

ETİOLOJİ

Bitkilerde hastalığa neden olan etmenlerin sınıflandırılmaları, isimlendirilmeleri, yaşayış ve zarar şekilleri ve hayat dönemleri etioloji içinde ele alınmaktadır.

Hastalık etmenleri 2 grup altında incelenmektedir:

A. Cansız hastalık etmenleri (Abiyotik= Paraziter olmayan) (olumsuz çevre ve yetiştirme koşulları)

- 1.Bitkiler için uygun olmayan sıcaklıklar,
- 2.Uygun olmayan nisbi nem ve yağışlar,
- 3.Zararlı atmosfer olayları,
- 4.Işık azlığı ve fazlalığı,
- 5.Uygun olmayan toprak sıcaklığı,
- 6.Toprak reaksiyonu,
- 7.Toprak neminin azlığı ve fazlalığı,
- 8.Besin maddesi eksiklik ve fazlalıkları,
- 9.Zararlı endüstriyel atıklar,
- 10.Hatalı tarımsal uygulamalar.

Uygun Olmayan İklim Faktörleri

Uygun Olmayan Toprak Faktörleri

B. Canlı hastalık etmenleri (Biotik= Paraziter)

1. Funguslar,
2. Bakteriler,
3. Virüsler
4. Parazitik bitkiler ve yabancı otlar

Cansız (Abiyotik) Hastalık Sebeplerinin Biyotik Hastalıklardan Farkları:

1. Cansız hastalık etmenlerinin neden olduğu hastalıklar geri dönüşümlüdür; yani hastalığa neden olan olumsuz koşullar ortadan kaldırıldığında hastalık belirtilerinde gerileme olabilir, bitki yeniden sağlıklı gelişimini sürdürebilir.
2. Cansız hastalık etmenleri hastalıklı bitkiden sağlıklı bitkiye bulaştırılamaz.

A. Cansız Hastalık Etmenleri

1. Bitkiler için uygun olmayan sıcaklıklar:

- Bitkilerin büyük bir kısmı **15-30°C** dereceler arasında sağlıklı gelişimlerini sürdürürler. Farklı tür ve yaştakiler ile, değişik bitki organlarının sıcaklık istekleri ve buna bağlı olarak da ekstrem sıcaklıklardan etkilenmeleri farklılık göstermektedir.
- **A). Yüksek Sıcaklık:**
- Genelde **yüksek sıcaklık** bitkilerde daha **ani ve şiddetli zarar** meydana getirmektedir. Fakat doğada bu tip zarar sık görülmez.
- Yüksek sıcaklıkta bitki fizyolojisinde önemli işlevi olan bazı enzimlerin ve bitki hücreesindeki proteinlerin yapıları bozulur. Bitki hücrelerinin ani olarak su kaybetmesi sonucu protoplazmanın yapısı bozulur, hücre zarı yırtılır. Ayrıca, hücrelerde bazı toksik bileşikler oluşur. Bütün bu etkiler sonucu bitkilerin değişik organlarında **yanıklık, solma, kuruma** gibi belirtiler ortaya çıkar.

1. Sıcaklık ve güneş ışığının etkisi



Güneş Yanıklıkları

HGIC, U of MD



Güneş Yanıklıkları





Güneş Yanıklıkları

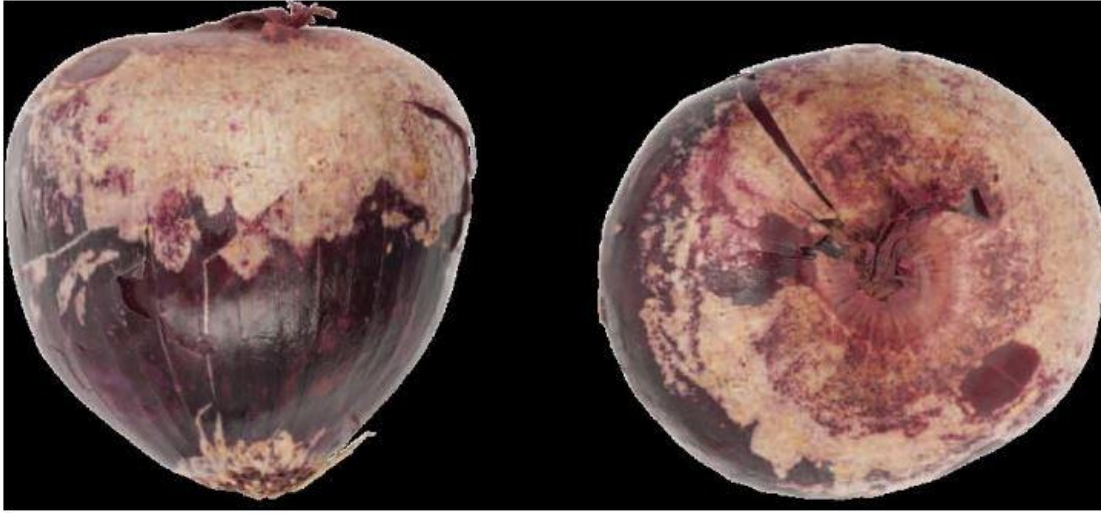


Güneş yanıklıkları



Turunçgillerde Güneş Yanıklıkları

Kırmızı soğan çeşidinde güneş yanıklığı



Soğanda sıcak zararı

B. Düşük Sıcaklık.....

Bitkilerin düşük sıcaklıktan zarar görmesi daha çok rastlanan patolojik bir olaydır. Don otsu bitkilerin tamamının veya genç uç meristematik noktaların zarar görmesine neden olur.



Don Zararı



Don Zararı



Soğuk Zararı



Soğuk Zararı

Closer view of
damaged whorl tissue



Swelling due to
continued leaf expansion
since injury

© 2005, RL Nielsen, Purdue Univ.

Mısırdaki Soğuk Zararı



Mısırdaki Soğuk Zararı

Karnabaharda Düşük Sıcaklık Etkisi

(Sıcaklığın 21 °C'den aynı gün akşam saatlerinde 3-4 saatliğine -1 °C'e Düşmesi Sonucu)



Patates yumrusunda soğuk ve don zararı



ÇİLEKTE DON ZARARI





DON ZARARI-kabukta yarıлма ve kanser yaraları



Soğuk zararı: yanmış sürgün uçları



Soğuk Zararı

Soğuk Zararı



Asmada Tomurcuklarda Yanma



Sürgünde Yanıklık



Turunçgilde Don Zararı

Elmada Soğuk Zararı



Elmada ieklenme (Döllenme sonrası) Sonrası Soğuk Zararı



- Türkiye’de oluş zamanına göre donlar;
- 1. Sonbahar erken donları (hasadı yapılmamış mahsüle ve iyi olgunlaşmamış sürgüne zarar verir)
- 2. Kış donları (bitkiler daha dayanıklı- hücreler rezerv maddelerce zengin olup, plazmalarındaki yoğunluk artmıştır)
- 3. İlkbahar geç donları (En tehlikelisi-meyve ağaçları yeni sürgünler oluşturmakta ve çiçeklenmektedir)

**** Not: Don zararını önlemek için uzun ve kısa vadede alınması gereken önlemleri kitabınızdan çalışınız.**

2. Uygun olmayan nisbi nem ve yağışlar...

- Doğada bitkiler için asıl zararlı olan toprak neminin eksik ya da çok fazla oluşudur. Havadaki nisbi nem o kadar önemli değil, ancak onun düşüklüğü yüksek sıcaklık ve rüzgarla birlikte olduğunda, bitkilerde aşırı su kaybı nedeniyle
 - yaprak uçlarında ve kenarında yanıklık,
 - genel solgunluk ve
 - meyvelerde pörsüme ortaya çıkar.
- Saksı bitkilerinde özellikle kaloriferli evlerde, nisbi nemin %15'e kadar düşmesi sonucu solgunluk, alt yapraklarda yanıklık, yaprak dökümü, çiçeklerde solma ve dökülme olur.
- Yüksek nisbi nem bitkilerde doğrudan ve dolaylı zararlara neden olmaktadır. Havadaki nisbi nem ile birlikte toprak neminin fazla olması sonucu, bitkilerde parankima hücreleri uzayarak entümesans denilen çıkıntılar meydana gelir. Bunlar yaprakların alt yüzeyinde, dallarda, nadiren de çiçek, meyve ve meyve saplarında görülür.

Entümesans (Fazla Ortam Nemi sebebiyle)



- Havadaki yüksek nemde;
- Fungusların gelişimi için uygun ortam oluşur (mildiyö etmenleri gibi...)
- Yağmur; hasada yakın dönemde bitkiler için zararlı (ekinlerde saprofit fungusların gelişimine neden olur) ve meyvelerde olgunlaşma döneminde kabuk çatlaklarına neden olabilir. Ayrıca, hastalık etmenlerinin sporlarının taşınmasını sağlar!!!!
- Dolu ise bitkilerde yaralar açarak patojenlere giriş kapısı oluşturur...
- Kar, fazla yağdığında ince dalların kırılmasına neden olur.

3. Zararlı atmosfer olayları...

- Hava hareketlerinin yani rüzgarların dolaylı etkisi, hastalık etmenlerinin sporlarını ve yabancı ot tohumlarını uzak mesafelere taşımak şeklindedir.
- Hastalıklı bitkiler rüzgar vasıtası ile sağlıklı bitkilere temas eder, böylece virüs hastalıkları bitkiden bitkiye mekanik olarak taşınır.
- Şiddetli rüzgarların zararı daha fazla; yaprak, çiçek, meyve dökümü, dalların kırılması, ekinlerin yatmasına neden olur.
- Dolu zararı sebebiyle bitkilerin dal, sürgün, meyve ve yapraklarında yaralanmalar olur. Bu yaralar fungus ve bakteriler için giriş yeri oluşturur.



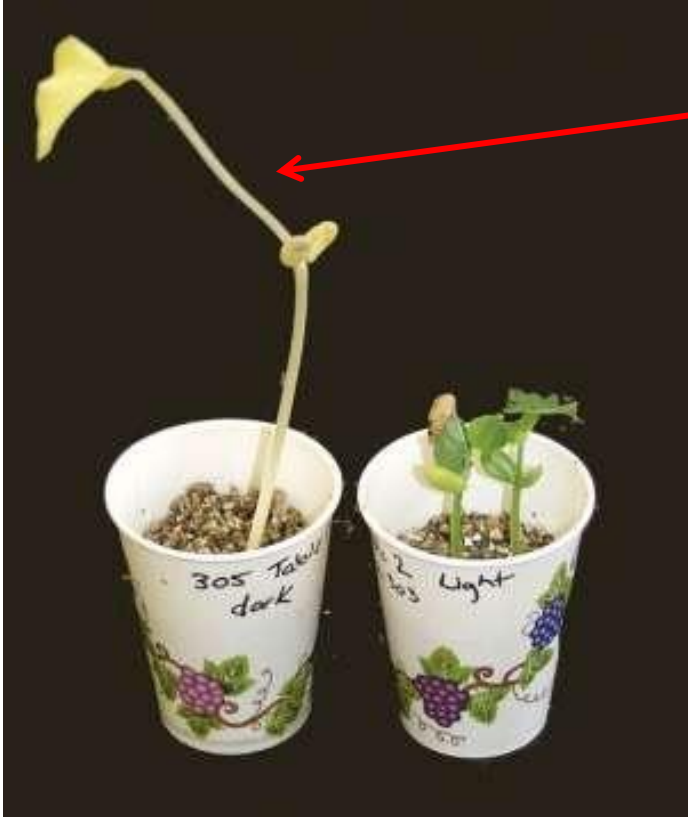
Biberde dolu zararı



Dalda dolu zararı

4. Işık azlığı veya fazlalığı....

Işık fazlalığı çok sık görülen bir durum değildir. Ancak, yüksek dağlık yerlerde bazı bitkilerde zararlı olabilir. **U.V Işıklar yeterince süzülemediği** için yapraklarda yanıklıklara neden olur.



Işık azlığı klorofil sentezini olumsuz etkiler.

ETİOLASYON (Etiolaman)

Işık Azlığı Sebebiyle
Boğum Aralarının Uzaması
Sonucunda uzun ama zayıf
Gelişmesine denir.

Yapraklarda kloroz
Oluşur. Soldaki bitki ışık azlığı
sebebiyle zarar görmüş,
Yani etiole olmuştur.

5. Uygun olmayan toprak sıcaklığı....

- **Toprak sıcaklığının fazla olması;** yumrulu bitkilerde, yumruların iç kısımlarında nekrozlara neden olur.
- **Az olması ise;** tohumların çimlenmesini geciktirir. Bu durum ise tohumun daha uzun süre toprakta kalarak patojenlerin saldırısına maruz kalmasına neden olur.
- **Toprak içinde bulunan suyun donması da;** bitki köklerinin sıkışıp yaralanması ve ince köklerin kopmasına neden olur. Bu durum ise sekonder patojenlerin girişini kolaylaştırır ve bitkilerde kök çürüklüğüne sebep olur.
- *** Toprak sıcaklığı toprakta bulunan mikroorganizmalar açısından da önemlidir. (*Fusarium* spp. sıcak bölgelerde, *Verticillium* spp. serin bölgelerde etkili)

AGRİL (AGRİL - NANO AGRO) = Toprağın Üzerine serilen bir çeşit örtü

kırağı ve dona karşı toprak sıcaklığını dengelemesini ve kontrol altında tutulmasını sağlar. Rüzgarın zararlı etkilerinden korur. Donmaya karşı koruyucudur.



Agril - Isı Örtüsü



6. Toprak reaksiyonu....Toprağın kimyasal yapısı

- Bazı bitkiler asite, bazıları ise alkaliliğe duyarlıdır. Genellikle 4-8 arasındaki pH'larda bitkiler iyi gelişir.
- Asit topraklarda bazı bitkilerde gelişme yavaşlar. Ayrıca, böyle topraklarda mineral tuzlar yüksek oranda çözündükleri için bitkilere toksik etki yaparlar ya da bitkilerin ihtiyacı olan elementlerin alımını engelleyerek besin noksanlığı belirtilerinin ortaya çıkmasına neden olurlar.
- Asit topraklarda bitkiye toksitesi (zehir etkisi) görülen elementler; bor, bakır, mangan, alüminyum ve demirdir.
- Asit topraklarda bazı besin elementlerinin bitkiler tarafından alınması zorlaşır. Örneğin kumlu, organik madde içeriği düşük ve asidik topraklarda mısır bitkisi magnezyumu yeterince alamaz ve noksanlık belirtileri ortaya çıkar.



pH'sı düşük toprakta yetişen mısır bitkisinde Magnezyum noksanlığı

Toprağın asidik veya bazik olmasının bitki besin elementlerinin elverişliliği ile ilgisi vardır.

Aşağıdaki şema, farklı pH değerlerinde topraktaki bitki besin elementlerinin elverişli olup olmadığını göstermektedir.

Örneğin toprak asidik olduğunda en başta

Demir olmak üzere,

Mangan,

Bor,

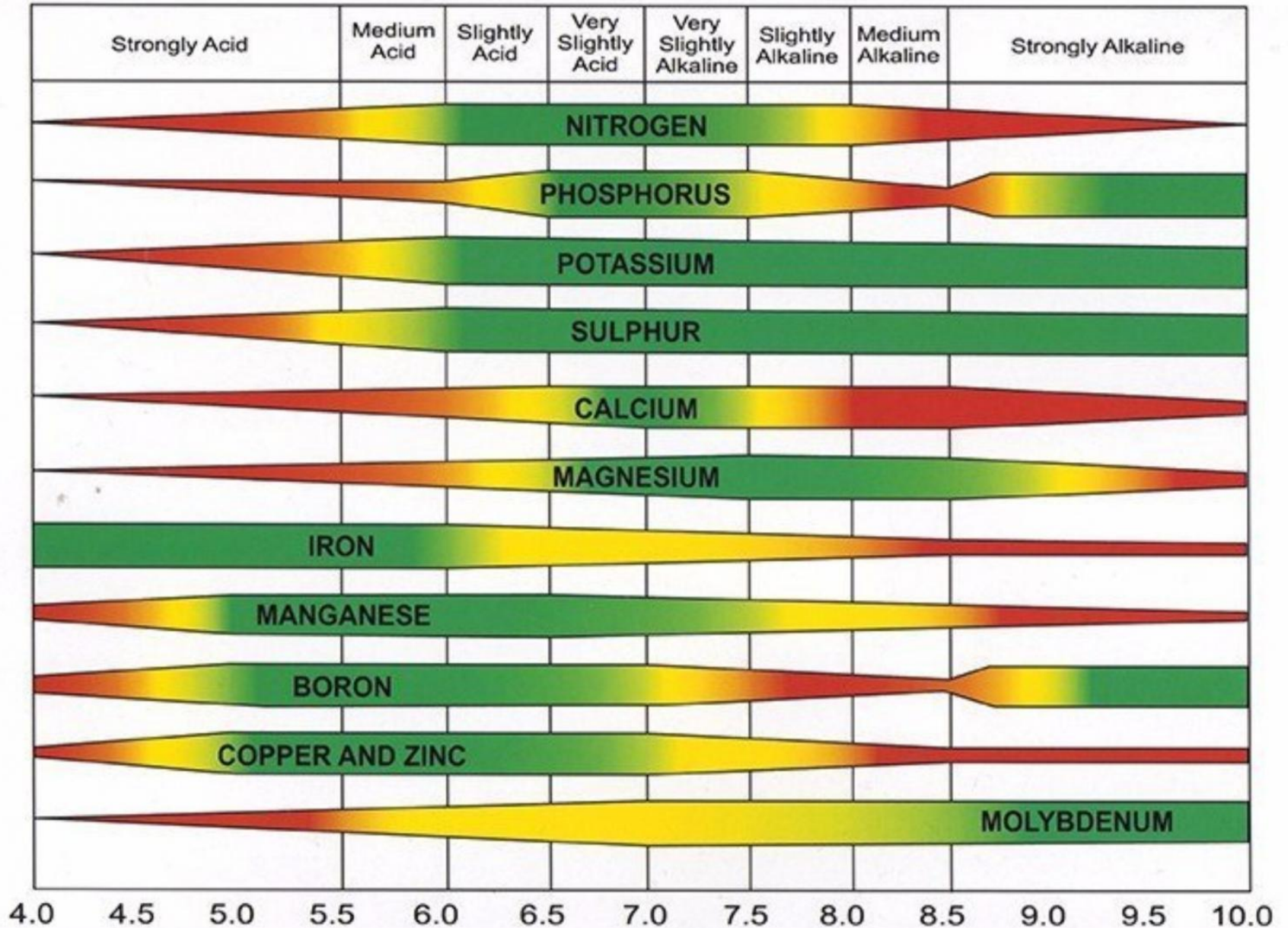
Bakır ve

Çinko daha fazla çözünerek bitkiye toksik etkiye

(zehir etkisi) neden olabilir.

Bunun tersine yüksek pH'da ise bu maddelerin bitkiye alınamamasına ve noksanlığına sebep olur.

How soil pH affects availability of plant nutrients.



Sodyum tuzlarının, özellikle sodyüm klorür, sodyum sülfat, sodyum karbonatın toprakta fazla miktarda bulunması toprak pH'sını yükseltir ve alkali zararına neden olur.

Şeker pancarı, yonca gibi bitkiler alkali toksitesine dayanıklı oldukları halde, buğday ve elma gibi bitkiler oldukça duyarlıdır.

Alkali zararı bitkilerde kloroz, cüceleşme, yaprak yanıklığı, solgunluk ve fide ölümleri şeklinde görülebilir.



Toprak pH'sı yüksekse bitki toprakta demir yeterli miktarda olsa bile alamaz. Demir noksanlığı belirtileri ortaya çıkar.

- Toprağın asit ya da alkali oluşu toprakta bulunan patojenler açısından da önem taşır.
- **Bakteriler** asite oldukça dayanıksızdır ve bu nedenle **nötr ve hafif alkali** toprakları tercih ederler.
- **Fungusların bazıları (*Phytium* spp.) alkali topraklarda, bazıları ise (*Plasmodiophora brassicae*) asit topraklarda daha iyi gelişirler.**

* Not. Bitki besin elementi noksanlıklarına ait örnekler 3 no'lu slaytta verilmiştir.

7. Toprak neminin azlığı veya fazlalığı...

- Toprak nemi ya da toprakta bulunan su miktarı ve buna bağlı olarak da toprağın hava kapasitesi bitkiler için önem taşır. Bitkilerin normal olarak gelişebilmeleri için yeterli miktarda su ve havanın olması gerekir.
- Toprağın susuz kalması ya da çok fazla miktarda su bulunması nedeni ile hava kapasitesinin düşmesi bitkilerde hastalıklara neden olur.
- **Ağır killi topraklar** fazla su tuttukları için kökler yeterince hava alamaz, bitkiler zayıf gelişir ve kök çürüklüğüne neden olan patojenlerin saldırısına karşı koyamaz.
- Köklerin çürümesi ile bitkinin üst kısmına su iletimi durur. Bu durum devam ederse bitkiler solarak ölebilirler.
- Toprak havasının az olduğu durumlarda anaerobik mikroorganizmaların gelişmesi sonucu **nitritler** gibi bitkilere toksik olan maddeler oluşur.
- Ayrıca, oksijen eksikliğinden zarar gören hücreler seçici geçirgenliklerini kaybederek, toksik metaller bitki tarafından alınır. Bu nedenle bitkilerde solgunluk görülür.
- Köklerden çıkan CO_2 (Karbondiyoksit) su ile birleşerek Karbonik Asit (H_2CO_3) oluşturur. Bu da köklere toksik etki yapar.

- **Fazla sulanan saksı bitkilerinde** de toprak nemi fazlalığı sonucu zarar oluşabilir. En tipik belirti alt yapraklardan başlayan ani yaprak dökümüdür. Ayrıca, yapraklarda sararma, köklerde siyahlaşma, ölüm, alt yaprak damarları boyunca şişkinlikler de görülür.
- **Kumlu topraklar** ise su tutamazlar, hava kapasiteleri yüksektir. Cüceleşme, yapraklarda küçülme ve azalma, çiçek ve meyve dökümü oluşur.
- **Hafif kumlu topraklar** nem içeriği açısından çok dengesizdirler. Toprakta suyun bir az, bir fazla olması, sulamanın dengesiz yapılması bitkilerde çeşitli hastalıklara neden olur.
- Su dengesizliği ve kalsiyum noksanlığı sonucu domateslerde çiçek dibi çürüklüğü, salatalıklarda acılaşma, marullarda uç yanıklığı görülür. Yine domates kurak dönemden sonra, birden sulanırsa meyvelerde çatlaklar oluşur. **Elmalarda** ise su dengesizliği ve kalsiyum noksanlığı sonucu **acı çürüklük** (bitter pit) denilen belirti ortaya çıkar.

Düzensiz sulama ve/veya Kalsiyum noksanlığı sonucu
Elmada Acı Cürüklük





Çiçek dibi çürüklüğü

(Sebebi: Kalsiyum
Noksanlığı
ve/veya düzensiz sulama)

