

KONU 11: SOĞAN VE SARMISAK FUNGAL HASTALIKLARI

Soğanlarda görülen *Botrytis* spp. etmenleri;

- *Botrytis squamosa*
- *Botrytis cinerea* Fr.(teleomorph: *Botryotinia fuckeliana*)
- *Botrytis allii* =*B. aclada*

Çok yaygın olarak bulunan polifag bir fungus olup, birçok bitkiye saldırma ve koloni oluşturma yeteneğindedir. Etmenlerden *Botrytis squamosa* soğanlarda Yaprak Yanıklığına neden olurken, *Botrytis cinerea* ve *Botrytis allii* soğanlarda Kurşuni Küf ve Boğaz Çürüklüğü hastalığına neden olmaktadır.

Kurşuni Küf (*Botrytis cinerea*)

Hastalığın ilk belirtileri soğanın boyun kısımlarında suda ıslanmış gibi bir görünüm olur ve enfekte olan dokularda yumuşama görülür. Hastalık belirtileri soğan başlarının boğaz kısımlarında küçük, kahverengi ya da gri renkte ve çökük lekeler şeklinde oluşur. Bu kısımların üzerinde fungusun gri renkteki misel ve sporları gelişir. Üreme organı olan sert, kuru sklerotileri bu lekeler üzerinde oluşmaya başlar. Sklerotiler başlangıçta beyaz olarak görülür, fakat zamanla bunlar siyah bir renk alır.

Boğaz Çürüklüğü (*Botrytis allii*= *B. aclada*)

Botrytis allii'nin neden olduğu boğaz çürüklüğü esas olarak *Allium* türlerinin depo hastalığıdır. Bu hastalık soğan üretimi yapılan çoğu ülkelerde önemli kayıplara neden olması nedeniyle hasat ve depolama teknikleri geliştirilmiştir. Etmen sarmısak, arpacık soğanı, soğan, pırasa da zararlı olmakla beraber esas zararı soğan yumrularında yapmakta ve zaman zaman % 50 oranında ürün kaybına neden olmaktadır. Hastalığın sarmısakta soğanlara göre daha yavaş ilerlediği bildirilmiştir.

Tipik belirtileri depolanmış soğan yumrularının boyun kısmında suda ıslanmış gibi ve açık kahverengi lekelenmelerdir. Boyun kısmının çevresinde ve soğan yumrularının kabukları arasında yoğun bir şekilde gri misel gelişimi meydana gelir. Yaklaşık 5 mm büyüklüğünde siyah renkli sklerotiler yumrular üzerinde ve bu misellerin arasında gelişirler. Bu fungal gelişme depolamadan birkaç hafta sonra görülür. Misel gelişimi de boyun kısmından yumruların içine doğru ilerlemeye devam eder. Yumruların çoğunda yumuşama ve çürüme meydana gelir. Tarla koşullarında zarar görmüş olgun soğan yumruların etli kısımlarında da kahverengi çürüklükler görülebilir. Patojen sadece soğanın boyun kısmını etkilemekle kalmaz tüm soğan yumrusunda zarar oluşturur.

Fungus çürüten yumrulara veya toprakta serbest skleroti halinde kışı geçirir. Sklerotiler toprakta 2 yıl canlı kalabilir. Bu hastalık tohumla taşınmaktadır. Fungus tohum kabuğundan yapraklara doğru yayılır. Fungus uzun süren nem koşullarında ölü veya ölmekte olan yaprak dokularında spor verir ve konidilerde hava akımlarıyla taşınır. Eğer soğanların dış pullarında nem varsa, özellikle fiziksel yaralanmalar mevcutsa enfeksiyon meydana gelebilir. Hasat zamanında boyun kısmı hala sulu ise bu bölgeler havayla taşınan konidiler veya toprağı istila eden küçük sklerotiler ile temas etmeleri halinde mükemmel bir enfeksiyon ortamı sağlarlar. Fungus iyice kurumuş boyun dokusundan giriş yapamaz.

Büyüme sezonu süresince belirtiler yeşil aksamla sınırlıdır. Hasat ile beraber etmen boyun kısmından yumrunun içlerine doğru ilerler.

Botrytis Yaprak Yanıklığı (*Botrytis squamosa*)

Yeşil soğanlarda ve yumrularında önemli kayıplara neden olmaktadır. İlk belirtileri yapraklarda etrafi açık yeşil hale ile çevrili küçük beyaz lekeler şeklindedir. Lekeler genellikle eliptik şekildedir ve çapları 5-10 mm' e kadar ulaşabilir. Çok sayıdaki lekenin bir araya gelmesi ile yaprakların rengi beyaz-sarı renkte görülür ve zamanla yapraklar ölür. İlk lekelerin oluşumundan 5 ila 12 gün sonra yapraklarda geriye doğru ölüm görülür. Yaşlı yapraklar genç yapraklardan daha hassastır.

Patojen soğan yaprak ve yumrularında 3-10 mm boyutlarında siyah sklerotiler oluşturur. *Botrytis squamosa* konukçu olarak *Allium* türlerine spesifiktir. Eşeyli döneminin hastalık gelişimindeki rolü çok iyi bilinmemektedir.

Fungus kışı toprakta skleroti halinde, soğan yaprak artıklarında veya soğan yumrularında skleroti yada miselyum şeklinde geçirir. Primer inokulum kaynağı bitki kalıntılarındaki çimlenmiş sklerotilerden ortaya çıkan konidilerdir. Konidiler rüzgar ile soğan yapraklarına taşınır. Yaşlanma ile yanıklık ve yaprak uçlarından geriye doğru ölüm meydana gelir. Hastalık gelişimi için opt. sıcaklık isteği 12-24^{0C} dir.

Mücadelesi:

Kültürel Mücadele:

1. Bitkilerin sık dikiminden kaçınılmalı ve havalanmasına önem verilmeli.
2. Bitkileri yaralamaktan kaçınılmalı.
3. Uzun süre meyveyi ıslak tutacak muamelelerden kaçınılmalı.
4. Ölü ya da enfekte olmuş bitki artıkları üretim alanlarından uzaklaştırılmalı.
5. Dayanıklı çeşitler her zaman tercih edilmelidir.
6. Aşırı azotlu gübrenmeden kaçınılmalıdır. Çünkü hassasiyeti arttırmaktadır.
7. Soğanlar depolanacaksa, uygun depolama koşulları sağlanmalı.
8. Temiz tohumluk kullanılmalıdır.
9. *B.allii* için tohuma sıcaklık uygulamasının yapılması ve depo sıcaklığının 0-1^{0C} ile nemin %75'in altında olması.

Kimyasal mücadelesi için Zirai Mücadele Teknik Talimatlarına bakınız.

Fusarium Dip Çürüklüğü (*Fusarium oxysporum f.sp. cepae, F. culmorum, F. proliferatum*)

Fusarium dip çürüklüğüne Fusarium'un bir çok türü sebep olmaktadır. *Fusarium oxysporum f.sp. cepae* soğanda, *F.culmorum* ise sarmısak ve pırasa da dip çürüklüğüne neden olur. *F. proliferatum* soğan ve sarmısak yumrularını etkilemektedir.

Bitkilerin büyüme sezonlarının her hangi bir döneminde yeşil kısımlarında genel bir sararma, yaprak uçlarından aşağıya doğru nekroz ve solgunluk olarak hastalık belirtileri görülmektedir.

Soğanlarda etkilenen kökler koyu kahverengi ile koyu pembe arasında bir renk alır. Beyaz bir fungal gelişme enfekte olan köklerin yumru ile birleşen kaidesinde gözle görülebilir. Sarmısakların yumru ve gövdelerinde kırmızı-mor renklenme dikkati çeker. Etkilenen tüm *Allium* türlerinde kökün kök boğazına bağlandığı bazal kısımda çürüme meydana gelir. Bu

çürüme başlangıçta suda ıslanmış, açık kahverenginden koyu kahverengine kadar değişen renktedir ve doku serttir. Daha sonra doku yumuşar ve yumru içine doğru ilerler sonuçta bitki çöker.Nemli koşullarda etkilenen dokular üzerinde hastalık etmeninin tüylü-kabarık beyaz renkte misel gelişimi gözlenir.Enfekte olan soğanlar dikey olarak kesildiklerinde dokularında kahverengi bir renk değişimi açıkça görülebilir.

Pırasalarda etkilenen kökler başlangıçta gri ve ıslak görünüştedir. Daha sonra pembe renkte ve yumuşaktır ve çürürler. Toprakla temas eden yaprak kınlarının dışında kahverengi-pembe renklenme göze çarpar.

Fusarium dip çürüklüğü toprak kökenli bir hastalıktır ve etmen klamidosporları ile toprakta uzun süre canlı kalabilir. Hastalık etmeni köklerden giriş yapar ve bazal kısımda yayılır. Bitki her yaşta enfekte olabilir ve soğan yumrularında direk penetrasyon yapabilir. Hastalık etmeninin optimum sıcaklık isteği 25-28 °C dir. Sporları toprakta bol miktarda üretildiğinden rüzgar, sulama suyu ve toprak böcekleri ile yayılma gösterir.

Mücadelesi:

Kültürel Mücadele:

1. En az 4 yıl ürün rotasyonu,
2. Bitkiler yaralamadan ve böcek zararlarından korunmalı,
3. 0 °C gibi düşük depo sıcaklıklarında bitkiler depolanmalı,
4. Dayanıklı çeşitler tercih edilmelidir.
5. Hastalısız alanlardan bitki transferleri yapılmalı

Kimyasal mücadelesi için Zirai Mücadele Teknik Talimatlarına bakınız.

SOĞANDA BEYAZ ÇÜRÜKLÜK (*Sclerotium cepivorum*)

Soğan, sarmısak, pırasa ve yabancı soğangilleri de enfekte eder. Tarlada başlar nadiren depo koşullarında da devam eder. Soğan ve sarmısakların dip kısmında beyaz misel gelişmesine ve kuru çürüklüğe neden olur. Hastalıktan etkilenen bitkilerin yaprakları boğaz kısmından çürür, sarı bir renge döner, solar ve üst kısım toprağa yatar. Yaşlı yapraklar da sararma ile ölüm ve bitkilerde cüceleşme görülür. Soğan yumruları üzerinde meydana gelen beyaz pamuksu miselyumlar üzerinde bir süre sonra toplu iğne büyüklüğünde (1mm den küçük), yuvarlak ve siyah sklerotiler oluşur. Pırasa da meydana gelen belirtiler soğan ve sarmısaktan daha az şiddettedir.

Beyaz çürüklük; depolardaki çürümüş soğanlarda gelişmeye devam eder. Yeterli nem ve sıcaklık çürüme sıcaklığını artırabilir. Soğanlar kuru koşullarda saklanırsa hastalık yayılmaz. Beyaz çürüklük fungusu dünyada geniş alanlara yayılabilir. Hastalığın yayılması; bulaşık topraklı alet- ekipmanlar, ayakkabılarla ve bitki materyali ile olur.

Primer inokulum kaynağı enfekteli bitkiden toprağa karışan sklerotilerdir. Sklerotiler toprakta uzun yıllar canlı kalabilmektedir. Sklerotiler çimlenerek bir miselyum meydana getirir ve bu miselyumlar köklerden veya dip kısımdan penetrasyon yapabilir. Fungus kışı toprakta skleroti halinde geçirebildiği gibi arpacık soğanı ve soğan tohumlarına karışmış skleroti halinde de geçirebilir. Hastalık hava yoluyla bulaşmaz. Sulama suyu ile tarladan tarlaya yayılır. Tohumluğa karışmış sklerotiler ile de yayılabilir. Hastalık orta düzeyde neme sahip, soğuk topraklarda zararlıdır. Optimum sıcaklık isteği 14-18°C dir.

Mücadelesi: İyi bir su drenajı sağlanmalıdır.

Temiz üretim materyali kullanılmalıdır.

8-10 yıllık rotasyon yapılmalıdır.

Hastalıklı bitki artıkları ortamdaki uzaklaştırılmalıdır.

Toprağa metam sodyum, dazomet, chloropicrin uygulanması önerilmektedir.

Sıcak bölgelerde solarizasyondan iyi sonuç alınmaktadır.

Hastalıklı yumrular veya herhangi bir toprak materyali yeni yetiştirme alanlarına sokulmamalı.

Hastalıklı alanlarda çalışma yapıldıktan sonra yeni çalışma alanlarına alet-ekipmanlar temizlenmeden sokulmamalı.

Hastalık çok az bir bölgede ve bir kaç bitkide çıkıyorsa bu alanlardan bitkiler toprakları ile birlikte uzaklaştırılmalıdır.

SOĞAN MİLDİYÖSÜ (*Peronospora destructor*)

Hastalık etmeni soğan ve sarmısağın her ikisini de enfekte eder. Hastalık etmeni *Botrytis* yaprak yanıklığı kadar yaygın değildir, fakat koşullar uygun olduğunda soğan bitkilerine oldukça çabuk bir şekilde büyük zararlar verebilir. Özellikle nemli hava koşulları hakim olduğu zamanlarda, tohumluk ve ticari olarak yetiştirilen soğanların yapraklarında şiddetli zararlara neden olabilir. Hastalık etmeni sıcak iklim koşullarında nadir olarak ortaya çıkmaktadır. Fungisit uygulamaları ile hastalığı kontrol altında tutmak oldukça zordur.

İlk belirtiler yaprakların uç kısmında beyazlaşma ve yapraklarda küçük düzensiz şekilde klorotik lekelerdir. Hastalığın ilerlemesi ile klorotik alanlar genişler ve birbirleri ile birleşerek yaklaşık 10-15 cm uzunlukta lezyonlar haline dönüşür. Hastalıklı alanlar daha sonra kahverengine döner. Bu lekeler üzerinde etmenin sporangiofor ve sporangiumları meydana gelmektedir. Spor yığınları başlangıçta şeffaf bir renkte görülmekte ve daha sonra hızla menekşe rengine dönmektedir. Lekelerin bulunduğu bölgeyi kuşatarak yaprakları buradan başlayarak öldürebilir. Mildiyö etmeni bitkileri nadir olarak öldürmekte, fakat yumruların gelişmesini önemli ölçüde azaltmaktadır. Yumruların, özellikle boğaz kısımlarında mantarlaşmaya neden olur ve ürün kalitesinde düşme görülür.

Bütün kışı soğan bitkisinde oospor halinde geçirebildiği gibi depolanmış enfeksiyonlu yumrular ve tohumda miselyum olarak bir yıl canlı kalabilir. Etmenin canlılığını sürdürmesinde tohum önemli faktör olarak görülmemektedir.

Hastalık gelişimi için nemli ve serin koşullar uygundur.

Sporlar uzak mesafelere hava yoluyla taşınabilirler. İlk enfeksiyon kaynakları enfekteli soğan, tohum ve bitki artıklarıdır.

Mücadelesi: Hastalıklı bitki artıkları yok edilmelidir.

Temiz üretim materyali kullanılmalıdır.

En az 3-4 yıllık ekim nöbeti uygulanmalıdır.

Yabancı ot kontrolü yapılmalı

İyi bir drenaj her zaman tercih edilmelidir.

Hastalıklı soğan yumruları dikimden kaçınılmalı.

Maneb, mancozeb ve chlorothalonil yeşil aksam ilaçlamasında önerilmektedir.

PEMPE KÖK LEKESİ *Phoma terrestris* (=Pyrenochaeta terrestris)

Hastalık etmeni bir çok ülkede görülmektedir ve soğanların en önemli hastalıklarından biridir. Sarmısakta hastalıktan etkilenmekte, fakat hastalık genellikle ekonomik seviyede zarara neden olmamaktadır Pembe kök çürüklük etmeni bitkilerin köklerini ve yumrularını enfekte

etmekte ancak tohum enfeksiyonu gerçekleşmemektedir. Toprakta 45 cm. derinlikte muhtemelen kolonize olmuş köklerde ve hassas çeşitlerin bitki artıklarında klamidospore, piknit veya piknidiospor olarak hayatını sürdürebilir.

Fungal etmen toprakta ve bitki artıkları üzerinde uzun süre canlılığını koruyabilir ve fungal etmenin sporları sulama suyu ve aletler ile taşınabilir.

Bu hastalık etmeni *Fusarium* dip çürüklüğü ile karıştırılabilmektedir.

Fungus için optimum sıcaklık derecesi 24-28 °C dir ve 20°C de enfeksiyon azalır. İlk hastalık belirtileri kesin olmamakla birlikte Nisan ortalarında görülmeye başlar ve hastalık sıcaklık artışı ile orantılı olarak artar.

Hastalık ya genç bitkilerde ya da daha sonra soğanın ileri dönemlerinde görülebilir. Enfekte olan kökler ilk önce açık pembe sarımsı renktedir, zamanla köklerin rengi koyu pembe kırmızıya döner, hastalığın ileri safhasında ise kökler koyu mor ve ıslak görünüştedir. Yeni oluşan köklerde enfekte olur bu köklerin rengi pembeye döner ve sonuçta ölürler. Hastalıklı bitkilerin yaprak sayısı ve miktarında da azalma meydana gelir. Yumrular normal bir gelişme göstermez, yumruların büyüklüğünde ve canlılığında azalma gözlenir ve bitkide genel bir bodurluk görülür.

Mücadelesi:

Kültürel Mücadele:

1. Dayanıklı çeşitler kullanılmalı.
2. Bitkiler yaralamadan ve böcek zararlarından korunmalı.
3. Devamlı aynı tarlada soğan yetiştiriciliğinden kaçınılmalı.
4. Hastalık etmenine konukçuluk yapan bitkiler yetiştirme ortamlarından uzaklaştırılmalı ve konukçuluk yapan ürünleri mütakip soğan yetiştiriciliği yapılmamalı.
5. Toprak solarizasyonun hastalık etmeninin etkisini azalttığı bildirilmektedir.
6. Bitkiler uygun gübreleme ve sulamaya tabii tutulmalı.

Kimyasal Mücadele:

Metam sodium ve chloropicrin gibi toprak ilaçları tavsiye edilmektedir.

PAS (*Puccinia allii*)

Pas hastalığı soğan, sarmısak ve diğer soğanlı bitkileri hastalandırmaktadır. Yapraklar üzerinde küçük, kırmızı ya da portakal renginde oval püstüller gelişmektedir. Üredosporlar bu püstüller üzerinde bol miktarda üretilmektedir. Daha ileri gelişme döneminde bu renkli lekeler koyulaşır ve içerisinde de fungal etmenin teliosporlarını bulundurur. Hastalıktan etkilenen yapraklar sararır, olgunlaşmadan devrilirler. Enfeksiyonun şiddetli olduğu zamanlarda soğanların büyüklüğünde ve kalitesinde azalma meydana gelebilir. Sarmısakta etmen bitkide ciddi anlamda cüceleşme ve yumrulara küçülmeye neden olmaktadır.

Bütün kışı üredospor ve teliospor olarak geçirir. Hastalık bir çok ülkede üredospor halinde kışı geçirir. Üredospor pasın hayatta kalmasında önemlidir ve esen rüzgarlarla uzun mesafelere taşınabilir. Bu hastalık yüksek nemin olduğu ve yağışın az olduğu koşullarda çok sık görülür. Üredospor çimlenmesi ve enfeksiyon yapabilmesi için en az 4 saat %97 neme ihtiyaç duyar. Yüksek derecede enfeksiyon %100 nisbi nemde ve 10-15°C de meydana gelir. 24°C nin üzerinde ve 10°C nin altındaki sıcaklıklarda enfeksiyon engellenir.

Mücadelesi:

Kültürel Mücadele:

1. 1-3 yıl ürün rotasyonu ve tarladan soğanlı bitkilerinin uzaklaştırılması.
2. Alliaceae familyasındaki yabancı otları kontrol altında tutulması.

Kimyasal Mücadele:

1. Kimyasal ilaç olarak koruyucu fungusitler etkilidir, triazole grubu fungusitler önerilmektedir.

SOĞAN RASTIĞI (*Urocystis cepulae*=*Urocystis colchici* var. *cepulae*)

Özellikle bitkiler bulaşık tohumlardan yetiştirildiğinde ciddi problemlere neden olabilirler. Birçok soğan çeşidi ve diğer yakın akraba olan bitkiler soğan راستığına hassasiyet gösterir. Bu funguslar kışı toprakta klamidospore olarak geçirir ve toprakta 20 yıl canlı kalabilir. Yaygın bulaşma şekli; hastalıklı soğanların başka bir yere ekilmesidir. Bölgesel yayılma; sporların, rüzgarla taşınmasıyla, bulaşık aletlerin kullanılmasıyla ve su ile meydana gelir. İlk bulaşma; hassas fide döneminde ortaya çıkar.

Spor çimlenmesi ve fungal gelişme 25°C nin üzerindeki sıcaklıklarda azalmakta ve 10-12°C sıcaklıklarda enfeksiyon gerçekleşmektedir. Tohumların derin dikilmesi bitkilerin enfeksiyon şansını artırmakta ve hastalığın daha şiddetli olarak ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Hastalık etmeninin belirtileri yaprak üzerinde aşağı ve yukarı doğru uzayan koyu kahverengi çizgiler olarak görülmektedir. Çizgiler başlangıçta yaprak yüzeyinde uzun kabarcıklar olarak görülmeye başlar. Bu belirtiler olgunlaşınca, kahverengiye döner ve üstünde isli bir görünüm veren koyu tozlu bir yapıda spor kitlesi oluşur. Hastalıklı yapraklar devrilir yada anormal şekilde katlanır.

Rastık ile hastalanan bitkiler bodurlaşmakta ve soğan bitkisinin başlarını yumuşak çürüklük etmenlerine karşı hassas hale getirmektedir.

Mücadelesi:

Kültürel Mücadele:

1. Hastalıklı bitkilerin imha edilmesi ya da uzaklaştırılması.
2. Hastalıktan arı tohumların kullanımı.
3. Tohumların derin dikiminden kaçınılmalı.
4. Ürün rotasyonu yapılmalı, fakat yeterli olmayabilir.
5. Dayanıklı bitkiler tercih edilmeli.
6. Tohumlara sıcak su uygulaması yapılmalı.

Kimyasal mücadelesi için Zirai Mücadele Teknik Talimatlarına bakınız