

ვერტიცილიოზური ხმობის გამომწვევი სოკოები დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ ზონაში

ლამზირი ბერამე—ბიოლოგიის აკადემიური დოქტორი

საკვანძო სიტყვები: ვერტიცილიუმი, ტრაქეომიკოზული, სოკო, ტოქსინი, ჰიფა, ეპიფიტოტია, კოლონია, მიცელიუმი, გუმისი, ქლამიდოსპორა, უილტი, მიკროსკლეროცია.

რეფერატი:

ვერტიცილიუმის გვარის სოკოები ბუნებაში ფართოდ არიან გავრცელებული. იწვევენ როგორც ერთწლიანი ისე მრავალწლიანი მცენარეების დაავადებას. ისინი შინაგანი ინფექციის გამომწვევენი არიან. მცენარეში ტრაქეების საშუალებით გადაადგილდებიან. იწვევენ ტრაქეომიკოზულ დაავადებას, მცენარეების ჭკნობას (უილტი), ხმობასა და ლპობას. ხშირად მათი შემწნევა ვიზუალურად შეუძლებელი ხდება.

ციტრუსოვანი მცენარეების ვერტიცილიოზური ხმობის გამომწვევენი არიან სოკოები- *Verticillium heterocladium* Penzig და *Verticillium tubercularioides* spg.

აქტინიდიის (კივის) ტრაქეომიკოზულ ჭკნობას იწვევენ-*Verticillium dahliae* kleb., და *Verticillium foexii* Beuma.

თხილის მცენარის ვერტიცილიოზურ ხმობას იწვევს: *Verticillium Dahliae* kleb., *Verticillium foexii* v.Beuma., *Verticillium hepaticum* (Walz) Rabenh ., *Verticillium Lateritum* Berk

შესავალი: *Verticillium*-ის გვარში შედის 100-მდე სხვადასხვა სახეობა. *Verticillium*-ის ერთ-ერთი სახეობა *Verticillium dahliae* kleb აავადებს 700-მდე სხვადასხვა ოჯახის წარმომადგენელ მცენარეს, *Verticillium albo-atrum* კი 400-მდე ოჯახის სხვადასხვა წარმომადგენელს. (1) ისინი ბუნებაში ფართოდ არიან გავრცელებული, იწვევენ როგორც ერთწლიანი ისე მრავალწლიანი მცენარეების დაავადებას. ისინი შინაგანი ინფექციის გამომწვევენი არიან. იწვევენ ტრაქეომიკოზულ დაავადებას, მცენარეების ჭკნობას (უილტი), ხმობასა და ლპობას.

მთავარი ნაწილი: ციტრუსოვანი მცენარეების ვერტიცილიოზური ხმობის გამომწვევია სოკოები- *Verticillium heterocladium* Penzig და *Verticillium tubercularioides* Speg. საქართველოში ციტრუსოვანთა ვერტიცილიოზური ხმობა პირველად აღინიშნა 1959-1960 წლებში, გვარის ციტრუსოვანთა მეურნეობაში მანდარინისა და ფორთოხლის მსხმოიარე მცენარეებზე. დაავადების სიმპტომები: დაავადების გარეგნული ნიშნები მცენარეებზე მაშინ გამოვლინდება, როდესაც ინფექცია ძლიერაა მცენარეში გავრცელებული. დაავადებული მცენარეების ნაყოფები საღებო შედარებით დაწვრილებულია, ნაყოფის კანი კი გამაგრებული. ნაყოფის ზედაპირზე სხვადასხვა ზომის ბორცვებია განვითარებული. საბოლოოდ ნაყოფი დეფორმირებულია, ნაყოფის რბილობიც შეცვლილია. ნაყოფში ინფექცია ნაყოფსა-ჯდომიდანაა შეჭრილი, მუქად შეფერილი მიცელიუმის ჭიმები ჯერ ვრცელდება ნაყოფის სეგმენტებს შუა, შემდეგ ნაყოფის რბილობში. დაავადებული ნაყოფის რბილობი თავის ნორმალურ ფერს კარგავს, მუქდება, ყავისფერდება, შემდეგ კი შავდება. ნაყოფის კანზე განვითარებული ბორცვები, ნაყოფის კანსა და რბილობს შუა გუმისის ანუ წებოს დაგროვების შედეგია. ხშირად გუმი გამოიყოფა ნაყოფსა-ჯდომიდანაც. გუმის ანუ წებოს გამოყოფა ნაყოფებიდან მომწიფების პერიოდიდან იწყება. (2,3,4)

დაავადებული მცენარის შტამბისა და ღერო-ტოტების მერქნის განივ განაკვეთზე დაავადებული ნაწილი მუქად ან ღია ყავისფრადაა შეფერილი. საღი დაუვადებელი მერქანი კი ფერშეუცვლელია. მერქნის ფერშეცვლა ვრცელდება როგორც ვერტიკალურად, ასევე ჰორიზონტალურად. ვერტიკალური გავრცელებისას ინფექცია საძირეს ვერ აღწევს და ფესვთა სისტემა არ ავადდება.

დაავადებული მცენარე იღუპება მაშინ, როცა მერქნის ინფექციური ფერმეცვლილი ზონა მერქნის პერიფერიაზე არსებულ კამბიუმის ზონას მიაღწევს. კამბიუმის წრეს მცენარის სიცოცხლისათვის გადამჭრელი მნიშვნელობა აქვს. სოკო ტოქსინებით წამლავს მას.

მერქნის შეფერილი ნაწილიდან სოკო ადვილად იყოფა ხელოვნურ საკვებ არეზე. დასაწყისში კოლონია თეთრია, საკვები არის ზედაპირზე გართხმული, რომლის ზედაპირი ხშირად ლორწოვანი მასით იფარება. ჰიფები უფერულია, დატოტვილი, მრავალუჯრედიანი, ზომით 2,7-3მკმ. სპორები 11-28*5,6მკმ. კოლონიის ზედაპირი ზოგან ტყავისებრ კონსტიტენციას ივითარებს, პერიფერიისაკენ კი მარაოსებრად გაშლილი. ახასიათებს მიცელიალური ჭიმების განვითარება. ასევე მიცელიუმთან ივითარებს მოზამთრე სტადიას-ქლამიდსპორებს. დაავადება ყოველთვის ზაფხულში გამოვლინდება.

1978-80 წლების ზამთრის ყინვებისა და გაზაფხულის მერყევი ტემპერატურის გავლენამ შეასუსტა მცენარის გამძლეობა დაავადებების მიმართ და ხელი შეუწყო ციტრუსოვან მცენარეებში ინფექციური ტრაქეომიკოზული დაავადებების-ვერტიცილიუმისა და მალსეკოს ძლიერ განვითარება-გავრცელებას, აღინიშნებოდა დაავადებათა აფეთქება-ეპიფიტოტია. (5,6) 1980 წელს აჭარაში, მახინჯაურის ციტრუსოვანთა მეურნეობაში დაიღუპა 150 ძირი ციტრუსოვანი მცენარე, რომელიც ამოძირკვა, ხოლო მძიმედ იყო დაავადებული და ამოძირკვას დაექვემდებარა 7800 ძირი ნარგავი, მათ შორის მანდარინი 4475, ფორთოხალი 1093, ლიმონი 2331 ასევე 1982 წელს ჯიხანჯურის ციტრუსოვანთა მეურნეობაში ჩვენს მიერ აღინიშნა 2 ჰა. ფართობზე გამენებული ახალქართული ლიმონის 70-80%-ით ტრაქეომიკოზული სოკოთი *Phoma tracheipila*-თი დაავადება.

1987-1988 წლებში ძლიერ გავრცელდა და ეპიფიტოტის სახე მიიღო ციტრუსოვანთა პლანტაციებში ვერტიცილიუმის გავრცელებამ, გალის რაიონში, სოფელ ჭუბურხინჯში, ოზურგეთის რაიონის სოფელ გურიანთაში, ნატანებში, შრომაში, ჯიხანჯურის ციტრუსოვანთა მეურნეობაში და ლანჩხუთის რაიონის ციტრუსოვანთა პლანტაციებში. (7,8)

Verticillium dahliae Kleb- იწვევს აქტინიდიის (კვიის) ზრდასრული მსხმოიარე მცენარის ინფექციურ ტრაქეომიკოზულ ჭკნობას (უილტი). იგი ნიადაგში მცხოვრები, პოლიფაგური ბენების სოკოა. აავადებს 700-მდე სხვადასხვა ოჯახის წარმომადგენელ მცენარეს. სოკო, ჩვენს მიერ გამოყოფილი იქნა დაავადებული აქტინიდიის მცენარის ფესვის ყელიდან, შტამბიდან და ღერო ტოტებიდან. მცენარის ინფექცია ხდება მიკროსკლეროციების ან მიცელიუმის საშუალებით. დაავადებისათვის ხელშემწყობია მექანიკური დაზიანება. ინფექციის საწყისი სოკოს მიკროსკლეროციუმები მცენარეულ ნარჩენებსა და ნიადაგშია, რომელიც სიცოცხლისუნარიანობას 3 წელს ინარჩუნებს.

ხელოვნურ საკვებ არეზე სოკო სუფთა კულტურაში ადვილად გამოიყოფა. გადათესვიდან მეორე დღესვე იწყებს განვითარებას ბამბისებრი მოთეთრო-მოშინდისფრო შეფერილობის საშუალო სიმაღლის მიცელიუმის სახით. ახასიათებს ძლიერი სპორულაცია. კონიდიუმები ერთუჯრედიანია, უფერული, ცილინდრული ან მოგრძო ფორმის, ზომით 6-7*3-3,5მკმ. სუბსტრატული მიცელიუმი მუქი შინდისფერია, ოდნავ მოლურჯო ფერის. (9)

დაავადება ჩვენს მიერ აღინიშნა ოზურგეთის, ლანჩხუთის, ქობულეთის, აბაშის აქტინიდიის პლანტაციებში.

Verticillium foexsii v. *Beuma*-სოკო სუფთა კულტურაში გამოყოფილი იქნა დაავადებული მსხმოიარე აქტინიდიის ფესვის ყელიდან და შტამბიდან. იგი *Verticillium dahliae*-სთან ერთად აქტინიდიის ჭკნობის გამომწვევია. სუფთა კულტურაში სოკოს მიცელიუმი მოთეთრო-მოვარდისფრო შეფერილობისაა, დაბალი, ზოგჯერ ლორწოვანი კონსტიტენციის, ახასიათებს უხვი სპორულაცია, კონიდიოსპორები უფერულია, ოვალური ან ცილინდრული ფორმის, 1-2 ცხიმის წვეთით, ზომით 5,5-6*3-3,5მკმ. სუბსტრატული მიცელიუმი მკვეთრი ვარდისფერია. (10)

ჩვენს მიერ გამოვლენილი იქნა თხილის მცენარის ვერტიცილიოზური ხმობის გამომწვევი სოკოები: *Verticillium dahliae* Kleb, *Verticillium foexsii* v. *Beuma*, *Verticillium hepaticum* (Walz) Rabl, *Verticillium Lateritum* Berk. *Verticillium*-ის გვარის სოკოებით გამოწვეული დაავადება ვლინდება ზაფხულში, როდესაც თხილის ნაყოფი მომწიფების ფაზაშია. ამ დროს ცალკეული ტოტი, ღერო ან

მთლიანად ბუჩქი ხმება. მცენარეს ეწყება ფოთლების გაყვითლება და ნაადრევი ცვენა. ზოგჯერ კი მცენარის სწრაფი ჭკნობა ხდება, ფერშეუცვლელად ჭკნება და ხმება, მწვანე ფოთლები დეფორმირებულია და ცვივა.მცენარის

ღეროს ან მთავარი ტოტების განივ განაკვეთზე, ცენტრალურ ნაწილში მოყავისფრო-მონაცრისფრო შეფერილობა აღინიშნება. დაავადება მერქანში ვრცელდება როგორც ვერტიკალურად, ასევე ჰორიზონტალურად. (11,12) ვერტიცილიუმით დაავადებულ თხილის მცენარეზე, როცა ნაყოფები მომწიფებულია, ნაყოფი საბურველიდან ძნელად გამოდის, რაც გამოწვეულია აღნიშნული დაავადებით. ინფექცია ნაყოფის ყუნწიდან ნაყოფშია გადასული. ცვილისებრი ნივთიერება, რომელიც უნდა ჰქონდეს განვითარებული ნაყოფს საბურველის მიმაგრების ადგილას, არ ვითარდება, სოკო წებოსმაგვარ ნივთიერებას გამოყოფს, რაც ხელს უშლის ნაყოფის გამოსვლას. დაავადებულ ნაყოფს ზემო მხარეზე ხორკლიანი ზედაპირი აქვს და შეიმჩნევა ბზარები. ნაჭუჭის გატეხვისას ჩანს, რომ ნაჭუჭი შიგნიდან დეფორმირებულია, ნაყოფის გული გაშავებულია, დამწვარის მსგავსია. ზოგჯერ ნაყოფს კანი შემომძვრალი აქვს და დეფორმირებულია. მიკროსკოპული კვლევისას ჩანს, რომ საღი შესახედაობის ნაყოფის გულშიაც სოკოს ჰიფებია განვითარებული. აღნიშნება წებოსმაგვარი ნივთიერება.

Verticillium-ის გვარის სოკოები ცხოვრობენ ნიადაგის რიზოსფეროში, მცენარეში იჭრებიან ფესვებიდან და ფესვის ყელიდან, მცენარეში გამოყოფენ ტოქსინებს. როგორც ცნობილია სოკოს მიერ გამოყოფილი ტოქსინები იწვევენ მცენარის უჯრედის ოსმოსური წნევის დარღვევას, მცენარის მოწამვლას და ჭურჭლების დაცობას, რაც იწვევს მცენარის ჭკნობას. (13)

ტოქსიკური ნივთიერებები, რომლებიც წარმოიქმნიან ზოგიერთი ფიტოპათოგენური სოკოების მიერ, მცენარეში გადაადგილდებიან ჭურჭლების გზით და წარმოადგენენ მცენარეთა ჭკნობისა და ხმობის ერთ-ერთ მიზეზს. ასევე დადგენილია, რომ ჭკნობის პროცესში გარკვეულ როლს ასრულებს ფერმენტები და ფესვების ლზობაც.

მცენარის ქსოვილებში პათოგენის შეჭრისას მცენარე პასუხობს მთელი რიგი ანატომიური და ბიოქიმიური პროცესების ცვალებადობით, რომლებიც ერთგვარ ბარიერს ქმნიან პარაზიტის წინააღმდეგ და აძნელებენ მის წინსვლას ქსოვილებში, რამდენადაც ეს რეაქციები ძლიერია, იმდენად მცენარე გამძლეა დაავადებების მიმართ. (14,15)

ვერტიცილიოზურ დაავადებათა საწინააღმდეგოდ საჭიროა ძლიერ დაავადებული მცენარეების ამოთხრა და დაწვა. ახალ დაავადებულ მცენარეს უნდა მოსცილდეს გამხმარი ღერო ტოტები და დაიწვას. ჭრილობა უნდა დამუშავდეს 1%-იანი ბორდოს სითხით ან 0,5% შაბიამნის ხსნარით ან 1%-იანი რკინის ძალათი და დაიფაროს ბალის მალამოთი ან ზეთის საღებავით. აუცილებელია აგროტექნიკის მაღალი დონე. სტიმულატორებით მცენარეების კვება. ხელატივით კვება მცენარეს ავადმყოფობის მიმართ გამძლეობას უძლიერებს.

ვერტიცილიოზური ხმობის წინააღმდეგ კარგ შედეგს მოგვცემს სინთეზირებული მიკროელემენტების (Mg, Mn, Zn, Fe, Co, Cu) და ნიტრილოტრიმმარმქავას შემცველი ხელატები.

ლიტერატურა

- 1.В.И. Билай, Р.И. Гвоздяк.,И.Г. Скрипаль.,В.Г. Краев., И.А. Еланская.,Т.И.Зирка.,В.А.Мурас., - Микроорганизмы-возбудители болезней растений. Киев „Науково думка,, 1988 ст-147-162.
2. ლ.ყანჩაველი, 1987. სასოფლო-სამეურნეო ფიტოპათოლოგია, თბილისი გვ. 136-138.
3. К.Г. Гикашвили.1984 Усыхание цитрусовых в Грузии. Тбилиси .ст. 132-168
4. ვ. მკერვალი, 1985 სუბტროპიკული კულტურების დაავადებანი და მათთან ბრძოლა, თბილისი გვ. 82-83.
5. Л.А.Кечакмадзе., Л.А. Берадзе., Болезни цитрусовых 1989 „Защита растений,,№1 Москва.
6. ლ.ბერაძე, მ.გაბაძე. Foma-ს გვარით გამოწვეული მავნეობა დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე N34 2015 თბილისი. გვ.183-185.

7. Л.А.Берадзе, Е.Ш.Джакели. Сезонное распространение основных заболеваний цитрусовых растений. Материалы международной научно-практической конференции посвященной 40-летию со дня организации РУП „Институт защиты растений“, 2011 Минск.
8. ლ.ბერაძე, ციტრუსოვანთა დაავადებანი და მათ წინააღმდეგ ბრძოლა. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, 2019, N42. თბილისი, გვ. 82-89.
9. ლ.ბერაძე, ლ.გორგილაძე, ა.მესხიძე, გ.მემარნე. აქტინიდიის (კივის) პათოგენური სოკოები დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე N27. თბილისი. გვ. 128-132.
10. ლ.ბერაძე, ა.მესხიძე, გ.მემარნე. აქტინიდიის ჭკნობა (უილტი) საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე N29. 2011. თბილისი . გვ. 84-87.
11. ლ.ბერაძე. თბილის ღერო-ტოტების დაავადებების გამომწვევი მიზეზები. „სუბტროპიკული კულტურები“ N1-2. 2004. ანასუელი.
12. ლ.ბერაძე. თბილის მცენარის დაავადებანი და მათ წინააღმდეგ ბრძოლა. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე N42. 2019. თბილისი. გვ.76-81.
13. Mussel H.W.-Endipolucturonase: evidence vov. Involment in Verticillium Wilt of cotton. Phytopathology-63:62-69 . 1973.
14. С.А.Тарр-Основы патологии растений М. „Мир,, 1975.
15. С.А.Цакадзе-Действие токсина cytospora Leucosma на клетку растений . Бюллетень главного ботанического сада. Тбилиси. 1959.

Fungi tnet cause Verticillium wilt in subtropical zone of West Georgia

Lamziri Bradze— Academic Doctor of Biology,

Key words: Verticillium, tracheomycosis, fungus, toxin, hyphae, Epiphytotics, colonia, mycelium, gummosis, chlamydospore, wilt, microsclerotia.

Abstract

Verticillium fungi are widely spread in nature. They are cause of diseases of both annual and multi-annual plants. They also cause internal infections. Verticillium fungi mone inside the plant throughtracheae, and lead to trachcomycosicdisease: Plant wilt during and zoting citrus plant vertillium swilt is caused by the following fungi. Verticillium heterocladum Penzig and Verticillium tubercularioides spg.

Actinidia (kivi) mature brearing plant infectious tracheomucosic,wiltcaused bythe fungi Verticillium dahliae kleb and verticillium foexsii V.Beuma.

Hazelnut plant Verticillium wilt in causend by: Verticillium Dahliae kleb., Verticillium foexii v.Beuma, Verticillium hepaticum (Wallz) Rabl., Vericillium Lateritum Berk.