

ციტრუსოვანთა დაავადებები და მათ წინააღმდეგ ბრძოლა

ლამზირი ბერაძე-ბიოლოგიის აკადემიური დოქტორი

საკვანძო სიტყვები: ციტრუსი, სოკო ბაქტერია, მიცელიუმი, სპორა, პიკნიდიუმი, სკლეროციუმი, ქლამიდოსპორა, ეპიფიტოტია, პოლიფაგა, პათოგენი.

რეფერატი

ციტრუსოვანთა დაავადებებს შორის თავისი მავნეობითა და უარყოფითი ეკონომიური მნიშვნელობით ფრიად საყურადღებოა შემდეგი დაავადებანი: ციტრუსოვანთა ინფექციური ხმოზა (მალსეკო), ციტრუსოვანთა მეჭეჭიანობა-„Scab“, ციტრუსოვანთა მელანოზი ანუ შავი ლაქიანობა, გომოზი, ანთრაქნოზი, ნაცრისფერი სიდამპლე, ალტერნარიოზი, ციტრუსოვანთა ვერტიცილიოზური ხმოზა და ბაქტერიულური დაავადება - ციტრუსოვანთა ბაქტერიულური ნეკროზი-ციტრუსბლასტი.

ნაშრომში მოცემულია აღნიშნულ დაავადებათა საწინააღმდეგო ბრძოლის ღონისძიებები.

შესავალი: მეციტრუსეობა საქართველოს სუბტროპიკული სოფლის მეურნეობის ერთ-ერთი ძირითადი და წამყვანი დარგია. ციტრუსოვანთა გვარში შემავალი სახეობებიდან საქართველოში ფართო სამრეწველო მნიშვნელობა აქვს მანდარინს, ფორთოხალსა და ლიმონს.

მეტად მნიშვნელოვანია ის, რომ ციტრუსოვნები მაღალრენტაბელური კულტურებია, მათი გაშენებისა და მოვლა-მოყვანისათვის გაწეული ხარჯები, უხვმოსავლიანობის დროს, მოკლე დროში ანაზღაურდება. აგროტექნიკურ ღონისძიებათა რაციონალურად განხორციელებით 1 ჰექტარზე 35-40 ტონა მაღალხარისხოვანი ნაყოფის მიღებაა შესაძლებელი.

მთავარი ნაწილი: ციტრუსოვანი მცენარეების მოსავლიანობას მნიშვნელოვნად ამცირებს სხვადასხვა პათოგენური მიკროორგანიზმები: სოკოები, ბაქტერიები, ვირუსები.

ციტრუსოვანი მცენარეები ავადდება 150-ზე მეტი სხვადასხვა სახეობის სოკოთი. ისინი იწვევენ ციტრუსოვანთა ფოთლების, ყლორტების, ნაყოფების, ყვავილების, ნასკვების, ფესვის ყელისა და ფესვთა სისტემის დაავადებას. ამცირებენ ციტრუსოვანთა მოსავლიანობას, სცემენ პროდუქციის სასაქონლო ღირებულებას, ეპიფიტოტიის (დაავადებათა აფეთქების) დროს კი იწვევენ ფართო მასშტაბით მცენარეების დაღუპვას.

ციტრუსოვანთა დაავადებებიდან ფრიად საყურადღებოა შემდეგი: ციტრუსოვანთა ინფექციური ხმოზა (მალსეკო), მეჭეჭიანობა, ფიტოფტოროზი, მელანოზი, გომოზი, ანთრაქნოზი, ნაცრისფერი სიდამპლე, ალტერნარიოზი, ციტრუსოვანთა ვერტიცილიოზური ხმოზა. ასევე ციტრუსოვნებისათვის მნიშვნელოვანი მავნეობის მომტანია ბაქტერიული დაავადება-ბაქტერიული ნეკროზი ანუ ციტრუსბლასტი.

ციტრუსოვანთა ინფექციური ხმოზა (მალსეკო) -Phoma tracheiphila (Petri) Kant. et G.ik. ციტრუსოვანი კულტურებისათვის მეტად საშიში ინფექციური ტრაქეომიკოზული დაავადებაა. აავადებს ციტრუსოვანთა თითქმის ყველა სახეობას, განსაკუთრებით ლიმონს. ინფექცია იჭრება მცენარეში მექანიკური დაზიანების ადგილიდან. დაავადების ნიშნები გამოვლინდება წვეროს ახალგაზრდა ყლორტებზე, იგი კარგავს თავის ნორმალურ ფერს და ყვითლდება. შემდეგ იწყება ფოთლების ცვენა, ყუნწები კი ყლორტებზე რჩება. ყლორტებზე ვითარდება გასწვრივი ყავისფერი ლაქები. დაავადება ძლიერდება უმეტესად ტოტებზე, ბოლოს მცენარე მთლიანად ხმება. დაავადება ფესვების მერქანშიც ვრცელდება. მცენარეზე ზოგჯერ შეიმჩნევა ტოტების ნაწილობრივი ხმოზა, ხოლო 2-3 წლის განმავლობაში მცენარე მთლიანად იღუპება.

დაავადების ადრეული სტადიაში ტოტების ირიბ განაჭერზე შეინიშნება მოწითალო-ყვითელი ან ნარინჯისფერი შეფერილობა, რაც აღნიშნული დაავადების დამადასტურებელი სიმპტომია.

დაავადებულ ქსოვილებში დიდი რაოდენობით ვითარდება სოკოს ნაყოფიანობა პიკნიდიების სახით. ნაყოფიანობის პირველი ნიშნები ფოთლებჩამოცვენილ მოზვერა ტოტების მუხლებზე ვითარდება შავი მკვრივი ფიფქის სახით,

მალსეკოს გამომწვევი სოკო ობლიგატი პარაზიტია. იგი მცენარეში ტოქსინებს გამოყოფს, რაც იწვევს მცენარის დაღუპვას. სოკო განსაკუთრებით პათოგენურია ლიმონის მიმართ.

მცენარის ინფექცია ნებისმიერ დროს ხდება, ხოლო მისი ინტენსიური განვითარება მცენარის აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში. (1,2,3)

1952-1985 წლებში საქართველოში დაავადება ძლიერ გავრცელდა, ეპიფიტოტია (დაავადების აფეთქება) აღინიშნებოდა, რის გამოც 2,5 მილიონი ძირი ლიმონის მცენარე დაიღუპა. მინიმუმამდე შეამცირა ლიმონი „ქართული“.

მაღსეკოს მიმართ შედარებით გამძლეა ლიმონი მეიერი და მანდარინი.

მაღსეკოს წინააღმდეგ რადიკალური ღონისძიებები ჯერ-ჯერობით არ არის შემუშავებული. (4,5,6) დაავადების შესაზღუდავად ციტრუსოვანთა პლანტაციებში საჭიროა აგროტექნიკური ღონისძიებების დროულად და ხარისხიანად ჩატარება. გამძლე ჯიშების კულტივირებითა და ნაკვეთებში სანიტარულ-ჰიგიენური ღონისძიებების დაცვით.

ციტრუსოვანთა მეჭეჭიანობა-„Scab“ (ქეცი) დაავადების გამომწვევია სოკო *Elsinoe fawcettii* Bit. et jenk = *sphaceloma fawcettii* jenk. ავადდება მსხმოიარე მანდარინის, ლიმონის, ფორთოხლის, გრეიპფრუტის ზრდადაშთავრებელი ფოთლები, ყლორტები და ნაყოფები. სოკო იწვევს 1-2 წლიანი ნერგების ფოთლებისა და ყლორტების დაავადებასაც.

დაავადებულ ახალგაზრდა ფოთლებზე მეჭეჭისმაგვარი ამონაბურცები წარმოიქმნება, რომლებიც დაფარულია კორპისებრი ქსოვილით. მეჭეჭები ჯერ მოყვითალოა, შემდეგ მოყვითალო მურა ფერის ხდება და ხავერდოვანი ფიფქით იფარება. დაავადებული ფოთლები განიცდის დეფორმაციას, ხუჭუჭდება, ასიმეტრიული ხდება.

ახალგაზრდა ტოტებზე ისეთივე მეჭეჭები ჩნდება, როგორც ფოთლებზე. მეჭეჭები ერთიანდება, იქმნება ქერქი, რის შედეგად ყლორტი გამრუდებულია და დამახინჯებული. დაავადებული ნაყოფის ზედაპირი იფარება მოვარდისფრო-ჟანგისფერი მეჭეჭებით. ძლიერი დაავადებისას ნაყოფი დეფორმირდება, არ ვითარდება და ცვივა. სუსტი დაავადებისას ნაყოფი კარგავს სასაქონლო ღირებულებას. ნაყოფის დაავადება გამონასკვისთანავე ხდება.

დაავადება გავრცელებულია მეციტრუსეობის ყველა რაიონში. (7,8,9) დაავადების განახლება წინა წლებში დაავადებული ორგანოებიდან იწყება. დაავადების გავრცელებას ხელს უწყობს ქარი და წვიმა, რომელსაც სოკოს სპორები გადააქვს. დაავადების გადამტანია მწერებიც. სინოტივე, წვიმისა და ნისლის სახით ხელშემწყობია სოკოს განვითარებისათვის.

ციტრუსოვანთა ბაქტერიულური ნეკროზი ანუ ციტრუს ბლასტი- დაავადების გამომწვევი არის ბაქტერია -*Pseudomonas citriputeale* C.O.Smit. ავადდება ლიმონის, ფორთოხლისა და მანდარინის ყლორტებს, 1-2 წლიან ტოტებს, ფოთლებსა და ნაყოფებს. ყველაზე ძლიერ ავადდება 1-2 წლიანი ტოტები და ფოთლები ყუნწებით. ავადყოფობა ვლინდება ღეროს მუხლეკზე ეკლებისა და ფოთლების მიმაგრების ადგილზე.

ლიმონის მცენარეზე ფოთლის ყუნწის მიმაგრების ადგილზე ჩნდება მურა ლაქები. ლაქების ქვევით კანის ქსოვილები კალუსს ივითარებენ. რის შედეგად ქსოვილი საღთან შედარებით ამოზურცულია. ლაქა ფორმით უმეტესად ოვალურია, ღეროს ლაქის შემორკალვის შემდეგ მისი ზედა ნაწილი ხმება. ძლიერი დაავადებისას ყველა სანაყოფე და ზრდის კვირტები იღუპება, რაც მოსავლიანობის შემცირებას იწვევს.

დაავადებული ფოთოლი იფარება სხვადასხვა ზომის შავი ლაქებით. ლაქა უმეტესად ყუნწის მხრიდან იწყება, ვითარდება მთავარი ძარღვის გასწვრივ და იწვევს მის გრესას. დაავადებულ ნაყოფზე წარმოიქმნება ჩაზნექილი მოყავისფრო შავი ლაქა. ზოგჯერ ლაქებზე შეინიშნება წებოს დენა.

ციტრუსოვანთა ბაქტერიულური ნეკროზი ზიანის მომტანია სანერგის პირობებშიაც. დაავადების გამოვლინება ადრე გაზაფხულზე ხდება (10)

დაავადების გავრცელებას ხელს უწყობს სინოტივე, ტემპერატურა და ქარები, განსაკუთრებით სეტყვა აძლიერებს დაავადების გავრცელებას. ასევე მწერები ხელს უწყობენ დაავადების გავრცელებას.

მნიშვნელობა აქვს მცენარის ფორმირებას, მეტადრე ლიმონის. ნახევარსფეროების მსგავსად კარგად ფორმირებული ხეები ნაკლებად ავადდებიან, ვიდრე გაუსხლავი მცენარეები.

ციტრუსოვანთა ფიტოფტოროზი-*Phytophthora citrophthora* Leonian. ავადდება ციტრუსოვანთა ნერგებს, მსხმოიარე მცენარეების ფოთლებსა და ნაყოფებს. ავადყოფობა განსაკუთრებით ზიანის მომტანია სანერგის პირობებში. ავადდება ნერგების ღეროებს და იწვევს მათ ხმობას. დიდ ზიანს აყენებს ზრდასრულ მცენარეებსაც. ნაყოფები ავადდება როგორც ხეზე მომწიფებისას, ასევე შენახვისას.

ციტრუსოვანთა ნერგებზე ავადმყოფობა უმეტესად მუხლებზე და მცნობის ადგილებზე ყავისფერი ლაქის სახითაა. ლაქები დიდდება როგორც ღეროს ირგვლივ, ისე გასწვრივ, როცა შემორკალავს ღეროს, ნერგი დაზიანებული ნაწილის ზემოთ ხმება. ხშირად ლაქებზე გომოზი (წებოს დენა) შეინიშნება. მცნობის ადგილებთან ინფექციის დროს ნერგი მთლიანად ხმება. ზოგიერთ წელს ნერგების ხმობა 10-15%-ს აღწევს.

ახალგაზრდა ყლორტების დაავადების შემთხვევაში ავადმყოფობის ნიშნები გამოვლინდება ფოთლებისა და ყლორტების გამუქებით, რომელიც შემდეგ ყავისფერდება. ცალკეული ფოთლების დაავადებისას წარმოიქმნება მოზრდილი ლაქები, რომელიც ზოგჯერ ფოთლის დიდ ნაწილს ფარავს. ყუნწთან ლაქების განვითარების დროს ფოთლები ცვივა.

ნაყოფების დაავადების შემთხვევაში, როგორც ხეზე, ასევე შენახვისას გარეგნული ნიშანი ერთნაირია. ნაყოფი მთლიანად ყავისფერდება, თითქოს გათუთქული იყოს. დაავადებული ნაყოფი ცვივა.

ზრდასრული მცენარეების დაავადება შეინიშნება როგორც ღეროზე, ასევე ფესვის ყელთან, საიდანაც ხდება წებოს დენა-გომოზი. ძლიერ დაავადებული მსხმოიარე მცენარეები ხმება.

ფიტოფტოროზი განსაკუთრებით ზიანის მომტანია შემოდგომაზე (სექტემბერი, ოქტომბერი) დაავადებას აძლიერებს ნესტიანი და წვიმიანი პირობები.

დაავადების გავრცელების დასადგენად ჩვენს მიერ ჩატარებული იქნა გამოკვლევები: გურიის, აჭარის და სამეგრელოს ზონის სანერგეებსა და ციტრუსოვანთა პლანტაციებში. 2010-2013 წლებში გურიის ზონაში ნერგების დაავადება 10-12%-ით იყო გავრცელებული, აჭარის ზონაში 8-10%, ხოლო სამეგრელოს ზონაში 7-8%-ით განისაზღვრებოდა. 2011 და 2013 წლებში ოქტომბრის თვის ხშირი ნალექიანობის პირობებში. ლიმონის ნაყოფის დაავადება 10%-მდე აღწევდა. (11)

ჩვენს მიერ ჩატარებული გამოკვლევებით, სამივე ზონაში ფიტოფტოროზით გამოწვეული ფესვის ყელისა და შტამბის დაავადება აღინიშნა უმეტესად ხნიერ მცენარეებში და იგი 12-15%-ს აღწევდა.

ციტრუსოვანთა ვერტიცილიოზური ხმობა - ინფექციური-ტრაქომიკოზული დაავადებაა, გამომწვევი სოკოები: *Verticillium heterocladium* Penz., *Verticillium tubercularoides* Speg. იწვევს მსხმოიარე მცენარეების (უმეტესად მანდარინის) სწრაფ ხმობას. დაავადებული მცენარის ფოთლები დაპატარავებულია, მოყვითალოა, ნაყოფები საღთან შედარებით დაწვრილებულია, ხოლო ნაყოფის კანი გამაგრებული. ნაყოფის ზედაპირზე სხვადასხვა ზომის ბორცვებია განვითარებული. საბოლოოდ ნაყოფი დეფორმირებულია. ნაყოფის რბილობიც იცვლება, განაკვეთზე კარგად ემჩნევა, რომ ინფექცია ხიდან ან ტოტებიდან ნაყოფშია გადასული. დაავადებული ნაყოფის რბილობი მუქდება და შემდეგ შავდება. ნაყოფის ქერქზე განვითარებული ბორცვები, ნაყოფის ქერქსა და რბილობს შუა გუმფისის ანუ წებოს დაგროვების შედეგია. ხშირად წებო გამოიყოფა ნაყოფსაჯდომთანაც. წებოს გამოყოფა ნაყოფიდან მომწიფების დროს იწყება.

დაავადებული მცენარის ღეროსა და ტოტების მერქნის განივ განაკვეთზე მერქნის დაავადებული ნაწილი მუქად ან ღია ყავისფრადაა შეფერილი. მერქნის ფერშეცვლა ვრცელდება როგორც ვერტიკალურად, ისე ჰორიზონტალურადაც. ვერტიკალური გავრცელებისას ინფექცია საძირეს ვერ აღწევს და ფესვთა სისტემა არ ავადდება.

დაავადება ყოველთვის ზაფხულში ვლინდება.

ციტრუსოვანთა ალტერნარიოზი *Alternaria citri* Pier, *Alternaria alternata* (Fz.) Keisl. ავადდება ლიმონის, მანდარინისა და ფორთოხლის ყვავილები, ნასკვები როგორც მოუმწიფებელი, ისე მომწიფებული ნაყოფები. ახალგამონასკეული ნაყოფების დაავადება კიდევ უფრო ძლიერად ხდება. ინფექცია მასზე გადადის ყვავილებიდან დაავადება მეტად ძლიერდება ყვავილობისა და შემდგომ პერიოდში ხშირი წვიმების დროს. ასეთ პირობებში დაავადებული ნაყოფები ცვივა. ახალგამონასკეული ნაყოფის ყუნწთან ჩნდება მუქი ყავისფერი ან მურა ფერის ლაქები. ნალექების დროს იგი იფარება მურა მოხავედრო წენგოსფერი ფიფქით.

მომწიფებული ნაყოფის დაავადება თავდაპირველად ფარულია, გარეგნულად შეუმჩნეველი. შემდეგ კი ყუნწის მიმაგრების ადგილას ჩნდება შავი ან მურა ფერის ლაქა, რომელიც შავი სიღამპლის სახით ნაყოფის შიგნითაა, ლაქა ვრცელდება ნაყოფის სიგრძის მიმართულებით ცენტრში, შემდეგ ნაყოფის რბილობიც ლპება და დამპალ ნაყოფს ფერი ეცვლება.

ნაყოფის ქერქი ზოგან გამუქებულია, რომლის ქვეშ შავად მოჩანს კარგად განვითარებული ნაყოფიანობა, იგი კონტაქტის საშუალებით გადადის ერთი ნაყოფიდან მეორეზე.

დაავადების ინფექცია იწყება მინდვრის პირობებში და ძლიერდება საწყობებში შენახვის დროს. დაავადება გავრცელებულია მეციტრუსეობის ყველა რაიონში და მნიშვნელოვნად ამცირებს მოსავლიანობას. (12,13)

ციტრუსოვანთა ნაცრისფერი სიღამპლე, გამომწვევი სოკო *Botrytis cinerea Pers=Betryotinia fuckeliana (De Bary) Whetzel*. სუბტროპიკულ ზონაში ფართოდ გავრცელებული სოკოა. იწვევს ციტრუსოვანთა ფოთლების, ტოტების, ყვავილებისა და ნასკვების დაავადებას. ფოთლებსა და ნაყოფებზე ივითარებს მოყავისფრო ლაქებს, რომლებიც სწრაფად იფარება. ნაცრისფერი მიცელიალური ფიფქით. ყვავილების დაავადებისას იწვევს მათ ლპობას და ცვენას. ჩამოცვენილი გვირგვინისა და ჯამის ფოთლებზე სოკო აგრძელებს თავის განვითარებას.

დაავადებულ ყლორტებზე პირველად მურა ან ღია ყავისფერი ლაქები გამოვლინდება, ტენიან პირობებში ეს ლაქები დაფარულია ნაცრისფერი მიცელიალური ფიფქით. დაავადება განსაკუთრებით ძლიერ ვლინდება გაზაფხულზე, ზამთრის პერიოდში დაბალი ტემპერატურისაგან დაზიანებულ ორგანოებზე. ნაყოფებზე ღია ყავისფერი ლაქები ჩნდება უმეტესად ყუნწის მხრიდან, რის შედეგადაც ზოგჯერ ლპება ნაყოფების 15-20 %. (14)

ციტრუსოვანთა ნაცრისფერი სილაქავე (ანთრაქნოზი)-*Collectotrichum gloeosporioides (Penz) Penrz.el Sacc=Clomerela cingulata (Stoneman) spauld et Schrenk*. აავადებს ციტრუსოვანთა ზრდასრულ ფოთლებს, ყვავილებს, ნასკვებს, მოუმწიფებელ და მომწიფებულ ნაყოფებს, ყლორტებს, ტოტებს.

ზრდადასრულებულ დაავადებულ ფოთლებზე ლაქა თავდაპირველად ბაცი მომწვანოა, შემდეგ კი ნაცრისფერი ხდება. ლაქა ხშირად დიდია და ფოთლის ფირფიტის ნახევარი უკავია, ფორმით მომრგვალოა, წერილი არაა აქვს შემოვლებული. ლაქის ზედაპირზე სოკოს ნაყოფიანობა წერილი, შავი წერტილების სახით კონცენტრულადაა განლაგებული. ნესტიან პირობებში ლაქაზე მოწითალო ფერის მეჭეკები წარმოიქმნება, რაც სოკოს სპორათგროვებს წარმოადგენს. ძლიერი დაავადებისას ფოთლები მთლიანად იშლება.

აავადებს ყლორტებსა და ზრდადამთავრებულ ტოტებს, დაავადებულ ყლორტებს წვეროები უხმება. ტოტებზე ნაცრისფერი ლაქები ვითარდება, რომლის ზედაპირზე სოკოს ნაყოფიანობა ისეთივეა, როგორც ფოთლების დაავადებისას. დაავადებულ და საღ ნაწილს შორის მუდამ მკვეთრი საზღვარია. გაზაფხულზე ავადდება როგორც ყვავილები, ასევე ახალგამონასკეული ნაყოფები. ყვავილების დაავადება ზოგიერთ წელს 20-30 %-ს აღწევს. მოუმწიფებელი ნაყოფები ავადდება ყუნწის მიმაგრების ადგილიდან. ნაყოფები მურა ფერს იღებს და ზედაპირზე მოწითალო ფერის მეჭეკები ვითარდება. მომწიფებულ ნაყოფებზე მურა ყავისფერი ლაქები ჩნდება. (15,16)

ციტრუსოვანთა მეღანოზი-*Diaporthe citri F.A. Wolf-phomopsis citri H.Fawc*. იწვევს ციტრუსოვანთა შავ ლაქიანობას ანუ მეღანოზს. ავადდება ვეგეტაციაში მყოფი ახალგაზრდა ფოთლები, ყლორტები, ნაყოფები.

დაავადებულ ფოთლებზე პირველად წარმოიქმნება მუქი მწვანე ფერის წერილი ჩაზნექილი ლაქები, რომლებიც შემდგომში ამოიბურცება და ლაქები მოყავისფრო ხდება. ლაქები ბოლოს შავი ფერის ზედაპირითაა და შემოვლებულია ქლოროზული ზოლებით. ძლიერი დაავადებისას ფოთლები მახინჯდება და ცვივა. დაავადებულ ფოთლებზე სოკო ივითარებს ნაყოფიანობას-პიკნიდიუმებს.

მწვანე ყლორტებზე დაავადება ამოიბურცული წერტილების სახით გამოვლინდება, რომლებიც ერთიანდებიან და ქმნიან კოჟრებს. საბოლოოდ ღეროზე სიგრძივი და განივი ბზარები წარმოიქმნება.

ნაყოფის დაავადება ყუნწის მიმაგრების ადგილიდან იწყება. მოუმწიფებელ ნაყოფებზე წარმოიქმნება სხვადასხვა სიდიდის შავი წერტილები. ნაყოფის ზრდასთან ერთად ლაქები სკდება და მათ შორის მორუხო-თეთრი ჩაზნექილი ადგილები ჩნდება. ზოგჯერ სიშავე მთელ ნაყოფს ედება. სუსტი დაავადების შემთხვევაში ნაყოფები თავიანთ განვითარებას ასრულებენ, მწიფდებიან, მაგრამ საწყობებში შენახვისას ლპება. (17)

ციტრუსოვანთა გომოზი ანუ წებოს დენა-გამომწვევი სოკოები: *Phuthophtora citrophthora, phomopsis citri, Botrytis cinerea Diplodia natalensis, Fusarium*-ისა და ვერტიცილიუმის გვარის სოკოები.

ერთ-ერთი სერიოზული დაავადებაა, გავრცელებულია მეციტრუსეობის ყველა ქვეყანაში.

დაავადების სიმპტომებია: ზრდასრულ მცენარეებზე ავადმყოფობა გამოვლინდება უმეტესად ფესვის ყელთან ან მთავარ ღეროზე, იშვიათად მსხვილ ტოტებსა და ფესვებზე. ყველა აღნიშნულ ადგილზე დაავადება ერთიდაიგივე სიმპტომით ვლინდება. დასაწყისში კანზე შეი-

მხნევა რბილი ამოზურცული ადგილები, რომლებშიც დაგროვილია წებოსებრი სქელი მასა. შინაგანი წნევის შედეგად კანი სკდება და გამოედინება წებოსებრი ნივთიერება, რომელიც ჯერ უფერულია, ხოლო შემდგომ ქარვისფერი ხდება. კანი ნეკროზირდება და ადვილად ძვრება მერქანს.

წებოს დენა ყოველთვის მცენარის ვეგეტაციის დაწყების შემდეგ შეიმჩნევა, ძლიერდება აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში და სუსტდება მცენარის შესვენების ფაზაში.

გომოზით დაავადებისას კანის გარდა მერქანიც ზიანდება. იგი გამოუქებულია, რაც სიღრმეში ვრცელდება. ნეკროზირებული ქერქი ღეროს ირგვლივ რომ შემორკალავს, შეწყდება დაღმავალი დენი. ამის შემდეგ დაავადებული მცენარის ფოთლები ყვითლდება და მცენარე მალე ხმება (18)

სამხრეთული ფესვის სიღამპლე *Sclerorium Rolfsii* Sacc. ნიადაგში მცხოვრები პოლიფაგი სოკოა. აავადებს ლიმონის ნათესარების ფესვის ყელს და ტრიფოლიატის თესლნერვის ფესვის ყელსა და ფესვებს. დაავადება პირველად შეინიშნება ფესვის ყელთან. იგი მოგრძო მურა ლაქის სახითაა, რომელიც სწრაფად დიდდება ღეროს სიგრძივ და მის ირგვლივ, ლაქით გარსშემოვლებული ნერგი ხმება.

ავადყოფობა კერობრივად ვრცელდება და ყველაზე მეტი ზიანის მომტანია სანერვის პირობებში, სადაც აღმონაცენები ახლოსაა ერთმანეთთან. დაავადებული ფესვის ყელთან ნიადაგის ზედაპირზე შეინიშნება მოთეთრო ან მოყვითალო ფერის მიცელიალური ფიფქი - სოკოს სკლეროციები, იგი ღია ყავისფერია და მიცელიუმის სახეცვლილებაა, რომლითაც სოკო მრავლდება. სკლეროციები ფესვის ყელთან მიცელიალური ძაფებითაა მიმაგრებული და ძალიან ადვილად ცვივა და ნიადაგში ერევა, რის შემდეგ მისი შემჩნევა შეუძლებელია.

***Fusarium oxysporum* (schlecht) snud. de Haans** პოლიფაგური ბუნების სოკოა, ძლიერი პათოგენი. ცხოვრობს ნიადაგის რიზოსფეროში და მცენარეში იჭრება ფესვიდან და ფესვის ყელიდან. იწვევს ციტრუსოვანთა ფესვის ყელისა და ფესვთა სისტემის ლპობას. ინფექციის წყაროს წარმოადგენს ქლამიდოსპორები, რომლებიც მცენარეების დაავადებული ორგანოების ნარჩენებში და ნიადაგშია.

ასეთივე მავნეობის მომტანია სოკო *Fusarium javanicum* kood.var. *radicicola*.

***Phytophthora citrophthora* (smit.et. Leonian) Leonian.** აღნიშნული სოკო იწვევს ციტრუსოვანთა 1-2-წლიანი ნერგებისა და მოზრილი მცენარეების ფესვის ყელისა და ფესვთა სისტემის ლპობას. ზრდასრული მცენარეების გომოზს.

***Phytophthora parasitica* De Bary.** სოკო პოლიფაგია. აავადებს ციტრუსოვანთა და სხვა კულტურულ მცენარეთა 1-2-წლიანი ნერგების ფესვის ყელსა და ფესვებს

ციტრუსოვანთა სიშავე - გამომწვევი სოკოები: *Capnodium citri*, *Aithaloderma colchicum*., და სხვა. დაავადების სიმპტომებია: მცენარის ფოთლები, ყლორტები და ნაყოფები უმეტესად ზედა მხრიდან იფარებიან ჯერ მუქი ნაცრისფერი და შემდეგ შავი, კარგად განვითარებული ფიფქით. თავდაპირველად ეს ფიფქები პატარაა, ცალ-ცალკეა, შემდეგ კი ლაქა დიდდება, ერთმანეთთან ერთდება და ქმნის შავ, ჭვარტლისებრ სქელ შრეს, რომელიც მთლიანად ფარავს ფოთლის ფირფიტას. ასევეა ნაყოფებისა და ყლორტების დაავადების შემთხვევაშიც. დაავადება უმეტესად დაჩრდილულ ადგილებში გვხვდება. მშრალი ამინდების შემდეგ ფიფქი მთლიანად ძვრება ქერცლის სახით. სოკო მცენარის ქსოვილებთან ფიზიოლოგიურად არ არის დაკავშირებული, იგი არ პარაზიტობს, არამედ ზედაპირულადაა, მექანიკურადაა მიმაგრებული ფოთლის ფირფიტაზე ნაყოფსა და ყლორტებზე. სიშავის გამომწვევი სოკოები მხოლოდ მცენარეზე მცხოვრები მწერების ფარიანებისა და ბუგრების მიერ გამოყოფილ ექსკრემენტებზე ვითარდებიან.

სიშავის გამომწვევი სოკოების მავნეობა მდგომარეობს იმაში, რომ მათ მიერ შექმნილი შავი ფიფქი მცენარის ქსოვილებს სინათლისაგან ფარავს, აძნელებს ჰაერაციას და აფერხებს ასიმილაციას.

ბრძოლის ღონისძიებანი: მალსეკოს წინააღმდეგ რადიკალური ღონისძიებები ჯერ-ჯერობით არ არის შემუშავებული, დაავადებების შესაბამისად ციტრუსოვანთა პლანტაციებში საჭიროა აგროტექნიკური ღონისძიებების დროულად და ხარისხიანად ჩატარება. გამძლე ჯიშების კულტივირებითა და ნაკვეთებში სანიტარულ-ჰიგიენური ღონისძიებების დაცვით.

დაავადების საწინაღმდეგოდ საჭიროა ჩატარდეს პროფილაქტიკური ბრძოლის ღონისძიება: მცენარეების ვარჯის გასხვლა, ტოტებისა და ყლორტების იმგვარად განლაგება, რომ არ მოხდეს მათი ჩახუთვა, სასუქების ბალანსირებული შეტანა.

ავადმყოფობის ძლიერი განვითარების შემთხვევაში I წამლობა უნდა ჩატარდეს ადრე გაზაფხულზე (თებერვალ- მარტში) 2-3%-იანი ბორდოს სითხით. II წამლობა დაყვავილების შემდეგ 1%-იანი ბორდოს სითხით ან 0,5%-იანი სპილენძის ქლორჟანგით ან ანტრაკოლის 0,15% -0,2% ან ზატოსტარის 0,15-0,2%-იანი ხსნარით წამლობა.

ციტრუსოვანთა მეჭეჭიანობის წინააღმდეგ: ჩატარებული უნდა იქნას სანიტარულ-ჰიგიენური ღონისძიება-დაავადებული ორგანოების მუდმივი შეგროვებითა და მოსპობით. ქიმიური ღონისძიებებიდან: კონტაქტური მოქმედების ფუნგიციდის -1%-იანი ბორდოული სითხით ან 0,5%-იანი სპილენძის ქლორჟანგის ან 0,15-0,2%-იანი ზატოსტარის ხსნარით წამლობა. I წამლობა-ვეგეტაციის დაწყებამდე, II წამლობა-დაყვავილების შემდეგ, III-როცა ნაყოფები კაკლის ოდენაა.

ციტრუსოვანთა ბაქტერიული ნეკროზის ანუ ციტრუს-ბლასტის წინააღმდეგ: გაზაფხულზე წამლობების დაწყებამდე გამხმარი, დაავადებული ტოტების გასხვლა და მათი დაწვა. დაავადებული ადგილების მოჭრა და ჭრილობების დეზინფექცია სპილენძის შაბიამანით, ხოლო ჭრილობების ბალის მალამოთი ან ზეთოვანი საღებავით დაფარვა. დაავადების გავრცელების კერებში. I წამლობა უნდა ჩატარდეს თებერვლის II ნახევარში ან მარტის დასაწყისში. მცენარეები უნდა დამუშავდეს 2%-იანი ბორდოს სითხით ან 0,5%-იანი სპილენძის ქლორჟანგით. II შესხურება -ნაყოფების გამონასკვის შემდეგ 1%-იანი ბორდოს სითხით სპილენძის ქლორჟანგით ან ანტრაკოლის 0,15%-0,2% ან 0,15-0,2%-იანი ზატოსტარის ხსნარით III შესხურება იგივე პრეპარატებით ივნისში ან ივლისში.

ციტრუსოვანთა ფიტოფტოროზის წინააღმდეგ: საჭიროა სანიტარულ-ჰიგიენური პირობების დაცვა. დაავადებული ორგანოების მუდმივი შეგროვება და მათი მოსპობა. დაავადებების წინააღმდეგ ჩატარებული უნდა იქნას 3-ჯერადი წამლობა 1%-იანი ბორდოს სითხით ან 0,5%-იანი სპილენძის ქლორჟანგით ან ზატოსტარის 0,15-0,2%-იანი ან 0,15-0,2%-იანი კურტაზის ხსნარით. I წამლობა ვეგეტაციის დაწყებამდე, II დაყვავილების შემდეგ, III ივნის-ივლისში. დაავადების ძლიერი გავრცელების კერებში მე-4 წამლობა ნაყოფების დაკრეფამდე 1 თვით ადრე.

ციტრუსოვანთა ვერტიცილოზური ხმოზის წინააღმდეგ: დაავადების საწინაღმდეგოდ საჭიროა პროფილაქტიკური და აგროტექნიკური ღონისძიებების გატარება. საჭიროა მცენარის ვარჯის სწორი გასხვლა, ტოტებისა და ყლორტების იმგვარად განლაგება, რომ არ მოხდეს მათი ჩახუთვა. სასუქების ბალანსირებული შეტანა. დაავადების წინააღმდეგ კარგ შედეგს იძლევა ორგანულ-მინერალური პრეპარატი-ხელატი.

ციტრუსოვანთა ალტერნარიოზის წინააღმდეგ: დაცული უნდა იყოს სანიტარულ-ჰიგიენური ღონისძიებანი, დაავადებული ორგანოების შეგროვება და დაწვა.

ქიმიური ღონისძიებიდან-ჩატარებული უნდა იქნას სამჯერადი წამლობა 1%-იანი ბორდოს სითხით ან 0,5%-იანი სპილენძის ქლორჟანგით ან ზახისტის 0,15-0,2%-იანი ან 0,15-0,2%-იანი კურტაზის ხსნარით. I წამლობა ვეგეტაციის დაწყებამდე, II-ნაყოფების გამონასკვის შემდეგ, III - ივნისში ან ივლისში.

ციტრუსოვანთა ნაცრისფერი სიდამპლის წინააღმდეგ: დაავადების საწინაღმდეგოდ გაზაფხულზე წამლობის დაწყებამდე უნდა ჩატარდეს სანიტარულ-ჰიგიენური ბრძოლის ღონისძიებები: გამხმარი და დაავადებული ტოტების გასხვლა და დაწვა. საჭიროა ჩატარებული იქნას ქიმიური ღონისძიებებიდან კონტაქტური ფუნგიციდის 1%-იანი ბორდოს სითხით ან 0,5%-იანი სპილენძის ქლორჟანგით ან ზახისტის 0,15-0,2%-იანი ხსნარით, მცენარეების შესხურება ადრე გაზაფხულზე. II წამლობა გამონასკვის შემდეგ, III წამლობა ნაყოფის დაკრეფამდე 1 თვით ადრე.

ციტრუსოვანთა მელანოზის წინააღმდეგ: ინფექციის კერების მოსპობის მიზნით საჭიროა მცენარეთა დაავადებული ორგანოების შეგროვება და დაწვა, ქიმიური ბრძოლის ღონისძიებებიდან საჭიროა: ბორდოული სითხის 1%-იანი ხსნარით ან ანტრაკოლის 0,15-0,2%-იანი ან ზახისტის 0,15-0,2%-იანი ხსნარით შესხურება. I წამლობა ვეგეტაციის დაწყების თანავე, II ნაყოფების გამონასკვის შემდეგ.

ციტრუსოვანთა გომოზის წინააღმდეგ: ინფექციის კერების მოსასპობად საჭიროა: დაავადებული ორგანოების შეგროვება და დაწვა, თავიდან უნდა იქნას აცილებული მცენარის მექანიკური დაზიანება. ქირუგიული ღონისძიებები: მცენარის დაავადებული ნაწილების ათლა ტოტებსა და ღეროზე. ავადმყოფობის გამოჩენის ადგილები საჭიროა დამუშავდეს შაბიამნის ხსნარით და დაიფაროს ბალის მალამოთი ან ზეთოვანი საღებავით. შემოდგომაზე მსხმოიარე მცენარეების შტამბისა და ტოტების შეთეთრება ზამთრისათვის. 10 წილი კირის, 10 წილი თიხის და 2 წილი რკინის ან სპილენძის შაბიამნის ნარევით.

ციტრუსოვანთა ფესვების ლპობის საწინააღმდეგოდ საჭიროა ჩატარდეს კომპლექსური ღონისძიებები: სანიტარულ-ჰიგიენური, აგროტექნიკური, პროფილაქტიკური.

სამხრეთული ფესვის სიდამპლის წინააღმდეგ ინფექციის აფეთქების დროს საჭიროა დაავადებული თესლნერგები ამოითხაროს და ნიადაგის ზედაპირის შესხურება 1-2%-იანი ბორდული სითხით ან პრევიკურ ენერჯის 0,25%-იანი ხსნარით ნიადაგის მორწყვა 4ლ 1კვ.მ.

ფუზარიუმისა და ფიტოფტორას გვარის სოკოებით გამოწვეული ფესვის ყელისა და ფესვთა სისტემის დაავადების წინააღმდეგ კარგ შედეგს იძლევა მცენარის დარგვამდე ან დათესვამდე ნიადაგის დეზინფექცია ბალზამიტით 80 გრ 1კვ. მეტრზე.

ფესვების სიდამპლის წინააღმდეგ გამოყენებული უნდა იქნას ბიოლოგიური ფუნგიციდები როგორც ნიადაგში შეტანით ასევე შესხურებით 0,3%-იანი სპილენძის ოქსიქლორიდი-ნეორამი, ან 0,3%-იანი მაქსიმი ან 0,2%-იანი ბაქტოფინტი ან 0,2%-იანი ფიტოსპორინი. ასევე შედეგეანია 0,5%-იანი ტირიხოდერმის სპოროვანი სუსტენზიის შეტანა ნიადაგში.

ციტრუსოვანთა სიშავის წინააღმდეგ: რადგან სიშავის გამომწვევი სოკოები ფარიანებისა და ბუგრების მიერ გამოყოფილი ტკბილ წვენზე ვითარდებიან, მთავარი მნიშვნელობა მწერების წინააღმდეგ ბრძოლას ენიჭება.

შემოდგომაზე ციტრუსოვანთა პლანტაციებში ნაყოფების დაკრეფის შემდეგ საჭიროა ჩატარებული იქნას ბრძოლის ღონისძიება, როგორც დაავადებების ისე მავნებლების წინააღმდეგ, შემდეგი კომბინირებული ნაზავით: ფუნგიციდი-ზატოსტარი 0,15-0,2% ან ანტრაკოლი 0,15-0,2% ან ზახისტი 0,15-0,2%. ინსექტიციდი - ინსეკარის ან მონვეტოს ან დეცისის ან ტალსტარის 0,1%. აკარიციდი - ომაიტი ან ოზერონი ან ენვიდორი ან სამმაიტი ან გოლდმატი ან ვალისაგრიტი-0,2%, მინერალური ზეთი - ოვიპრონი ან სხვა 1-1,5%.

ლიტერატურა

1. ლ. ყანჩაველი, 1987, სასოფლო-სამეურნეო ფიტოპათოლოგია თბილისი, გვ.132-136.
2. Гикашвили К.Г. 1984, Усыхание цитрусовых в Грузии. Тбилиси
3. ვ. მკერვალი, 1985, სუბტროპიკული კულტურების დაავადებანი და მათთან ბრძოლა თბილისი გვ.22-63
4. ვ. მკერვალი, გ.სანიკიძე, ლ. ბერაძე, ნ. გოგორიკიძე, ე. მგელაძე, 1979, ფუნდაზოლის, ქარვის მჟავასა და მიკროელემენტების კომპლექსურად გამოყენების როლი ლიმონ ქართულის მალსეკოგამძლეობის ასამაღლებლად „სუბტროპიკული კულტურები“ N1 ანასეული.
5. ვ. მკერვალი, გ.სანიკიძე, ლ. ბერაძე, ნ. გოგორიკიძე, ე. მგელაძე, 1979, ხელატების-ბუნებრივი მეტალური შენაერთების როლი ლიმონ ქართულის მალსეკოგამძლეობის ასამაღლებლად „სუბტროპიკული კულტურები“ N4 ანასეული.
6. ლ. ბერაძე, მ. გაბაიძე, 2015, დასავლეთ საქართველოს ტენიან-სუბტროპიკულ ზონაში Phoma-ს გვარის სოკოებით გამოწვეული მავნეობა. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე. თბილისი გვ.183-185 ტ.34
7. Л.Берадзе, Gabaidze M.T. 2015, FUNG OF PHOMA SPECIES IN HUMID SUBTROPICAL ZONE OF WEST GEORGIA Международный сборник научных трудов выпуск №23 Казань.
8. ლ. ბერაძე, ვ. მკერვალი, ლ. კეჭაყმაძე, 1989, ციტრუსოვანთა ქეცის გავრცელება „სუბტროპიკული კულტურები“ N4 ანასეული.

9. ლ. ბერაძე, ნ. ძიმისტარაშვილი, ციტრუსოვანთა დამეჭეჭება, 2000, „სუბტროპიკული კულტურები“ N4 ანასეული.
10. Л. Кечакмадзе, Л.Берадзе болезни цитрусовых, 1989 „Защита растений „ №1 Москва.
11. ლ. ბერაძე, მ. გაბაიძე, ციტრუსოვანთა ფიტოფტოროზის მავნეობა და მის წინააღმდეგ ბრძოლა, 2015, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე. ტ. 34, გვ.208-210 თბილისი.
12. ლ. ბერაძე, ნ. მოწყობილი, ალტერნარიოზი დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში, 2007, „სუბტროპიკული კულტურები“ N1-4 ანასეული.
13. Берадзе Л.А. Джакели Е.Ш. Моцковили, Н.А. Мемарне, Г.Р.2008, Помогенные грибы на плодах цитрусовых в Западной Грузии. Первая Международная Закавказская конференция по фитопатологии Тбилиси, см 79.
14. Beradze L. A Dzahaceli E.S.h, 2011, Seasonal incidence of main citrus diseases. International science and practical conference "Intergradet plant protection: Strategy and tactics" Belorussia P.67-71.
15. ლ.ბერაძე, ლ. კეკაყმაძე, 1985, ციტრუსოვანთა ნაყოფების უმთავრესი ავადმყოფობანი და მათ წინააღმდეგ ბრძოლა "სუბტროპიკული კულტურების" N3 ანასეული.
16. ლ.ბერაძე, ე. ჯაყელი, მ. გაბაიძე, დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკებში ანთრაქნოზის გამომწვევი სოკოები, საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის შრომები "ინოვაციური ტექნოლოგიები და თანამედროვე მასალები", 2013, გვ.111-113 ქუთაისი.
17. ლ.ბერაძე, მ. გაბაიძე Phomopsis-ის გვარის სოკოებით გამოწვეული მავნეობა დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში. 2013, ბათუმის ბოტანიკურ ბაღის დაარსების 100 წლისთავისადმი მიძღვნილი საიუბილეო-საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის მასალები. ბათუმი, საქართველო.
18. ლ. ბერაძე, ნ. ცქიტიშვილი, ზოგიერთი ფიზიოლოგიური პროცესი გომოზით დაავადებულ ციტრუსოვან მცენარეებში. 2005, "სუბტროპიკული კულტურები" N1-2 ანასეული.
19. ლ. ბერაძე, ლიონის ფესვების ავადმყოფობანი დახურული გრუნტის პირობებში 1988, "სუბტროპიკული კულტურები" N1-2 გვ.158-164 ანასეული.
20. ლ.ბერაძე, ციტრუსოვანთა ფესვის ყელისა და ფესვთა სისტემის პათოგენური სოკოები, 2003, "სუბტროპიკული კულტურები" N1-2 გვ. 56-59 ანასეული.
21. ლ. ბერაძე, ე.ჯაყელი, ლ. შავიშვილი, დასავლეთ საქართველოს ტენიანი სუბტროპიკული ზონის ნიადაგებში ფართოდ გავრცელებული ფიტოპათოგენური სოკოები, 2012, საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია "ინოვაციური ტექნოლოგიები და გარემოს დაცვა" შრომების კრებული გვ.111-113 ქუთაისი.

Citrus diseases and their management

Lamziri Beradze-academic doctor in biological

Key words: citrus, fungus, bacteria, disease, micellium, spora, pycnidium, sclerotia, chlamydospore, epiphyte, polyphagia, pathogene.

Abstract

Some of the citrus diseases can be distinguished among others with their particular harmful character and negative economic effect : citrus infectious drying (Mal Secco), citrus scab, phytophthora, citrus melanose or black spot, anthracnose, botrytis rot or gray mold, alternaria, gummosis, verticillium wilt. Besides, bacterial disease-bacterial necrosis or citrus blast is harmful for citrus fruit.

The following work discusses the main causes and symptoms of those diseases, and enabling conditions for spreading the diseases, and measures to combat with them