელშემწყობი პირობები, როგორიცაა სინოტივე, შეხუთული ჰაერი და შესაფერისი ტემპერატურა (18 — 22°). ავადმყოფობა, უპირველესად, სახლის ისეთ ადგილებში ჩნდება, რომელიც მიწასთან არის ახლო — იატაკზე, სამზარეულოში, ან ჭერის იმ ადგილებში, სადაც, სახურავის შეუქეთებლობის გამო, წყალი ხვდება.

სახლის სოკოს აღმოჩენა შენობებში შემდეგი ნიშნებით შეიძლება: იატაკის ფიცრები იღუნება და ფიცრებშუა გამოივსება თეთრი ან ოდნავ მოყვითალო მიცელიარული ფენებით. დაავადებული ადგილები ღებება, ადვილად იმსხვრევა; თუ სოკო ძლიერ არის მოღებული, ხშირია იატაკებისა და ჭერების ჩამონგრევა.



სურ. 205. სახლის სოკოს (Merulius) ნაყოფსხეული ნაოჭისებრი ჰიმენოფორით!

სახლის სოკო დიდი ხანია ცნობილია ლიტერატურაში. ძალიან გავრცელებულია დასავლეთ ევროპასა და საბჭოთა კავშირში, სადაც შენობებს დიდ ზარალს აყენებს. ჩვენშიც ბევრ შემთხვევას აქვს ადგილი (თბილისსა და ბორჯომში, ქუთაისში, გორში, რუსთავში).

სახლის თეთრი სოკო — *Poria Veilanthii* (Pers).

ეკონომიური თვალსაზრისით თანაბარია მერულიუსის, განვითარებითაც ძალიან წააგავს მას. მერქნის დაზიანებას გარეგნულად შემდეგი სახე აქვს: პირველი და-



სურ. 206. სახლის სოკოს Merulius-ით დაშლილი მერქანი.

ავადების ნიშანი ფერის შეცვლაში გამოიხატება: მერქანი მიიღებს მურა ფერს და გაშრობის შემდეგ უჩნდება ერთმანეთის მიმართ პერპენდიკულარულად განწყობილი ბზარები. ამ სტადიაში მერქანი უკვე საკმაოდ აღზიანებული. თუ განვითარებისათვის პირობები ხელისშემწყობია, დაზიანებული მერქნის ზედაპირი იფარება თეთრი ბამბისებრი მიცელიუმით. მიცელიუმი ბოლომდე თეთრი რჩება, რითაც იგი Merulius-ის მიცელიუმისაგან განსხვავდება. გარდა ამისა, განსხვავება შეიმჩნევა აგრეთვე თასმისებრი ძაფების აგებულებაშიც. სახლის თეთრი სოკოს თასმისებრი ძაფები მუდამ მრგვალია. შედარებით რბილი, მოქნილი და ცილინდრული: *M. lacrymanis*-იგი ბრტყელია, გამაგრებული.



ნაყოფსხეულები სუბსტრატის ზედაპირზე ვითარდება ვართხმულად. მისი ჰიმენოფორი შედგება ვერტიკალურად მდგომი მოკლე მილებისაგან, ჯერ თეთრია და შემდეგ მოყვითალო. საბოლოოდ იღებს კრიალა ყვეთელ ფერს. ჰიმენოფორის მილებების პირი ოდნავ დაკუთხულია. სპორები უფერულია, ელიფსისებრი.

დაავადების პირობები ისეთივეა, როგორც Merulius-ისა. ნაუმოვის ჩვენებით Poria-ს შეუძლია გამოიწვიოს ცოცხალი

სურ. 207. სახლის თეთრი სოკოს (*Poria*) ნაყოფსხეული გართხმული სუბსტრატზე

ფიჭვისა და ნაძვის დაავადება ტყეში და მოჭრის შემდეგ განაგრძობს მერქნის დაშლას ხის საწყობში გადმოტანის შემდეგაც. ახალი მერქნის დაავადება შესაძლებელია მოხდეს ორი გზით: ა) სპორებით და ბ) მიცელიუმის ნაგლეჯებით. როგორც სპორა, ისე მიცელიუმის ნაგლეჯი, შეაფერის პირობებში მოხვედრის დროს მიცელიუმს ივითარებს და ინფექციას იწვევს. ჩვენში ძლიერაა გავრცელებული.

კონიოფორა — *Coniophora cerebella* Schr.

გავრცელებით არ ჩამოუვარდება ზემოთ განხილულ სოკოებს. ეკუთვნის Thelephoraceae-ბის ოჯახს.

ააყვადებს როგორც შენობებს, ისე მერქნის დაღობას იწვევს საწყობებში, ხილებზე, შპალებზე და სხვა. განუჩრეველია მერქნის ჯიშის მხრივ: გვხვდება როგორც წიწვიან, ისე ფოთლოვან ჯიშებზე.

სოკოს ნაყოფსხეულები გართხმულია სუბსტრატზე, სადაც, იშვიათად, ოდნავ პატარა ბორცვებითაა დაფარული, ჯერ თეთრია, მალე ყვითელ ფერში გადადის და შემდეგ მუქი ყავისფერი ხდება. ნაყოფსხეული შემოვლებულია თეთრი არშიით. სპორები კვერცხისებრია, მოყვითალო-მურა ფერისა.

ნაყოფსხეულებს გარდა სოკო ივითარებს მიცელიუმს და ზონარებს. მიცელიუმი თეთრია, შემდეგ მუქი-ყავისფერი ხდება.

კონიოფორათი დაავადებული მერქანი, ნაწილობრივ განსხვავდება *Merulius*-ის და *Poria*-ს მიერ დაავადებული მერქნისაგან. მერქანზე გაჩენილი პერპენდიკულარული ბზარები უფრო ხშირი და პატარებია შავი ლაქები აქვს.

პაქსილუსი — *Paxilus acheruntius* Fr.

აღნიშნული სოკო ხშირად გვხვდება შენობებსა და საწყობებში. ძლიერი სინოტივის შემთხვევებში იწვევს მერქნის სწრაფ დაშლას.

ნაყოფსხეულები ჯგუფად არის შეკრებილი, მარაოსებრია; გვერდითი მოკლე ფეხი აქვს, რომლითაც მიმაგრებულია სუბსტრატზე. ნაყოფსხეულის ქვედა მხარეზე განვითარებულია ფირფიტისებრი ჰიმენოფორი; ჯერ თეთრია, შემდეგ ყავისფერი. სპორები მოყვითალო ფერისაა, ელიფსისებრი. თასმები წვრილია, ყავისფერი და მარაოსებრ დატოტვილი.

მერქნის დამშლელ სოკოებთან ბრძოლის საშუალებანი.

მერქნის დამშლელი სოკოები ფართოდაა გავრცელებული და შლის ყველა სახის მერქანს: მოზარდი ხისას, დამუშავებულისას, მორებს და სხვა. თითოეული მათგანის დაავადება თავისებურ პირობებში ხდება. ბრძოლის მეთოდების გამომუშავების დროს, მხედველობაში უნდა იყოს მიღებული ყველა ის პირობა, რომელშიაც მათ უხდებათ ყოფნა. ეს აუცილებელია, რადგან ის ზომები, რომლებიც ბრძოლის დროს უნდა მივიღოთ, ყველა ცალკე შემთხვევაში თავისებურია და განსაკუთრებულ

მიდგომას მოითხოვს. ერთი საერთო ზომის გამომუშავება შეუძლებელია, რადგან ჩატარებული ზომები ერთ შემთხვევაში შესაძლებელია მისაღები იყოს, მაგრამ იგივე ზომა მეორე შემთხვევისათვის არარატაბელური აღმოჩნდეს. საქმის გამარტივებისათვის ბრძოლის მეთოდების განხილვა მოზარდი მერქნისათვის ცალკეა დამუშავებული; დამუშავებული მერქნისათვის ცალკე და სახლის სოკოებისათვის — ცალკე.

ბრძოლა პროფილაქტიკურ ხასიათს ატარებს.

ბრძოლის მეთოდები მოზარდი მერქნის ლპობის წინააღმდეგ უმთავრესად შემდეგში მდგომარეობს: პირველყოვლისა, ავადმყოფობის გავრცელების თავიდან ასაცილებლად, საჭიროა წინასწარი ზომების მიღება. ამათგან აღსანიშნავია: შერეული ტყეების გაშეჩება; ამ ზომას იმდენად აქვს მნიშვნელობა, რამდენადაც სხვადასხვა ტყის ჯიშს თავისი პარაზიტი სოკო მოეპოვება. დაავადებული ხის მეზობლიც მეორე სხვა ჯიშის ხე რომ იქნება, პარაზიტი თავისუფლად არ გადადის მეორე ჯიშზე და მისი ადვილად გავრცელება ვეღარ ხდება, მეტადრე თუ ფესვის ავადმყოფობაა. აღნიშნული ზომა ყოველთვის არ არის მისაღები, რადგან ბევრი სოკო ხის ჯიშის მიმართ განურჩეველია.

გამაფრთხილებელი ხასიათის ზომათა რიგს ეკუთვნის აგრეთვე ჯიშთა შენაცვლება. დაავადებულ ნაკვეთზე უნდა შეიკვალოს ტყის ჯიშების კულტურა სოფლის მეურნეობის სხვა კულტურით. როდესაც ნიადაგში მოთავსებულ სპორებს და რიზომორფებს სათანადო მკვებავი მცენარეები არ ეყოლებათ, მაშინვე დაიღუპებიან. ამ ზომის ჩატარების დროს მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული პარაზიტის ბიოლოგია, მისი მიცულიუმისა და სპორების სიცოცხლისუნარიანობა. გარდა ამისა, ყურადღება უნდა მიექცეს ტყის კორომების საერთო მდგომარეობასაც; ისეთი ტყის კავება არ უნდა დაწესდეს, რომელიც გამოიწვევს ტყის ნორმალური მეურნეობის დაშლას.

მექანიკურ ზომებში უმთავრესად ჰიგიენურ ზომებს ექცევა ყურადღება. დაავადებული ხეები გატანილი უნდა იქნეს ტყიდან, რადგან მათი გამობრუნება შეუძლებელია. ტყიდან გამხმარი ტოტების და, საზოგადოდ, მერქნის გატანით თავიდან ავიცილებთ ავადმყოფობის გავრცელებას. ეს აუცილებელი ზომათაგანია კულტურული მეტყვეობისათვის. რადგან ყოველგვარი პარაზიტი დარჩენილ ტოტებზე იზრდებს და გაზაფხულზე ავადმყოფობას აახლებს.

ტყის მოჭრის ბრუნვის პერიოდის შემცირებას ტყის ავადმყოფობათაგან დაცვაში თვალსაჩინო ადგილი ეთმობა. ამ ზომის ჩატარების დროს იმ მოსაზრებით ხელმძღვანელობენ, რომ ბევრი ტყის ჯიშში სიბერეში უფრო ავადდება ავადმყოფობის მიერ, ვიდრე ახალგაზრდობაში. ამის საუკეთესო მაგალითია ფიჭვის ტრამეტისი (ფიჭვის ფომოტოფისი),

რომელიც 100 წლისას და უფრო ხნეირ ფიჭვეებს აავადებს. ფიჭვის ხნოვანება პირდაპირ პროპორციულია ტრამეტისით დაავადების სიძლიერისა.

თუ რომელიმე ტყის ჯიში განსაზღვრული ხნოვანების ზემოთ ადვილად ავადდება სხვადასხვა პარაზიტით, მისი მოჭრის ბრუნვის პერიოდი არ უნდა აღემატებოდეს მის კრიტიკულ ხნოვანებას. თუ რომელიმე ჯიშისათვის კრიტიკული ხნოვანება 100 წელია (ყოველ შემდეგ წელს დაავადებულ ხეების პროცენტი სწრაფად მატულობს), მისთვის მოჭრის ბრუნვის პერიოდად შეგვიძლია დავადგინოთ არაუმეტეს 100 წლისა.

მოჭრის ბრუნვის პერიოდის შემცირება დიდი სიფრთხილით უნდა მოხდეს. ამას უნდა წაემძღვაროს ასეთი ნაკვეთების სრული ფიტობათოლოგიური გამოკვლევა და შემდეგ ამ ზომის რენტაბელობის გამოანგარიშება.

საწყობებში მერქნის წინააღმდეგ ბრძოლის საშუალებები შემდეგია:

ა. საწყობებში დაცული უნდა იყოს სისუფთავე. იგი შესაფერისად უნდა იყოს მოწყობილი ხე-ტყის შესანახად.

ბ. ხე-ტყე ისეთი წესით უნდა დალაგდეს და შეინახოს, რომ ადვილად გაშრეს და არ დანესტიანდეს.

გ. საჭიროა დეზინფექცია ქიმიური ხსნარებით (კარბოლის სიმყავე, ნატრიუმის ბიკარბონატის 5—10%-იანი ხსნარი და სხვა).

სახლის სოკოების საწინააღმდეგო ბრძოლის მეთოდები.

ბრძოლასაც, უმთავრესად, პროფილაქტიკური ხასიათი აქვს. იგი გულისხმობს სამშენებლო მასალის შერჩევას და შემდეგ თვით მშენებლობის დროს, ზოგიერთი ტექნიკურ-კონსტრუქციული პირობის დაცვას, რათა დაავადების შესაძლებლობა თავიდან იქნას აცილებული.

1. აუცილებელი პირობაა, რომ შენობების აგებისას ნედლი და დანესტიანებული მასალა არ იხმარებოდეს. ამ ზომის დაცვა იმისათვის არის საჭირო, რომ სპორები და მიცელიუმიც მაშინ ვითარდებიან ადვილად და იძლევიან მიცელიუმს, როდესაც სინესტე დაახლოებით 20%-ზე მეტია. თუ სინესტე აღნიშნულ რაოდენობაზე ნაკლებია, მაშინ სოკო არ ვითარდება და ისპობა. ამისათვის საჭიროა შენობებისათვის განკუთვნილი ხე-ტყე ისე უნდა გამოშრეს, რომ მათი სინესტე არ უნდა აღემატებოდეს 20%-ს.

2. შენობების აგების დროს უნდა ვეცადოთ, რომ ხე-ტყის მასალა შენობაში დატანების დროს ისეთ ადგილებში არ მოხვდეს, საიდანაც შესაძლებელი იქნება სინესტის შეთვისება: კოჭების ბოლოები არ უნდა

ედებოდეს მიწას ან ნესტიან საძირკველს. უნდა ვეცადოთ, რომ იატაკების და ჭერის ადგილებში ჰაერი არ შეიხუთოს, რადგან ამას ნესტის გაჩენა მოსდევს; ვენტილაცია რაც შეიძლება ხშირად უნდა ხდებოდეს. თუ ტექნიკური აუცილებლობის გამო ხის ნაწილები ნესტიან ადგილებში მოხვდა, საჭიროა მისი სხვადასხვა ანტისეპტიკით გაჟღენთა ან ზედაპირზე წასმა.

როდესაც სოკო უკვე განვითარებულია, მაშინ ყველა დაზიანებული ნაწილი ახალი მშრალი მასალით უნდა შეიცვალოს. სიფრთხილისათვის, დაზიანებულს გარდა, საჭიროა ყველა ახლო მდებარე ნაწილების შეცვლა, რადგან შესაძლებელია მერქანში პიფები უკვე, შესული იყოს და თვალთ ვერ ვამჩნევდეთ. გარდა ამისა, კარგად უნდა გაისინჯოს კედლების ახლოს მიწის ნაწილი, რათა ზედ არ იყოს შერჩენილი მიცელიუმი. შეცლილი ნაწილები უნდა დაიწვას.

ახალ ნაგებობათა მშენებლობის დროს კი საჭიროა, რომ მერქნის ის ნაწილები, რომელნიც კონსტრუქციული ან საექსპლოატაციო პირობების გამო სინოტივის გავლენას განიცდიან, ქიმიური შხამებით ანუ ანტისეპტიკებით დამუშავდეს.

სახლის სოკოების წინააღმდეგ ორგვარი ანტისეპტიკი იხმარება:

ზეთოვანი ანტისეპტიკები კარგა ხანია რაც მერქნის დაცვისათვისაა გამოყენებული. უმთავრესი მათგანი ნავთის პროდუქტებია. ამ შხამებიდან ყველაზე გავრცელებულია:

1. პრეოზოტი — მიიღება ქვანახშირის კუპრის გამოხდის დროს 230—300° პირობებში კარბოლის მჟავასთან, ნაფთალინთან და ანტროცენის ზეთთან ერთად.

ძლიერტოქსიკურია როგორც სოკოების, ისე მწერების საწინააღმდეგოდ. ტოქსიკურობისათვის მცირე დოზა არის საჭირო: 0,02—0,04%; გარდა ამისა, ადვილად არა ქრება და დამუშავებულ მერქანზე დიდხანს რჩება. მისი უარყოფითი მხარე იმაში მდგომარეობს, რომ სუნნი აქვს და საცხოვრებელ ბინებში ვერ გამოიყენება. სარდაფებში, კოჭების ბოლოში, წყალში გასამაგრებელ ადგილებში, ბოძებისათვის და სხვ. საუკეთესო საშუალებას წარმოადგენს.

2. კარბოლინეუმიც ნავთის პროდუქტს წარმოადგენს. მიიღება ესეც ქვანახშირის კუპრის გამოხდის დროს. თავისი ტოქსიკურობით ახლოს დგას კრეოზოტთან. მისი უპირატესობა ისაა, რომ კრეოზოტივით მძიმე სუნნი არა აქვს.

აღსანიშნავია, რომ კრეოზოტისა და კარბოლინეუმის გამოყენება შეუძლებელია იმ ადგილებში, რომლებიც ცეცხლისათვის სახიფათოა, მაგ; მალარობებში, ბუხრებთან ახლოს და სხვა. იხმარება 60—80%-მდე

ახურებული. ნორმა 1 კვ. 4—5 კვ. მეტრი მერქნის ზედაპირის და-
მუშავებისათვის.

მინერალური ანტისეპტიკებიდან აღსანიშნავია:

1. ფტორიანი ნატრიუმი — შეიცავს 85—96% წმინდა, ძლიერი შხა-
მია. მერქანი ადვილად იჟლინთება, თუმცა ადვილადვე გამოირეცხება,
ასე რომ, მისი გამოყენება იმ ადგილებში, სადაც წყალი ხვდება, შეუძლე-
ბელია, მშრალ ადგილებში კი ფართოდ იყენებენ.

2. ქლორიანი თუთია იხმარება 3%-იანი ხსნარის სახით.
მერქნის ანტისეპტიკებით დამუშავების მეთოდები ბევრნაირია. უმ-
თავრესად გავრცელებულია ორი სახის:

1. მერქნის დაკონსერვება ცხელი და ცივი აბაზანების მეთოდით. ეს
მეთოდი იმაში მდგომარეობს, რომ დასაკონსერვებელ მერქანს ჩაუშვე-
ბენ აბაზანაში და დაფარავენ შესაფერისი ანტისეპტიკური სითხით. შემ-
დეგ ახურებენ მას 90°-ზე, ამყოფებენ 1—4 საათამდე, ეს მერქნის ჯიშზეა
დამოკიდებული. ბოლოს აციებენ იმ ვარაუდით, რომ ჰაერის ტემპერა-
ტურაზე 10°-ზე მეტი ტემპერატურა ჰქონდეს.

2. მერქნის ზედაპირზე ანტისეპტიკური ნივთიერებების შესხურე-
ბა. შესხურების ჩასატარებლად სხვადასხვა ხელსაწყოები არსებობს (ჰი-
დროპულტი, სპეციალური ფუნჯები და სხვა). ვიდრე ანტისეპტიკური ნივ-
თიერებებით შესხურებას ან მის მერქანზე წასმას დაგიწყებდეთ, საჭიროა
შემდეგი სამუშაოები ჩატარდეს: ჯერ მერქნის ზედაპირი უნდა გაიწმინ-
დოს დაზიანებული ადგილებიდან, გაიფხიკოს ან გაითალოს საღ ნაწი-
ლამდე: შემდეგ შესაწამლავი მერქანი უსათუოდ გაშრეს, რათა სინოტივე
უნდა ჰქონდეს არაუმეტეს 20%-ისა, შემდეგ მოვახდინოთ შესხურება ან
წასმა. შესხურება ან წასმა რამდენიმე ხნის შემდეგ უნდა გავიმეოროთ.

შ ი ნ ა ა რ ს ი

ვაზის ავადმყოფობანი	3	ბატატის ავადმყოფობანი	428
ხეხილის ავადმყოფობანი	55	თამბაქოს ავადმყოფობანი	433
კურკოვანი ხეხილის დაავადებანი	101	პამიდვრის ვირუსული ავადმყოფობანი	467
ციტრუსების ავადმყოფობანი	120	ბაღრეჯის ავადმყოფობანი	487
ჩაის ავადმყოფობანი	181	ჯვაროსანთა ოჯახის ბოსტნეული კულტურების ავადმყოფობანი	492
ხურმის ავადმყოფობანი	201	ქოლგოსან მცენარეთა ავადმყოფობანი	500
ლოდვის ავადმყოფობანი	210	პარკოსანი კულტურების ავადმყოფობანი	505
თუთის ხის ავადმყოფობანი	216	სოიას ავადმყოფობანი	517
ზეთისხილის ავადმყოფობანი	242	არაქისის ავადმყოფობანი	525
კაკლის ავადმყოფობანი	246	გოგროვანთა ავადმყოფობანი	536
წაბლის ავადმყოფობანი	257	ხახვის ავადმყოფობანი	544
დაფნის ავადმყოფობანი	262	ტყის ჭიშვების და სატყეო მასალის უმთავრესი ავადმყოფობანი	547
ვარდის ავადმყოფობანი	268	დამუშავებული მერქნის ავადმყოფობანი	591
გერანის ავადმყოფობანი	270		
ტუნგოს ავადმყოფობანი	277		
ბამბუქის ავადმყოფობანი	284		
მარცვლეულთა გულდავსუტები	291		
ხორბლეულთა ქანგაროვანი ავადმყოფობანი	321		
მზესუმზირას ავადმყოფობანი	372		
კარტოფილის ავადმყოფობანი	378		
ჭარხლის ავადმყოფობანი	409		

გამომცემლობის რედაქტორი მ. ა ბ ა შ ი ძ ე
 მხატვრული რედაქტორი თ. მ ე ს ხ ი
 ტექნიკური რედაქტორი ნ. ძ ნ ე ლ ა ძ ე
 უფროსი კორექტორი ი. დ ო ნ ა ძ ე
 კორექტორი ქ. ხ ა ვ თ ა ს ი
 გამომშვეები ო. მ ა ქ ა ვ ა რ ი ა ნ ი

ИБ № 1664

გადაეცა ასაწყობად 20.11.84. ხელმოწერილია დასაბუჭლად 19.11.87 ქალაქის ზომა 60x90, საბეჭდი ქალაქი № 1. გარნიტურა ვენა. ბეჭდვა მაღალი. ნაბეჭდი თაბახი 37,5 საღებავგატარება 37,75 სააღრ.-საგამომცემლო თაბახი 36,32

უე 10202 ტირაჟი 2000

შეკვ. № 764

ფასი 1 მან. 40 კაპ.

გამომცემლობა „განათლება“, თბილისი, ორჯონიკიძის ქ. № 50.
 Издательство «Ганатлеба», Тбилиси, ул. Орджоникидзе, 50.

1987

საქართველოს სსრ გამომცემლობათა, პოლიგრაფიისა და წიგნის ვაჭრობის საქმეთა სახელმწიფო კომიტეტის ბეჭდვითი სიტყვის კომბინატი, თბილისი, მარჯანიშვილის ქ. № 5.

Комбинат печати Государственного комитета Грузинской ССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли, Тбилиси, ул. Марджанишвили, 5.

Канчавели Леван Алексеевич

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ФИТОПАТОЛОГИЯ

(на грузинском языке)