

## BUĞDAY VE ARPADA KÖK VE KÖKBOĞAZI ÇÜRÜKLÜĞÜ

*Fusarium spp.*

*Bipolaris sorokiniana* (Sacc.)

*Rhizoctonia spp.*

*Pseudocercospora herpotrichoides* Ggt.

### 1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Buğday ve arpada kök ve kök boğazı yanıklığına neden olan etmenlerin başında *Fusarium culmorum* (WG Smith) Sacc., *F.pseudograminearum* Aoki & O'Donnell, *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.), *Rhizoctonia cerealis* Van der Hoeven ve *Pseudocercospora herpotrichoides* Ggt. gelmektedir. Diğer *Fusarium* türlerinden bazıları da hastalık şiddetini artırır. Bu fungusların kesin tanıları ancak laboratuvar çalışmalarıyla yapılabilir. Toprakta bitki artıkları üzerinde iki yıldan fazla canlı kalabilirler. Bitki artıklarının toprak yüzeyinde bekletilmesi durumunda canlılıklarını sürdürürler. Bu funguslar toprak kökenli olup tohumla da taşınabilmektedir.

*F.pseudograminearum*'un fialitleri üzerinde boğumun hemen yanında bir bölme oluşur. Makrokonidileri belirgin ayak hücreli ve genellikle 5-6 bölmeli olup hafifçe kıvrık ve düz şekillidir. Besi yerinde klamidospor oluşturmakta, PDA ve SNA gibi ortamlarda karmen kırmızısı bir renk almaktadır.

*F.culmorum* ise kültürde bol miktarda kısa ve kalın görünümlü makrokonidiyum oluşturur. Makrokonidiyumları genellikle 4-5 bölmeli olup, belirgin bir ayak hücre-si yoktur. Kültürde klamidospore oluşturmakta ve meydana getirdiği pigmentler nedeni ile somon rengi oluşmaktadır.

*B.sorokiniana*'nın konidioforları koyu kahverengi, kısa ve çoğunlukla tek veya küçük guruplar halinde düz veya kıvrık 110-150x6-10 µm boyutlarında, konidiosporları ise 3-10 bölmeli ve 60-120x5-20 µm boyutlarındadır. Hastalık etmeni bir yıldan diğerine tohumlarla ve tarlada kalan hastalıklı bitki artıklarıyla geçmektedir.

*Fusarium* türleri kurak geçen uzun ilkbahar periyodundan sonraki yağışlarda şiddetli hastalık oluşturur. Oksijenin yetersiz olduğu ağır topraklarda ve zayıf topraklarda hastalık daha fazla ortaya çıkar.

*Rhizoctonia cerealis*'in hifleri dik açı oluşturacak şekilde yan dallar oluşturur. Yan dallar üzerinde boğumun hemen yanında bir bölme oluşur. Miseller bölmeli gençken şeffaf sonra sarımtırak olup yaşlandıkça koyu kahve bir hal alır. Sonbaharda yağışların ve sulamanın iyi olması durumunda bitkiler *Rhizoctonia*'nın oluşturduğu hastalığa daha dirençli olurlar. Toprak işleminin az veya hiç yapılmadığı tarlalarda ise hastalık daha şiddetli gelişmektedir. Hastalık etmeni toprakta uzun süre canlı kalabilmektedir. *Rhizoctonia* hifleri ile bitkileri enfekte eder.

*P.herpotrichoides*'in vejetatif miselleri genellikle sarı ile kahverengi uzun hücrelere sahip olup, stroma miselleri ise çok hücreli kalın duvarlı ve poligonaldır. Bitkide yaralar içinde fungusun miselleri bulunur. Sporları çoğunlukla 5-7 bölmeli olup, PDA besiyerinde az sayıda da olsa gelişebilen, ince uzun yapıda, genellikle 40-60x1.5-3.5 µm boyutlarındadır. Fungus enfekteli bitki artıklarında yaşamını sürdürür. İlkbahar yağışlarında fungusun hifleri genç yaprak kınlarına ulaşır ve yaprakları enfekte eder.

## 2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

*Fusarium*'ların oluşturduğu hastalık belirtileri çiçeklenme döneminde oluşan beyaz başaklarla dikkati çeker. Bu etmenler taban arazilerde ve stres faktörlerinin daha etkili olduğu arazilerde daha etkili olmaktadır. Gövdede çürüklük oluşturan *Fusarium*'ların oluşturduğu yaralarda gövde kurtları da zarar yaparak sapı içinden keser ve beyaz başak oluşumuna neden olur. Şiddetli enfeksiyona uğramış bitkilerin alt yaprak kınlarında sap ve boğumda bal rengi bir görünüm olur. Bazı dönemlerde bitki gelişme döneminin ortasında bitkiler ve kardeşlerinde veya fide döneminde sararma ve ölüm meydana gelir. Enfekteli bitkilerin başakları bükülür bazı başaklarda tane oluşmaz (Şekil 6, 7).

*F.pseudograminearum* ve *F.culmorum* bitkinin tacında ve yaprak kınının altında pembe bir renklenme oluşturur. Enfekteli kökler plastik bir torbaya konulursa çok kısa bir sürede bu pembe renklenme çok bariz bir hal alır. Bu hastalık için uygun şartlar oluştuğunda üründe %50 veya daha fazla kayıplara neden olur.



**Şekil 6.** Kök ve kök boğazı çürüklük etmenlerinin buğdayın çeşitli dönemlerinde kök ve kökboğazındaki zarar şekilleri.



**Şekil 7.** *Fusarium* spp.'nin başaklardaki zararı.



**Şekil 8.** *Bipolaris sorokiniana*'nın başaktaki zararı.

*B.sorokiniana*, bitkilerde tüm gelişme dönemlerinde ve tüm organlarda hastalık meydana getirmektedir. Bu nedenlerle tane ölümleri, fide yanıklığı, kök ve kökboğazı çürüklüğü; yapraklarda noktalar halinde nekrotik lekeler; başakta kavuz ve tane yanıklığı, embriyo kararmasına ait belirtiler meydana getirmektedir (Şekil 6, 8, 9). Fungusun kök ve kökboğazında meydana getirdiği lekeler koyu veya soluk kahverengi görünümündedir.

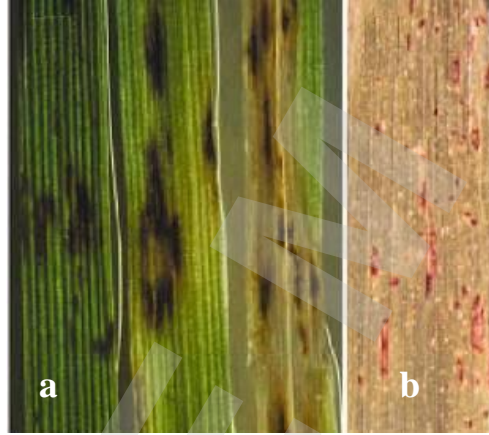
*Rhizoctonia cerealis*'in oluşturduğu hastalığın tipik belirtileri erken devrede başlar. Bitkilerde gelişme geri kalır. Enfekteli bitkiler donuk, mor veya koyu yeşil bir renk alır. Bitkilerin kök sistemleri daha kısa olur ve kökleri kahverengi bir görünüm alır. Bitkilerin saplarında kenarları belirgin oval lekeler oluşur. Hastalık buğdayın çeşitli gelişme dönemlerinde etkili olur. Bu nedenle bitkilerde fide yanıklığı, kök ve kökboğazı yanıklığı ile sap çürüklüğü de meydana getirir (Şekil 6).

*P.herpotrichoides*, genç yaprak kınlarında, daha sonra da bitki sapında hastalığın tipik belirtisi olan donuk oval lekeler meydana getirir. Lekelerin kenarları kahverengi olup kök boğazı ve alt yaprak kınında toprak seviyesinde görülür. Lekelerin ortasında ve sapta siyah stromaya ait püstüller göze çarpar. Hastalık erken devrede fide ölümlerine neden olur. İleri devrelerde enfeksiyona uğrayan dokular çürüdüğünden bitkiler bu çürük kısımlardan kıvrılmakta ve çeşitli yönlerde doğru gelişigüzel yatmaktadır. Ayrıca hasat döneminde boş başaklar ve cılız, buruşuk tanelerin olduğu başaklar göze çarpmaktadır.

Buğday ve arpada kök ve kökboğazı çürüklükleri yıllara göre değişik şiddetlerde görülmektedir. Bölgelere göre etmenlerin dağılımı değişmekte, *F.pseudogrammarum* ve *P.herpotrichoides* Marmara ve Ege Bölgesinde daha yaygın olmakla birlikte *F.culmorum* ve *R.cerealis*'e her bölgede yaygın olarak rastlanmaktadır.

### 3. KONUKÇULARI

Hastalık etmenleri buğdaygil bitkilerinin çoğunda hastalık oluşturabilir. Bunların başında buğday, arpa ve diğer *Hordeum* türleri ile *Triticale*, yulaf ve çavdar gelmektedir.



Şekil 9. *Bipolaris sorokiniana*'nın yaprak (a) ve bayrak yaprağındaki (b) zararı.

## 4. MÜCADELESİ

### 4.1. Kültürel Önlemler

- Etmenler hem tohum hem de toprak kökenli funguslar oldukları için mücadelesi zordur. Mücadele için mutlaka kültürel önlemlere uyulmalıdır.
- Dayanıklı çeşitlerin ekimi tercih edilmelidir. Erkenci çeşitler hastalıklara geççi çeşitlerden daha fazla duyarlıdır.
- İyi bir toprak işlemesi uygulanmalı, ekim derinliği ve toprak tavaı uygun olmalıdır.
- Ekimden önce topraktaki yeşil bitki ve bitki artıklarını yok etmek amacı ile toprak işlemesi yapılmalı ya da herbisit uygulaması ile ortadan kaldırılmalıdır.
- İyi bir gübreleme ile bitkide dayanıklılık oluşması sağlanmalıdır.
- İz elementlerin eksikliği giderilmelidir.
- *Fusarium* spp.'nin yoğun olduğu tarlalarda bu etmenlerin konukçusu olmayan bitkilerin yanında yulafta ekilebilir. Yulaf bu etmenlerin saldırısına hassastır ancak bu funguslar yulaf içinde çok yavaş geliştiği için kısa sürede yok olmaktadır. *Fusarium* spp. için 2-3 yıllık rotasyon uygun olur.
- Dayanıklı çeşitlerin yetiştirilmesi önemlidir.
- Anızların gömülmesi hastalığın enfeksiyon seviyesini düşürür.

### 4.2. Kimyasal Mücadele

#### 4.2.1. İlaçlama zamanı

Tohumluk ekiminden önce tohum ilaçlarından biriyle ilaçlanmalıdır.

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

Bakanlık tarafından yayınlanan “Bitki Koruma Ürünleri” kitabında tavsiye edilen bitki koruma ürünleri ve dozları kullanılır.

#### 4.2.3. Kullanılacak alet ve makineler

Tohumluğun ilaçlama düzeneği olan selektörlerde ilaçlanması tercih edilmelidir. Selektör bulunmayan yerlerde ilaçlama bidonları ile ilaçlama yapılmalıdır.

#### 4.2.4. İlaçlama tekniği

İlaçlamada kullanılan bitki koruma ürününün, tohumun bütün yüzeyini tamamen kaplamasına özen gösterilmelidir.

## 5. UYGULAMANIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Birbirine yakın ve benzer ilaçlı ve ilaçsız tarlalarda bitkilerin 2-4 yapraklı olduğu devrede ve süt olum devresinde ilaçlamanın değerlendirilmesi yapılmalıdır.

Değerlendirmede,

1-5 da	için	30 m
6-10 da	için	2x30 m
11-25 da	için	4x30 m
26-50 da	için	6x30 m
50-100 da	için	8x30 m
100 da'dan fazla tarlalarda		10x30 m

uzunluğundaki sıralarda yer alan bitkiler sayılır veya buğday ve arpa ekili tarlalarda köşegenler doğrultusunda gidilerek;

- 100 dekara kadar olan tarlalarda, tarlanın 5 değişik yerinde,
- 101-1000 dekar arasında olan tarlalarda, tarlanın en az 10, değişik yerinde,
- 1000 dekardan daha geniş tarlalarda, tarlanın en az 15 değişik yerinde,

1m<sup>2</sup>'lik çember içine giren bitkiler 0-7 skalasına (Aktaş ve Bora, 1981) göre değerlendirilir.

<b>Skala değeri</b>	<b>Hastalık şiddeti</b>
0	Bitki sağlam (%0)
1	Bitkide az sararma (%1-15) (Kök ve kök boğazı sararmış)
3	Bitkide orta derecede sararma (%16-40) (Kahverengileşme 1. yaprak kınına kadar ilerlemiş)
5	Bitkide şiddetli sararma (%41-70) (Kök ve kökboğazı kahverengi ve yapraklarda lekeler var)
7	Bitki ölmüş (%71-100)