

Neden Bitki Koruma ?

İnsan beslenmesinde , tarımsal faaliyetler sırasında üretilen bitkisel kaynaklı gıda maddelerinin önemi oldukça fazladır.

Özellikle buğday, patates, mısır, çeltik dünyadaki farklı ülkelere göre değişmekle birlikte insan beslenmesinde en önemli ana karbonhidrat kaynaklarıdır.

Bitkisel üretimde yabancı otlar, zararlılar (böcek, akar, nematod vb.) ve hastalık etmenleri (virüs, bakteri, fungus vb.) önemli kayıplara neden olmaktadır.

2001-2003 yılları arasında yapılan bir çalışma, dünyada soya, pamuk ve buğday

üretiminin % 26-29'unun, mısırın % 31, çeltiğin %37'sinin, patatesin % 40'ının

hastalık, zararlı ve yabancı otlar sebebiyle kayıp olduğunu göstermiştir (Oerke, 2006).

Oerke, E.C. 2006. Crop losses to pests E.-C.Journal of Agricultural Science, 144, 31–43.

BİTKİLERİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERE GÖRE KAYIP ORANLARI (Oerke, 2006)

- Yabancı Otlar: 34%
- Hayvansal Zararlılar: % 18
- Hastalık Etmenleri: % 16.

Kültür bitkilerine zarar vererek verimi düşüren çeşitli etmenlere karşı alınan tedbirlerin ve uygulanan mücadele yöntemlerinin tümüne birden **Bitki Koruma** denir.

- Bu zararlılar çeşitli bilim dalları altında incelenmektedir.
- Böcekler : Entomoloji
- Nematodlar : Nematoloji
- Akarlar : Akaroloji
- Funguslar : Mikoloji
- Bakteriler : Bakteriyoloji
- Virüsler : Viroloji
- Yabancıotlar ve parazit bitkiler : Herboloji bilim dalı içerisinde incelenirler.

BİTKİ KORUMA

Entomoloji

Böcekler

Nematodlar

Akarlar

Diğer Zararlılar
(Kemirgenler, Kuşlar vs.)

Fitopatoloji

Funguslar

Virüsler

Bakteriler

Yabancı Otlar ve Parazit Bitkiler

Diğer (Viroid, fitoplazma,
protozoa, riketsia vs.)

Bitki Hastalık
Bilimi

Fitopatoloji

Hastalık
Sebepleri

Biyotik
(Paraziter)

Abiyotik
(Paraziter
Olmayan)

Virüs, Bakteri,
Fungus

Yabancı Otlar
ve Parazit
Bitkiler

Çevresel
Faktörler

FİTOPATOLOJİNİN BÖLÜMLERİ

1. Simptomatoloji (hastalık belirtileri bilimi)

2. Etioloji (hastalık sebepleri bilimi)

3. Patoloji (hastalık oluşumu bilimi)

4. Epidemiyoloji (hastalık salgınları bilimi)

5. Hijyen ve Terapi (bitkileri hastalıklardan
koruma ve tedavi yöntemleri)

SİMPATOMATOLOJİ

Simptom: Hastalık Belirtisi

Abiyotik (cansız) veya biyotik (canlı) hastalık etmenlerinin bitkilerde oluşturduğu belirtilerin her biri için kullanılan terimdir.

Örnek: Elma Kara Lekesi Hastalığının Yapraktaki simptomu koyu yeşil-kahverengi lekeler şeklindedir.

Sendrom: Bir hastalığın belirtilerinin tümüne birden sendrom denir.

Örnek: Elma Kara Lekesi Hastalığının en tipik sendromu, yapraklarda ve meyvelerde nekrotik leke ve dallarda sıracalı dal oluşumudur.

Simptomlar

Nekrotik
Simptomlar

Hipoplastik
Simptomlar

Hiperplastik
Simptomlar

1. Nekrotik Simptomlar

Bu belirtiler hücre ve hücre topluluklarının ölümü ile gerçekleşir. Protoplastların tahrip olması sonucu hücre ve dokuların ölmesi ile ortaya çıkan koyu renkli ölü alanlara '**nekroz**' denilmektedir. Nekrozlu hücreler topluluğu nekrotik dokuları oluşturmaktadır.



Yapraklarda Nekroz

veya Nekrotik Leker





Nekrotik lekeler bazen dökülür, saçma deliği gibi görünüm alır. Bu tip delikler böcek zararı ile karıştırılabilir.

Meyve üzerinde nekroz/ Nekrotik Lekelenmeler



Köklerde Nekroz



Nematod Zararı: Muz bitkisinin köklerinde nekroz



Şekerpancarı Köklerinde Nekroz

Gövdede Nekroz



Yaprak Damarlarında Nekroz



Yumruda nekroz

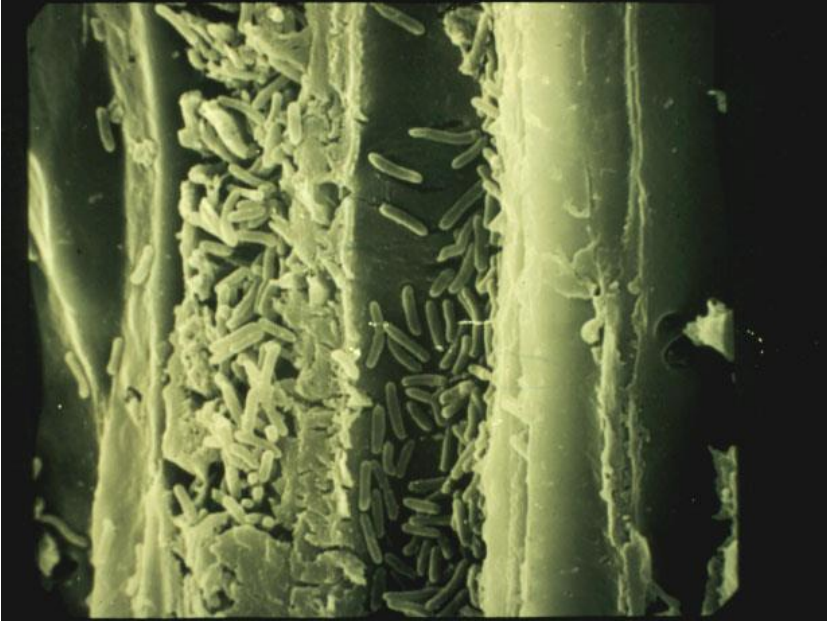
a) Solgunluk: Bitkilerin transpirasyonla kaybettikleri suyu karşılayamamaları sonucu hücrelerin turgorunu kaybederek pörsümesidir.

- Çeşitli sebeplerle bitki bünyesinden aşırı su kaybı,
- İletim demetlerinin tıkanması ile su iletiminin aksaması,
- Topraktan yeterince su alamama....



Örnek: Hıyarda *Verticillium* Solgunluğu

Ksilem Dokusunda Bakteri



Bağda Pierce Hastalığı

(*Xylella fastidiosa*)

Domateste Bakteriyel Solgunluk



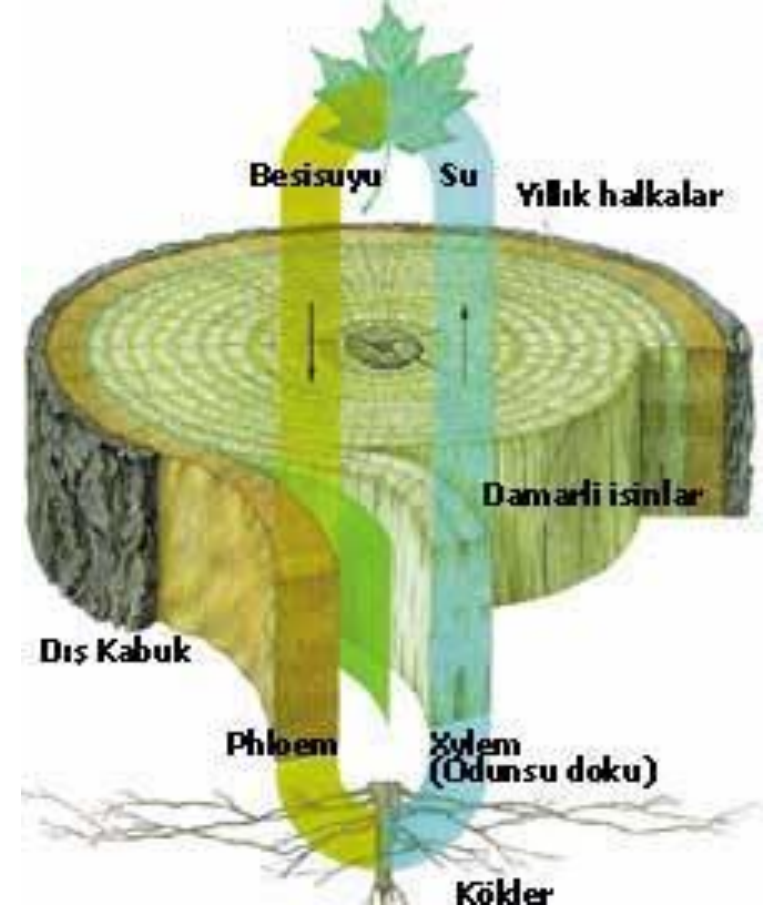
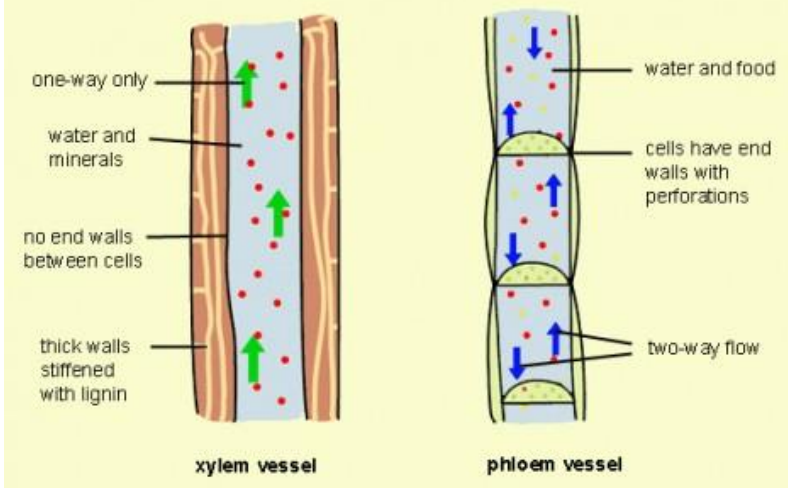
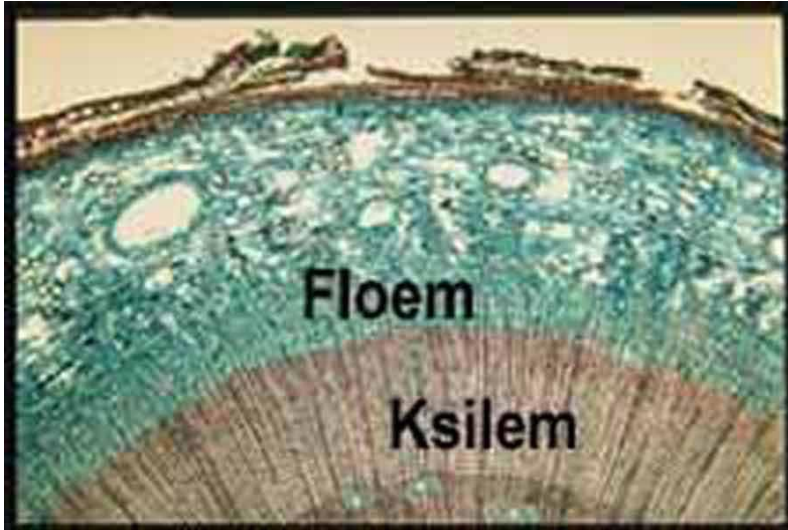
İletim dokusunda nekroz

Solgunluğun Sebepleri

- İletim dokularını istila eden patojenler
- Kuraklık (su noksanlığı)
- Toprağın tuzlu veya alkali oluşu
(su alımını etkiler, toprakta su olsa bile bu sudan bitki faydalanamaz)

.....FİZYOLOJİK KURAKLIK.....

Taşıma sistemini odun boruları (ksilem) ve soymuk boruları (floem) oluşturur.



b) Kloroz (Sararma): Bitkilere yeşil rengini veren klorofil oluşumundan sorumlu kloroplastların tahrip olması sonucu, normalde yeşil renkte olan doku ve organların sarı renk almasıdır.



Elmada Demir Noksanlığı



Kirazda Demir Noksanlığı

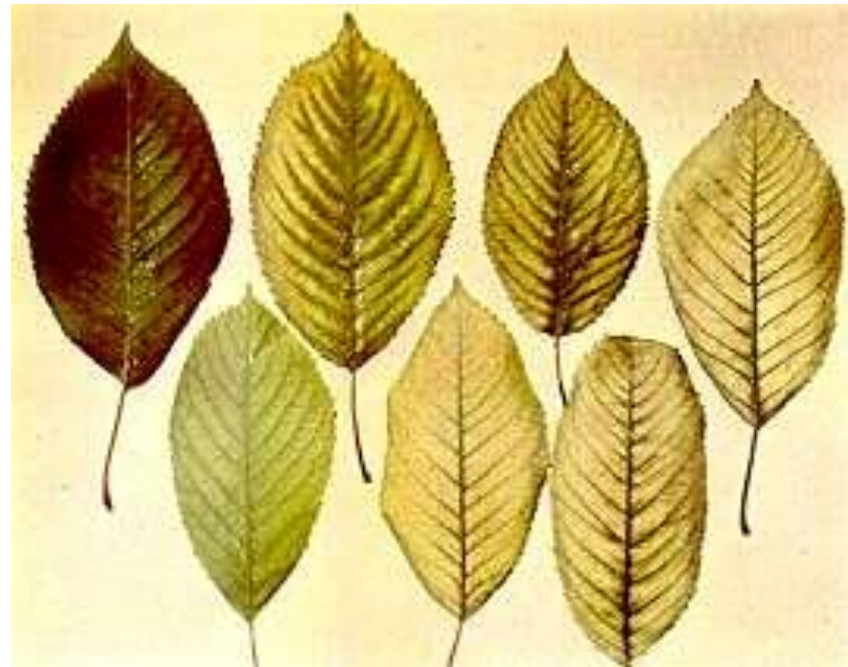
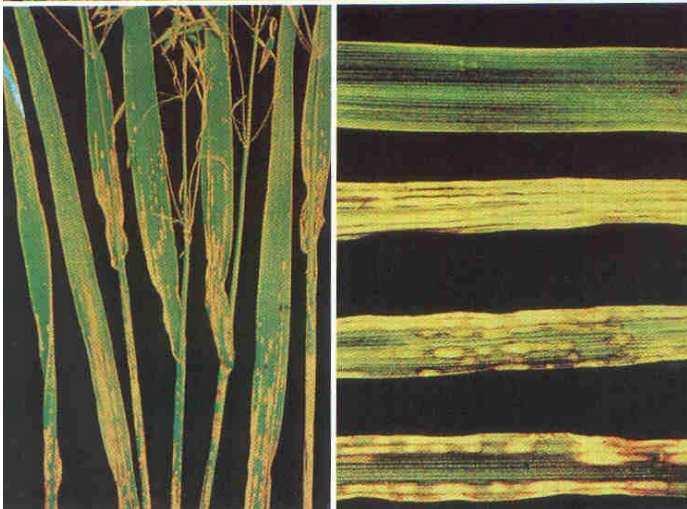
Demir Klorozu



Azot Noksanlığı (kloroz)



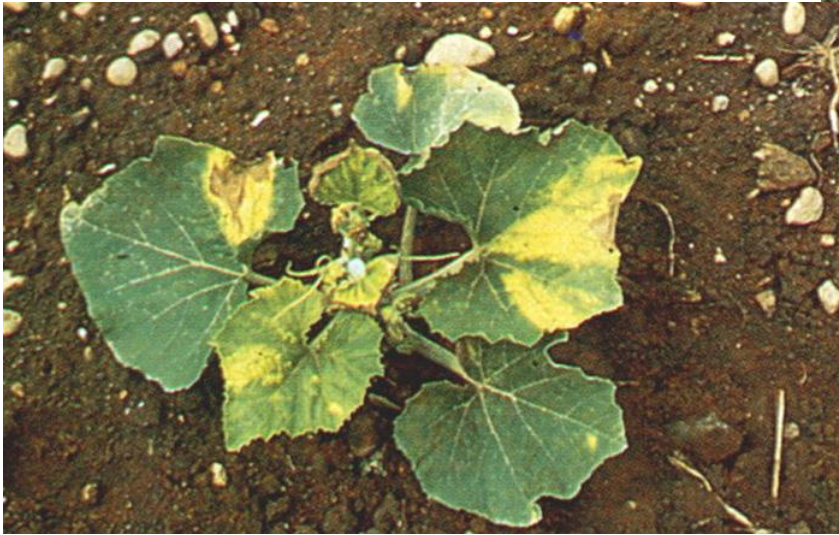
Mangan Noksanlığı (kloroz)



Pestisit Zararı (kloroz)



Glyphosate (herbisit) fitotoksitesi



Atrazine (herbisit) fitotoksitesi

Virüsler ve Kloroz



Beet yellows virus



Lettuce infectious yellows virus ile enfekteli marul bitkisi.

Barley yellow dwarf virus ile enfekteli arpa bitkisi



Barley yellow dwarf virus ile enfekteli arpa bitkisi



c). Lekeler: Bitkilerin yaprak, çiçek ve meyve gibi organlarında görülen ve genellikle daha koyu renkte bir sınırla çevrili olan, açık ve koyu renkli nekrotik alanlardır. Lekelerin tipi, şekli, görüntüsü hastalık teşhisi için önemlidir.



Patateste Erken Yaprak Yanıklığı Hastalığı (Fungus Türü: *Alternaria solani*)

Patateste Erken Yaprak Yanıklığı Hastalığı (Fungus Türü: *Alternaria solani*)



Patateste Erken Yaprak Yanıklığı Hastalığı (Fungus Türü: *Alternaria solani*)



Hedef Tahtası
Görünümünde leke

Patates Mildiyösü (*Phytophthora infestans*)



Patates Mildiyösü (*Phytophthora infenstans*)' da yaprak üstü



Patates Mildiyösü (*Phytophthora infenstans*)'da yaprak altı



Patates Mildiyösü (*Phytophthora infenstans*)



Patates Mildiyösü (*Phytophthora infenstans*)' ün yumrudaki leke ve çürüklük



Patates mop top virüsü' nün yaprakta bant şeklinde lekesi



Scottish Agricultural Science Agency (SASA) © Crown Copyright

Patates mop top virüsü' nün yumruda halkalı lekesi



Asma Kısa Boğum Virüsü (Grapevine fan leaf virus)



d). Akıntılar: Çeşitli nedenlerle zarar görmüş bitki dokularından çıkan sıvılara akıntı denir. Akıntılar, bitki hücre zarlarının erimesiyle hücre özsuyunun akması şeklinde olabildiği gibi, bazı bakteriyel hastalıklarda nemli koşullarda yaralardan bakteri hücrelerini içeren sümüksü sıvının akması şeklinde de olabilir.

Yumuşak Çekirdekli Meyvelerde Ateş Yanıklığı (*Erwinia amylovora*)





Domates gövdesinde bakteriyel sızıntı (*Ralstonia solanacearum*)



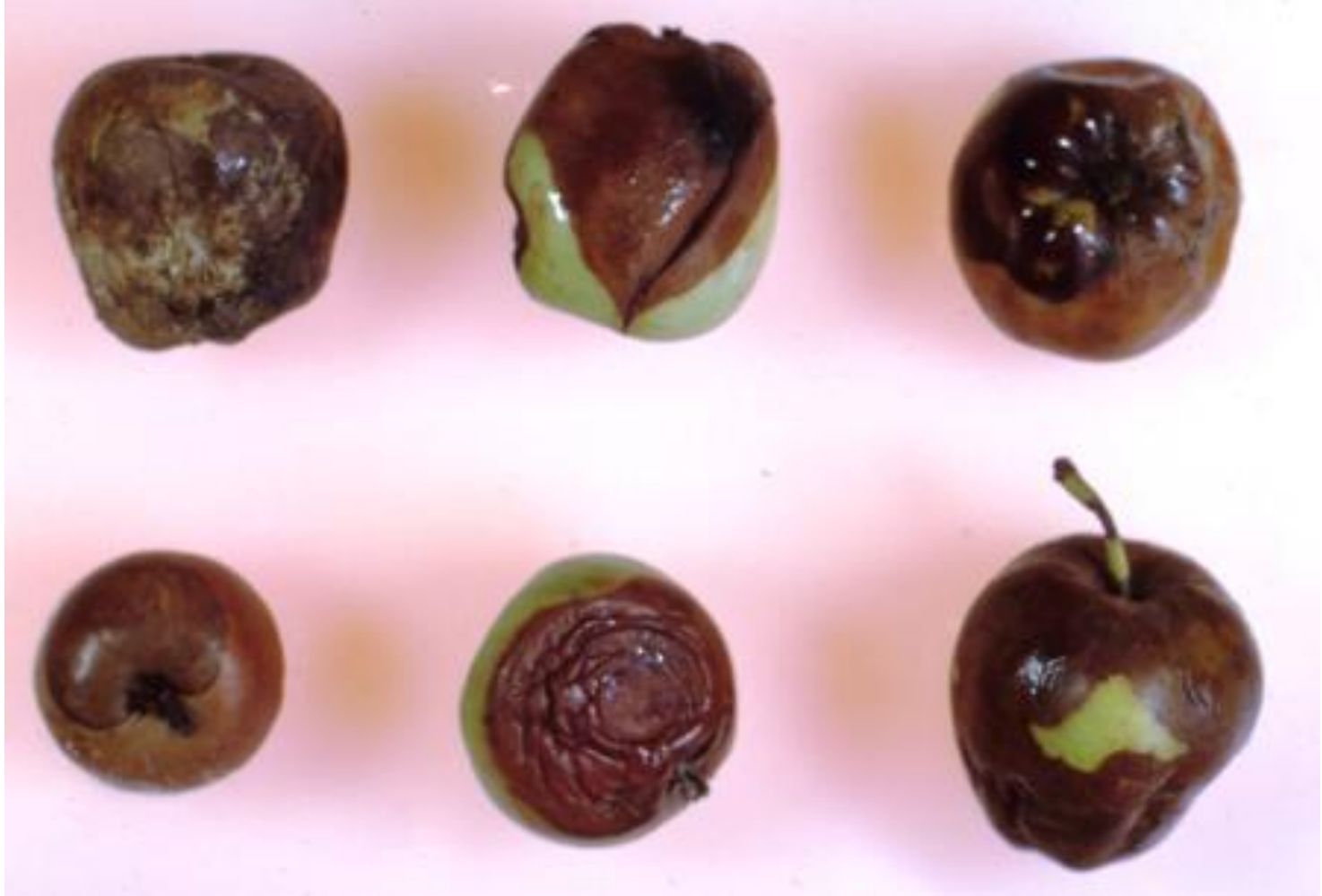
Olumsuz çevre koşullarının neden olduğu fizyolojik bozukluklarda ise şekerli maddeler içeren bir akıntı görülür. Nemli koşullarda bu akıntı üzerinde saprafit fungusların çoğalması ile ortaya çıkan siyahlaşmaya ise fumajin denir.

e). Yanıklıklar: Canlı ve cansız çeşitli hastalık etmenlerinin etkisi sonucu bitki dokularının hızla su kaybederek kurumasıdır.

Ateş yanıklığı (*Erwinia amylovora*)



Meyvelerde Yanıklık (*Erwinia amylovora*)



f). **Geriye Ölüm (Die Back)**: Çok yıllık bitkilerde sürgünlerde uçtan başlayıp aşağıya doğru gelişen geniş nekrozlar şeklindeki belirtiyeye denir.



g). Kanser yaraları: Gövde ya da köklerdeki korteks dokularında çeşitli etmenlerin etkisi ile oluşan sınırlı nekrozlara **kanser yarası** denir. Bu nekrotik yara dokusu kallus ile çevrilidir. Patojenlerin neden olduğu kanserlerde , patojenin ve yarayı kapatmaya çalışan kallus dokusunun karşılıklı faaliyetleri sonucu iç içe şişkinlikler şeklinde, derin ve açık kanser yaraları oluşur.

**Meyve Ağaçlarında
Kapanmayan Yaralar**

(Kanser)

Etmen: ***Nectria galligena***



h). Çökerten: Genç bitkilerde kök boğazında patojenlerin etkisi ile oluşan şiddetli nekroz sonucu bitkilerin aniden solarak kök boğazından toprağa devrilmesidir. Bu hastalık fideliklerde daha dikkat çekicidir. Fideliğin bazı kısımlarındaki toprakta patojenlerin daha yoğun olarak bulunmaları ve etkilerinin fazla olması sonucu bu kısımlarda bulunan bitkilerin topluca devrilip ölmeleriyle fidelikte yer yer boşluklar meydana gelmektedir.



Pythium spp. (Çökerten Etmeni)

i). Çürüklük: Tohum, soğan, yumru, meyve, kök gibi değişik bitki organlarında, dokuların yapılarının bozulması suretiyle dağılmasına 'çürüme' denir. Bakteriler genellikle yaş çürüklüğe, funguslar ise kuru çürüklüğe sebep olurlar.



j). Sulanma (Hidrosis): Çeşitli faktörlerin etkisi ile hastalanan hücrelerden çıkan suyun hücreler arasındaki boşluklara dolması sonucu, dokuların sulumsu şeffaf bir görünüm almasıdır. Bunu çürüklük, lekelenme gibi diğer nekrotik belirtiler izlemektedir.

2. Hipoplastik simtomlar

- Hücre doku ve organların normal gelişme gösterememesidir.

a) **Bodurluk (Cüceleşme):** Canlı cansız birçok etmen
Bitkilerde cüceleşmeye sebep olabilir....



Fusarium oxysporum f. sp. *chrysanthemi*

b) Rozetleşme: Bitkilerde boğum aralarının kısalması sonucu oluşur.



Şeftali Rozet mozayik virus



Rozetleşme simptomu, bazen canlı (paraziter) etmenler tarafından oluşturulabileceği gibi, bazen de çevresel kökenli abiyotik hastalık sebepleri (besin elementi noksanlıkları, pestisitler) tarafından da oluşturulabilir.



Patates yaprak kıvrıcılık virüsü

Rozetleşme ...Kamçılaşma (Elmada Element Noksanlığı..Çinko)

Boğum aralarının (internod) kısalması sonucu yapraklar demet halinde tek bir noktadan çıkmış gibi görünür.

Bazı element noksanlıklarında ve bazı viral hastalıklarda bu tip simptom gözlenir.



c) Etiolasyon.....

Işık azlığı sebebiyle boğum aralarının uzaması,
Bitkinin uzun ama zayıf gelişmesi.
Bu durumda yapraklar çoğu kez klorozlu ve küçüktür.



3. Hiperplastik Simptomlar: Hücre doku ve organların normalden fazla gelişme göstermesinden oluşur. Bir dokuyu oluşturan hücrelerin sayısındaki anormal artışa 'hiperplasya', bunun sonucunda bir organın aşırı gelişmesine ise 'hipertrofi' denir.

a) Aşırı büyüme (gal-tümör)

Meyve Ağaçlarında Kanseri (tümör oluşumu).....



Kök kanseri etmeni bakteri:

Agrobacterium tumefaciens

Agrobacterium tumefaciens bakterisinin oluşturduğu kök ve ta kanseri



Agrobacterium tumefaciens bakterisinin oluşturduğu ta kanseri



Protozoan bir fungus türü (*Plasmodiophora brassicae*) lahana köklerinde ur oluşumuna sebep olur.



b) Entümesans (Yaprak altında görülen küçük şişkinlikler)

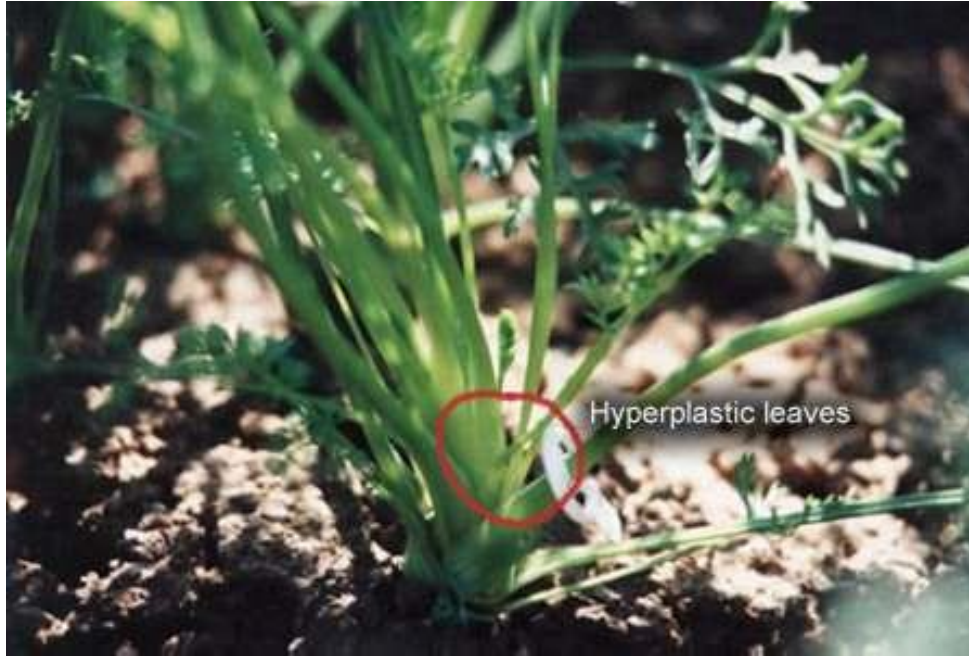


c) Yaprak Dokusunda Şişkinlikler

Fungal bir hastalık olan **Şeftali Yaprak Kıvrıklığı Hastalığının** Yaprak dokusu üzerinde oluşturduğu şişkinlikler de bir hiperplastik simptomdur.



d). Dokularda anormal gelişme:



Fassiation, yassılaşıp kalınlaşma

e. Bazı dokuların zamanından önce oluşması:

Sürgünlerin zamanından önce gelişmesi, yaprak ve meyve saplarının dip kısımlarındaki süberin dokusunun erken oluşması gibi...