

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

## **ORTA ÖĞRETİM PROJESİ**

### **TARIM TEKNOLOJİLERİ**

# **TARLA BİTKİLERİ HASTALIKLARI İLE MÜCADELE 622B00258**

**Ankara, 2011**

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	iii
GİRİŞ .....	2
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	4
1. TARLA BİTKİLERİNDE VİRÜS VE VİRÜS BENZERİ HASTALIKLAR .....	4
1.1. Tütün Mozaik Virüsü .....	4
1.1.1. Tanımı ve Yaşayışı .....	4
1.1.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi .....	5
1.1.3. Mücadelesi .....	6
1.2. Cücelik Virüsü .....	6
1.2.1. Tanımı ve Yaşayışı .....	6
1.2.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi .....	7
1.2.3. Mücadelesi .....	9
1.3. Sarılık Virüsü .....	9
1.3.1. Tanımı ve Yaşayışı .....	9
1.3.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi .....	10
1.3.3. Mücadelesi .....	11
1.4. Çizgi Mozaik Virüsü .....	12
1.4.1. Tanımı ve Yaşayışı .....	12
1.4.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi .....	12
1.4.3. Mücadelesi .....	13
1.5. Yaprak Kıvrıcıklık Virüsü .....	14
1.5.1. Tanımı ve Yaşayışı .....	14
1.5.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi .....	14
1.5.3. Mücadelesi .....	15
UYGULAMA FAALİYETİ .....	16
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	18
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	19
2. TARLA BİTKİLERİNDE MANTARI HASTALIKLAR .....	19
2.1. Pas .....	19
2.1.1. Tanımı ve Yaşayışı .....	19
2.1.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi .....	21
2.1.3. Mücadelesi .....	23
2.2. Sürme .....	23
2.2.1. Tanımı ve Yaşayışı .....	23
2.2.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi .....	24
2.2.3. Mücadelesi .....	25
2.3. Rastık .....	26
2.3.1. Tanımı ve Yaşayışı .....	26
2.3.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi .....	28
2.3.3. Mücadelesi .....	31
2.4. Mildiyö .....	32
2.4.1. Tanımı ve Yaşayışı .....	32
2.4.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi .....	33
2.4.3. Mücadelesi .....	35
2.5. Çökerten .....	36
2.5.1. Tanımı ve Yaşayışı .....	36

2.5.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi .....	38
2.5.3. Mücadelesi.....	39
2.6. Külleleme.....	39
2.6.1. Tanımı ve Yaşayışı .....	39
2.6.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi .....	40
2.6.3. Mücadelesi.....	40
2.7. Kök Boğazı Çürüklüğü .....	41
2.7.1. Tanımı ve Yaşayışı .....	41
2.7.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi .....	41
2.7.3. Mücadelesi.....	43
2.8. Antraknoz.....	43
2.8.1. Tanımı ve Yaşayışı .....	43
2.8.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi .....	44
2.8.3. Mücadelesi.....	46
2.9. Siyah Başak Küfü .....	47
2.9.1. Tanımı ve Yaşayışı .....	47
2.9.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi .....	48
2.9.3. Mücadelesi.....	49
2.10. Kar Küfü .....	49
2.10.1. Tanımı ve Yaşayışı .....	49
2.10.2. Zarar şekli ve Ekonomik Önemi .....	50
2.10.3. Mücadelesi.....	51
UYGULAMA FAALİYETİ .....	52
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	54
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....	55
3. TARLA BİTKİLERİNDE BAKTERİYEL HASTALIKLAR .....	55
3.1. Yaprak Leke Hastalığı .....	55
3.1.1. Tanımı ve Yaşayışı .....	55
3.1.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi .....	56
3.1.3. Mücadelesi.....	57
3.2. Tütünde Ateş Yanıklığı.....	58
3.2.1. Tanımı ve Yaşayışı .....	58
3.2.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi .....	59
3.2.3. Mücadelesi.....	60
3.3. Bakteriyel Çizgi Hastalığı.....	60
3.3.1. Tanımı ve Yaşayışı .....	60
3.3.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi .....	61
3.3.3. Mücadelesi.....	62
3.4. Bakteriyel Solgunluk ve Yanıklık Hastalığı .....	62
3.4.1. Tanımı ve Yaşayışı .....	62
3.4.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi .....	63
3.4.3. Mücadelesi.....	65
UYGULAMA FAALİYETİ .....	66
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	68
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	69
CEVAP ANAHTARLARI.....	71
KAYNAKÇA .....	73

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>622B00258</b>
<b>ALAN</b>	<b>Tarım Teknolojileri</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Tarla Bitkileri Yetiştiricisi</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Tarla Bitkileri Hastalıkları ile Mücadele</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Tarla bitkileri ile mücadele yapılmasıyla ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	<b>40/32</b>
<b>ÖN KOŞUL</b>	Bu modülün ön koşulu yoktur.
<b>YETERLİK</b>	Tarla bitkileri hastalıkları ile mücadele yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Gerekli ortam, alet ve malzeme sağlandığında teknik talimatlara uygun olarak tarla bitkileri hastalıkları ile mücadele yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Tarla bitkilerinin virüs ve virüs benzeri hastalıkları ile mücadele yapabileceksiniz.</li><li>2. Tarla bitkilerinin mantari hastalıkları ile mücadele yapabileceksiniz.</li><li>3. Tarla bitkilerinin bakteriyel hastalıkları ile mücadele yapabileceksiniz.</li></ol>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Açık hava, sınıf veya laboratuvar <b>Donanım:</b> CD, hastalık katalogları, resim ve tablolar, bilgisayar, projeksiyon makinesi, lup.
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.



# GİRİŞ

**Sevgili Öğrenci,**

Farklı iklim özelliklerine sahip ülkemiz pek çok bitkinin anavatanı durumundadır. Bu bitkiler içerisinde tarla bitkileri oldukça geniş bir alanı kapsamaktadır. Dolayısıyla tarla bitkilerinde görülen hastalıklar da oldukça fazladır. Tarımsal açıdan dünyada kendi kendine yetebilen nadir ülkelerden biri olmamız sebebiyle yetiştirdiğimiz tüm ürünleri olumsuz bazı etkenlerden korumamız gereklidir. Tarla bitkilerinde görülen hastalıklar bu olumsuzlukların başında gelmektedir.

Bu modülde, tarla bitkilerinde görülen viral, mantari ve bakteriyel kökenli hastalıkları tanıyacak, bu hastalıkların yayılışını ve mücadele yöntemlerini öğrenip teknik talimatlara uygun olarak mücadele yapabileceksiniz.





# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Gerekli ortam, alet ve malzeme sağlandığında teknik talimatlara uygun olarak tarla bitkilerinin virüs ve virüs benzeri hastalıkları ile mücadele yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

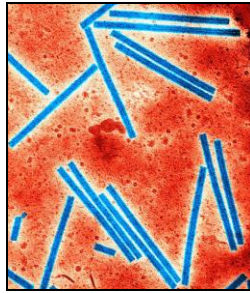
- Tarla bitkileri üreten işletmeleri ziyaret ediniz.
- Tarla bitkileri hastalıkları hakkında bilgi alınız.
- Tarla bitkilerinde zarar yapan hastalıklarla ilgili olarak araştırma yapınız ve konu ile ilgili broşürleri inceleyiniz.
- Çevrenizdeki tarla bitkilerine zarar veren virüs ve virüs benzeri hastalıkları gözlemleyiniz.
- Tarla bitkileri virüs hastalıkları ile mücadele yöntemlerini araştırınız.
- Elde ettiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 1. TARLA BİTKİLERİNDE VİRÜS VE VİRÜS BENZERİ HASTALIKLAR

### 1.1. Tütün Mozaik Virüsü

#### 1.1.1. Tanımı ve Yaşayışı

Tütün mozaik virüsüne neden olan etmen sadece canlı hücrelerde çoğalma özelliğinde olup bitkilerin kök, gövde ve yapraklarında sistemik olarak bulunur. Tütün mozaik virüsü 300 nm [Nanometre (**nm**) 1 milimetrenin milyonda biri] uzunluğunda olup çubuk şeklinde bir yapıya sahiptir. Tütün mozaik virüsü pek çok tarla, sera ve süs bitkisinde ekonomik açıdan zarara neden olmaktadır.



Resim 1.1: Tütün mozaik virüsü etmeni

Tütün mozaik virüsü böceklerle, polenle, tohumla ve mekanik yollarla taşınmaktadır. Mekanik olarak taşınması, özellikle sigaradaki tütün bitkisinde bulunduğundan, sigara içen işçiler tarafından meydana gelmektedir. Tütün mozaik virüsü yüksek derecede bulaşıcı özelliğe sahiptir. Bu virüs kışı tütün artıkları üzerinde geçirir. Tütün mozaik virüsünün belirtileri sıcak iklime sahip olan Akdeniz ve Ege gibi batı bölgelerimizde üretim döneminde görülmez. Karadeniz bölgesinde ise bitkilerin özellikle fide dönemlerinde etkili olmaktadır.

### 1.1.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi

Tütün mozaik virüsü, başta tütün, domates, biber, patates, şeker pancarı, şalgam ve petunya gibi yaklaşık 300 bitkide hastalık meydana getirir. Bu virüsün neden olduğu belirtiler bitki çeşidine, yaşlılık durumuna ve ekolojik faktörlere bağlı olarak değişmektedir.

Tütün mozaik virüsünün bitkilerdeki başlıca belirtisi yapraklarda görülen mozaik şeklinde yapılardır.



Resim 1.2: Tütün mozaik virüsü belirtisi

Hastalıklı bitkilerin yapraklarında damarlar arasında sarı yeşil renkte değişimler görülür ve bu renk değişimlerinin belirgin hale gelmesiyle mozaik görünümünü alan yaprakta kıvrılma ve kabarcıklaşma oluşur.



Resim 1.3: Yaprakta kıvrılma ve kıvrıcıklaşma

Hastalığın ilerlemesi ile birlikte yaprakta bozulmalar ve bitkide tepe enfeksiyonu ile bodurlaşma oluşur.



**Resim 1.4: Bitkide bodurlaşma**

### **1.1.3. Mücadelesi**

Virüs hastalıklarının genel olarak kimyasal mücadelesi bulunmamaktadır. Genellikle kültürel tedbirler alınarak mücadele edilmektedir. Kimyasal mücadele hastalığın taşıyıcısı olan böceklere karşı yapılmaktadır. Tütün mozaik virüsüne karşı alınacak kültürel önlemler şunlardır:

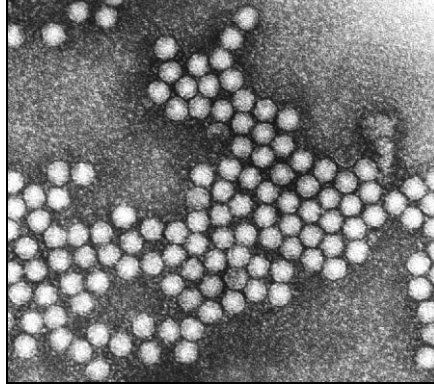
- Mekanik yollarla hastalığın bulaşmasını engellemek amacıyla sağlıklı bitkilerin hastalıklı bitkilerle teması engellenmeli ve tarladan uzaklaştırılmalıdır.
- Fideciklerin ve tarlaların, hastalığa konukçuluk yapacak diğer bitkilerden ve yabancı otlardan temizlenmesi gereklidir.
- Tarımsal faaliyetlerde kullanılan aletlerin dezenfekte edilmesine dikkat edilmelidir.
- Tütün mozaik virüsünün neden olduğu hastalığın gelişimini sütün engellemektedir. Bu sebeple özellikle fide sökümü zamanında eller her 10–15 dakikada bir kova içerisindeki süte batırılmalıdır.
- Hastalığın görüldüğü üretim alanlarında, fidecik ve tarlada bakım işleri yapılırken sağlıklı bölümlerden hastalıklı bölümlere doğru hareket edilmelidir.

## **1.2. Cücelik Virüsü**

### **1.2.1. Tanımı ve Yaşayışı**

Bu virüs arpa sarı cücelik virüsüdür. Bazı yerlerde buğday sarı cücelik virüsü ismiyle de anılmaktadır. Hastalığa erken yakalanan bitkilerde büyük kayıplara neden olmaktadır. Cücelik virüsü yuvarlak top gibi yapıda, 25–30 nm çapında ve yuvarlak şekildedir.

Bünyesinde tek sarmal RNA bulunmaktadır. Cücelik virüsü bitki özsuyunda stabil durumdadır.



**Resim 1.5: Cücelik virüsü etmeni**

Cücelik virüsü yaprak bitleri ile taşınmaktadır. Yaprak bitleri virüsü bir kez vücutlarına aldıklarında hayatları boyunca taşıyıcı ve yayılmasına neden olur.



**Resim 1.6: Virüs taşıyan yaprak bitleri**

### **1.2.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi**

Cücelik virüsü başta arpa ve buğday olmak üzere yulaf, çavdar ve çeltikte zarar meydana getirmektedir.

Cücelik virüsün oluşturduğu en önemli belirti boğum aralarının kısalması nedeniyle bitkilerde görülen cüceleşmedir. Ayrıca tarladaki belirtiler bazı besin maddesi noksanlıkları veya su noksanlığı ile karıştırılabilir. Bu belirtiler mevsimlere göre değişir veya enfeksiyondan hemen sonra kaybolur.



**Resim 1.7: Buğdayda cücelik virüsü belirtisi**

Cücelik virüsünün diğer belirtileri ise, daha çok yaşlı yapraklarda görülen ve enfeksiyondan yaklaşık 1–3 hafta sonra başlayan yeşil rengin kaybolması, yaprakların sertleşmesi, yukarı doğru kıvrılması, testere dişli yapraklar, başaklanma ve çiçeklenmede azalma, kısırlık, danelerin dolmaması, az ve küçük dane oluşumu nedeniyle görülen ürün kayıplarıdır. Hastalıktan dolayı görülen ürün kaybı % 5–20 arasında değişmektedir.

Cücelik virüsünün zarar yaptığı bitkiler ve başlıca belirtileri şunlardır:

- **Arpa:** Yaprak uçlarında ve kenarlarında başlar. Hızlı bir şekilde tüm yaprağa yayılır. Yaprakta açık sarı renk değişimi görülür. Bu sararma azot eksikliğinden kaynaklanan sararma ile karıştırılabilir. Fakat azot eksikliği bitkilerde homojen dağılırken virüsle bulaşık bitkilerde heterojen bir şekilde dağılmaktadır.



**Resim 1.8: Yaprakta cücelik virüsü belirtisi**

- **Buğday ve Çavdar:** Bitkilerin yaprakları sararır ve yaprak ucu kütleşir. Hastalıkla bulaşık alanlarda buğday dikleşir, sararır ve olgunlaşma sırasında renksizleşir.
- **Yulaf:** Yulaf yapraklarında kırmızımsı mor renk değişimi, bazen tüm bitkinin sararması, sertleşmesi ve tohum başında yanmalar görülür.
- **Çeltik:** Çeltik yapraklarında sarı, turuncu renk değişiklikleri görülür.



### 1.2.3. Mücadelesi

Cücelik virüsüne karşı alınacak başlıca kültürel önlemler şunlardır:

- Hastalığa dayanıklı çeşit kullanılmalıdır.
- Kışlık ve yazlık ekimler, yaprak biti popülasyonlarının yoğun olduğu dönemlere denk getirilmemelidir. Bu amaçla hastalığın görüldüğü yerlerde sonbahar ekimi mümkün olduğunca geç, ilkbahar ekimi ise mümkün olduğunca erken yapılmalıdır.
- Hastalık yaprak bitleri ile taşındığından, bu vektörlere (taşıyıcı böcek) karşı ilaçlı mücadele yapılmalıdır.

## 1.3. Sarılık Virüsü

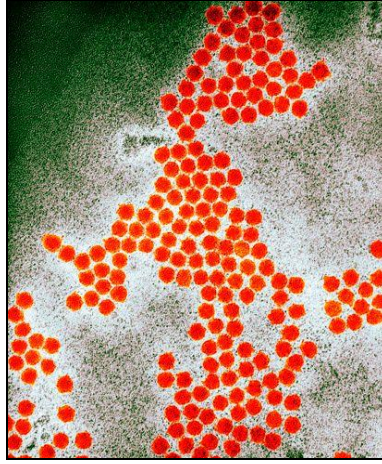
### 1.3.1. Tanımı ve Yaşayışı

Bitkilerde hastalığa neden olan virüs, esas olarak bitkinin floem demetlerinde bulunur. Fakat bazen bitkinin diğer dokularında da yer alabilir. Sarılık virüsü şeker pancarı bitkisine ilkbaharda, yabancı otlar, hayvan pancarı siloları, tohumluk pancarlar ve yaprak bitleri ile taşınır. Hastalığın şiddeti pancar tarlaları yakınında bulunan yaprak bitlerinin ve virüsün kaynağı olan yabancı otların yoğunluğuna bağlıdır. Ilıman kış ve sıcak yaz aylarında yaprak dipleri daha fazla çoğaldığından, hastalık daha erken görülür ve hastalığın şiddeti daha fazla olur. Sarılık virüsü kışı sirken, kara pazı, kuş yüreği ve çobançantası gibi yabancı otlar üzerinde geçirmektedir.

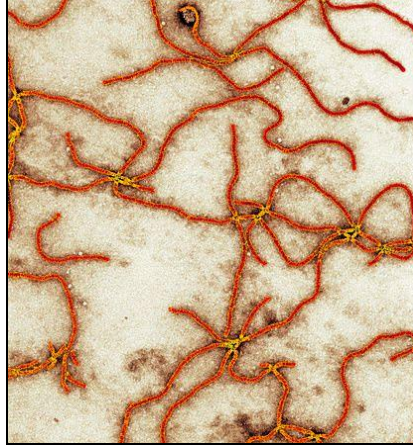


**Resim 1.9: Sirken bitkisi**

Sarılığa neden olan iki virüs bulunmaktadır. Bunlar Beet mild yellowing virus (BMV) ve Beet yellows virus (BYV) isimleriyle bilinmektedir ve belirtileri birbirinden farklı olmaktadır.



**Resim 1.10: Beet mild yellowing virus**



**Resim 1.11: Beet yellows virus**

### **1.3.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi**

Sarılık virüsü, şeker pancarı bitkisinde zarara neden olmaktadır. Hastalığa yakalanmış bitkilerde belirtiler haziran ayından itibaren küçük odacıklar şeklinde görülür. Yapraklarda damarların araları kalınlaşır ve kırılabilir hale gelir. Hastalık tarlada hızlı bir şekilde yayılarak tarlanın tamamını etkiler. Tarladaki belirtilerine bakarak iki farklı tipteki sarılık virüsünü ayırt etmek oldukça zordur. Bu iki virüsün belirtileri şunlardır:

**Beet mild yellowing virus hastalığında**, yapraklarda uçtan başlayarak turuncu bir renk oluşur, bitki gelişmesi zayıflar ve parazit fungusların gelişimi teşvik edilir. Hastalığa erken yakalanan bitkilerde şeker oranı ve şeker veriminde düşüşler görülür. Ayrıca tohumluk bitkilerde tohum verimi kalitesi azalır.



**Resim 1.12: Yapraklarda oluşan turuncu renk**

**Beet yellows virus hastalığı**, yaprak renginin limon sarısına dönmesi ile tanınabilir. Daha sonra şeker pancarında kırmızı-kahverengi lekeler görülür ve vejetasyon döneminin sonuna doğru tarlada bitkilerin rengi kırmızıya döner. Bu virüs nedeniyle hastalanan bitkilerde, yaprak alanının azalması nedeniyle kök ve şeker veriminde büyük düşüşler görülür.



**Resim 1.13: Limon sarısına dönen yapraklar**

### **1.3.3. Mücadelesi**

Sarılık virüsüne karşı alınacak kültürel önlemler şunlardır:

- Hastalığa dayanıklı çeşitler kullanılmalıdır.
- Hastalısız fideler şaşırtılmalıdır.
- Hastalıklı bitki artıkları yok edilmelidir.
- Hastalığa konukçuluk yapan yabancı otlar ile mücadele edilmelidir.

Virüs ile doğrudan mücadele etmek mümkün olmadığından virüsün taşınmasına neden olan yaprak bitleri ile ilaçlı mücadele yapılmalıdır.



## 1.4. Çizgi Mozaik Virüsü

### 1.4.1. Tanımı ve Yaşayışı

Çizgi mozaik virüsü buğday türlerinin tamamında hastalığa neden olmaktadır. Bu virüs bitki özsuyunda taşınır. Çizgi mozaik virüsü nedeni ile hastalanmış bitkilerin hücrelerinde fan şeklinde cisimcikler yer almaktadır.

Çizgi mozaik virüsü hafif mozaikten şiddetli kloroza kadar değişen tipte belirtiler meydana getirir. Virüs akarlarla taşınarak yayılır. Bu hastalığın yaygınlığı vektörü (taşıyıcısı) olan akarların popülasyonu ile orantılıdır.



Resim 1.14: Çizgi mozaik virüsü taşıyıcısı akar

### 1.4.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi

Tahıllarda görülen en önemli virüs hastalıklarından bir tanesi buğday çizgi mozaik virüsüdür. Buğdaydan başka arpa, mısır, yulaf ve darıda da hastalık yapar.



Resim 1.15: Tarlada çizgi mozaik virüs hastalığı

Çizgi mozaik virüsünün en önemli belirtileri yapraklarda yeşil sarı renkte çizgiler meydana getirmesi ve cüceliğe neden olmasıdır.



**Resim 1.16: Bitkide görülen cüceleşme**

Meydana gelen çizgiler kesik kesik ve birbirine paraleldir. Hastalığın diğer bir belirtisi de yapraklarda hafif mozaik yapılar ve sararmalar oluşmasıdır. Daha sonra bu yapraklar kahverengi hale gelir ve başak oluşmaz.



**Resim 1.17: Hastalığın yapraklardaki belirtisi**

### 1.4.3. Mücadelesi

Çizgi mozaik virüsü hastalığı ile mücadelede alınacak kültürel önlemler şunlardır:

- Hastalığa neden olan akarların yaşam alanlarını kısıtlayıcı tedbirler alınmalıdır.
- Yabancı otlarla mücadele edilmelidir.

Kimyasal önlem olarak virüsün taşıyıcısı olan akarlar ile ilaçlı mücadele yapılmalıdır.

## 1.5. Yaprak Kıvrıcıklık Virüsü

### 1.5.1. Tanımı ve Yaşayışı

Yaprak kıvrıcıklığına neden olan virüs, patates yaprak kıvrılma virüsüdür. Bu virüs canlı bitki içerisinde yaşar ve çoğalır. Yaprak kıvrıcıklık virüsü, yaprak bitleri, yumru ve mekanik olmak üzere üç şekilde taşınır. Yaprak bitleri ile taşınıyorsa enfeksiyon yeteneğini uzun süre devam ettirir. Bitki özsuğunda ise enfeksiyon yeteneğini çabuk kaybeder. Hastalıkla bulaşık olmayan bölgelere tohumlukla çok kısa bir sürede yayılabilir.



Resim 1.18: Yaprak kıvrıcıklık virüsü taşıyıcısı

### 1.5.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi

Bu hastalığın en önemli konukçusu patates bitkisidir. Yaprak kıvrıcıklık virüsünün başlıca belirtileri yapraklarda renk değişikliği ve dışa doğru kıvrılma, bitki gelişiminde zayıflama, bodurlaşma, yaşlı yapraklarda kıvrılma ve alt yaprakların deri gibi sert bir yapı almasıdır.



Resim 1.19: Hastalıklı bitki

Hasat sonrası depolanan yumrular kesildiğinde ağ tabakası ve yumrularda iplik şeklinde çimlenmeler görülür. Ayrıca hastalığa yakalanmış bitkiler çok az yumru bağlar.



**Resim 1.20: Yumruda hastalık belirtisi**

### **1.5.3. Mücadelesi**

Yaprak kıvrıcıklık virüsü ile mücadelede alınacak kültürel önlemler şunlardır:

- Dikimde hastalığa dayanıklı çeşitler kullanılmalıdır.
- Hastalık etmenine konukçuluk yapan yabancı otlarla mücadele edilmelidir.
- Sertifikalı tohumluk kullanılmalıdır.

Hastalıkla kimyasal mücadele ise yaprak bitlerine karşı ilaçlama yapılması gerekir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

- Teknik talimatlara uygun olarak tarla bitkilerinin virüs ve virüs benzeri hastalıklarını teşhis ederek mücadele yapmak için aşağıdaki işlem basamaklarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Tarla bitkilerini inceleyiniz.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kök bölgesini inceleyiniz.</li><li>➤ Gövde kısmını inceleyiniz.</li><li>➤ Sürgünleri inceleyiniz.</li><li>➤ Yaprakları inceleyiniz.</li><li>➤ Meyveleri (başakları) inceleyiniz.</li></ul>
➤ Hastalıklı bitkileri tespit ediniz.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Tarla bitkilerinde görülen önemli virüs hastalıklarını öğreniniz.</li><li>➤ Bitkideki hastalık belirtilerini gözlemleyiniz.</li><li>➤ Bitkilerde mozaik, sarılık, cüceleşme, renk değişimleri, yapraklarda görülen çizgi şeklinde belirtiler ve yapraklarda kıvrıkcıklaşma gibi belirtiler olup olmadığını gözlemleyiniz.</li><li>➤ Bu belirtilerin virüs kaynaklı olup olmadığını araştırınız.</li></ul>
➤ Bitki üzerinde hastalığı teşhis ediniz.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Virüs hastalıklarıyla ilgili bir teşhis anahtarı oluşturunuz.</li><li>➤ Hastalıklarla ilgili resim, katalog, tablo gibi dokümanları temin ediniz.</li><li>➤ Bitkilerde hastalık belirtilerini gözlemleyiniz.</li><li>➤ Teşhis anahtarı ve hastalık resimlerini belirtiler ile karşılaştırınız.</li><li>➤ Karşılaştırma sonucuna göre hastalığı teşhis ediniz.</li></ul>
➤ Hastalık ile mücadele ediniz.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Virüs hastalıklarına karşı alınacak kültürel tedbirleri uygulayınız.</li><li>➤ Virüs taşıyıcısı olan böceklerle mücadele ediniz.</li><li>➤ Yabancı otlarla mücadele ediniz.</li></ul>

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanmadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Tütün mozaik virüsünü ve belirtilerini öğrendiniz mi?		
2.	Tütün mozaik virüsü ile mücadeleyi öğrendiniz mi?		
3.	Cücelik virüsünü ve belirtilerini öğrendiniz mi?		
4.	Cücelik virüsü ile mücadeleyi öğrendiniz mi?		
5.	Sarılık virüsünü ve belirtilerini öğrendiniz mi?		
6.	Sarılık virüsü ile mücadeleyi öğrendiniz mi?		
7.	Çizgi mozaik virüsünü ve belirtilerini öğrendiniz mi?		
8.	Çizgi mozaik virüsü ile mücadeleyi öğrendiniz mi?		
9.	Yaprak kıvrıcıklık virüsünü ve belirtilerini öğrendiniz mi?		
10.	Yaprak kıvrıcıklık virüsü ile mücadeleyi öğrendiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Tütün mozaik virüsü kışı ..... üzerinde geçirir.
2. Tütün mozaik virüsünün bitkilerdeki başlıca belirtisi ..... görülen mozaik şeklinde yapılardır.
3. Cücelik virüsü ..... ile taşınmaktadır.
4. Cücelik virüsünün belirtileri ..... göre değişir.
5. Sarılık virüsü esas olarak bitkinin ..... demetlerinde bulunur.
6. BMV Hastalığı: Yapraklarda uçtan başlayarak ..... bir renk oluşur.
7. Çizgi mozaik virüsü ..... türlerinin tamamında hastalığa neden olmaktadır.
8. Çizgi mozaik virüsünün en önemli belirtileri yapraklarda ..... renkte çizgiler meydana getirmesi ve cüceliğe neden olmasıdır.
9. Yaprak kıvrıcıklık virüsü ..... içerisinde yaşar ve çoğalır.
10. Yaprak kıvrıcıklık virüsünün en önemli konukçusu ..... bitkisidir.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Gerekli ortam, alet ve malzeme sağlandığında teknik talimatlara uygun olarak tarla bitkilerinin mantari hastalıkları ile mücadele yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Tarla bitkileri üreten işletmeleri ziyaret ediniz.
- Tarla bitkileri hastalıkları hakkında bilgi alınız.
- Tarla bitkilerinde zarar yapan hastalıklarla ilgili olarak araştırma yapınız ve konu ile ilgili broşürleri inceleyiniz.
- Çevrenizdeki tarla bitkilerine zarar veren mantari hastalıkları gözlemleyiniz.
- Tarla bitkileri mantari hastalıklar ile mücadele yöntemlerini araştırınız.
- Elde ettiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 2. TARLA BİTKİLERİNDE MANTARİ HASTALIKLAR

### 2.1. Pas

#### 2.1.1. Tanımı ve Yaşayışı

Tarla bitkilerinde pas hastalığına birden fazla etmen neden olmaktadır ve etmen özelliğine göre pas hastalıklarına farklı isimler verilmektedir.

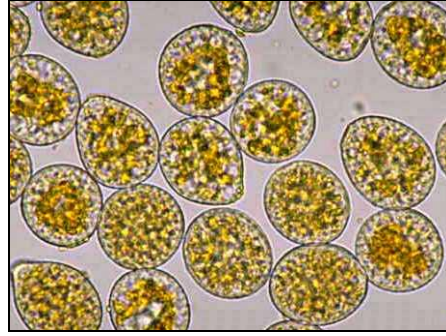
Sarı pas, (**Puccinia striiformis**) etmenin yazlık sporları, yuvarlak, çeperleri dikenli ve üç veya dört adet olan delik yüzey üzerine dağılmıştır.



Resim 2.1: Sarı pas etmeni dikenli yapı



Kışlık sporlar ise uzunca, hücre çeperi kalın ve düz iki hücreli ve bu hücreler arası hafif boğumludur. Sarı pas etmeni yaz dönemini yüksek rakımlı bölgelerde canlı kalan yabani buğdaygil bitkileri üzerinde, kış dönemini ise güzlük ekilen buğdaylar üzerinde geçirir. Hastalık buğday tarlalarında ilkbaharda ve hava sıcaklığının 10–15 °C olduğu dönemlerde görülür. Hastalık etmeni funguslar yaprakların üst yüzeylerinde makine dikişine benzer şekilde püstüller (içi hastalık etmeni ile dolu kabarcıklar) oluşturur. Sıra veya sıralar üzerine dizilmiş noktacıklar biçiminde olan bu püstüllerin içinde etmenin yazlık sporları meydana gelir. Bu püstüller limon veya portakal rengindedir. İlkbaharda bu püstüllerden oluşan milyonlarca yazlık spor rüzgârla çevreye dağılır ve uygun koşullarda taşındığı buğday bitkilerini enfekte ederek yeni püstüller oluşturur. Enfeksiyonların oluşumunda sıcaklık ve nem çok önemlidir. Sarı pasta, buğdayda enfeksiyonun başlaması ile gözle görülebilir belirtilerin ortaya çıkışı arasında geçen süre (inkubasyon süresi) 12–14 gündür. Ara konukçusu bilinmemektedir.



**Resim 2.2: Sarı pas etmeni**

Kahverengi pas (**Puccinia recondita**) türünde, etmenin yazlık ve kışlık sporları genellikle sarı pas etmenine benzer. Kahverengi pas, genellikle yapraklarda görülür ve bu nedenle yaprak pası olarak da isimlendirilir. Hastalık etmeni kış dönemini, ılıman geçen bölgelerde güzlük ekimlerde, yaz dönemini ise yaz ortasında taze yaprak veren yabani buğdaygil bitkilerinde geçirir. Yazlık sporların içinde bulunduğu püstüller yaprak yüzeyine gelişi güzel dağılmış noktacıklar şeklindedir. Bunlar yanık kahverengindedir veya portakal sarısı rengindedir. Bu pas genellikle bitkilerde sarı pastan sonra kara pastan önce görülür. İlkbaharda yazlık sporlar oluşur. Bu sporlar rüzgârla yayılır ve uygun koşullarda yeni enfeksiyonlara neden olur.



**Resim 2.3: Kahverengi pas etmeni**

Kara pas (***Puccinia graminis***) türünde, hastalık etmeninin yazlık sporları elips şeklinde, çevresi dikenli ve koyu portakal sarısı renklidir. Spor üstünde bulunan ve porus adı verilen çimlenme delikleri karşılıklı yer almaktadır. Kışlık sporlar ise uzunca, iki hücreli, çeperi düz ve bir sapçık üzerindedir. Kara pas etmeni kışı hastalıklı bitki parçacıkları üzerinde kışlık spor olarak geçirir. Bunlar ilkbaharda rüzgârla tahıl yaprak ve sapsarı üzerine taşınarak uygun koşullarda çimlenir. Buğdayın olgunluk dönemine doğru sap ve yapraklar üzerinde, siyah renkte kışlık sporlar oluşmaya başlar. Kara pas etmeninin Berberis (kadın tuzluğu) adı verilen bir ara konukçusu bulunmaktadır.



**Resim 2.4: Kara pas etmeni**

### 2.1.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi

Buğdayda görülen pas hastalıkları ülkemizin buğday üretimi yapılan tüm bölgelerine yayılmıştır. Fakat bazı pas türleri iklim isteklerine bağlı olarak bazı bölgelerde daha çok görülmektedir. Örnek olarak sarı pas İç ve Doğu Anadolu Bölgeleri'nde, kahverengi pas sahil Bölgeleri'nde, kara pas ise Güney, Batı ve İç Anadolu Bölgeleri'nde daha yaygındır. Ülkemizde pas hastalıklarının buğdayda meydana getirdiği kayıp, etmenin ırklarına, bölgelere ve yıllara göre % 12–75 arasında değişmektedir.

Sarı pas hastalığı, pas türleri içerisinde en erken görülen pas türüdür. Tahıl yapraklarında görülmektedir. Bunun yanında sap ve başaklarda da görülebilir. Yaprakların üst yüzeyinde oluşan makine dikişi şeklinde ve sarı renkli püstüller hastalığın tipik belirtileridir. Bu püstüllerin dizilişi bir çizgiyi andırıldığı için sarı pasa çizgi pası ismi de verilir. Buğdayın olgunlaşmasına doğru sarı renkli yazlık sporların yerini siyah renkli kışlık sporlar alır.



**Resim 2.5: Yapraklarda sarı pas belirtisi**

Kahverengi pas genellikle yapraklarda görülür. Bu nedenle yaprak pası da denir. Yazlık sporların içinde bulunduğu portakal sarısı veya yanık kahverengi renkteki püstüller yaprak yüzeyine geliş güzel dağılmış noktacıklar şeklinde görülür.



**Resim 2.6: Yapraklarda görülen püstüller**

Kahverengi pas hastalığında bazen esas püstülü çevreleyen bir veya iki daire halinde daha küçük püstüller oluşur. Bu özellik kahverengi pasın tanımlanmasında önemlidir.



**Resim 2.7: Yaprakta kahverengi pas belirtisi**

Kara pas buğday yaprak, sap ve başaklarında görülmektedir. Hastalığın ilk belirtileri sap ve yapraklar üzerinde görülen oldukça büyük, oval veya uzunca ve genellikle kiremit kırmızısı renkte püstüllerdir. Bu püstüllerin çevresindeki epidermis yırtılmış ve beyazımsı bir yaka şeklini almıştır. Hastalığa dayanıklı buğday çeşitlerinde püstüller küçük ve çevreleri sarımsı (klorotik) bir saha ile kaplanmışken hastalığa duyarlı çeşitlerde çoğu kez birbiriyle birleşmiş bir çizgi görünümündedir. Buğdayın olgunlaşmasına doğru, yazlık sporlar yerine renkleri koyu kahverengiden siyaha kadar değişen kışlık sporlar meydana gelir.



**Resim 2.8: Kara pas belirtisi**

### 2.1.3. Mücadelesi

Pas hastalıklarına karşı kültürel önlemler ve kimyasal mücadele yöntemleri uygulanmaktadır. Bu yöntemler:

- **Kültürel Önlemler:** Pas hastalığına karşı sık ekim yapılmamalı, yabancı otlarla zamanında mücadele edilmeli, fazla azotlu gübre verilmemeli, varsa hastalığa dayanıklı buğday çeşitleri kullanılmalı ve tarlada pasın ara konukçusu olan bitkiler imha edilmelidir.
- **Kimyasal Mücadele:** Pas hastalıklarına karşı kimyasal mücadele hastalığın hemen her yıl şiddetli olarak görüldüğü yerlerde ve hastalığa duyarlı buğday çeşitlerinde yeşil aksam ilaçlaması olarak uygulanır. İlaçlamaya ilk püstüller görüldüğünde başlanır. İlk ilaçlamadan on gün sonra ikinci ilaçlama yapılmalıdır. İki ilaçlama pas hastalığı için yeterli olmaktadır. Fakat iklim koşulları hastalığın gelişmesine uygunsuz ve bir salgın olasılığı varsa üçüncü ilaçlamanın yapılması gereklidir. Buğday hasadına bir ay kala ilaçlama yapılmamalıdır. İlaçlama yapılırken yaprakların ve sapın yüzeyi ilaçlı su ile tamamen ıslanacak şekilde kaplama yapılmalıdır.

## 2.2. Sürme

### 2.2.1. Tanımı ve Yaşayışı

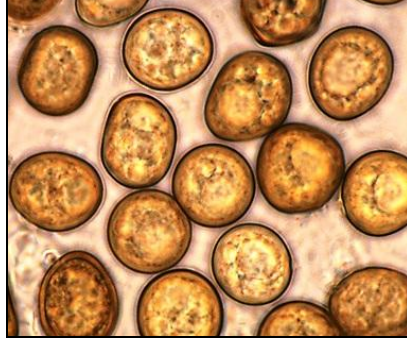
Sürme hastalığı ülkemizin farklı Bölgeleri'nde kör, karadoğu, karamuk gibi isimlerle de anılan bir başak hastalığıdır. Sürme hastalığı, kör adı verilen hastalıklı tanelerin hasat veya harman sırasında ezilmesi sonucu ortaya çıkan sporların sağlam tanelere ve toprağa bulaşmasıyla yayılır.



**Resim 2.9: Kör adı verilen hastalıklı daneler**

Hastalıkla bulaşık tohumlar ekildiğinde, uygun şartlarda sporlar da tohumla beraber çimlenir. Çimlenen sporlar bitki bünyesine girer, buğdayla beraber sistemik olarak gelişir ve çiçek devresinde başağa kadar ulaşır. Başak içerisinde çoğalır ve tanenin içi sürme sporları ile dolar. Sürme hastalığının oluşumunda en önemli etkenler toprak sıcaklığı ve nemdir. Sporların çimlenmesi için en uygun sıcaklık 10–15 °C, en uygun toprak nemi % 23-30'dur. Hastalık etmeni kışı buğday tanelerinde ve toprakta geçirmektedir. Sürme sporları topraktaki

canlılıklarını 3–5 yıl sürdürebilir. Fakat bu süre toprak işlemesine ve toprağın nemlilik derecesine göre değişmektedir. Tohumlar üzerindeki sporların ise 10–15 yıl canlılıklarını koruyabildikleri bilinmektedir.



**Resim 2.10: Sürme hastalığı etmeni**

### **2.2.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi**

Sürme hastalığı, buğday yetiştiriciliği yapılan tüm bölgelerimizde bulunmaktadır. Hastalık sonucu ortalama % 10–20 verim kaybı bulunmaktadır. Fakat bu kayıplar şartlara ve buğday çeşidine bağlı olarak % 70–95 civarına çıkabilmektedir.

Sürme hastalığa yakalanmış buğdaylar, başaklar süt olum dönemine gelinceye kadar sağlam bitkilerden ayırt edilemez. Hastalıklı buğdaylar sağlam olanlara göre daha kısa boyludur ve daha uzun süre yeşil kalır. Hastalıklı buğdaylarda başak rengi mavimsiyah-yeşil olup sağlamlara nazaran daha hafif olduklarından dik durur.



**Resim 2.11: Hastalıklı başaklar**



Hastalıklı buğday çeşitlerinin birçoğunda sürmeli başakların kavuzları açıldığında kirli-gri renkte kör daneler görülür. Bazı çeşitlerde ise, bu daneler dıştan hiç belli olmaz. Bu sebeple hastalığın pratik olarak teşhisi kör danelerin iki parmak arasında ezilmesi ile yapılır. Parmaklar arasında ezilen tane içinden siyah-kahverengi renkte fungusun sporları çıkar. Bu sporlar etrafa balık kokusuna benzer koku yayar.



**Resim 2.12: Başaklardaki hastalıklı daneler**

Sürme hastalığı tohumluk kalitesini de olumsuz olarak etkilemektedir. Kör danelerin parçalanması sonucu sağlam danelere bulaşan sporlar onların, rengini ve kokusunu değiştirerek un kalitesini etkilemektedir. Ayrıca böyle unlardan yapılan ürünleri yiyen insanlarda ve bulaşık dane ve saman yiyen inek, koyun ve kümes hayvanlarında sindirim sistemi bozuklukları meydana gelmektedir.



**Resim 2.13: Sağlam ve hastalıklı daneler**

### 2.2.3. Mücadelesi

Sürme hastalığının mücadelesinde kültürel önlemler ve kimyasal mücadele yöntemleri uygulanmaktadır. Bu yöntemler:

- **Kültürel Önlemler:** Sürme hastalığı ile kültürel mücadelede ekim zamanı hastalığın gelişme durumuna göre ayarlanmalı (kışlık ekimler erken, yazlık

ekimler geç yapılmalı), tohumluk selektörden geçirilerek sürmeli tanelerden temizlenmeli ve dayanıklı çeşitler kullanılmalıdır.

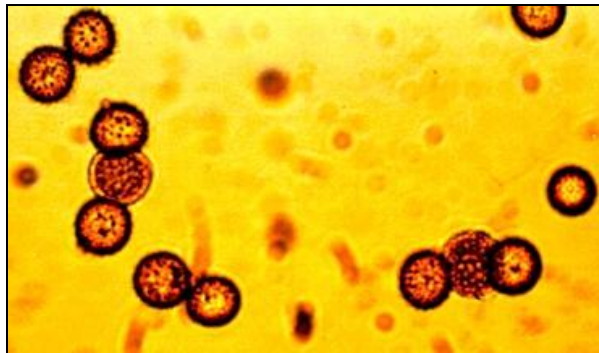
- **Kimyasal Mücadele:** Sürme hastalığına karşı en etkili kimyasal mücadele yöntemi kuru tohum ilaçlamasıdır. Tohum ilaçlamasında, tohumu ilaçlama düzeneği bulunan selektörlerin kullanılması daha iyi olmaktadır. Bu imkâna sahip olmayan yerlerde ise kolla çevrilen ve içi paletli ilaçlama bidonları kullanılmalıdır. Bu amaçla üretilmiş 50 ve 100 litre hacme sahip iki tip ilaçlama bidonu bulunmaktadır. İlaçlama bidonlarında yapılacak ilaçlamalarda, 50 litrelik bidonlara yaklaşık 25–30 kg, 100 litreliklere ise 50 kg tohum konulabilmektedir. İlaç ve buğday bidona konulduktan sonra, ilacın tohuma homojen bir şekilde bulaşmasını sağlamak amacı ile bidonun kolu en az 40–50 kez çevrilmelidir. Bu yöntemin olumsuz tarafı ise ilaçlama bidonlarının kapasitelerinin küçük olması ve bu nedenle ilaçlama işinin uzun sürmesidir. Ülkemizde selektör ve ilaçlama bidonları bulunmayan yerlerde tohumluk yere yığılıp kürekle karıştırılmak şeklinde ilaçlanmaktadır. Fakat bu uygulamada tohumluğun her tarafı homojen olarak ilaçla kaplanmadığından çoğu zaman hastalık görülmektedir. İlaçlama hemen ekim öncesi yapılmalıdır.

## 2.3. Rastık

### 2.3.1. Tanımı ve Yaşayışı

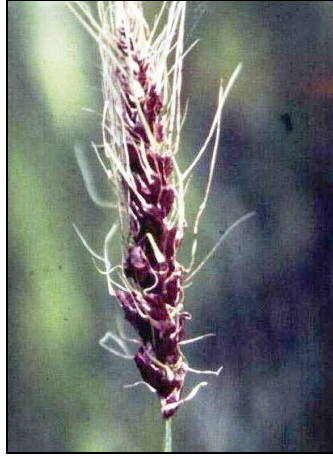
Rastık hastalıkları değişik etmenler tarafından farklı bitkilerde meydana getirilmekte ve farklı belirtiler meydana getirmektedir.

Arpa kapalı rastığına **Ustilago hordei** isimli fungus neden olmaktadır. Arpa kapalı rastığına yakalanmış bitkilerin başakları, sarı olum dönemine geldiğinde grimsi renkte görünmeye başlar. Hastalığa yakalanan bitkilerin başakçıkları üzerinde siyahımsı-gri renkli ve ince bir zar bulunur. Bu zarın içi siyah renkli ve küçük çaplı (5–7 mikron) sporlarla doludur. Hastalıklı başaklar hasat veya harman sırasında ezilip parçalanmakta ve bu başaklardan sağlam danelere sporlar bulaşmaktadır. Bulaşık danelerdeki sporun çimlenmesi için ortalama 20 °C, enfeksiyon için ortalama 15–20 °C sıcaklık gerekmektedir.



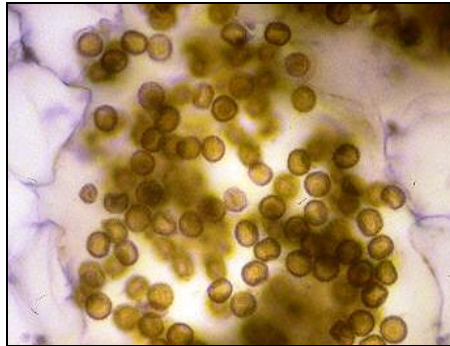
Resim 2.14: Arpa kapalı rastığı etmeni

Arpa yarı açık rastığına **Ustilago nigra** isimli fungus neden olmaktadır: Arpa yarı açık rastığına yakalanan bitkilerin başakları siyah renkte toz yığını şeklinde görülür. Bu siyah tozlar hastalık etmeninin sporlarıdır ve yaklaşık 6–7 mikron çapındadır. Bu sporlar önce bir zar ile çevrilidir. Daha sonra zarın yırtılması ile çevreye dağılır. Hastalık etmeninin sporları rüzgârla yayılarak sağlam başaklardaki daneler üzerine gelir. Ekim zamanına kadar danenin üzerinde veya kavuzun altında yaşamlarını sürdürür. Ekim sonrası tohum çimlenirken üzerindeki spor ve misellerde gelişmeye başlar ve tanelerin içini hastalık etmeni doldurur. Daha sonra olgun sporlar oluşur ve taneyi çevreleyen zar parçalanarak sporlar etrafa dağılır ve sağlam bitki çiçeklerine ulaşır.



**Resim 2.15: Arpa açık rastığı (başaktaki sporlar)**

Buğday rastığına **Ustilago nuda tritici** isimli fungus neden olmaktadır. Hastalık, buğdayın çiçeklenme devresinde görülür. Bütün başak siyah bir toz yığını haline dönüşür. Hastalık etmeni rüzgâr, yağmur v.s. ile çevreye dağılarak buğday ve arpa başakları çiçekleri üzerine gelir ve uygun koşullarda çimlenir. Rastık hastalığına yakalanmış başaklar siyah toz yığını halinde kolayca görülebilir. Sağlam bitki başakları çiçek devresinden sonra olgunluğa giderken rastıklı başaklardaki sporlar da çevreye dağılır ve geride sadece çıplak başak eksenini kalır.

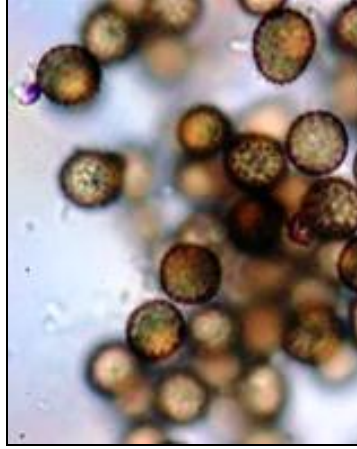


**Resim 2.16: Buğday rastığı etmeni**

Mısır rastığına **Ustilago maydis** isimli fungus neden olmaktadır. Hastalık etmeni bitkinin toprak üstü kısmında gal adı verilen şişkinlikler oluşmasına neden olur. Bu galler



önceleri sert yapıda olup çevresi parlak, gri-beyaz renkli bir zarla kaplıdır. Olgunlaştıkça zar sararır, üzerinde çatlaklar meydana gelir, süngerimsi bir hal alır ve içinde bulunan siyah toz şeklindeki sporlar etrafa dağılır. Gallerin büyüklüğü iklim koşullarına, mısır çeşidine ve bitkide olduğu yere bağlı olarak 0,5–20 cm çapında değişir. Hastalık etmeni kışı toprakta ve hastalıklı bitki artıkları arasında geçirir. Enfeksiyon, hastalık etmeninin rüzgârla bitki üzerine taşınan sporların çim borularının epidermis hücresinin zarından, stomalardan, böcek, insan ve hayvanların açtığı yara ve eziklerden içeri girmesiyle olur.



**Resim 2.17: Mısır راستی etmeni**

### **2.3.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi**

Arpa kapalı راستی, ülkemizde tohum ilaçlaması uygulanmayan yerlerde yaklaşık % 10'un üzerinde zarara yol açmaktadır. Bu hastalık arpa üretimi yapılan tüm bölgelerimizde görülmektedir. Arpa kapalı راستına yakalanmış bitkilerin başakları sarı olum ve tam olum dönemlerinde siyahımtırak-gri renkte görülür. Hastalıklı başaklar çoğu kez kısmen veya tamamen bayrak yaprağı kını içinde kalır. Bu durum nedeniyle inceleme ve sayımlarda çok dikkatli olunması gerekir, aksi halde hastalıklı başaklar gözden kaçabilir.



**Resim 2.18: Arpa kapalı rastığı belirtisi**

Hasat ve harman sırasında parçalanmış hastalıklı başaklardan dağılan sporlar sağlam tanelere bulaşır ve onlara siyah bir görünüm vererek arpa kalitesini de düşürür.



**Resim 2.19: Arpada siyah sporlar**

Arpa yarı açık rastık hastalığına siyah rastık ismi de verilmektedir. Bu hastalığın ilk belirtileri bitkilerin çiçeklenme döneminde görülür. Kapalı rastıkta olduğu gibi tanelerin üstü başlangıçta gri renkli bir zar ile kaplıdır. Başak üzerindeki kılıçlar da yerlerini korumaktadır. Sarı ve tam olum dönemlerinde bu zar patlar, kılıçlar dökülür ve sporlar çevreye dağılır. Sonuçta bitkide sadece başak ekseni kalır.



**Resim 2.20: Arpa yarı açık rastığı belirtisi**

Buğday rastığına neden olan etmenler bazı nedenlerden dolayı değişik oranlarda ürün kaybına neden olur. Ülkemizde buğday rastığından oluşan zararın buğday çeşitlerine göre değişmekle yaklaşık % 20 civarında olduğu bilinmektedir. Hastalık ülkemizde bütün bölgelerde yaygındır. Fakat asıl zararı, orantılı nemin yüksek olduğu kıyı ve geçit Bölgeleri'nde yapmaktadır. Çiçeklenme devresinde buğday rastık hastalığına yakalanmış başaklar siyah toz yığını şeklinde görülebilir. Sağlam bitki başakları çiçek devresinden sonra olgunluğa giderken rastıklı başaklardaki sporlar çevreye dağılır ve geriye sadece çıplak başak eksenini kalır.



**Resim 2.21: Buğday rastığı belirtisi**

Mısır rastığı, mısır ekimi yapılan bütün bölgelerimizde görülmektedir. Mısır rastığının belirtileri bitkinin yaprak, sap, koçan, püskül ve erkek çiçekleri gibi tüm toprak üstü aksamında görülür. Bu organlarda gal adı verilen şişkinliklere neden olur.



**Resim 2.22: Mısır rastığı belirtisi**

Galler başlangıçta sert olup parlak ve gri-beyaz renkli bir zarla kaplıdır. Olgunlaştıkça zar sararır, üzerinde çatlaklar meydana gelir, süngerimsi bir hal alır ve içinde bulunan siyah toz şeklindeki sporlar etrafa dağılır. Gallerin çapı 0,5–20 cm arasında değişir. Galin olduğu yere, büyüklüğüne, sayısına, püskül ve koçan çıkarma devresindeki enfeksiyon durumuna bağlı olarak zarar derecesi değişir. Hastalık koçan, erkek çiçekler ve boğumlarda çok tahripkârdır. Hastalıklı bitkilerden alınan koçanlardaki daneler çürüklük etmenlerine karşı hassastır. Erken dönemdeki şiddetli enfeksiyonlar bitkinin ölümüne ve koçan çıkmamasına neden olur.



**Resim 2.23: Olgunlaşmış keseler**

### 2.3.3. Mücadelesi

Rastık hastalıklarına karşı kültürel ve kimyasal mücadele yöntemleri uygulanmaktadır. Bu yöntemler:

- **Kültürel Önlemler:** Arpa kapalı rastığı, arpa yarı açık rastığı ve buğday rastığı mücadelesinde kültürel önlem olarak rastık hastalıklarına dayanıklı çeşitler kullanılmalı, şartlar uygunsa kışlık ekim geç, yazlık ekimler ise erken yapılmalı

ve derin ekim hastalık oranını arttırdığından yüzeysel ekim yapılmalıdır. Mısır rastık hastalığına karşı alınacak kültürel önlemler hastalıkla mücadelede kullanılan tek yöntemdir. Bu amaçla mısır rastığının çok fazla zararlı olduğu yerlerde en az 3–4 yıllık bir ekim nöbeti uygulanmalı, çok erken ve çok geç ekimlerden kaçınılmalı, rastık keseleri olgunlaşmadan kesilip yok edilmeli, rastıklı bitki artıkları çok derine gömülmeli veya yakılmalı, bitkileri yaralamaktan ve fazla azotlu gübre vermekten kaçınılmalı ve dayanıklı çeşitler kullanılmalıdır.

- **Kimyasal Mücadele:** Arpa yarı açık, arpa kapalı ve buğday rastığına karşı tohum ilaçlaması yapılmalıdır. Bu uygulama ilaçlama cihazı çalışan selektörlerde veya ilaçlama bidonlarında yapılmalıdır. Hastalığa karşı önerilen ilaçlar, önerilen dozlarda kullanılmalıdır. İlaçlanmış tohumlar ekim zamanına kadar kuru bir yerde muhafaza edilmeli, hava geçirmeyen (polietilen torba gibi) kaplarda muhafaza edilmemelidir. Eğer tohumluk o yılın ekim mevsiminde ekilmemiş ise bir sonraki yılın ekim mevsimine kadar normal depolama koşullarında çuvallarda, bez torbalarda, temiz ve kuru yerlerde saklanmalıdır. Mısır rastığında ise uygulamada etkin olarak kullanılacak bir ilaç bulunamamıştır.

## 2.4. Mildiyö

### 2.4.1. Tanımı ve Yaşayışı

Tarla bitkilerinde ayçiçeği ve tütün mildiyö hastalıkları önemli derecede zarara neden olmaktadır.

Ayçiçeği mildiyösüne **Plasmopara helianthii** isimli fungus neden olmaktadır. Etmenin üreme yapıları (sporangiofor) yaprakta ve kökte bulunabilir. Sporangioforların uç kısmında eşeysiz sporların üretildiği yapı (sporangiumlar) bulunur.



**Resim 2.24: Ayçiçeği mildiyösü etmeni**

Ayrıca fungusun kışlık üreme yapısı olan oosporlar da bitki dokuları içinde yer almaktadır. Hastalık etmeni kışı tohumda misel ve oospor formunda, tarlada ise oospor formunda bitki artıklarında geçirir. İlkbaharda oosporlar uygun koşullarda bitkiyi kök ve hipokotil tarafından enfekte eder. Bu duruma primer bulaşma adı verilir. Bitki içerisinde beslenen fungusun bir süre sonra bitkinin yaprakları altında hareketli üreme yapıları



(zoosporangium) oluşur. Bunlar yağmur ve rüzgârın etkisiyle dağılır ve çevredeki genç bitkilere ulaşır. Bu bulaşmaya da sekonder bulaşma denir. Ayçiçeği mildiyö hastalığının bir sonraki yıla geçişinde en önemli faktör, kışlık sporlarla bulaşmış tohum ve topraklardır. Hastalığın bir bölgeden diğer bölgelere yayılmasında ise bulaşık tohum ve tohuma karışmış bitki artıkları rol oynar. Hastalığın gelişebilmesi için ortalama 15–20 °C sıcaklığa ihtiyaç vardır. Ayrıca yaprak altında fungal örtünün oluşması için yüksek nem gereklidir.

Tütün mildiyösüne **Peronospora tabacina** isimli fungus neden olmaktadır. Tütün mildiyösünün sporangioforları çatallı (dikotom) dallanma gösterir ve görünümüleri 6–8 dallı bir ağaç şeklindedir. Üreme yapıları olan konidileri ise limon şeklindedir. Hastalık etmeni kışı hasat sonrası tarlada bırakılan tütün saplarında misel formunda kışlar. İlkbaharda konidiler rüzgârlar ile yeni gelişmekte olan tütün fideleri üzerine gelir ve enfeksiyon gerçekleştirir. Tütün mildiyösü hastalığının gelişmesi için en uygun sıcaklık 18–24 °C'ler arasındadır.



Resim 2.25: Tütün mildiyösü etmeni

#### 2.4.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi

Ayçiçeği mildiyösüne ülkemizde ayçiçeği tarımı yapılan hemen her bölgede bu hastalığa rastlamak mümkündür.



Resim 2.26: Hastalıklı ayçiçeği bitkisi

Hastalığın belirtileri bitkinin farklı gelişme dönemlerine göre değişmektedir. Fidenin çıkış döneminde çökerten belirtileri görülür. Bu dönemden sonra kök ve kök boğazı enfeksiyonları, sistemik enfeksiyonlar ve lokal yaprak lezyonları görülür. Bu belirtiler içerisinde sistemik enfeksiyonlar en yaygın görülenlerdir. Sistemik enfeksiyonlarda, fide

döneminde hastalanan bitki gelişirken patojende dokular içinde gelişir. Bu tip bitkiler bodur kalır, yapraklarda rozetleşme görülür ve yaprak damarları boyunca açık sarı bir renk değişimi yani kloroz oluşur. Nemli havalarda lekelerin altında etmenin beyaz renkli fungal örtüsü görülür. Hasta bitkiler tarlada kolayca fark edilebilir. Etmen bitki içinde tablaya kadar çıkabilir. Enine bir kesit alındığında dokudaki fungal gelişme kahverengi çizgi şeklinde izlenebilir. Hasta bitkilerde tablaların içi tam dolmaz, tabla sapları kıvrılmaz ve tablalar dik durur. Mildiyö hastalığına yakalanmış bitkilerin tohumlarının çimlenme güçleri çok düşüktür. Ayrıca böyle tohumlar daha küçük, kabuk yüzdesi daha yüksek ve yağ içerikleri daha düşüktür. Ayçiçeğinin 2–6 yapraklı olduğu dönem sistemik enfeksiyonlara en duyarlı olduğu dönemdir. Bu dönemi atlatan bitkilerde daha çok yaprak lezyonları görülür.



**Resim 2.27: Yaprakta ayçiçeği mildiyö belirtileri**

Tütün mildiyö ülkemizde tütün tarımı yapılan hemen her yerde bulunmaktadır. Mildiyö hastalığı için en uygun koşullar fidelik döneminde oluşur. Fidelerin toprak yüzüne çıkışından hasat sonuna kadar geçen süre içerisinde tütünler bu hastalığa yakalanabilir. Hastalıklı fideler sağlam fidelere oranla daha sarıdır.



**Resim 2.28: Hastalıklı tütünler**

Bu sarılık fideliklerde, enfeksiyonun başlangıç noktasından çevreye doğru genişler. Hasta fidelerin yaprakları bombeli bir görünüm alır ve uç kısımları hafifçe aşağı doğru kıvrılır.



**Resim 2.29: Tütün mildiyösü**

Üstten sarımsı görülen yaprakların alt yüzlerine bakılacak olursa grimsi veya kirli beyaz renkli bir küf tabakası ile kaplandığı görülür. Uygun koşullarda lekeler kısa zamanda tüm tütün yapraklarını sarar. Bu durumdaki bitkiler gelişmez ve kurur. Hastalık tütünlerde sistemik enfeksiyonlara da neden olabilir. Böyle bir durumda hastalıklı doku gelişmez, yaprağın simetrisi bozulur ve bitkilerde bodurlaşma görülür.



**Resim 2.30: Yaprakta tütün mildiyösü belirtileri**

Tarla dönemindeki belirtiler de fidelik dönemindekilere çok benzer. Fakat belirtilere hava koşulları pek uygun olmadığında genellikle alt yapraklarda rastlanır. Yapraklar üzerinde önceleri açık yeşil, daha sonra sarıya dönen lekeler görülür. Kısa zamanda büyüyen bu lekeler nekrozlaşma, kuruma, delinme veya yırtılmalar meydana getirir.

### 2.4.3. Mücadelesi

Mildiyö hastalığına karşı kültürel ve mekanik önlemler ile kimyasal mücadele yöntemleri uygulanmaktadır. Bu yöntemler:

- **Kültürel Önlemler:** Ayçiçeğinde mildiyö hastalığına karşı sağlıklı bitkilerden elde edilen tohumlar kullanılmalı, sık ekim yapılmamalı, ekim nöbeti



uygulanmalı, yabancı otlarla mücadele edilmeli ve hastalığa dayanıklı çeşitler ekilmelidir. Tütün mildiyösüne karşı da yukarıdaki önlemler alınmalıdır. Bu önlemlerden farklı olarak tütün fidelikleri hafif, geçirgen topraklar üzerinde ve güneşe bakan bol güneşli yerlerde kurulmalı, fidelikler toprak yüzeyinden yaklaşık 15–20 cm yükseklikte ve belirli bir alanda toplu olarak kurulmalı, kapalı yastıklarda fideler havalandırılmalı ve mildiyö hastalığına dayanıklı tütün çeşitleri kullanılmalıdır. Ayrıca hastalığın yayılmasını önlemek amacıyla bir ekim alanından başka bir ekim alanına fide taşınmamalı ve fidelerin tarlaya dikilme işlemi bittikten sonra geriye kalan tüm fideler hemen yok edilmeli veya toprağa gömülmelidir.

- **Mekanik Mücadele:** Hastalıklı bitkilerden sağlam bitkilere bulaşmaları önlemek amacıyla tarladaki hastalıklı bitkiler sökülüp yok edilmeli, ayçiçeğinin iki yapraklı döneminde tarladaki hastalık oranı % 50'nin üzerinde ise bu durumdaki tarlalar sürülmeli ve hasat sonrası bitki artıkları sökülüp yakılmalıdır.
- **Kimyasal Mücadele:** Ayçiçeği mildiyösüne karşı ekim öncesi tohum ilaçlaması yapılmalıdır. İlaçlamada toz haldeki ilaçlar kullanılacaksa 100 kg tohum 1 litre su ile iyice nemlendirilir. Daha sonra ilaç eklenerek iyice karıştırılır. Sıvı haldeki ilaçlarda ise ilaç doğrudan doğruya tohumla karıştırılır. İlacın tohumla homojen bir şekilde karışması sağlanır. Tütün mildiyösüne karşı ilaçlama iki farklı dönemde yapılır. Birinci dönem fide dönemidir. Bu dönemde ilaçlamaya fideler çimlenip toprak yüzeyine çıktıktan sonra başlanmalıdır. İkinci dönem ise tarla dönemidir. Fideler tarlaya dikildikten sonra ilaçlamaya başlanmalıdır.

## 2.5. Çökerten

### 2.5.1. Tanımı ve Yaşayışı

Çökerten hastalığı tek bir fungusla bağlı değildir. Bu hastalığa toprak kaynaklı birden fazla etmen neden olmaktadır.

Fusarium fungusunun miselleri bölmelidir ve düzensiz bir dallanma görülür. Konidi taşıyıcıları üzerinde mikro ve makro konidiler görülür. Mikro konidiler tek hücreli ve renksizdir. Makro konidiler ise 3–5 bölmeli ve orak şeklinde bir yapıya sahiptir.



Resim 2.31: Mikroskop altında Fusarium fungusu

Pythium fungusunun hifleri kuvvetli ve dallıdır. Genç hifler önceleri beyaz renklidir. Daha sonra kirli beyaz renge döner. Konidiler hiflerin üstünde veya uç kısmında oluşur.



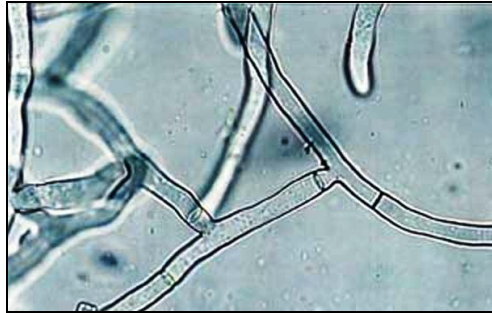
**Resim 2.32: Mikroskop altında Pythium fungusu**

Alternaria fungusunu diğer çökerten etmenlerinden ayıran özelliği konidilerdir. Konidiler uzun, koyu esmer renkli, enine ve boyuna bölmelidir.



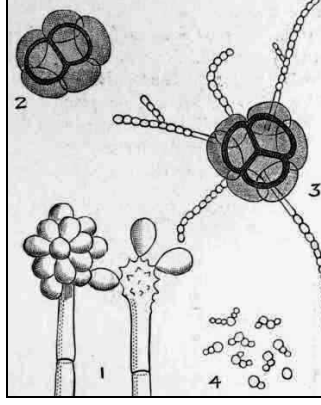
**Resim 2.33: Mikroskop altında Alternaria fungusu**

Rhizoctonia fungusunun miselleri dik açı oluşturacak şekilde yan dallar meydana getirir. Yan dallar üzerindeki boğumun hemen yanında bir bölme bulunur. Miselleri seyrek bölmelidir. Miseller önceleri renksiz, sonradan sarımtıraktır. Yaşlandıkça koyu kahverengiye dönüşür.



**Resim 2.34: Mikroskop altında Rhizoctonia fungusu**

Sclerotinia fungusu havai miselyuma sahiptir ve değişik büyüklüklerde sklerotlar oluşturur.



**Resim 2.35: Mikroskop altında Sclerotinia fungusu**

Çökerten hastalığına neden olan etmenler kışı toprakta ve topraktaki bitki artıklarında misel, konidi, sklerot, oospor veya klamidospor gibi değişik şekillerde geçirir.

### 2.5.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi

Çökerten hastalığı tütünün önemli hastalıklarından biri olup ülkemizin hemen her bölgesinde yaygın olarak görülmektedir. Tütün fideliklerinde hastalığın ilk belirtisi, yeni çıkmış fidelerde görülen sararmadır. Sararmış fidelerin kök gelişimi iyi değildir ve renkleri normal fide gibi beyaz değildir. Sararmış fideler toprak yüzeyine devrilir ve kurur. Çökerten hastalığına yakalanmış fideliklerde ayna adı verilen yer yer boşalmış alanlar meydana gelir.



**Resim 2.36: Çökerten hastalığının belirtisi (Yer yer boşalmış alanlar)**

Çökerten hastalığının asıl belirtileri fideler biraz geliştikten sonra görülür. Fide saplarının toprak yüzüne yakın olan kısımları pörsüyüp incelendiğinden fideler yatar. İlerleyen dönemlerde fidelerde kuruma veya bir küf tabakasıyla kaplanarak çürüme görülür. Hastalıktan ölmeyen fideler cılız kalır. Yaprak enfeksiyonlarında, tütün yapraklarının rengi koyulaşır, solma ve saydamlaşma görülür.

### 2.5.3. Mücadelesi

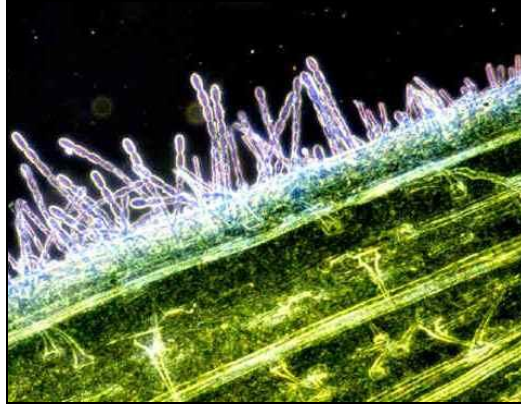
Çökerten hastalığına karşı kültürel önlemler ve kimyasal mücadele yöntemleri uygulanır. Bu yöntemler:

- **Kültürel Önlemler:** Çökerten hastalığına karşı fidelikler arazinin su tutmayan ve bol güneş alan bir yerinde kurulmalıdır. İmkânlar dâhilinde fidelik yeri ve fidelik toprağı her yıl değiştirilmelidir. Tohum ekimi bütün fidelerinin tarlaya dikildiğı tarihten yaklaşık 1–1,5 ay önce yapılmalıdır. Sık ekim yapılmamalı, aşırı ve gereksiz olarak su verilmemeli, fideliklere gereksiz yere ve tek taraflı olarak azotlu gübre verilmemelidir. Eğer gübre verilmesi gerekiyorsa kompoze gübreler tercih edilmelidir.
- **Kimyasal Mücadele:** Bu hastalıkla kimyasal mücadelede ilaçlama, tohum ekimi sonrası veya fide çıkışı tamamlandıktan sonra hastalık görüldüğünde yapılır. İlaçlamada göztaşı (bakır sülfat) kullanılacaksa tohumlar ekilip kapak gübresiyle örtüldükten sonra m<sup>2</sup>'ye 2–5 litre ilaçlı sıvı verilmelidir.

## 2.6. Külleme

### 2.6.1. Tanımı ve Yaşayışı

Külleme etmeni kışı ılıman bölgelerde misel halinde, diğer bölgelerde üreme yapısı olan cleistothecium halinde geçirir. Bitkilerin sararması ile birlikte oluşan cleistotheciumlar kışı kurumuş bitki yapraklarında geçirir. Bu yapılar ilkbaharda havaların ısınmasıyla birlikte askus ve askosporları meydana getirerek primer (birincil) enfeksiyona neden olur. Fakat asıl primer enfeksiyonları sonbaharda enfeksiyona uğramış tahıl yapraklarında bulunan miseller meydana getirir. Misellerden oluşan konidiler rüzgârla çevreye dağılarak sekonder (ikincil) enfeksiyonların meydana gelmesini sağlar. Konidilerin ortalama çimlenme sıcaklığı 10 °C'dır. Enfeksiyon için en uygun sıcaklık ise 15–20 °C'dır.



Resim 2.37: Külleme etmeni

### 2.6.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi

Külleme hastalığına yakalanan bitkiye bakıldığında yapraklarına kül serpilmiş bir görünümündedir.



**Resim 2.38: Hastalıklı yaprak**

Hastalıklı bitkinin yapraklarında önce nokta halinde beyaz-gri renkte püstül denilen yapılar meydana gelir. Daha sonra bu püstüller esmerleşir. Nem ve ısı yönünden uygun koşullarda püstüller birleşir yaprak yüzeyini tamamen kaplar. Hastalık bazen sap ve başağa da bulaşır. Bitki üzerinde yüzeysel bir tabaka oluşturan beyaz örtü rüzgâr, yağmur ve sürtünmelerle silinebilir. Hastalıklı bitkiler yatmaya meyillidir. Bu nedenle ürün kaybına sebep olur. Ayrıca yapraklarda oluşan nekrozlar nedeniyle de verim düşüşüne sebep olur.



**Resim 2.39: Yaprakta hastalığın ilerlemiş hali**

### 2.6.3. Mücadelesi

Külleme hastalığına karşı kültürel önlemler ve kimyasal mücadele yöntemleri uygulanır. Bu yöntemler:

- **Kültürel Önlemler:** Külleme hastalığına karşı kültürel mücadelede dayanıklı çeşitler kullanılmalı, nispi nemin yüksek olduğu yerlerde sık ekimden ve fazla azotlu gübre vermekten kaçınılmalıdır.
- **Kimyasal Mücadele:** İlaçlı mücadeleye, hastalık belirtileri görüldüğünde veya hastalık bitki ve tarlada fazla bir yoğunluk kazanmadan başlanmalıdır. Külleme hastalığı görüldüğü her tarlada ekonomik bir zarar oluşturmaz, bu sebeple



ilaçlamadan önce uygulamanın ekonomikliğini düşünmek gereklidir. İlaçlama yaprakların alt ve üst yüzelerinin kaplanmasını sağlayacak şekilde yapılmalıdır. Hastalığın yoğunluk ve devam etme durumuna göre birinci ilaçlamadan on beş gün sonra ikinci ilaçlama yapılmalıdır.

## 2.7. Kök Boğazı Çürüklüğü

### 2.7.1. Tanımı ve Yaşayışı

Kök boğazı çürüklüğü hastalığı tahıllarda, mısırdaki ve mercimekte önemli derecede zarar yapan bir hastalıktır. Bu hastalığa Pythium, Fusarium, Diplodia, Macrophomina, Drechslera, Cercospora ve Alternaria cinslerine ait fungus türleri neden olmaktadır. Bitkilerde hastalığa neden olan fungusların kesin tanıları laboratuvarda yapılacak çalışmalar ile belirlenebilir.

Kök çürüklüğüne neden olan funguslar genel olarak toprak kökenlidir. Toprakta ve bitki artıkları üzerinde misel, oospor veya mikrosklerotlar halinde bulunur. Kışı toprak içinde ve yüzeyindeki bitkisel artıklar üzerinde ait oldukları türe has formlarda geçirir. Pythium türleri dışında kalanlar tohumla taşınabilir ve tohum üzerinde kışlayabilir. Kök boğazı çürüklükleri, bitkilerin fide döneminde ortaya çıkmaktadır. Geç dönemde görülen kök çürüklükleri genellikle gövde çürüklüğü hastalığına geçişin başlangıcıdır. Hastalık, zayıf drenajlı, oksijenin az olduğu ve ağır bünyeli topraklarda daha sık görülür.

### 2.7.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi

Kök çürüklüğü hastalıkları tahıllarda, mısırdaki ve mercimekte zarara neden olmaktadır.

Hastalığa yakalanana tahıllar, fide döneminde iken hastalık etmeni tarafından bitkinin kök kısmından enfekte edilir. Bu kısımlar esmerleşir ve çürür. Köklerdeki çürümelerden dolayı bitkiler sararır, toprağa yatar ve kuruyarak ölür.



Resim 2.40: Tahıllarda kök boğazı çürüklüğü



Mısırdaki hastalıkla bulaşık tohum ekildiğinde veya sağlam tohum etmen tarafından toprakta enfekte edilerek çürütülebilir. Hastalık etmenleri çimlenmekte olan ve çimlenmiş mısır fidelerini, toprak altı ve toprak üstü kısımlarından enfekte ederek çimlenmeyi önler. Tarlaya bakıldığında sıra üzerinde düzensiz çıkışlar ve solgun fideler göze çarpar. Solgun fideler topraktan çekildiğinde, çekilen kısım elde kalmaz. Çıkış olmayan kısımlarda tohum yatağına bakıldığında, çimlenmeden çürümüş veya zayıf çimlenerek kökçük veya çim borusu değişik derecelerde kuruyarak zarar görmüş tohumlara rastlanır.



**Resim 2.41: Mısırdaki kök boğazı çürüklüğü**

Mercimekte hastalık belirtileri, bitkinin her döneminde kök, kök boğazı, gövde, dal, yaprak ve tohum kapsülleri gibi tüm organlarında görülür. Hastalık fide döneminde çökerten şeklinde zarar oluşturur. Mercimek kök boğazı çürüklüğünde, bitkinin kök boğazını çevreleyen koyu kahverengi veya siyahımtırak renkli bir lezyon (dokularda görülen değişiklik) şeklinde ortaya çıkar. Uygun koşullarda bu lezyon aşağı ve yukarıya doğru yayılır.



**Resim 2.42: Mercimekte kök boğazı çürüklüğü**

### 2.7.3. Mücadelesi

Kök çürüklüğü hastalığına karşı kültürel önlemler ve kimyasal mücadele yöntemleri uygulanmaktadır. Bu yöntemler:

- **Kültürel Önlemler:** Hastalıkla mücadelede kültürel önlem olarak hastalığa dayanıklı çeşitler kullanılmalı, toprak tesviyesi iyi yapılmalı, tarla içerisinde su birikmelerine engel olunmalıdır. Tohum yatağı iyi hazırlanmalıdır. Çimlenme gücü yüksek ve mekanik zarar görmemiş tohumluk kullanılmalıdır. Sık ekim yapılmamalı, aşırı azotlu gübrelemeden kaçınılmalı, yabancı otlarla mücadele yapılmalı ve aşırı sulamadan kaçınılmalıdır. Hasat sonrası bitki artıkları tarladan uzaklaştırılarak yok edilmeli veya iyice parçalanarak toprağa karıştırılmalı, tohumluklar uygun koşullarda depolanmalı ve ekim nöbeti uygulanmalıdır.
- **Kimyasal Mücadele:** Bu hastalık ile kimyasal mücadele tohum ilaçlaması şeklinde yapılır. Tohumlar ekimden önce ilaçlanmalıdır. Ekimden çok uzun süre önce ilaçlanan tohumluklar üzerindeki ilaç, etkisini kaybedebileceğinden buna özellikle dikkat edilmelidir.

## 2.8. Antraknoz

### 2.8.1. Tanımı ve Yaşayışı

Antraknoz hastalığı ülkemizde nohut ve fasulye bitkilerinde önemli derecede zararlara neden olmaktadır.

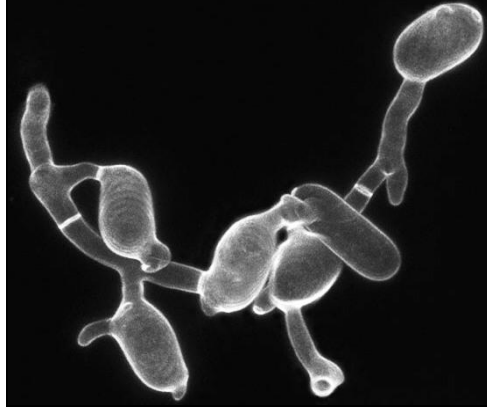
Nohut antraknozuna *Ascochyta rabiei* isimli fungus neden olmaktadır. Hastalığı nohut bitkisinin tohum kapsüllerinde, gövde ve dallarında funguslarda eşeysiz bir üreme yolu olan piknit ve pikniospor oluşturur. Peritesler fungusun tarla şartlarında kışlama organlarıdır. Bu fungus mecburi bir parazit olduğu için yaşamını nohut üzerinde sürdürmektedir. Hastalık etmeninin yayılması ve sonraki yıla geçişi hastalıklı nohut tohumları ile olmaktadır.



Resim 2.43: Hastalık taşıyan nohut

Fasulye antraknoz hastalığına *Colletotrichum lindemuthianum* isimli fungus neden olmaktadır. Hastalık etmeni, fasulye bitkisinde epidermin altında gelişen ve sonra üst

kısmını yırtarak ortaya çıkan, tabak biçiminde ve aservulus adı verilen yapılarla çoğalmaktadır. Hastalık etmeni kışı tohum içinde veya tarladaki hastalıklı bitki artıkları üzerinde geçirir.



**Resim 2.44: Fasulyede antraknoz etmeni**

### **2.8.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi**

Nohutta antraknoz hastalığının tek konukçusu nohut bitkisidir ve ülkemizde nohut üretimi yapılan tüm bölgelerde görülmektedir. Hastalık nohut bitkisinin tohum kapsülleri, yaprak ve saplarında lekeler ve kurumlara neden olur.

Hastalıklı tohum kapsüllerinde iç içe geçmiş dairesel lekeler meydana gelir. Bu lekelerin yüzeyinde, toplu iğne başı iriliğinde, siyah renkli ve fungusun üreme yapısı piknitleri görülür.



**Resim 2.45: Hastalıklı nohut kapsülü**

Hastalığa yakalanmış bitkinin yapraklarına bakıldığında dairesel lekelerin çevresinin sarı renkte olduğu görülür.



**Resim 2.46: Hastalıklı nohut yaprağı**

Hastalıklı sap ve dalları çepeçevre saran, düzensiz irilikte, açık kahveden koyu kahve renge kadar değişen lekeler meydana gelir. Sap ve dallar bu lekeli yerlerden kırılır ve kısa zamanda kurur. Bu kurumalara bazı bölgelerdeki çiftçiler 'bulut aldı' veya 'bulut çaldı' ismini vermektedir.



**Resim 2.47: Hastalıklı nohut dalı**

Fasulye antraknoz hastalığının etmeni, sadece fasulye bitkisinde hastalık meydana getirmektedir. Bu hastalık nemli sahil bölgelerimizde yaygın olarak görülmektedir. Hastalığa yakalanmış fidelerin gövdelerinde koyu kırmızımsı-kahverengi ve çökük lekeler görülür. Bu durumdaki fideler çoğunlukla gelişmeden ölür.



**Resim 2.48: Hastalıklı fasulye bitkisi**

Tarladaki bitkilerin yaprakları üzerinde yer alan damarlarda uzunlukları değişen, başlangıçta kırmızımsı-kahverengi, sonraları siyah renkli lezyonlar görülür. Hastalığın şiddetli olduğu durumlarda damarların birleştikleri yerlerde üçgen şeklinde kurumalar ve bu kısımların yırtılması şeklinde belirtiler görülür. Fasulye dallarda hastalığın şiddetine göre değişen, uzunlamasına, çökük, tek tek veya birbirleri ile birleşmiş, kahverengi siyah lekeler görülür.



**Resim 2.49: Hastalıklı fasulye yaprağı**

Meyvede ise genellikle 1–5 mm çapında, siyah renkli, orta kısmı açık kahverengi, çökük ve yuvarlak lekeler görülür. Hastalık fidelerde ölüme veya gelişmenin yavaşlamasına neden olur. Tarladaki bitkilerin yeşil aksamlarındaki kurumalar ve meyvelerdeki lekeler sonucunda ürün kalitesi bozulur.



**Resim 2.50: Hastalıklı fasulye meyveleri**

### 2.8.3. Mücadelesi

Antraknoz hastalığına karşı kültürel önlemler ve kimyasal mücadele yöntemleri uygulanmaktadır. Bu yöntemler:

- **Kültürel Önlemler:** Antraknoz hastalığına karşı nohut bitkisinde kültürel önlem olarak temiz tohumluk kullanılmalı, ekim nöbeti uygulanmalı, hasat edilen nohutlardan tohumluk olarak kullanılacaklar hemen yere serilerek güneş altında 7–8 gün bekletilmeli, hastalıklı bitkiler sökülerek tarladan

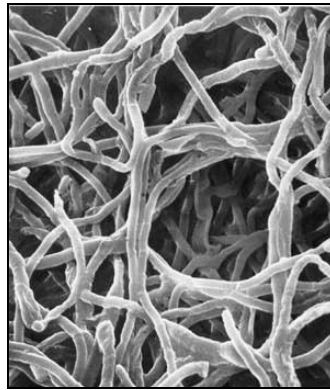
uzaklaştırılmalı ve hastalığa dayanıklı çeşitler tercih edilmelidir. Fasulye bitkisinde kültürel önlem olarak hastalıksız tohumluk kullanılmalı, hastalıklı bitkiler tarladan uzaklaştırılmalı, hastalığın görüldüğü alanlarda en az 3 yıllık bir ekim nöbeti uygulanmalı, tarlada iyi bir drenaj sağlanmalı ve yabancı otlarla mücadele edilmelidir.

- **Kimyasal Mücadele:** Nohutta görülen antraknoza karşı tohum ilaçlaması ve yeşil aksam ilaçlaması uygulanmaktadır. Tohum ilaçlamasında ekimden 3–4 saat önce, nohutlar su içerisinde bekletilir ve yarım saat bir sergen üzerine yayılarak havalandırılır. Daha sonra tohumlar ilaçlanır. Yeşil aksam ilaçlamasına günlük ortalama sıcaklık 10 °C ve orantılı nem en az % 80 olduğunda başlanır. Bu bilgileri temin etme imkânı yoksa pratik olarak nohut yaprak ve dallarında 2–3 mm çapında, yuvarlak veya uzunumsu kahverengi lekeler tespit edilir edilmez ilaçlamaya başlanmalıdır. İlaçlamalar hava durumuna ve hastalığın şiddetine göre 7–10 gün ara ile tekrarlanmalıdır. Fasulye antraknozunda ilaçlamaya günlük ortalama sıcaklık 17–23 °C'ye ve orantılı nem % 92'nin üstüne çıktığında başlanmalıdır. Bu bilgileri temin etme imkânı yoksa hastalık belirtileri görülür görülmez ilaçlamaya başlanmalıdır. İlaçlamalar iklim koşulları ve hastalığın gelişmesine göre bir haftalık aralıklarla ilaçlamalara devam edilmelidir. İlaçlamalar yapılırken her iki bitkinin tüm yüzeyleri iyice ıslatılmalıdır.

## 2.9. Siyah Başak Küfü

### 2.9.1. Tanımı ve Yaşayışı

Siyah başak küfü hastalığına **Fusarium** adlı fungusun türleri neden olmaktadır. Hastalık etmenleri hem tohum hem de toprak kökenli funguslardır.



**Resim 2.51: Siyah başak küfü etmeni**

Bu funguslar kışı mısır ve diğer buğdaygil bitkilerin artıklarında misel, konidiospor, klamidiospor veya eşeyli spor halinde geçirir. Hastalık etmeni ilkbahar aylarında ve nemli havalarda rüzgâr ve su ile taşınarak bitkilerin başaklarına ulaşır. Hastalığın meydana gelebilmesi için 23–25 °C sıcaklık ve 2–3 gün süren yüksek nemli havanın olması gereklidir.



Hastalık etmeninin sporları tanenin içinde, dış kabuğunda ve başağın diğer parçalarında gelişir. Uygun şartlar oluştuğunda hastalık yıldan yıla artabilir.



**Resim 2.52: Petri kabında hastalık etmeni**

### 2.9.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi

Siyah başak küfü, ülkemizin Akdeniz ve Marmara Bölgeleri'nde görülmektedir. Hububatlarda ve mısır bitkisinde görülen bir hastalıktır. Siyah başak küfü hastalığının ilk belirtileri çiçeklenme sonrası buğdayın bir veya birden fazla başağının beyazlaşması veya vaktinden önce olgunlaşmasıdır.



**Resim 2.53: Hastalıklı bitkiler**

Hastalık bulaşmış başaklar süt olum devresinde açık sarı bir renk alarak yeşil ve sağlıklı başaklardan rahatlıkla ayrılabilir. Hastalık ilerledikçe başaklarda açık pembe veya pembemsi renk meydana gelir. Daha şiddetli enfeksiyonlarda başaklardaki taneler grimsi-beyaz, pembemsi veya kırmızımsı renk alır. Hastalığın şiddetinin artmasında çiçeklenme döneminde görülen yağışların etkisi büyüktür. Başaklar büzülür, tohum kabuğu sertleşir ve pul pul şeklinde bir hal alır. Hasat zamanında başaklarda benekler ve mavi-siyah renkte kısımlar meydana gelir.



**Resim 2.54: Hastalıklı başak**

Hastalıktan dolayı başaklardaki tane sayısı azalmakta, bitkinin bin tane ağırlığı düşmekte ve tane kalitesi bozulmaktadır.



Resim 2.55: Hastalıklı taneler

### 2.9.3. Mücadelesi

Siyah başak küfü hastalığına karşı kültürel önlemler ve kimyasal mücadele yöntemleri uygulanmaktadır. Bu yöntemler:

- **Kültürel Önlemler:** Siyah başak küfü hastalığıyla mücadelede kültürel önlem olarak dayanıklı çeşitler kullanılmalı, iyi bir toprak işlemesi uygulanmalı, ekim öncesi yabancı otlarla mücadele yapılmalı, bitki artıkları sürülerek toprağa karıştırılmalıdır. Yapılan toprak analiz sonuçlarına göre gübreleme yapılmalı, aşırı azotlu gübre kullanılmamalı ve hastalığın yoğun görüldüğü alanlarda 2–3 yıllık ekim nöbeti uygulanmalıdır.
- **Kimyasal Mücadele:** Kimyasal mücadele için kullanılacak ruhsatlı bir ilaç mevcut değildir.

## 2.10. Kar Küfü

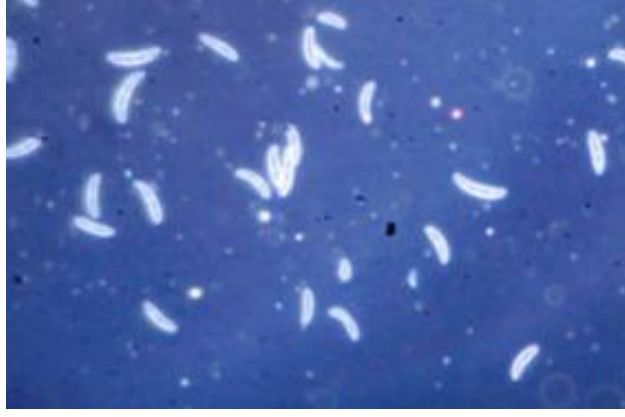
### 2.10.1. Tanımı ve Yaşayışı

Kar küfü hastalığına **Fusarium nivale** isimli fungus neden olur. Hastalık kar, yağmur veya zayıf drenajdan dolayı toprağın sürekli nemli kaldığı kış veya bahar aylarında görülür. Hava sıcaklığın 15 °C'nin üzerine çıkmadığı veya yoğun kar yağın yıllarda kar küfü hastalığına daha fazla rastlanır. Hastalık etmeni genelde kar altında veya kar erirken gelişmesini sürdürür.



Resim 2.56: kar küfü hastalığının gelişimi

Hastalık daha çok yapraklarda etkilidir. Fakat şiddetli enfeksiyonlarda bitkinin ölümüne neden olur. Hastalık etmeni rüzgâr veya sağanak yağmurla yapraklara taşınır.



**Resim 2.57: Kar küfü hastalığının etmeni**

### **2.10.2. Zarar şekli ve Ekonomik Önemi**

Kar küfü hastalığı buğday, tritikale ve çim türlerinde zarara neden olur. Buğdaylarda sapa kalkma sonu ile kın devresi başlangıcında yaprak ayasında oval yapılı, grimsi-yeşil renkli benekler meydana gelir. Daha sonra bu benekler, merkezleri beyaz veya açık yeşil renkli lekeler haline gelir. Yapraklarda lekeli kısımlardan yırtılmalar görülebilir.



**Resim 2.58: Yaprakta hastalık belirtisi**

### 2.10.3. M¼cadelesi

Kar k¼f¼ hastalığına karşı k¼lt¼rel ¼nlemler ve kimyasal m¼cadele y¼ntemleri uygulanmaktadır. Bu y¼ntemler:

- **K¼lt¼rel ¼nlemler:** Kar k¼f¼ hastalığına karşı hava sirk¼lasyonunu arttırıcı tedbirler alınmalı, tarlada drenaj ¼ok iyi yapılmalı, aşırı azotlu g¼bre kullanılmamalı, bitki artıkları toplanmalı ve yabancı otlarla m¼cadele yapılmalıdır.
- **Kimyasal M¼cadele:** Kar k¼f¼ hastalığına karşı hastalık g¼r¼l¼r g¼r¼lmez ila¼lı m¼cadele yapılmalıdır. Birinci ila¼lamadan 10–14 g¼n sonra ikinci ila¼lama yapılır. Ayrıca sıcaklığın 15 °C'nin altında olduğu nemli havalarda ila¼lama tekrarlanmalıdır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

- Teknik talimatlara uygun olarak tarla bitkilerinin mantari hastalıklarını teşhis ederek mücadele yapmak için aşağıdaki işlem basamaklarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Tarla bitkilerini inceleyiniz.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kök bölgesini inceleyiniz.</li><li>➤ Gövde kısmını inceleyiniz.</li><li>➤ Sürgünleri inceleyiniz.</li><li>➤ Yaprakları inceleyiniz.</li><li>➤ Meyveleri (başakları) inceleyiniz.</li></ul>
➤ Hastalıklı bitkileri tespit ediniz.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Tarla bitkilerinde görülen önemli mantari hastalıkları öğreniniz.</li><li>➤ Tarladaki bitkileri gözlemleyiniz.</li><li>➤ Bitkilerde normal olmayan gelişmeleri takip ediniz.</li><li>➤ Bu anormal gelişimlerin mantari hastalıklardan kaynaklanıp kaynaklanmadığını araştırınız.</li></ul>
➤ Bitki üzerinde hastalığı teşhis ediniz.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Mantari hastalıklarla ilgili bir teşhis anahtarı oluşturunuz.</li><li>➤ Hastalıklarla ilgili resim, katalog, tablo gibi dokümanları temin ediniz.</li><li>➤ Bitkilerde hastalık belirtilerini gözlemleyiniz.</li><li>➤ Teşhis anahtarı ve hastalık resimlerini belirtiler ile karşılaştırınız.</li><li>➤ Karşılaştırma sonucuna göre hastalığı teşhis ediniz.</li></ul>
➤ Hastalık ile mücadele ediniz.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Mantari hastalıklara karşı kültürel tedbirleri uygulayınız.</li><li>➤ Mantari hastalıklara karşı kimyasal mücadele yöntemlerini uygulayınız.</li><li>➤ Yabancı otlara karşı kültürel ve kimyasal mücadele yöntemlerini uygulayınız.</li><li>➤ Tohum ilaçlaması yapınız.</li><li>➤ Yeşil aksam ilaçlaması yapınız.</li><li>➤ İlaçlama yaparken gerekli tüm önlemleri alınız.</li><li>➤ Tekniğine uygun ilaçlama yapınız.</li></ul>

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanmadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Pas hastalığının belirtilerini ve mücadele şeklini öğrendiniz mi?		
2.	Sürme hastalığının belirtilerini ve mücadele şeklini öğrendiniz mi?		
3.	Rastık hastalığının belirtilerini ve mücadele şeklini öğrendiniz mi?		
4.	Mildiyö hastalığının belirtilerini ve mücadele şeklini öğrendiniz mi?		
5.	Çökerten hastalığının belirtilerini ve mücadele şeklini öğrendiniz mi?		
6.	Külleme hastalığının belirtilerini ve mücadele şeklini öğrendiniz mi?		
7.	Kök boğazı çürüklüğü hastalığının belirtilerini ve mücadele şeklini öğrendiniz mi?		
8.	Antraknoz hastalığının belirtilerini ve mücadele şeklini öğrendiniz mi?		
9.	Siyah başak küfü hastalığının belirtilerini ve mücadele şeklini öğrendiniz mi?		
10.	Kar küfü hastalığının belirtilerini ve mücadele şeklini öğrendiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Sarı pas tahıl ..... görülmektedir.
2. Sürme hastalığa yakalanmış buğdaylar, başaklar ... .. dönemine gelinceye kadar sağlam bitkilerden ayırt edilemez.
3. Arpa yarı açık rastık hastalığının ilk belirtileri bitkilerin ..... döneminde görülür.
4. Tütün mildiyösü hastalığının gelişmesi için en uygun sıcaklık ..... °C'ler arasındadır.
5. Çökerten hastalığına yakalanmış fideliklerde .... adı verilen yer yer boşalmış alanlar meydana gelir.
6. Külleme etmeni kışı ..... bölgelerde misel halinde geçirir.
7. Kök boğazı çürüklükleri, bitkilerin ..... döneminde ortaya çıkmaktadır.
8. Antraknoz hastalığına yakalanmış nohutların, tohum kapsüllerinde iç içe geçmiş ..... lekeler meydana gelir.
9. Siyah başak küfü hastalığına ..... adlı fungusun türleri neden olmaktadır.
10. Kar küfü hastalığı daha çok bitkinin ..... etkilidir.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## AMAÇ

Gerekli ortam, alet ve malzeme sağlandığında teknik talimatlara uygun olarak tarla bitkilerinin bakteriyel hastalıkları ile mücadele yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Tarla bitkileri üreten işletmeleri ziyaret ediniz.
- Tarla bitkileri hastalıkları hakkında bilgi alınız.
- Tarla bitkilerinde zarar oluşturan hastalıklarla ilgili araştırma yapınız ve konu ile ilgili broşürleri inceleyiniz.
- Çevrenizdeki tarla bitkilerine zarar veren bakteriyel hastalıkları gözlemleyiniz.
- Tarla bitkileri bakteriyel hastalıklar ile mücadele yöntemlerini araştırınız.
- Elde ettiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

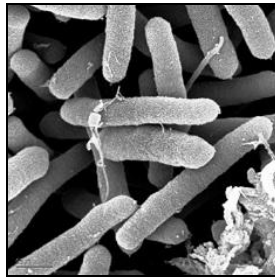
## 3. TARLA BİTKİLERİNDE BAKTERİYEL HASTALIKLAR

### 3.1. Yaprak Leke Hastalığı

#### 3.1.1. Tanımı ve Yaşayışı

Tarla bitkilerinde görülen önemli yaprak leke hatalıkları şeker pancarı ve pamuk bitkilerinde görülmektedir.

Şeker pancarı yaprak leke hastalığına **Pseudomonas syringae** isimli bir bakteri neden olmaktadır. Bu etmen genellikle yağışlı ve soğuk kış aylarında yaprakların dolu veya sağanak yağışlardan zarar gören yapraklardaki yaralanma noktalarından bitkiye giriş yapar. Hastalığın belirtileri kurak ve sıcak iklim şartlarında hızlı bir şekilde kaybolur. Hastalık genç fide döneminde daha büyük zarara neden olmaktadır.



Resim 3.1: Şeker pancarı yaprak leke hastalığı etmeni

Pamukta köşeli yaprak leke hastalığının etmeni **Xanthomonas campestris** isimli bakterinin pamukta zarar meydana getiren ırkıdır. Bu bakteri gram negatif özelliktedir. Ortalama gelişme sıcaklığı 25–30 °C'dir. Sıcağa ve kuraklığa oldukça dayanıklıdır. Ayrıca düşük sıcaklıklara da dayanıklılık göstermektedir. Uygun şartlarda önce kozaya giriş yapan bakteri, oradan da pamuk tohumlarına geçer. Bu bakteri kışı hastalıklı pamuk tohumlarında ve topraktaki hastalıklı bulaşık bitki artıklarında geçirir. Hastalık, yağışlı geçen mayıs ve haziran aylarında daha zararlı olur.



**Resim 3.2: Hastalık taşıyan pamuk tohumları**

### 3.1.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi

Şeker pancarı yaprak leke hastalığına yakalanmış bitkilerin yaprak kenarlarında sararma ve kuruma görülür. Bu sararma ve kurumalar zamanla yaprağın iç kısımlarına doğru ilerler ve yaprak damarları boyunca siyah noktalar ortaya çıkar. Kurumuş bu siyah bölgeler yırtılır ve yaprak parçalanır. Fakat havalar ısındıkça belirtiler zamanla kaybolur.



**Resim 3.3: Yaprakta şeker pancarı yaprak leke hastalığı belirtisi**

Pamukta köşeli yaprak leke hastalığı, pamuk bitkisinin yaprak, yaprak sapı, koza ve taraklarında görülür. Hasta bitkilerdeki ilk lekeler bitkinin kotiledon yapraklarında açık yeşil, yuvarlak ve yağ lekeli şeklinde görülür. Havaaların ısınması ile bu lekeler kurur ve beyazımsı bir kabuk şeklini alır. Uygun iklim koşullarında lekeler, asıl yapraklara, sapa ve kozalara geçer.

Asıl yapraklarda lekeler, küçük damarlarla sınırlanmış, köşeli ve koyu kahve renklidir. Hastalık ilerledikçe lekeler birbirleriyle birleşerek daha çok büyür ve parçalanır. Sıcaklıkların artmasıyla fazla zarar gören yapraklar dökülür ve bitki çıplak kalır.



**Resim 3.4: Pamuk yaprağında köşeli yaprak leke hastalığı belirtisi**

Hastalık genç sürgünlerde ve dallarda uzunlamasına dar lekeler şeklinde ortaya çıkar. Sürgünlerde solgunluğa neden olur. Dallardaki lekeler zamanla siyaha döner ve bu duruma siyah kol adı verilir.

Hastalıktan dolayı açılmamış kozalarda, kozalar çok küçükse döküm olur, büyük kozalarda ise normal büyüme olmaz. Pamuğun miktar ve kalitesi düşer ve çiğit tohumluk olarak kullanılamaz.



**Resim 3.5: Pamuk kozasında köşeli yaprak leke hastalığı belirtisi**

### 3.1.3. Mücadelesi

Yaprak leke hastalıkları ile mücadelede kültürel önlemler ve kimyasal mücadele yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemler:

- **Kültürel Önlemler:** Bu hastalıkla mücadelede kültürel önlem olarak hastalıklı tarlalardan tohum alınmamalı, hasat sonrası tarladaki hastalıklı bitki artıkları yok edilmeli, fazla suyun akıtılması için drenaj kanalları açılmalı, sulamadan ve

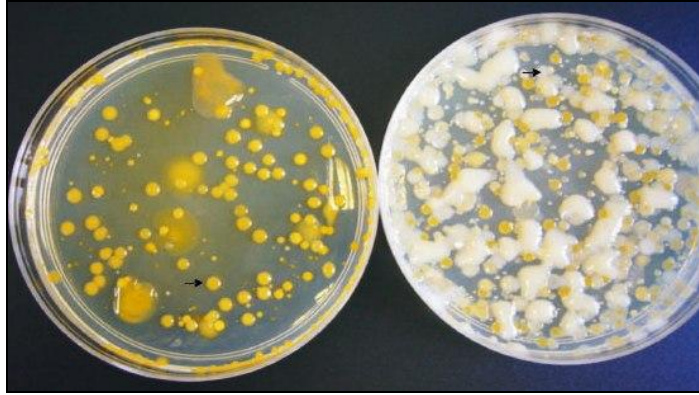
yağmurlardan sonra meydana gelen kaymak tabakası çapa ile kırılarak toprağın havalandırılması sağlanmalı, fazla sulamadan kaçınılmalı ve ekim nöbeti uygulanmalıdır.

- **Kimyasal Mücadele:** Yaprak leke hastalığına koruyucu amaçlı tohum ilaçlaması yapılmaktadır. İlaçlama hemen ekim öncesi ve özel tohum ilaçlama bidonu kullanılarak yapılmalıdır. Tohum ilaçlaması için, ilaçlama bidonunun 2/3'üne kadar havı alınmış çigit konur ve gerekli miktardaki ilaç eklenir. Daha sonra ilaçlama bidonu 5–10 dakika yavaş yavaş döndürülerek ilaçla tohumun iyice karışması sağlanır. Hastalığa karşı tohum ilaçlaması yapılırken toprak altı zararlılarına karşı kullanılacak ilaçlar birlikte konarak karıştırılabilir.

## 3.2. Tütünde Ateş Yanıklığı

### 3.2.1. Tanımı ve Yaşayışı

Tütünde ateş yanıklığı hastalığına **Pseudomonas syringae** isimli bakterinin bir ırkı neden olmaktadır. Bu bakteri kamçılı ve aerobik (havadaki serbest oksijeni kullanabilen) yapıdadır. Hastalık etmeninin ortalama gelişme sıcaklığı 22–25 °C, minimum 0 °C ve maksimum ise 35 °C'dir.



**Resim 3.6: Petri kabında gelişen tütün ateş yanıklığı etmeni**

Bu bakteri kışı bitki artıklarında, kurutulmuş veya kurumuş hastalıklı tütün yapraklarında, hastalıklı tohum kapsüllerindeki tohumlarda, tohum yatağı örtülerinde ve bazı yabani otların veya kültür bitkilerinin köklerinde geçirir.

Hastalık etmeni yağmur ve rüzgârla yapraklara taşınmaktadır. Bitki bünyesine büyük stomalar, hidatotlar (yaprak kenarlarında bulunan kanallar) veya böcek ve diğer etkenler nedeniyle açılan yaralardan giriş yapar. Bakteriler özellikle nemli havalarda hücreler arası boşluklarda (intersellüler) yayılmaya devam eder.



### 3.2.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi

Ateş yanıklığı hastalığı ülkemizde genellikle Karadeniz ve Marmara Bölgeleri'nde, nadiren Ege Bölgesi'nde yetiştirilen tütünlerde zararlı olmaktadır.



**Resim 3.7: Bitkide tütün ateş yanıklığı**

Hastalığın ilk belirtileri fidelikteki genç bitkilerin yapraklarında görülür. Gelişimi zayıf fidelerin yapraklarının kenar ve uç kısımlarında ıslak bir çürüme veya suda haşlanmış gibi görünen yapılar meydana gelir. Bunun sonucunda tüm yaprak veya bir parçası çürüyerek dökülebilir. Hastalıklı fidelerin bir kısmı fidelikte, bir kısmı da tarlaya şaşırtmadan sonra ölür.



**Resim 3.8: Yaprakta tütün ateş yanıklığı**

Tarladaki hastalıklı bitkilerin yapraklarında lekeler görülür. Bu lekeler nadiren de çiçeklerde, tohum kapsüllerinde, yaprak sapı ve gövdede de görülebilir. Yapraklarda yuvarlak, sarımsı yeşil renkte, 0,5–1 cm çapında lekeler görülür. Bu lekelerin merkezi 1–2 gün içinde kahverengileşir ve sarımsı yeşil bir hale ile çevrilir. Hastalık ilerledikçe leke merkezleri ve çevresindeki hale genişler ve birkaç gün içinde kahverengi leke merkezleri 2–3 cm çapa ulaşır. Daha sonra birbirine yakın lekeler birleşerek düzensiz, büyük ölü alanlar



oluşabilir. Kuru havalarda bu hastalıklı alanlar kurur ve yerinde kalırlar, nemli havalarda ise yere düşer.

### 3.2.3. Mücadelesi

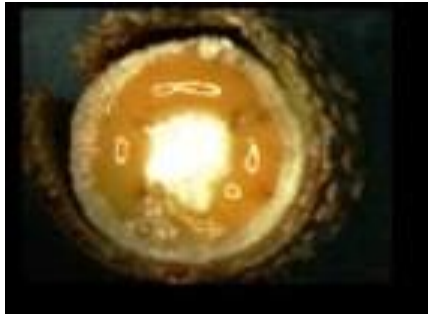
Tütün ateş yanıklığı hastalığı ile mücadelede kültürel önlemler ve kimyasal mücadele yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemler:

- **Kültürel Önlemler:** Hastalıkla mücadelede kültürel önlem olarak üretimde sağlıklı alanlardan elde edilen tohumlar kullanılmalı, fidelik toprağı ve örtüler ekim öncesi sterilize edilmeli, aşırı azotlu gübreleme yapılmamalı, hastalıklı fideler hemen uzaklaştırılmalı, üretimde hastalığa dayanıklı çeşitler kullanılmalı ve sadece sağlıklı fideler tarlaya şaşırtılmalıdır. Ayrıca tarladaki hastalıklı bitkiler hemen üretim alanından uzaklaştırılmalıdır.
- **Kimyasal Mücadele:** Tütünde ateş yanıklığı hastalığına karşı tohum ilaçlaması ve fide ilaçlaması yapılır. Tohum ilaçlaması ekim öncesi koruyucu amaçlı yapılır. Tohumlar ekimden önce bez bir torba içine konur ve 15 dakika formalin çözeltisi içerisinde bekletilir. Bu şekilde ilaçlanan tohumlar su ile iyice durulanır, kurutulur ve ekilir. Fide ilaçlamaları ise tohumlar çimlenip toprak yüzeyini kapladıktan sonra, 8–10 gün aralıklarla 2–3 uygulama olarak yapılmalıdır. İlaçlamalar sabahın erken saatlerinde yapılmalı ve fidelerin tamamen ilaçlanmasına dikkat edilmelidir.

## 3.3. Bakteriyel Çizgi Hastalığı

### 3.3.1. Tanımı ve Yaşayışı

Bakteriyel çizgi hastalığına neden olan etmen **Xanthomonas translucens** isimli bakteridir. Hastalık genel olarak tahılların yaprak ve kavuzlarında daha etkilidir ve sadece nemli koşullarda ortaya çıkmaktadır. Hastalık etmeni kışı hastalıklı bitki artıklarında ve konukçu bitki üzerinde geçirmektedir. Yağmurla, bitkilerin birbiri ile teması sonucu stomalardan ve böceklerin başaklarda meydana getirdiği zarar sonucu oluşan yaralardan giriş yapar. Hastalık altı ay veya daha uzun süre depolanan tohumlarda görülmez.



Resim 3.9: Petri kabında bakteriyel çizgi hastalığı etmeni

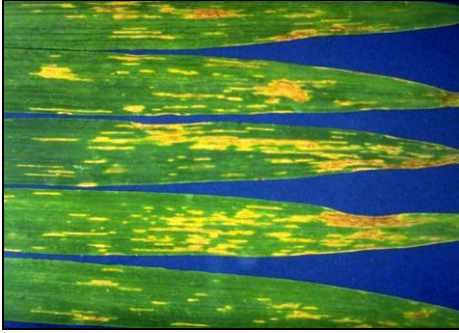
### 3.3.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi

Bakteriyel çizgi hastalığı dünyada tahıl üretimi yapılan bölgelerin tamamında görülür. Hastalık başta buğday olmak üzere arpa, çavdar ve pek çok ot türünde zararlıdır. Hastalık daha sonra yaprak saplarına ve gövdeye yayılır. Gövdede kararma ve zayıflamaya neden olur.

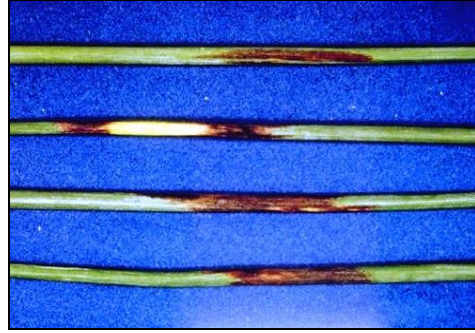


**Resim 3.10: Hastalıklı bitkiler**

İlk belirtiler küçük, çizgi şeklinde, açık kahverengi ve ıslak lekelerdir. Hastalığın ilk aşamasında lezyonlar damarlar arasında uzunlamasına gelişir. Fakat daha sonraki safhalarda gri-kahverengi lekeler halinde, yaprak üzerine dağınık şekilde yayılır.

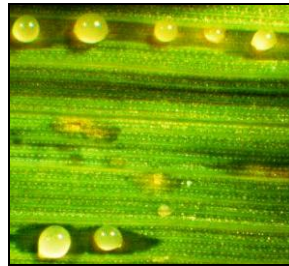


**Resim 3.11: Yaprakta hastalık belirtileri**



**Resim 3.12: Gövdede hastalık belirtisi**

Nemin yüksek olduğu durumlarda lezyonlar üzerinde sarı renkli bakteriyel damlalar oluşur. Bu damlalar kuruduğu zaman yaprak yüzeyinde küçük sarı tanecikler ve parlak yapılara dönüşür.



**Resim 3.13: Bakteriyel damlalar**

Hastalık etmeninin başaklar ve başağın bitkiye bağlandığı boyun kısmındaki zararına kara kabuk adı verilir. Bu durumda belirtiler kavuz ve kapçık üzerinde koyu ıslak çizgiler şeklinde kolaylıkla fark edilir. Genel olarak ilk belirtiler kavuzların üst parçalarında ortaya çıkar, hastalık ilerledikçe lekeler birleşir ve kavuzda kararmalar meydana gelir.

### 3.3.3. Mücadelesi

Bakteriyel çizgi hastalığı ile mücadelede kültürel önlemler ve kimyasal mücadele yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemler:

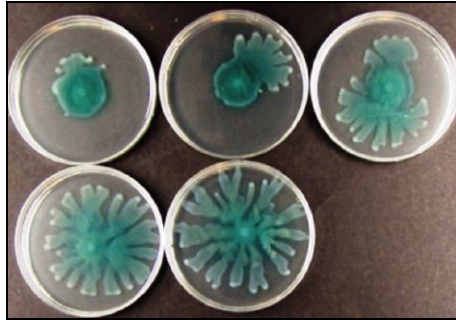
- **Kültürel Önlemler:** Bu hastalığa karşı dayanıklı çeşit kullanılmalı, yabancı otlarla mücadele edilmeli, hastalık olmayan bölgelerden tohum temin edilmeli, tohumlara kuru sıcak hava uygulanmalı, mutlaka sertifikalı tohum kullanılmalı ve hastalığın görüldüğü alanlardaki tohumlar asla kullanılmamalıdır.
- **Kimyasal Mücadele:** Bu hastalığa karşı tohum ilaçlaması yapılmaktadır. Ekim öncesi ilaçlama bidonlarına konulan tohumlar formalin veya bakır sülfat içerikli ilaçlarla ilaçlanarak ekilmelidir.

## 3.4. Bakteriyel Solgunluk ve Yanıklık Hastalığı

### 3.4.1. Tanımı ve Yaşayışı

Bitkilerde bakteriyel solgunluk hastalıklarına bitki iletim demeleri içerisinde yer alan bakteriler neden olmaktadır. Bitkinin su ve besin iletimini sağlayan iletim demetlerinin tıkanması su ve besin iletiminin engellenmesi anlamına gelir. Bunun sonucunda bitkilerde bodurlaşma, solgunluk ve kuruma gibi belirtiler meydana gelir.

Fasulyede adi yaprak yanıklığı hastalığına **Xanthomonas campestris** isimli bakterinin bir ırkı neden olmaktadır. Bu etmen tek kamçılı ve hareketli bir bakteridir. Hastalık etmeni eğer besi ortamında çoğaltılacak olursa daire şeklinde, sarı renkte, düz ve parlak koloniler meydana getirir. Hastalık etmeni kışı hastalıklı bitki artıkları üzerinde, toprakta veya tohumda geçirir. Nem ve sıcaklık hastalığın şiddetini artıran faktörlerdir. Yağışlardan sonra havaların birden ısınması hastalığın şiddetli bir şekilde artmasına neden olur. Hastalık genellikle bir kış geçirdikten sonra ekilen tohumlarda daha fazla zarar yapar.



Resim 3.14: Petri kabında gelişen fasulye adi yaprak yanıklığı etmeni

Fasulye hale yanıklığına **Pseudomonas syringae** isimli bakterinin bir ırkı neden olmaktadır. Bu etmen kamçılı bir bakteridir. Hastalık etmeninin ortalama gelişme sıcaklığı 25–30 °C, maksimum 36–38 °C ve minimum ise 2–3 °C'dir. Besi ortamında yeşil renkli koloniler meydana getirir. Hastalık etmeni kışı tohumda veya hastalıklı bitki artıkları üzerinde geçirir. Nem oranı ve fasulye çeşitleri hastalığın zarar oranını etkilemektedir. Hastalıkla bulaşık tohumlardaki bakteri 2–12 yıl canlılığını koruyabilmektedir.



Resim 3.15: Fasulye hale yanıklığı

### 3.4.2. Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi

Fasulye adi yaprak yanıklığı hastalığına yakalanmış bitkinin yapraklarında soluk yeşil renkte lekeler meydana gelir. Bu lekeler turgor basıncındaki kayıplar nedeniyle zamanla oldukça geniş solgunluklara dönüşür ve hastalık ilerledikçe lekeli bölgeler kurur.



Resim 3.16: Bitkide fasulye adi yaprak yanıklığı



Kapsüldeki lekeler yağlı görünümde ve içe doğru çökük durumdadır. Hastalık nedeniyle kapsülde gelişme gerilemesi ve buruşmalar meydana gelir. Kapsüldeki lekelerin merkez kısmında sarı renkli bakteriyel akıntı görülür ve daha sonra bu lekeler kırmızı renk alır. Gövdede ise başlangıçta koyu yeşil renkte, daha sonra kahverengiye dönen çizgiler şeklinde belirtiler meydana gelir.



**Resim 3.17: Kapsülde fasulye adi yaprak yanıklığı**

Fasulye hale yanıklığı hastalığının ilk belirtileri kotiledon (ilk çıkan karşılıklı iki yaprak) yapraklarda görülür. Bu yapraklarda küçük, köşeli ve yeşilimsi-gri renkte yağ lekeleri meydana gelir.



**Resim 3.18: Yaprakta fasulye hale yanıklığı**

Asıl yapraklarda ise merkez kısmı kahverengi, çevresi sarı renkli halkayla çevrili lekeler meydana gelir.



**Resim 3.19: Yaprakta çevresi sarı halka ile çevrili hastalık belirtisi**

Gövde ve kapsüller üzerinde yer alan lekelerde bazen krem renginde akıntılar görülebilir. Hastalık etmeni iletim boruları yolu ile kapsülden tohuma bulaşmaktadır. Hastalıklı tohumlarda, tohum kabuğu üzerinde sarı renkli almış lekeleri meydana gelir.



**Resim 3.20: Kapsülde fasulye hale yanıklığı**

### 3.4.3. Mücadelesi

Bu hastalıklarla mücadelede kültürel önlemler ve kimyasal mücadele yöntemleri uygulanmaktadır. Bu yöntemler:

- **Kültürel Önlemler:** Fasulye adi yaprak yanıklığı hastalığına karşı temiz ve sertifikalı tohumlar kullanılmalı, hastalıklı tohumları gözle ayırt etmek güç olduğundan şüpheli tarlalardan tohum alınmamalı ve yağmurlama sulamadan kaçınılmalıdır. Fasulye hale yanıklığı hastalığına karşı ise hastalıklı tohumlar kullanılmamalı, tohum üretimi hastalığın gelişimi için uygun olmayan sıcak ve kurak bölgelerde yapılmalı, hastalıklı bitki artıkları tarladan uzaklaştırılmalı, hastalığa dayanıklı çeşitler kullanılmalıdır.
- **Kimyasal Mücadele:** Fasulye adi yaprak yanıklığı hastalığı ile mücadelede tohum ve yeşil aksam ilaçlamaları yapılır. Yeşil aksam ilaçlamaları tarlada hastalık görülmeden veya hastalığın ilk belirtileri görülür görülmez yapılmalıdır. Bitkiler birer hafta arayla 2–3 defa ilaçlanmalıdır. Fasulye hale yanıklığı ile mücadelede de tohum ve yeşil aksam ilaçlamaları yapılır. Yeşil aksam ilaçlamaları tarlada hastalık görülmeden önce bitkiler 2–3 yapraklı dönemde iken yapılır. Bitkiler birer hafta ara ile 2–3 defa ilaçlanır. Her iki hastalık için ülkemizde etkili bir tohum ilacı bulunmamaktadır. İlaçlamalar rüzgârsız havalarda ve sabah erken saatlerde yapılmalı ve bitkiler iyice ilaçlanmalıdır. İlaçlamadan sonraki 24 saat içinde kuvvetli ve sürekli yağışlar meydana gelirse ilaçlama tekrarlanmalıdır.



## UYGULAMA FAALİYETİ

- Teknik talimatlara uygun olarak tarla bitkilerinin bakteriyel hastalıklarını teşhis ederek mücadele yapmak için aşağıdaki işlem basamaklarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Tarla bitkilerini inceleyiniz.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kök bölgesini inceleyiniz.</li><li>➤ Gövde kısmını inceleyiniz.</li><li>➤ Sürgünleri inceleyiniz.</li><li>➤ Yaprakları inceleyiniz.</li><li>➤ Meyveleri (başakları) inceleyiniz.</li></ul>
➤ Hastalıklı bitkileri tespit ediniz.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Tarla bitkilerinde görülen önemli bakteriyel hastalıkları öğreniniz.</li><li>➤ Tarladaki bitkileri gözlemleyiniz.</li><li>➤ Bitkilerde normal olmayan gelişmeleri takip ediniz.</li><li>➤ Bu anormal gelişimlerin bakteriyel hastalıklardan kaynaklanıp kaynaklanmadığını araştırınız.</li></ul>
➤ Bitki üzerinde hastalığı teşhis ediniz.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bakteriyel hastalıklarla ilgili bir teşhis anahtarı oluşturunuz.</li><li>➤ Hastalıklarla ilgili resim, katalog, tablo gibi dokümanları temin ediniz.</li><li>➤ Bitkilerde hastalık belirtilerini gözlemleyiniz.</li><li>➤ Teşhis anahtarı ve hastalık resimlerini belirtiler ile karşılaştırınız.</li><li>➤ Karşılaştırma sonucuna göre hastalığı teşhis ediniz.</li></ul>
➤ Hastalık ile mücadele ediniz.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bakteriyel hastalıklara karşı kültürel tedbirleri uygulayınız.</li><li>➤ Bakteriyel hastalıklara karşı kimyasal mücadele yöntemlerini uygulayınız.</li><li>➤ Yabancı otlara karşı kültürel ve kimyasal mücadele yöntemlerini uygulayınız.</li><li>➤ Tohum ilaçlaması yapınız.</li><li>➤ Yeşil aksam ilaçlaması yapınız.</li><li>➤ İlaçlama yaparken gerekli tüm önlemleri alınız.</li><li>➤ Tekniğine uygun ilaçlama yapınız.</li></ul>

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Yaprak leke hastalığının yaşayışını öğrendiniz mi?		
2.	Yaprak leke hastalığının belirtilerini öğrendiniz mi?		
3.	Yaprak leke hastalığı ile mücadele yöntemlerini öğrendiniz mi?		
4.	Tütünde ateş yanıklığı hastalığının yaşayışını öğrendiniz mi?		
5.	Tütünde ateş yanıklığı hastalığının belirtilerini öğrendiniz mi?		
6.	Tütünde ateş yanıklığı hastalığı ile mücadele yöntemlerini öğrendiniz mi?		
7.	Bakteriyel çizgi hastalığını öğrendiniz mi?		
8.	Bakteriyel çizgi hastalığı ile mücadele yöntemlerini öğrendiniz mi?		
9.	Bakteriyel solgunluk ve yanıklık hastalığını öğrendiniz mi?		
10.	Bakteriyel solgunluk ve yanıklık hastalığı ile mücadele yöntemlerini öğrendiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Pamukta köşeli yaprak leke hastalığının etmeni gram ..... özelliğindedir.
2. Şeker pancarı yaprak leke hastalığına yakalanmış bitkilerin ..... sararma ve kuruma görülür.
3. Tütün ateş yanıklığı hastalığının etmeni ..... yapraklara taşınmaktadır.
4. Tütün ateş yanıklığı hastalığının ilk belirtileri fidelikteki genç bitkilerin ..... görülür.
5. Tütün ateş yanıklığında, hastalıklı bitkilerin yapraklarında ..... görülür.
6. Bakteriyel çizgi hastalığı sadece ..... koşullarda ortaya çıkmaktadır.
7. Bakteriyel çizgi hastalığının başaklar ve başağın bitkiye bağlandığı boyun kısmındaki zararına .... adı verilir.
8. Bitkilerde bakteriyel solgunluk hastalıklarına bitki ..... içerisinde yer alan bakteriler neden olmaktadır.
9. Fasulye adi yaprak yanıklığı hastalığına yakalanmış bitkinin yapraklarında ..... renkte lekeler meydana gelir.
10. Fasulye hale yanıklığı hastalığının ilk belirtileri ..... yapraklarda görülür.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi cücelik virüsünün hastalık yaptığı bitkilerden biri **değildir**?  
A) Tütün  
B) Çavdar  
C) Arpa  
D) Buğday
2. Aşağıdaki pas hastalıklarından hangisinin ara konukçusu bilinmemektedir?  
A) Kara pas  
B) Kahverengi pas  
C) Sarı pas  
D) Hiçbiri
3. Siyah rastık ismi aşağıdakilerden hangisinin diğer adıdır?  
A) Arpa kapalı rastığı  
B) Arpa yarı açık rastığı  
C) Buğday rastığı  
D) Mısır rastığı
4. Aşağıdakilerden hangisi çökerten hastalığına neden olan etmenlerden biri **değildir**?  
A) Fusarium  
B) Pythium  
C) Alternaria  
D) Pseudomonas
5. Aşağıdakilerden hangisi tütünde ateş yanıklığına neden olan etmenin özelliklerinden bir tanesidir?  
A) Gram negatif bir bakteridir  
B) Sadece tohum üzerinde kışlar  
C) Kamçısız bir bakteridir  
D) Yağmur ve rüzgârla yapraklara taşınır

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

6. Cücelik virüsü bitki özsuyunda ..... durumdadır.
7. Sarılık virüsüne yakalanmış bitkilerde belirtiler ..... ayından itibaren küçük odacıklar şeklinde görülür.
8. Kahverengi pas hastalığına ..... pası ismi de verilir.
9. Buğday rastığı, buğday ve arpa bitkilerinin ..... devresinde görülür.
10. Pamukta köşeli yaprak leke hastalığının etmeni kışı hastalıklı ..... ve topraktaki hastalıkla bulaşık bitki artıklarında geçirir.

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise **D**, yanlış ise **Y** yazınız.

11. ( ) Çizgi mozaik virüsü sadece buğday bitkisinde zarar yapar.
12. ( ) Sürme hastalığına karşı en etkili kimyasal mücadele yöntemi yeşil aksam ilaçlamasıdır.
13. ( ) Ayçiçeği mildiyösüne karşı ekim öncesi tohum ilaçlaması yapılmalıdır.

14. ( ) Pamukta köşeli yaprak leke hastalığı, pamuk bitkisinin yaprak, yaprak sapı, koza ve taraklarında görülür.
15. ( ) Fasulye adi yaprak yanıklığı hastalığı ile mücadelede tohum ve yeşil aksam ilaçlamaları yapılır.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Tütün Artıkları
2	Yapraklarda
3	Yaprak Bitleri
4	Mevsimplere
5	Floem
6	Turuncu
7	Buğday
8	Yeşil Sarı
9	Canlı Bitki
10	Patates

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Yapraklarında
2	Süt Olum
3	Çiçeklenme
4	18-24
5	Ayna
6	Ilman
7	Fide
8	Dairesel
9	Fusarium
10	Yapraklarında

## ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Negatif
2	Yaprak Kenarlarında
3	Yağmur Ve Rüzgârla
4	Yapraklarında
5	Lekeler
6	Nemli
7	Kara Kabuk
8	İletim Demetleri
9	Soluk Yeşil
10	Kotiledon



## MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	C
3	B
4	D
5	D
6	Stabil
7	Haziran
8	Yaprak
9	Çiçeklenme
10	Pamuk Tohumlarında
11	Yanlış
12	Yanlış
13	Doğru
14	Doğru
15	Doğru

## KAYNAKÇA

- BAYKAL Necati, Bahattin KOVANCI, **Bitki Koruma 2**, Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 902, Açıköğretim Fakültesi Yayınları No:488, Eskişehir, 1996.
- DÖKEN M. Timur, Erkol DEMİRCİ, Hüseyin ZENGİN, **Fitopatoloji**, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:729, Ziraat fakültesi Yayınları No: 314, Ders Kitapları Serisi No:66, Erzurum, 2000.
- T.C Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü **Zirai Mücadele Teknik Talimatları**, Cilt 2, Ankara 1995.
- T.C Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Yaygın Çiftçi Eğitim Projesi, **Zirai Mücadele**, Ankara, 1996.
- YILDIRIM Erol, **Tarımsal Zararlılarla Mücadele Yöntemleri ve Kullanılan İlaçlar**, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 219, Erzurum, 2000.
- YILMAZ M. Asil, Saadettin BALOĞLU, Mehmet ÖZASLAN, BK-406, **Bitki Virüs Hastalıkları**, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No: 128, Adana, 1995.