



# ENDÜSTRİ VE SÜS BİTKİLERİ HASTALIKLARI

## ZİRAİ MÜCADELE

### TEKNİK TALİMATLARI



## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
➤ GÜL MİLDİYÖSÜ <i>Peronospora sparsa</i> Berk.	1
➤ KANOLADA KARABACAK (GÖVDE KANSERİ) <i>Phoma lingam</i> (Tode) Desm. (= <i>Leptosphaeria maculans</i> (Desm.) Ces and De Not ve <i>L. biglobosa</i> )	4
➤ KARANFİLDE TOPRAK KÖKENLİ FUNGAL HASTALIKLAR	7
➤ KEKİKTE KÜLLEME <i>Golovinomyces biocellatus</i> (Ehrenb. V. P. Heluta)	9
➤ PAMUKTA FİDE KÖK ÇÜRÜKLÜĞÜ <i>Rhizoctonia solani</i> J.G. Kühn., <i>Fusarium</i> spp., <i>Alternaria</i> spp., <i>Macrophomina</i> spp., <i>Verticillium</i> spp., <i>Aspergillus niger</i> Van Tieghen	11
➤ PAMUKTA <i>Verticillium</i> SOLGUNLUĞU <i>Verticillium dahliae</i> Kleb.	15
➤ SOYADA CERCOSPORA YAPRAK LEKESİ VE YANIKLIĞI <i>Cercospora sojina</i> Hara, <i>Cercospora kikuchii</i> T. Matsu & Tomoyasu	17
➤ SOYADA KÖMÜR ÇÜRÜKLÜĞÜ <i>Macrophomina phaseolina</i> (Tassi) Goid	20
➤ SÜS BİTKİLERİNDE KURŞUNİ KÜF <i>Botrytis</i> spp.	22
➤ SÜS BİTKİLERİNDE KÜLLEME <i>Erysiphe</i> spp., <i>Podosphaera</i> spp., <i>Phyllactinia</i> spp., <i>Uncinula</i> spp., <i>Sphaerotheca</i> spp., <i>Microsphaera</i> spp., <i>Oidium</i> spp. ve <i>Leveillula</i> spp.	24
➤ SÜS BİTKİLERİNDE YAPRAK LEKESİ <i>Alternaria</i> spp., <i>Septoria</i> spp., <i>Cercospora</i> spp.	27
➤ ŞEKER PANCARINDA CERCOSPORA YAPRAK LEKE HASTALIĞI <i>Cercospora beticola</i> Sacc.	30
➤ ŞEKER PANCARINDA ÇÖKERTEN/KÖK YANIKLIĞI [ <i>Rhizoctonia solani</i> Kühn., <i>Phoma betae</i> A.B. Frank (syn. <i>Pleospora bjoerlingii</i> Byford.) <i>Pythium</i> spp., <i>Fusarium</i> spp.]	33
➤ ŞEKER PANCARINDA KÜLLEME <i>Erysiphe betae</i> (Vaňha) Weltzien (synonym: <i>Erysiphe polygona</i> )	39
➤ ŞERBETÇİOTU KÜLLEMESİ <i>Podosphaera macularis</i> (Wallr.:Fr.) U. Braun & S. Takamatsu (= <i>Sphaerotheca macularis</i> (Wallr.:Fr.) Lind ,= <i>Sphaerotheca humuli</i> (DC.) Burrill)	42
➤ YERFISTIĞINDA AFLATOKSİN <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Aspergillus parasiticus</i>	44
➤ YERFISTIĞINDA CERCOSPORA YAPRAK LEKESİ <i>Cercospora arachidis</i> Henn. ve <i>Cercospora personata</i> (Berk. & M.A. Curtis) Ellis	47
➤ YERFISTIĞINDA KÖKBOĞAZI ÇÜRÜKLÜĞÜ <i>Aspergillus niger</i> Tiegh.	50

## GÜL MİLDİYÖSÜ

*Peronospora sparsa* Berk.

### 1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Gül mildiyösü hastalığına *Peronospora sparsa* (Berk.) isimli fungus benzeri patojen neden olmaktadır. Etmen toprakta kalan bitki artıklarında miselyum veya oospor formunda kışlar. Oosporlar, kalın çeperli ve yuvarlak şekilli yapılardır. Bu yapılar düşük sıcaklık (10-20°C) ve yüksek bağıl nemin olduğu (%85 ve üzeri) ıslak koşullarda çimlenerek sporangiumları oluşturur. Sporangioforlar, çatallanmış uçları olan 3-4 kola ayrılmış düz gövdelere sahip olup, sporangiumları taşımaktadırlar. Her bir sporangium, serbest suyun varlığında yüzeyden düzinelere zoospor ile doludur. Oluşan bu sporangiumlar ilk enfeksiyonları başlatırlar. Bitkiye giriş yaptıktan sonra etmen miselyumları aracılığıyla bitki yaprağının içerisinde gelişmeye devam eder ve bir süre sonra sporangiumları taşıyan yapılar yaprak altlarında bulunan stromalardan dışarı çıkar. Bu durum bitkinin yaprak altında gri bir misel tabakası şeklinde görünür. Yaprak altında gelişen bu yapıların sağlıklı bitkilere dağılarak çimlenmesiyle ya da sporangiumların oluşturduğu zoosporlar aracılığıyla ikincil enfeksiyonlar başlar. Birincil enfeksiyonların başlamasının ardından 7-10 gün içerisinde ikincil enfeksiyonlar gerçekleşir fakat hastalık için elverişli koşullarda bu süre 4 güne kadar inebilir. Etmenin çimlenmesi, enfeksiyon oluşturması ve sporulasyona geçmesi için optimum 15°C sıcaklık ve en az 4 saatlik yaprak ıslaklığı gerekmektedir. Sezon sonunda yeni oosporlar oluşur ve toprakta kalan bitki artıklarında kışlarlar. *Peronospora sparsa* özellikle böğürtlen gibi diğer konukçuları üzerinde de kışlayabilir.

### 2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Gül mildiyösü yaprakların üst yüzeyinde kenarları düzgün olmayan, kızıl kahve veya morumsu lezyonlar şeklinde görülür ve bu lezyonların etrafındaki dokuların sararmış olduğu dikkati çeker (**Şekil 1a,1b**). Aynı tip belirtiler gövde, çanak yapraklar ve çiçekte de görülebilir. Nemli koşullarda yapraklardaki lezyonların alt yüzeyinde gelişen gri ve seyrek bir misel tabakası hastalığın en tipik belirtisidir (**Şekil 1c**). Bu gri misel tabakasını stromalardan çıkan sporangioforların taşıdığı sporangiumlar oluşturmaktadır. İlerlemiş enfeksiyonlarda kahverengi nekrotik alanlı sararmış yapraklar görülmeye başlanır ve zamanla yapraklar dökülür.

Hastalık, sulama suyu, yağmur ve rüzgar aracılığıyla sağlıklı bitkilere kolaylıkla yayılır.





**Şekil 1.** Güllerde *Peronospora sparsa*'nın neden olduğu yaprakların üst yüzeyindeki lezyonlar (a,b) ve yaprakların alt yüzeyinde etmene ait misel tabakası (c) (<https://apsjournals.apsnet.org/doi/pdf/10.1094/PDIS-12-17-1968-FE>).

Gül mildiyösü, kesme çiçek veya saksıda minyatür olarak serada yetiştirilen güllerden dış mekan ve peyzaj amacıyla kullanılan güllere ve hatta çalı güllerine kadar her tür gül bitkisinde görülen önemli bir hastalıktır. Özellikle seralarda yetiştiriciliği yapılan türlerde daha yoğun olarak görülmektedir. Hastalık şiddetli yaprak dökümüne sebep olduğu için güllerin hızlı bir şekilde kurummasına, böylece verim ve kalite kayıplarına sebep olmaktadır.

### 3. KONUKÇULARI

*Rosaceae* familyasına ait bitkilerin yanında karayemiş (*Prunus laurocerasus*), böğürtlen (*Rubus fruticosus*), ahududu (*Rubus idaeus*) ve loganberry (*Rubus loganobaccus*) ana konukçularıdır.

### 4. MÜCADELESİ

#### 4.1. Kültürel Önlemler

- Dayanıklı/tolerant çeşitler yetiştirilmelidir.
- Temiz üretim materyali (gül çelikleri) kullanılmalıdır.
- Üretim alanında görülen hastalıklı bitkiler ve sezon sonu bitki artıkları ortamdan uzaklaştırılarak imha edilmelidir.
- Özellikle *Rubus* türleri gibi etmenin konukçusu olan bitkilerin bulunduğu alanların yakınlarında gül yetiştiriciliği yapılmamalıdır.
- Sera vb. üretim alanlarında sıcaklık 27°C'nin üzerinde, bağıl nem %85'in altında tutulmalı, bitkiler arasında nemin hapsolmayacağı ve hava akımının olacağı şekilde yetiştiricilik yapılmalıdır.
- Yaprak ıslaklığının önlenmesi için yağmurlama sulama veya üstten sulama yapılmamalı, sulama şekli, bitkiden bitkiye su sıçramalarını en aza indirgeyecek şekilde (örneğin damla sulama) olmalıdır.
- Bitkiyi yaralamaktan kaçınılmalı ve sanitasyona önem verilmelidir
- İyi bir yabancı ot kontrolü yapılmalıdır.

#### 4.2. Kimyasal Mücadele

Hastalıkla kimyasal mücadele, bitkilerin veya üretim materyalinin (gül çelikleri) yeşil aksam ilaçlaması şeklinde yapılır.

##### 4.2.1. İlaçlama zamanı

Eğer hastalık her sene görülüyorsa, ilaçlamalara hastalık için uygun ortam koşulları oluştuğunda veya üretim alanında bitkiler üzerinde ilk hastalık belirtileri görülür görülmez



başlanır. Hastalığın seyrine göre kullanılan ilacın etki süresi dikkate alınarak ilaçlamalara devam edilir.

#### **4.2.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları**

Bakanlığın "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı" ile "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması" nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünü kullanılır.

#### **4.2.3. Kullanılacak alet ve makinalar**

İlaçlamada küçük alanlarda sırt pülverizatörü (mekanik veya motorlu), büyük alanlarda ise hidrolik bahçe pülverizatörü kullanılır.

#### **4.2.4. İlaçlama tekniği**

İlaçlama sabahın erken saatlerinde, rüzgarsız ve yağışsız havalarda ve tüm bitkiyi kaplayacak şekilde yapılmalıdır.

Gül çeliklerinde ise çeliklerin metal olmayan bir kaptaki hazırlanan ilaçlı suya daldırılması şeklinde de uygulama yapılabilir.



## KANOLADA KARABACAK (GÖVDE KANSERİ)

*Phoma lingam* (Tode) Desm.

(=*Leptosphaeria maculans* (Desm.) Ces and De Not ve *L. biglobosa*)

### 1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Hastalığa iki *Leptosphaeria* türü (*L. maculans*, *L. biglobosa*)'nün eşeyli dönemi neden olmaktadır. Bu iki türden *L. maculans* virülensliği yüksek, *L. biglobosa*'nın ise virülensliği daha düşük olup ekonomik bakımdan önemli kayıplara neden olmamaktadır.

Hastalık etmeni fungus tohumla taşınabilmektedir. Fungus, kışı kanola tohumlarında ve hasat sonrası tarlada kalan bitki artıklarında pseudothecium veya misel formunda geçirdikten sonra uygun koşullarda askosporları oluşturur. Bu askosporlar, 8-12°C sıcaklıkta ve yağışlı havalarda salınırlar, hava akımı veya rüzgar ile çok uzak mesafelere taşınabilirler ve bitkide ilk enfeksiyonları meydana getirirler. İlk enfeksiyonlar bitkinin kotiledonlarında veya bitkinin rozet yapraklarında görülür. Nemli ve serin koşullarda patojenin yapraklar üzerinde oluşturduğu lekeler üzerinde etmenin eşeysiz üreme yapısı olan piknitler meydana gelir. Piknitlerden yayılan piknidiosporlar yağmur damlalarının sıçramasıyla bitkiden bitkiye yayılarak sekonder enfeksiyonlara neden olurlar. Piknidiosporlar hava akımı ile taşınmazlar ve ilk enfeksiyonların başlatılmasında minör derecede önemi vardır. Ancak hastalık döngüsünde askosporlar, hava ve rüzgar ile yayılması ve inokulum kaynağından ilk enfeksiyonu başlatması açısından daha önemlidir. Hastalık etmeni toprakta bitki artıkları üzerinde en az 3 yıl canlılığını sürdürebilir. Hastalığın gelişmesinde ve yayılmasında en önemli faktörler sıcaklık, nem, yağış ve yaprak ıslaklığıdır. Gövde kanserleri 20-24°C sıcaklıkta ve stres (böcek, herbisit zararı veya mekanik yaralanma gibi) koşulları altında çok hızlı gelişirler.

### 2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Hastalık etmeni, yapraklarda, gövde üzerinde ve meyvelerde (harnuplarda) lekeler ve kanser yaraları oluşturur. Hastalığın ilk belirtileri alt yapraklarda gri-yeşil veya kül rengi lekeler şeklinde kendini gösterir. Nemli ve serin koşullarda yaprak belirtileri üzerinde etmene ait küçük iğne başı büyüklüğünde siyah renkli piknitler oluşur (**Şekil 1,2**). Yaprak belirtileri iklim koşullarına bağlı olarak bitkinin tüm vejetasyon dönemi boyunca görülebilir. Özellikle erken dönemde fideler hastalığa karşı oldukça hassastır ve hastalığa yakalandıklarında ölümler meydana gelir. Arazilerde çökerten benzeri yer yer boş alanlar oluşur. Bu nedenle bitkilerin rozet döneminden önce hastalığa yakalanması, önemli ürün kayıplarına neden olmaktadır.

Şiddetli enfeksiyonlarda hastalık belirtileri kök boğazında, gövdede, yaprakların gövdeye bağlandığı kısımlarda ve kapsüllerde de görülür. Gövde üzerindeki kanser yaraları grimsi siyahımsı renktedir. Bir süre sonra bu lekeler kahverengimsi bir renk alır ve gövdeyi çevreler (**Şekil 3**). Hastalıkla bulaşık bitkiler daha zayıftır ve rüzgarda devrilerek toprak üzerine düşebilir. Hastalık gövde üzerinde ilerledikçe bitkide gelişme geriliği oluşabilir ve kapsüller boş kalabilir, ya da olgunlaşmadan açılır. Kapsül içinde oluşan tohum da hastalıkla bulaşıkır (**Şekil 4**).



Şekil 1-2. Karabacak hastalığının yaşlı yapraklardaki belirtileri.



Şekil 3. Karabacak hastalığının gövdedeki belirtisi (<http://pods.dasnr.okstate.edu/docushare/dsweb/Get/Document-6880/EPP-7671web.pdf>).



Şekil 4. Karabacak hastalığının kapsüldeki belirtileri (Kutcher *et al.*, 2011).

Hastalık, ülkemizde Marmara Bölgesi'nde kanola üretimi yapılan alanlarda görülmektedir.

### 3. KONUKÇULARI

Kanola başta olmak üzere karnabahar, lahana, turp ve hardal bitkilerinde zarar oluşturabilmektedir.

### 4. MÜCADELESİ

#### 4.1. Kültürel Önlemler

- Dayanıklı çeşit tercih edilmelidir.
- Sertifikalı ve hastalıktan ari tohum kullanılmalıdır.
- Hastalıklı bitki artıkları tarladan uzaklaştırılmalı ve/veya derin sürüm yapılmalıdır.
- Konukçusu olmayan bitkilerle (buğday, arpa, mısır) 3 ya da 4 yıl ekim nöbeti uygulanmalıdır.

#### 4.2. Kimyasal Mücadele

Tohum ve/veya yeşil aksam ilaçlaması yapılmalıdır.

##### 4.2.1. İlaçlama zamanı

Tohum ilaçlamaları ekimden önce yapılır.



Yeşil aksam ilaçlamalarına, tarlada hastalığın ilk belirtileri görüldüğünde başlanır ve ilacın etki süresine göre devam edilir.

#### **4.2.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları**

Bakanlığın "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı" ile "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması" nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünü kullanılır.

#### **4.2.3. Kullanılan alet ve makineler**

Tohum ilaçlamasında, karıştırma kapları (kavanoz, plastik bidon, leğen vs.) kullanılmalıdır. Yeşil aksam ilaçlamasında hidrolik tarla pülvarizatörü, sırt pülvarizatörü (mekanik, otomatik, motorlu), sırt atomizörü veya ilaçlamada tavsiye edilen ilaçlama tekniğine uygun alet ve ekipmanlar kullanılır.

#### **4.2.4. İlaçlama tekniği**

Tohum ilaçlamalarında, preparatların 100 kg. tohum için önerilen ilaç miktarı 1.5-2 litre su içerisinde çözdürülür ve sonrasında karıştırılarak bu ilaçlı su bütün tohuma homojen olarak dağıtılır veya firmasınca önerildiği şekilde yapılır.

Yeşil aksam ilaçlaması tüm toprak üstü aksamı kaplayacak şekilde yapılmalıdır.





## KARANFİLDE TOPRAK KÖKENLİ FUNGAL HASTALIKLAR

### 1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Hastalık etmenleri, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium* spp. ve *Pythium* spp.'dir.

*Rhizoctonia solani*: Toprak kökenli etmenin miselleri, gençken seyrek bölmeli ve renksiz olup sonradan sarımtırak bir görünüm alır, yaşlandıkça da koyu kahverengine dönüşürler. Miseller dik açı teşkil edecek şekilde yan dallar meydana getirirler. Konidi oluşturmazlar. Düzensiz değişik büyüklükte sklerot oluştururlar.

*Fusarium* spp.: Etmenin miselleri bölmeli ve genellikle düzensiz dallanmıştır. Konidi taşıyıcıları üzerinde makro ve bazılarında mikro konidiler oluşur. Makrokonidiler değişik sayıda bölmeli; mikrokonidiler bir veya birden çok bölmeli ve renksizdir. Kışı toprakta ve topraktaki bitki artıklarında misel, konidiospor veya klamidospor şeklinde geçirir. Etmen, toprak ve tohumla taşınabilir.

*Pythium* spp.: Hifleri kuvvetli ve dallıdır. Hifler pamuk gibi beyaz, kirli beyaz veya pembe renklidir. Bölmesiz miselleri ve sporangiumları vardır. Eşeyli devresinde ise anteridium ve oogonyumlara sahip olan toprak kökenli bir fungustur.

### 2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Hastalık daha çok nemli havalarda ve arazinin su tutan kısımlarında, genç fidelerde görülür. İlk belirtiler dikimden 1–6 hafta sonra meydana gelir. Saplar zayıflar, ilerleyen aşamalarda saplarda kırılmalar meydana gelir. Zarara uğramış bitkiler tümüyle solar. Gövde üzerinde kuru, solgun kahverengi bir halka ile çevrilmiş lekeler görülür. Daha ileri dönemlerde ise tüm bitki ölebilir.

Karanfil yetiştiriciliği yapılan alanlarda görülen hastalık, hemen her yıl zarar oluşturarak, ekonomik ürün kayıplarına neden olur.

Ülkemizde karanfil yetiştiriciliği yapılan bütün alanlarda görülür.

### 3. KONUKÇULARI

Karanfil, patates, domates, fasulye, kabakgiller (hıyar, karpuz, kabak ve kavun gibi) şeker pancarı, yerbıstığı, yonca, patlıcan, çilek ve çeşitli süs bitkileri konukçularıdır.

### 4. MÜCADELESİ

#### 4.1. Kültürel Önlemler

- Çoğaltımda kullanılan dikim materyalinin sağlıklı olmasına dikkat edilmeli,
- Hastalığın bulunduğu alanlarda toprak drenajına önem verilmeli, su birikmesi önlenmeli,
- Sık dikimden ve aşırı sulamadan kaçınılmalı,
- Hastalıklı bitki artıkları inokulum kaynağı olduğundan yetiştirme ortamlarından uzaklaştırılmalı ve imha edilmeli,
- Ağır topraklarda hastalık etmenleri daha fazla ortaya çıktığından üretim alanları seçilirken toprak yapısına dikkat edilmelidir.



## **4.2. Kimyasal Mücadele**

### **4.2.1. İlaçlama zamanı**

Toprak ilaçlaması; çeliklerin dikiminden hemen sonra yapılmalıdır. Dikim materyaline yapılacak ilaçlamalar ise dikim sırasında yapılmalıdır.

### **4.2.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları**

Bakanlığın "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı" ile "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması" nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünü kullanılır.

### **4.2.3. Kullanılacak alet ve makineler**

Hazırlanan bitki koruma ürünleri, fide döneminde ince delikli el süzgeci ile daha ileri aşamalarda ise damlama sulama sistemi ile bitkinin köküne uygulanmalıdır.

### **4.2.4. İlaçlama tekniği**

Uygulama toprağa veya dikim materyaline yapılır. Toprağa uygulama, çelikler seraya şaşırtıldıktan sonra can suyu veya damla sulama şeklinde, dikim materyaline ise kökler daldırılarak yapılır. Özel uygulama şekli olan ilaçlar firmasınca önerildiği şekilde uygulanır.

## KEKİKTE KÜLLEME

*Golovinomyces biocellatus* (Ehrenb. V. P. Heluta)

### 1.TANIMI VE YAŞAYIŞI

Kekikte külleme hastalığına *Golovinomyces biocellatus* (Ehrenb.V.P. Heluta) fungal etmeni neden olmaktadır. Fungusun konidiosporları şeffaf ve silindirik şekildedir. Konidiosporlar kısa zincirler halinde, bir zincirde 2 yada 3 adet olacak şekilde oluşurlar. Fungus kışı bitki artıklarında misel ya da kasmotesyum formunda geçirir. Olgun kasmotesyumlar 15-22°C’de nemli koşullarda patlar ve içerisinde oluşan ve etmenin eşeyli üreme yapıları olan askosporlar ilkbaharda ilk enfeksiyonlara neden olurlar. Hastalık için uygun koşullar (10-27°C ve %50-75 bağıl nem) devam ettiği sürece eşeysiz üreme yapıları olan konidiler çevreye yayılır ve diğer bitkilerin yaprak yüzeyinde çimlenerek sekonder enfeksiyonlara neden olurlar.

Etmen, enfeksiyon meydana getirmek için yaprak üzerinde neme ihtiyaç duymaz; özellikle ılık ve kurak koşullarda enfeksiyonlar daha şiddetli görülür.

### 2.BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Hastalığın ilk belirtileri alt yapraklarında ortaya çıkar. Zamanla gövde üzerinde de belirtiler görülebilir. Belirtiler genellikle yaprağın üst kısmındadır. Yaprakların üzeri başlangıçta fungusun konidiosporlarından oluşan 2-3 mm çapında küçük, düzensiz şekilli beyaz lekeler halinde görülür, daha sonra lekeler giderek genişler (**Şekil 1**). Hastalıklı yapraklar kıvrılır ve bir süre sonra kahverengileşir ve kurur. Böylece bitkinin verim ve kalitesi düşer. Kışın yaprakların alt yüzeyinde etmene ait koyu kahverengi veya siyah renkte ve küresel yapıda kasmotesyumları görülebilir.

Hastalığı, kekik yetiştiriciliği yapılan alanlarda uygun koşullar oluştuğunda görmek mümkündür.



Şekil 1. *Golovinomyces biocellatus*'un kekik yapraklarındaki belirtisi (a, b).

### 3. KONUKÇULARI

Patojen ballıbabagiller (Lamiacea) familyasına ait bitkilerde hastalık oluşturmaktadır. Konukçuları arasında kekiğin dışında, biberiye (*Rosmarinus officinalis*), nane (*Mentha* spp.), adaçayı (*Salvia officinalis*) ve melisa (*Melissa officinalis*) yer almaktadır.



## 4.MÜCADELESİ

### 4.1.Kültürel önlemler

- Sık dikimden kaçınılmalıdır.
- Gölge alanlarda kekik dikimi yapılmamaya özen gösterilmelidir.
- Hastalıklı dallar budanmalı ve budanan dallar toplanıp yakılmalıdır.
- Sulama yapılacaksa damla sulama tercih edilmelidir.

### 4.2.Kimyasal Mücadele

Hastalıkla kimyasal mücadele, yeşil aksam ilaçlaması şeklinde yapılır.

#### 4.2.1. İlaçlama zamanı

Tarlada yapraklar üzerinde ilk hastalık belirtileri görülür görülmez ilaçlamalara başlanır. Hastalığın seyrine göre kullanılan ilacın etki süresi dikkate alınarak ilaçlamalara devam edilebilir.

#### 4.2.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları

Ülkemizde bu bitkide bu hastalığa karşı henüz ruhsatlı bir bitki koruma ürünü bulunmamaktadır.

#### 4.2.3.Kullanılacak alet ve makinalar

İlaçlamada sırt pülverizatörü (mekanik, otomatik, motorlu) kullanılır.

#### 4.2.4. İlaçlama tekniği

İlaçlama sabahın erken saatlerinde, rüzgarsız ve yağışsız havalarda ve tüm bitkiyi kaplayacak şekilde yapılmalıdır.

## PAMUKTA FİDE KÖK ÇÜRÜKLÜĞÜ

*Rhizoctonia solani* J.G. Kühn., *Fusarium* spp., *Alternaria* spp.,  
*Macrophomina* spp., *Verticillium* spp., *Aspergillus niger* Van Tieghen

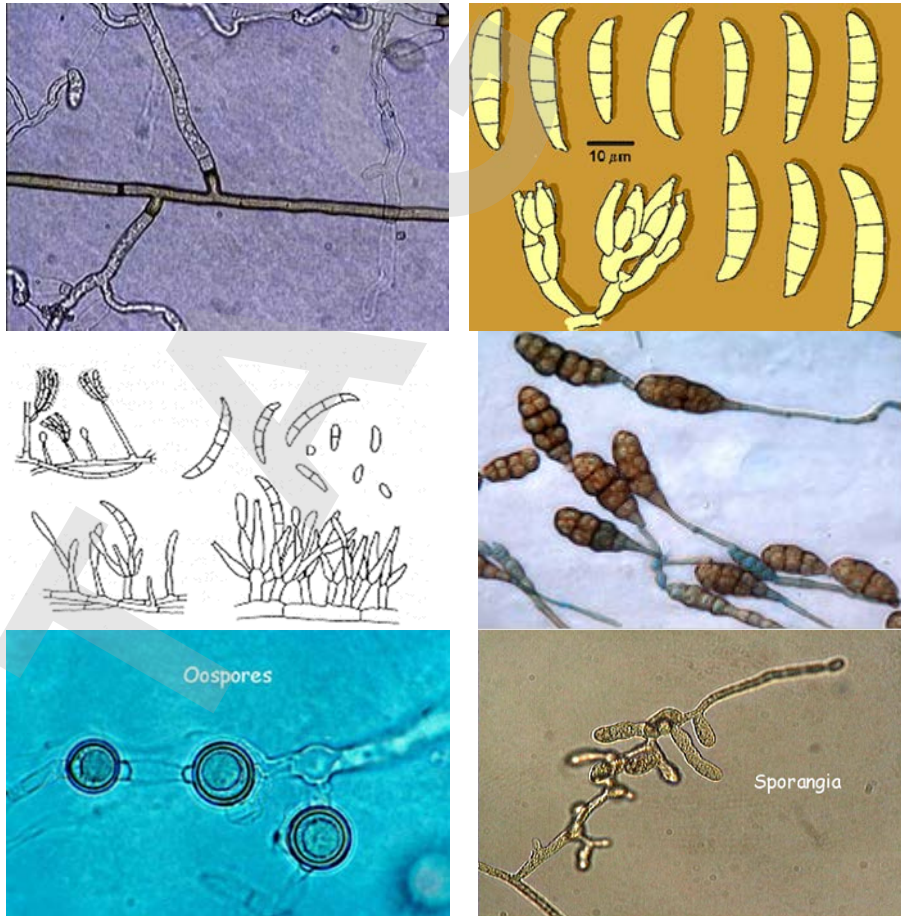
(Rev:30.03.2022)

### 1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Hastalığa *Rhizoctonia solani* J.G. Kühn., *Fusarium* spp., *Alternaria* spp., *Macrophomina phaseolina*., *Verticillium* spp., *Aspergillus niger* Van Tieghen ve *Phythium* spp. neden olmaktadır.

***R.solani*:** Miselleri dik açı oluşturacak şekilde yan dallar meydana getirir. Yan dallar üzerinde boğumun hemen yanında bir bölme bulunur. Miseller seyrek bölmelidir. Gençken renksiz olan miseller yaşlandıkça koyu kahverengiye dönüşür. Hastalık etmeni, toprakta veya topraktaki bitki artıklarında misel veya siyah renkli sklerot şeklinde kışlar (**Şekil 1a**).

***Fusarium* spp.:** Miselleri bölmeli ve genellikle düzensiz dallanmıştır. Konidi taşıyıcıları üzerinde makro ve mikrokonidiler oluşur. Makrokonidiler 3-5 bölmeli, orak şeklinde; mikrokonidiler tek hücreli ve renksizdir. Bazı ortamlarda mavi veya ten renginde sklerot oluşturabilen etmen, toprakta ve topraktaki bitki artıklarında misel, konidi veya klamidospor şeklinde kışlayabilir (**Şekil 1b,c**).



**Şekil 1.** *Rhizoctonia solani* miseli (a); *Fusarium* sp.'nin miselleri, konidi taşıyıcıları, makro ve mikrokonidileri (b, c); *Alternaria* sp. konidiosporları (d); *Pythium* sp. oosporları ve sporangiumları (e, f);



**Pythium spp.:** Fungus bölmesiz misellere ve sporangiumlara sahip, eşeyli devresinde ise anteridyum ve oogonyumları bulunan toprak kökenli bir patojendir (**Şekil 1e,f**). *Pythium* fide kök çürüklüğü drenajı kötü, taban suyu yüksek, ağır yapılı topraklarda veya birkaç gün boyunca su ile yoğun şekilde doyurulmuş topraklarda görülür. Bu hastalık pamuk tohumunu veya tohumdan yeni çıkış yapmış fideyi çürüterek çoğunlukla çıkış öncesi çökertene neden olur. Tohumdan yeni çıkmış köklerde suda haşlanmış gibi bir görüntü ortaya çıkabilir. Genellikle kılcal köklerde sulu çürüklük şeklinde kendini belli eder.

**Alternaria spp.:** Konidiosporları etmen için oldukça karakteristiktir. Konidiosporlar uzun, koyu kahverenginde, el bombasına benzer, enine ve boyuna bölmelidir ve belirli şekilde dikenlidirler. Bazen çatallı olan bir uzantıları vardır. Genellikle düzgün konidi zinciri oluşturan etmenin bu yapıları, olumsuz koşullarda fungusun yaşamını sürdürmesinde rol oynar(**Şekil 1d**).

**Macrophomina phaseolina:** Fungusun genç lifleri kültürde renksiz ve 8 µm kalınlıkta olup, fazlaca dallanırlar ve her bir dal ana dala paraleldir. Yaşlanmış hiflerin görünüşü biraz daha değişiktir. Bunların ince bölmeleri ve dik dalları vardır. Bu hifler üstünde 27°C'de 2-3 gün içinde sklerotlar oluşur. Sklerotların şekilleri belirli değildir, oval veya düzensizdirler. Hastalık etmeni, toprakta veya topraktaki bitki artıklarında siyah renkli sklerot şeklinde kışlar.

**Verticillium spp.:** Fungusun konidioforları dik, bölmeli uzun ve renksizdir. Vertisillat olarak dallanmıştır. Lamba şişesi şeklindeki yan dallar, daire şeklinde aynı yerden çıkarlar. Konidiosporlar, yan dalların uçlarında meydana gelirler. Eliptik şekilde; tek hücreli renksiz veya çok hafif renklidirler. Hastalık etmeni, toprakta veya topraktaki bitki artıklarında misel veya siyah renkli sklerot şeklinde kışlar.

**A.niger:** Miselyumları dallı bölmeli, kuvvetli, renksiz ve çok çekirdeklidir. Konidiospor uzunca bir konidiofor üzerinde meydana gelir. Görünüşleri tıpkı bir soğan çiçeği biçiminde ve siyah renklidir.

Yukarıda adı geçen etmenler, bulaşık toprağa ekim yapıldıktan sonra, uygun koşullarla birlikte yeni çimlenmekte olan tohumları enfekte eder. Böylece yeni çimlenen tohum, fide oluşumu aşamasında veya sonrasında ölür.

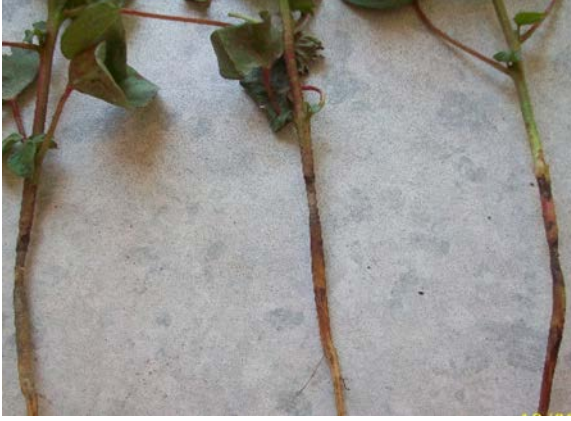
## 2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Hastalığın ilk belirtileri yeni oluşmuş kökte görülür. Bu köklerin kabuk dokusu renk değiştirerek yumuşamaya ve çürümeye başlar. Toprak yüzeyine çıkabilmiş hasta fidelerin kökleri ve kök boğazı kahverengileşir, incelik, bitki ayakta duramaz, devrilir ve kurur (**Şekil 2,3**).

Nemin daha az, sıcaklığın daha yüksek olduğu dönemlerde hastalık daha ağır seyredebileceğinden, fideleri daha yaşlı devrede de yakalayabilmektedir. Bu aşamada hastalanan fidelerdeki belirti, toprak seviyesinin hemen biraz altında kırmızımsı koyu kahverengi renkte, bitkinin kök boğazı ve onun hemen biraz üzerinde ortaya çıkan çökük lekeler şeklinde izlenir. Böyle zarar görmüş fidelerin bir kısmı sonraları kurur. Havaaların ısınması ve nemin azalmasından sonra bazı fideler yüzeysel kökler meydana getirerek canlılıklarını sürdürebilirler.

Hastalık yeniden ekimi gerektirecek seviyede olmadığı zamanlarda ise, fide eksilişi nedeniyle tarlada bazı boş alanların kalmasına sebep olmakta ve buralara yeniden tohum ekilmektedir. (**Şekil 4**).

Hastalık, ülkemizde pamuk ekimi yapılan bütün alanlarda yaygındır.



Şekil 2. Fide kök çürüklüğü (Ceren CER)



Şekil 3. Fide kök çürüklüğü (Aysel Bars ORAK)



Şekil 4. Hastalık nedeniyle tarlada oluşan yer yer boşluklar (Ceren CER)

Pamuk ekimi yapılan alanlarda sıklıkla görülebilen hastalık, özellikle bulaşık ve nem tutan topraklarda yağışlı ve serin giden ekim dönemlerinde tarlanın yeniden ekilmesini gerektirebilmektedir. Bu durum tohum, ilaç ve toprak işleme masraflarının artmasına ve geç ekimden dolayı ürün kaybına neden olarak büyük ekonomik zararlar oluşturmaktadır. Ancak hastalık daha çok kendisini tarlada yer yer boşluklar şeklinde göstermektedir (Şekil 4).

### 3. KONUKÇULARI

Biber, patlıcan, domates vs. gibi sebzelerde, çeşitli çiçek fidelerinde, meyve çöğürlerinde, tütün, pancar, anason, susam gibi endüstri bitkilerinde zarara neden olmaktadır.

### 4. MÜCADELESİ

#### 4.1. Kültürel Önlemler

- Çimlenme kapasitesi yüksek, sertifikalı tohumluk kullanılmalı,
- Hasat sonrası bitki kökleri topraktan sökülerek uzaklaştırılmalıdır.
- Toprak sıcaklığı 18°C'ye ulaşmadan ekim yapılmamalı,
- Hastalığın sorun olduğu alanlarda sırta ekim yapılmalı,



- Özellikle dikim yataklarının yüksek hazırlanması, drenajın iyileştirilmesine yardımcı olacaktır.
- Derin ekimden kaçınılmalı,
- Toprağı kuru tutarak hastalık etmenlerinin çoğalmasına engel olan özellikle hububat gibi bitkilerle ekim nöbeti uygulanmalı,
- Toprağın kaymak tabakası oluşumu önlenmelidir.

#### **4.2. Kimyasal Mücadele**

Tohum ilaçlaması yapıldıktan sonra ekim yapılmalıdır. Özellikle sistemik fungusitler, ortalama olarak ekimden 5 hafta sonrasına kadar koruyuculuk sağlayarak çıkış öncesi ve sonrası çökerteni önlemektedir.

##### **4.2.1. İlaçlama zamanı**

Tohum tarlaya ekilmeden önce ilaçlanır. İlaçlama zamanı ekim zamanıdır.

##### **4.2.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları**

Bakanlığın “Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı” ile “Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması” nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünü kullanılır.

##### **4.2.3. Kullanılacak alet ve makineler**

İlaçlama bidonu veya ilaçlama tertibatlı selektör ve kürek tohum ilaçlamasında kullanılır.

##### **4.2.4. İlaçlama tekniği**

Islatılmış pamuk tohumları önerilen doz ve miktarda ilaçla ilaçlama bidonuna veya selektöre konulur. İlaçlama bidonu yeknesak bir ilaçlama yapıcaya kadar 40-50 defa çevrilir. Selektörde ise ilaçlama tertibatının ayarlanması ile yapılır.

İyi bir ilaçlama için tohum kabuğunun tamamının ilaç ile kaplanması gerekmektedir.



## PAMUKTA *Verticillium* SOLGUNLUĞU

*Verticillium dahliae* Kleb.

(Rev:30.03.2022)

(Rev:24.02.2023)

### 1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

*Verticillium dahliae* toprak kökenli bir patojendir ve vasküler solgunluğa neden olmaktadır. Etmen, kışı toprakta ve hastalıklı bitki kalıntılarında mikrosklerot ya da miselyum formunda geçirek 10 yıl gibi uzun bir süre canlılığını sürdürebilir.

Uygun koşullarda toprakta vejetatif hale geçen sklerotlar çimlenerek, konukçu bitkilerin kök ucundan, kılcal köklerden ve hipokotilden giriş yapar. Buradan kök meristemine girerek hem hücre içi hem de hücreler arası gelişim gösterir. Daha sonra merkezi silindire yönelir ve ksileme ulaşır. Etmen, ksilem içinde misel ve konidi oluşturur. Bu yapılar ksilem boyunca bitkinin tepe noktalarına, yapraklara ve uç tomurcuklara kadar taşınır. Yapılan çalışmalarda hastalık etmeninin tohumla kadar ilerleyebildiği fakat tohumun hastalığın taşınmasında önemli rol oynamadığı belirtilmektedir. Etmenin yaprak dökme (T-1) ve dökme (SS-4) patotipleri bulunmaktadır. *V. dahliae*, 21-27°C'ler arasında iyi gelişir.

Etmenin konidioforları vertisillat dallanmıştır. Lobut şeklindeki yan dallar, eliptik şeklindeki tek hücreli, renksiz veya çok az renkli konidiosporları oluşturur.

### 2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Hastalık genellikle ilk çiçeklenmeden sonra kendini gösterir ve vejetasyonun sonuna yaklaştıkça ağırlaşan bir belirti tablosu meydana gelir. Bitkide alt yapraklardan yukarıya doğru ilerleyen belirti tablosunda ilk belirtiler yaprakların kenarlarından damar aralarına doğru ilerleyen kloroz ve sonrasında nekrozlar şeklinde olabileceği gibi herhangi bir zarar görmeden solan yapraklar şeklinde, de olabilir (**Şekil 1 a,b**). Hastalığın diğer bir karakteristik belirtisi ise gövdenin enine kesitinde ksilem iletim demetlerinin kahverengileşmesidir (**Şekil 2**). Ekim geç yapılmışsa veya hastalık erken başlamışsa bitki boyu kısalmış, koza sayısı azalmış ve kozalar küçük kalır. Hastalığın ileri aşamalarında çoğunlukla bitki ölür (**Şekil 3**).

Etmenin yayılmasında kültürel işlemler (özellikle toprak işleme ve sulama), hastalıklı bitki artıkları bulaşık toprak ve tohum önemli rol oynamaktadır.



Şekil 1. Pamukta *Verticillium* solgunluğunun yapraktaki belirtisi (a ve b).



Şekil 2. *Verticillium* solgunluğunun gövde enine kesitindeki görünümü (Behzat BARAN)



Şekil 3. *Verticillium* solgunluğuna yakalanmış bitkinin ileri aşamadaki durumu (Erhan GÖRE)

### 3. KONUKÇULARI

Ülkemizde pamuk, susam, bamyası, domates, biber, patlıcan, börülce, fasulye, patates, yerfıstığı, kavun, maydanoz, bağ, şeftali, zeytin, karanfil, şeytan elması, domuz pıtrağı, horozibiği ve pire otu konukçuları arasındadır.

### 4. MÜCADELESİ

#### 4.1. Kültürel Önlemler

- Hastalığa tolerant çeşitler tercih edilmeli,
- Aşırı sulamadan kaçınılmalı,
- Sık ekimden kaçınılmalı
- Ekim nöbeti uygulanmalı (2 yıl pamuk, 2 yıl yonca; 3 yıl pamuk, 3 yıl yonca; 2 yıl pamuk, 1 yıl buğday + mısır; 2 yıl pamuk, 1 yıl mısır; 1 yıl pamuk, 1 yıl susam + buğday),
- Toprak analizlerine göre gübreleme yapılmalı (Azotlu gübre olarak üre tercih edilmelidir),
- Tarla içindeki ve kenarındaki yabancı otlar konukçu olmaları nedeniyle yabancı otlarla mücadele yapılmalı,
- Hastalıklı bitki kökleri inokulum kaynağıdır ve toprağa gömülerek bir sonraki seneye inokulum yoğunluğunun artmasına ve hastalığın daha şiddetli seyretmesine sebep olmaktadır. Bu nedenle hasat sonunda bitki köklerinin toprağa sökülerek topraktan uzaklaştırılması gerekmektedir.

#### 4.2. Kimyasal Mücadele

Bu hastalığa karşı etkili bir kimyasal mücadele yöntemi yoktur.



## SOYADA CERCOSPORA YAPRAK LEKESİ VE YANIKLIĞI

*Cercospora sojina* Hara, *Cercospora kikuchii* T. Matsu & Tomoyasu

### 1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Soyada kurbağa gözü olarak da bilinen yaprak leke hastalığına *Cercospora sojina*; yaprak yanıklığına ve soya tohumunda mor tohum lekesi hastalığına *Cercospora kikuchii* isimli fungal etmenler neden olmaktadır.

Her iki hastalık etmeni tohumda ve tarlada kalan bitki artıklarında kışlayarak yaşamını sürdürür. Sporlar, bitki artıklarından yağmur sularının sıçramasıyla genç yapraklara taşınır ve hava sıcaklığı 24-27°C'ye, nem koşulları %90'ın üzerine ulaştığında çimlenerek birincil enfeksiyonları başlatırlar. Oluşan konidiler rüzgarlar ve yağışlar aracılığıyla yayılarak ikincil enfeksiyonlara sebep olurlar. Sıcaklık 27°C üzerine çıktığında sporulasyon artar. Rüzgar ve su ile taşınan spor yaprak ve sapsarı enfekte eder. Uygun koşullar oluştuğunda tohum kapsülü doldurma döneminde enfeksiyon meydana gelir. Fungus tohum kapsülüne girince tohuma bulaşır ve tohum tabanı enfekte olur.

### 2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Soya kurbağa gözü yaprak lekesi hastalığının belirtileri, yaprağın üst yüzeyinde küçük, kırmızımsı kahverengi, dairesel ve/veya köşeli lekeler şeklinde oluşur (**Şekil 1a**). Leke büyüdükçe ve yaşlandıkça merkezi zeytin grisi veya kül grisine dönerek etrafı koyu kırmızımsı kahverengi olur. Lekenin etrafında klorotik sınır bulunmaz. Yaprağın alt yüzeyindeki leke, koyu kahverengi veya gridir. Yaprakta lekenin merkezinde siyah konidiofor demeti gelişir. Daha yaşlı lekeler ise yarı şeffaf bir görünümde. Lekelerin çapı 1-5 mm aralığında değişir. Bu lekeler birleşerek geniş ve düzensiz lekeleri oluşturur. Yaprakta oluşan çok sayıdaki leke, yaprağın kurumasına ve dökülmesine neden olur. Gövde enfeksiyonu nadir olarak mevsim sonunda ortaya çıkar. Leke başlangıçta koyu kırmızı, dar ve uzun, etrafı koyu kahverengi veya siyah sınırlar ile çevrilmiştir. Merkezi düz veya hafif çökük şekilde görülür. Leke büyüdükçe merkezi kahverengi veya açık grimsi bir renge dönüşür. Tohum kapsülünde oluşan leke dairesel, uzun, hafif çökük ve kırmızımsı kahverengindedir. Leke büyüdükçe merkezi kahverengiden açık griye döner ve genellikle koyu kahverengi kesin sınırlar ile çevrilidir (**Şekil 1b**). Enfekteli tohumda açıktan koyu griye doğru veya kahverengi lekeler oluşur ayrıca tohum kabuğunda çatlama ve soyulma gözlenir.

Yaprak yanıklığı ve mor tohum lekesi hastalığının belirtisi tohum, yaprak ve tohum kapsülü doldurma döneminde kapsül ve tohum üzerinde ortaya çıkar. Genellikle en üstteki yaprakta kırmızımsı-mor renk oluşur (**Şekil 2a**). Hastalıktan etkilenen üst yaprak dökülür. Tohumda hastalık ilerledikçe lekeler birleşir ve büyük nekrotik pembe veya mor renkli lekeler meydana gelir (**Şekil 2b**). Bu belirtiler mor tohum lekesi hastalığına aittir. Enfekteli tohum ekilirse fidede hastalık belirtisi görülür. Kotiledon büzülür, mor renge döner ve fide ölür. Hafif enfekte olan fide hayatta kalsa da bitki bodur kalır.

Hastalık üretim alanlarında önemli ürün kayıplarına yol açar.

Hastalık soya ekim alanlarında görülür.



Şekil 1. Soya kurbağa gözü yaprak leke hastalığının yaprakta (a) ve tohum kapsülü (b) üzerindeki belirtisi



Şekil 2. Cercospora yaprak yanıklığı hastalığının yaprakta (a) ve tohum kapsülü (b) üzerindeki yanıklık belirtisi

### 3. KONUKÇULARI

*Cercospora sojina* ve *Cercospora kikuchii* soyaya özgü olan hastalık etmenleridir.

### 4. MÜCADELESİ

#### 4.1. Kültürel Önlemler

- Dayanıklı veya tolerant çeşitler tercih edilmelidir.
- Sertifikalı tohum kullanılmalıdır.
- En az iki yıl ekim nöbeti yapılmalıdır.
- Hasattan sonra, bitki artıkları yok edilmelidir.

#### 4.2. Kimyasal Mücadele

Yeşil aksam ilaçlaması şeklinde yapılır.



#### **4.2.1. İlaçlama zamanı**

Birinci ilaçlama ilk hastalık belirtileri görüldüğünde yapılır. Hasatla son ilaçlama arasındaki süre dikkate alınarak hastalık koşulları ortadan kalkıncaya kadar ilaçlamaya devam edilir.

#### **4.2.2. Kullanılan bitki koruma ürünleri ve dozları**

Bakanlığın "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı" ile "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması" nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünü kullanılır.

#### **4.2.3. Kullanılacak alet ve makineler**

Yeşil aksam ilaçlamalarında hidrolik tarla pülverizatörü, sırt pülverizatörü (mekanik, otomatik, motorlu) veya sırt atomizörü kullanılır.

#### **4.2.4. İlaçlama tekniği**

Bitki yüzeyinde ilaçlanmamış alan bırakılmamalıdır.

## SOYADA KÖMÜR ÇÜRÜKLÜĞÜ

### *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid

#### 1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Kömür çürüklüğüne neden olan etmen *Macrophomina phaseolina*'dır. Etmenin genç hifleri renksiz olup çok dallıdır ve her bir dal ana dala paraleldir. Yaşlanmış hifler bölmeli ve dik dallı olup, üzerinde mikrosklerotlar oluşur. Mikrosklerotların yüzeyi pürüzsüz, parlak, siyah, yuvarlak-yassı veya şekilsizdir. Mikrosklerot kök yüzeyinde çimlenir ve çok sayıda çim tüpü oluşturur. Fungus doğal açıklıklardan, yaralardan ve direk penetrasyon yaparak konukçu bitkiye giriş yapar. Fungus hifleri kökün korteks dokusunda önce hücreler arasında daha sonra hücre içinde gelişir ve ksilem vasıtasıyla iletim dokusunu kolonize eder. Ksilemde oluşan mikrosklerotlar iletim demetlerinin tıkanmasına neden olur. Genç bitkide mikrosklerot oluşumu gerçekleşmez. Mikrosklerot yaşamını toprakta ve bitki artıklarında sürdürür. Nemli toprakta mikrosklerot 7-8 haftadan fazla, miselyum ise 7 günden fazla canlılığını sürdüremez.

Hastalık genellikle sıcak ve kurak koşullarda yetişen bitkilerde daha yoğun olarak görülmektedir. Fungus pek çok bitkinin tohumu ile tohum kabuğunda taşınır. Çimlenen tohumlar ise çıkış aşamasında ya da çıkış sonrasında ölür. Hastalık toprak sıcaklığı 32°C üzerinde gelişir. Düşük toprak nemi hastalık şiddetini artırır.

#### 2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Hastalık belirtileri bitkide kök boğazı ve gövde üzerinde kırmızımsı kahverengi renk değişimleri şeklinde görülür (**Şekil 1**). Hastalık ilerledikçe renk koyulaşır ve siyah bir görünüm alır, sıcak ve kuru havalarda enfekteli bitkiler ölür. Kömür çürüklüğü hasada yakın dönemde görülür. Enfekte olan bitkilerin ana köklerin alt dokusunda parlak kahverengi renk değişimi gözlenir. Bu renk değişimi bitki gövdesinin alt kısmında oluşur. Başlangıçta toprak üstü aksamda hastalık belirtisi görülmez. Daha sonraki dönemde yaprak sarıya döner, solar ve bitki gövdesinde asılı kalırlar (**Şekil 2**). Çoğunlukla enfeksiyon gövdenin toprağa yakın olan kısmından yukarıya doğru gelişir. Enfekteli bitki sapı ortadan ikiye ayrılıp bakıldığında odun dokusunda siyah çizgiler ve mikrosklerot oluştuğu görülür. Hastalık iklimin uygun olduğu üretim alanlarında %70 oranında ürün kayıplarına yol açar.



**Şekil 1.** Soyada kömür çürüklüğü hastalığı belirtisi



**Şekil 2.** Soya tarlasında kömür çürüklüğü hastalığı



### 3. KONUKÇUSU

Soya dışında domates, patates, fasulye gibi birçok kültür bitkisi hastalık etmeninin konukçusudur.

### 4. MÜCADELESİ

#### 4.1. Kültürel önlemler

- Sık ekimden kaçınılmalıdır.
- Uygun gübreleme yapılmalıdır.
- Sulamanın yapıldığı yerlerde, mümkünse ekimden önce tarla 3-4 hafta su altında bırakılmalıdır.
- En az 3-4 yıllık ekim nöbeti programı uygulanmalıdır.
- Dayanıklı çeşitler tercih edilmelidir.
- Hastalıklı bitki artıkları ortamdan uzaklaştırılmalıdır.

#### 4.2. Kimyasal Mücadele

Hastalıkla kimyasal mücadele tohum ilaçlaması şeklinde yapılır.

##### 4.2.1. İlaçlama zamanı

İlaçlama, ekimden önce tohum ilaçlaması şeklinde yapılır.

##### 4.2.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları

Bakanlığın "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı" ile "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması" nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünü kullanılır.

##### 4.2.3. Kullanılacak alet ve makineler

Tohum ilaçlamaları ilaçlama bidonlarında, naylon torbalarda veya naylon zemin üzerinde yapılabilir.

##### 4.2.4. İlaçlama tekniği

Islatılmış soya tohumları önerilen doz ve miktarda ilaçla homojen şekilde karışması sağlanarak aynı gün ekilmelidir. İyi bir ilaçlama için tohum kabuğunun tamamen ilaç ile kaplanması gerekmektedir.



## SÜS BİTKİLERİNDE KURŞUNİ KÜF

### *Botrytis* spp.

#### 1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

*Botrytis* spp. her yerde yaygın olarak bulunan polifag bir fungus olup, bir çok bitkide hastalık oluşturabilir. Özellikle havalandırması iyi olmayan üretim alanlarında, çiçek zamanı sisli, çiğli olan yerlerde, doğada ve depolarda çoğu zaman bulunmaktadır. *Botrytis* spp. her bitki çeşidinde birbirinden farklı belirtilere neden olmakla beraber genel olarak; süs bitkilerinde çiçek yanıklığı, sürgün, gövde ve taç yapraklarda çürüme, yaprak yanıklığı, çökerten ve fide yanıklığı gibi belirtilere neden olmaktadır.

Bitkilere yaralı kısımlardan ve dokulardan giriş yapar. Konidi, miselyum ve sklerot gibi değişik formlarda bitki artıkları üzerinde ve toprakta barınır. Yağmur, rüzgar ve örtü altında hava akımı ile yayılmaktadır. Fungus kışı sklerot halinde hasta bitki artıkları üzerinde ve toprakta geçirirken, ilkbaharda sklerotlar çimlenerek, miselyum ve konidiospor oluşturur. Fungusun sporları renksiz olmasına rağmen kurşuni renkteki görünüşü koyu renkli konidiofordan ileri gelmektedir. Hava neminin %95 ve sıcaklığın 17-23°C olduğu koşullar hastalığın gelişmesi için uygundur. Bu hastalık, serin, nemli ve bulutlu havalarda yaygın olarak görülmektedir.

#### 2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Hastalık etmeni, çiçek, gövde, yaprak, tomurcuk, meyve, soğan, yumru ve kök de dahil olmak üzere bitkinin birçok aksamında hastalık meydana getirebilir. Yanıklık, en sık görülen belirtisi olup yumru, kök çürümesi ve yaprak lekeleri de hastalığın belirtileri arasındadır. Hastalık etmeni hassas ve yumuşak dokuları (çiçek petiolleri, tomurcuklar ve fide) zayıflamış veya yaralı dokuları (hasat sonrası depolanan ürünler gibi), yaşlanmış ve ölü dokuları hedef alır.

Çiçekler hastalığa karşı çok hassastır. Çiçek taç yapraklarında, bazen düzensiz, genişlemiş, suda ıslatılmış görünümünde lekeler oluşur. Daha sonra bu yapraklar kurşuni renk alır. Nemli koşullar devam ettiği sürece, çiçek oluşumu engellenir, spor üretimi ve misel gelişimi devam eder. Daha sonra çiçek taç yaprakları keçeleşir ve birbirine yapışır (**Şekil 1**). Çiçekler, henüz tomurcuk halde iken de enfekte olabilir. Hastalanan çiçek gözleri düşer ya da kapalı kalır.

Şakayık ve gül bitkilerinin çiçek tomurcukları ve yapraklarında yanıklık belirtisi çok yaygındır. Ortanca gibi soğuk koşullarda depolanan bitkilerin depolanması süresince tomurcuk yanıklığı; karanfil, krizantem, sardunya ve aslanağzı gibi kesme çiçek ve saksı çiçeklerinin sevkiyatı süresince de çiçek yanıklığı ciddi bir sorun teşkil edebilir. Bitkilerin sap, gövde ve tacında çürüklük ve solgunluk gibi belirtiler meydana gelebilir. Bu belirtiler siyah ve karamel renkli, kesin bir çerçeve halinde uzun lezyonlar şeklindedir.

Hastalık çiçek kalitesini düşürdüğü için ekonomik olarak büyük kayıplara neden olmaktadır.

Etmen ülkemizde hava sirkülasyonu uygun olmayan ve özellikle yüksek nemin uzun süre hâkim olduğu alanlarda daha çok görülmektedir.





Şekil 1. *Botrytis cinerea* ile enfektelenmiş çiçekler.

[http://plantdiagnostics.umd.edu/media/client/diagnostics/fullsize/botrytis\\_rose\\_1.jpg](http://plantdiagnostics.umd.edu/media/client/diagnostics/fullsize/botrytis_rose_1.jpg)

### 3. KONUKÇULARI

Hastalığın çok geniş bir konukçu dizisi bulunmaktadır. Süs bitkilerinin yanı sıra asma, çilek başta olmak üzere diğer meyveler, sebzeler, endüstri bitkileri, orman ağaçları, makiler ve çalılar konukçuları arasındadır.

### 4. MÜCADELESİ

#### 4.1. Kültürel Önlemler

- Dayanıklı çeşitler tercih edilmelidir.
- Sık dikimden kaçınılarak, bitkilerin toprak yüzeyini tamamen örtmesi önlenmeli ve hava akımı sağlanmalıdır.
- Dengeli gübreleme ve iyi bakım yapılarak bitkilerin sağlıklı gelişmeleri sağlanmalıdır.
- Hastalıklı bitki artıkları yetiştirme ortamından uzaklaştırılmalıdır.
- Depolarda aşırı nem oluşumu engellenmelidir.

#### 4.2. Kimyasal Mücadele

##### 4.2.1. İlaçlama zamanı

Hastalığın ilk belirtileri görüldüğünde ilaçlamaya başlanır. Hastalığın şiddeti, iklim koşulları ve ilacın etki süresi dikkate alınarak ilaçlamaya devam edilir.

##### 4.2.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları

Bakanlığın "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı" ile "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması" nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünü kullanılır.

##### 4.2.3. Kullanılacak alet ve makineler

İlaçlamada sırt pülverizatörü (mekanik veya motorlu) veya tarla pülverizatörü kullanılır.

##### 4.2.4. İlaçlama tekniği

Bitkinin yeşil aksamını kaplayacak şekilde, havanın serin ve rüzgârsız olduğu zamanlarda ilaçlama yapılmalıdır.

## SÜS BİTKİLERİNDE KÜLLEME

*Erysiphe* spp., *Podosphaera* spp., *Phyllactinia* spp., *Uncinula* spp., *Sphaerotheca* spp.,  
*Microsphaera* spp., *Oidium* spp. ve *Leveillula* spp.

### 1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Süs bitkilerinde külleme hastalığına neden olan funguslar *Erysiphe* spp., *Podosphaera* spp., *Phyllactinia* spp. ve *Uncinula* spp. (= *Sawadaea tulasnei*), *Sphaerotheca* spp., *Microsphaera* spp., *Oidium* spp., *Leveillula* spp. (= *Oidopsis*)' obligat etmenlerdir. Külleme funguslarına ait konidiler tekli veya zincir halinde gelişirler. Etmenler askosporlar veya konidiler aracılığıyla enfeksiyon yaparlar. İlkbaharda havaların ısınmasıyla birlikte askuslardan salınan askosporlar primer enfeksiyonlara neden olurlar. Yapraklar üzerinde oluşan miselyum ve konidiler rüzgarla çevreye dağılarak sekonder enfeksiyonları meydana getirirler. Etmenler kışı kleistotesiyum veya miselyum halinde yaprak ve sürgünde geçirirler. Ilık ve nemli koşullar hastalık oluşumunu teşvik eder. Etmenlerin ortalama gelişme sıcaklıkları 18-30°C arasındadır.

### 2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Külleme etmenleri bitkide genellikle benzer belirtiler oluştururlar. İlkbaharda havaların ısınmasıyla birlikte primer enfeksiyon sonucu bitkinin yaprak, çiçek, sürgün ve meyve gibi kısımlarında gri-beyaz, toz tabakası şeklinde fungal bir örtü oluşur. Daha sonra bu lekeler genişleyerek yaprak ayasını, sapını, çiçek aksamını ve varsa meyveyi kaplamaktadır (**Şekil. 1,2,3**). Enfeksiyonlar bitkilerin yaşlı yapraklarında başlar, ileri dönemlerde genç yapraklara da bulaşır. Hastalıklı yapraklar kuruyup dökülür ve bitkinin gelişimi durur. Külleme hastalığı süs bitkilerinde kalitenin bozulmasına neden olur.

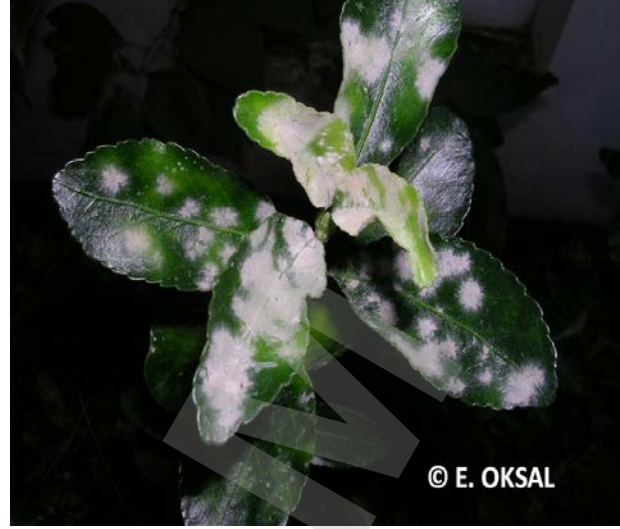
Ülkemizde süs bitkisi yetiştiriciliği yapılan alanlarda görülebilmektedir.



Şekil 1. Oya bitkisinde külleme hastalığının belirtisi (a,b)



Şekil 2. Oya bitkisinde meyvesinde külleme hastalığının belirtisi



Şekil 3. Taflan bitkisinin yaprağında külleme hastalığının belirtisi

### 3. KONUKÇULARI

Süs bitkilerinde külleme hastalığına neden olan fungusların çok sayıda konukçusu bulunmaktadır. Fungus cinslerine göre bazı konukçuları aşağıda verilmiştir.

**Erysiphe spp.**, oya ağacı, çınar, karanfil, gerbera, ortanca, yıldız çiçeği, orman gülü, kızılıçık, çit sarmaşığı, peygamber çiçeği, kadife çiçeği, liatris, çobandeğneği, kuzukulağı, tarla sarmaşığı, eşek marulu, kabak, karpuz, kavun, kanarya otu, hıyar, marul, açelya, mahunya

**Podosphaera spp.**, taflan, pençe çalısı, aynı safa çiçeği, koyun gözü çiçeği, kayısı, erik, gül, gerbera, kalanchoe, elma, badem, karayemiş, frenk üzümü

**Phyllactinia spp.**, şimşir, akçaağaç, fındık, kızılıçık, huş ağacı, dut, şerbetçi otu, kavak, söğüt, karaağaç, üvez, leylak ve kızılağaç

**Uncinula spp.** (*Sawadaea tulasnei* (= *U. tulasnei*)), bütün akçaağaç ve atkestanesi türleridir.

**Sphaerotheca spp.**, kalanchoe, çayır düğmesi, kanada şifa otu

**Microsphaera sp.**, leylak, açelya, bezelye çalısı, çınar, berberis

**Oidium spp.**, begonya, petunya, adi gürgen, domates, hıyar, uyuz otu, krizantem

**Leveillula spp.** (= *Oidopsis*), Lisianthus, latin çiçeği, cam güzeli, beyaz kan çiçeği, zambak, eustoma, Allium türleri, patates, domates, biber, patlıcan, korunga

### 4. MÜCADELESİ

#### 4.1. Kültürel Önlemler

- Sağlıklı bitkilerden çelik alınmalıdır.
- Sık dikimden kaçınılmalıdır.
- Gübreleme, toprak analizi sonuçlarına göre önerilen şekilde yapılmalıdır.
- Aşırı sulama yapılmamalı, ayrıca yağmurlama veya sisleme şeklinde yapılan sulamadan kaçınılmalıdır.
- Bitkilerde hastalıklı dallar budanmalı; budama makasları dezenfekte (%10'luk sodyum hipokloritte 5 dakika bekletilmeli) edilmelidir.
- Hastalıklı bitki artıkları toplanıp yakılmalıdır.
- Bulunması durumunda dayanıklı çeşitler seçilmelidir.



## **4.2. Kimyasal Mücadele**

### **4.2.1. İlaçlama zamanı**

Hastalığın ilk belirtileri görüldüğünde ilaçlamaya başlanır. Hastalığın şiddeti, iklim koşulları ve ilacın etki süresi göz önünde bulundurularak ilaçlamaya devam edilir.

### **4.2.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları**

Bakanlığın "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı" ile "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması" nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünü kullanılır.

### **4.2.3. Kullanılacak alet ve makineler**

İlaçlamalarda el pülverizatörü, sırt pülverizatörü (mekanik veya motorlu) veya bahçe pülverizatörü kullanılmalıdır.

### **4.2.4. İlaçlama tekniği**

İlaçlama rüzgarsız, yağışsız havada ve bitkinin tüm yüzeyinde iyi bir kaplama sağlayacak şekilde yapılmalıdır.



## SÜS BİTKİLERİNDE YAPRAK LEKESİ

*Alternaria spp.*, *Septoria spp.*, *Cercospora spp.*

### 1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

*Alternaria spp.*, *Septoria spp.* ve *Cercospora spp.* bir çok süs bitkisinde yaygın olarak görülen fungal yaprak leke hastalık etmenleridir.

*Alternaria spp.*, yaşamını topraktaki bitki artıkları üzerinde sürdürür. Aşırı nem ve sık dikim hastalığın ortaya çıkması için uygundur. Hastalık için optimum gelişme sıcaklığı 25-30°C'dir. Enfeksiyon alanında oluşan sporlar genellikle sıçrayan su damlası, hava akımı ve bulaşık bitki artıkları ile etrafa yayılır; bulaşık bitki artıkları ve tohumla ertesi yıla taşınır.

*Septoria spp.*'nin sporları çiğ ve yağmur ya da sulama suları ile etrafa dağılır ve enfeksiyonlarını gerçekleştirir. Fungus olumsuz koşulları toprakta bitki artıkları üzerinde misel ya da klamidospor olarak geçirir. Esas inokulum kaynağı olan piknitlerden oluşan konidiospor hava akımı ile sağlıklı bitkilere taşınmaktadır. Baharda, yüksek nem, yağmur ve 16-18°C arasındaki sıcaklıklar enfeksiyon ve hastalığın gelişmesi için uygundur. Hastalık enfekteli bitki parçaları ve yağmurlama sulama ile yayılmaktadır.

*Cercospora spp.*'nin gelişimi ve yayılışı serin ve nemli hava koşullarında daha çok olmaktadır. Hastalığın gelişmesi için 24-26°C arasındaki sıcaklıklar uygundur. Bahar başlangıcında hastalık etmeninin sporları hava akımları ile yeni gelişmekte olan yaprakları enfekte ederler. Yüzeyde biriken serbest su, sporların çimlenmesini ve enfeksiyonunu başlatır.

### 2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

*Alternaria spp.*'nin neden olduğu belirtiler başlangıçta suda ıslanmış gibi görünen küçük lekeler şeklindedir. Bu lekeler daha sonra kırmızı-kahverengine dönüşerek etrafında sarı dairesel haleler oluşur. Daha büyük lekeler üzerinde fungal etmenin koyu yeşil-siyah spor tabakası meydana gelir ve bunlar lekenin merkezinde dairesel halkalar meydana getirir. Lekeler çoğu zaman birleşir ve yaprağın büyük kısmını kaplar. Bazı süs bitkilerinde oluşturduğu belirtiler ise, bitkinin saplarında, bazen çiçeklerde ve çiçek saplarında beliren yuvarlak veya şekilsiz kenarları mor renkte olan kirli beyazımsı lekelerdir (**Şekil 1**).

*Septoria spp.*'nin neden olduğu belirtiler yaprak üzerinde yuvarlak, nekrotik ve kahverengi lekeler şeklindedir. Bu lekelerin ortasında piknit denilen üreme organları ve belirgin kahverengi kenarlar oluşur. Lezyonların büyüklüğü ve görünümü genellikle konukçuya ve hava nemine bağlı olarak değişmektedir. Hastalık belirtileri çiçeklerde ve çiçek saplarında ortaya çıkabilmektedir (**Şekil 2**).

*Cercospora spp.*'nin neden olduğu belirtiler, yaprak yüzeyine rastgele olarak dağılmış birçok küçük morumsu lekeler şeklindedir. Daha sonra lekelerin merkezi grimsi bir renge dönüşür. Şiddetli olarak hastalanmış bitkilerde lekeler sarıya döner ve olgunlaşmadan dökülür. Nemli ve yağışlı havalar hastalığın yayılmasında büyük önem taşımaktadır (**Şekil 3**).



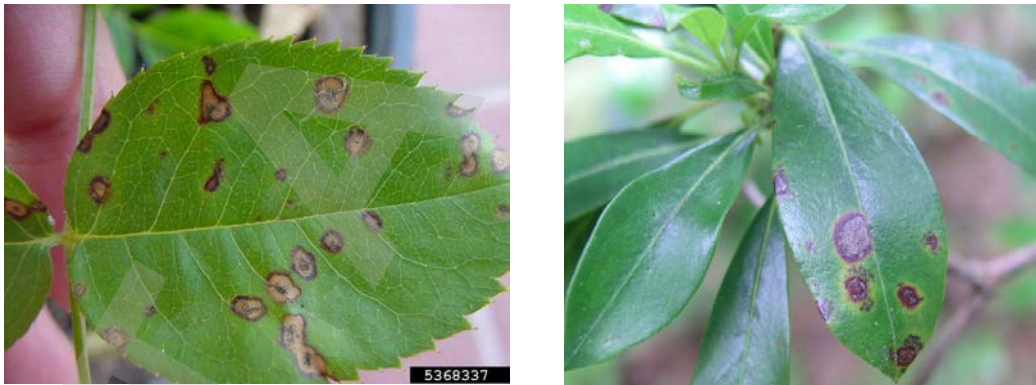
Şekil 1. *Alternaria* spp.'nin yapraklardaki belirtileri.

<http://www.apsnet.org/publications/imageresources/PublishingImages/1997/1-18.jpg>



Şekil 2. *Septoria* spp.'nin yapraklardaki belirtileri.

<http://www.ppd.org/dd/images/septoria-rudbeckiaX4.jpeg>



Şekil 3. *Cercospora* spp.'nin yapraklardaki belirtileri.

[http://departments.bloomu.edu/biology/ricketts/Associates/fungi/Cercospora\\_kalmiae1tn.JPG](http://departments.bloomu.edu/biology/ricketts/Associates/fungi/Cercospora_kalmiae1tn.JPG)

Yaprak leke hastalığı etmenleri süs bitkilerinde kaliteyi bozduğu için ekonomik önemde zarar oluşturmaktadır.

Hastalık ülkemizde hava sirkülasyonu uygun olmayan ve özellikle yüksek nemin uzun süre hâkim olduğu üretim alanlarında daha çok görülmektedir.



### 3. KONUKÇULARI

Etmenler geniş bir konukçu dizisine sahiptir. Konukçusu olan süs bitkileri arasında karanfil, nergis, cezayir menekşesi, gül, kasımpatı, gerbera, kadife çiçeği, zakkum, şebboy, sardunya vd. yer almaktadır.

### 4. MÜCADELESİ

#### 4.1. Kültürel Önlemler

- Üretim materyali temiz olmalıdır,
- Bitkiler arasında hava akımının olabilmesi için sık dikimden kaçınılmalı ve üretim alanında havalandırmaya önem verilmelidir,
- Yaprak üzerindeki su oluşumu engellenmelidir,
- Aşırı sulama yapılmamalı damla sulama tercih edilmelidir,
- Dengeli gübreleme yapılmalıdır,
- Hastalıklı bitki artıkları uzaklaştırılmalı ve yakılarak imha edilmelidir.

#### 4.2. Kimyasal Mücadele

##### 4.2.1. İlaçlama zamanı

İlaçlamaya hastalığın ilk belirtileri görülür görülmez başlanmalıdır. İlaçlamalara kullanılan ilacın etki süresi göz önüne alınarak devam edilir.

##### 4.2.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları

Bakanlığın "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı" ile "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması" nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünü kullanılır.

##### 4.2.3. Kullanılacak alet ve makineler

İlaçlamada sırt pülverizatörü (mekanik veya motorlu) veya tarla pülverizatörü kullanılır.

##### 4.2.4. İlaçlama tekniği

Bitkinin yeşil aksamını kaplayacak şekilde, havanın serin ve rüzgârsız olduğu zamanlarda ilaçlama yapılmalıdır.



## ŞEKER PANCARINDA CERCOSPORA YAPRAK LEKE HASTALIĞI

*Cercospora beticola* Sacc.

### 1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Şeker pancarında yaprak lekeli hastalığına neden olan fungal etmen *Cercospora beticola* Sacc.'dir. Tohum ve/veya hava kaynaklıdır. Etmen bir önceki üretim sezonundan toprakta kalan hastalıkla bulaşık bitki artıklarında, tohumlarda veya sirken, horoz ibiği gibi yabancı otlar ve pazı, ıspanak ve pancar gibi kültür bitkisi olan diğer konukçularında konidi veya pseudostroma (spor taşıyıcı yapılar) formunda kışlar. Stromalardan (pseudostroma) çıkan konidiler çok hücreli, ipliğimsi, şeffaf, uca doğru daralan tipte, çok bölmeli ve açık kahverengi renktedir. Nemli koşullarda pseudostromalarda gelişen konidiler primer enfeksiyonları başlatır. Konidi üretimi gündüz sıcaklıklarının ortalama 27-32°C, gece sıcaklığının 17°C ve nemin %90 ve üzeri veya yaprak ıslaklığının 11 saatten uzun olduğu koşullarda gerçekleşir. Yaz aylarında elverişli koşullar altında etmenin yaşam döngüsü 10 günde bir tamamlanır ve konidiler aracılığıyla üretim sezonu boyunca etmenin mikro yaşam döngüsü birkaç kez tekrarlanır. Böylece inokulum giderek çoğalır. Sezon sonunda ise etmen yeniden pseudostroma oluşturarak kışlar.

Hastalığın çıkışı ve gelişmesi, üretim yılının yağış ve sıcaklık seyri ile doğrudan ilgilidir. Şiddetli epidemiler sıcaklığın 20-35 °C arasında, nispi hava neminin %95-100 olduğu ve 10-12 saat sürdüğü durumlarda gerçekleşir. Gece sıcaklıkları 20°C ve üzerine çıktığında lekelerin hızlı bir şekilde artması sonucu yaprak ölümleri de artar. Hastalığın her yıl görüldüğü bölgelerde Mayıs-temmuz ayları arasında uygun sıcaklık ve nem koşulları oluştuğunda enfeksiyon gerçekleşir. Bu aylarda sık sık yağın yağmurlar ve yapraklarda oluşan çiş ile enfeksiyonlar başlar.

### 2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Enfeksiyon gerçekleştikten ortalama 7-10 gün sonra ilk belirtiler görülmeye başlanır. Hastalığın ilk belirtileri yaşlı dış yaprakların üzerinde birkaç küçük daire şeklinde ortaya çıkar. Bu yaprak lekeleri orta alanı gri-açık kahverengi, çevresi kırmızı-koyu kahverengi, dar veya geniş belirgin bir sınırla kuşatılmış 0.5-6 mm çapındadır. Yaprak lekelerinin ortasında küçük siyah noktalar halinde stromalar görülür. Yapraklardaki lekeler, hastalığın artan baskısıyla, kısa zamanda çoğalıp birleşir (**Şekil 1,2**). Yüzeylerinin tamamı lekelerle kaplanan yapraklar, zamanla kuruyup ölür. Ağır salgınlarda çok sayıda yaprak kuruyarak ölür, bitkiler yapraklarının tamamını kaybeder ve yeni yapraklar sürer (**Şekil 3,4**). Yeni yapraklar da sürekli olarak enfekte olarak kurur ve ölür. Mevsim sonuna doğru göbek yapraklarda ve yaprak sapları üzerinde de uzunlamasına lekeler görülebilir. Mevsim sonunda, pancarın başı yukarıya doğru konik bir şekilde uzamış bir görünüm alır.

Tohum salkımları oluşmuş olan tohumluk bitkilerde ise toprak yüzeyinin hemen üzerindeki kısımların tamamı hastalıktan etkilenir.





Şekil 1. Yaprakta ilk lekelerin oluşması, lekelerin çoğalarak birleşmesi ve nekrotik alanların oluşması



Şekil 2. Şeker pancarı yaprağında *Cercospora beticola*'nın neden olduğu lekeler.



Şekil 3. Cercospora yaprak lekesi hastalığının tarlanın tamamına yayılması ve yaprakların büyük bir kısmının ölmesi.



Şekil 4. Hastalığın bitkideki yaprakların tamamını öldürmesi ve yeni yaprakların sürmesi.

Cercospora yaprak lekesi, şeker pancarının en tahripkâr hastalıklarından biridir. Dünyada şeker pancarı ekim alanlarının yaklaşık yarısında yaygınlık göstermektedir. Hastalığın şiddeti, ülkeye ve bölgeye göre değişim gösterip mücadele yapılmadığı zaman şeker pancarının kök verimini %26, şeker varlığını %13, arıtılmış şeker varlığını %18 ve şeker verimini %55'e varan oranlarda düşürmektedir.

Etmen bir sonraki sezona bulaşık tohumlarla, tarlada kalan bitki artıkları veya konukçusu olan yabancı otlar ve bazı kültür bitkileriyle taşınabilir. Bitkiden bitkiye taşınması ise yağmur sularının sıçraması ve rüzgarların etkisi ile gerçekleşir.

### 3. KONUKÇULARI

Başlıca konukçuları şeker pancarı (*Beta vulgaris* subsp. *vulgaris* convar. *vulgaris* var. *altissima*), pancar (*Beta vulgaris*), pazı (*Beta vulgaris* subsp. *vulgaris*), ıspanak (*Spinacia oleracea*) ve kereviz (*Apium graveolens*) gibi kültür bitkilerinin yanı sıra yabancı *Beta* türleri, horoz ibiği (*Amaranthus retroflexus*), kara pazı (*Atriplex* sp.), sirken (*Chenopodium album*), kıvırcık labada (*Rumex crispus*), yabancı marul (*Lactuca asteraceae*), kara hindiba (*Taraxacum officinale*), ebegümeçi (*Malva parviflora*), tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis*) ve sinir otu (*Plantago* sp.) gibi yabancı ot türleridir.



## 4. MÜCADELESİ

### 4.1. Kültürel Önlemler

- Hastalıktan ari ve sertifikalı tohumlar kullanılmalıdır.
- Dayanıklı/tolerant çeşitler ekilmelidir.
- Tarlada görülen hastalıklı bitkiler ve sezon sonu bitki artıkları ortamdaki uzaklaştırılarak imha edilmelidir.
- Hastalığın konukçusu olan yabancı otlar yok edilmelidir.
- Yağmurlama sulamanın gündüz yapılması, tarla seviyesinde nispi nem düzeyinin süresini uzattığı için enfeksiyonu teşvik etmektedir. Bu nedenle sulamanın gece yapılması gerekmektedir.
- Hastalık etmeni topraktaki bitki artıklarında 2 yıl canlı kaldığı için aynı tarlada en az 3 yıl etmenin konukçusu olan bitkiler ekilmemelidir.

### 4.2. Kimyasal Mücadele

Hastalıkla kimyasal mücadele yeşil aksam ilaçlaması şeklinde yapılır.

#### 4.2.1. İlaçlama zamanı

İlaçlamalara hastalık için uygun hava şartları oluştuğunda ve tarlada yapraklar üzerinde ilk hastalık belirtileri görülür görülmez başlanır. Hastalığın seyrine göre kullanılan ilacın etki süresi dikkate alınarak ilaçlamalara devam edilir.

#### 4.2.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları

Bakanlığın "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı" ile "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması" nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünü kullanılır.

#### 4.2.3. Kullanılacak alet ve makineler

İlaçlamada hidrolik tarla pülverizatörü kullanılır.

#### 4.2.4. İlaçlama tekniği

İlaçlama sabahın erken saatlerinde, rüzgarsız ve yağışsız havalarda ve tüm bitkiyi kaplayacak şekilde yapılmalıdır.



## ŞEKER PANCARINDA ÇÖKERTEN/KÖK YANIKLIĞI

[*Rhizoctonia solani* Kühn., *Phoma betae* A.B. Frank (syn. *Pleospora bjoerlingii* Byford.)

*Pythium* spp., *Fusarium* spp.]

### 1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Şeker pancarında, *Rhizoctonia solani* Kühn., *Phoma betae* A.B. Frank, *Pythium* spp., *Fusarium* spp. gibi birden fazla toprak kaynaklı patojen, tek başına veya bir kompleks halinde çökerten veya kök yanıklığı hastalığına sebep olmaktadır.

***Rhizoctonia solani* Kühn.:** *Rhizoctonia solani* toprak kaynaklı fungal bir patojen olup şeker pancarında erken dönemde çökertene, ilerleyen dönemlerde de kök ve kök boğazı çürüklüğüne neden olmaktadır. *Rhizoctonia solani*'nin AG 2-2 IIIB ve AG 2-2 IV anastomosis grupları şeker pancarında hastalık yapmaktadır. Patojen toprakta sklerot olarak ve bitki artıklarında miselyum formunda kışlayarak canlılığını devam ettirir. Üretim sezonu içerisinde çimlenerek şeker pancarında kök ve kök boğazını enfekte eder. Sıcaklıkların yüksek seyrettiği (25-35°C), ağır ve drenajın zayıf olduğu topraklarda etmenin vereceği zarar artmaktadır.

***Phoma betae* A.B. Frank:** *Phoma betae*, tohum ve toprak kaynaklı fungal bir etmen olup özellikle asidik karakterdeki topraklarda zarar yapmaktadır. Fungus enfekteli tohumda yaşamını yıllarca devam ettirebilmektedir. Ayrıca toprakta ve konukçu bitki artıklarında da yaklaşık 2 yıl boyunca canlılığını koruyabilir. Enfekteli tohumlardan gelişen bitkiciklerde çökerten meydana gelirken, çökerteni atlatarak gelişmeye devam eden bitkilerde hastalık sistemik olarak ilerleyerek yapraklarda yanıklık, kök ve kök boğazında ise kuru çürüklük belirtilerine neden olmaktadır. Etmenin eşeyli üreme yapıları olan ascuslar, uygun şartlar altında çimlenerek askosporların yayılmasına ve primer enfeksiyonları başlatmalarına neden olur. İlk enfeksiyonlardan sonra etmen eşeysiz üremeye geçer ve eşeysiz üreme organları olan piknidiumlardan dağılan konidileri aracılığıyla bitkiden bitkiye yayılarak sekonder enfeksiyonları devam ettirir. Yeşil aksamda patojenin gelişimi için uygun sıcaklıklar 15-32°C, kök gövdesindeki gelişimi için ise 5-20°C'dir. Fungus, tohumdan yeni gelişen bitkiciklere 15°C'nin altındaki sıcaklıklarda zarar verirken, sıcaklıklar 20°C'nin üzerine çıktığında zarar azalır.

***Fusarium* spp.:** *Fusarium* spp., toprak kaynaklı fungal bir etmen olup özellikle asidik karakterdeki topraklarda daha fazla zarar yapmaktadır. Şeker pancarında erken dönemde çökertene, ilerleyen dönemlerde de kök ve kök boğazı çürüklüğüne neden olmaktadır. Mikrokonidi, makrokonidi ve kladidospor olmak üzere 3 tip spor üretir ve genellikle toprakta ya kladidospor formunda, ya da bitki artıkları üzerinde miselyum formunda kışlar. Kladidosporlar uzun yıllar toprakta konukçu bitki olmadan canlılıklarını sürdürebilen dayanıklı yapılardır. Mayıs - Haziran aylarının çok yağışlı ve sıcak geçtiği yıllarda, konukçu bitkilerin köklerinden salgılanan eksudatlar aracılığıyla kladidosporlar çimlenerek genellikle köklerdeki yaralardan (böcek yeniği, alet keşiği vb.) ve kılcal köklerden içeri girerek, enfeksiyonu başlatır. Hastalık gelişimi 27°C'yi aşan sıcaklıklarda daha şiddetli olur. Hastalık, ülkemizde en erken Mayıs ayı ortası ve en geç Temmuz ayı sonuna doğru ortaya çıkmaktadır.

***Pythium* spp.:** *Pythium* spp. yaygın görülen toprak kaynaklı fungus benzeri bir patojen olup oospor formunda toprakta birkaç yıl canlılığını sürdürebilir. Etmen, birçok konukçuda genç ve sulu yapıdaki dokulara saldırarak bitki köklerinde parazitik olarak, hava koşulları elverişli olduğunda da toprakta bulunan diğer organik materyallerde saprofitik olarak yaşayabilir.

Dayanıklı yapıları olan oospor formunda kışlar. Tohum ve kök eksudatları oospor çimlenmesini teşvik eder. Özellikle toprak sıcaklığının düşük, toprak ıslaklığının fazla olduğu durumlarda ve asidik karakterdeki topraklarda *Pythium* spp.'nin zararı daha da artmaktadır. Toprak sıcaklığı 12-20°C arasındaysa çıkış öncesi çökerten zararı çok yaygın olarak görülmektedir.

## 2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

***Rhizoctonia solani* Kühn.:** *Rhizoctonia solani* erken dönemde; çıkış öncesi, daha yaygın olarak çıkış sonrası çökertene sebep olmaktadır. Erken dönemde genç bitkiler üzerindeki zararı *Pythium* spp.'den sonra görülür. Etmenin başlıca simptomları sıra araları kapandığında görülmeye başlanır ve daha çok yaz sonu – sonbahar başlangıcında belirginleşir. Enfeksiyon bitkinin toprak altında kalan kök boğazında kuru, belirgin sınırları olan kahverengi lezyonlar şeklinde görülür ve lezyonlar hipokotillere kadar uzayabilir. Çökerteni atlatacak gelişmeye devam eden bitkilerde ise patojen kök ve kök boğazı çürüklüğüne sebep olur. Kök ve kök boğazı çürüklüğünün meydana geldiği bitkilerde ani bir solgunluk, yeşil aksamda sararma ve dış yapraklarda kök boğazı bölgesine yakın dip kısımlarında koyu kahverengi veya siyah nekrotik alanlar görülür (**Şekil 1a**). Kök üzerindeki lezyonlar, genellikle kök boğazı bölgesine yakın koyu kahve-siyah renkte olup ilerleyen enfeksiyonlarda kök üzerindeki lekeler birleşerek merdiven benzeri bir şekil oluşturur. Köklerde hastalıklı ve sağlıklı dokuların belirgin bir çizgiyle ayrıldığı görülür (**Şekil 1b,c**). Çürüyen doku genellikle kökün dış kısmında yer alır. *Rhizoctonia*'nın neden olduğu çürüklüklerde genellikle kökte çatlaklar oluşur. Yapraklar ise toprak yüzeyinde çöker ve ölür (**Şekil 1d**).

Etmen tohumla uzak mesafelere, sulama suyu veya yağmur sularıyla tarlada temiz alanlara taşınır. Bir sonraki sezona ise bulaşık tohumlarla, tarlada kalan bitki artıkları veya konukçusu olan yabancı otlar ve bazı kültür bitkileriyle taşınabilir.



**Şekil 1.** Şeker pancarında *Rhizoctonia solani*'nin sebep olduğu dış yapraklarda kök boğazına yakın alanda görülen siyah renkte nekrotik lezyonlar (a; <https://www.ag.ndsu.edu/publications/crops/management-of-rhizoctonia-root-and-crown-rot-of-sugar-beets>), kökte belirgin bir çizgiyle ayrılan hastalıklı ve sağlıklı dokular (b; (<https://www.ag.ndsu.edu/cpr/plant-pathology/root-rot-problems-in-sugarbeet-05-23-13> c) ve yaprakların solarak toprak yüzeyine serilmesi (d).

Ülkemizde etmen, şeker pancarının 4-16 yapraklı olduğu dönemlerde ve olgunlaşma döneminde zarar yapar.

**Phoma betae A.B. Frank:** *Phoma betae*, şeker pancarında bütün bitki kısımlarını enfekte eder. Ağır enfekteli tohumlarda çıkış öncesi çökerten görülür. Toprak yüzeyine çıkan enfekteli bitkiciklerin hipokotillerinde kahverengi renk değişikliği görülebilir. Yapraklar üzerinde çapı 2 cm'e varan, kahverengi, çevresinde koyu renkli konsantrik halkaları olan oval veya yuvarlak şekilli lekeler oluşur (**Şekil 2a**). Bu konsantrik lekelerin içerisinde küçük koyu renkli piknidiumlar göze çarpar. Daha yaşlı alt yapraklar, genellikle genç yapraklara oranla daha duyarlıdır. Köklerdeki belirtiler kök boğazına yakın, küçük, koyu renkli ve çöküktür. Bu belirtiler zamanla yumuşak ve sulu bir görüntü alır ve sonunda hastalıklı ve sağlıklı dokuyu belirgin siyah sınırların ayırdığı koyu kahverengi-siyah lezyonlara dönüşür. Enfeksiyon ilerledikçe dokular, siyah, kuru, çökük ve süngerimsi bir yapıya dönüşür (**Şekil 2b**). Kök üzerindeki çökük alanlarda beyazımsı gri bir miselyum tabakası oluşabilir. Kök dokularında piknidium oluşumu görülmez.

Etmenin uzun mesafelere taşınmasına enfekteli tohumlar neden olur. Rüzgarın bulaşık bitki artıklarını veya etmenin üreme yapıları olan konidileri etrafa yayması, yine konidilerin yağmur sularının sıçramasıyla sağlıklı bitkilere dağılması, sulama suları ve böcekler etmenin kısa mesafelere lokal olarak yayılmasına sebep olmaktadır. Bir sonraki sezona ise yine bulaşık tohumlarla, tarlada kalan bitki artıkları veya konukçusu olan yabancı otlar ve ıspanak gibi bazı kültür bitkileriyle taşınabilir.



**Şekil 2.** Şeker pancarında *Phoma betae*'ye ait yaprak lezyonları (a) (<https://apsjournals.apsnet.org/doi/pdfplus/10.1094/PHP-02-19-0013-RS>), kök boğazına yakın koyu renkli çökük lezyonlar (b).

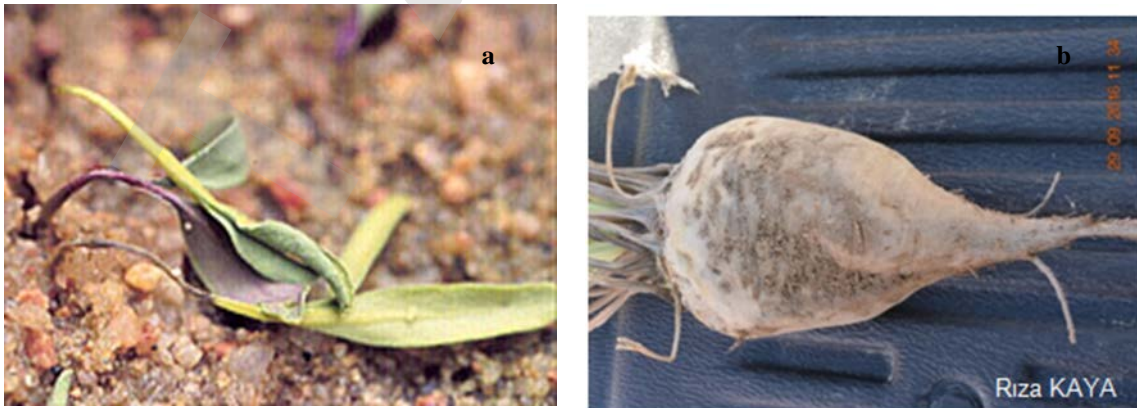
### **Fusarium spp.:**

*Fusarium* türleri erken dönemde; çıkış sonrası çökertene ve kök çürüklüklerine sebep olmaktadır. Bitkinin olgunlaştığı dönemde ise tarladaki hastalık belirtileri, yer yer adacıklar şeklinde görülür ve *Fusarium* spp. ile bulaşık şeker pancarı bitkilerinin yeşil aksamında genel bir kloroz, solgunluk ve yaşlı yapraklarda kurumalar meydana gelir (**Şekil 3a,b**). Sonunda yaprakların tamamı ölür fakat bitkiye bağlı bir şekilde kök boğazı çevresinde bir yığın halinde çökerler. Kök belirtileri dışardan görülemeyebilir ancak kökün enine kesitinde kahverengi vasküler renk değişikliği göze çarpar (**Şekil 3c,d**). Etmen tohumla uzak mesafelere, sulama suyu veya yağmur sularıyla tarlada temiz alanlara taşınır. Bir sonraki sezona bulaşık tohumlarla, tarlada kalan bitki artıkları veya konukçusu olan yabancı otlar ve konukçusu olduğu kültür bitkileriyle taşınabilir.



**Şekil 3.** Şeker pancarında *Fusarium* spp.'nin neden olduğu yeşil aksamda genel kloroz ve yaşlı yapraklarda kurumalar (a-b) (<https://www.ag.ndsu.edu/publications/crops/fusarium-yellows-of-sugar-beet/pp1247.pdf>) ve kökün enine kesitinde göze çarpan vasküler renk değişiklikleri (c-d).

***Pythium* spp.:** *Pythium* türleri erken dönemde; sıklıkla çıkış öncesi ve sonrası çökertene sebep olmaktadır. Tohumdan yeni çıkmış bitkiciklerin hipokotilleri bu patojene karşı oldukça hassastır ve etmen toprak yüzeyinin hemen üzerindeki hipkotillerde hafif koyu renkte ve sulu bir çürüklük oluşturur. Patojen genç bitkiciğin sap kısmını enfekte ettiğinde ise enfekteli dokular siyaha döner ve bitki toprak yüzeyine serilerek ölür (**Şekil 4a**). *Pythium* türlerinden kaynaklı çıkış sonrası çökertenle birlikte bitki köklerinde suda haşlanmış gibi bir görüntü mevcuttur. Bitkinin olgunlaştığı dönemde ise aşırı nemli ve ağır topraklarda alt yaprakların sararak solduğu görülür ve genellikle dış yaprakların kök boğazına yakın dip kısımlarında siyah sulu bir çürüklük görülür (**Şekil 4b,c**). Ağır enfekteli bitkiler genellikle ölür. Etmen sulama suyu veya yağmur sularıyla tarlada temiz alanlara taşınır. Bir sonraki sezona, tarlada kalan bitki artıkları, organik materyaller veya konukçusu olan yabancı otlar ve bazı kültür bitkileriyle taşınabilir.





Şekil 4. *Pythium* türlerinin neden olduğu şeker pancarında çökerten (a) (<https://www.plantmanagementnetwork.org/pub/php/diagnosticguide/2006/beets/>) ve pancar köklerinde meydana getirdiği koyu renkli sulu çürüklük (b-c).

Şeker pancarında çökerten ve kök yanıklığı etmenleri, dünyada olduğu gibi ülkemizde de son derece tahripkardır. Etmenlerin bulaşma zamanına ve tarladaki yayılışına göre köklerde meydana getirdiği kayıplar değişkenlik göstermekle birlikte ortalama olarak ürünün şeker içeriğini %60'ın üzerindeki oranlarda etkilemektedir. Hastalıktan etkilenen pancarların depolanması zor olmakla birlikte işleme kalitesi de düşmektedir.

### 3. KONUKÇULARI

*Rhizoctonia solani* kühn., *Fusarium* spp. ve *Pythium* spp. fungal etmenleri, birçok kültür bitkisini ve yabancı otu da içerisine alan geniş bir konukçu dizisine sahiptir. *Phoma betae* ise ıspanak ve kinoa başta olmak üzere *Chenopodiaceae* ve *Amaranthaceae* familyası üyesi olan kültür bitkileri ve yabancı otlarda zarar yapmaktadır.

### 4. MÜCADELESİ

#### 4.1. Kültürel Önlemler

- Sertifikalı ve hastalıktan arı tohum kullanılmalıdır.
- Dayanıklı/tolerant çeşitler ekilmelidir.
- Bu hastalıkta toprak drenajı oldukça önemlidir, özellikle ağır karakterli topraklardaki aşırı nemlilik önlenmelidir. Bunun için yükseltilmiş yataklara tohum ekimi önerilebilir.
- Bununla birlikte arazinin belli bölgelerinde su birikiminin önlenmesi için arazi tesviyesi de önerilir.
- Yağmurlama ve merkez eksen sulama tercih edilebilir ancak sık sulamadan kesinlikle kaçınılmalıdır.
- Aşırı azotlu gübrelemeden uzak durulmalıdır.
- Yem bitkileriyle en az 3 senelik ekim nöbeti önerilir.
- Tarlada görülen hastalıklı bitkiler ve sezon sonu bitki artıkları ortamdan uzaklaştırılarak imha edilmelidir.
- Bitkiler arasında hava akımının olabilmesi için sık dikimden kaçınılmalıdır.
- Hastalığın konukçusu olan *Chenopodiaceae* ve *Amaranthaceae* familyalarına bağlı yabancı otlar yok edilmelidir.
- Tohum ekimi için toprak sıcaklığının 15°C'nin altında ve 19-20°C'nin üzerinde olmaması önerilir.
- Hastalık etmeni topraktaki bitki artıklarında 2 yıl canlı kaldığı için aynı tarlada en az 3 yıl etmenin konukçusu olan bitkiler ekilmemelidir.



## 4.2. Kimyasal Mücadele

Hastalıkla kimyasal mücadele tohum ve/veya yeşil aksam ilaçlaması şeklinde yapılır.

### 4.2.1. İlaçlama zamanı

Tohum ilaçlamalarında tohumlar ekim sırasında veya ilacın özelliğine göre daha önceden ilaçlanabilir.

Yeşil aksam ilaçlamalarına, tarlada hastalığın ilk belirtileri görüldüğünde başlanır. Ancak yoğun bulaşık alanlarda ilk ilaçlamalara bitkiler 4-8 yapraklı olduğunda ve/veya 10 cm toprak derinliğindeki sıcaklık 19-22°C'yi bulduğunda başlanmalıdır. Hastalığın seyrine göre ve firmasınca önerildiği şekilde ilaçlamalara devam edilir. İlaçlama sayısı ve tarihleri kaydedilmelidir.

### 4.2.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları

Bakanlığın "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı" ile "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması" nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünü kullanılır.

### 4.2.3. Kullanılacak alet ve makinalar

Tohum ilaçlaması, ruhsatlı tohum kaplama alet ve makinalarıyla yapılır.

Yeşil aksam ilaçlamaları bütün deneme alanında tekdüze dağılım sağlayacak veya doğru bölgesel ilaçlama yapabilecek uygun bir alet veya makine ile yapılmalıdır. Biyolojik etkinliği doğrudan etkileyebilecek faktörler (çalışma basıncı, meme tipi, meme delik çapı, meme verdisi, ilerleme hızı vb.) amaca uygun olarak seçilmelidir. Seçilen bu faktörler, kullanılan zirai mücadele alet - makineleri ve ilaçlama başlıklarının ticari adı kaydedilmelidir.

### 4.2.4. İlaçlama tekniği

Tohum ilaçlamasında ilacın tohum yüzeyinde tutunabilmesi için tohumlar önceden nemlendirilmelidir. Preparatlar 100 kg tohum için önerilen ilaç miktarı 1-1.5 litre su içerisinde çözüldürülür ve sonrasında karıştırma ile bu ilaçlı su bütün tohuma homojen olarak dağıtılır.

Yeşil aksam ilaçlaması ise sabahın erken saatlerinde, rüzgarsız ve yağışsız havalarda ve tüm bitkiyi kaplayacak şekilde yapılmalıdır.

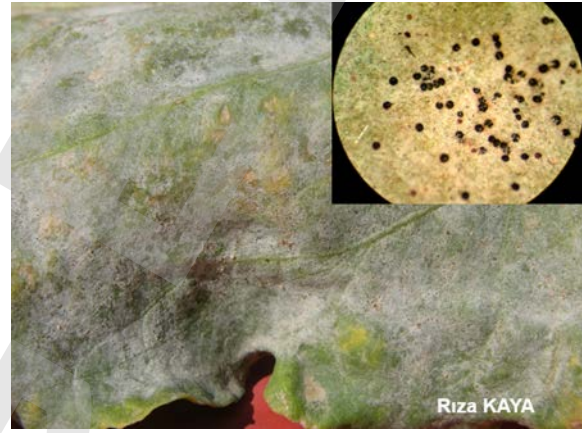


## ŞEKER PANCARINDA KÜLLEME

*Erysiphe betae* (Vaňha) Weltzien (synonym: *Erysiphe polygoni*)

### 1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Şeker pancarında külemeye obligat bir parazit olan *Erysiphe betae* (Vaňha) Weltzien fungal etmeni neden olmaktadır. *Erysiphe betae* yaprak yüzeyinde yüzeysel miselyum şeklinde gelişir. Patojen konukçu bitkinin epidermal hücrelerinden direkt olarak penetrasyon yapar ve hücreler arasında gelişerek enfeksiyona neden olur. Yaprak yüzeyindeki miselyum öbeklerinden uzanan eşeysiz üreme organları konidioforlarda üretilen konidiler, rüzgarlar aracılığıyla dağılarak yeni enfeksiyonları meydana getirir (Şekil 1).



**Şekil 1.** Yaprak yüzeyindeki miselyum öbeklerinden uzanan eşeysiz üreme organları konidioforlar (<https://www.extension.uidaho.edu/publishing/pdf/PNW/PNW643.pdf>)

**Şekil 2.** Eşeyli üreme yapıları kasmotesyumlar

*E. betae*, kışlık konukçu bitkilerde veya kendi-gelen şeker pancarı bitkisinde kışlar. İlkbaharda çimlenen konidiler enfeksiyon hifi oluşturarak primer enfeksiyonları başlatır. Başlangıç enfeksiyonundan sonra, etmen yaprak yüzeyinde gelişerek eşeysiz sporlar olan konidileri oluşturur. Daha sonraki sekonder enfeksiyonlar konidiler aracılığıyla olur ve konukçu bitkinin varlığında, ekolojik koşullar hastalık için uygun olduğu sürece sezon boyunca devam eder.

Hastalık genel olarak yazları sıcak ve kurak geçen bölgelerde görülür. Hastalık oluşumu için en uygun zaman, kurak hava koşullarının yanı sıra yüksek gündüz fakat düşük gece sıcaklıkları, yani gece-gündüz sıcaklık farkının fazla olduğu periyotlardır. Konidi üretimi için gündüz sıcaklığının 27°C, gece sıcaklığının ise 12°C civarında olduğu sıcaklıklar ve nisbi nemin %30-40 dolaylarında olduğu koşullar hastalık oluşumu için en elverişli koşullardır. Konidi çimlenmesi, enfeksiyon oluşumu ve koloni gelişimi için ise optimal sıcaklık aralığı 15-30°C iken, optimum sıcaklık ise 25°C'dir. Enfeksiyon oluşuktan sonra eğer sıcaklıklar 25°C civarında seyrederse inkübasyon periyodu 5 güne kadar kısalabilir. Yüksek nisbi nem (%60-100) konidi üretimini ve canlılığını da önlese de konidilerin çimlenmesi ve enfeksiyon oluşumu için gereklidir. Bununla birlikte yaprak üzerindeki serbest nem konidi çimlenmesini ve koloni gelişimini engellemektedir.

Eşeyli üreme yapıları olan kasmotesyumlar, sezon içerisinde geç dönemde oluşabilir (**Şekil 2**). Kasmotesyumların oluşumunda 12-22°C sıcaklık ve %30 nisbi nem önemli rol oynar. Ancak kasmotesyumların oluşumu çok sık görülen bir durum değildir.

## 2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Hastalığın ilk belirtileri; genellikle yaşlı yaprakların alt yüzeyinde küçük, dağınık ve seyrek yapıda, dairesel beyaz miselyum öbekleri şeklindedir. Hastalık ilerledikçe bütün yaprakları enfekte olarak bitki küllü beyaz bir görünüme kavuşur. Hastalık uygun ortam koşullarında hızlı bir şekilde gelişerek bütün yaprak yüzeyini kaplayabilir (**Şekil 3**).



**Şekil 3.** Şeker pancarı yapraklarındaki dağınık ve seyrek yapıda beyaz miselyum öbekleri



**Şekil 4.** Şeker pancarı tarlasında külleme hastalığından bir görüntü

Şiddetli enfekte olmuş yapraklar önce sarararak daha sonra morumsu-kahverengine döner. Yaprak yüzeyindeki miselyum öbeklerinden uzanan konidioforlarda üretilen konidiler, rüzgarlar aracılığıyla dağılarak yeni enfeksiyonları meydana getirir. Üretim sezonunun sonuna doğru ise hastalık daha da şiddetlendiğinde ve çevre koşulları hastalık için elverişli olarak devam ettiğinde, genellikle yaşlı yaprakların üst yüzeyinde koyu kahverengi-siyah, küresel, eşeyli üreme yapıları olan kasmotesyumlar görülebilir.

Etmek kurak iklim koşullarında şiddetli enfeksiyonlara neden olur. Şiddetli enfeksiyonlarda hastalık bir ay içinde tarladaki tüm bitkilere bulaşabilir (**Şekil 4**). Eğer kontrol altına alınmazsa bitkideki şeker verimi %30-35'e kadar düşebilir.

## 3. KONUKÇULARI

Etmek yalnızca şeker pancarı (*Beta vulgaris* subsp. *vulgaris* convar. *vulgaris* var. *altissima*), yemlik pancar (*Beta vulgaris*), pazı (*Beta vulgaris* subsp. *vulgaris*) gibi *Beta* genusuna bağlı kültür bitkilerinde ve yabancı *Beta* türlerinde hastalığa neden olmaktadır.

## 4. MÜCADELESİ

### 4.1. Kültürel Önlemler

- Hastalığa dayanıklı/tolerant çeşitler ekilmelidir.
- Tarlada görülen hastalıklı bitkiler ve sezon sonu bitki artıkları ortamdan uzaklaştırılarak imha edilmelidir.
- Hastalığın konukçusu olan yabancı otlar yok edilmelidir.
- Özellikle vahşi (salma) sulamanın yapıldığı alanlarda hastalık çok daha şiddetli seyredir. Bu nedenle vahşi sulamadan ziyade yağmurlama sulama yapılması ve sulamanın gece yapılması gerekmektedir.



## **4.2. Kimyasal Mücadele**

Hastalıkla kimyasal mücadele yeşil aksam ilaçlaması şeklinde yapılır.

### **4.2.1. İlaçlama zamanı**

İlaçlamalara hastalık için uygun hava şartları oluştuğunda ve tarlada yapraklar üzerinde ilk hastalık belirtileri görülür görülmez başlanır. Hastalığın seyrine göre kullanılan ilacın etki süresi dikkate alınarak ilaçlamalara devam edilir.

### **4.2.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları**

Bakanlığın "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı" ile "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması"nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünleri ve dozları kullanılır.

### **4.2.3. Kullanılacak alet ve makinalar**

İlaçlamada hidrolik tarla pülverizatörü kullanılır.

### **4.2.4. İlaçlama tekniği**

İlaçlama sabahın erken saatlerinde, rüzgarsız ve yağışsız havalarda ve tüm bitkiyi kaplayacak şekilde yapılmalıdır.

## ŞERBETÇİOTU KÜLLEMESİ

*Podosphaera macularis* (Wallr.:Fr.) U. Braun & S. Takamatsu

(=*Sphaerotheca macularis* (Wallr.:Fr.) Lind ,=*Sphaerotheca humuli* (DC.) Burrill)

### 1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Fungusun kleistotesyumları koyu renkli yuvarlak ve tek askusludur, tutunucuları genellikle uzun, düz, bölmeli ve koyu kahverengidir. Konidiosporlar konidioforlar üzerinde zincir şeklinde (2-8 adet veya daha fazla) sıralanmışlardır. Fungus kışı kleistotesyum olarak bitki artıklarında ya da tomurcuk aralarında miselyum olarak geçirir. İlkbaharda kleistotesyumların çatlaması ile etrafa yayılan askosporlar primer enfeksiyonları oluşturur. Bayrak sürgünler külleme miselleriyle kaplanır ve 5-10 gün sonra konidiler görülür, üretilen bu konidiler sekonder enfeksiyonları başlatır. Patojenin gelişmesi için uygun sıcaklıklar 12-30°C 'dir. Özellikle yüksek nemde daha yüksek sıcaklıklara tolerans gösterebilmektedir.

### 2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Hastalığın belirtileri sürgünlerde, yapraklarda, kozalak ve çiçeklerde görülür. Primer enfeksiyon sonucu bayrak sürgünler beyazımsı miselyal örtü ile kaplanır (**Şekil 1**). Genç yapraklar üzerindeki sekonder enfeksiyonlar beyazımsı yuvarlak noktalar olarak gözlenir (**Şekil 2**). Zamanla bu lekeler yaprak yüzeyini tamamen kaplar. Sekonder enfeksiyonlar sürgünde, bitkinin en alt ve en üst yaprağında belirti verebilmekte yani hastalık bitkide dikine gelişim göstermektedir (**Şekil 3**). Genç yapraklar yaşlı yapraklara göre hastalıktan daha fazla etkilenir. Bitkinin tepesinden aşağı doğru yaklaşık ilk 5 yaprak hastalığa en hassas kısımlardır. Hassas çeşitlerde çiçek ve kozalaklar da enfekte olabilmektedir. Enfekteli alanlarda büyüme durur. Çiçeklerde dökülmeler, kozalaklarda şekil bozuklukları, cüceleşme, erken olgunlaşma ve kozalak dokularında gevrekleşme gözlenir (**Şekil 4**). Kozalak pulları arasında gizli enfeksiyonlar da görülebilmektedir. Enfekteli kozalaklar kleistotesyum oluşum döneminde kırmızı ile siyahımsı arasında bir renk alır.

Hastalık hassas çeşitlerde ve şiddetli enfeksiyonlarda önemli ürün ve kalite kaybına neden olabilmektedir.

Hastalık ülkemizde şerbetçiotu üretiminin yapıldığı Bilecik ilinde görülmektedir.



Şekil 1. Bayrak sürgünündeki belirtiler



Şekil 2. Yapraktaki belirtiler



Şekil 3. Sürgündeki belirtiler



Şekil 4. Sağlıklı (A) ve hastalıklı (B) kozalaklar

Şekil 1 ve Şekil 4 <http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/person/37109/030909/2008GentetalPHPManuscript.pdf>

Şekil 2 [www.hopfentagung2008.de/.../user.../Vostrel\\_Wolnzach\\_2008.ppt](http://www.hopfentagung2008.de/.../user.../Vostrel_Wolnzach_2008.ppt)

Şekil 3 [http://ipmnet.org/plant-disease/plant\\_images/PMcones.JPG](http://ipmnet.org/plant-disease/plant_images/PMcones.JPG)

### 3. KONUKÇULARI

Şerbetçiotu, gül, çilek, ahududu, karahindiba ve koyun otu' dur.

### 4. MÜCADELESİ

#### 4.1. Kültürel Önlemler

- Erken dönemde enfekteli sürgünler budanarak imha edilmelidir.
- Aşırı azotlu gübre kullanımından kaçınılmalıdır.
- Dip sürgünleri mekanik yolla temizlenmelidir.
- Hasattan sonra hastalıklı bitki artıkları imha edilmelidir
- Dayanıklı çeşit kullanılmalıdır.

#### 4.2. Kimyasal Mücadele

##### 4.2.1. İlaçlama zamanı

1.ilaçlama: Hastalık koşulları oluştuğunda veya hastalığın ilk belirtileri görüldüğünde

2. ve diğer ilaçlamalar: Kullanılan ilaçların etki süresi dikkate alınarak enfeksiyon koşulları sona erinceye kadar ilaçlamalara devam edilir.

İlaçlama programında son uygulama ile hasat arasındaki süreye dikkat edilmelidir.

##### 4.2.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları

Bakanlığın "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı" ile "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması" nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünü kullanılır.

##### 4.2.3. Kullanılacak alet ve makineler

İlaçlamada sırt pülverizatörü (mekanik veya motorlu), sırt atomizörü veya bahçe pülverizatörü kullanılır.

##### 4.2.4. İlaçlama tekniği

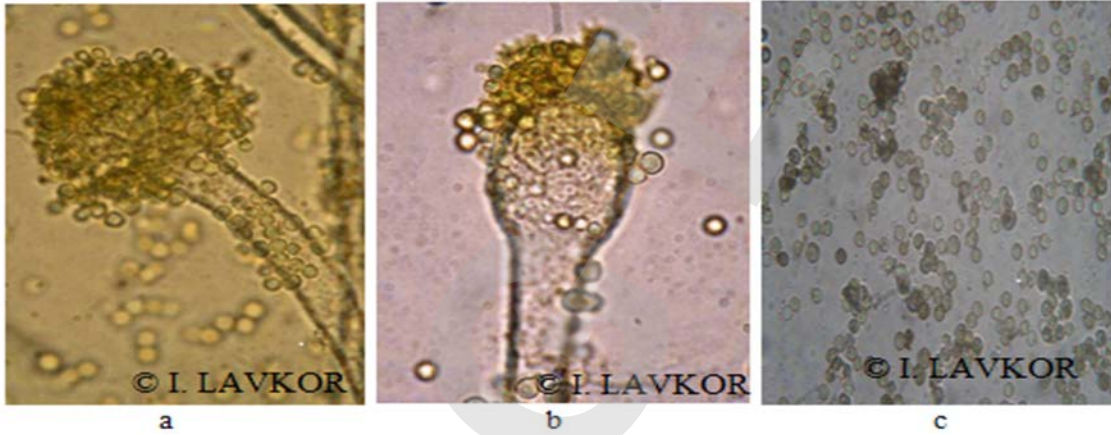
İlaçlamalar rüzgârsız havada yapılmalıdır. Üretim sahasında tüm sıralar atlanmadan bitkilerin tüm yeşil aksamı iyice ilaçlanmalıdır.

## YERFISTIĞINDA AFLATOKSİN

### *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus*

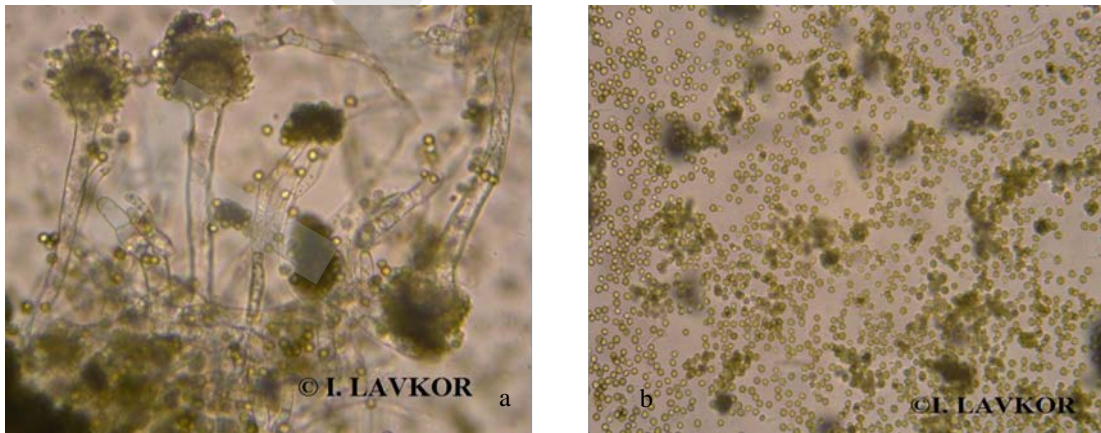
#### 1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Yerfistiğinde aflatoksin oluşumuna neden olan fungusların baŐında *Aspergillus flavus* ve *Aspergillus parasiticus* gelmektedir. *A. flavus*'un konidial baŐlıđı sarımsı yeşil renkte, küre ya da sütün Őeklinindedir. Konidioforlar deđiŐken uzunluklarda, przl, çukurlu ve dikensi bir yapıya sahiptir (Şekil 1a). Vesikül omak Őeklinindedir (Şekil 1b). Konidiler küre Şeklinde, sarı-yeşil renkte, pürüzsüz veya hafif przl, ince duvarlıdır (Şekil 1c). Fialidler tek veya çift sıralı olup vesikln tüm yüzeyini kaplar ve farklı yönlere doğru uzanır. Sterigma tek sıralıdır. Sklerotlar küre Şeklinde, rengi kırmızımsı kahverengiden, morumsu kahverengiye kadar değişmektedir.



Şekil 1. a) Konidiofor ve konidial baŐlıđı b) Vesikül yapısı c) Konidiler

*A. parasiticus*'un konidial baŐlıđı yeşil renkte, küre veya sütün Őeklinindedir. Konidiofor oldukça przl bir yapıda, yeşil renktedir. Vesikül yuvarlak ya da yuvarlağa yakındır (Şekil 2a). Konidiler yuvarlak, kalın, koyu yeşil renkte, çoğunlukla przl duvarlıdır (Şekil 2b). Fialidler direkt olarak vesikül ya da metula üzerinde bulunur. Sterigma iki sıralıdır.



Şekil 2. a) Konidiofor, konidial baŐlıđı ve vesikül yapısı b) Konidiler

*A. flavus* ve *A. parasiticus* tohum, toprak veya hava kaynaklı olabilir ve bu türlerin yaklaşık %40-80'i aflatoksin üretme yeteneğindedir. Etmenler, 10 ile 43°C sıcaklık aralığında canlılığını sürdürmekle birlikte optimum gelişme sıcaklıkları 25-35°C'dir. Her iki etmen 28-30°C'de maksimum aflatoksin üretmektedir. Fungusların gelişmesi için havanın bağıl nemi %65, nispi neminin ise %75-80 olması gerekmektedir.

## 2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Aflatoksijenik *A. flavus* ve *A. parasiticus*'un yerfıstığı kapsüllerine veya tohumlarına hasat öncesi tarlada (Şekil 3) bulaşması ile aflatoksin oluşumu başlamakta ve hasat, kurutma, depolama ve işleme süresince de aflatoksin miktarı artarak ürünlerde bulaşıklığa neden olmaktadır. Özellikle kapsüllerin olgunlaşmaya başladığı dönemde yerfıstığı bitkilerinin kuraklık, böcek vb. abiyotik veya biyotik strese maruz kalmasıyla üründe aflatoksin oluşumu artmaktadır. Her iki *Aspergillus* türü yerfıstığı üretiminde verim olarak kayda değer bir ürün azalışına neden olmamasına rağmen oluşturdukları kanserojenik toksinler ile insan ve hayvan sağlığı açısından önemli bir tehdit oluşturmaktadırlar. Yerfıstığında aflatoksin üreten fungal etmenlere karşı mücadele yapılmadığında hasat döneminde aflatoksin ile bulaşıklık oranı artabilmektedir. Aflatoksin, ülkemizin yerfıstığı yetiştirilen her yerinde görülebilmektedir. Üründe aflatoksin olup olmadığının veya varsa aflatoksin miktarının belirlenmesi için üründen örnekler alınarak aflatoksin analizi yapılmalıdır. Türk Gıda Kodeksi Tebliğinde yerfıstığı için maksimum toplam aflatoksin miktarı yer almaktadır.



Şekil 3. Aflatoksin üreten *A. flavus* ile bulaşık yerfıstığı tohumu

## 3. KONUKÇULARI

*A. flavus* ve *A. parasiticus* yerfıstığının yanı sıra mısır, buğday, arpa, çeltik, soya, pamuk, fındık, antepfıstığı, ceviz, badem, incir, üzüm, kırmızıbiber ve karabiber gibi ürünlerde aflatoksin oluşumuna neden olmaktadır.

## 4. MÜCADELESİ

### 4.1. Kültürel önlemler

- Herhangi bir nedenle (mekanik, böcek vb.) zarar görmüş tohum kullanılmamalıdır.
- Sertifikalı tohum kullanılmalıdır.



- Aflatoksin oluşumuna dayanıklı çeşitler kullanılmalıdır.
- Yerfıstığı hasadı kurak koşullarda toprak sıcaklığı 24<sup>0</sup>C, sulu koşullarda ise 34<sup>0</sup>C olduğunda yapılmalıdır.
- Ürün yetiştirilen çeşidin özelliğine göre optimum olgunlukta hasat edilmelidir.
- Hasat sonrasında yerfıstığı tane nem içeriği %18-24, kurutma sonrası kabuklu yerfıstığının nem içeriği %10-11, kabuksuz yerfıstıklarında ise %7-8 olmalıdır.
- Hasat, kurutma, depolama ve işleme sırasında ürünlere fiziksel hasar verilmemelidir.
- Depolarda nem %65-70 arasında, sıcaklık 10<sup>0</sup>C'nin altında olmalıdır.
- Depolarda muhafaza edilen yerfıstığı ürününün içerisinde taş, toprak, çöp, lif vb. bulunmamalıdır.

## 4.2. Kimyasal Mücadele

Toprak veya yeşil aksam ilaçlaması şeklinde yapılır.

### 4.2.1. İlaçlama zamanı

Toprak ilaçlaması ekimden hemen önce veya yeşil aksam ilaçlaması ekimden 60 gün sonra yapılır.

### 4.2.2. Kullanılan bitki koruma ürünleri ve dozları

Bakanlığın "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı" ile "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması" nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünü kullanılır.

### 4.2.3. Kullanılacak alet ve makineler

Yeşil aksam ilaçlamalarında hidrolik tarla pülverizatörü, sırt pülverizatörü (mekanik, otomatik, motorlu) veya sırt atomizörü kullanılır.

### 4.2.4. İlaçlama tekniği

Toprak ve bitki yüzeyinde ilaçlanmamış alan bırakılmamalıdır.





## YERFISTIĞINDA CERCOSPORA YAPRAK LEKESİ

*Cercospora arachidis* Henn. ve *Cercospora personata* (Berk. & M.A. Curtis) Ellis

### 1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Yerfistiği erken yaprak lekesi hastalığına *Cercospora arachidis* Henn. (Telemorf: *Mycosphaerella arachidis* Deighton), geç yaprak lekesi (Telemorf: *Mycosphaerella berkeleyi* W.A. Jenkins) hastalığına ise *Cercospora personata* (Berk. & M.A. Curtis) Ellis fungal etmenleri neden olmaktadır.

Toprakta bitki kalıntıları ve kendi gelen bitkiler üzerinde oluşan konidiler çimlenerek ilk enfeksiyonu başlatırlar. Konidiler rüzgarla, su sıçramaları ve böceklerle yayılır. *C. arachidis*'in konidiosporları 3-12 bölmeli, genellikle eğri, renksiz veya çok açık zeytin yeşili rengindedir. *C. personata*'nın konidiosporları ise çok daha kısa ve dikkat çekecek derecede kalın ve 3-4 bölmelidir. Genellikle silindirik, çomak şeklinde, nadiren de eğri görünüm sergiler. Askosporlar ve konidiosporlar yüksek bağıl nemde ve hava sıcaklığı 21°C'nin üzerine çıktığında çimlenerek doğrudan doğruya epidermis hücrelerinden veya stomalardan giriş yapar. *C. personata*'da emeçler kısa sürede dallanarak misele dönüşür ve konukçu hücrenin canlılığını yitirmesi uzun zaman alabilir. *C. arachidis*'de ise konukçu hücresi kısa sürede canlılığını yitirir. Yapraklar üzerinde enfeksiyona ait ilk belirtiler inokulasyondan 6-8 gün sonra görülür. Geç yaprak leke belirtileri ise inokulasyondan 10-14 gün sonra oluşur.

*C. arachidis* için 20-24°C'den yüksek sıcaklıklarda ve %90'nin üzerindeki nisbi nemde, *C. personata* için ise 20°C sıcaklık ve %93'ün üzerindeki nisbi nemde en az 12 saatlik yaprak ıslaklığında epidemiler oluşabilir.

### 2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Yerfistiği ekildikten yaklaşık 3-4 hafta sonra uygun koşullarda *C. arachidis*, 6-8 hafta sonra ise *C. personata*'nın yapraklarda oluşturduğu tipik lekeler görülebilir. Ayrıca etmen dal, yaprak sapı ve ginofor (toprağa giren sürgünler) üzerinde belirti oluşturabilir.

*C. arachidis*'in bitkide oluşturduğu lekeler düzensiz dairemsi şekilde olup 1-10 mm çapındadır. Zamanla bu lekeler birleşerek yaprağı kaplar. Lekelerin etrafında sarı bir hale mevcuttur (**Şekil 1a,b**). Yaprak üst yüzeyinde görülen nekrotik alanların rengi kırmızımsı kahverengiden siyaha kadar değişir, yaprak alt yüzeyinde ise lekeler daha az belirgin ve açık kahverengidir. Konidiosporlar genellikle yaprağın üst yüzeyinde seyrek halde bulunur.

*C. personata* yaprağın her iki yüzünde koyu kahverengiden siyaha kadar değişen renkte, 1-6 mm büyüklükte dairemsi lekeler oluşturur. Lekelerin çevresinde genellikle hale yoktur, ancak yaprağın üst yüzeyinde ki olgun lekelerde sarı haleler gözlenebilir (**Şekil 1c**). Konidiosporlar yaprağın alt yüzünden çıkarak yığınlar halinde görülebilir (**Şekil 1d**).

*Cercospora* yaprak lekesi, uygun koşullar altında yaprakların kuruyup dökülmesine ve üründe %50'nin üzerinde verim kaybına neden olabilir. Etmen, ülkemizde yerfistiği tarımı yapılan alanlarda görülmektedir.



Şekil 1. Yerfıstığında Erken (a, b) ve Geç (c, d) yaprak lekesi belirtileri

### 3. KONUKÇULARI

*C. arachidis* ve *C. personata* yerfıstığına (*Arachis hypogaea* L.) zg olan hastalık etmenleridir.

### 4. MÜCADELESİ

#### 4.1. Kültürel nlemler

- Hastalıktan ari tohum kullanılmalıdır.
- Dayanıklı veya tolerant çeşitler tercih edilmelidir.
- Hasattan sonra, bitki artıkları ve kendi gelen bitkiler yok edilmelidir.
- En az iki yıl ekim nöbeti yapılmalıdır.

#### 4.2. Kimyasal Mücadele

##### 4.2.1. İlaçlama zamanı

Birinci ilaçlama ilk hastalık belirtileri görüldüğünde yapılır. Hasatla son ilaçlama arasındaki süre dikkate alınarak hastalık koşulları ortadan kalkıncaya kadar ilaçlamaya devam edilir.



#### **4.2.2. Kullanılan bitki koruma ürünleri ve dozları**

Bakanlığın “Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı” ile "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması” nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünü kullanılır.

#### **4.2.3. Kullanılacak alet ve makineler**

İlaçlamada sırt pülverizatörü (mekanik, otomatik, motorlu) ve bordo bulamacı hazırlamak için gerekli bidonlar kullanılır.

#### **4.2.4. İlaçlama tekniği**

Bitki yüzeyinde ilaçlanmamış alan bırakılmamalıdır.

TAGEM

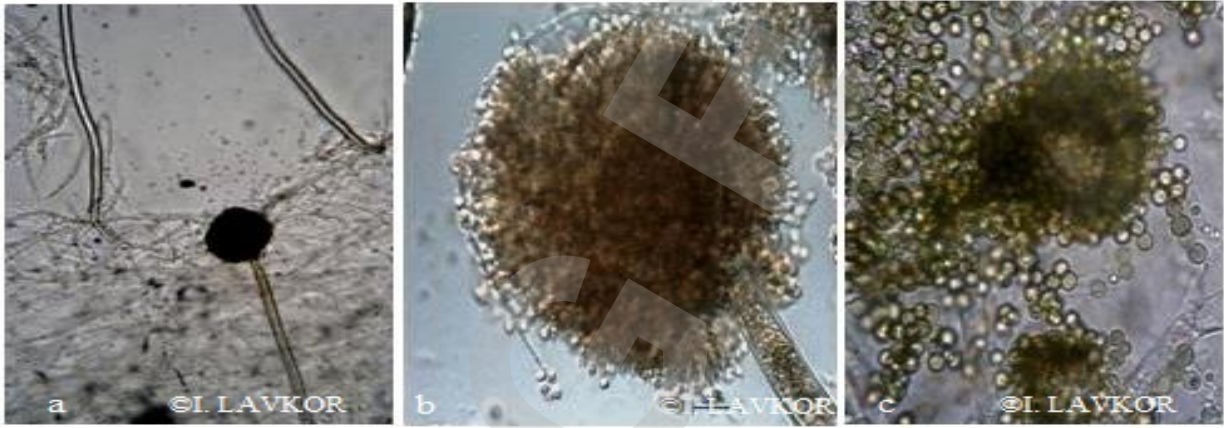
## YERFISTIĞINDA KÖKBOĞAZI ÇÜRÜKLÜĞÜ

*Aspergillus niger* Tiegh.

### 1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Yerfistiğinde kökboğazı çürüklüğüne neden olan etmen *Aspergillus niger*'dir. Konidiofor şeffaf ve düzgün bir yapıya sahiptir (**Şekil 1a**). Konidial başlık siyah, küre şeklindedir (**Şekil 1b**). Konidiler yuvarlak ve pürüzsüzdür. (**Şekil 1c**). Vesikül küre şeklinde ve renksizdir. Fialidler çift sıralıdır ve vesikülün tüm yüzeyini kaplar. Sterigma bir veya iki sıralı olabilir. Sklerot küre şeklindedir.

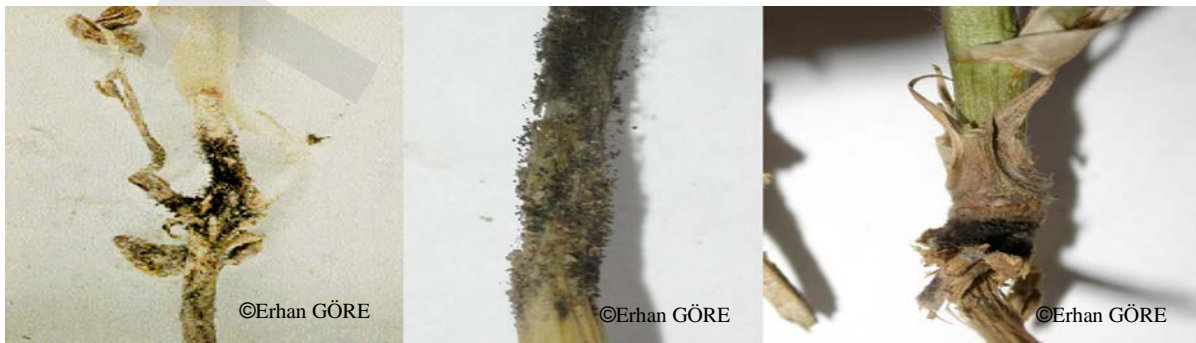
Hastalığa neden olan etmen, tohum veya toprak kaynaklı olabilir ve tohumlarda %90'nın üzerinde bulaşıklık oluşturabilir. Etmenin gelişmesi için en uygun sıcaklık aralığı 25-35°C'dir.



**Şekil 1.** a) Konidiofor ve ayak hücreleri b) Konidial başlık c) Konidileri

### 2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Hastalık belirtileri önce bitkinin bazı dallarında solgunluk ve daha sonra bitkinin tamamının solması ve canlılığını kaybetmesi şeklinde kendini gösterir. Etmen, genellikle yerfistiği bitkilerinin kotiledon ve hipokotil kısmında gelişir. Enfekteli doku kahverengileşir ve nekrotik doku belirgin biçimde lifli bir görünüş kazanır. Konidiofor demetleri ve siyah spor kümeleri toprak yüzeyinin üstünde ve altındaki enfekteli bitki kısımları üzerinde kolayca görülür (**Şekil 2**). Hastalık bitkide hızlı ilerler ve enfekteli genç bitkiler çoğunlukla ekimden 30-40 gün sonra ölür (**Şekil 3**). *A. niger* yerfistiğinde tarla ve depo döneminde zarara neden olmaktadır.



**Şekil 2.** Hastalığın kök ve kökboğazında meydana getirdiği konidiosporlar ve zarar şekli



Şekil 3. Yerfıstığı tarlasında hastalığın belirtileri

Hastalık şiddetinin yoğun olduğu yıllarda, hastalığın görüldüğü tarlalarda oluşan ocak şeklindeki boşluklar %50'ye ulaşabilmektedir. Hastalık, ülkemizin yerfıstığı ekimi yapılan her yerinde görülmektedir.

### 3. KONUKÇULARI

Yerfıstığının yanı sıra soğan, sarımsak, üzüm, incir, muz, kiraz, turunçgil, buğday, mısır ve pamuk konukçuları arasında yer almaktadır.

### 4. MÜCADELESİ

#### 4.1. Kültürel önlemler

- Sertifikalı tohum kullanılmalıdır.
- Dayanıklı çeşitler tercih edilmelidir.
- Toprak sıcaklığının 18°C ve toprak nemi ekim tavında olduğu zaman 6-8 cm derinliğe ekim yapılmalıdır.
- Hastalıklı bitki artıkları imha edilmelidir.

#### 4.2. Kimyasal Mücadele

Tohum ilaçlaması şeklinde yapılır.

##### 4.2.1. İlaçlama zamanı

Tohum ilaçlaması ekimden önce yapılır.

##### 4.2.2. Kullanılan bitki koruma ürünleri ve dozları

Bakanlığın "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı" ile "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması" nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünü kullanılır.

##### 4.2.3. Kullanılacak alet ve makineler

Tohum ilaçlamaları temiz ilaçlama bidonlarında, naylon torbalarda veya naylon zemin üzerinde yapılabilir.

##### 4.2.4. İlaçlama tekniği

Islatılmış yerfıstığı tohumlarının önerilen doz ve miktarda ilaçla homojen şekilde karışması sağlanarak aynı gün ekilmelidir. İyi bir ilaçlama için tohum kabuğunun tamamen ilaç ile kaplanması gerekmektedir.