

KONU 2:

DOMATESTE FUSARIUM SOLGUNLUĞU VE KÖK ÇÜRÜKLÜĞÜ HASTALIKLARI

- *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (Fol)=Domateste Fusarium Solgunluğu
 - *F. oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* = Domateste kök ve kök boğazı çürüklüğü
 - *Fusarium oxysporum* toprak kökenli funguslar arasında başta gelen bitki kök hastalığı patojenlerine sahiptir.
 - Bu fungal cins 120 -150 kadar konukçuya özel bitki patojenik formları olan kozmopolit ve oldukça karmaşık bir türdür. *Formae speciales*'in büyük bir kısmı sadece bir konukçu türünü infekte etme özelliğindedir. Domateste solgunluk yapan ve kök ve kök boğazı çürüklüğüne neden olan sırasıyla, *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (Fol) ve *F. oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* (Forl) gibi morfolojik olarak ayrılmış patojenik iki spesiyal form belirlenmiştir. Morfolojik özellikler bakımından birbirinden ayırt edilmesi kolay olmayan bu patojenlerden, Fol sadece solanaceous türlerini hastalandırırken,
 - Forl Solanaceae, Leguminosae, Cucurbitaceae ve Chenopodiaceae'ya dahil 37 bitki tür ve çeşidini hastalandırabilmektedir.
- Bunun için, domates kök ve kök boğazı çürüklüğü hastalığı ile mücadelede ürün bitkilerinin dışında yabancı otların da dikkate alınması gerekir.

Fusarium Solgunluğu:

Fusarium oxysporum f.sp. *lycopersici* tarafından neden olunan Fusarium solgunluğu ilk kez dünyada 1895 yılında İngiltere' de tespit edilmiştir. Ana konukçu domatestir. Patlıcanı da enfekte etmektedir.

Fungus miselleri veya sporları ile kökün epidermal dokularında ksilem boyunca kolonize olmakta ve ürettiği toksik kimyasallar ve sporlar ile bitkinin iletim dokusunu tıkayarak onu öldürmektedir .

Fusarium solgunluğu özellikle asitli ve kumlu topraklarda yaygın olarak görülen sıcak iklim hastalığıdır. Bu etmenin bulaşık olduğu alanlarda amonyum azotu uygulamalarının hastalık şiddetini artırdığı, nitrat azotu uygulamalarının ise hastalık şiddetini azalttığı rapor edilmiştir Fungusun gelişmesi için optimum toprak ve hava sıcaklığı 28 °C' dir. Bitkiler özellikle azot, fosfor ve kalsiyum gibi besin maddesi noksanlıkları durumlarında ve az ışıklı kısa günlerde hastalığa daha duyarlı hale gelirler. Fungus dayanıklı klamidosporeleri sayesinde toprakta ve bitki artıkları üzerinde uzun yıllar yaşar. 5-7yıllık ekim nöbetlerinde bile patojen elemine edilemez sadece popülasyonu büyük ölçüde azaltılır.

Bitkilerin üst aksamındaki belirtileri alt yaprakların sararması ve aşağı doğru sarkması ile başlar, bunu yaprakların kuruması ve bitkinin tümüyle ölümü izler. Bu solgunluk belirtileri çok tipik olup yaprak sapının ve gövdenin bir tarafında görülür.

İletim demetindeki kahverengi renk değişimi bu hastalık teşhisi için belirleyicidir. Hastalıklı bitkinin vasküler dokusunda koyu kahverengi lekelenme görülür.Bu renk değişikliği gövdenin üst kısımlarına kadar ilerler. Meyve enfeksiyonu nadiren görülür

Fusarium solgunluğu etmeni *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* dünyada en az 32 ülkede rapor edilmiştir. Domateste enfeksiyona neden olan *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*, domatese özelleşmiş bir formdur.

Enfekteli bitkilerin nekroze olmuş iletim demetlerinden kolaylıkla izole edilebilir. Makro, mikro konidi ve klamidospore olmak üzere 3 tip spor meydana getirir. Fusarium solgunluğunda ilk belirtiler genellikle bitkinin tek tarafındaki yaşlı en alttaki yapraklarda sararma şekliindedir. Sararma zamanla tüm bitkide görülür.

Biyolojisi: Patojen tohum ve toprak kökenlidir. Enfekteli bitkiden gelişen tohumun % 3 patojen ile bulaşıkır. Hastalığın uzak mesafelere taşınmasında tohum önemlidir. Domatesin olmadığı durumlarda yabancı ot köklerinde fakültatif saprofit olarak yaşamını sürdürür. Fungus toprakta uzun süre klamidospor halinde canlılığını sürdürür. Domates yetiştirme döneminde toprak daha önce bu hastalıkla bulaşık ise burada kalan inokulumdaki sporlar çimlenerek kökleri tüy hücrelerinden veya epidermisten penetre eder. Ayrıca köklerdeki yaralarda etmenin kolaylıkla bitki içine girmesini sağlar. Etmen iletim demetlerine ulaştıktan sonra sistemik olarak ilerler. Hassas domates çeşitlerinde fungus ksilem aracılığı ile köklerden gövdeye doğru ve gövde boyunca gelişir. Hastalığın gelişimde çevresel faktörlerden sıcaklık, nem ve toprak pH sı önemlidir. Asidik toprak koşullarında belirtilerin şiddeti artar. Yüksek düzeyde N'la gübreleme hastalık şiddetini artırır.

Mücadelesi: Bulaşık fide toprağının değiştirilmesi.

Tohumlar çok sık ekilmemelidir.

Fazla sulamadan kaçınılmalıdır.

Gereksiz N lu gübre verilmemelidir.

Erken ekimden kaçınılmalıdır.

Fidelikler bol güneş alan yerlere kurulmalıdır.

Bulaşık alanlardan fide alınmamalıdır.

İlaçlı mücadelesi Zirai Mücadele Teknik Talimatına uygun olarak yapılmalıdır.

Domateste Kök Ve Kök Boğazı Çürüklüğü (*F. oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* (Forl)

Fusarium oxysporum f.sp. *radicis-lycopersici* dünyada ilk kez 1975 yılında Ohio, Japonya, Kanada, Florida, Kalifornia ve Ontario'da kök ve kök boğazı çürüklüğü hastalığı etmeni olarak rapor edilmiştir.

Bu hastalık etmeni yalnızca domateste patojen olmayıp, ayrıca biber, patlıcan, soya, yeşil fasulye, bezelye ve yerfıstığı gibi bitkilerde de patojen olduğu bilinmektedir. Etmen soğuk seralarda, erkenci yetiştiricilikte ve topraksız kültürde kullanılan çeşitli substratların içerisinde veya bitki artıkları üzerinde klamidospor formunda varlığını sürdürmektedir.

Ayrıca fungusun mikrokonidilerinin bulaşık seralarda havada yaygın olarak mevcut olduğu bildirilmiştir

- *Fusarium* kök ve kök boğazı çürüklüğünün özellikle sıcaklığın 18- 20 °C olduğu düşük toprak pH'sı, amonyum azotu uygulanan ve aşırı su birikintisi olan alanlarda görülen bir hastalık olduğu belirtilmiştir. *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* (FCRR) seralardaki fidelere ve tarladaki olgun domateslere saldırır.

- Fidelerdeki İlk belirtileri bodurlaşma, sararmadır.

- Kök boğazını çevreleyen kahverengi lezyonlara neden olur. Belirtiler ilerlediğinde kök çürüklüğü, solgunluk ve bitki ölümü görülür.

- Olgun bitkilerde kök ve kök boğazında çürüme ve kahverengileşmeye neden olur.

- Tarladaki enfekteli bitkiler bodurlaşır. Alt yapraklar sararır ve solar.

- Domatesteki ilk belirtiler yaşlı yapraklarda görülmekte ve genç yapraklara doğru yavaşça ilerlemektedir.

- Bu etmen bitkilerin kök boğazı civarındaki dokularda bozulmalarla birlikte iletim demetlerinde kahverengi lezyonlara neden olur.

- Hastalıklı bitkilerin kök boğazı ve köklerinden kesit alındığında korteks ve ksilemde yoğun kahverengileşme dikkati çeker.

- *Fusarium* solgunluğundan farklı olarak gövdenin ksilem dokusunda kahverengileşme toprak seviyesinin 20-30 cm yukarısına kadar devam eder. Daha fazla ilerlemez.

- Toprak yüzeyine yakın yerlerde aşırı düzeyde beyaz-pembe renkte sporulasyon görülür

- Domatesteki ilk belirtiler yaşlı yapraklarda görülmekte ve genç yapraklara doğru yavaşça ilerlemektedir.

- Bu etmen bitkilerin kök boğazı civarındaki dokularda bozulmalarla birlikte iletim demetlerinde kahverengi lezyonlara neden olur.
- Hastalıklı bitkilerin kök boğazı ve köklerinden kesit alındığında korteks ve ksilemde yoğun kahverengileşme dikkati çeker.
- Fusarium solgunluğundan farklı olarak gövdenin ksilem dokusunda kahverengileşme toprak seviyesinin 20-30 cm yukarisına kadar devam eder. Daha fazla ilerlemez.
- Toprak yüzeyine yakın yerlerde aşırı düzeyde beyaz-pembe renkte sporulasyon görülür

VERTİCİLLIUM SOLGUNLUĞU (*Verticillium albo-atrum*, *Verticillium dahliae*)

Belirtileri:Hastalık belirtileri Fusarium solgunluğuna benzer. Bitkiler sıcak bir dönem başlayınca kadar ve enfeksiyon iyice ilerleyinceye kadar dıştan gözlenebilecek symptom vermez. Erken dönemde enfekte olan hassas bitkilerin boyları kısalır, yaşlı yapraklarda yaprak kenarlarından sararma ve ölüm başlar. Bu belirti yaprakların içlerine doğru ilerler. Sürgün uçlarında kuruma gözlenir. Bazen bodurlaşan bitkiler bir gün içerisinde solar ve kurur. Enfekteli bitkilerin iletim demetleri nekroze olur. Ancak bu durum Fusarium ‘daki kadar ilerlemez. *Verticillium albo-atrum* ; Koyu dormant miselyum vardır. Ancak *microscleroti* içermez. *Verticillium dahliae*; Koyu miselyum ve *microscleroti* içerir.

Biyolojisi: *Verticillium* topraktaki enfekteli bitki artıklarında koyu miselyum veya *microscleroti* olarak yaşar. Toprakta uzun yıllar canlılığını sürdürebilmektedir. Toprak hazırlığı, ekim ve hasat sırasında çevreye yayılır. Ayrıca fungus rüzgar, su ve bulaşık veya enfekteli yumru ve tohumla da taşınabilir.

Mücadelesi: İnokumun topraktan azaltılması için mısır ve buğday gibi bitkiler ile 3-4 yıllık ekim nöbeti uygulanmalıdır.Tüm bitkiler hasat edildikten sonra domates bitkisinin kök ve gövdesi topraktan çıkarılıp ekim alanından uzaklaştırılmalıdır.

DOMATESLERDE GÖRÜLEN BAKTERİ HASTALIKLARI

BAKTERİYEL KANSER (*Clavibacter michiganensis* sub.sp. *michiganensis*)

Domates Bakteriyel Kanseri tüm dünyada görülen önemli bir hastalıktır. Yer yer ortaya çıkan bu hastalık çok tahripkardır. Tüm yetiştirme şekillerinde önemli zarara yol açmasına rağmen bu hastalık bilhassa fidelenen ve fideleri traşlanan veya tarlaya doğrudan tohum ekilen fakat budanan domateslerde daha şiddetlidir. Hastalık ilk 1909 yılında ABD’nin Michigan eyaletinde görülmüştür. Ülkemizde ise 1950 yılında saptanmıştır. Domates üretimi yapılan bütün bölgelerimizde görülmektedir.

Belirtileri: Tipik belirtisi bitkide sistemik bir solgunluktur. Erken belirtileri; alt yaprakların aşağı doğru bükülmesi, yaprakçıkların kenarlarında nekroz, yaprakçıklarda ekseri tek taraflı solgunluk ve yaprak kenarlarının yukarı doğru bükülmesidir. Ekseri alt yapraklar önce solar ve üst yapraklar hastalığın son aşamasına kadar diri kalır. Ancak enfeksiyon uç tomurcuk budaması ile oluşan bir yaradan başlıyorsa o zaman hastalık bitkinin üst kısmından gelişir ve aşağıya doğru hızlı bir şekilde yayılarak bitkiyi öldürür. Adventif kök oluşumu görülebilir ve boğumların olduğu alanlar ekseri belirgin beyaz bir zon içerirler.Gövdelerde dış kısımda açık renkli çizgiler oluşabilir, ancak gövde kanseri sık görülmez. Fakat gövdenin iç kısmında iletim demetleri dokusu önce sarı-kahverengi çizgiler halinde görülür, sonra bunlar kırmızı-kahverengine döner. Böyle renk değişikliği boğumlarda belirgindir. Sonunda öz kısmı renksizleşir ve unlu bir hal alırç Bakteriyel Kanser gövde belirtilerini Bakteriyel solgunluk belirtilerinden ayırmak güçtür. Bakteriyel Kanserde gövdelerde sadece orta derecede bir akıntı oluşur ve sarı renkli bir akıntı gövdeye hafifçe basınç uygulandığı zaman ortaya çıkar.

Bazı koşullarda etrafı halka şeklinde koyu nekrotik alanla çevrili açık yeşil-krem beyazı, kabarcık şeklinde yaprak lekeleri oluşabilir. Enfeksiyon yayılırken, yaprakçıklar sararabilir ve damarlar koyulaşabilir.

Meyvelerde oluşan lekelerle kuşgözü lekeleri adı verilir. Bu lekelerin ortası kabarık, kahverengi merkezli, kenarları opak bir hale ile çevrilidir. Kuşgözü lekeleri ekseri 3-6 mm çaptadır ve meyveye uyuzumsu bir görünüm verirler. Meyvelerin iç kısmında iletim demetlerinde tohuma kadar uzanan sarılık görülebilir. Sarı bir renk oluşumu çanak yapraklarda da görülebilir. Meyve lekeleri her zaman oluşmaz, ancak oluştuklarında hastalığın teşhisinde yardımcıdırlar çünkü onlar belirgindirler.

Etmenin optimum gelişme sıcaklığı 24-28°C, maksimum 37°C, minimum 1°C dir.

Hastalık Çemberi ve Epidemiyolojisi: Bu hastalığın primer inokulum kaynakları; topraktaki hastalıklı bitki artıkları, yabancı ot konukçuları (köpek üzümü), bulaşık odun sırıkları, tohum ve fidelerdir. Sekonder dağımları ise; su sıçramaları, bulaşık ekipman, işci elleri, fidelerin traşlanması ve domatesin budanması sırasında olur.

Sırığa alınmış domateslerde kanser belirtileri ilkin gövdenin bağlandığı kısımlarda iplerin açtığı yaraların olduğu yerlerde görülür. Tohumdan enfeksiyon almış bitkiler hiç belirti göstermeyebilir, meyve oluşturmayabilir veya ölebilir. Su sıçramasıyla olan sekonder dağımlar genellikle sadece yaprak simptomları, kuşgözü lekeleri veya her ikisini birlikte oluşturur. Diğer taraftan, traşlamalar ile fidelerdeki sekonder dağımlar sistemik enfeksiyona ve şaşırtmadan sonra ise ölüme yol açarlar.

Mücadelesi: Temiz tohum ve fide kullanılmalıdır.

Tohumlar seyreltik HCl veya Ca(OCl)₂ ile dezenfekte edilebilir veya sıcak su ile muamele edilebilir. Ülkemizde tohumların çıkarılışı sırasında tohum eti ile birlikte, direk güneş ışına maruz kalmayacak şekilde 20°C de, sık sık havalandırarak 4 gün bekletilme öneilmektedir. Böylelikle antagonistler tarafından öldürölmektedir.

Makaslar ve budama aletleri bitkiden bitkiye, bu mümkün değilse sıralar arasında dezenfekte edilmelidir. Fideliklerde kullanılan traşlama aletleri fidelikten fideliğe dezenfekte edilmelidir. Sırıklar tekrar kullanılacaksa ya buharla sterilize edilmeli ya da NaOCl ile dezenfekte edilmelidir.

Bakteriyel Kanseri bir yerde mevcut ise, domates bitkileri tarla sürölerek toprak altına aktarılmalı ve artıkların parçalanması sağlanmalıdır.

Konukçusu olmayan bir bitki ile 2 yıllık ekim nöbeti uygulanmalıdır.

Son zamanlarda bu hastalığa dayanıklı çeşitler elde edilmiştir.