

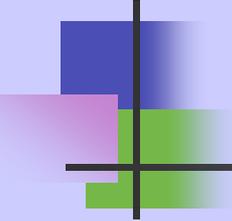
BAHÇE BİTKİLERİNİN EKOLOJİK İSTEKLERİ



BAHÇE BİTKİLERİNİN EKOLOJİK İSTEKLERİ

■ Tüm canlılar gibi, bitkilerin yaşamını oluşturan büyüme ve gelişme ile ilgili olaylar **genetik yapı ve çevre koşulları** tarafından yönlendirilmektedir. Herhangi bir yörede, genetik yapıları farklı olan bitkilerden, o yörenin çevre, yani ekolojik koşullarına uyum sağlayabilenler yaşama şansına kavuşmaktadırlar. Bir diğer deyişle, bitkisel üretimin çeşitliliği büyük ölçüde çevreyi (ekoloji) oluşturan **iklim ve toprak koşulları** tarafından belirlenmektedir.





BAHÇE BİTKİLERİNİN EKOLOJİK İSTEKLERİ

- 1) İKLİM
- 2) BAHÇE BİTKİLERİNİN ÖZEL İKLİM İSTEKLERİ
- 3) YER
- 4) TOPRAK

başlıkları altında incelenecektir.

İKLİM



Yeryüzünün değişik yörelerindeki atmosferik olaylarını inceler ve ortalama değerler olarak ifade eden iklim üzerindeki çalışmalar, Klimatoloji bilim dalının konusudur.

İklim;

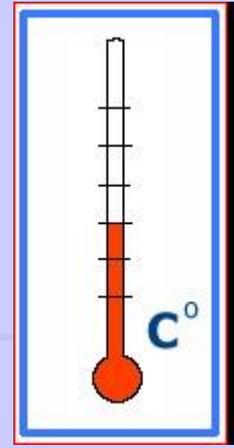
- ☀ Su Yüzeyleri,
- ☀ Rüzgar Yönü,
- ☀ Atmosferdeki CO_2 düzeyinden etkilenmektedir..

İklimi Oluşturan Etmenler

- 1) Sıcaklık
- 2) Işık
- 3) Nem
- 4) Rüzgar



Sıcaklık



■ Optimum Sıcaklık

- ➔ Bitkilerin temel fizyolojik yaşam olaylarının gerçekleşmesi ve gelişebilmeleri için ihtiyaç duydukları sıcaklık aralığı $5-36^{\circ}\text{C}$ aralığında değişmektedir.
- ➔ Bahçe bitkilerinin yetiştirilmesinde amaç: en yüksek verim ve kaliteyi sağlayacak bir optimum sıcaklık rejiminin sağlanmasıdır.



Optimum sıcaklık



➔ Optimum sıcaklık sınırı bitki tür ve çeşitlerine göre büyük ölçüde farklı olabileceği gibi, bitkilerin içinde buldukları gelişme devrelerine de büyük ölçüde bağlıdır.

- Çimlenme
- Sürme
- Çiçeklenme, Döllenme
- Meyve Olgunlaşması gibi...



Bitkilerin çoğunluğu, gelişme dönemi içinde, gündüz sıcaklığından daha düşük gece sıcaklığı isterler. Söz konusu sıcaklık farkının yeterli olmadığı durumlarda, meyvelerin kendilerine özgü renklerini kazanamadıkları, sebze fidelerinin pişkinleşemedikleri ve şaraplık üzümelerde kaliteli şarap üretimi için büyük önem taşıyan asit oranının düştüğü görülmektedir.

■ Sıcaklık Toplamı

Herhangi bir bitkinin belirli bir gelişme evresini tamamlaması için belli bir sıcaklık toplamına ihtiyaç vardır. Bu ihtiyacı karşılamak için, belirli bir temel sıcaklığın (minimum gelişme-eşik sıcaklık) üzerindeki günlük sıcaklık derecelerinin toplamı alınmaktadır ve birimi "gün-derece"dir. Örnek olarak asma $+10^{\circ}\text{C}$ 'nin üzerindeki sıcaklıklarda gelişme gösterdiğinden, herhangi bir ekolojide bir üzüm çeşidinin sürme ve olgunlaşma dönemleri arasındaki "Etkili Sıcaklık Toplamı İsteği", bu periyot içinde 10°C ve üzerindeki günlük ortalama sıcaklıkların toplanmasıyla hesaplanmaktadır. Meyve türleri için "Etkili Sıcaklık Toplamı"nın hesaplanmasında sert çekirdekli meyveler için $+5^{\circ}\text{C}$, yumuşak çekirdekli meyveler için $+7^{\circ}\text{C}$, Antep fıstığı için $+12^{\circ}\text{C}$ esas alınır.

HURMA NEDEN ERZURUM'DA YETİŞMEZ?



Her ekolojinin, değişik bitki tür ve çeşitlerinin minimum gelişme sıcaklıklarına göre hesaplanmış **etkili sıcaklık toplamlarından** hareket ederek, o ekolojide hangi tür ya da çeşitlerin daha başarılı olarak yetiştirilebileceği konusunda karar verebiliriz. Hurmanın meyvelerini olgunlaştırabilmesi için 18°C üzerinde 2000 saat civarında geçirmeleri gerekebilmektedir. Erzurum'da kış soğukları hurma için öldürücü olmakta; kış aylarında minimum sıcaklık değeri uygun olan bir başka yerde de bu defa toplam sıcaklık isteği devreye girmektedir.

Ankara'da Antepfıstığı bahçesi kursak olmaz mı?

- Ankara Merkez ilçede etkili sıcaklık toplamı, 1650 gün-derecedir. Bu durumda, gelişme ve meyve tutumu, meyvesini olgunlaştırmak için 2750-2800 gün-derece'ye ihtiyaç duyan Antep fıstığı bitkisi için Ankara hiç uygun bir iklimle sahip değildir.
- Çanakkale-Ayvacık, Manisa-Yunt Dağında bulunan Antepfıstığı ağaçlarının sadece %20-25'inin meyve vermesi, diğerlerinin meyve oluşturmamasıyla ilgili bir araştırma yapan Satıl (2003, Balıkesir Üniv.), bu yörelerdeki etkili sıcaklık toplamının, Antepfıstığı için sınır düzeylerde kaldığını ve hatta yetersiz olduğunu belirlemiştir.

Düşük sıcaklık



Düşük Sıcaklığın Yararlı etkileri:

- ❖ Bazı kışlık sebze türlerinde vegetatif devreden generatif devreye geçişi hızlandırır. **Lahana, Karnabahar, turp, havuç, kereviz, soğan, pırasa;** tohum veya fide döneminde 4-10°C civarında 4-8 hafta geçirmeden çiçeklenemez, meyve ve tohum oluşturamaz. Bitkilerin generatif faza geçebilmeleri için düşük sıcaklık isteme olayına

"Vernalizasyon=Soğuklama" adı verilir. Düşük sıcaklıklar yazlık bazı sebze türlerinde de (domates, fasulye, bezelye) erken çiçeklenmeyi ve meyve tutumunu uyarıcı etkide bulunmaktadır.





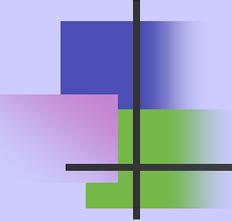
Düşük sıcaklık



Düşük Sıcaklığın Yararlı etkileri:

- ❖ Ilıman iklim kuşağında yetiştirilen çok yıllık bahçe bitkilerinin, ilkbaharda normal gelişmelerine başlayabilmeleri ve çiçeklenebilmeleri için belirli bir derecenin altında belirli bir süre soğuklatılmaları gerekir. Yumuşak ve sert çekirdekli, sert kabuklu meyveler ile üzüksü meyveleri kapsamına alan söz konusu çok yıllık bahçe bitkilerinin $+7^{\circ}\text{C}$ 'nin altında geçen süre olarak ifade edilen **soğuklama istekleri**, 100-2700 saat arasında değişmektedir.





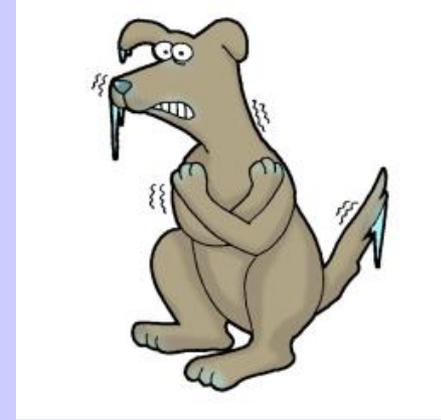
■ KIŞ SOĞUKLAMA İHTİYAÇLARI

Örneğin şeftalinin değişik çeşitler bazında 250 ile 1250 saat arasında kış soğuklama ihtiyacı vardır. Kış aylarında bu süreleri $+7^{\circ}\text{C}$ 'nin altında geçiremedikleri taktirde, yani ağaçlar kış soğuklama ihtiyaçlarını tamamlayamadıkları zaman, çiçekler ve çiçek tomurcuklarını silkerler. Çiçeklenme gecikir ve düzensizleşir.



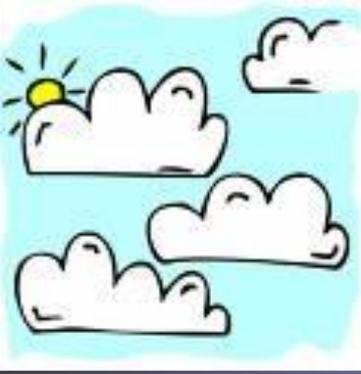
Düşük Sıcaklığın Zararlı Etkileri:

- ❖ Bitkilerde hücreleri ve hücreler arası boşlukları dolduran suyun sıcaklığı donma noktasına, hatta buna yakın derecelere düştüğünde, ölümlü sonuçlanan zararlanmalar meydana gelmektedir. Aslında bitkilerde soğuk zararı, sıcaklığın minimum gelişme derecesinin altına düşmesi ile başlamaktadır. Bu devrede fotosentetik aktivitenin sona ermesi ile bitki zorunlu dinlenmeye girmektedir.
- ❖ Dokularda sıcaklığın donma derecesine düştüğü durumlarda, özellikle hücreler arası boşluklardaki suyun donması sonucu oluşan buz kristalleri, hücre duvarlarını parçalayarak hücrelerin mekanik olarak zararlanmalarına yol açmaktadır. Bunun sonucu olarak, hücre öz suyunun ortamdaki çekilmesi, aynı zamanda yapısında bulunan proteinlerin koagüle olmasından dolayı protoplazmanın pıhtılaşmasına, enzimlerin etkisiz kalmasına neden olmaktadır.
- ❖ Kışın, soğuk nedeniyle kökler tarafından suyun alınmasının azalması, herdem yeşil bitkilerde transpirasyonla kaybedilen suyun karşılanmamasına neden olarak doku kurumalarına yol açmaktadır.





- ❖ Yetiştiricilik sırasında, özellikle çiçeklenme dönemindeki düşük sıcaklıklar (10°C 'nin altında) meyve ve sebzelerde **meyve tutumu sorunlarının** ortaya çıkmasına neden olur. Çünkü, bu sıcaklıklarda tozlanma ve dölleme için gerekli olan çiçek tozlarının gelişmemesi veya gelişse bile çimlenme yeteneğinde olmaması, dişicik tepesinin çiçek tozlarını kabul etmemesi gibi nedenlerle dölleme sorunları ortaya çıkar. Bunun yanında dölleme meydana gelse bile meyve irileşemez, küçük kalır. Bu da verim ve kalitenin düşmesine neden olur. Bu tür sorunlara özellikle örtüaltı sebze tarımında rastlanır. Örneğin, domates, patlıcan ve biberde partenokarp meyve oluşumu gibi.



- ❖ Meyvenin olgunlaşması sırasındaki düşük sıcaklıklar rengin yeterince oluşmamasına, kabuk veya yapraktaki kütikula tabakasının kalınlaşmasına neden olarak kalitenin düşmesinde etkili olur.
- ❖ Bitkinin morfolojik, anatomik ve kimyasal yapısı, düşük sıcaklığın derecesi ve süresi, sıcaklığın düşme hızı, bitkinin gelişme devresi ve büyüme hızı ile düşük sıcaklık koşullarına adaptasyon yeteneğine göre büyük ölçüde değişmektedir. Ör: baklagiller ve fatlı patates gibi bazı bitkiler donma noktasının çok az üstündeki sıcaklıklara bile duyarlıdırlar.



Soğuğa dayanım



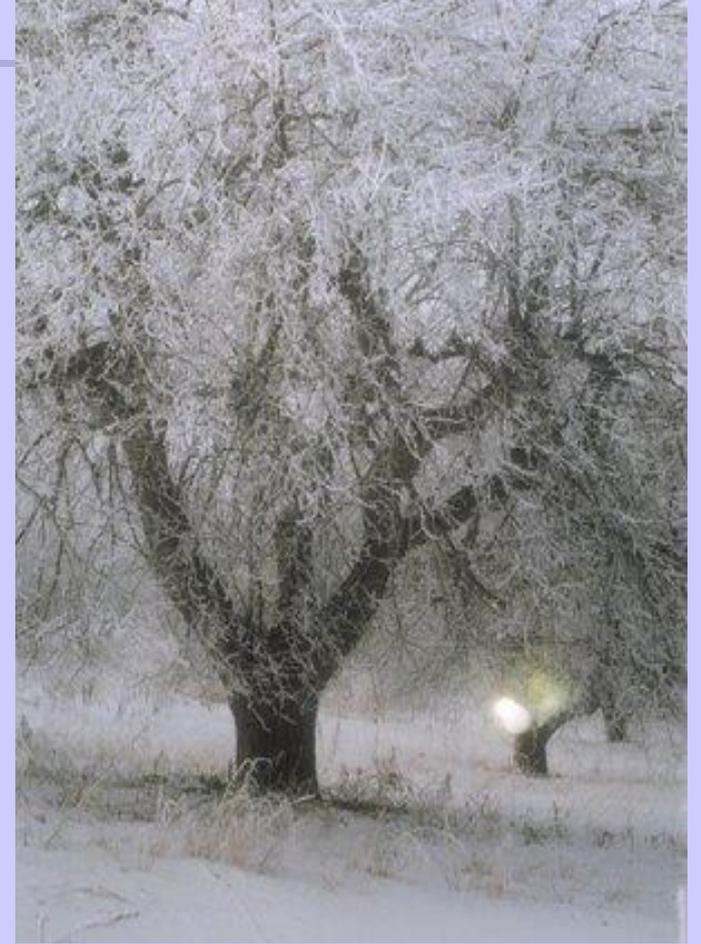
- Soğuğa dayanıklı bitkiler ile duyarlı olanlar fizyolojik olarak farklılık göstermektedirler. Dayanıklı bitkilerin hücrelerinde artan düzeyde donmayan bağlı su, suda erir karbonhidratlar ve daha az serbest su bulunmaktadır. Serbest su 0°C'de donarken, şeker benzeri maddelerin artışının neden olduğu osmotik olarak bağlı su antifriz görevi yapmaktadır. Kolloidal olarak tutulan su daha düşük donma noktasına sahiptir. Örneğin, asmalarda budama sırasında aşırı yükleme ile oluşan ağır ürün yılını takiben oluşan kış don zararı, dokuların düşük şeker kapsamı ile ilişkili olmaktadır. Bitkilerin soğuğa dayanımları, şeker birikiminin artmasına neden olacak önlemler ile artırılabilir.





- ❖ Bahçe bitkilerinde zarara yol açan düşük sıcaklıklar ortaya çıktıkları döneme göre üç ana başlıkta inceleyebiliriz:

- 1) Kış soğukları
- 2) İlkbahar geç donları
- 3) Sonbahar erken donları



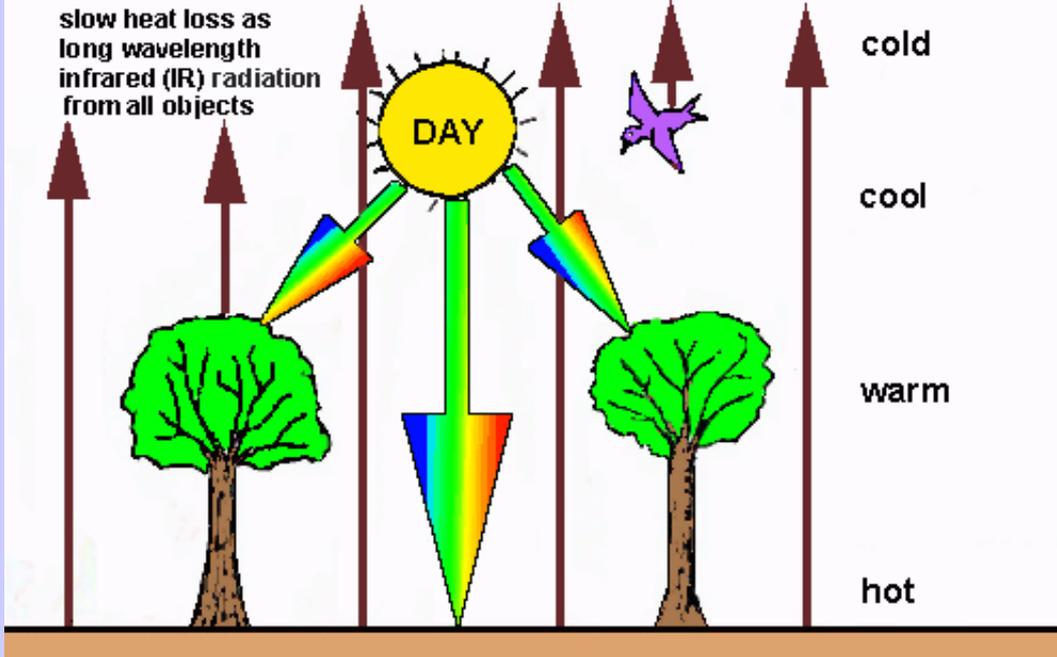
Kış soğukları:

Sıcaklıkların ekstrem derecede ve uzun süreli olarak düştüğü yıllarda bahçe bitkileri genellikle zararlara uğramaktadır. Böyle yıllarda ülkemizin özellikle iç ve doğu kesimlerinde elma gibi şiddetli soğuklara (-35°C gibi) son derece dayanıklı meyve türlerinin bile önemli zararlara uğradığı bilinmektedir. Buna karşılık, muz 0°C , limon $-3,5^{\circ}\text{C}$ 'de zarar görmektedir. Bu düzeyde olmasa bile aynı yörelerdeki meyve bahçelerinde ve bağlarda, özellikle bir yaşlı dallar ve bunlar üzerindeki gözlerin zaman zaman kış soğuklarından zarar gördükleri gözlenmektedir. Kış düşük sıcaklıkları köklerde de mekanik zararlar meydana getirmektedir. Bu zararlanmaya, toprağın donma ve çözümler ile kabarması neden olmaktadır.

Korunma yolları:

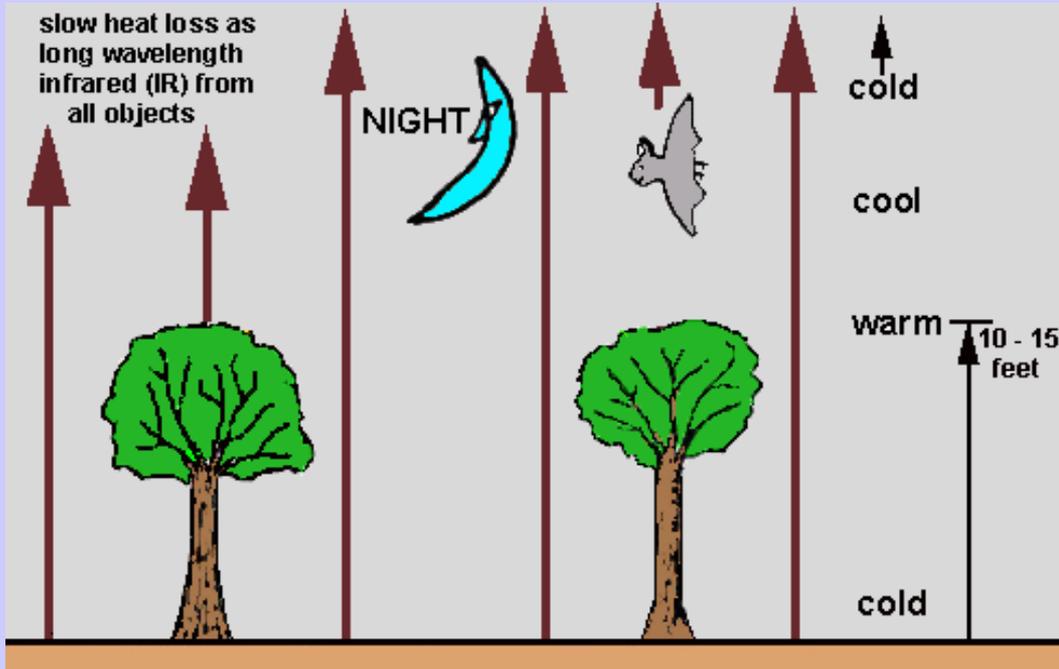
- 1) Kritik yörelerde, soğuklara dayanımı yüksek tür ve çeşitlerin kullanılması,
- 2) Fosforlu ve potaslı gübrelenmeye önem verilerek,
- 3) Aşırı ve geç dönemde azotlu gübrelemeden sulamadan kaçınılması,
- 4) Yeni tesis edilmiş veya alçak gövdeli ürün çağındaki bağlarda, omcaların kışa girmeden toprakla örtülmesi, çilekte malçlama yapılması önerilebilir...

Gökyüzünün açık olduğu gecelerde neden don olayı meydana gelir?



- İlkbaharda bulutsuz günlerde gün boyunca görünebilir ışınlar ve kızılötesi ışınlar (infrared=IR) güneşten dünyamıza gelir, uzun dalga boylu ışınlar sayesinde tüm yüzeyler ısınır. Bu ışınlar tüm yüzeylerden yansyarak dünya atmosferi içinde yükselir. Böylece sıcaklık atmosfer içinde dolanarak ısınmayı sağlar.

Ayaz Geceler!!...



- Gece olunca, uzun dalga boylu ışınlar yeryüzünden uzaya doğru yükselir ve radyasyonla ısı kaybı meydana gider. Tüm dünya yüzeyi soğur. En soğuk kısım yerden 1.5-2.0 m yükseklikteki bölümdür. Bu olayın gerçekleşmesi için üç koşul vardır: a.gece, b.rüzgarsız hava, c.bulutsuz gökyüzü

İlkbahar Geç Donları



Sağlıklı ve sağlam kiraz çiçeğinde pistilin durumu



Dondan zarar görmüş kiraz çiçeği pistili (kararmış)



Tomurcuğun sürgün ucu ve meristematik dokusu dondan zarar görmüş



Şeftali çiçeği pistili. Soldaki sağlam, sağdaki dondan kararmış

Herhangi ekolojide, erken ilkbahar döneminde meyvelerde çiçeklenmenin, asmalarda sürmenin başlamasından sonra, hava sıcaklığı sık sık 0°C'ye ya da altına düşüyorsa, o ekolojide ekonomik anlamda meyvecilik ve bağcılık yapılması söz konusu olmamaktadır. Meyve türleri arasında özellikle erken çiçek açan badem, kayısı, erik ve şeftali gibi türler ülkemizin iç bölgeleri ile geçit yörelerinde sık sık ilkbahar geç donlarından zarar görürler. Bu türlerde bütün çiçeklerin birden açması, zararlanma oranını daha da artırmaktadır. Buna karşılık elma ve armut, hem yukarıda belirtilen türlere göre daha geç, hem de periyodik olarak daha uzun sürede çiçek açtıklarından ilkbahar geç donlarından daha az zarar görürler.

İlkbahar Geç Donları

- Tüm meyve türlerinde, su kapsamı daha yüksek olan küçük meyveler, çiçeklere göre düşük sıcaklıklara karşı daha duyarlıdır. Geç don tehlikesi olan yörelerde, Ocak ve özellikle Şubat aylarında havaların normalin üzerinde sıcak geçtiği yıllarda, tomurcuklar zamanından önce aktif hale geçtiklerinden, çiçeklenme döneminde zararlanma olasılığı artmaktadır.





green, live buds



brown, frost-damaged fruit buds



frost-damaged petals



İlkbahar Geç Donları

Korunma yolları:

- 1) İlkbaharda daha geç çiçek açan tür ve çeşitlerin yetiştirilmesi,
- 2) Soğuk havanın akıp gitmesi için sıraların düzgün oluşturulması,
- 3) Ağaçların yüksekten taçlandırılması,
- 4) Bağcılıkta yüksek terbiye sistemlerinin uygulanması,



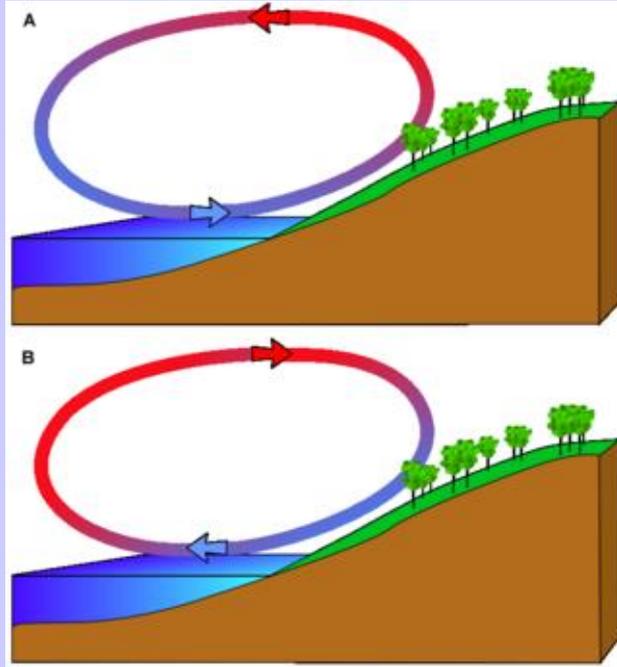
Badem çeşitleri arasında çiçeklenme zamanı bakımından farklılık görüülor. Geç çiçek açan çeşit, don olan yerler için seçilmelidir.



Yüksek terbiye şekli uygulanmış, sıralar düzgün ve meyil yönünde verilmiş, eğimli araziye tesis edilmiş bir bağ

İlkbahar Geç Donları

5) Meyve bahçeleri ve bağların çukur alanlar yerine meyilli arazilerde ve kuzeye bakan yönlerde kurulması, ilkbahar geç don zararının önlenmesi veya hafifletilmesi açısından oldukça etkili kültürel önlemlerdir.



İlkbahar Geç Donları

- Şeftalilerde ve bağlarda mümkün olabildiğince budamayı geciktirme ve kış sonu / ilkbahar başlangıcında budama yapmak,
- Sıra aralarının, olası dondan hemen önce nemlendirilecek şekilde sulanması da dondan korunmayı sağlayabilir. Hatta Kaliforniya'da turunçgil bahçelerinde dondan önce ve don sırasında salma sulama yapılması, don zararını hafifleten bir yöntem olarak kullanılmaktadır.



İlkbahar Geç Donlarından Korunma Yolları:

- Geç don tehlikesinin söz konusu olduğu günlerde meyve bahçeleri ve bağlarda, **ateş yakarak** ya da **ısıtıcılar** kullanarak **sıcaklığı yükseltme**, **dumanlama** en çok kullanılan yol olarak görülmektedir. Bunun için saman balyaları yakılabildiği gibi, yakıtla çalışan ısıtıcılar da kullanılmaktadır.



İlkbahar Geç Donlarından Korunma Yolları:

- Vantilatörlerle havayı karıştırma,



Aşağı çöken eksi derecedeki hava ile üst katmanlardaki artı dereceli havayı karıştırarak, sıcaklığın sıfırın altına düşmesini önlemeye yönelik olarak, hava karıştıran vantilatörlerin bağlarda ve Citrus bahçesinde kullanımı

İlkbahar Geç Donlarından Korunma yolları:

- Yağmurlama,



Florida'da yabanmersini (blueberry) yetiştirilen alanlarda dondan koruma amacıyla kullanılan üstten yağmurlama sulama sistemi



İlkbahar Geç Donlarından Korunma Yolları:

- ve örtü altına alma gibi doğrudan etkili uygulamalarla ilkbahar geç donlarından korunmak mümkün olabilmektedir.



Sonbahar Erken Donları



Ceviz meyvelerinde don zararı

Ülkemizin özellikle İç ve Doğu Anadolu bölgelerinin 1500 m'ye kadar yüksekliğe sahip olan kesimlerinde, sonbahar erken donları zaman zaman meyve ve sebze bahçeleri ile bağlarda henüz tam olarak olgunlaşmamış ürüne ve sürgünlere zarar vermektedir.



Freeze Damage to Avocado and Lemon Fruit and Trees



Freeze Damage to Nursery Stock



2007 yılında Kaliforniya'da büyük zarar veren don olayı sırasında turunçgil meyveleri





Sonbahar Erken Donları

Korunma yolları:

- İlkbaharda geç çiçek açan, ürünlerini olgunlaştırmak için daha düşük sıcaklık toplamına ihtiyaç duyan meyve tür ve çeşitleri ile üzüm çeşitlerini yetiştirmek,
- Erkencilik sağlayan Amerikan asma anaçları kullanmak,
- Meyve bahçelerini ve bağları meyilli alanlarda kurmak,
- Bağlarda yüksek terbiye sistemlerini uygulamak,
- Dengeli bir sulama ve azotlu gübreleme rejimi uygulamak suretiyle sonbahar geç donlarından korunmak mümkün olmaktadır.
- Yine sebzeçilik açısından da bu yörelerde domates, patlıcan vb. yüksek sıcaklık toplamı isteyen sebzelerden kaçınmak gerekir.
- Bu önlemlerin yanısıra , ilkbahar geç donlarından korunmak için yukarıda uygulaması önerilen doğrudan etkili önlemler, sonbahar geç donlarından korunmada da aynı ölçüde etkilidir.

BAHÇE BİTKİLERİNİN EKOLOJİK İSTEKLERİ

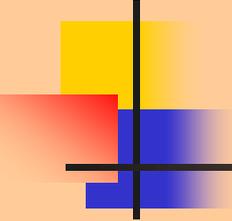




■ Yüksek sıcaklık

- Yüksek sıcaklıklar bitkide fotosentez ve solunum arasındaki dengenin bozulmasına yol açar. Bunun sonucu olarak bitkilerde büyümenin yavaşladığı, toprakta hızla artan su kaybını karşılayacak düzeyde su bulunmadığı durumda ise bitkilerin sararma, solma, kıvrılma ve sonuçta kuruyarak öldüğü gözlemlenmektedir.





Yüksek sıcaklık

- Genç bitki döneminde zararlanmalar daha şiddetli olur. Çiçeklenme ve döllenme zamanında meyve tutumu, meyve tutumundan sonraki dönemde meyvenin irileşerek olgunlaşmasını olumsuz etkiler.
- Olgunlaşma dönemindeki yüksek sıcaklıklar ise düşük sıcaklıklarda olduğu gibi meyvenin renginin açılmasına, tadının azalmasına, yaprağı tüketilen türlerde yaprakların sararmasına ve pörsümesine neden olur. Bu nedenle verim ve kaliteyi olumsuz etkiler.

Yüksek Sıcaklığın olumsuz etkileri



Solda: Optimum sıcaklıkta yetiştirilmiş çilek bitkisi

Sağda: Yüksek sıcaklıkta yetiştirilmiş çilek bitkisi

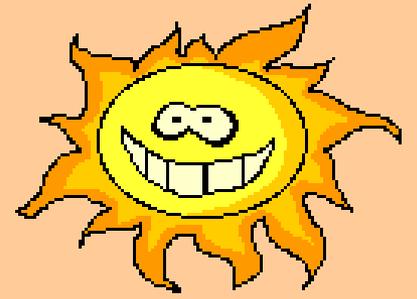
Yüksek sıcaklıktan zarar görmüş Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidine ait bitkiler



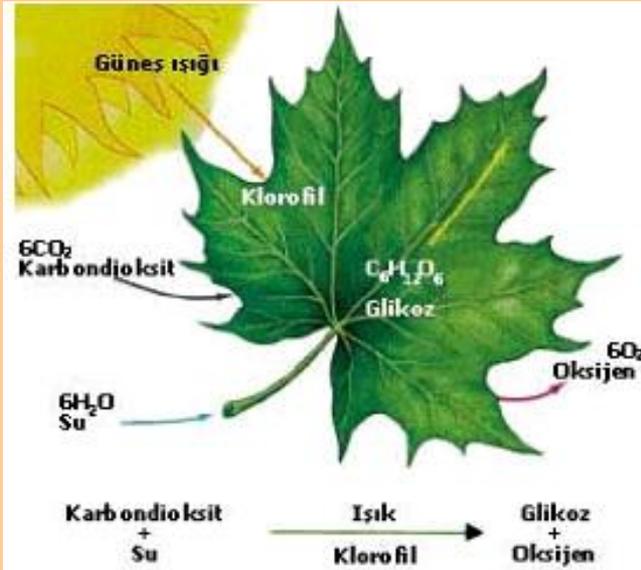


- Bununla birlikte, özellikle bazı sebze ve meyvelerde olgunlaşma sırasındaki optimumun biraz üzerindeki sıcaklıklar (25-30°C) rengin, tadın, kokunun oluşmasını olumlu yönde etkiler (Örneğin: kavun, karpuz, şeftali, kayısıda).

Işık



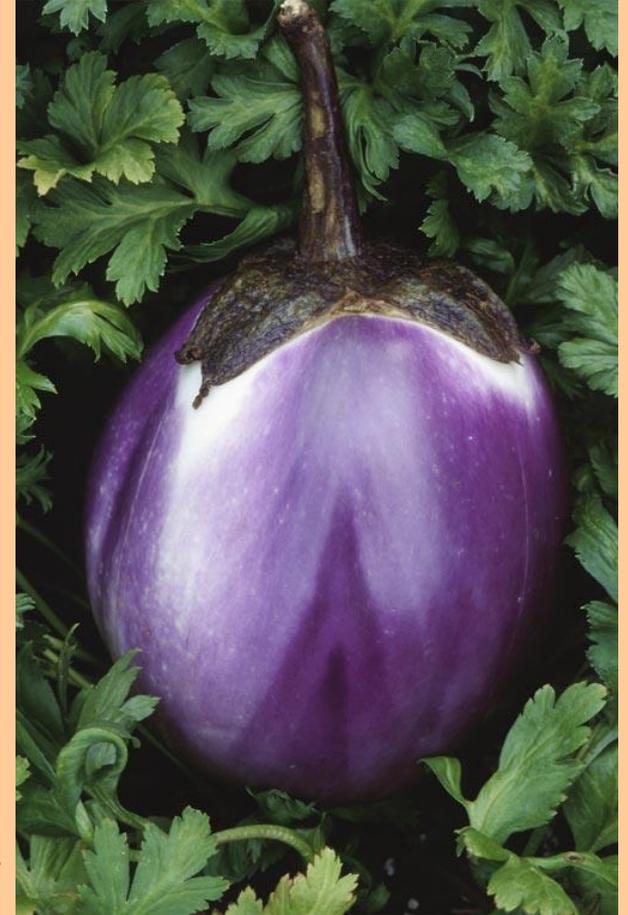
Bahçe bitkileri içinde mantarlar dışında kalan bütün bitkiler, fotosentez, respirasyon, asimilasyon ve transpirasyon gibi temel fizyolojik olayları yönlendiren enzim ve hormonlar ile başta klorofil olmak üzere antosiyan gibi renk pigmentlerinin oluşumu için ışığa ihtiyaç duyarlar.



Yaprakta bulunan klorofilin içinde yakalanan güneş enerjisi, havadaki karbondioksiti ve bitkideki suyu çeşitli işlemlerden geçirerek glikoza (besin) ve oksijene dönüştürmekte kullanılır. Bu karmaşık işlemlerin gerçekleştirildiği yer büyük bir fabrika değil, yanda resmi görülen yaprakta bulunan ve boyutu milimetrenin binde biri gibi ölçülerle ifade edilen özel yapılardır.



Ağacın yeteri kadar ışık alamayan meyve ve salkımları, dış kısımlardaki kadar yoğun renk oluşturmazlar.



Elma ağacının iç kısımlarındaki meyvelerin daha açık renkli olduğu; patlıcanın da sap kısmının (çanak yaprak) altının beyaz olduğu görülmektedir.

Etiyolleşme (=Ağartma, Beyazlatma)

Yetiştiricilik sırasında bazı sebze türlerinde gelişme için ışığa ihtiyaç olmasına rağmen tüketilen kısımları olan baş veya sap kısımlarının ışıkla teması kesilerek, dokuların yeşil renk alması engellenir.

Işıkla temas etmeyen dokular beyaz ve gevrek yapı kazanır buna etiyolleşme denir.

Marul, sap kerevizi, karnabahar, çikori, lahana ve pırasada beyaz kısmın çok olması istenir.



Işığın bitkilerdeki etkilerinden bazıları



Işık ayrıca, çimlenme, yumru oluşumu, çiçeklenme ve cinsiyetin belirlenmesi gibi olayları da etkilemektedir.



Güneş ışınları dalga boylarına göre üç gruba ayrılmaktadır



- 700 milimikron üzerinde dalga boyuna sahip olanlara "kırmızı ötesi ışınlar", 400-700 milimikron arasında dalga boyuna sahip olanlara "görünür ışınlar", 400 milimikrondan daha küçük dalga boyuna sahip olanlar ise "mor ötesi ışınlar" denir.
- Kırmızı ötesi ışınlar yeryüzünün ısınmasını sağlar.
- Mor ötesi ışınlar 315-400 milimikron dalga boyuna sahip olanları, bitkilerde cüceleşme, yapraklarda kalınlaşma ve tüylenmeye neden olurken daha kısa boylu ışınlar ise, öldürücü veya bitkide genetik değişimler yaratıcı (mutasyon) etkileri bulunmaktadır.

Fototropizm

- Bazı bahçe bitkilerinde ve özellikle süs bitkilerinde, ışık yoğunluğunun fazla olduğu yöne doğru bir eğilim görülür. Fototropizm denilen bu durum, bitkinin ışığa yönelmesi, ışık alan yönlerinde yapraklanma ve sürgün oluşumunun daha fazla, ışığı az alan yönlerinde ise tersi bir duruma neden olmasıyla tanımlanır.





Işık yoğunluğunun; bitkinin isteğinden fazla olması, sıcaklıkla bağlantılı olarak;

- ✓ Sürgün boylarının kısalmasına,
- ✓ Tek yıllık bitkilerde bodurlaşmaya,
- ✓ Çiçek tomurcuğu oluşumunun engellenmesine,
- ✓ Yapraklarda sertleşmeye ve tüylenmeye,
- ✓ Meyvelerde ve yaprakları tüketilen türlerde de rengin açılmasına ve kalitenin düşmesine neden olur...

Domates ve Elma Meyvelerinde, Bazı Bitkilerin Yapraklarında Güneş Yanıkları



☀ Işıık yoğunluğunun az olması

- ✓ Süręün boylarında uzama, cılızlaşma ve gevrekleşmeye,
- ✓ Fotosentezin azalması nedeniyle de yaprak alanında azalmaya,
- ✓ Yeni süręün oluşumunun gerilemesine,
- ✓ Yapraklarda sararma, solma ile yaprak dökümüne neden olur.





- Çilek
- Ahududu
- Kiraz
- Dut
- Ispanak
- Maydanoz
- Marul



Düşük ışık yoğunluğundan hoşlanırken,



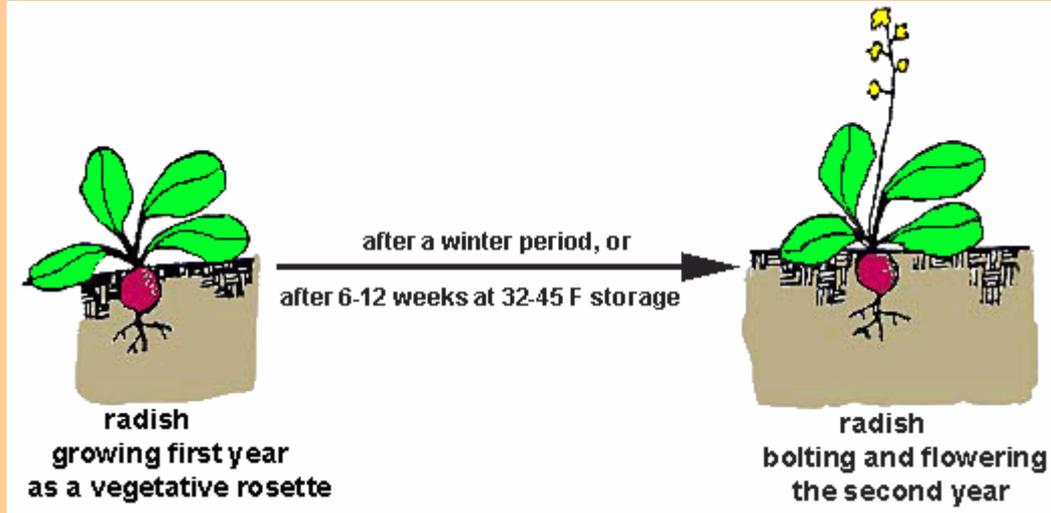
- Badem
- Antep fıstığı
- Kayısı
- Zeytin
- Asma
- Domates
- Biber
- Patlıcan

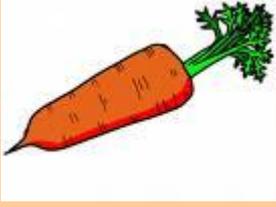


Yüksek ışık yoğunluğundan hoşlanır.

→ Bahçe bitkileri, ışık yoğunluğu kadar ışıklanma süresine de tepki gösterirler. Bu duruma fotoperiyodizm denir.

→ Bahçe bitkilerinin büyük bir çoğunluğu günde 10-12 saat gün uzunluğu ister. Uzun gün gelişmeyi ve generatif faza geçişi hızlandırır.



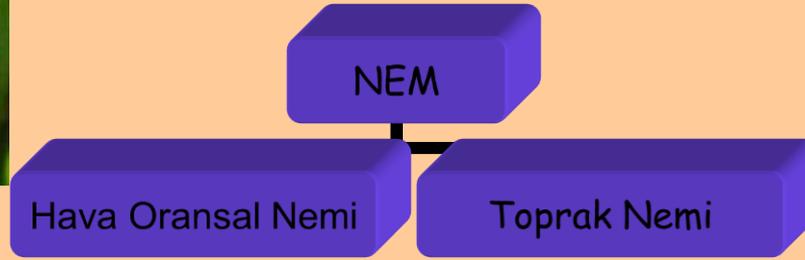


- Gün uzunluğuna tepki bakımından bitkiler uzun gün, nötr gün kısa gün bitkileri olarak adlandırılır. Yumrusu ve yaprakları yenen havuç, turp, soğan, lahana, ıspanak, marul gibi sebze türlerinde uzun günler, çiçeklenmeyi uyarıcı etki yapar.



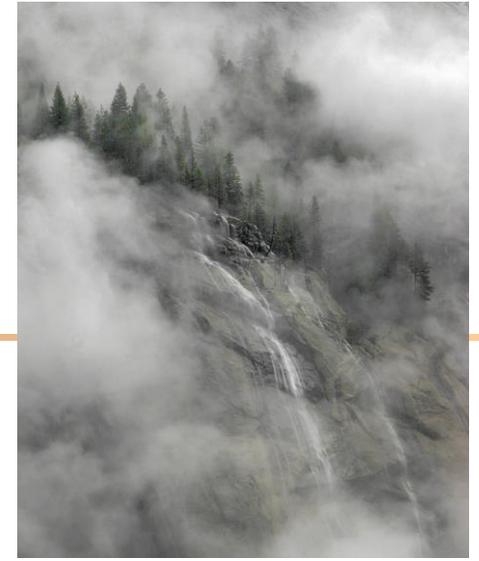
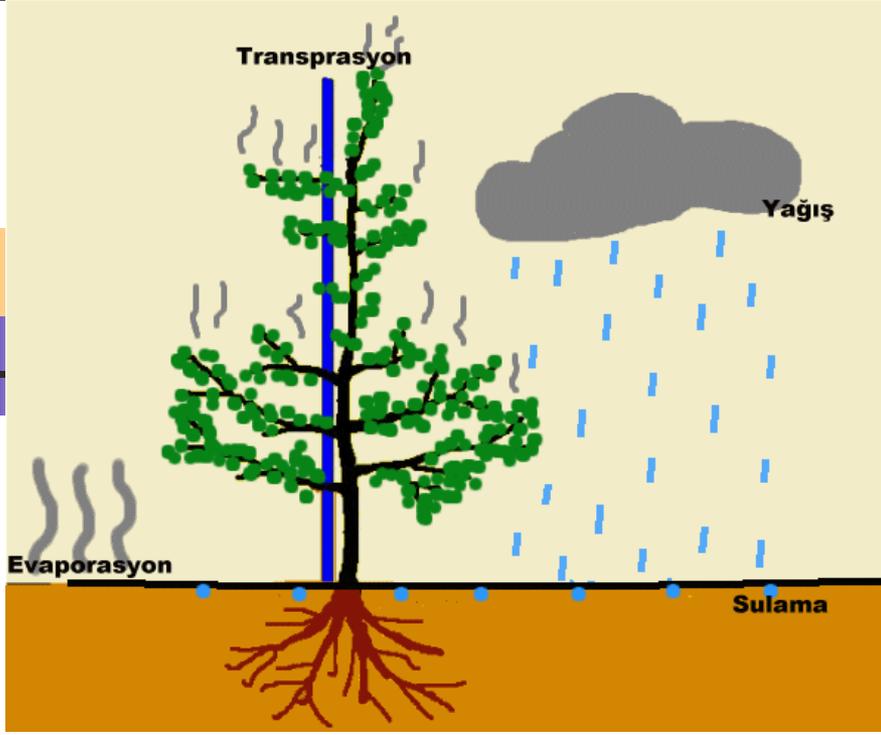


Nem



- Meyve ve yaprak kalitesinin üzerinde etkilidir.
- Yüksek hava nemi stomaların kapanmasına, böylece terlemenin azalmasına sonuç olarak da büyüme ve gelişmenin azalmasına neden olur.

- Topraktaki nem azlığı çimlenmenin azalmasına, kök gelişmesinin sınırlanmasına böylece bitkinin verim ve kalitenin düşmesine neden olur
- Topraktaki fazla nem ise toprağın havasız almasına, köklerin besin maddesi alımının azalmasına, toprak kökenli hastalıkların artışına neden olabilir.



Aşırı nem, bitkilerde tozlanmayı ve döllenmeyi olumsuz etkiler.

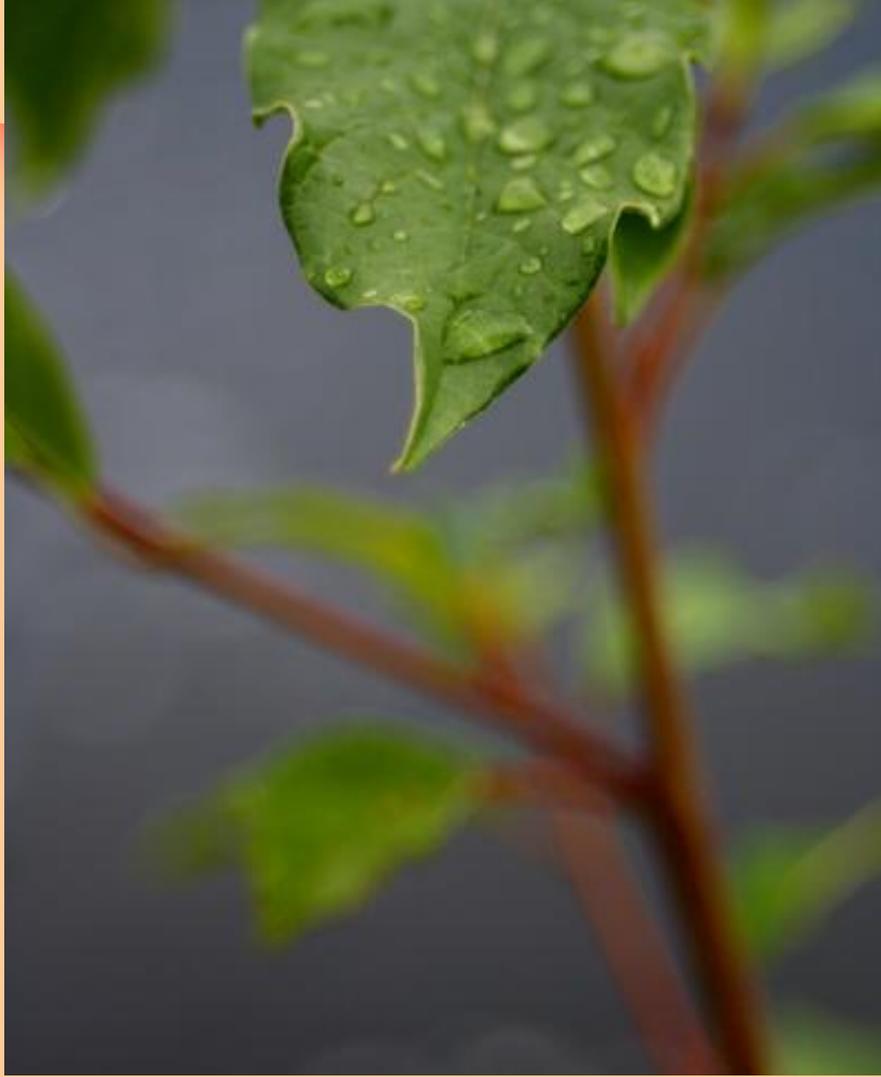
Hava nemi yetersiz ise sulama yapılmalıdır



Aşırı nemli koşullarda küllenme, mildiyö gibi mantari hastalıklar daha sık görülür.

Hava oransal nemi ve toprak nemi yetersizliğinde ortaya çıkan solma ve kurumalar





■ Hava oransal nemi

- Bilindiği gibi hava oransal nemi belirli bir sıcaklık derecesinde havada bulunan su buharı miktarının, aynı sıcaklıktaki 1 metreküp havanın doğgun hale gelmesini sağlayan su buharı miktarına oranıdır.
- Bahçe bitkilerinin büyük çoğunluğu dokularında %40-95 oranında su bulundukları için, yetiştiricilik yapılan yerin hava oransal neminin %60-70 arasında olmasını isterler.



- Seralarda yetiştirilen sebze türleri daha yüksek düzeyde nemden hoşlanırlar. Hava oransal neminin normal sınırlarda olması durumunda, terlemenin düzenli olması nedeniyle bitki sıkıntıya girmeden topraktan besin maddelerini alabilir ve fotosentezde kullanır. Bu nedenledir ki hava neminin yüksek olduğu durumlarda daha fazla terleme yapan bitkilerdeki yaprak alanı daha fazla artış gösterir.

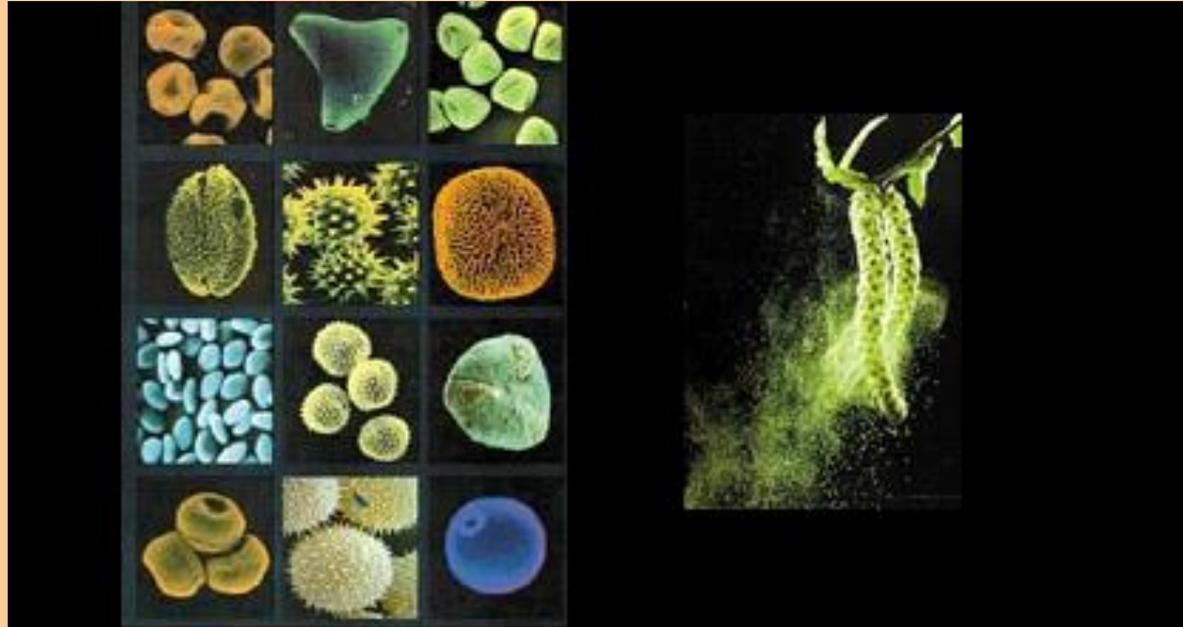


Rüzgar

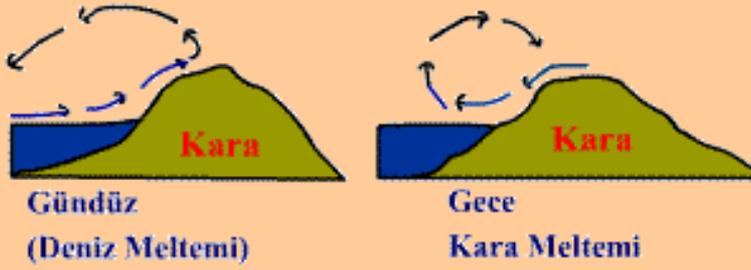
- Bahçe bitkileri yetiştiriciliğinde 2-5m/sn hızla esen rüzgarlar, solunum ve terlemeyi artırarak fotosentezin de artmasını sağlarlar. Bu nedenle, büyüme ve gelişmeyi hızlandırdıkları için yararlıdırlar.
- Ayrıca hafif esen rüzgarlar, büyük çoğunluğu yabancı tozlanma gösteren bahçe bitkilerinde tozlanmayı, dolayısıyla meyve tutumunu artırıcı yönde etkide bulunur.

Tozlanma ve Rüzgar

■ Bahçe bitkilerinin bir bölümü rüzgarla tozlanan anemofil bitkilerdir. Bunların polenlerinin uçuşması ve dişi çiçeğin stigmasına ulaşabilmesi için hava hareketine yani rüzgara ihtiyaçları vardır.



(Üstte Solda) Dış görünüş olarak hepsi birbirinden farklı olan polenler, içlerinde bitkilerin değerli üreme hücrelerinin saklandığı, son derece sağlam, milimetrenin binde biri büyüklüğündeki kutulardır.
(Üstte Sağda) Bitkiler her üreme dönemlerinde havaya milyonlarca polen bırakırlar. Polenlerin sayıca bu kadar çok olmasının nedeni, herhangi bir etki ile oluşacak tehlikelere karşı bitkinin üremesinin garanti altına alınmasıdır.



- Ege bölgesinde denizden esen bir meltem olan İmbat rüzgarı ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde batıdan esen Garbi adı verilen rüzgarlar havanın oransal nemini yükselttiklerinden, özellikle meyve kalitesini olumlu yönde etkilerler.





- Hızı 10 m/sn'den fazla olan kuru ve soğuk rüzgarlar, bahçe bitkilerinde mekanik ve fizyolojik zararlanmalara neden olurlar. Şiddetli rüzgarların zararı en fazla otsu yapıda olan sebzelerde görülmekle birlikte, çok yıllık bitkilerde de (özellikle asmalarda) dallarda kırılmalara, çiçek ve meyve dökülmelerine neden olur.
- Sera yetiştiricilerinin zarar görmesine de neden olur.



- Diğer taraftan, ülkemizin iç kesimleri ile Ege Bölgesinde ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde yüksek kesimlerden esen soğuk rüzgarlar özellikle meyve ağaçlarında ve asmalarda çiçek, küçük meyve, taze sürgün ve domates gibi sebzelerde henüz olgunlaşmamış meyvelerin donmasına yol açar.





Sıcak ve kuru rüzgarlar



- Hızlı esen özellikle sıcak rüzgarlar terlemeyi aşırı derecede artırarak, bitki-su dengesinin bozulmasına, sonuçta da fotosentezin azalarak gelişmenin gerilemesine, dallarda ve yapraklarda kavrulmalara, **meyvelerde çatlamalara** neden olur.
- Yine özellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesinde güneyden esen sıcak ve kuru rüzgarlar çiçeklenme dönemindeki meyvelerde (özellikle Antep fıstığı, domates, biberlerde) döllenmeyi olumsuz şekilde etkilemektedir. Bunların yanı sıra, gelişme döneminde esen nemli rüzgarlar mantari hastalıkların gelişmesini uyarıcı etkide bulunurlar.

Rüzgar setleri



BAHÇE BİTKİLERİNİN EKOLOJİK İSTEKLERİ

Meyve ve Sebzelerin Özel İklim İstekleri



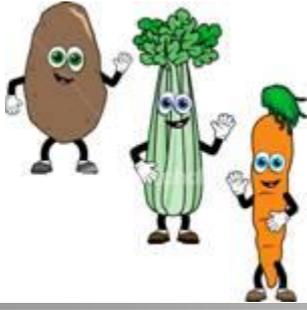
SEBZELERİN ÖZEL İKLİM İSTEKLERİ

*Serin iklim sebzeleri (15-20°C):

Lahanalar,
Karnabahar,
Brokkoli,
Şalgam,
Alabaş,
Turp,
Kereviz,
Havuç,
Kırmızı pancar,

Soğan,
Sarımsak,
Pırasa,
Ispanak,
Salatalar,
Maydanoz,
Nane,
Bezelye,
Bakla





Biz serin iklimde yaşamayı severiz, yüksek sıcaklıktan hoşlanmayız...





*Sıcak iklim sebzeleri (18-30°C):

- Domates,
- Biber,
- Patlıcan,
- Kavun,
- Karpuz,
- Hıyar,
- Kabak,
- Fasulye,
- Bamyacı,
- Tatlı mısırcı.



Sebze Türlerinin İklim İstekleri

Tohumların çimlenmesi, dölllenme, gelişme ve meyve olgunlaştırma dönemlerindeki sıcaklık istekleri birbirinden farklı olabilmektedir.

Bazı sebze tohumlarının çimlenmesi için gerekli sıcaklık değerleri

SEBZE TÜRÜ	EN DÜŞÜK (°C)	OPTİMUM (°C)	EN YÜKSEK (°C)
Domates	10	30	35
Biber	15	30	35
Patlıcan	15	30	35
Hıyar	15	35	41
Kabak	15	35	48
Kavun	15	32	38
Karpuz	15	35	41
Fasulye	15	26	35
Bezelye	5	24	30
Soğan	3	24	32
Ispanak	3	21	30

Sebze türlerinin gelişmeleri için gerekli sıcaklık değerleri (°C)

SEBZE TÜRÜ	EN DÜŞÜK	OPTİMUM	EN YÜKSEK
Çikori, sarımsak, pırasa, soğan	7	12,24	30
Pancar, bakla, bakkoli, brüksel lahanası, pazı	5	15-18	24
Enginar, havuç, karnabahar, kök ve sap kerevizi	7	15-18	24
Fasulye	10	15-21	26
tatlı mısır	10	15-24	35
Kışlık ve yazlık kabaklar	10	18-24	32
Hıyar, kavun	15	18-24	32
Biber, domates	18	21-24	26
Patlıcan, banya, tatlı patates, karpuz	18	21-30	35



Çimlenme, büyüme ve gelişme, çiçeklenme, meyve tutumu, olgunlaşma, yaşlanma gibi fizyolojik olayları düzenlemede sıcaklık önemli rol oynar.



Düşük hava sıcaklığı sebzelerde

Büyüme ve gelişmede zayıflama,

- 10-12°C'nin altında üşüme zararlarına,
- 0-5°C'nin altında donma zararlarına,
- Yenecek kısımları yumru, soğan, yaprakları olan bazı sebzelerde vernalizasyon gereksiniminin karşılanması sonucu erken çiçeklenmeye,
- Renk, şekil, tat gibi kalite özelliklerinin tam oluşamamasına neden olmaktadır.

30°C'nin Üzerindeki Yüksek Sıcaklıklar Sebzelerde;

- Solgunluk ve yanıklıklara,
- Döllenme bozukluklarına,
- Kalite ve verim düşüklüğüne neden olmaktadır.
- Patlıcan, bamyaya ve karpuz ise bu sıcaklıklardan memnun yaşar.



Gün Uzunluğu

- Sebze yetiştiriciliğinde sıcaklık kadar gün uzunluğu ve nem de kaliteyi etkileyen iklim faktörleridir.

Sebzelerin gün uzunluğu isteklerine göre sınıflandırılması

- Uzun gün sebzeleri (14-16 saat/gün): Ispanak, turp, salatalar, soğan, dereotu, havuç, lahana, bamyas, bazı bezelye çeşitleri
- Nötr gün sebzeleri (10-15 saat/gün): Domates, biber, patlıcan, karnabahar
- Kısa gün sebzeleri (<10-12 saat): Bazı fasulye, bezelye ve ıspanak çeşitleri



- Tüm sebze türleri gelişme, meyve ve yaprak kalitesi açısından %60-80 civarındaki yüksek nem oranından hoşlanırlar. Ancak aşırı nem, yaprak ve meyve hastalıklarının artmasına neden olur.
- 2-4 m/s'lik hava hareketi ile birlikte yeterli nem olursa sebze gelişimi iyi olur.

MEYVELERİN ÖZEL İKLİM İSTEKLERİ

Yumuşak çekirdekli meyveler



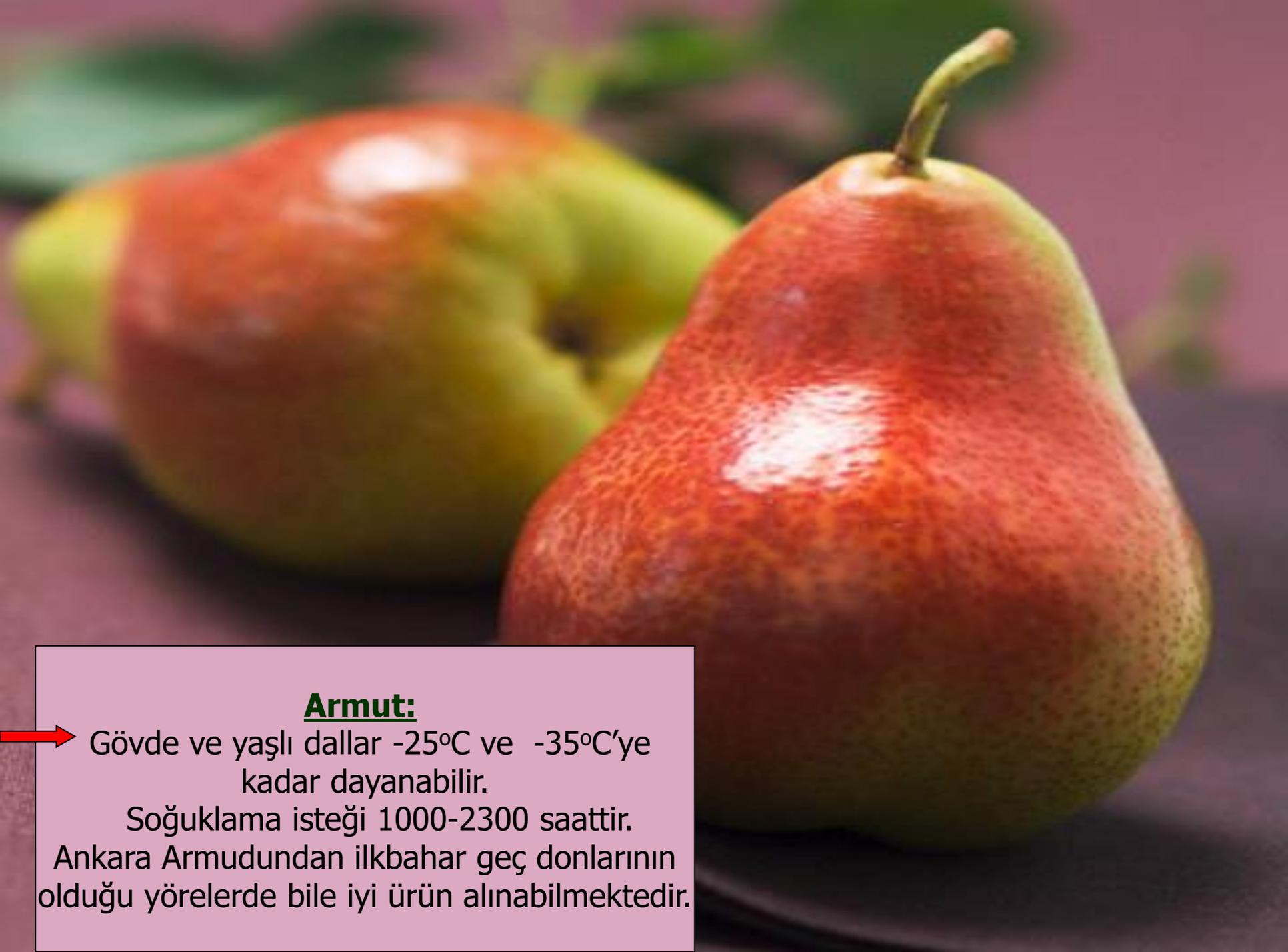
Elma:

Soğuk ılıman iklimin en önemli meyvesidir.

Kış soğuklarına son derece dayanıklıdır.

Gövde ve ana dalları -35°C , bir yaşlı dalları ise -20°C 'ye kadar dayanıklıdır. $+9^{\circ}\text{C}$ 'de çiçek açmaya başlar.

Soğuklama isteği $+7^{\circ}\text{C}$ nin altında 2300-2700 saattir.



Armut:

Gövde ve yaşlı dallar -25°C ve -35°C 'ye kadar dayanabilir.

Soğuklama isteği 1000-2300 saattir.

Ankara Armutundan ilkbahar geç donlarının olduğu yörelerde bile iyi ürün alınabilmektedir.



Ayva:

En uygun iklim ılıman deniz iklimidir.
Kış soğuklarına dayanım armuda yakındır.
Sürekli ve etkili rüzgar alan yöreler ayva yetiştiriciliği için
elverişli değildir.



Kayısı:

Kışları nispeten soğuk, yazları sıcak ve kurak yerlerde yetişir.

Gövdesi -20°C ve -25°C 'lere dayanabilir.

Kayısılar genel olarak $+7^{\circ}\text{C}$ 'nin altında 900-1200 saatlik bir soğuklama isteğine sahiptir.

Sert çekirdekli meyveler



Şeftali:

- İliman iklim meyvesi olmasına karşın, değişik iklim koşullarına uyum sağlayabilir.
- Kışın -18°C ve -20°C 'lerde yıllık sürgünler ve bunlar üzerindeki gözler zarar görürken, -25°C 'de gövdenin bile donduğu görülebilir.
- Soğuklama istekleri 250-1150 saat arasında değişir.

Erik:

- Farklı iklim koşullarına adaptasyon yeteneği yüksek bir meyve türüdür.
- Eriklerde gövde -20°C ile -25°C 'ye dayanabilmektedir.
- Kış soğuklama gereksinimleri genellikle 600-1000 saat arasında olmaktadır.
- Erikler, yıllık yağış 750 mm'yi bulan ekolojilerde sulanmadan yetiştirilebilirler

Vişne:

- Daha çok kışları soğuk, yazları sıcak geçen ekolojilere iyi adapte olmuştur.
- Soğuklama istekleri 1000-1200 saattir.
- Yıllık yağışı 400mm civarında olan yörelerde bile sulanmadan yetiştirilebilir.

Sert kabuklu meyveler

Fındık:

-  Kışları ılık, yazları orta derecede sıcak ve nemli Karadeniz ikliminde yetişmektedir.
-  Sıcaklığın 0°C 'nin altına düşmesi zarara neden olmaktadır.
-  Soğuklama ihtiyacı 1200 saat dolayındadır.
 -  Yazın sıcaklığın $+32^{\circ}\text{C}$ 'nin üzerine çıktığı durumlarda, verim ve kalitenin düştüğü gözlenmektedir.

- *Kışları nispeten soğuk, yazları ise uzun, sıcak ve kurak iklimleri tercih etmektedir.
- *-20°C'ye ulaşan düşük kış sıcaklarına dayanabilmektedir.
- *Nisan ayında sıcaklığın 0°C'nin altına düşmesi, henüz açılmamış çiçeklerde hafif Ölçüde zarara neden olmaktadır.
- *Yaz gelişme döneminde düşük hava nemi istediği halde, çiçeklenme döneminde hemen hiç yağış almayan Güneydoğu Anadolu bölgesinde sulama yapılmadan Yetiştirilmektedir. Çünkü kökleri 5 m kadar derinlere gitmektedir.

Antep fıstığı:



Badem:

*Sıcak ılıman iklim bitkisidir.

*Kışın sıcaklığın -18°C ' ye düştüğü dönemlerde, tomurcuklar zarara uğrayabilirler.

*İlman iklim meyve türleri arasında en erken çiçek açan tür olması nedeniyle, özellikle ülkemizin iç ve yüksek kesimlerinde ilkbahar geç donlarından sık sık zarar görmektedir.





Ceviz:

Ilıman iklim kuşağının, kara iklimine sahip olan kesimlerde yaygın olarak yetiştirilmektedir.

Ceviz ağaçları -25°C 'ye kadar olan kış soğuklarına dayanabilmektedir. Soğuklanma gereksinmesi 800-1800 saat arasındadır.



Kestane

- *Değişik orman ağaçları ile birlikte kendiliğinden yetişmektedir.
- *Fazla sıcak ve kuraklıktan hoşlanmaz.
- *Dinlenme halinde -30°C hatta -36°C 'ye dayanıklı olduğu bildirilmektedir.
- *Yıllık yağış toplamı 600-1600 mm arasında bulunan alanda yetiştirilen ve düşük ışık yoğunluğundan hoşlanan bir gölge ağacıdır.

Subtropik meyveler



AGRUMES / CITRUS FRUITS



Turunçgiller:

- Turunçgiller genel olarak 15°C - 40°C güney ve kuzey enlemleri arasındaki alanlarda yetiştirilir.
- Minimum gelişme sıcaklığı $12,8^{\circ}\text{C}$ 'dir.
- Hava oransal neminin %60-%70 civarında olmasını tercih ederler.

Bazı turunçgil türlerinin düşük sıcaklıklara dayanım durumları

Ağaç kavunu	<i>Citrus medica</i>	-1°C
Lime (laym)	<i>Citrus aurantifolia</i>	-3°C
Limon	<i>Citrus limon</i>	-3,5°C
Altıntop	<i>Citrus paradisi</i>	-4°C
Şadok	<i>Citrus garandis</i>	-4°C
Portakal	<i>Citrus sinensis</i>	-5°C
Turunç	<i>Citrus aurantium</i>	-5,-6°C
Satsuma mandarini	<i>Citrus unshiu</i>	-8°C
Üç yapraklı	<i>Poncirus trifoliata</i>	-15°C

- Kışları ılık,yazları sıcak ve kurak geçen ekolojilerde daha iyi sonuç verir.
- Kışın sıcaklığını -9°C 'den aşağı düştüğü yerlerde ekonomik anlamda incir yetiştiriciliği yapılmaz.
- Sıcaklığın -13°C ve -14°C 'ye düştüğü durumlarda toprak üstü organları tümüyle donmaktadır.
- Yıllık yağış 550 mm'den düşük olan yerlerde sulama gereklidir.

İncir

Diğer subtropik meyveler

Zeytin



- *En uygun ekoloji 30 derece-40 derece enlemleri arasında kalan kuşaktır.
- *-7°C'ye kadar dayanıklıdır.
- *Yıllık yağışın 200 mm, hatta altında olduğu yörelerde zeytinden ürün alınırsa da yıllık yağışın 400mm'den düşük olduğu yörelerde zeytin yabanileri yetişmemektedir.

Nar

- İklim koşullarına adaptasyon yeteneği oldukça yüksek bir meyve türüdür.
- Yıllık dallar ve üzerindeki gözler -10°C 'ye, iki ve daha yaşlı dallar -15°C 'ye kadar dayanmaktadır.
- Yıllık 500 mm yağış yeterli olmaktadır.



Muz

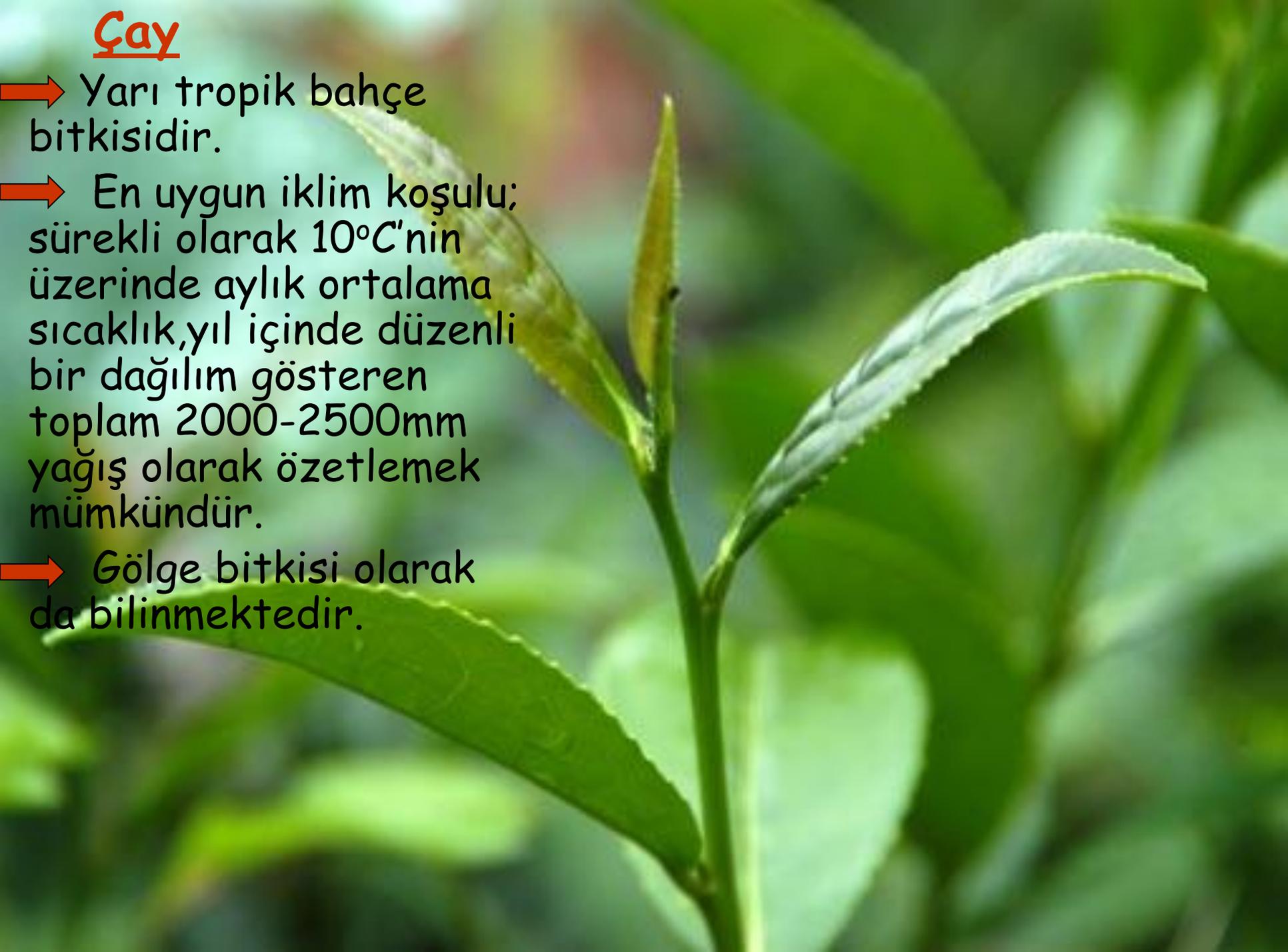
 Tropik iklim meyvesidir.

 Sıcaklık 0°C'ye düştüğünde zarar görmeye başlar. Yüksek hava oransal neminden hoşlanır.

 Aylık toplam yağışın 100 mm dolayında olduğu yörelerde sulanmadan yetiştirilebilir.

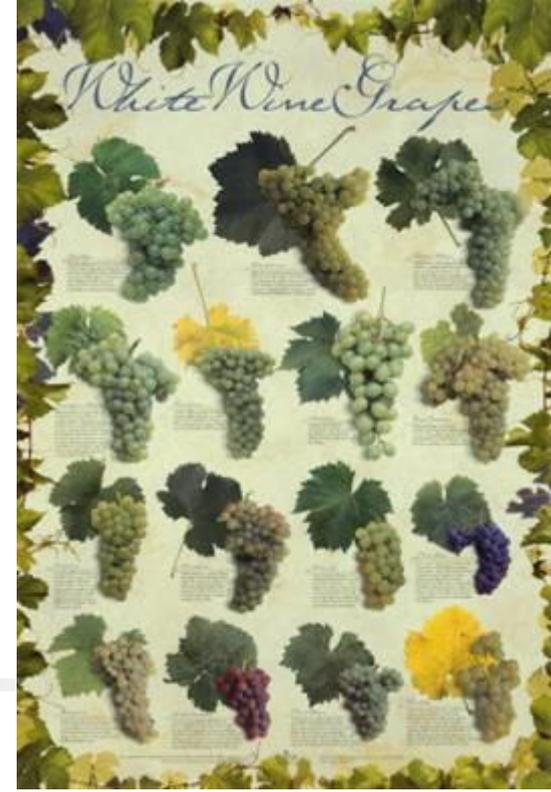
Çay

- Yarı tropik bahçe bitkisidir.
- En uygun iklim koşulu; sürekli olarak 10°C'nin üzerinde aylık ortalama sıcaklık, yıl içinde düzenli bir dağılım gösteren toplam 2000-2500mm yağış olarak özetlemek mümkündür.
- Gölge bitkisi olarak da bilinmektedir.



Üzümsü meyveler

Asma



- ➔ Soğuk ve sıcak iklim koşullarına adaptasyon yeteneği yüksek çok yıllık bir bahçe bitkisidir.
- ➔ En uygun koşullar 34-49 kuzey ve güney enlem dereceleri arasında bulunmaktadır.
- ➔ Asmanın iyi odunlaşmış bir yıllık sürgünleri -20°C 'dolayında soğuklara dayanabilmektedir.



Dut



→ Vegetasyon süresi uzun ve bu süre içinde ortalama sıcaklığın 13°C 'nin altına düşmediği yöreler, dut yetiştiriciliği için daha uygundur.

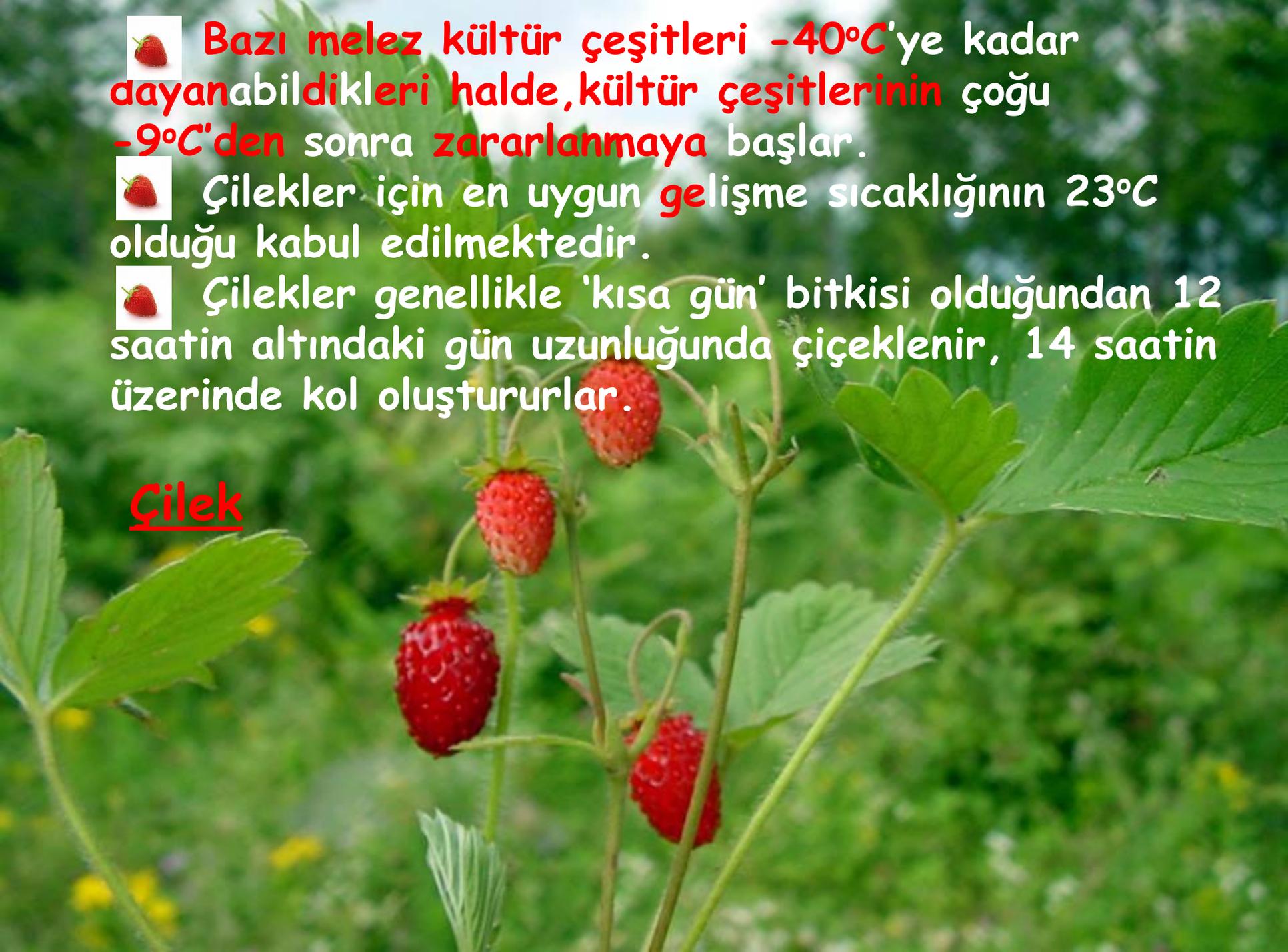
→ Bir yıllık sürgünleri ve üzerindeki gözler -20°C 'ye kadar dayanabilmektedir.

 Bazı melez kültür eşitleri -40°C 'ye kadar dayanabildikleri halde, kültür çeşitlerinin çoğu -9°C 'den sonra zararlanmaya başlar.

 ilekler için en uygun gelişme sıcaklığının 23°C olduğu kabul edilmektedir.

 ilekler genellikle 'kısa gün' bitkisi olduğundan 12 saatin altındaki gün uzunluğunda çiçeklenir, 14 saatin üzerinde kol oluştururlar.

ilek



Ahududu ve böğürtlen

→ İklim istekleri birbirine oldukça yakın olan ahududular kışları ılık, yazları ise güneşli ancak serin geçen geçen yerleri tercih ederler.

→ Sıcaklığın -18°C 'nin altına düşmesi ile sürgünlerde zararlanma başlar.

→ Böğürtlenler ise ahududulara göre kış soğuklarına daha duyarlı ancak sıcaklık ve kuraklığa karşı daha dayanıklıdır.



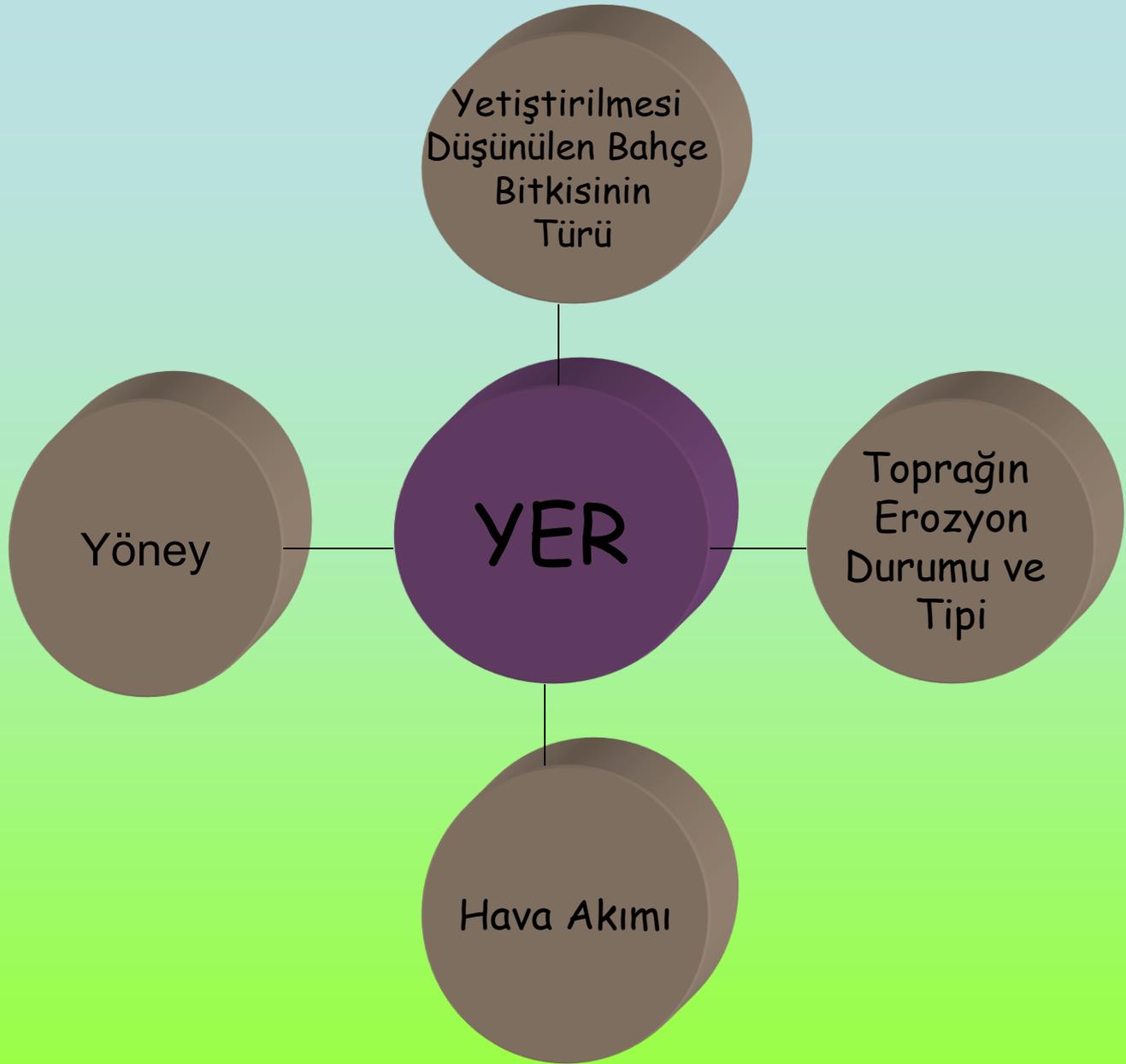
Frenk  z m  ve Bektashi  z m :

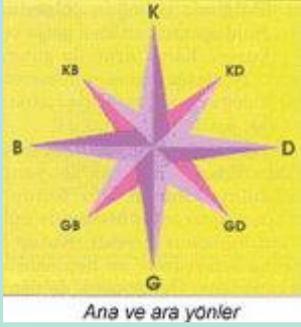
- İkl m istekleri yönünden fazla seçici değildir.
- Kış soğuklarına dayanımları yaklaşık yumuşak çekirdekli meyve türleri düzeyindedir.
- Meyveleri kısa bir vegetasyon s resinde olgunlaştığından uzun ve sıcak yaz periyodundan hoşlanmazlar



YER

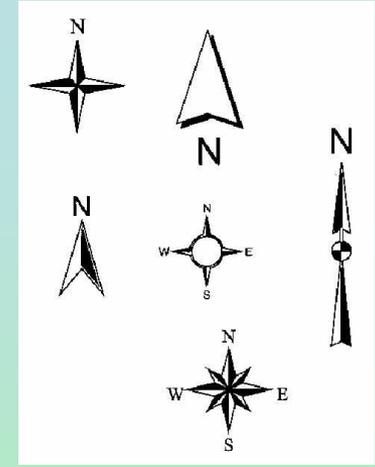
- Yer, coğrafi bölge içinde bağ ve bahçe kurmak amacıyla seçilen bir alanı ifade etmektedir.
- Bir yörenin dünya üzerinde bulunduğu yere göre belirli iklim özellikleri vardır. Kuzey yarıkürede, kuzey bölgeler daha soğuk, güneye inildikçe sıcaklık artmaktadır.
- Deniz seviyesinden olan yükseklik, deniz, nehir, göl gibi geniş su yüzeylerine olan mesafe, hakim rüzgarlar; genel iklim özelliklerini değiştirebilir.





Yöney

- Yöney, eğimin yönünü belirtir. Genellikle güney ve doğu yöneyleri, daha erken ısındığından erken sürme ve çiçeklenme ile ürünün erken olgunlaşmasına sağlarlar. Erkencilik için güney yön seçilmelidir.
- Güney yönde ilkbahar geç donlarından daha fazla zarar görülebilir. Fakat arazinin hava akımı koşulları bunun şiddetini etkiler.
- Güney yönde ağaçlarda güneş yanıkları ortaya çıkabilir.



- Kuzey yöney, çiçeklenmeyi geciktirir ve geç ilkbahar donlarından zararlanma daha az olur. Yüksek ışık yoğunluğu olan yerlerde güneş yanıklarından korunmayı sağlar.
- Hakim rüzgarlar kuzeybatıdan esiyorsa, kuzey ve batı yönleri en fazla soğuk rüzgara maruz kalacaktır. Böyle yerlerde güney ve doğu yöneyler tercih edilmelidir.

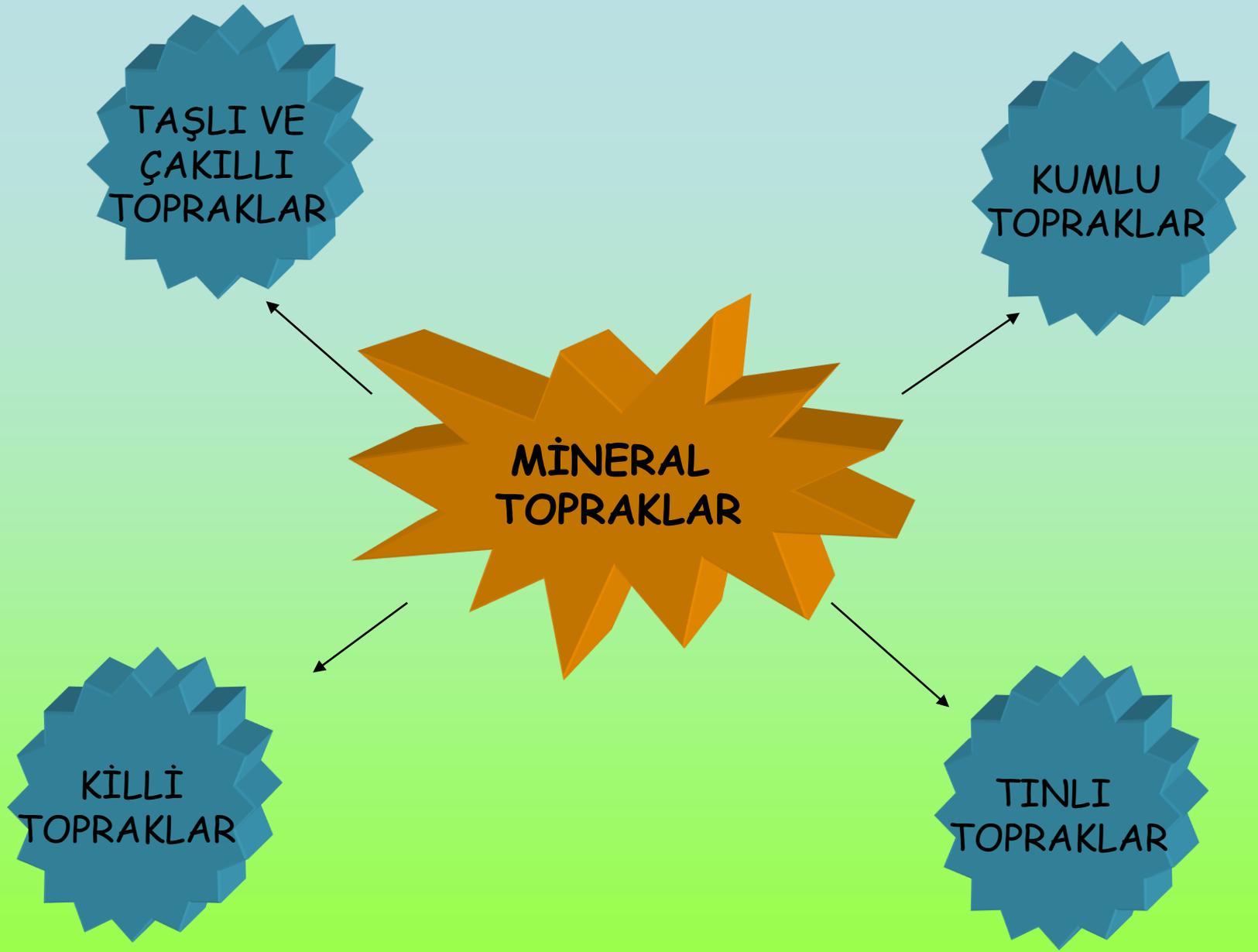


TOPRAK

TOPRAK TIPLERİ

MINERAL
TOPRAKLAR

ORGANİK
TOPRAKLAR



Mineral Topraklar

- Mineral maddelerden meydana gelen ve bünyesinde %10'dan daha az oranda organik madde bulunduran topraklardır:

a. Taşlı ve çakıllı topraklar: İçinde %80 oranında taş ve çakıl, %20 oranında ince toprak bulunur. Su tutma kapasitesi düşüktür. Besin maddesince de fakir olan bu topraklarda eksikler tamamlanırsa; kayısı, armut, asma ve kiraz gibi bahçe bitkileri yetiştirilebilir. **Bu toprak tipinde %50 oranında toprak bulunuyorsa, çabuk ısınmaları ve iyi havalanmaları nedeniyle erkenci domates, hıyar, biber ve patlıcan yetiştiriciliğinde kullanılabilir.** Bu tip topraklara Akdeniz Bölgesinde Antalya taraflarında rastlanmaktadır.

- Kayalıklar da, taşlı ve çakıllı topraklar kapsamında sayılır. Kayalıklar arasındaki boşluklarda toprak bulunuyorsa, bu tip yerlerde Antep fıstığı, badem, zerdali, alıç, armut, incir ve dut yetiştirilebilir.





*Kumlu toprakları
ben de severim 😊*



b. Kumlu topraklar: Su tutma kapasitesi

düşük, nispeten verimsiz ve çok asit topraklardır. Yüksek oranlardaki kum; çabuk drenaj, havalanabilme ve organik maddenin çabuk parçalanmasını sağlar. Kumlu topraklar çabuk ısınır ve çabuk soğurlar. Ca ve Mg başta olmak üzere besin maddesi eksiklikleri görülür. Sık sulama yapmak gereklidir. **"Sulama + organik ve inorganik gübreleme"** ile fidancılık, erkenci sebze yetiştiriciliği için kullanılabilir. Kökleri yenen sebzelerden havuç, turp, kereviz ve pancar bu topraklarda iyi ürün verirler. Kumlu topraklarda filoksera böceği yaşayamadığından, Amerikan asma anacı kullanmadan yerli bağcılık yapılabilir.



c. Tınlı topraklar: Tarımda kullanılan topraklardır. Bahçe bitkileri yetiştiriciliği açısından uygundur.

%50-80 kum + %20-50 mil, kil + %0.1-4.0 organik madde: Kumlu-tınlı toprak;

%20-50 kum + %20-30 kil + %20-60 mil + %1-8 organik madde: Killi-tınlı toprak.

Kumlu-tınlı topraklar daha iyi drene olurlar, havalanmaları daha iyidir. Üzümsü meyveler, şeftali, erik, sert kabuklu meyveler ve bütün sebzeler tınlı toprakları sever. Mil ve kil miktarı arttıkça havalanması zorlaşır; bu topraklarda konservelik domates, tatlı mısır yetiştirilebilir.



d. Killi topraklar: %50'den fazla kil içeren topraklardır. Çok küçük parçacıklardan oluşurlar. Elde sıkınca top olur, yapışkandır. İlkbaharda zayıf havalanma, gözenekli yapısı olmadığı için ısınamayan soğuk topraklardır. Yavaş kurur, suyu tutar, geç tava gelen topraklardır. Yağmur ve sulama sonrasında kaymak tabakası oluşur. Islak olarak işlendiğinde pulluk tabanı ve kesekli bir yapı oluşur. Olumsuz özelliklerine rağmen, besin maddelerini tutmaları açısından toprakta kil bulunması istenir. Organik madde karıştırılarak ıslah edilen killi topraklarda lahana, pırasa, domates ve enginar gibi bol azot ve su isteyen sebzeler yetiştirilebilir.

- Kırmızı rengini bünyesindeki hematitten alan Terra Rosa topraklar (Kırmızı Akdeniz Toprağı) da killi yapıya sahiptir. Akdeniz bölgesinde kalkerli kayaların üzerinde bulunur, hafif alkalidir. Organik madde miktarı arttıkça rengi koyu kahverengine döner. Su tutma kapasitesi yüksektir.

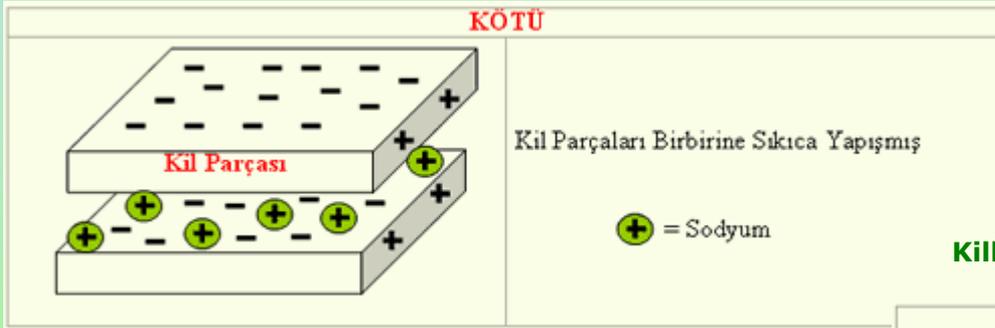


- Killi topraklarda yüzlek köklü meyve ağaçları (erik, elma, ayva) yetiştirilebilir. Çok nemli ve soğuk topraklarda sert çekirdekli meyve türlerinde fizyolojik bir hastalık olan **zamk hastalığı** olacağı unutulmamalıdır.



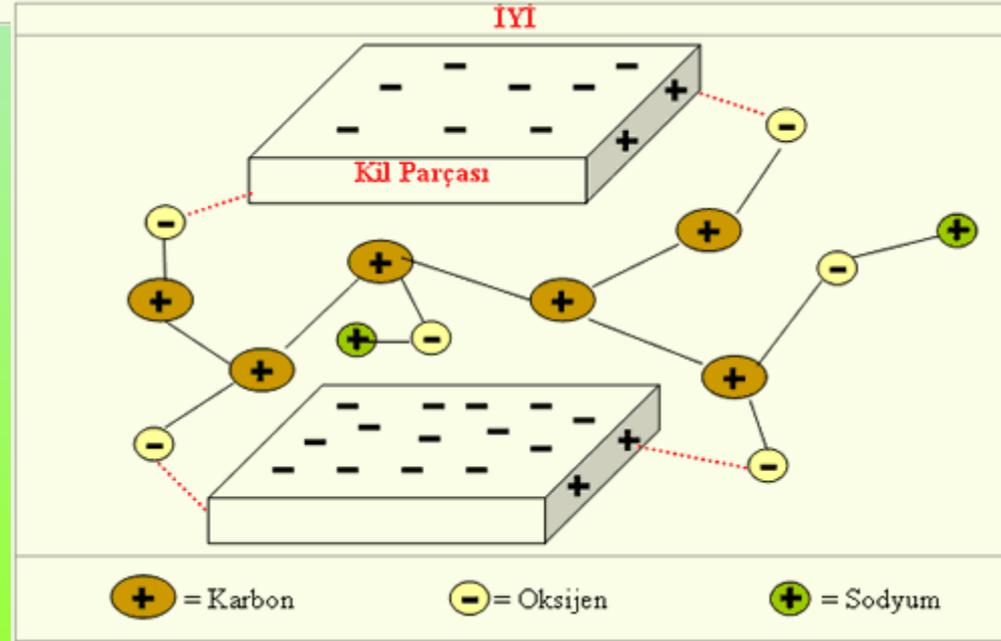
Toprak kurumaya başladığı zaman su molekülleri kil parçalarının arasından uzaklaşır. Suyun bu hareketi kil parçalarının bir birlerine çok yaklaşmasına, hacimlerinin küçülmesine ve yüzeyde çatlamalara neden olur. Yüzeyde görülen çatlamalar organik madde eksikliği olan killi toprakların ortak özelliğidir.

Ağır Ve Killi Toprak Yapısı



Killi Toprakların Hümik Maddeler ile yapısının iyileştirilmesi

Bu tip topraklara hümik madde eklenmesi toprak yapısını iyileştirmektedir. Hümik asit kil parçalarının arasına girerek kuru ve sıcak havalarda sıkı bir şekilde birleşmelerini ve yapışmalarını engellemektedirler. Büyük hümik asit molekülleri kil parçalarını ayrı ayrı tutabilmekte ve bunun sonucunda su ve besin maddeleri kolaylıkla bu alanlara yerleşebilmektedir.



**ORGANİK
TOPRAKLAR**

```
graph TD; A[ORGANİK TOPRAKLAR] --> B[TURBA]; A --> C[TAM PARÇALANMIŞ];
```

TURBA

**TAM
PARÇALANMIŞ**



Organik topraklar: %20-80 oranında organik madde bulunur. Kısmen veya parçalanmış bitki artıklarından oluşmuştur. Renkleri kırmızımsı kahverengi ve siyah arasındadır ve olgunlaşmaları devam eder. Koyu renkli olgunlaşmış olanları bitki yetiştiriciliğinde kullanılmalıdır.

Su tutma kapasiteleri yüksek, havalanmaları iyi, azot yönünden zengindirler. Doğrudan kullanılmaz, diğer toprakların yapılarını iyileştirmek için karıştırılır. Fide harçlarının hazırlanmasında, örtü altı tarımında kullanılır. Sebzeçilik için çok aranan topraklardır.



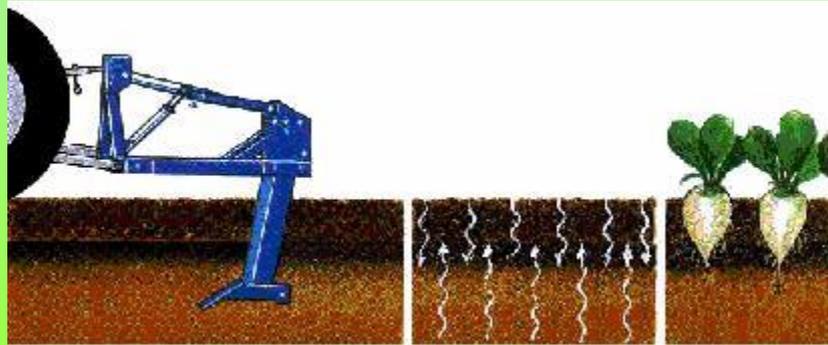
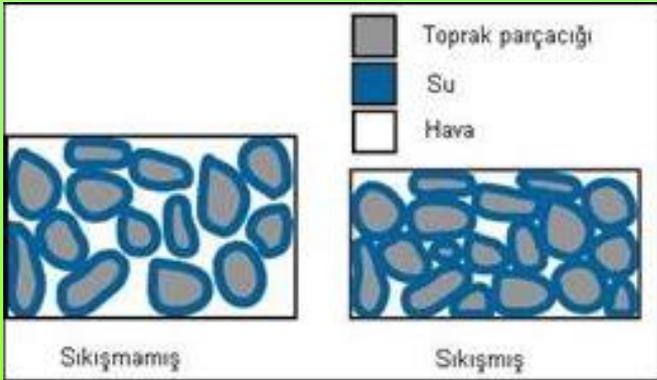
Turba (Peat) topraklar: Organik madde miktarı %50'nin üzerinde, hatta bazen %95 civarındadır. Oldukça fazla su tutma kapasitesine sahiptir. İyi havalanır ve azot miktarı fazladır. Sebze ve süs bitkileri yetiştiriciliği için uygundur. Soğan, patates, havuç, kabak, marul ve diğer tüm sebzeler bu tür topraklarda iyi yetişir. Tohum çimlendirme, çelik köklendirme ve fidan üretiminde, saksılı süs bitkisi yetiştiriciliğinde saf veya karışım halinde kullanılır.



Toprak Derinliği

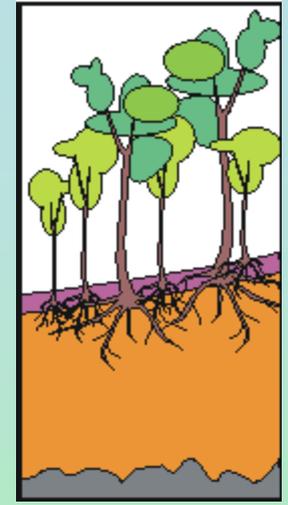
Bahçe bitkilerinin özellikle çok yıllık olanlarının kökleri; genelde **1-5 m** derinlikteki toprak tabakası içinde geliştiklerinden toprak derinliği önemli bir faktördür. Bu nedenle, toprağın geçirimsiz tabakalarının veya taban suyu düzeyinin kök bölgesinden aşağıda olması istenir. Sebzelerde kök derinliği daha yüzlek olduğundan (**45-120 cm**), daha az derinlikteki topraklar yeterli olabilir.

Pullukla sürekli aynı derinlikte işleme sonucunda oluşan ve “pulluk tabanı” olarak adlandırılan sert ve geçirimsiz tabakanın 3-4 yılda bir, “dipkazan” tipi aletlerle kırılması gerekir.



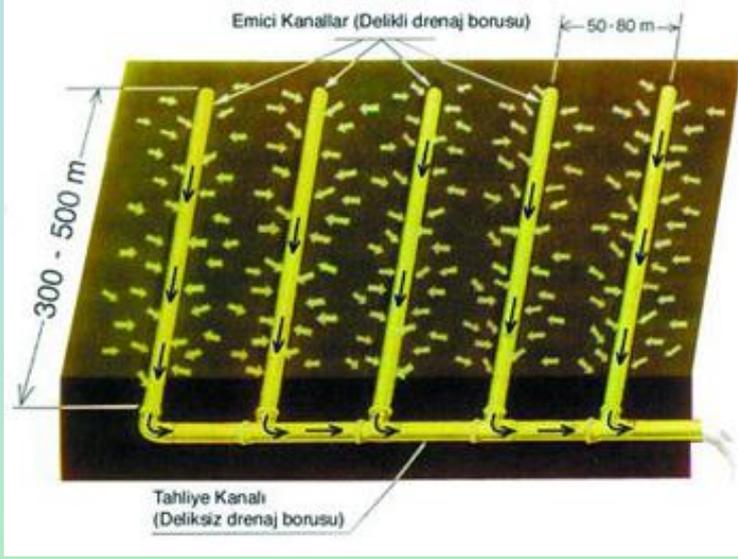
Pulluk tabanının şematik görünüşü

Alt toprak sıkışması veya derin sıkışma; nemli toprak koşullarında ağır çiftlik araçlarının tekerlekleri nedeniyle meydana gelir



Toprak Taban Suyu

- Bitki köklerinin gelişiminde toprağın havalanması ve sıcaklığı çok etkilidir. İyi havalanan bir toprakta gözeneklerin %50'si hava ile doludur. Oksijen, köklerden besin maddelerinin alınmasını kolaylaştırır.
- Toprak tipleri içinde, en iyi havalanabilenleri çakıllı, kumlu; en kötü havalananlar ise balçık ve killi topraklardır.



- Toprağın iyi havalanması için gerekiyorsa drenaj yapılmalıdır. Çok yıllık bitkilerde 2 m, sebzelerde 1.5 m'nin üzerine çıkmayacak şekilde taban suyu seviyesi kontrol edilmelidir.
- Ağır bünyeli topraklarda organik gübreleme yapılmalıdır.
- Pulluk tabanı kırılmalıdır.



Toprak Reaksiyonu ($\text{pH} = -\log (\text{H}^+))$

- Toprak reaksiyonu (pH) toprakta serbest halde bulunan H^+ iyonu konsantrasyonunun eksi logaritmasını ifade eder. $\text{pH}=7$ olan topraklar nötr kabul edilir. 7'nin altında olanlar asit, üzerinde olanlar bazik (alkali) topraklar olarak değerlendirilir.
- $\text{pH}=4$ ve 9 değerleri sınır kabul edilir. Bu sınırların altında veya üstünde bitki gelişimi ve büyümesi sıkıntılı olur. Topraktaki iyonların bitki tarafından alınımı engellenir. Bitkiye toksik etki yapar.
- Buna rağmen **çay ve yaban mersini, $\text{pH}=3.5$** olan topraklarda iyi gelişirler. **$\text{pH}=8.5$ 'un üzerinde olduğu alkali topraklarda da Antep fıstığı, asma, zeytin, badem gibi bitkiler yetişebilmektedir.**

Toprak Reaksiyonu

- Asit karakterli topraklara çok yağışlı ekolojilerde rastlanır. Asit toprakta pH'yı artırmak için **kireçleme** yapılabilir.
- Alkali topraklardaki yüksek pH'yı düşürmek için ise, **asit karakterli gübreler ile gübreleme** yapılmalıdır (amonyum sülfat ve üre).



Alkali toprakta demir eksikliği sonucu kloroz oluşumu



Alkali toprakta Manganez eksikliği

Toprak Tuzluluğu

- Toprak tuzluluğu, toprakta bulunan Sodyum (Na^+), Klor (Cl^-), Sülfat (SO_4^{-2}) ve Karbonat (CO_3^{-2}) iyonlarından kaynaklanır.
- Aşırı inorganik gübreleme, tuzlu sularla sulama, kurak bölgelerde hızlı buharlaşma ile tuzlu yeraltı sularının toprağın üst tabaklarına taşınması, kötü drenaj gibi nedenlerle tuzlanma meydana gelir.
- Topraktaki aşırı tuz ve onun oluşturduğu ozmotik potansiyel nedeniyle bitkiler topraktan suyu alamazlar ve fizyolojik kuraklık yaşarlar. Ayrıca bünyeye giren aşırı sodyum ve klor iyonları toksik etki yapar. Sonuçta bitkide sararma ve solma, verim ve kalite kayıpları ortaya çıkar.

Bahçe bitkilerinin büyük çoğunluğu toprak tuzluluğuna duyarlıdır.

- Meyve türleri arasında tuza en hassas olan tür limon, en yüksek tolerans gösteren hurmadır.



Tuz ve Asma

- Yerli asmaların tuza dayanım durumları, amerikan asma anaçlarından daha iyidir.
- Amerikan asma anaçlarından da 41B çok duyarlı olduğu halde, 1616C anacı tuza daha toleranttır.
- Uygulama kapsamında yapmış olduğumuz küçük bir denemenin sonuçları, yerli asma çeşitlerinin (*Vitis vinifera*) ve özellikle bunların arasında **Razaki**'nin; 99R, 41B ve 5BB anaçlarına göre tuzlu koşullara daha iyi tolerans gösterdiğini kanıtlamıştır (Teşekkürler Birhan Hoca...😊)



Üç Değişik Amerikan Asma Anacı Çeşidinin Tuzlu Koşullardaki Sürme Durumu



Üç Değişik Üzüm Çeşidinin Tuzlu Koşullardaki Sürme Durumu



RAZAKI
KONTROL
(ÇEŞME SUYU)

RAZAKI
TUZLU SU (150mM)



KALECİK KARASI
KONTROL
(ÇEŞME SUYU)

KALECİK KARASI
TUZLU SU (150mM)

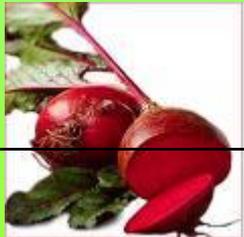


HAMBURG MİSKETİ
KONTROL
(ÇEŞME SUYU)

HAMBURG MİSKETİ
TUZLU SU (150mM)

Bazı kültür bitkilerinin tuza tolerans durumları

Tolerant (EC 5-10 dSm ⁻¹)	Orta derecede tolerant (EC 3-5 dSm ⁻¹)	Duyarlı (EC 1.5-3 dSm ⁻¹)
MEYVELER		
Hurma	Armut, incir, asma, guava, nar	Elma, kayısı, turunçgiller (özellikle limon), şeftali, ahududu, çilek
SEBZELER		
Ispanak, kırmızı pancar, kuşkonmaz	Lahana, patates, hıyar, biber, domates, karnabahar, tatlı patates, baş salata, kereviz, karpuz, kavun	Fasulye, havuç, soğan



Tuzun zararından kaçınmak için;

- Tuzlu topraklar, organik gübreleme yapılarak ıslah edilmeye çalışılabilir, ayrıca sadece gerektiği kadar sulama yapılmalıdır (damla sulama gibi).
- Örtü altı tarımında sera toprağının tuzlanan en üst katmanı (yaklaşık 5 cm derinliğinde) uzaklaştırılıp yerine daha iyi kalitede toprak getirilebilir, ya da topraksız tarım yöntemi kullanılarak tuzluluğun zararından korunma yoluna gidilebilir.
- Toprağın, drenaj kanalları açılarak bol su ile yıkanması da bir çözüm yolu olabilir; fakat en etkili ve kalıcı yöntem, genetik olarak tuza toleransı yüksek bitki tür ve çeşitlerinin yetiştirilmesidir.

Toprak Yorgunluğu

- Toprak yorgunluğu, aynı toprakta arka arkaya yetiştirilen bazı kültür bitkilerinin gelişmelerindeki yavaşlama veya değişik nedenlerle toprak verimliliğinin azalması olarak tanımlanmaktadır.
- Uzun yıllar aynı toprak üzerinde yetişen çok yıllık bahçe bitkilerinde ortaya çıkar. Sebzelerin de ardarda yetiştirilmeleri durumunda gelişmenin azalması, hastalık ve zararlıların artması nedeniyle verim düşüklüğüne rastlanır.



Toprak yorgunluğu belirtileri

- Vegetatif gelişme azalır, boğum araları kısalır, gövde kalınlığı azalır, bodurlaşma başlar.
- Yapraklarda rozetleşme, kök gelişmesinde azalma olur.
- Sulama, gübreleme gibi kültürel uygulamalar yapılsa da belirtiler ortadan kalkmaz.
- **Elma, kiraz, şeftali ve turunçgiller** toprak yorgunluğuna karşı çok duyarlıdır. Yani bu ağaçları uzun yıllar yetiştikleri araziden söktükten sonra aynı yere yine aynı türün getirilmemesi gerekir. Getirilecekse de gerekli önlemler alınmalıdır (ileride açıklandı).



Toprak yorgunluğunun nedeni hakkında üç teori bulunmaktadır:

- **Fakirleşme Teorisi:**

Uzun yıllar aynı toprakta aynı bitkilerin yetiştirilmesi ile bu bitkiler hep aynı tip besin maddelerini almaktadır. Toprak, tek yönlü sömürüldüğü için, diğer besin maddeleri ile özellikle mikro iz elementleri arasındaki denge bozulmakta ve verim düşmektedir.





- **Toksin teorisi:** Toprakta yaşayan bitkiler tarafından verilen veya toprakta kalan bitki artıklarının mikro-organizmalar aracılığıyla parçalanması sonucu oluşan toksik maddeler toprakta birikmekte, bu da yorgunluğa neden olmaktadır. **Şeftali**, bu konuda bilinen en duyarlı türdür. Eski şeftali bahçesi söküldüğünde toprakta kalan kök artıkları, yeni şeftali fidanlarının gelişmesini engelleyici toksik etki yapar.





Çok
yorgunuuuummm!!!
Biraz dinlenmeye
ihtiyacım vaaarr!!!

- **Mikroorganizma teorisi:** Aynı yerde uzun yıllar aynı bitkinin yetiştirilmesiyle bazı mikroorganizmaların gelişmesi uyarılmakta, bazılarının ise engellenmektedir. Bunun sonucu olarak toprağın biyolojik dengesi bozulmakta, toprak yorgunluğu ortaya çıkmaktadır.
- Bu teorilerin her biri gerçek ve haklı yönlere sahiptir.

Toprak yorgunluğunu ortadan kaldırmak için bazı önlemler alınabilir.

- a. Toprak yorgunluğu görülen bahçelerde yaşlı ağaçlar sökülerek bahçe birkaç yıl tarla tarımına ayrılarak dinlendirilebilir ve aynı bahçe toprağı aynı tür için 4-5 yıl sonra yeniden kullanılır;
- b. Ekim nöbeti denilen uygulama yapılabilir. Tek yıllık sebze türlerinde kullanılabilen bu yöntemde, kök derinliğı, topraktan kaldırdığı besin maddesi, hastalık ve zararlıları dikkate alınarak aynı parselde farklı türler getirilebilir. Örneğın domates yetiştirilen bir alana, ertesi yıl aynı familyaya giren biber ve patlıcan değil; kabak, hıyar, fasulye gibi farklı familya üyeleri getirilebilir.
- c. Fidanlık üretiminde de ekim nöbeti uygulanmalı, sökülen parselde dört yıl boyunca tarla bitkisi veya sebze yetiştirilmelidir.

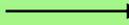
Yorgun bir toprağın kompost katkısıyla iyileştirilmesi süreci



Bahçedeki yaprak artıklarının kompost yapılması



Birkaç aylık aralarla kompostun karıştırılması



9 aylık kompost



21 aylık kompost



Verimsiz, çoraklaşmış, yorgun toprak



Kompost eklenmiş, iyileştirilmiş toprak