

T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



# MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN  
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

**BAHÇECİLİK**

**BİTKİ HASTALIKLARI**

ANKARA 2007

### Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	ii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1.HASTALIK ETMENLERİ .....	3
1.1.Funguslar.....	3
1.1.1.Botrytis ( Kurşuni Küf ).....	4
1.1.2. Kök Çürüklüğü (Çökerten) ( Pythium spp., Fusarium spp., Rhizoctonia spp., Alternaria spp., Sclerotinia spp.) ve Kök Boğazı (Phytophthora spp.).....	6
1.1.3. Mildiyö .....	7
1.1.4. Külleme .....	9
1.1.5. Karaleke.....	10
1.1.6. Antraknoz .....	11
1.2. Bakteriler.....	12
1.3. Virüsler .....	15
UYGULAMA FAALİYETİ .....	18
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	19
ÖĞRENME FAALİYETİ -2 .....	21
2 FİZYOLOJİK BOZUKLUKLAR.....	21
2.1. Yaprak Sararması ( Kloroz ).....	21
2.2. Yaprak Uç ve Kenarlarında Yanma .....	22
2.3. Alaca Yaprakların Düz Yeşile Dönmesi .....	22
2.4. Yapraklarda Şişkinlik.....	22
2.5. Yaprak Dökülmesi .....	23
2.6. Tomurcuk Oluşmaması ve Tomurcuk Dökülmesi .....	23
UYGULAMA FAALİYETİ .....	25
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	26
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	28
CEVAP ANAHTARI.....	29
ÖNERİLEN KAYNAKLAR.....	30
KAYNAKÇA .....	31

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>621EEH020</b>
<b>ALAN</b>	<b>Bahçecilik</b>
<b>DAL / MESLEK</b>	<b>Ortak Alan</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Bitki Hastalıkları</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Bitkilerde görülen hastalıklar ve bitki gelişimini engelleyen fiziksel bozukluklar ile ilgili konuların anlatıldığı öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/ 32
<b>ÖN KOŞUL</b>	Ön koşul yoktur.
<b>YETERLİLİK</b>	Bitkilerde görülen hastalıkları tanımak.
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel amaç</b> Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında bitkilerde görülen hastalıkları tanıyabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> ➤ Bitkilerde görülen belirtilerden hastalıkları tanıyabileceksiniz. ➤ Bitki gelişimini engelleyen fiziksel bozuklukları giderebileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	Ortam: Tepegöz, yazı tahtası, internet ortamı, sınıf, sera, termometre, iç mekân bitkileri, dış mekân bitkileri, kesme çiçekler, çeşitli ilaçlar, ilaçlama makinesi, ölçü kapı, nemölçer, aydınlatma ve gölgeleme malzemeleri Donanım: Televizyon, VCD, DVD, tepegöz, projeksiyon, bilgisayar
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modülün içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Modülün sonunda ise kazandığımız bilgi, beceri ve tavırları ölçmek amacıyla öğretmen tarafından hazırlanacak ölçme araçları ile değerlendirileceksiniz.

# GİRİŞ

## Sevgili Öğrenci,

Bildiğiniz gibi bitkiler de canlıdır ve diğer canlılarla ortak bazı özelliklere sahiptir. Örneğin büyüme, gelişme ve ölüm gibi. Yine diğer canlılarla en büyük ortak özellikleri hastalanmalarıdır.

Evet, bitkiler de hastalanır. Belki biz insanlar gibi nezle veya grip olmazlar ama onların da kendilerine göre hastalıkları vardır. Bazen bu hastalık besin noksanlığı ya da fazlalığından ortaya çıkarken bazen de sulama, tohum gibi faktörlerin etkisiyle kendini gösterir.

Hastalıklı bir bitkiyi gördüğümüzde sağlam olana bakarak hasta olduğunu anlayabiliriz. Bitkilerde görülen bu hastalıklar kalite ve pazar değerlerini düşürür. Örneğin külleme hastalığına yakalanan bir gülü kimse tercih etmez ya da mildiyö hastalığına yakalanmış bir meyveyi kimse yemek istemez.

Hastalanan bitkilerde en önemli konu ise tedavileridir. Biz insanlar hastalandığımızda doktora gideriz. Hayvanlarımız hastalandığında ise veterinerine başvururuz. Eğer hastalığa zamanında müdahale edilmezse istenilen sonuçları alamıyorsak aynı durum bitkiler için de geçerlidir.

İşte bu modül ile siz, hastalanan bitkilerin teşhis ve tedavisini yapabileceksiniz. Doğru teşhis ile hastalığı belirleyecek ve zamanında müdahale ile bitkileri hastalıktan kurtarabileceksiniz. Böylece ikinci bir meslek olarak bitki doktoru olabileceksiniz.

Başarılar



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Bitkilerde görülen belirtilerden hastalıkları tanıyabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Külleme hastalığına yakalanan bir bitkinin yaprağını inceleyiniz. Bitkiye yaptığı olumsuz etkileri sınıfta tartışınız.
- Karaleke hastalığının sebeplerini rapor halinde hazırlayarak sınıfta sununuz.

## 1.HASTALIK ETMENLERİ

### 1.1.Funguslar

Bütün yüksek bitkiler mutlaka birkaç fungusun tehdidi altında bulunmaktadır. Funguslar tek başına bitkiler üzerinde büyük kayıplar meydana getirebilir. Bunlar gelişme halinde olan bitkiler üzerinde olabileceği gibi hasat sonrası ürünlerde de büyük zarar yapabilir.

Funguslar besinlerini ya canlı organizmaları enfekte ederek, parazit olarak ya da ölü maddeler üzerinden saprofit olarak sağlar. Yalnızca ölü maddelerle beslenenlere obligat saprofit, yalnızca canlıya gerek duyanlara ise obligat parazit adı verilir. İki grup arasında bulunan grup ise fakültatif parazittir.

Funguslar genel olarak 0–35 °C'ler arasında yaşayabilir. Ancak yaşayabilecekleri en yüksek sıcaklık 20–30 °C'ler arasındadır. Işık, yaşamaları için önemli olmayıp bazı türlerin sporlanması için gereklidir. Havanın serbest oksijeninden faydalandıkları gibi (aerobik), bazıları organik maddelerin parçalanması sırasında açığa çıkan oksijenden (anaerobik) yararlanır. Funguslar üremeleri ve gelişmeleri için mutlaka yüksek nemli ortamları tercih eder.

Fungusların konukçu bitkilerde oluşturdukları semptomlar lokal (bölgesel) ve genel karakterlidir. Bu semptomlar aynı veya farklı konukçu üzerinde olabilir. Genel olarak funguslar konukçu bitkilerde lokal genel nekrozlar, bitki dokularının ölümü, bitki organlarının veya tamamının cüceleşmesi (hipoplazia), bitki organlarının veya tamamının anormal büyümesi (hiperplazia) gibi semptomlar oluşturur.

- **Nekrotik semptomlar:** Kök çürüklüğü, kök boğazı çürümesi, baygınlık, kanser, antraktoz, yaprak lekeleri, uyuz, mildiyö, yumuşak ve kuru çürüklük bu grup içindedir.
- **Bitki organlarının bozulması ile ilgili semptomlar:** Kök uru (kalınlaşma), tümör, nasır, cadısüpürgesi, yaprak kıvrırcığı bu gruptadır.

Bu semptomlardan başka solgunluk, pas ve külleme örnek olarak verilebilir.

Funguslar da vegetatif yapıya tallus denir. Tallus yaklaşık 5 mm çapındaki iplikçiklerin dallanarak çoğalmasından oluşur ve daha sonra tüm alana yayılır. Tallusu oluşturan iplikçiklerin her birine hif, bir türe ait hiflerin hepsine misel adı verilir. Bazı fungus türlerinde hifi oluşturan silindirik hücreler genellikle septum adı verilen bölmelerle birbirinden ayrılır.

Funguslar da üreme, eşeyli ve eşeysiz üreme şeklinde gerçekleşir. Bazı funguslar sadece eşeysiz olarak çoğalırken bazıları ise her iki yolla da çoğalır.

Eşeysiz üreme çoğunlukla parçalanma veya sporlar ile olur. Spor oluşumu çok yaygındır. Eşeysiz sporlar sporangium denen bir kese içinde oluşmuşsa, buna sporangiospor denir. Eğer bir hifin içinde oluşmuşsa konidia denir.

Funguslarda eşeyli üreme iki haploid nükleusun birleşerek zigot oluşturmaları ile olur. Bu oluşum üç devreden ibarettir. İlk devre plazmogamidi, ikinci devre karyogami ve üçüncü devre ise mayozdur. Eşeyli üreme de erkek gametlere anteridyum, dişi gametlere ise oogonyum adı verilir. Oospor oosferde gelişen kalın duvarlı zigottur. Yani döllenmiş ancak çimlenme özelliği kazanmamış sporlardır.

Fungusların diğer canlılar üzerine yararlı ve zararlı faaliyetleri vardır. Hayvansal ve bitkisel atıkların çürütülmesinde ve bu yapılarda bulunan azot, fosfor, potasyum gibi elementlerin serbest bırakılmasında funguslardan yararlanılır. Yine bazı peynir çeşitlerinin, antibiyotik, bazı vitamin, enzim ve gibberillin hormonlarının eldesinde funguslardan yararlanılır.

Tüm bu yararların yanında fungusların farklı zararları da olabilir. Örneğin, insan, hayvan ve bitkilerde çeşitli hastalıklara, yiyecek ve gıdaların bozulmasına neden olur.

Fungusların neden olduğu bazı önemli hastalıkları bu hastalıkların belirtilerini ve bu hastalıklarla mücadele yöntemlerini ise şöyle açıklayabiliriz.

### 1.1.1. Botrytis ( Kurşuni Küf )

**a) Tanımı:** Fungus zayıflık paraziti olarak bilinir. Uygun koşullar sağlandığında ancak konukçuyu hastalandırır. 20–25 °C sıcaklık ve % 90–95 oranlı nem, en iyi yayılma koşullarıdır. Böyle uygun koşullar, özellikle havalandırması iyi olmayan örtü altı yetiştiriciliğinde, doğada ve depolarda çoğu zaman bulunmaktadır.



Fungusun sporları renksizdir ve kurşuni renkteki görünüm koyu renkli sporlardan ileri gelmektedir. Uygun konukçu bulamayan sporlar kurak şartlarda 2 saatten fazla yaşayamaz.

**b) Belirtileri:** Çok geniş bir konukçu türüne sahip olan kurşuni küf etmeni, her konukçuda değişik görünüşte hastalık tablosu oluşturur. Gövde ve meyve enfeksiyonları yapar. Önce toplu iğne başı kadar küçük olan belirtiler epidermis altında gelişerek genişler ve dokulara yayılır. Epidermis çatlayarak konukçunun su kaybına neden olur. Sebzelede meyve sapı lezyonları meyve dökümüne neden olabilir. Konukçunun çiçeklenme zamanında taç yaprakları hastalığa çok duyarlıdır. Fungus bu kısımlardan girerek meyveye geçer ve meyve çürüklüğüne sebep olur. Yumrulu bitkilerde lezyonlar büyüdükçe yumuşak çürüklük meydana gelir. Hastalık tarlada başlar ise depoda da devam eder. Soğan yumruları üzerinde kurşun renkli küf tabakası dikkat çeker.



**Fotoğraf 1.1: Meyvelerde botrytis zararı**

**c) Mücadelesi:** Botrytis hastalığı ile kültürel ve kimyasal mücadele yapılır. Kültürel mücadele şu şekilde yapılır.

- Seralarda iyi havalandırma yapılarak sıcaklık ve orantılı nemin yükselmesi önlenmelidir.
- Bitkiler arasında hava akımının olması için sık dikim yapılmamalıdır.
- Hastalıktan zarar görmüş bitkiler sökülerek imha edilmelidir.
- Dengeli gübreleme ve iyi bakım yapılarak bitkilerin sağlıklı gelişmeleri sağlanmalıdır.
- Hasattan sonra bütün bitki artıkları toplanarak yakılmalıdır.

Kimyasal mücadele ise hastalığın ilk belirtileri görüldüğünde veya bitkilerin çiçeklenme devresinde iken başlar. Yeşil aksam ilaçlamasında sırt pülverizatörü veya

atomizer kullanılmalıdır. İlaçlamalar 10 gün arayla yapılmalı, son ilaçlama ile hasat arasında 15 günlük zaman süresi olmalıdır.

### **1.1.2. Kök Çürüklüğü (Çökerten) ( Pythium spp., Fusarium spp., Rhizoctonia spp., Alternia spp., Sclerotinia spp.) ve Kök Boğazı (Phytophthora spp.)**

Kök çürüklüğünü hastalığının tanımı, belirtileri ve mücadelesi şu şekildedir.

**a) Tanımı:** Pythium spp. bölmesiz miselli sporganiumlara sahip ve toprakta yaşayan bir fungustur. Rhizoctonia spp. bölmeli düzgün dik dallanan misellere sahip toprakta yaşayan ve tohumla da taşınabilen bir fungustur. Fusarium spp. bölmeli miselli, tek hücreli toprak ve tohumla taşınabilen bir fungustur. Alternia spp. bölmeli miselli, hastalıklı bitki artıklarıyla ve tohumla taşınan bir fungustur. Sclerotinia spp. bölmeli miselli toprakta yaşayan bir fungustur.

Yukarıda sayılan fungusların hepsi kök çürüklüğü (çökerten) hastalığına sebep olmaktadır. Bitkilerin köklerine zarar vererek gelişmelerine ve hatta ölümlerine sebep olur.

**b) Belirtileri;** Kök çürüklüğü (çökerten) tohumların çimlenmesinden sonraki safhada fide devresinde görülen bir hastalıktır. Aynı zamanda çıkıştan önce de tohumlarda zarar meydana getirebilir. Fide devresinde fidelerin toprakla temas eden kök boğazlarından itibaren devrildikleri görülür. Gerek çıkış öncesi, gerek çıkış sonrası meydana gelen ölümler sonucu fidelerin yerlerinde boşluklar oluşur. Fidelik koşullarının uygun olmadığı durumlarda hastalık, fidelerin tamamen ölmesine sebep olur. Hastalık ülkemizde fide ile üretilen bütün alanlara yayılmış durumdadır.

**c) Mücadelesi:** Kültürel ve kimyasal mücadele yöntemleri uygulanır. Kültürel mücadele yöntemlerini şöyle sıralayabiliriz.

- Zarar gören fidelerin harç toprağı boşaltılıp kabın içerisi temizlendikten sonra yeniden fide toprağı hazırlanmalıdır.
- Tohum ekimi sık yapılmamalıdır.
- Hastalıklı fideler temizlenmelidir.
- Fidelikler uygun hava koşullarında açılıp sık sık havalandırılmalıdır.
- Fazla sulamadan kaçınılmalıdır.
- Gereksiz yere fazla azotlu gübre verilmemelidir.
- Erken ekim yapmaktan kaçınılmalıdır.
- Fidelikler bol güneş alan, soğuk rüzgârları tutmayan yerlere kurulmalıdır.
- Taban suyu yüksek olan yerlerde ekim yapılmamalı veya toprak drene edilmelidir.

Kimyasal mücadele de ise ilaçlamalar tohum ilaçlaması, toprak ilaçlaması (ekimden önce, ekimden sonra) ve fidelerin yüzeye çıkışından sonra yapılabilir.

Kök boğazı hastalığının tanımı, belirtileri ve mücadelesi ise şu şekildedir.

**a) Tanımı;** Hastalık etmeni olan fungus tohumla taşınmaktadır. Ayrıca toprağa düşen hastalıklı bitkiler üzerinde uzun yıllar canlılığını sürdürmektedir. Fungus, bitkinin bütün organlarına zarar vermekte ve toprak üstü organlarında lekeler meydana getirmektedir.

**b) Belirtileri;** Hastalık belirtileri, bitkinin her döneminde ve kök, kök boğazı, gövde, dal, yaprak ve tohum gibi tüm organlarında görülür. Hastalık fide döneminde çökerten şeklinde de zarar yapar. Hastalık belirtileri genellikle dallanma noktasına yakın bitki kök boğazını çevreleyen koyu kahverengi ya da siyahımtırak renkli bir lezyon şeklinde belirir. Daha sonra çevre koşulları uygun olduğu zaman bu lezyonlar aşağı ve yukarıya doğru yayılır. Bazı durumlarda hastalık bir veya birkaç dalda zarar yapar ve yanıklık şeklinde bir görünüm oluşturur.

**c) Mücadelesi:** Kültürel mücadele yöntemleri kök çürüklüğü mücadele yöntemleri ile aynıdır. Kimyasal mücadele ise tohum ilaçlaması şeklinde yapılır.

### 1.1.3. Mildiyö

**a) Tanımı:** Fungusun yapraklardan çıkan konidioforları renksiz, seyrek dallı ve kalın zarlıdır. Uçlarında limon şeklinde konidiler bulunur.

Hastalık etmeni kışı, çürüyen bitkilerde oospor halinde geçirir. İlkbaharda oosporların çimlenmesiyle primer enfeksiyon kendini gösterir. Yapraklarda konidiler meydana geldiğinde rüzgâr veya böcekler ile bunlar sağlam bitkilere taşınır. Konidilerin çimlenmesi yaprak içinde ve üreme organlarında hastalığın yayılmasına neden olur.

**b) Belirtileri:** Yapraklar üzerinde önce küçük, soluk veya sarımsı lekeler halinde kendini gösterir. Hastalık ilerledikçe bu lekelerin renkleri kahverengi veya siyah olur. Uygun havalarda ve sıcaklığın 16–22 °C olduğu durumlarda lekelerin alt yüzlerinde beyaz veya kül rengi bir örtü meydana gelir. Bunlar hastalığın konidi örtüsüdür ve hastalığın yayılması bunlarla olur. İleri safhalarda lekeler yırtılarak kurur ve bazen de çürür. Epidemi ise 19–22 °C'lerde ve orantılı nemin %80'in üzerinde bulunduğu koşullarda gerçekleşir.

Hastalık sadece yapraklarda kalmayıp meyvelere de geçebilir. Bu durumda lekeler yapraktaki lekeleri andırır. Meyvelerdeki lekeler yeşil çerçeve ile diğer lekelerden ayrılır.



**Fotoğraf 1.2: Yaprakta mildiyö hastalığının görünüşü**

Yaprak ve meyvede zarar oluşturmasının yanında dallarda da zarar yapmaktadır. Bitkide hastalık ne kadar erken görülür ve epidemi yaparsa ürün kaybı o kadar büyük olur. Hasat zamanında mildiyönün meyve ve çiçeklerde görülmesi hem ürünün miktarını hem de ticari değeri düşürür. Bu devre de epidemi oluşursa meydana gelecek zarar % 100'e kadar yükselir.

**c) Mücadelesi:** Kültürel ve kimyasal mücadele yöntemleri uygulanır. Kültürel mücadele yöntemlerini şöyle sıralayabiliriz:

- Sık dikim yapılmamalı, yapılmış ise seyreltme zamanında yapılmalıdır.
- Tarlada çapalama ile yabancı otlarla mücadele yapılmalı, bitkiler arasında hava dolaşımı sağlanmalıdır.
- Hastalıklı bitkiler toplanıp tarladan uzaklaştırılmalıdır.
- Tohumlar sık ekilmemelidir.
- Aşırı sulamadan kaçınılmalıdır.
- Fazla azotlu gübre kullanılmamalıdır.
- Tarlada şaşkırtma seyrek yapılmalıdır.

Kimyasal mücadeleye yapraklarda 3–5 mm çapında kahverengi lekelerin alt yüzünde beyaz kül gibi konidi örtüsünün görülmesiyle başlanır. Mildiyö enfeksiyonları yaprakların alt kısmında olduğundan ilaçlamalar mutlaka yaprak alt yüzeylerinde ve bitkinin her tarafına ilaç gelecek şekilde uygulanmalıdır. İlaçlamalar 7–10 gün arayla hastalığın şiddetine ve iklim koşullarına göre 3–8 kez tekrarlanmalıdır. Ancak meyve ve sebze yenen bitkilerde son ilaçlama ile hasat arasında en az 7–10 günlük bir ara bırakılmalıdır.

#### 1.1.4. Külleme

**a) Tanımı:** Fungusun miselleri bölmeli olup yaprak, sürgün, çiçek demetleri ve bazı çeşitlerde meyveler üzerinde gelişerek beyaz bir örtü oluşturmaktadır.

Fungus kışı sürgün ve hasta yapraklar üzerinde geçirir. Ertesi yıl bunların çatlaması ile ortama yayılan sporlar primer enfeksiyonu başlatır. Yaz boyunca meydana gelen konidiosporlar rüzgâr ve böceklerle etrafa yayılarak sekonder enfeksiyonu oluşturur. Enfeksiyon için optimum hava sıcaklığı 27 °C'dir. Etmenin yayılma süresi 3–7 gündür.



**Fotoğraf 1.3: Meyvede külleme zararı Fotoğraf 1.4: Yapraklarda külleme zararı**

**b) Belirtileri:** Hastalık meyve ağaçlarında yaprak, çiçek sürgün ve meyveleri üzerinde, sebzelerin yapraklarında, süs bitkilerinde ise gövde, yaprak, yaprak sapı, çiçek sapı ve çiçeklerinde görülür.

Külleme, yaprakların alt yüzeylerinde bazı durumlarda ise üst yüzeyinde küçük, zamanla gelişen unlu görünüşte, beyaz lekeler oluşturur. Hastalığa daha çok genç yapraklar yakalanır. Hasta yapraklar normal olarak gelişemez, dar ve mızrak gibi uzun ve içe doğru hafifçe kıvrılmış görünüm alır. Renkleri zamanla kirli kahverengiye dönüşür ve erken dökülür.

Küllemeli çiçekler normal gelişmez ve taç yaprakları normale göre daha kalındır. Yaprak ve sapları unlu örtü ile kaplıdır. Çanak yapraklar ise deforme olmuş durumdadır.

Külleme hastalığı sürgünlerin zayıf oluşmasına, kurumasına, yaprakların normalden az fotosentez yapmasına, çiçek goncalarının açmamasına, meyvelerin küçük, şekilsiz ve lekeli olmasına neden olur.

**c) Mücadelesi:** Kültürel ve kimyasal mücadele yöntemleri uygulanır. Kültürel mücadele yöntemlerini şöyle sıralayabiliriz.

- Aşırı sulamadan kaçınılmalıdır.
- Özellikle sisleme şeklinde sulama yapılmamalıdır.
- Gübreleme ve toprak işleme bitkinin istediği şekilde yapılmalıdır.

- Sık dikimden ve ağaçların havalanmasını engelleyecek budama şekliinden kaçınılmalıdır.
- Hasattan ve budamadan sonra hastalıklı bitki artıkları toplanarak yakılmalı ya da uzaklaştırılmalıdır.

Kimyasal mücadelede ise yapraklar üzerinde hastalığın belirtileri görüldüğünde ilaçlama yapılır. İlaçlamalar bir hafta arayla yinelenir. Meyve ağaçlarında ise 1. ilaçlama pembe çiçek tomurcuğu döneminde, 2. ilaçlama çiçek taç yapraklarının %60-70'i döküldüğü zaman, 3. ve diğer ilaçlamalar ise mayıs ayı sonuna kadar birer hafta, haziran ayının üçüncü haftasının sonuna kadar 10'ar gün ara ile yapılmalıdır.

### 1.1.5. Karaleke

**a) Tanımı:** Hastalık etmeninin saprofit ve parazit olmak üzere iki devresi vardır. Saprofit dönem sonbaharda yere dökülen ölü yapraklarla başlar. Parazit dönem ise fungusun canlı dokularda sürdürdüğü yaşamını kapsar.

Hastalık etmeni bölmelidir. İlk başta renksiz olan miseller daha sonra giderek kahverengileşir. Epidermis ve kütikula arasında gelişir ve zamanla kütikula parçalar. Miselyumların ucunda kısa, dipleri kalın, uç kısmı ise ince konidiforlar ve bunların ucunda da konidiler oluşur.

**b) Belirtileri:** Hastalık bitkinin yaprak, yaprak sapı, çiçek, çiçek sapı ve gövdesinde görülür. Genellikle yaprakların üst yüzeyleri pudra veya un serpilmiş gibi bir toz ile kaplanır. Bu tozun rengi kurşuni kahverengiden beyaza değin değişir. Yapraklar donuklaşır ve sertleşir. Renkleri kirli koyu yeşil, uçları ise kıvrıktır. İleri dönemde ise kurur. Hasta bitkilerde büyüme ve çiçeklenme olmaz, yapraklar dökülür.



**Fotoğraf 1.5: Yaprakta karaleke hastalığının görünüşü**

**c) Mücadelesi:** Kültürel ve kimyasal mücadele yöntemleri uygulanır. Kültürel mücadele yöntemlerini şöyle sıralayabiliriz:

- Anaç olarak hastaliksız ve sağlıklı bitkiler kullanılmalıdır.
- Uzun süreli durgun, sıcak ve nemli hava koşullarına engel olunmalıdır.
- Bitkilere gereğinden fazla su verilmemeli, özellikle üstten sulama yapılmamalıdır.
- Bitkilerin hastalıklı kısımları budanıp ayıklanmalı, yakılarak yok edilmelidir.
- Hastalıklı yapraklar sonbaharda toplanarak yakılmalıdır.

Kimyasal mücadelede ise sık sık kükürt veya kükürtlü preparatlı ilaçlama yapılmalıdır. İlaçlama da ilacın bitkinin her yerine iyice dağılmasına dikkat edilmelidir. Etkili olması için açıkta yetiştirilen bitkilerde 18–20 °C, seralarda ise 20–25 °C sıcaklık olmalıdır.

Meyve ağaçlarında 1. ilaçlama çiçek tomurcukları patlamak üzereyken, 2. ilaçlama beyaz rozet devresinde, 3. ilaçlama ise çiçek taç yapraklarının % 80-90'ı döküldüğü zaman, diğer ilaçlamalar havalarda yağışlı giderse hafta da bir, yağışsız giderse 12–13 günde bir yapılmalıdır.

### 1.1.6. Antraknoz

**a) Tanımı:** Hastalık etmeni kışı tohum içinde veya tarladaki hastalıklı bitki artıkları üzerinde geçirir. Bulaşık tohumların tarlada çimlenmesi sonucunda belirir ve önce kotiledonlarda görülür. Fungus uygun iklim koşullarında yaprak, dal veya meyvelerde 4–5 gün içinde çimlenme süresini tamamlayarak leke oluşturur. Enfeksiyon için en uygun sıcaklık 27 °C' altındaki sıcaklıklar ve % 92'nin üstünde olan orantılı nemdir. Hastalığın gelişmesi için uygun sıcaklık 17–23 °C, minimum 15 °C, maksimum sıcaklık ise 31 °C'dir.

**b) Belirtileri:** Hastalık, yapraklar üzerinde esmer veya siyah yuvarlağımsı lekeler halinde belirir. Lekeler birleşip büyür ve gayri muntazam bir şekil alır. Daha sonra bu lekeler buruşup parçalanır. Sonunda yaprak hatta bütün bitki kuruyarak ölebilir. Yaprak sapları üzerinde uzunumsu esmer, hafif çukur lekeler meydana gelir.



**Fotoğraf 1.6: Meyvede antraknoz hastalığı**



**Fotoğraf 1.7: Yapraklarda antraknoz hastalığı**

Meyvelerde 1–2 mm çapında daha büyük daire ve bazen de çöküntü halinde lekeler oluşur. Daha sonra bunların kavuniçi bir renk alması ile tanınması daha kolay olur. Bu fungus haziran, temmuz ayları yağışlı geçen yıllarda epidemi oluşturarak önemli seviyede ürün kaybına neden olur.

**c) Mücadelesi:** Kültürel ve kimyasal mücadele yöntemleri uygulanır. Kültürel mücadele yöntemlerini şöyle sıralayabiliriz.

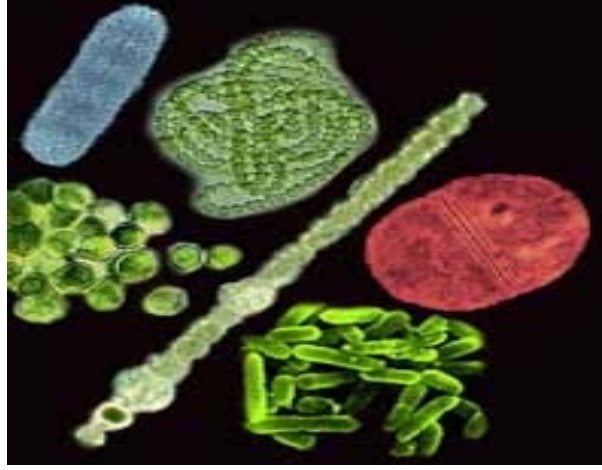
- Tohumluk hastalığın görülmediği tarla veya bölgelerden alınmalıdır.
- En az 3 yıl ekim nöbeti uygulanmalıdır.
- Tarladaki antraknozlu bitki artıkları yok edilmelidir.
- Hastalığın her yıl epidemi yaptığı yerlerde dayanıklı çeşitler ekilmelidir.

Kimyasal mücadelede ise ekim öncesinde tohum ilaçlaması ve ekim sonrası yeşil aksam ilaçlaması yapılmalıdır.

## 1.2. Bakteriler

**a) Tanımı:** Tek hücreli bitkisel organizmalardır ve hücrelerinde klorofil bulundurmaz. Bölünerek çoğalır. Çubuk, küre veya sarmal şeklinde olabilir. Hastalık yapan bakteriler genellikle çubuk şeklinde ve sporsuzdur. Kamçılı ya da kamçısız olmalarına göre hareketli veya hareketsizdir.





**Fotoğraf 1.8: Elektron mikroskofta çekilen bakteriler**

**b) Belirtileri;** Bakteriler bitkilerde çeşitli semptomlara neden olur. Bunlar;

- Solgunluk: Örnek, domates bakteriyel solgunluk
- Yaprak lezyonları: Örnek, vahşi ateş hastalığı
- Çürüklük: Örnek, yaş çürüklük
- Şekil bozuklukları: Örnek, kök kanseri
- Bakteriyel akıntılar: Örnek, ateş yanıklığı

Bakteriler bitki bünyesine çeşitli yollardan girer. Bitkiye patojen bakterilerin çoğu bitki dokusuna çeşitli nedenlerle önceden açılmış olan yaralardan girer ve çoğunlukla hücreler arası boşluklarda bulunur.

Bazı bakteriler ise doğal açıklıklardan girer. Her ne şekilde olursa olsun hücreler arası boşluklara giren ve orada çoğalan bakteri hücreleri toksinler, enzimler ve bazı uyarıcı hormonlar salgılayarak çeşitli semptomlar meydana getirir. Bakterilerin salgıladığı toksinler hücreleri ve dokuyu öldürür, nekroz meydana getirir.

Enzimler ise hücre zarlarını eritir ve hücrelerde bozukluklar ya da yaş çürüklükler yapabilir.

Uyarıcı hormonlarda hücreleri uyarır ve onların normale göre daha hızla çoğalmalarına, büyümelerine ve sonunda tümörlerin oluşmasına neden olur.

İletim borularına girip orada yerleşen bakteriler de vardır. Bunlar, sistemik enfeksiyonları meydana getirmektedir.

Kültür bitkilerinde hastalık yapan bakteriler çeşitli yollarla bulaşır ve yayılır.

- **Rüzgârlar:** Rüzgâr, mekaniksel etkisi ile bitkileri yaralayarak bakteriler için giriş kapılarını açtığı gibi doğrudan onların bir bitkiden diğerine sürükler.
- **Yağmur:** Bakteri hücrelerinin yayılmasında yağmurlar da etkindir. Nemli havalarda oluşan ve bakteri hücrelerinin çok bol bulunduğu sızıntılar, yağmur damlalarıyla etrafa dağılmakta ve sağlam bitkilere ya da organlara ulaşmaktadır.
- **Böcekler:** Çeşitli böcekler bakteri hücrelerini çeşitli organlara bulaştırıp sağlam bitkilere taşır.
- **Toprak:** Bazı bakteriler toprak kökenlidir. Orada yıllarca canlı biçimde kalabilir. Topraktan bitkiye geçerek hastalığa sebep olur.
- **Tohum:** Bakteri hücreleriyle bulaşık olan tohumun ekilmesinden elde edilen yeni bitkiler de hastalıklı olur. Bakterilerin yayılmasında tohumun rolü büyüktür.

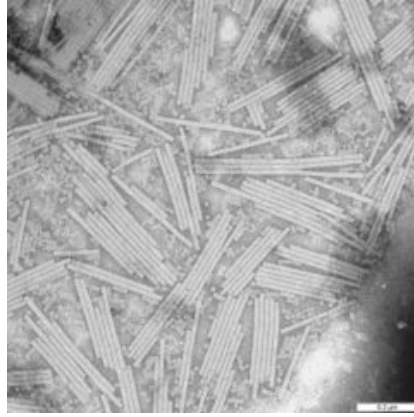
**c) Mücadelesi:** Bitki patojenik bakterilerle mücadele oldukça güç olmakla birlikte genellikle çeşitli kontrol yöntemleri uygulanmaktadır. Ancak öncelikle koruyucu önlemlere ağırlık verilmelidir. Bakterilerle mücadele yöntemlerini şöyle sıralayabiliriz:

- Bakterilerden arı sağlıklı üretim materyalleri kullanılmalıdır.
- Hastalıklı bitki artıklarını uzaklaştırarak, yakarak veya gömerek yok etmek gerekir.
- Yayılmayı önlemek için hastalıklı bitkilerle temas etmiş alet ve ellerin dezenfekte edilmesi gerekir.
- Dayanıklı çeşitlerin kullanımı bu hastalıklardan dolayı ortaya çıkabilecek kayıpları önlemede fayda sağlar.
- Kimyasal mücadele uygulaması özellikle bakırlı ilaçların yeşil aksama uygulamalarından oldukça iyi sonuç alınmaktadır.
- Yaprak lekeleri ve yanıklıklara karşı bordo bulamacı ve diğer hazır bakırlı preparatların uygulamasında fayda vardır.
- Toprak kaynaklı hastalık yapan bakterilerle buhar, elektrik, sıcak su veya formaldehit gibi kimyasal maddelerle sterilize edilmelidir.
- Tohumla taşınan bakteriler ise tohumun bulaşması durumunda tohumların sodyum hipoklorit gibi solüsyonlarda kısa bir süre tutmak gerekir.
- Konukçuluk yapan yabancı otların ortamdan uzaklaştırılması gerekir.
- Temiz tohum seçimi yapılmalıdır.

### 1.3. Virüsler

**a) Tanımı:** Virüs hastalıklarının oluşturduğu semptomların önceden beri bilinmesine rağmen bu hastalıkların etmenlerin virüs olduğu son yıllarda tanınmaya başlamıştır. Bitkilerde hastalık yapan yaklaşık 600 adet virüs bilinmektedir.

Virüsler sadece elektron mikroskop altında görülebilen nükleoprotein molekülleri olup sadece canlı hücreler içinde çoğalabilmektedir. Virüsler tek bir nükleik aside sahiptir. Virüsler buldukları hücrenin metabolizmasını değiştirerek hücre veya organizmanın yaşam fonksiyonlarına zararlı olacak anormal koşullar oluşmasına neden olur. Virüsler bölünemez veya herhangi bir üreme yapısı oluşturamaz.



**Fotoğraf 1.9: Elektron mikroskopuyla çekilmiş tütün mozaik virüsleri**

**b) Belirtileri:** Virüsler bitkilerde genel olarak bitki gelişmesinin gerilemesine, verim azalmasına, bitki ömrünün kısılmasına, nekroz ve ölü doku oluşumuna ve anormal büyümelere neden olur.

Bitkilerde görülen en tipik virüs semptomları şunlardır:

- **Mozaik semptomları:** Bitkinin yeşil aksamında açık yeşil, sarı yahut beyaz sahaların iç içe bitki yaprağının veya meyvesinin normal rengi ile beraber bulunmasıdır. Beneklik; iz şeklinde renk farklılıkları, halka, çizgi desenleri, damarda renk açılması şeklinde görülür.
- **Sarılık semptomları:** Homojen olarak bitkilerde yeşil aksamdaki renk değişmesidir ( kloroz, sarılık, bronzlaşma ve kızarma ).
- **Halkalı leke semptomları:** Yaprak, meyve, dal ve gövdede halkalı sarı veya nekroz lekelerdir.

Bu üç semptom dışında bodurluk, cücelik, yaprak kıvrılması, rozet oluşumu, cadısüpürgesi, doku yassılaşması ve deformasyonu, tümör, gövde veya meyvede tozlaşma gibi semptomlar sayılabilir.

Virüslerin bitkiden bitkiye taşınması şu yollarla gerçekleşir:

- **Vegatif çoğalma organları ile:** Özellikle meyve ve süs bitkisi ağaçları, çubuk, çelik yumru ve rizomlarla çoğalır. Eğer ana bitki virüsle bulaşık ise yeni meydana gelecek bireylerde de virüslü oluşacaktır.
- **Mekanik olarak bitki özsuğu ile:** Bu taşınma hasta bitkinin sağlam bitki ile teması sırasında direkt bitki özsuğunun transferi ile gerçekleşir. Çok yakın bitkiler arasında rüzgârın bitkileri birbirine çarpması, kültür faaliyetleri sırasında bitkilerin yaralanmaları ve aletlerle bitkilerin özsuğunun başka bir bitkiye bulaşması ile taşınma gerçekleşir.
- **Tohumla bitkiden bitkiye taşınma;** Virüslerin bir kısmının tohumlarla taşındığı ispat edilmiştir. Ancak bu oran çok düşüktür.
- **Polen ile taşınma:** Az sayıdaki bitki virüs hastalığının etmeni virüslerle bulaşık polen tozunun aynı türün sağlam bitki yumurtalığını döylediğinde meydana gelen meyve virüslü olur. Aynı zamanda bu virüs ana bitkiye de meyve yolu ile geçmiş olur. Örnek olarak, vişne sarılık virüsünü verebiliriz.
- **Böcek ile taşınma:** Bazı böcek türleri tek bir virüsün taşıyıcılığını yaparken bazı böcek türleri ise çok sayıda virüs türünü taşıyabilir.
- **Nematod ile taşınma:** Nematodlar önce hasta bitki kökleri ile beslenerek virüsleri bünyelerine alır ve toprak içindeki hareketiyle sağlam bitki köküne rastlayıp onun üzerinde beslenirken vücudunda var olan virüsü sağlam bitkiye enjekte eder.
- **Fungus ile taşınma:** Virüs, bulaşık bitkiden o bitki kökündeki fungusa ve onun kışlayacakları sporlara geçer. Bu sporların çimlenmesi ile ortaya çıkan yeni zoosporlar, virüsü sağlam konukçu köküne ulaştırarak ona virüsü bulaştırır.

**c) Mücadelesi:** Virüslerle mücadelede 4 yöntem uygulanmaktadır.

- **Virüs kaynaklarının yok edilmesi:** Virüs hastalığının enfeksiyon kaynağı yabancı otlar, diğer bitkiler, bitki artıkları, kullanılan aletler, generatif ve vegatif üretim materyalleri olabilir.

Virüslerin taşınmasında rol oynayabilecek olan yabancı otlar herbisit veya başka bir mücadele yöntemi ile bitkiden uzaklaştırılması gerekmektedir.

Enfekteli bitki artıkları ve tarlada hasat edilmeden kalan bitkiler yakma veya bazı yöntemlerle imha edilerek diğer bitkilerden uzaklaştırılmalıdır.

Virüsler ile bulaşık olan alet, makine ve elbise hastalıklı bitkinin doğrudan teması ile sağlıklı bitkiye geçebilir. Bu gibi durumların önüne geçebilmek için kullanılan bu aletlerin dezenfekte edilmesi gerekir.

Üretimde kullanılacak olan generatif ve vegetatif üretim materyallerinin sağlıklı bitkilerden alınması veya bunlarda bulunan virüslerin uygun mücadele yöntemi ile yok edilmesine gidilmelidir.

- **Enfekteli bitkilerden virüslerin yok edilmesi:** Bu uygulamalara örnek olarak sıcaklık uygulamalarında termotropik yöntemler ve virüsten arı bitki elde etmede kullanılan uç meristem kültürü verilebilir.
- **Vektörlerin kontrolü:** Virüs hastalıklarıyla, enfeksiyon kaynağından sağlıklı bitkilere virüs taşıyan vektörlerin kontrolü ile mücadele edilebilir. Bunun için koruyucu bitkiler kullanılarak kültür bitkileri, vektörlerin ulaşamayacağı uzaktaki yerlerde yetiştirilebilir, renkli ve parlak malzemelerden yararlanılabilir ve bitkilerin ekim ve hasat tarihleri değiştirilebilir. Yine bu amaçla genellikle böcekler tarla kenarlarında biriktiğinden ve tarla içinde popülasyonları daha az olduğundan tarla alanları büyük tutulmalı ve bitkiler birbirlerine temas edecek şekilde sık dikilmemelidir.
- **Dayanıklı bitki çeşidi ıslahı ve çapraz korunma:** Virüs hastalıklarına ve onları taşıyan vektörlere dayanıklı çeşit üretimi oldukça karmaşık bir konu olup bu tip ıslah çalışmalarında bitkilerin diğer özelliklerinin de dikkate alınması gerekir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Bitkileri gözlemleyiniz.	➤ Gözlemeleme işlemini düzenli olarak yapınız. ➤ Arazi içindeki tüm bitkileri gözlemleyiniz.
➤ Hastalık belirtilerini inceleyiniz.	➤ Hastalık gördüğünüz kısma dikkat ediniz. ➤ Her yere yayılıp yayılmadığını kontrol ediniz.
➤ Hastalığa karar veriniz.	➤ Hastalığı doğru teşhis ettiğinize emin olunuz.
➤ Gerekli durumlarda bitki örneği alınız.	➤ Hastalığa karar veremediyse bitki örneği alınız. ➤ Laboratuvar sonuçlarına göre hastalığa karar veriniz.
➤ Alınan örneği laboratuvara gönderiniz.	
➤ Mücadele yöntemine karar veriniz.	➤ Bitkiye uygun olmasına dikkat ediniz.
➤ Hastalık ile mücadele ediniz.	➤ Uygulama zamanını doğru seçiniz.
➤ Hastalığı durdurunuz.	➤ Periyodik olarak tekrar ediniz. ➤ Hastalığın bittiğinden emin olunuz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen değerlendirme sorularını cevaplandırarak faaliyete ilişkin bilgilerinizi ölçünüz.

### ÖLÇME SORULARI

- 1) Fungusların konukçu bitkilerle oluşturdukları semptomlar ..... ve ..... karakterlidir.
- 2) Bazı fungus türlerinde hifi oluşturan silindirik hücreler genellikle ..... adı verilen bölmelerle birbirinden ayrılır.
- 3) Botrytis etmeni ..... sıcaklık ve ..... orantılı nemde en iyi yayılır.
- 4) Kök çürüklüğü ile mücadelede ..... ekimi sık yapılmamalıdır.
- 5) Kök boğazı hastalık belirtileri bitkinin her döneminde ve ....., ....., ....., ..... yaprak ve tohum gibi organlarında görülür.
- 6) Mildiyö yapraklar üzerinde önce küçük ..... veya ..... lekeler halinde kendini gösterir.
- 7) Külleme etmeni kışı ..... ve ..... üzerinde geçirir.
- 8) Karaleke bitkinin ....., ....., .....ve gövdesinde görülür.
- 9) Bakteriler ..... çoğalır.
- 10) En tipik virüs semptomları ....., .....ve ..... semptomlarıdır.

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı kontrol ediniz. Hatalı yanıtlarınız için konuyu tekrar ediniz.Cevaplarınız tamamen doğru ise değerlendirme ölçeğine geçiniz.

## UYGULAMALI TEST

Uygulama faaliyetinde kazandığımız bilgi ve beceriler doğrultusunda gül serasında mantari hastalıklarla mücadele uygulaması yapınız. Yapmış olduğunuz çalışmayı aşağıdaki kriterlere göre değerlendiriniz.

### DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Evet	Hayır
Gülde oluşabilecek mantari hastalıkları tespit ettiniz mi?		
Gül serasına girdiniz mi?		
Bitkileri incelediniz mi?		
Yapraklar üzerindeki değişiklikleri gözlemlediniz mi?		
Hastalığa karar verdiniz mi?		
Uygun ilacı seçtiniz mi?		
İlacın dozunu ayarladınız mı?		
İlacın bitkinin her yanına gelmesine dikkat ettiniz mi?		
İlacı serin saatlerde attınız mı?		
İlacı atarken maske taktınız mı?		

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayısını belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Hatalı yanıtlar için bilgi konularını tekrar ediniz. Tüm yanıtlar doğru ise bir sonra ki öğrenme faaliyetine geçiniz.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Bitkilerin gelişimini engelleyen fiziksel bozuklukları giderebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Fizyolojik bozuklukların nasıl birbirlerinden ayrıldığını tespit ederek sınıfta tartışınız.

## 2 FİZYOLOJİK BOZUKLUKLAR

### 2.1. Yaprak Sararması ( Kloroz )

Sararma (kloroz), yaprakların açık yeşilden sarıya değin değışen renk alması yani sararmasıdır. Genel olarak sararma sürgün uçlarından geriye doğru gider. Yapraklarda belirtiler damar aralarında oluşur, ancak damarlar yeşil renklerini uzun süre korur. Daha sonraki dönemlerde ise yaprağın tümü sararır ve kenardan başlayarak kurur.

Anormal madde değışimi belirtisi olan sararmanın başlıca nedenleri şunlardır.

- Özellikle kışın saksı toprağının gereğinden fazla nemli tutulması
- Saksı toprağının çok kuru kalması
- Saksı toprağının fazla miktarda kil içermesi nedeniyle yeterli havalandırmaya imkân vermemesi
- Saksı değıştirmenin geç yapılması nedeniyle bitki köklerinin keçeleşmesi
- Azot, magnezyum, demir gibi besin maddelerinin noksanlığı
- Kalsiyum, çinko, bakır, klor gibi besin maddelerinin fazlalığı
- Bazı duyarlı bitkilerin doğrudan doğruya güneş ışığı alan yerlerde bulundurulması
- Bitkinin bulunduğu yerin sıcaklığının yüksek olması
- Bitkinin kışın soğuk yerlerde muhafaza edilmesi
- Bitkinin özellikle kışın orantılı nemin düşük olduğu yerlerde bulundurulması
- Bazı bitkilerde dinlenme dönemine girilmesi

- Bazı bitkilerin özellikle sonbahar ve kış aylarında çok gölgeli yerlerde bulundurulması

## 2.2. Yaprak Uç ve Kenarlarında Yanma

Çoğu zaman bitkilerin yaprak kenarlarında ve uçlarında sarı, kahverengi lekeler ve daha sonra kurumalar görülür. Bunların başlıca nedenleri şunlardır.

- Saksı toprağının veya bitkiye verilen suyun fazla miktarda kireç içermesi
- Bitkinin fazla klor içeren su ile sulanması
- Saksı toprağının çok kuru bırakılması
- Bitkinin bulunduğu yerin havalandırılmaması
- Orantılı nemin düşük olması
- Potasyum noksanlığı
- Bitkinin yakıcı güneş altında bırakılması
- Bitkinin yoğun gölge yerlerde bulundurulması

## 2.3. Alaca Yaprakların Düz Yeşile Dönmesi

Alaca yapraklara sahip bazı süs bitkilerinin yapraklarının kimi zaman daha solgun bir görünüm alan ve alacalı kısımların giderek yeşile döndüğü görülür. Bunun başlıca nedenleri şöyle sıralayabiliriz.

- Gereğinden çok azotlu gübre verilmesi
- Bitkilerin yoğun gölge alan yerlerde bulundurulması
- Bitkilerin çok aydınlık yerlerde bulundurulması
- Bitkilerin çok serin yerlerde bulundurulması.

## 2.4. Yapraklarda Şişkinlik

Bu bozukluk özellikle Pelargonium peltatum ve Kalanchoe gibi saksı bitkilerinde görülür. En belirgin semptomu yaprakların alt yüzeylerinde görülen toplu iğne başı büyüklüğünde kabarcıklar veya mantarlaşmış şişkinliklerdir. Bazen yaprağın alt yüzünün tamamı etkilenir.

Bitkinin gelişmesi normal olup sorun yalnızca pazar kalitesinin düşmesidir. Şişkinlik genellikle su alımının su kaybını aştığı durumlarda ortaya çıkar ve özellikle yaprakların alt yüzeyinde bulunan stomaların çevresinde ve içinde su ile dolu alanlar oluşur. Bu durum çoğu kez orantılı nem ve toprak sıcaklığının yüksek olduğu durumlarda ortaya çıkar. Kimi zaman yapraklara yapılan püskürtmeler veya çeşitli kalıntılar yaprak yüzeyindeki stomaları ve diğer gözenekleri tıkayarak bu bozukluğa neden olabilir.

Bu bozukluk öncelikle yüksek orantılı nem ve toprak sıcaklığı gibi bozukluğa neden olan çevre şartlarını düzeltmekle önlenir. Etkilenen bitkiler hava akımına izin verecek yerlere konulmalı, sulamalar daha seyrek yapılmalıdır.

## 2.5. Yaprak Dökülmesi

Yaprak dökülmelerine yol açan başlıca nedenler şunlardır.

- Kışın saksı toprağının çok nemli tutulması
- Çiçekli iken bitkiye çok fazla su verilmesi
- Saksı toprağının çok kuru bırakılması
- Yeterli havalanmaya imkân vermeyen sıkışmış saksı toprağı
- Saksı değiştirme sırasında köklerin çok fazla budanması
- N, P, K noksanlığı
- Kışın bitkilerin düşük sıcaklıklarda muhafaza edilmesi
- Çiçekli iken bitkinin ihtiyaç duyduğu kadar sıcak bir yerde bulundurulmaması
- Ani sıcaklık değişimleri
- Bitkilerin kışın orantılı nemin düşük olduğu yerlerde bulundurulması
- Bitkinin hava akımında bırakılması
- Havalandırma eksikliği
- Bitkinin kışın, yoğun gölge yerlerde bulundurulması

## 2.6. Tomurcuk Oluşmaması ve Tomurcuk Dökülmesi

Bazı bitkilerde vegetatif gelişmenin iyi olmasına rağmen çiçek tomurcuklarının oluşmadığı, açılmadığı veya tomurcuk açmasının geciktiği görülür. Bunun başlıca sebepleri ise şunlardır.

- Saksı toprağının kuru tutulması
- Azot fazlalığı
- Fosfor ve potasyum noksanlığı
- Yüksek sıcaklık
- Orantılı nemin düşük olması
- Bitkinin doğrudan güneş ışığı altında bırakılması
- Bitkinin yoğun gölgede bırakılması
- Bazı bitkilerde dinlenme dönemine geçilmesi

Bazı koşullarda bitkilerde çiçek tomurcuklarının oluşmasına rağmen açmadan döküldükleri görülür. Bunların başlıca nedenleri ise şunlardır.

- Saksı toprağının çok nemli olması
- Saksı toprağının kuru olması
- Azotça zengin gübreleme sonucu sağlanan hızlı gelişme
- Fosfor noksanlığı
- Yüksek sıcaklık
- Düşük sıcaklık
- Ani sıcaklık değişimleri
- Hava orantılı nemin düşüklüğü
- Tomurcukta olan bitkilerin yerlerinin değiştirilmesi
- Yetersiz havalanma
- Bitkinin hava cereyanında bırakılması

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Her gün düzenli olarak bitkileri geziniz.	➤ Bitkileri inceleyiniz. ➤ Tüm organlarına dikkat ediniz.
➤ Bitkileri dikkatlice gözlemleyiniz.	➤ Dikkatli olunuz. ➤ Tüm bitkilere bakınız. ➤ Bitkileri gözden kaçırmayınız.
➤ Fizyolojik bozuklukları tespit ediniz.	➤ Gördüğünüz fizyolojik bozuklukları yazınız. ➤ Fizyolojik bozukluğa karar veriniz.
➤ Fizyolojik bozukluğun nedeninde karar veriniz.	➤ Bozukluğun nedeninden emin olunuz. ➤ Diğer bitkilerde var olup olmadığına bakınız.
➤ Fizyolojik bozuklukları gideriniz.	➤ Fizyolojik bozukluğu giderme yoluna karar veriniz. ➤ Doğru yolu seçtiğinizden emin olunuz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen değerlendirme sorularını cevaplandırarak faaliyete ilişkin bilgilerinizi ölçünüz.

### ÖLÇME SORULARI

- 1) Sararma yaprakların ..... yeşilden ..... değin değişen renk alması yani sararmasıdır.
- 2) Saksı değiştirmenin geç yapılması ile köklerin keçeleşmesi ..... neden olur.
- 3) Bitkinin fazla klor içeren su ile sulanması yaprak uç ve ..... meydana getirir.
- 4) Yaprak uç ve kenarlarında yanmanın bir sebebi de ..... noksanlığıdır.
- 5) Bitkinin çok aydınlık yerde bulundurulması alaca yaprakların ..... dönmesine neden olur.
- 6) Yapraklarında şişkinliğin en önemli belirtisi yaprakların ..... görülen ..... başı büyüklüğünde kabarcıklardır.
- 7) Çiçekli iken bitkiye çok fazla su verilmesi ..... dökülmesine neden olur.
- 8) Azot fazlalığı ..... neden olur.
- 9) Tomurcuk oluşmaması ..... Ve ..... noksanlığında ileri gelebilir.
- 10) Ani sıcaklık değişmeleri ..... dökülmesine neden olur.

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı kontrol ediniz. Hatalı yanıtlarınız için konuyu tekrar ediniz Cevaplarınız. tamamen doğru ise değerlendirme ölçeğine geçiniz.

## UYGULAMALI TEST

Uygulama faaliyetinde kazandığınız bilgi ve beceriler doğrultusunda örnek bitkilere potasyum noksanlığına bağlı olarak meydana gelen yaprak kenar ve uçlarında yanmayı tespit etmek için gübreleme uygulaması yapınız. Yapmış olduğunuz çalışmayı aşağıdaki kriterlere göre değerlendiriniz.

## DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
Örnek bitkiler seçtiniz mi?		
Bitkilerin potasyum isteklerini tespit ettiniz mi?		
Dozunu iyi ayarladınız mı?		
Bitkilere normal gübreleme dozunda gübre verdiniz mi?		
Bir grup bitkinin gübresini kestiniz mi?		
Bitkileri sürekli kontrol ettiniz mi?		
Bitkilerin organlarına (yapraklarına) dikkat ettiniz mi?		
Bitkileri karşılaştırdınız mı?		
Bir süre sonra potasyum ile gübrenemeyen bitkinin yapraklarındaki değişiklikleri gözlemlediniz mi?		
Yaprak kenarlarında ve uçlarında yanıklığı gördünüz mü?		
Normal gübrelenen bitkide yaprakların normal olduğunu gördünüz mü?		
Aralarındaki farkları belirlediniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayısını belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Hatalı yanıtlar için bilgi konularını tekrar ediniz. Tüm yanıtlar doğru ise modül değerlendirmeye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen değerlendirme sorularını cevaplandırarak modüle ilişkin bilgilerinizi ölçünüz.

- 1) Funguslarda vegetatif yapıya ..... denir.
- 2) Tohumların çimlenmesinden sonraki safhada fide devresinde görülen ..... hastalığıdır.
- 3) Mildiyö de hastalık etmeni kışı, çürüten bitkilerde ..... halinde geçirir.
- 4) Küllemde .....s ulamadan, özellikle ..... şeklindeki sulamadan kaçınılmalıdır.
- 5) Karaleke ile mücadelede 1. ilaçlama ..... patlamak üzereyken yapılır.
- 6) Genel olarak sararma ..... geriye doğru gider.
- 7) Yapraklarda şişkinlik genellikle ..... su kaybını aştığı durumlarda ortaya çıkar.
- 8) Bitkinin hava akımına bırakılması ..... neden olur.
- 9) Tomurcukların dökülmemesi için ..... cereyanında bırakılmaması gerekir.
- 10) Fosfor noksanlığı ..... dökülmesine neden olur.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Hatalı yanıtlar için bilgi konularını tekrar ediniz. Tüm yanıtlarınız doğru ise bir sonraki modüle geçiniz.

Modülü tamamladınız. Öğretmeninizle iletişime geçiniz.



# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ -1 CEVAP ANAHTARI

1	Lokal, genel	6	Suluk, sarımsı
2	Semptom	7	Sürgün, hasta yapraklar
3	20–25 °C , % 90–95	8	Yaprak, yaprak sapı, çiçek, çiçek sapı
4	Tohum	9	Bölünerek
5	Kök, kök boğazı, gövde, dal	10	Mozaik, sarılık, halkalı leke

## ÖĞRENME FAALİYETİ -2 CEVAP ANAHTARI

1	Açık, sarıya	6	Alt yüzeylerinde, toplu iğne
2	Yaprak sararmasına	7	Yaprak
3	Kenarlarında yanma	8	Tomurcuk oluşmamasına
4	Potasyum	9	Fosfor, potasyum
5	Düz yeşile	10	Tomurcuk

## MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	Tallus	6	Sürgün uçlarında
2	Kök çürüklüğü	7	Su alımının
3	Oospor	8	Yaprak
4	Aşırı, sisleme	9	Hava cereyanında
5	Çiçek tomurcukları	10	Tomurcukların

## ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, **Zirai Mücadele Teknik Talimatları Cilt 1, 2, 3**, Ankara, 1995.
- Prof. Dr. DÖKEN M. Timur, Yrd. Doç. Dr.Erkol DEMİRCİ, Yrd. Doç. Dr Hüseyin. ZENGİN, **Fitopatoloji** ,Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No:314, Erzurum, 1995.
- Doç. Dr. YILMAZ Mehmet, Ege Üniversitesi, **Bitki Koruma Bölümü Ders Notları**,İzmir,1988.
- ORAL Necdet, **İç Mekân Süs Bitkileri**, Tav Yayıncılık, Bursa, 1991.
- [www. tarim.gov.tr](http://www.tarim.gov.tr)
- [www.biltek.tubitak.gov.tr](http://www.biltek.tubitak.gov.tr)
- [www. tagem.gov.tr](http://www.tagem.gov.tr)
- [http//tr.wikipedia.org](http://tr.wikipedia.org)

## KAYNAKÇA

- T.C.Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, **Zirai Mücadele Teknik Talimatları Cilt 1, 2, 3**, Ankara, 1995.
- Prof. Dr. DÖKEN M. Timur, Yrd. Doç. Dr Erkol. DEMİRCİ, Yrd. Doç. Dr. Hüseyin ZENGİN, **Fitopatoloji**, Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No:314, Erzurum, 1995.
- Doç. Dr. YILMAZ Mehmet, Ege Üniversitesi, **Bitki Koruma Bölümü Ders Notları**, İzmir, 1988.
- ORAL Necdet, **İç Mekân Süs Bitkileri**, Tav Yayıncılık, Bursa, 1991.
- [www. tarim.gov.tr](http://www.tarim.gov.tr)
- [www.biltek.tubitak.gov.tr](http://www.biltek.tubitak.gov.tr)
- [www. tagem.gov.tr](http://www.tagem.gov.tr)
- [http//tr.wikipedia.org](http://tr.wikipedia.org)