

KONU 9 KÖK VE KÖK BOĞAZI ÇÜRÜKLÜKLERİ

Çeşitli toprak kökenli funguslar süs bitkilerinde ekonomik olarak önemli kök ve kök boğazı hastalıklarına neden olmaktadır. Bu hastalıkların şiddeti; patojenin virulensi, gelişme ortamının fiziksel ve kimyasal özellikleri, toprak nemi, sıcaklık ve pH, besinsel faktörler ve konukçunun hassasiyetine bağlıdır. Toprak ortamı fungusun oluşumu ve gelişimi için uygun, konukçu için uygun olmadığında hastalığın çıkışı olasıdır.

Süs bitkilerinde kök ve kök boğazı çürüklüğüne neden olan en yaygın funguslar *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Sclerotinia*, *Thielaviopsis*, *Pythium* ve *Phytophthora*'dır.

Kök çürüklüğünün toprak üstü aksamda görülen belirtileri, zayıflatılmış kök sisteminin bir sonucudur ve genellikle besin noksanlığı, zayıf gelişim, kloroz, solgunluk veya bitki ölümü şeklinde ortaya çıkar.

Fusarium Kök, Kök Boğazı ve Gövde Çürüklükleri

Fusarium spp. kök, kök boğazı ve gövde çürüklüklerine ve bazıları da aynı zamanda sistemik vasküler solgunluk hastalığına neden olabilir. *Fusarium*'un toprakta geniş bir dağılımı vardır ve genellikle çoğu bitkinin köklerinden ve gövdelerinden izole edilir. *Fusarium* spp. ile çoğunlukla bitki patojenleri olarak karşılaşılır, buna rağmen bir çok straini tamamen saprofitir, teşhiste belirsizliğe neden olur.

F.oxysporum'un gerberada neden olduğu kök boğazı çürüklüğü Hollanda, Polonya ve Amerika'da tanımlanmıştır. Enfekteli bitkilerin gövdeleri kararır, siyaha döner ve çürür. Gövde ve yapraklar sararır ve bu da bitki ölümüne yol açar. Polonya'da hastalık etmeni *F. oxysporum* f. sp. *gerberae* olarak rapor edilmiştir.

Hastalık Etmeni

F. solani kök ve kök boğazı çürüklüklerine neden olan en yaygın etmendir, ancak *F.oxysporum* ve cinsin diğer türleri de süs bitkilerinde benzer çürüklüklere neden olabilir. *F. solani* çok sayıda mikrokonidi, makrokonidi ve klamidospor oluşturur.

Epidemiyoloji

Fusarium, canlı konukçunun bulunmadığı durumlarda, klamidospor veya dayanıklı hif ya da spor şeklinde yaşamını sürdürür. Klamidosporlar tipik olarak enfekteli bitki dokularının içerisinde ya da yüzeyinde yer alır. Toprağa düşen makrokonidiler sonra klamidosporlara dönüşür. Klamidosporlar ve sporlar geniş bir pH aralığında çimlenir, ancak optimum sıcaklık 25-28°C'dir. *Fusarium* kuru topraklarda nemli topraklara nazaran daha uzun süre canlı kalabilir. Sporlar hava akımı, böcekler, hastalıklı bitkilerin taşınması ve sulama suyunun sıçraması ile yayılır.

Rhizoctonia Kök ve Kök Boğazı Çürüklüğü (*Rhizoctonia solani*)

R. solani'nin geniş bir konukçu aralığı vardır ve genellikle çökerten, kök çürüklüğü, kök boğazı çürüklüğü, yaprak ve gövde yanıklığına neden olur. *Rhizoctonia* süs bitkilerinde görülen en yaygın bitki patojenlerindedir.

Belirtiler

R. solani'nin sebep olduğu kök çürüklüğü belirgin, kahverengi lezyonlar ve kortikal dokuların çürümesi ile karakterize edilir. Yeni kök gelişimi engellenir. Kök çürüklüğü yoğunken, lezyonlar belirgin olmayabilir. *R. solani* çelik ve kök boğazı çürüklüğüne, kök çürüklüğünden daha fazla neden olur. Yaşlı bitkilerde çürümüş kök boğazı dokularında sıklıkla uzunlamasına çatlama ve kuru görünüm oluşur. Diğer toprak üstü aksam belirtileri; kloroz, solgunluk, alt kısımlardaki yapraklarda kayıp ve bazen bütün bitkide bodurluk oluşumudur. Genellikle bitki ölümü görülür.

Hastalık Etmeni

R. solani (*Thanatephorus cucumeris*)'nin tanımlayıcı morfolojik özellikleri, genç vejetatif hifte çok çekirdekli hücrelerin varlığı, distal septum yakınında dallanma, dalda boğumlanma, kahverengimsi miselyum oluşumudur.

Epidemiyoloji

Rhizoctonia kök çürüklüğü çoğu süs bitkisinde görülmektedir ve çok fazla ekonomik kayba neden olmaktadır. Hastalığın tekrarlanma oranı ve şiddeti konukçu, fungus izolatu ve çevresel koşullara bağlıdır. *R. solani* genellikle, nemli ve ılık topraklarda en iyi şekilde gelişir. Çevre koşullarının hastalık gelişimine etkileriyle ilgili çalışmalarda, Rhizoctonia kök çürüklüğü 17-26°C'lerdeki toprak sıcaklıklarında ve toprağın nem tutma kapasitesi %40'ın altında olduğunda artmıştır. *R. solani* aynı zamanda yüksek oksijen ve düşük karbondioksit seviyelerine sahip topraklarda daha iyi gelişmektedir.

***Pythium* Kök Çürüklüğü (*Pythium* spp.)**

Belirtiler

Pythium kök ve gövde çürüklüğü tipik olarak bitkinin toprak üstü kısımlarının sararması, bodurlaşması veya solması şeklinde ortaya çıkar. Köklerde farklı lezyonlar oluşur, yan kökler ve kök uçları çürüyebilir. Bununla birlikte genellikle kök sisteminin büyük bir kısmı çürür. Konukçu ve hastalık gelişim dönemine bağlı olarak, kök lezyonları suda ıslanmış gibi bir görünüm, camsılaşma veya kahverenginde renk değişimi şeklinde kendini gösterir. Çürümüş korteks kolaylıkla soyulur. Fungus kök sisteminden gövde içerisine santimetrelerce ilerleyerek gövdede ya da kök boğazında çürüklüğe neden olur, ya da kanser oluşturur.

Hastalık Etmeni

Pythium cinsi yaklaşık 125 tür içerir, bunların çoğunda konukçuya özelleşme yoktur. Toprakla yayılırlar. *P. ultimum*, *P. irregulare* ve *P. aphanidermatum* gibi bazı türler, süs bitkilerinde yaygın olarak görülen patojenlerdir.

Pythium, sporangiumları ipliksi, küre veya çeşitli derecelerde şişkin yapıda olabilirler. Hareketli, çift kamçılı zoosporlar sporangiumlar tarafından üretilir. Miselleri bölmesizdir.

Epidemiyoloji

Pythium güçlü bir toprak rekabetçisi değildir ve genellikle toprakta yaygın biçimde oospor, klamidospore ve bazı durumlarda sporangium halinde dormant durumda hayatına devam eder. Aynı zamanda seraların zemininde toz veya toprak parçacıklarında ve kirlenmiş yüzeyler ve saksılarda da yaşamını sürdürebilir.

Yüksek toprak nemi hastalık gelişimine neden olur. Bitki gelişimi için yetersiz olan sıcaklıklar genellikle *Pythium* gelişimi için uygundur. Buna rağmen bazı *Pythium* türleri düşük sıcaklıklarda (15°C'nin altında) iyi gelişirken, bazıları da nispeten yüksek sıcaklıklarda (35°C'den yüksek) daha iyi gelişir.

Toprağın su tutma kapasitesi %70'den fazla olduğunda *Pythium* daha iyi gelişir. Seralarda, *Pythium* hava akımıyla etkin şekilde yayılamaz. Kirlenmiş eller, araç-gereçler ve bulaşık bitki materyalleri oospor ve diğer propagülleri gelişme ortamına sokmada öncül sebeplerdir. Zoosporlar sulama esnasındaki su sıçramaları ile taşınabilir.

Phytophthora Kök ve Kök Boğazı Çürüklüğü (*Phytophthora cryptogea*)

Phytophthora cryptogea, ilk olarak 1919 yılında domates ve petunyada patojen olarak tespit edilmiştir. Şu anda dünya çapında çok sayıda sebze ve süs bitkisinde yaygın olarak görülmektedir.

Belirtiler

P.cryptogea, bitkide bodurlaşma ya da solgunlukla sonuçlanan kök ve kök boğazı çürüklüğüne neden olur. Phytophthora'nın belirtileri bütün bitki yaprak saplarının turgorunu kaybetmesi sonucu yaprakların aniden toprak üzerine devrilmesi şeklinde ortaya çıkar. Yaprak ve gövde koyudan açık yeşile doğru değişen renklerde. Çiçek ve yaprakların kademeli olarak tamamen devrilmesiyle birlikte bitkinin alt kısmı ve tacı kahverengine döner. Yapraklar toprak üzerine tamamen devrilir ve ölür.

Bundan başka, kökler kararır, kök boğazı kesildiğinde tamamen kararmış olduğu görülür. Fungus yaka ve kök boğazından giriş yapar. İnkübasyon dönemi seradaki sıcaklık ve nem koşullarına bağlı olarak birkaç haftada tamamlanır ve belirtiler meydana gelir.

P.cryptogea'nın neden olduğu belirtiler bu etmene özgü değildir. Pythium ve Phytophthora'nın diğer türlerinden ayırmak için kültürlerinin yapılması gereklidir.

Epidemiyoloji

Fungusun optimum gelişme sıcaklığı 22-25°C'dir. Fungus soğuk koşulları tercih eder, 25°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda zararı azalır. Fungus tek hücreli, kamçılı zoosporlar aracılığıyla hızlı bir şekilde yayılır, kamçıları vasıtasıyla su yüzeyinde yüzerek bitkinin kök ve kök boğazına ulaşırlar. Kök salgıları zoospor gelişimini teşvik eder. Tipik olarak kökler istilaya uğrar, ancak kök boğazında daha rahat kolonize olur. Zoospor üretimi için şartlar uygun olmadığında (konukçu kökünün yokluğu ya da kuraklık) fungus oospor ve klamidosporlarını oluşturur ve bu sporlar şartlar uygun olduğunda çimlenir. Doymun topraklar zoospor oluşumunu teşvik eder. Sporangiumlar 5-30°C sıcaklıklar arasında oluşur, sporangium oluşumu için optimum sıcaklık 20°C'dir.