

## ELMA KARALEKESİ

*Venturia inaequalis* (Cke) Wint.

### 1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Elma karalekesi (*Venturia inaequalis* (Cke) Wint.)'nin saprofitik ve parazitik olmak üzere 2 devresi vardır. Saprofitik dönem sonbaharda yere dökülen ölü yapraklarda başlar. İlkbaharda psöydotesyumun olgunlaşmasına kadar sürer. Parazitik dönem ise, fungusun canlı dokularda sürdürdüğü yaşamını kapsamaktadır (**Şekil 11**).

Psöydotesyumlar küremsi veya yarı küremsidir. İlkbaharda psöydotesyumların içindeki askuslar olgunlaşır. Askuslarda 8 adet askospor bulunur ve bu sporlar bir bölmeyle eşit olmayan iki hücreye ayrılmıştır (**Şekil 10**). İlkbaharda yağışlı günlerde psöydotesyumların içindeki olgunlaşan askuslardan askosporlar fırlatılır. Askosporların çimlenmesi için sıcaklık ve yaprak ıslaklık süresi önemlidir. Bu değerler Mills tablosunda verilmiştir (**Çizelge 1**).



**Şekil 10.** Elma karalekesinin askosporu.

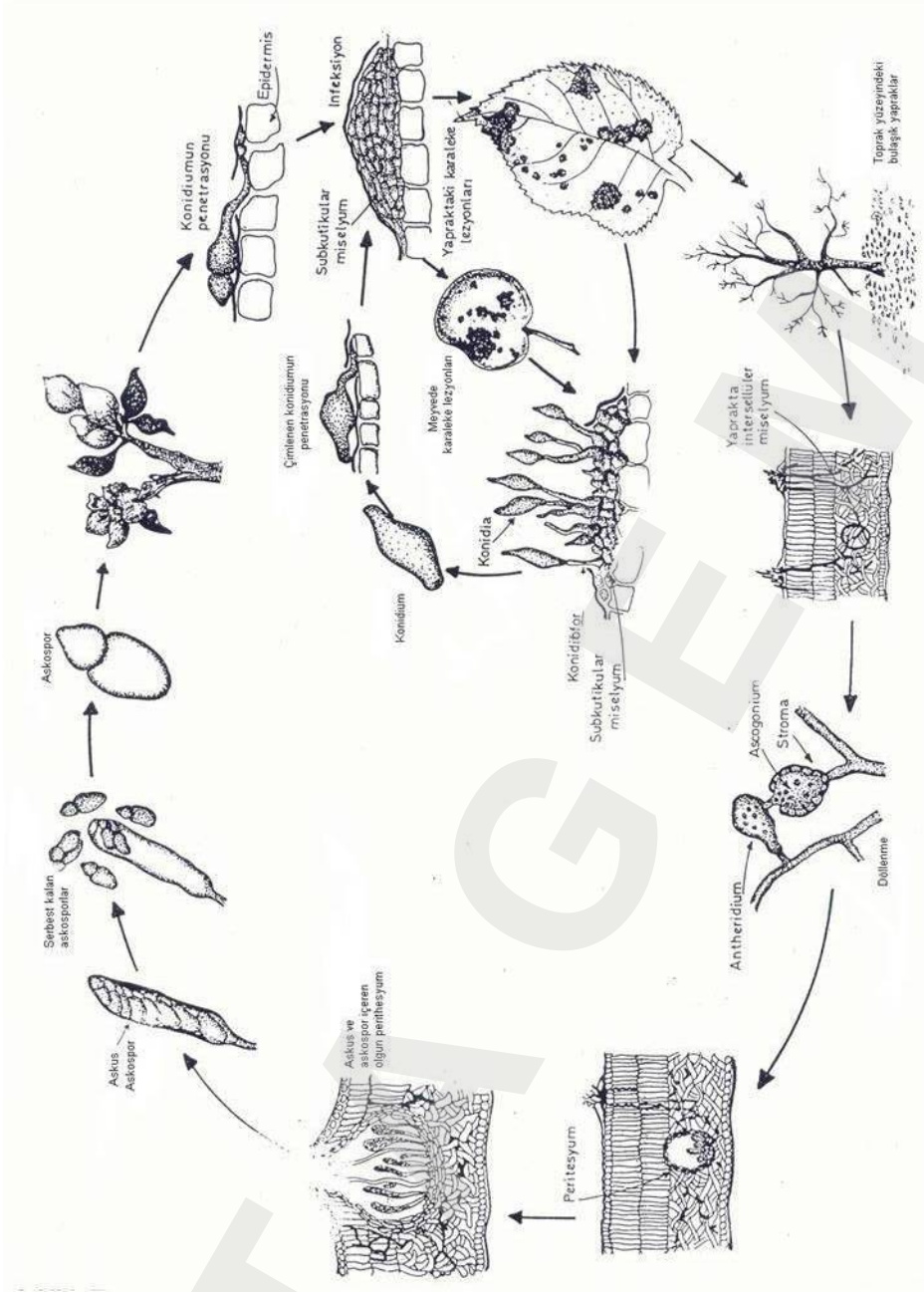
Farekulağı döneminden itibaren elma yapraklarına ulaşan askosporlar uygun koşullar oluştuğunda çimlenir ve bitki dokusunu kütikuladan penetre eder. Böylece askosporlar primer enfeksiyonları meydana getirir.

Fungus epidermis ve kütikula arasında vejetatif olarak gelişir. Daha sonra miselyumun ucunda kısa, alt kısmı kalın, uç kısmı ince konidioforlar ve bunların ucunda da konidiosporlar oluşur. İlk enfeksiyondan 8-15 gün sonra yaprağın her iki yüzeyinde yağ yeşili renginde kadifemsi lekeler oluşur. Konidiosporlar yağışla birlikte konidioforlardan kopup su damlalarıyla diğer yaprak ve meyvelere taşınarak sekonder enfeksiyonlara neden olur. Bu enfeksiyonlar yağışlı geçen yaz ayları boyunca devam eder.

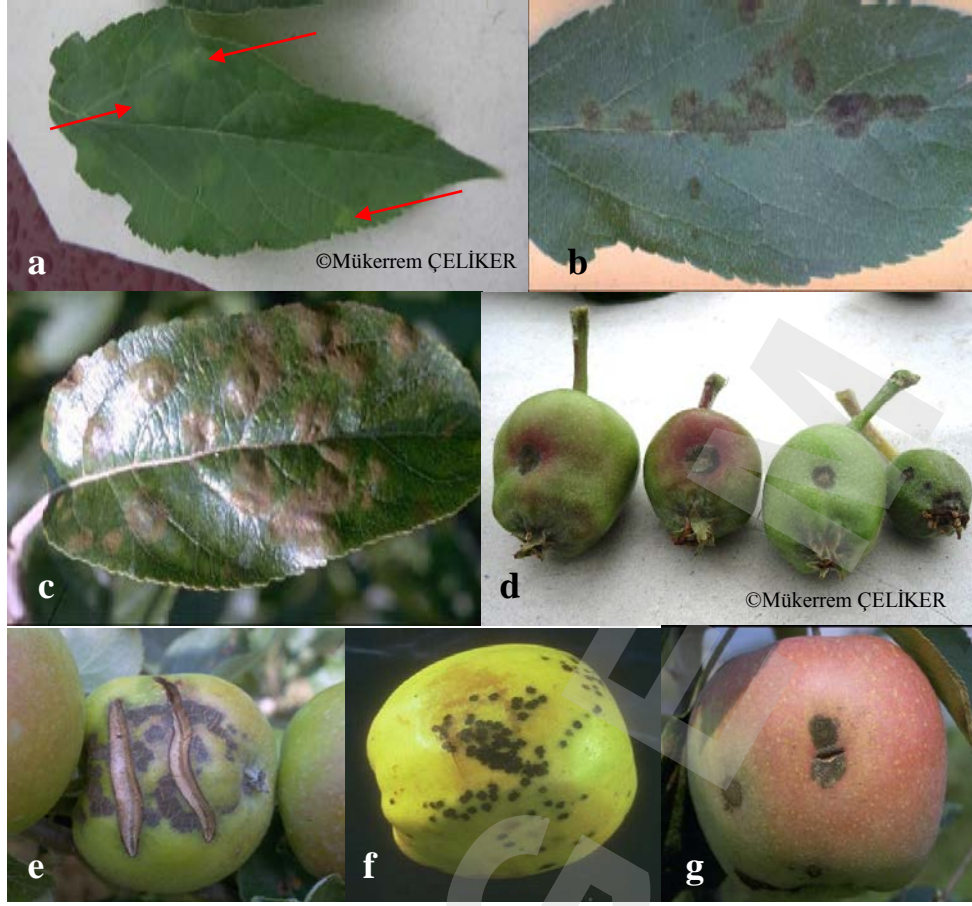
Hastalık etmeni kışı sonbaharda yere dökülen lekeli yapraklarda miselyum olarak geçirir. İlkbahara doğru bu yapraklarda önce eşeyli üreme meydana gelir bunu takiben pseudotesyumlar oluşur.

### 2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Hastalığın belirtileri ağacın yaprak, meyve ve sürgünlerinde görülür. Yaprığın üst ve alt yüzünde oluşan lekeler başlangıçta yağlı görünüştedir (**Şekil 12a**), giderek zeytin yeşili rengini alır, sonra da kahverengileşir (**Şekil 12b,c**). Lekeler kadifemsi yapıdadır ve zamanla lekeli kısımdaki doku ölür, üzerinde yırtılmalar olur. Ağır enfekteli yapraklar sararır ve erken dökülür.



Şekil 11. Elma karalekesinin hayat çemberi.



**Şekil 12.** Elma karalesinin yapraktaki(a-c) ve meyvedeki (d-g) belirtileri.

Meyvedeki lekeler başlangıçta yeşilimtrak olup zamanla kahverengine dönüşür. Küçük lekeler zamanla birleşir ve bu kısımlarda meyvelerdeki gelişme durur. Erken dönemdeki enfeksiyonlarda hastalıklı ve sağlıklı doku arasındaki gelişme farklılığı nedeniyle nekrozlu alanlarda çatlama ve meyvede şekil bozuklukları meydana gelir (**Şekil 12d-g**).

Elmada sürgün enfeksiyonları bazı duyarlı çeşitlerde görülür. Lekeler oval veya yuvarlak kabarcıklar şeklindedir. Püstül olarak tanımlanan bu kabarcıklar ilkbaharda çatlar ve içinde oluşan konidiospor yatakları açığa çıkar. Püstüller zamanla birleşerek uyuz veya sıraca denilen yaraları oluşturur.

Hastalığın zararı doğrudan veya dolaylı olur. Yaprak enfeksiyonları nedeniyle fotosentez ve solunum olayları engellendiğinden, ağaç yıldan yıla zayıflar. Hastalık nedeniyle oluşan ürün kaybı ortalama %20-45 oranındadır.

Hastalık yurdumuzda elma yetiştirilen tüm bölgelerde yaygın olarak görülür.

### 3. KONUKÇULARI

Hastalığın konukçusu elmadır.

### 4. MÜCADELESİ

#### 4.1. Kültürel Önlemler

- Primer enfeksiyon kaynağı olan yere dökülmüş lekeli yapraklar sonbaharda toplanıp yakılmalı veya gömülmelidir.
- Sıracalı dallar budanıp bahçeden uzaklaştırılmalıdır.
- Ağaçlar, yapraklardaki nemin daha hızlı kuruyabilmesi için hava akımına izin verecek şekilde taçlandırılmalı ve uygun aralıklar ile dikilmelidir.

#### 4.2. Kimyasal Mücadele

##### 4.2.1. İlaçlama zamanı

##### a) Tahmin ve uyarı sisteminin uygulanmadığı yerlerde

- 1. ilaçlama:** Çiçek gözleri kabardığında (dal sıracası bulunan yerlerde ise 3-5 gün önce yapılır)
- 2. ilaçlama:** Pembe çiçek tomurcuğu döneminde (Çiçekler ayrı ayrı görüldüğünde)
- 3. ilaçlama:** Çiçek taç yaprakları %70-80 dökülünce,
- 4. ve diğer ilaçlamalar:** Ekolojik koşulların hastalığın ilerlemesi için uygun olduğu durumlarda, kullanılan preparatların etki süreleri dikkate alınarak uygulanmalıdır.

##### b) Tahmin ve uyarı sisteminin uygulandığı yörelerde

Kimyasal mücadele programının uygulanabilmesi için tahmin uyarı istasyonundan alınan fenolojik, biyolojik ve meteorolojik veriler birlikte değerlendirilir ve uygun ilaçlama zamanı buna göre belirlenir. Bu amaçla psöydotesyum olgunlaşmasının, doğada askospor uçuşlarının, fenolojik gelişmenin ve enfeksiyon periyotlarının saptanması gereklidir.

**Perites olgunlaşmasının saptanması:** Aralık-şubat aylarında tahmin uyarı istasyonunda, önceden toplanmış yoğun kara lekeli yapraklardan her gün alınarak, laboratuvarında vazelinli lam tuzakları yardımı ile askospor çıkışı belirlenir. İçine nemli kurutma kâğıdı konulan petrilere bulunan lam tuzakları 4-6 saat sonra mikroskop altında incelenerek askospor çıkışının başlayıp başlamadığı saptanır. Mikroskopta incelemeye, ilk askospor görülünceye kadar devam edilir. İlk askosporun görülmesi doğada psöydotesyumların olgunlaştığının ve ilk yağışlarla birlikte askospor uçuşunun başlayacağını işareti olarak değerlendirilir.

**Doğada askospor uçuşlarının saptanması:** Tahmin uyarı istasyonunda yoğun kara lekeli yaprakların bulunduğu tel kafeslerin üzerine konulan vazelinli lam

tuzakları ile askospor uçuş süresi belirlenir. Askospor uçuş süresinin izlenmesi çalışmalarına doğada askospor uçuşu sona erinceye kadar devam edilir.

**Fenolojinin izlenmesi:** Hastalıkla mücadelede özellikle ilk ilaçlama zamanına karar vermek için ağaçların duyarlı fenolojik dönemde (farekulağı) olması gerektiğinden, fenolojik gelişim dönemleri izlenerek kaydedilir.

**Enfeksiyon periyotlarının belirlenmesi:** Perites olgunlaşmasının belirlenmesinden sonra bahçede çalıştırılacak yaprak ıslaklığını ölçer aletten alınacak yaprak ıslaklık süreleri ve bu süre içindeki ortalama sıcaklık verileri “**Mills Tablosu**”na (**Çizelge 1**) uygulanarak enfeksiyon periyotları belirlenir. İlaçlamaya esas olan enfeksiyon periyotlarının belirlenmesinde “**hafif enfeksiyon koşulları**” dikkate alınır.

Ülkemizde enfeksiyon periyotlarının belirlenmesinde elektronik tahmin uyarı sistemlerinin kullanılması gün geçtikçe yaygınlık kazanmaya başlamıştır. Ülkemizde kullanılmakta olan bu cihazlardan sadece program yazılımı Mills and Laplante (1954) olan elektronik tahmin uyarı cihazlarından bu veriler ve uyarılar doğrudan alınabilmektedir.

**1. ilaçlama:** Ağaçların duyarlı fenolojik dönemde olması, doğada askospor uçuşunun başlaması ve enfeksiyon periyodunun oluşması durumunda yapılır.

**2. ve diğer ilaçlamalar:** Enfeksiyon periyodunun oluşması ve doğada askospor uçuşunun devam etmesi durumunda önceki ilaçlamalarda kullanılan preparatın etki süresi dikkate alınarak uygulanır.

İlaçlamalara son vermede askospor uçuşunun sona ermesi, ağaçlardaki primer enfeksiyonların durumu ve enfeksiyon periyotları oluşumu esas alınır.

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

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

Elma küllemesinin de sorun olduğu bahçelerde, her iki hastalığa da etkili olan bitki koruma ürünleri tercih edilmelidir.

#### 4.2.3. Kullanılacak alet ve makineler

İlaçlamada, hidrolik bahçe pülverizatörü, motorlu bahçe pülverizatörü veya yardımcı hava akımlı hidrolik bahçe pülverizatörü kullanılır.

#### 4.2.4. İlaçlama tekniği

İlaçlama, ağacın her tarafını kaplayacak şekilde yapılmalıdır.

Sıcaklık (°C)	Yaprak ıslaklık süreleri(saat)		
	Hafif Enfeksiyon	Orta Enfeksiyon	Ağır Enfeksiyon
25.5	13	17	26
25.0	11	14	21
24.4	9.5	12	19
23.9-17.2	9	12	18
16.7	9	12	19
16.1	9	13	20
15.6	9.5	13	20
15.0	10	13	21
14.4	10	14	21
13.9	10	14	22
13.3	11	15	22
12.8	11	16	24
12.2	11.5	16	24
11.7	12	17	25
11.1	12	18	26
10.6	13	18	27
10.0	14	19	29
9.4	14.5	20	30
8.9	15	20	30
8.3	17	23	35
7.8	19	25	38
7.2	20	27	41
6.7	22	30	45
6.1	25	34	51
5.6	30	40	60
0.6-5.0	2 günden fazla	-	-

**Çizelge 1.** Mills tablosu [Farklı sıcaklıklarda elma karalekesi enfeksiyonu için gereken yaprak ıslaklık süreleri (Mills and Laplante, 1954)]