

# BİTKİ EKOLOJİSİ (BIY 384 BİTKİ EKOLOJİSİ 2+0)

## GENEL EKOLOJİ

(DERS NOTLARI)

Prof. Dr. Ersin YÜCEL



ESKİŞEHİR, 2012

## EHRAMİ KARAÇAMIN DOĞAL YAYILIŞI VE EKOLOJİK ÖZELLİKLERİ

ERSİN YÜCEL



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ

## EKOLOJİ LABORATUVARI

1  
(Arazi ve Laboratuvar Uygulama Kılavuzu)

Prof.Dr. Ersin YÜCEL



ESKİŞEHİR 2002

## EBE KARAÇAMIN (*Pinus nigra ssp. pallasiana var. şeneriana*) BİYOLOJİK VE EKOLOJİK ÖZELLİKLERİ

ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL PROPERTIES  
OF EBE BLACK PINE  
(*Pinus nigra ssp. pallasiana var. şeneriana*)

Ersin YÜCEL



Ağustos 2000  
Eskişehir/TÜRKİYE

Prof.Dr. Ersin YÜCEL  
Eskişehir Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü  
[www.biodicon.com](http://www.biodicon.com)  
[www.ersinyucel.com.tr](http://www.ersinyucel.com.tr)

# Kapsam

1. Tanım,Tarihçe,
2. Temel Kavramlar
3. Abiyotik Faktörlerin Bitkiler Üzerindeki Etkileri
4. Biyotik Faktörlerin Bitkiler Üzerindeki Etkileri
5. Türler Arası ve Tür İçi Varyasyon (Ekofin, Ekotip, Ekotür)
6. Ara Sınav
7. Allelopati
8. Vejetasyon Ekolojisi, Süksesyon ve klimaks
9. Bitkilerde stres ekolojisi
10. Bitkilerde stres stratejileri
- 11.Bitki Formasyonları
12. Ara Sınav
13. Bitki ıslahının temel ilkeleri
14. Bitki gen kaynaklarının korunması

**I: Arasınav 5-9 NİSAN 2021**

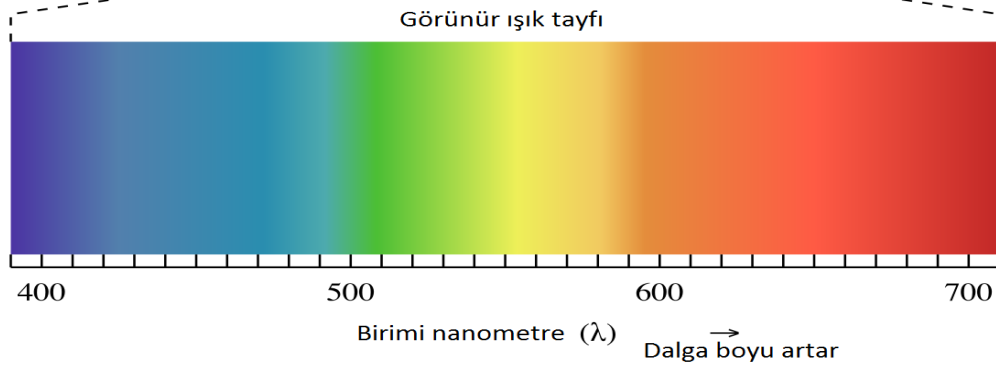
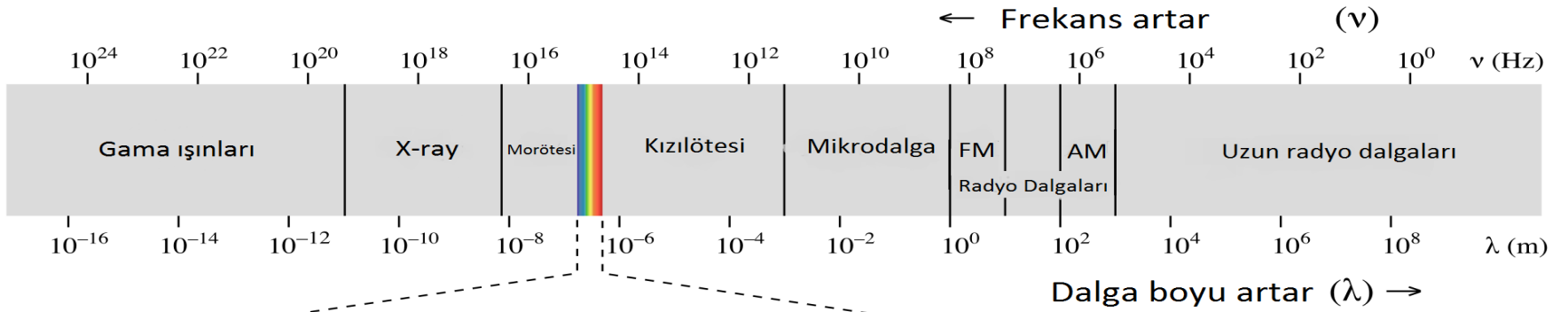
**II: Arasınav 17-24 MAYIS 2021**

arasınav haftaları olarak belirlenmiştir.

Işık, bir ışımının ışık kaynağından çıktıktan sonra nesnelere çarparak veya direkt olarak yansması sonucu canlıların görmesini sağlayan olgudur.  
görülen ışım.

- Işık spektrumu birçok rengin kombinasyonundan oluşur ( **Kırmızı** , **Sarı**, **Yeşil** ve **Mavi** ) bu renk spektrumunun ölçü birimi renk sıcaklığı olan Kelvin dir. K ile gösterilir.
- **Kırmızı** ve **Sarı** düşük sıcaklığı,
- **Mavi** ışık yüksek sıcaklığı gösterir.
- Temel güneş ışığı ise 5500K ile gösterilir.
- Işık yoğunluğu ise Lux yada Lumen ile gösterilir.

- Kendiliğinden ışık yayarak görülebilen cisimlere ise **ışık kaynağı** adı verilir.
- Işık, yaygın kullanımıyla görünür ışığı ifade etmektedir.
- İnsan gözü tarafından algılanabilen yani insanlar tarafından görülebilen elektromanyetik dalgalara **görünür ışık** denir.
- Görünür ışığın dalga boyu **380 nm ile 760 nm** arasındadır. Elektromanyetik tayfta bu alan **kızılötesi ile morötesi arasında** yer almaktadır.
- Görünür ışığın dalga boyu kızılötesinden kısa, morötesinden ise uzundur.



# ✓ IŞIK

- ✓ Işığın rengi ışığın **dalga boyu** ile belirlenir.
- ✓ Bitki yetiştiriciliğinde **380 nm**'den **840 nm** ışıklar kullanılmaktadır.
- ✓ Bu aralık **ultraviyole** ışıklardan **koyu kırmızı** ışıklara kadar uzanmaktadır.
- ✓ Peki bitki yetiştiriciliğinde **hangi renk ışık ne işe yarar?**
- ✓ **380 nm – 390 nm-- ultraviyole** ışıklar, bitkilerin çiçeklenmesine rehberlik eder.
- ✓ **400 nm – 410 nm-- viyole mavi** renkli ışıklar, bitkinin yeşil yaprak gelişimini destekler.
- ✓ **440 nm – 460 nm--mavi** ışık, kök büyümesini ve yeşil yaprak büyümesini destekler.
- ✓ **585 nm – 595 nm-- sarı** ışık, besin içeriğini ve eser elementleri artırarak tadı iyileştirir.
- ✓ **600 nm – 610 nm-- turuncu** ışık, kök ve yaprak kalitesini artırır, meyvenin tadını iyileştirir.
- ✓ **660 nm – 670 nm -- kırmızı** ışık, bitkinin fotosentezini ve fotoperiyodunu destekler.
- ✓ **730 nm – 840 nm -- koyu kırmızı** ışık ise, bitkinin büyüme ve çiçeklenme performansını dolayısıyla verimi artırır.
- ✓ Yukarıda görüldüğü gibi, bitkinin **büyüme hızını, meyvenin ve yaprağın tadını, rengini** ve daha birçok özelliğini değiştirmek için bitki yetiştiricileri tarafından çok farklı renkte ışıklar kullanılmaktadır.
- ✓ Eğer bir **bitki yetiştirme ışığı** tasarlamak istiyorsanız öncelik sıranızı belirleyerek yukarıdaki renklerden bir **kombinasyon** oluşturabilirsiniz.  
(<https://www.aydinlatma.org/bitki-yetistirciliginde-hangi-renk-isik-ne-ise-yarar.html>)

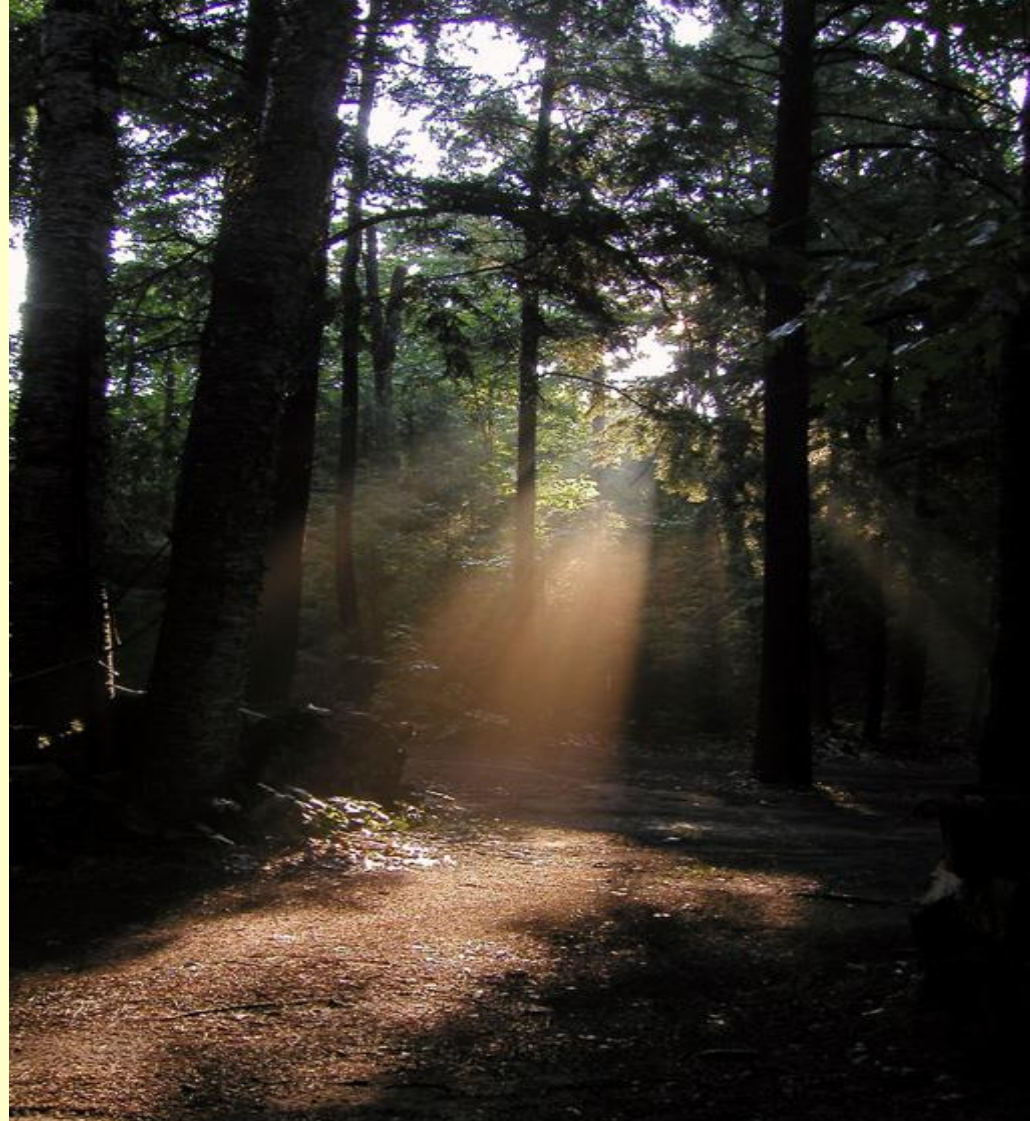
CANLILARIN YAŞAMLARININ EN AZ BİR DÖNEMİNDE ONLARI ETKİLEYEN FİZİKSEL, KİMYASAL VEYA BİYOLOJİK ETMENLERİN HER BİRİNE **EKOLOJİK FAKTÖR** DENİR

## **EKOLOJİK FAKTÖR**

- a. Fiziksel
- b. Kimyasal
- c. Biyolojik çevre elemanlarının her birine **ekolojik faktör** denir.

## **Ekolojik faktörler**

1. Cansız (abiyotik) faktörler
2. Canlı (biyotik) faktörler



# Cansız (abiyotik) faktörler

- Klimatik faktörler

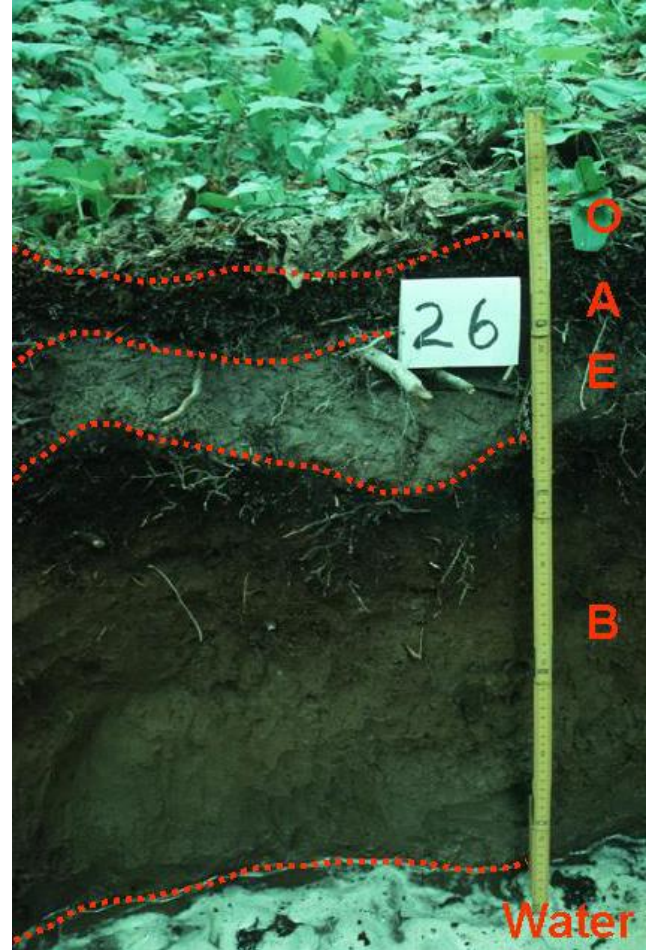
- Işık,
- Sıcaklık,
- Basınç,
- Rüzgar,
- nem,
- yağış)

- Fizyografik faktörler

- enlem,
- boylam,
- yükselti,
- bakı,
- yeryüzü şekli vb.)

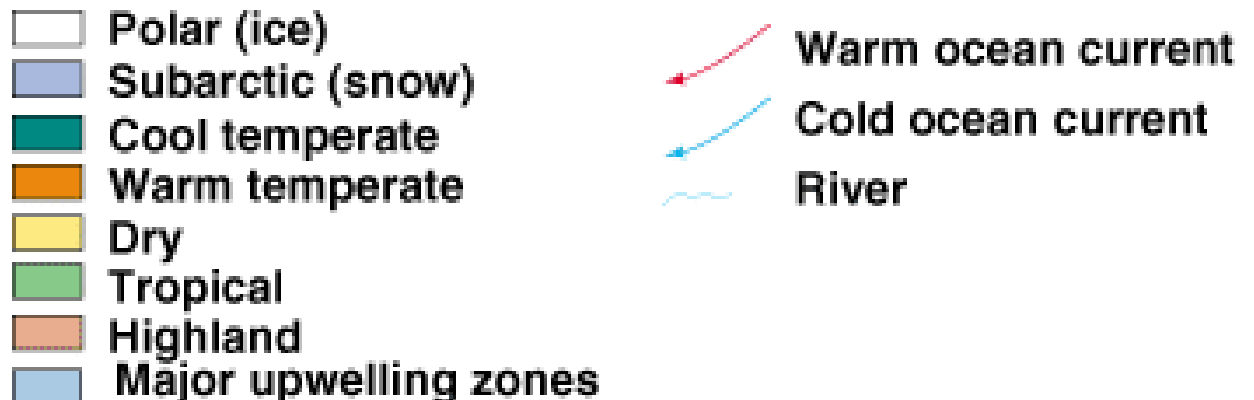
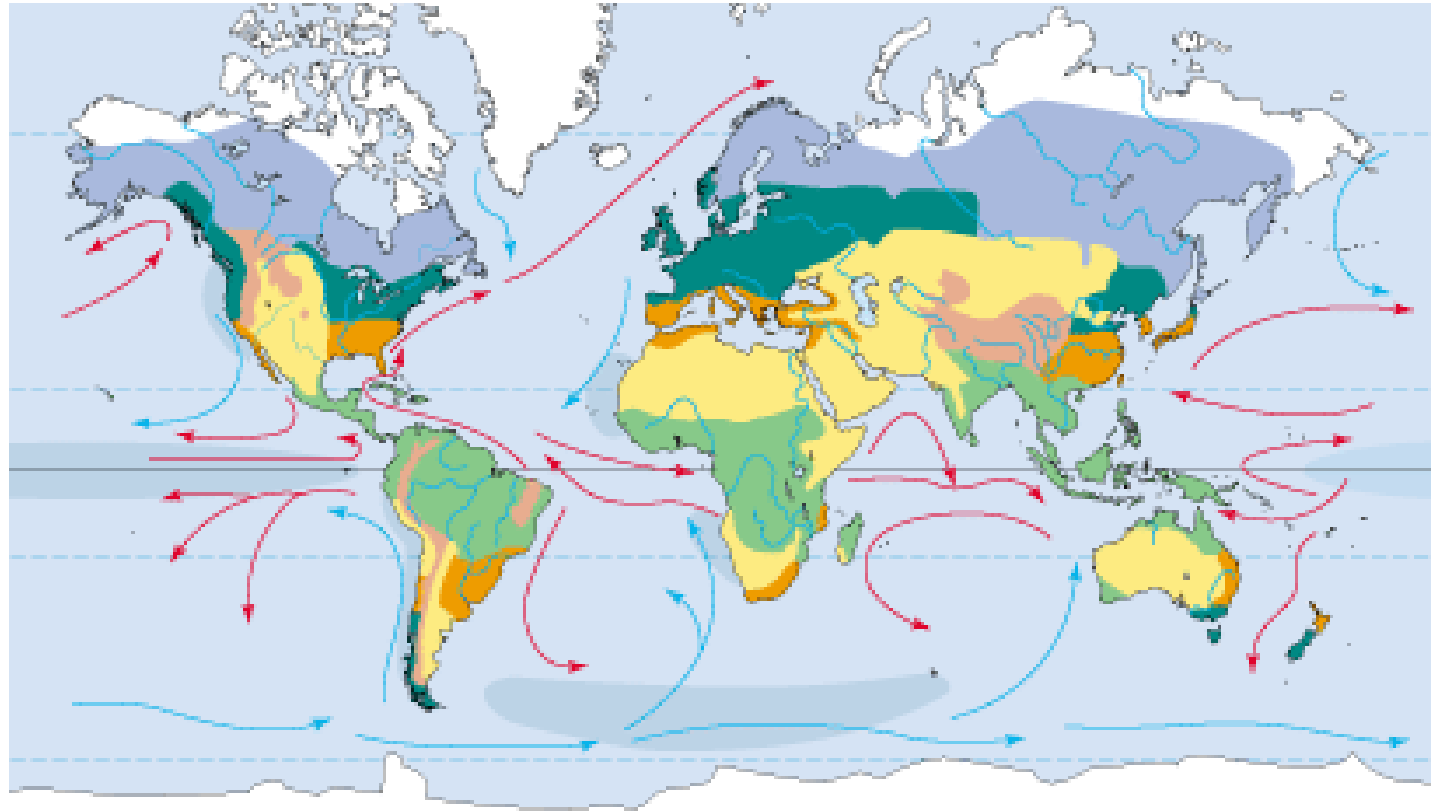
- Edafik faktörler

- toprak özellikleri)



# İklim (Klimatik) faktörleri

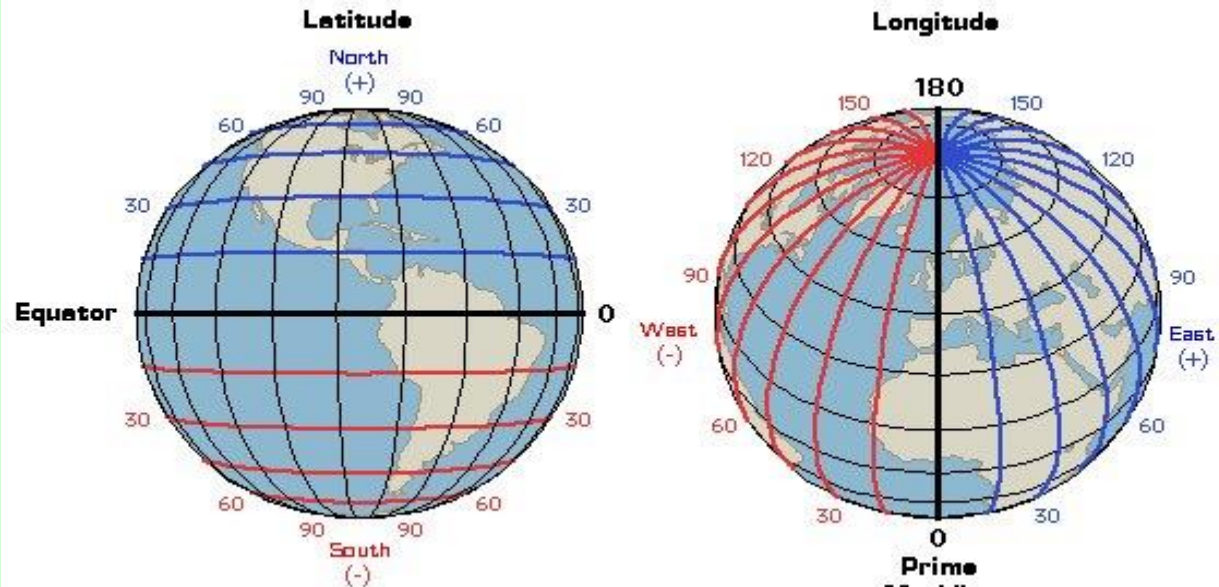
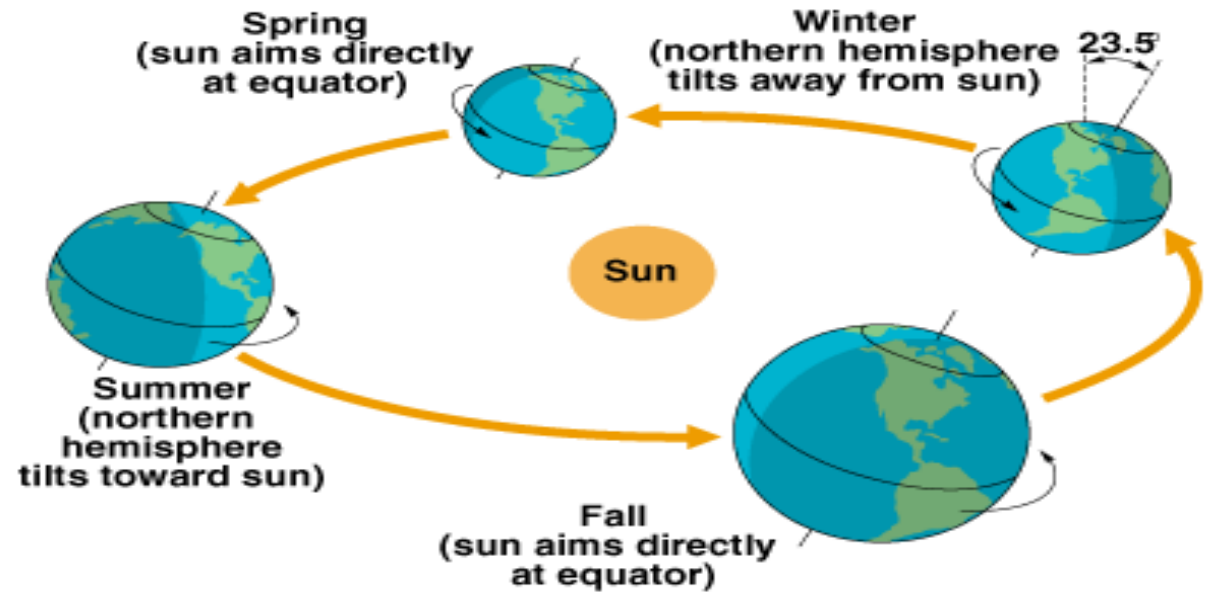
- Işık
- Sıcaklık
- Basınç
- Rüzgar
- Nem
- yağış)





# Fizyografik faktörler

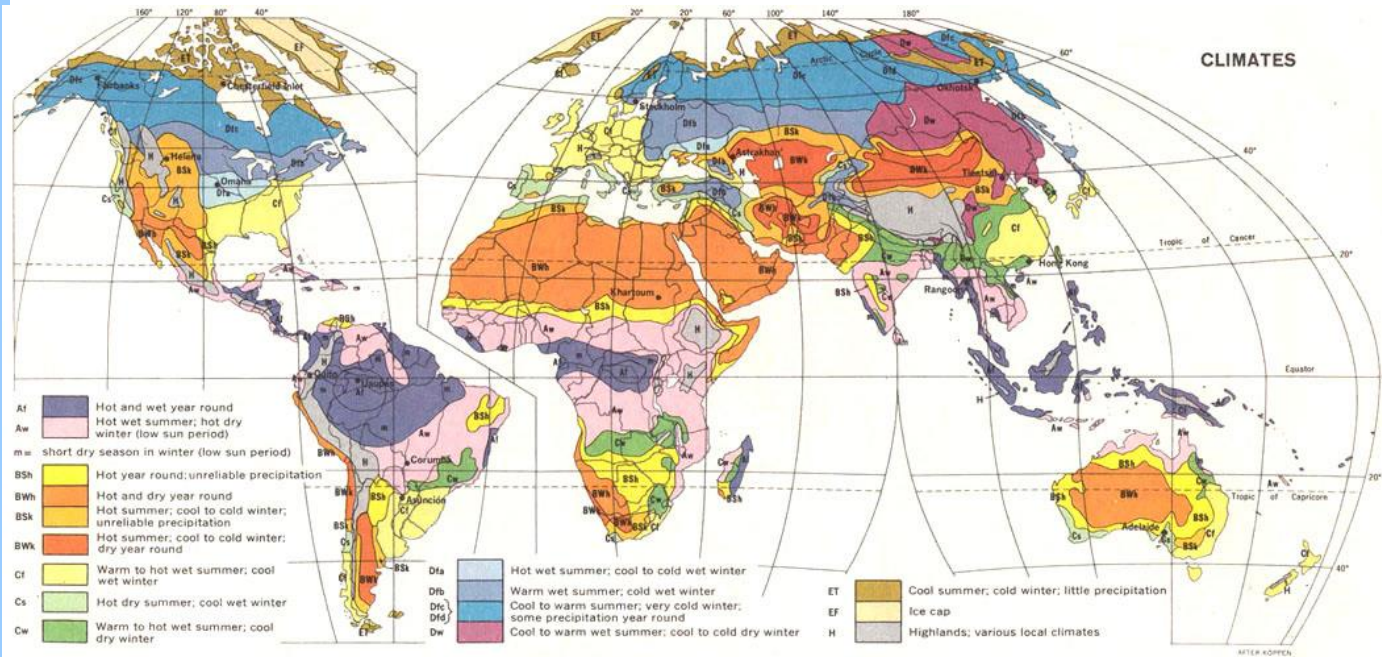
1. Enlem
2. Boylam
3. Yükselti
4. Bakı
5. Yeryüzü şekli



# Belli bir bölgede uzun süre devam eden atmosferik olayların ortalamasına iklim denir

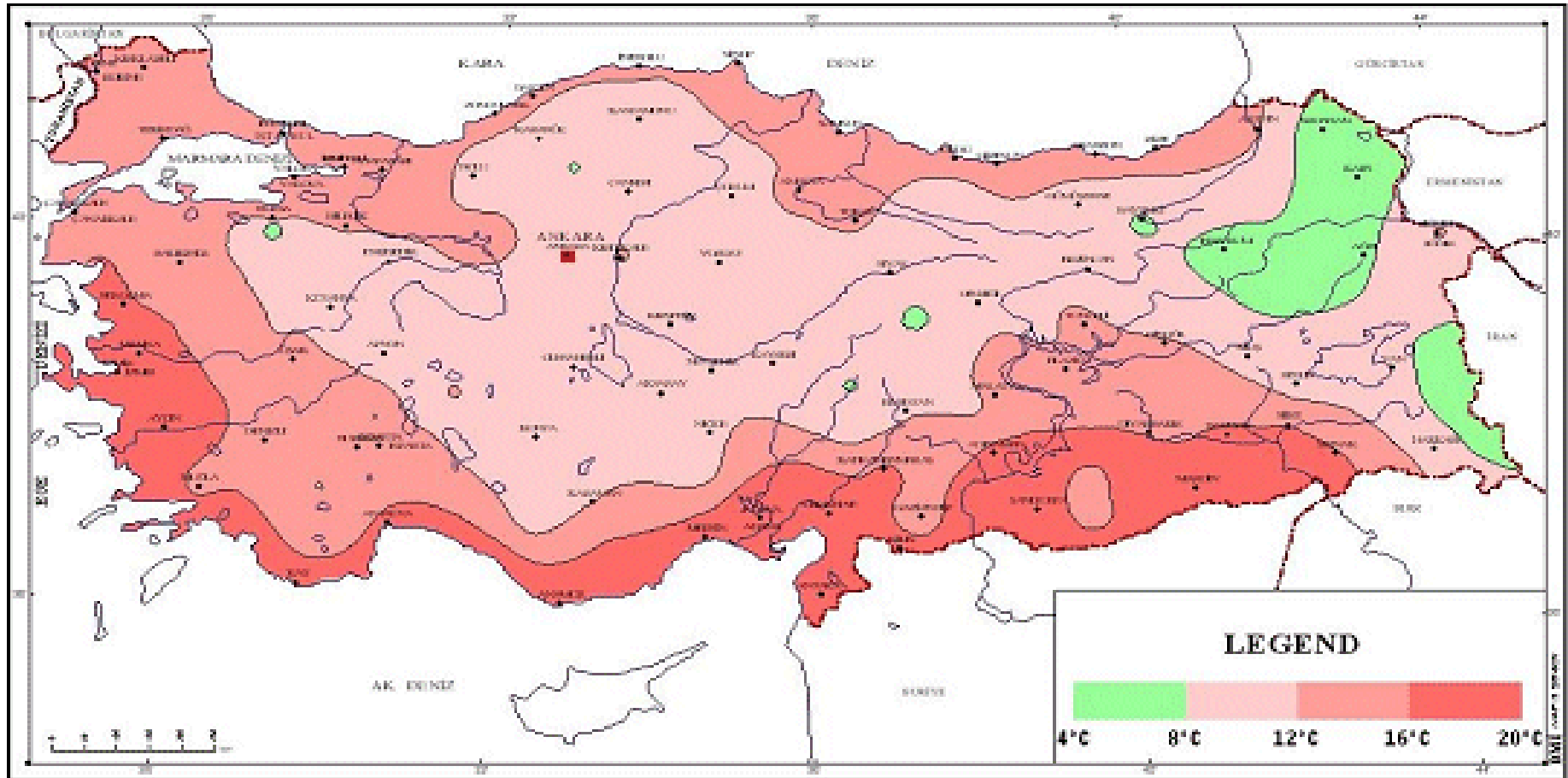
- Meteorolojik verilerin uzun süreli ölçümleri sonucu elde edilen ortalama ve uç değerleri ile geniş bir bölgeyi içermesi halinde **makroiklimler** oluşur

- yeryüzü 8 makroiklim tipine ayrılır.



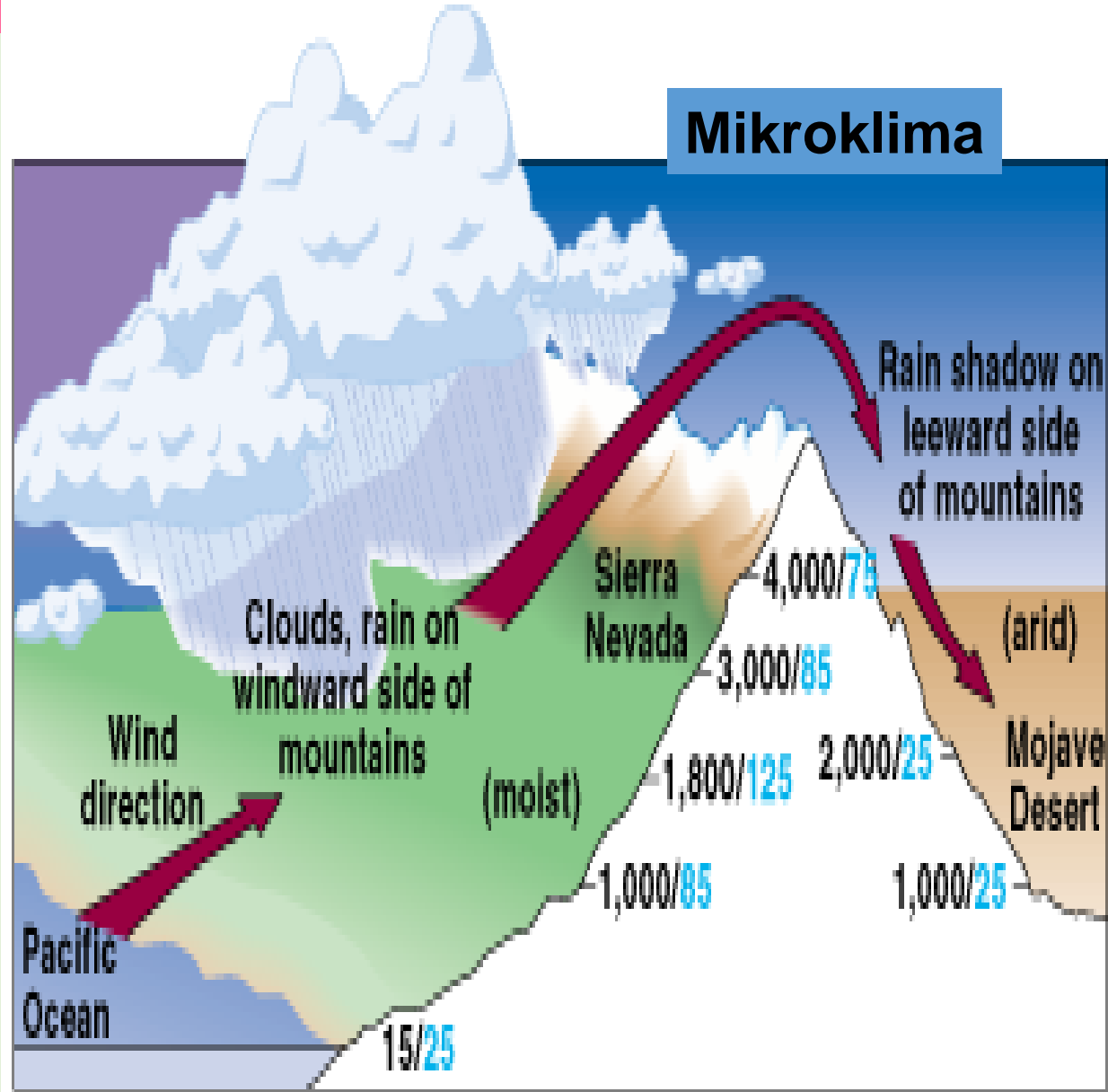
# Belli bir bölgede uzun süre devam eden atmosferik olayların ortalamasına iklim denir

- Makroiklim alanları içinde, yeryüzü şekli, yükselti, göl, orman gibi fizyografik faktörlerin etkisi ile oluşan belirli alanlara özgü iklim tipine **mezoiklim** denir.



# Mikroiklimler

- İçinde bulunduğu makro ve mezoiklim koşullarından veya bazı meteorolojik veriler bakımından çeşitli faktörler altında (toprak, arazi şekli, ve diğer antropojen etkiler) sapma göstermesi halinde **mikroiklimler** oluşur.
- Bir ağacın veya çalının tepe tacının altında oluşan iklim mikroiklime örnek verilebilir.



# IŞIK BİTKİ İLİŞKİSİ

# IŞIK, Başta Fotosentez Olmak Üzere Tüm Biyolojik Ritimleri Etkiler

- Işığın şiddeti ve yapısı genelde sabit olmayıp ortamsal faktörlere bağlı olarak değişebilir.
- Işık süresi
  - Enlemlere
  - mevsimlere bağlı olarak düzenli bir değişim gösterir.
- Bitki ve hayvanların çoğunda izlenen fizyolojik aktiviteler
  - gece-gündüz periyoduna
  - mevsimlere bağlı olarak değişir.
- Gece gündüz süresi mevsimlere göre değişim gösterir ve bu değişime bağlı olarak canlıların hayatsal faaliyetlerinde **mevsimsel biyolojik ritimler** görülür.

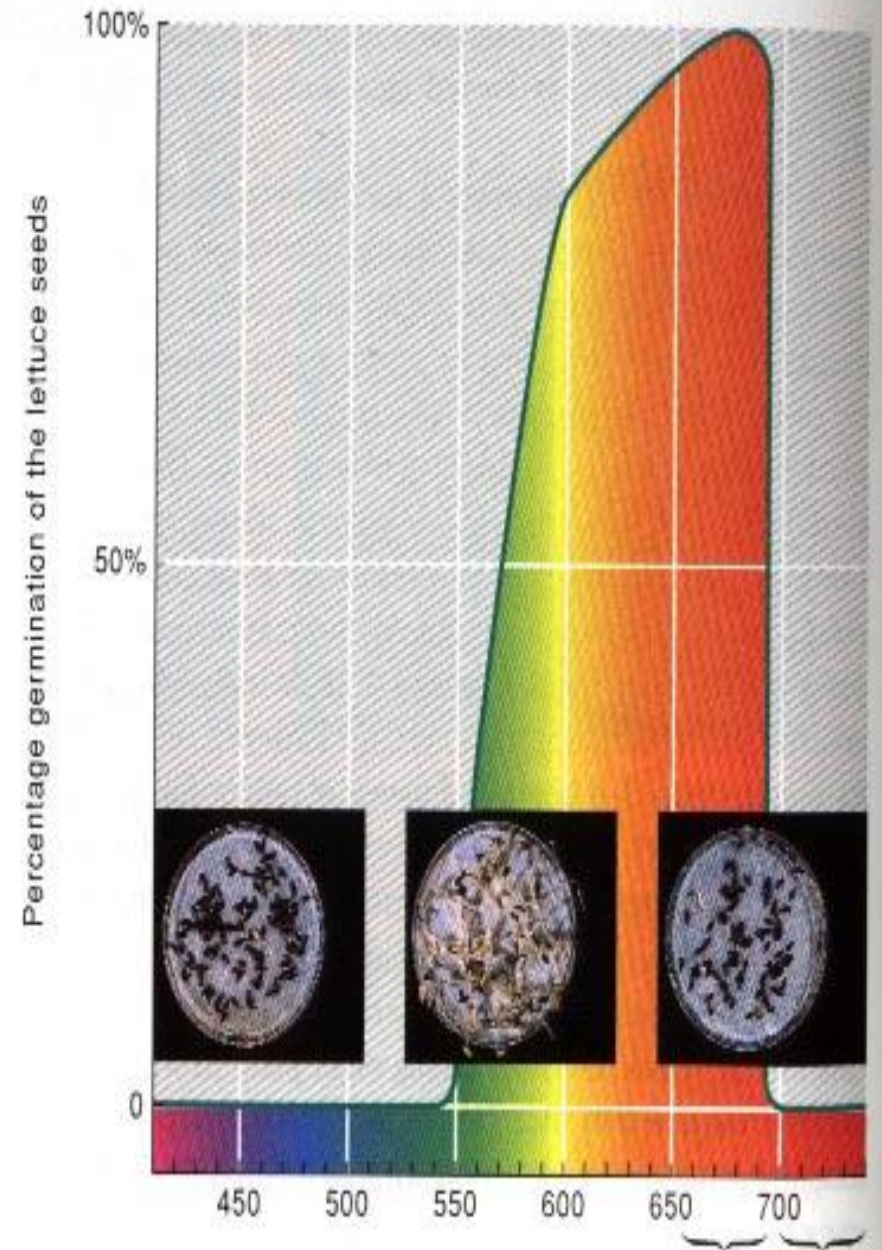


Mevsimsel ritimler

# İŞIĞIN BİTKİLER ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ ŞU FAKTÖRLERE BAĞLIDIR:

1. Sıcaklık
2. Nem: Toprak nemi: Hava nisbi nemi:
3. Ortamın hava birleşimi: (CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>):
4. Bitkinin gelişme dönemi:
5. Günün saatleri:
6. Bitkinin tür / çeşidi:
7. Bakı

- Işık etkisiyle bitkilerde
  - Fotosentez
  - Fotoperiyodizm
  - Terleme
  - Çimlenme
  - Çiçeklenme
  - gibi biyolojik ritimler görülür.



(b)

Değişik ışık dalga boylarına göre tohum çimlenmesi

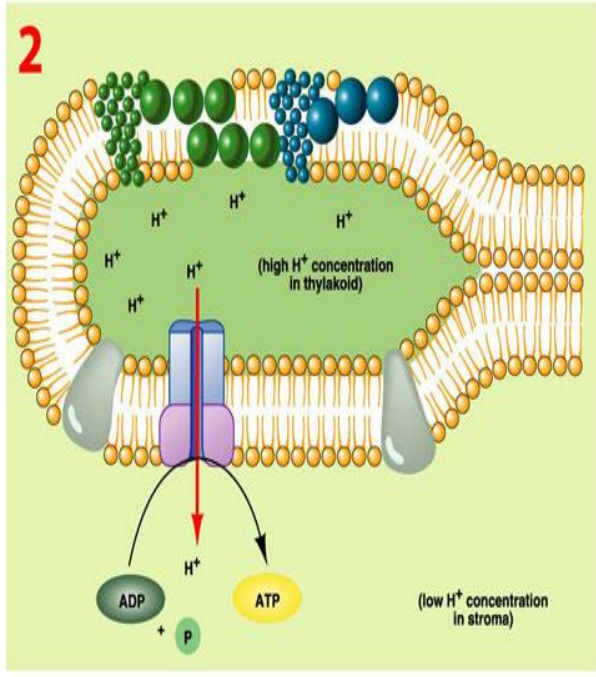
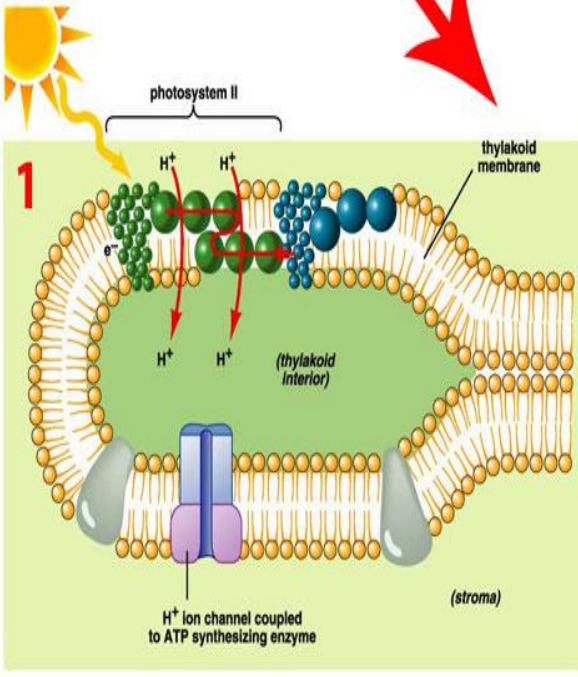
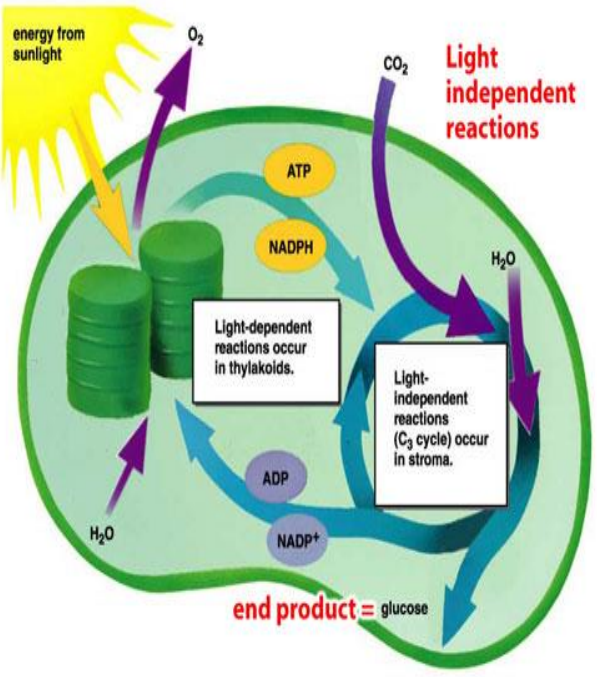
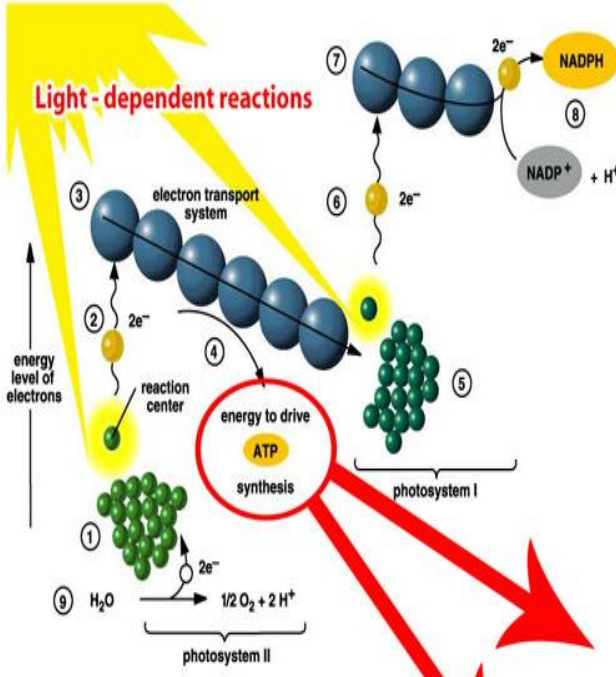


# Günlük (sirkadiyen) ritimler

- **Günlük (sirkadiyen) ritimler** 24 saat veya ona yakın olan ritimlerdir.
- Canlılarda gece gündüz periyoduna bağlı olarak **niktemeral ritim** ortaya çıkar.
- özellikle deniz organizmalarında yaygın olarak **aylık ritimler** görülür.

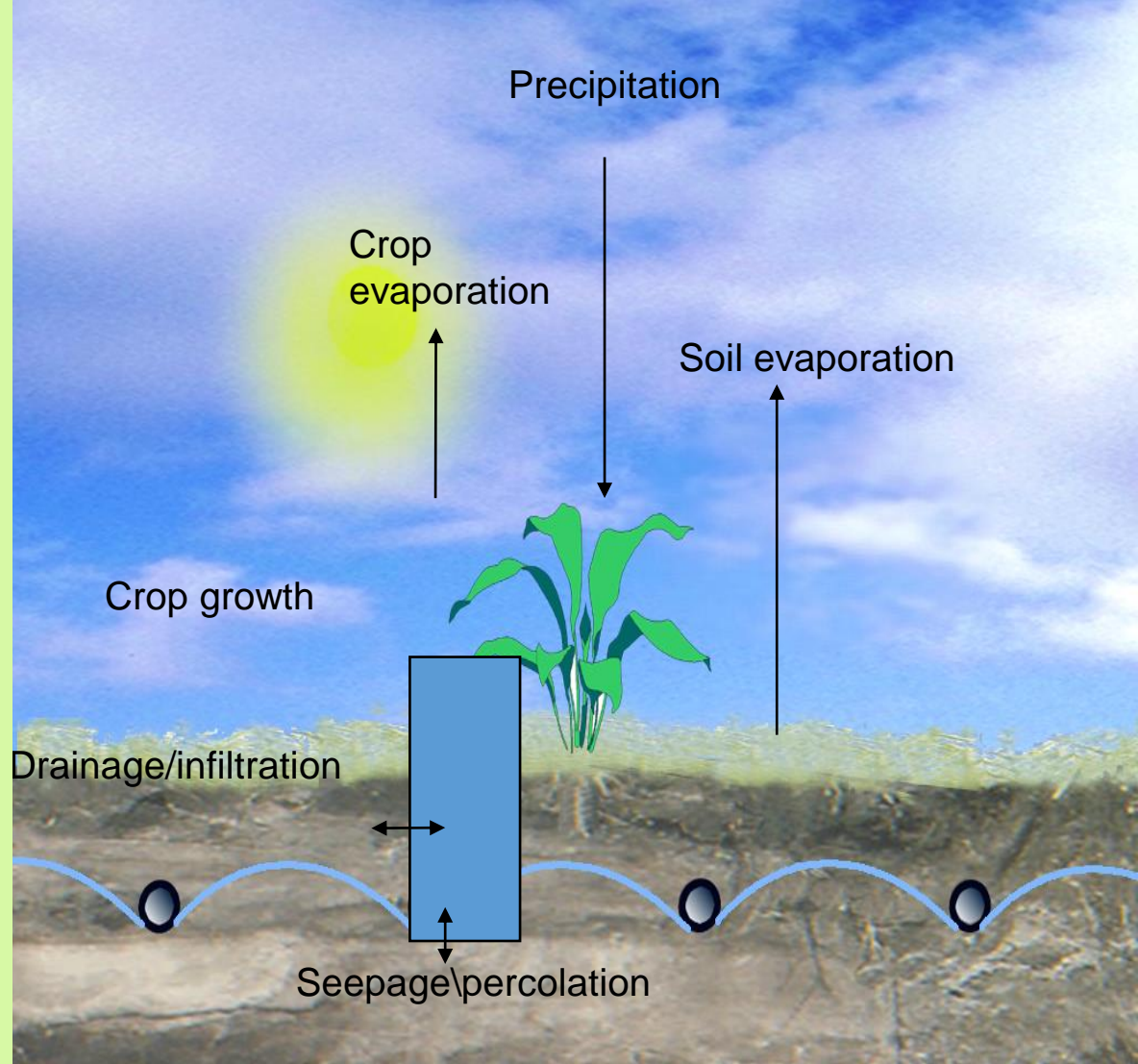


- Bitkilerde fotosentez ışık şiddeti arasında yakın ilişki bulunmaktadır.



# EKOLOJİK FAKTÖRLER, BİTKİLERİN GELİŞİM VE COĞRAFİK DAĞILIŞI ÜZERİNE ETKİLİDİR

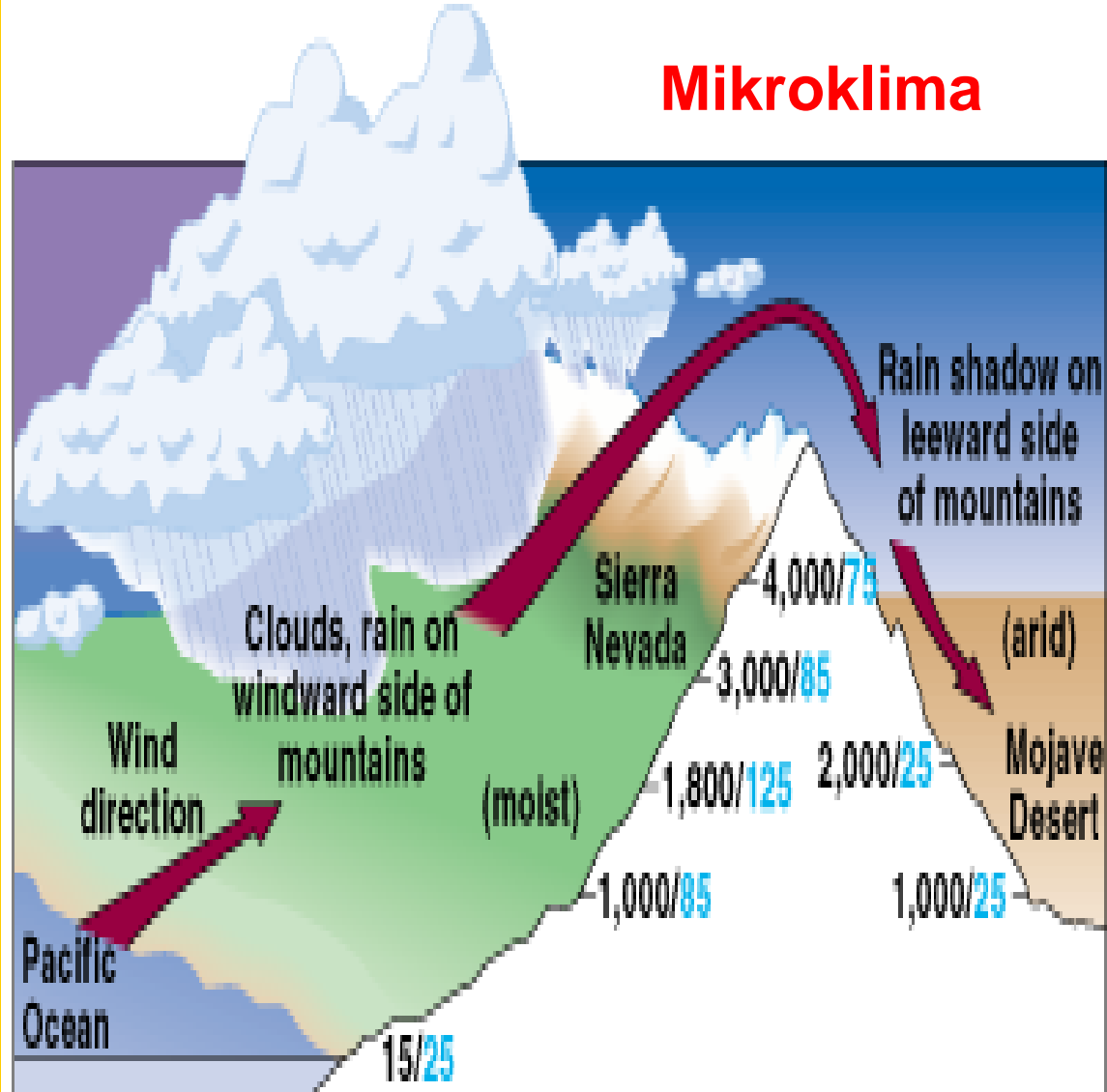
- Organizmalar üç temel ortamda bulunur. Bunlar hava, su ve topraktır. Bitkiler bu üç temel ortama ait ekolojik faktörler ile sürekli ilişki halindedir.
- Canlı varlıkların yaşamlarının en az bir döneminde onları etkileyen fiziksel, kimyasal veya biyolojik çevre elemanlarının her biri *Ekolojik Faktör* olarak tanımlanır.



# İKLİM, EKOSİSTEMİN DİĞER ÖĞELERİNİ ETKİLEYEREK BİTKİ YAŞAMINI YÖNLENDİRİR

- Belli bir bölgede uzun süre devam eden atmosferik olayların ortalamasına **iklim** denir.
- Meteorolojik verilerin uzun süreli ölçümleri sonucu elde edilen ortalama ve uç değerleri ile geniş bir bölgeyi içermesi halinde **makroiklimler** oluşur ve yeryüzü 8 makroiklim tipine ayrılır.
- Makroiklim alanları içinde, yeryüzü şekli, yükselti, göl, orman gibi fizyografik faktörlerin etkisi ile oluşan belirli alanlara özgü iklim tipine **mezoiklim** denir.
- İçinde bulunduğu makro ve mezoiklim koşullarından çeşitli faktörler altında sapma göstermesi halinde **mikroiklimler** oluşur. Bir ağacın tepe tacının altında oluşan iklim mikroiklime örnek verilebilir.

## Mikroklima



# İKLİM İLE EKOSİSTEMİ OLUŐTURAN DİĞER EKOLOJİK FAKTÖRLER ARASINDA KARŐILIKLI ETKİ VE İLİŞKİLER VARDIR.

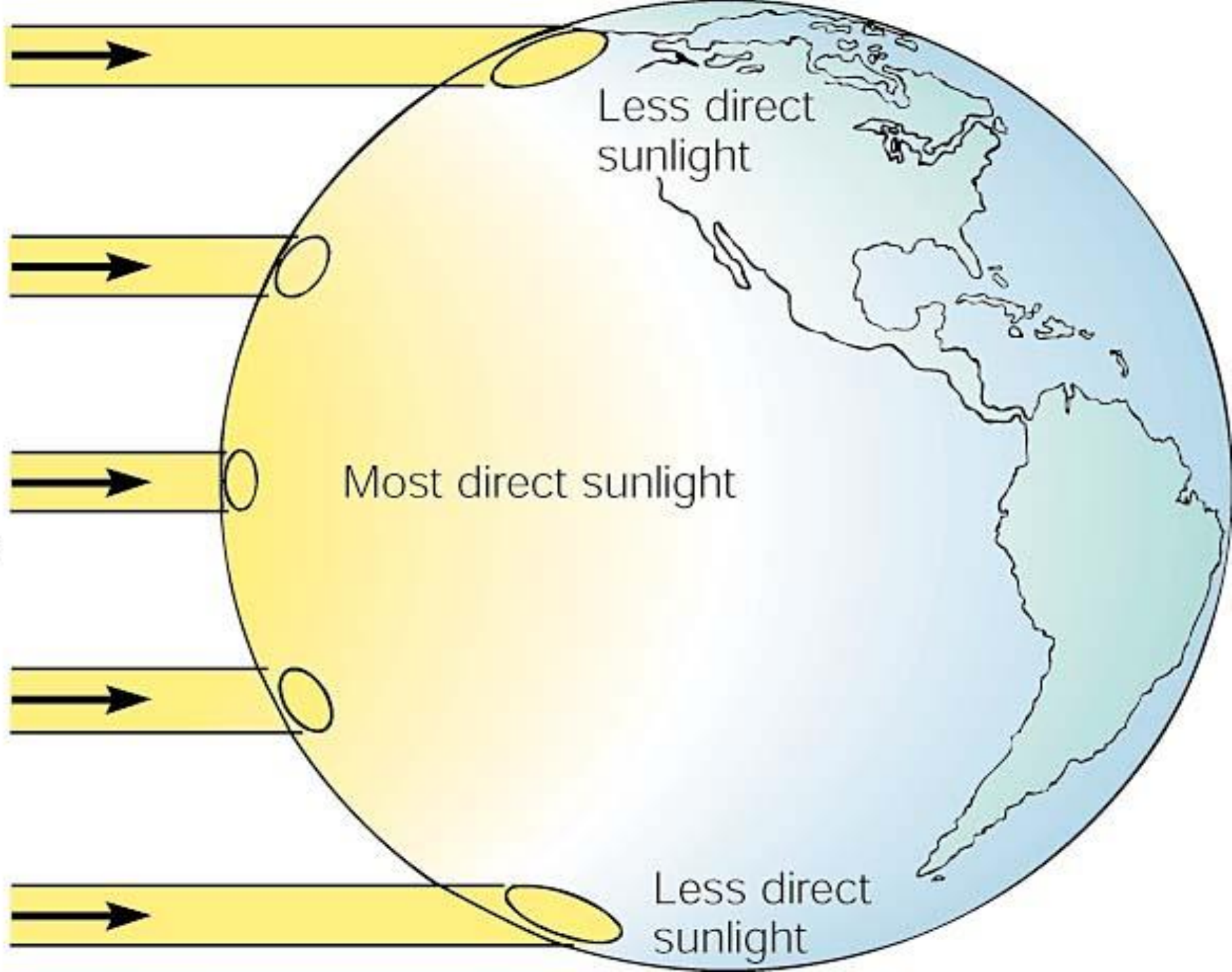
- Bir bölgedeki iklim Őartları
- Toprak oluşumu (kurak iklimlerde tuzlu ve tozlu topraklar oluşur.)
- Vejetasyon tipi (iklim tipi ile vejetasyon tipi arasında ilişki tam olarak açıklanamamıştır. Çünkü bitkilerin dağılışında, iklim yanında daha birçok faktörün rol oynar)
- Fauna
- Diğer birçok çevre faktörleri üzerinde etkili olur.

# IŞIK, BİTKİLER ÜZERİNDE EN ETKİN OLAN İKLİM FAKTÖRLERİNDEN BİRİDİR

## Işık Çevre Üzerinde Etkilidir

- Işık şiddeti ve yapısı genelde sabit olmayıp ortam koşullarına bağlı olarak değişebilir.
- Işık süresi ise sadece enlemlere ve mevsimlere bağlı olarak düzenli bir değişim gösterir.
- Bitkilerin çoğunda izlenen fizyolojik aktiviteler gece-gündüz ve mevsimlere bağlı olarak değişir.
- Gece gündüz süresi mevsimlere göre değişim gösterir ve bu değişime bağlı olarak bitkilerde mevsimsel **biyolojik ritimler** görülür.
- Işık etkisiyle bitkilerde fotosentez, fotoperiyodizm, terleme, çimlenme ve çiçeklenme gibi biyolojik ritimler görülür.
- Bitkilerde fotosentez ile ışık şiddeti arasında yakın ilişki bulunmaktadır.

Incoming solar radiation



Less direct sunlight

Most direct sunlight

Less direct sunlight

1. Tohumların imlenebilmesi
2. Tomurcukların açılabilmesi
3. Bitkilerin çeşitli organlarının büyüyüp Őekillenebilmesi
4. rn verebilmesi hususunda aktif rol oynayan faktörlerin bařında gelir.



## Bitki Gelişiminde Işığın Fizyolojik Etkileri:

- 1. Çimlenme Olayında Işığın Etkisi:** Çoğu bitkilerin ilk gerçek yaprakların fotosentez yapmaya başlamasıyla ışığa ihtiyaç duyar.
- 2. Gen Aktivitesi:** Bazı bitkilerde bir takım genlerin aktif hale gelebilmesi için ışığa ihtiyaç duyar.
- 3. Transprasyon:** Stomaların faaliyeti ışığa bağlıdır.
- 4. Fotoperiyodizm:** Süreye göre
- 5. Fototropizm:** Bitkilerin yaprakların ışık kaynağına yönelmesidir.

# Bitkiler çimlenmede ışık isteklerine göre 4 ana grupta toplanırlar.

## 1. Çimlenmede mutlak ışık isteyenler:

çimlenebilmek için mutlak ışığa ihtiyaç duyarlar.

## 2. Çimlenmede mutlak ışığa ihtiyaç duymayan ancak ışıkta daha iyi çimlenen bitkiler:

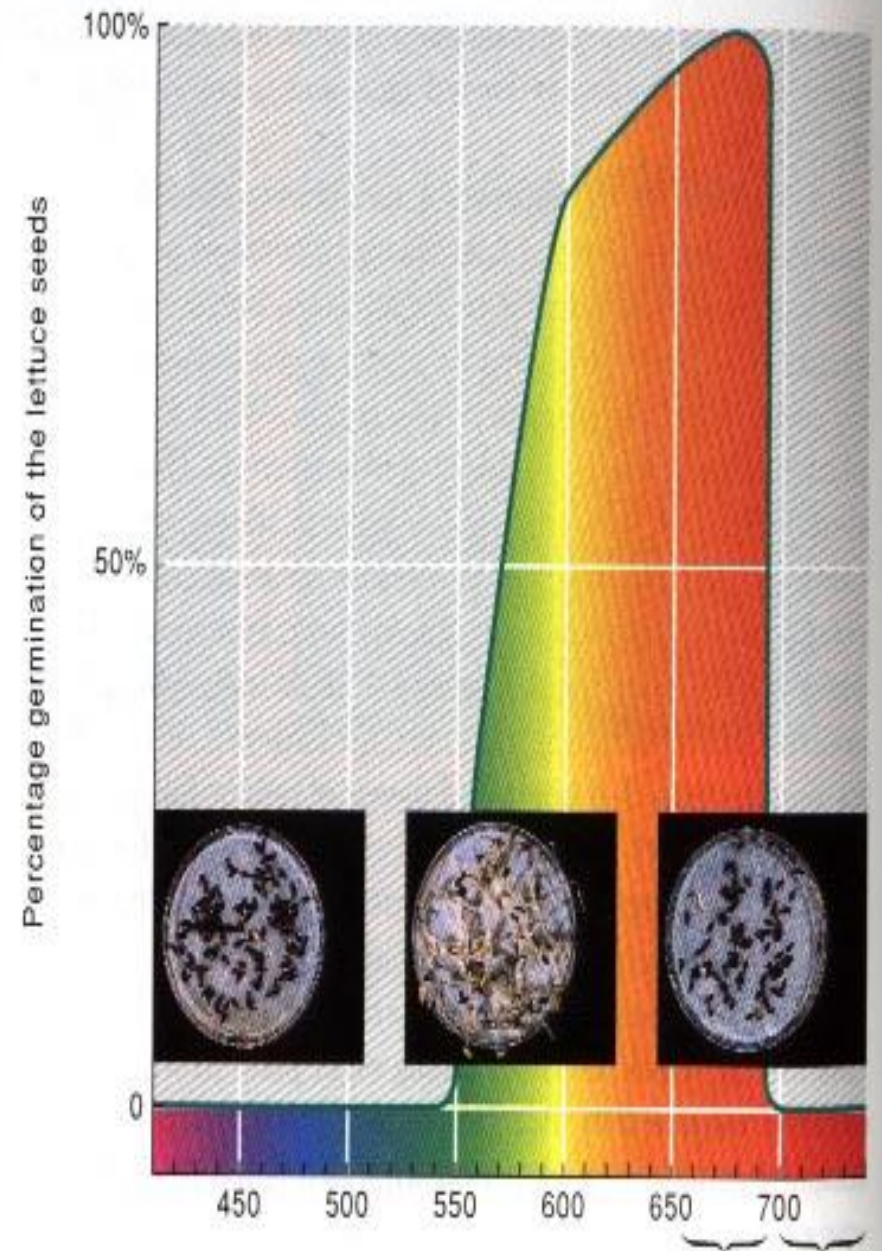
Bu grup bitkiler için ışık mutlak gerekli değildir fakat uygun miktarda ışık varlığı çimlenme miktarını artırmaktadır. Örneğin Havuç.

## 3. Çimlenmede mutlak karanlık isteyen bitkiler:

Bu grupta yer alan bitkilerin tohumlarının çimlenmesi ancak karanlık koşullarda olmaktadır.

## 4. Hem ışık hem de karanlıkta çimlenmesine karşın karanlıkta daha iyi çimlenen bitkiler:

- Işık etkisiyle bitkilerde
  - Fotosentez
  - Fotoperiyodizm
  - Terleme
  - Çimlenme
  - Çiçeklenme
  - hayvanlarda ise üreme ve diyapozaya girme gibi biyolojik ritimler görülür.

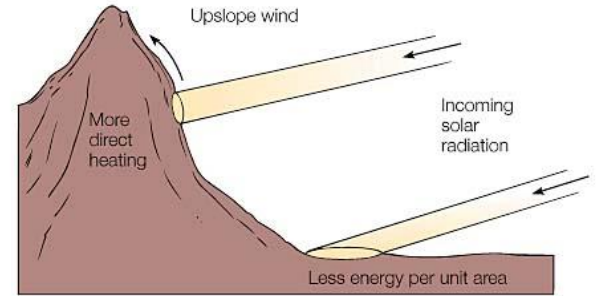


(b)

Değişik ışık dalga boylarına göre tohum çimlenmesi

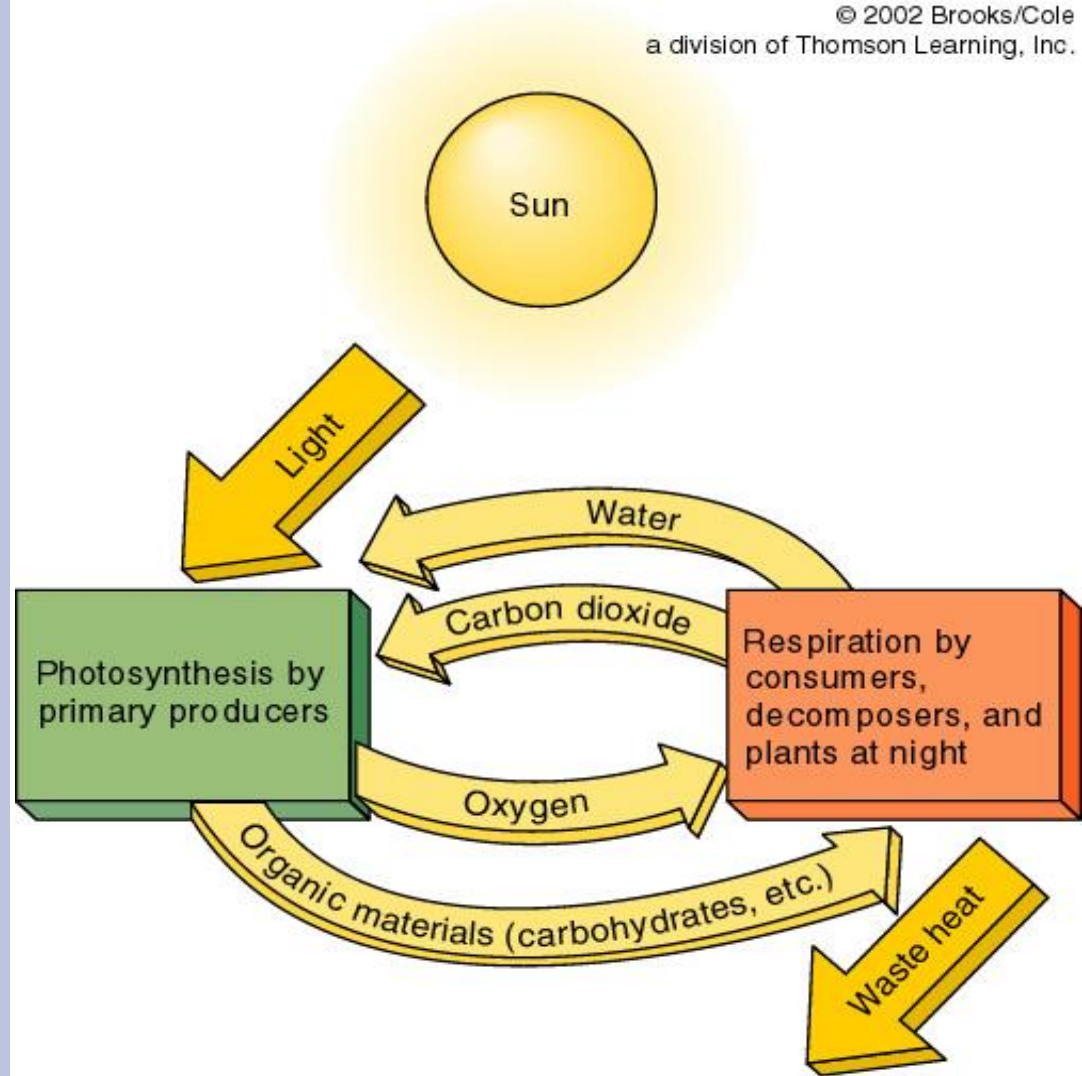
# Işık Üzerinde Etkili Olan Çeşitli Etmenler Vardır

1. Atmosfer tabakası ışık üzerinde etkilidir
2. Su tabakası ışık üzerinde etkilidir
3. Suda ve havadaki küçük katı parçacıklar ışık üzerinde etkilidir
4. Bitki örtüsü ışık üzerinde etkilidir
5. Arazi şekli, ışık üzerinde etkilidir
6. Enlem derecesi ve zaman ışık üzerinde etkilidir



Bitki örtüsünü geçerek toprak yüzeyine gelen ışık gerek miktar, gerekse nitelik bakımından önemli farklılıklar gösterir ve bu dört grup da incelenebilir

1. Atmosfer tabakası ışık üzerinde etkilidir
2. Bitki toprak üstü organlarından ve yapraklardan gelen difüz ışık
3. Bitki toprak üstü organlarından ve yapraklardan yansıyarak gelen difüz ışık
4. Boşluklardan direk olarak geçerek toprağa gelen ışık



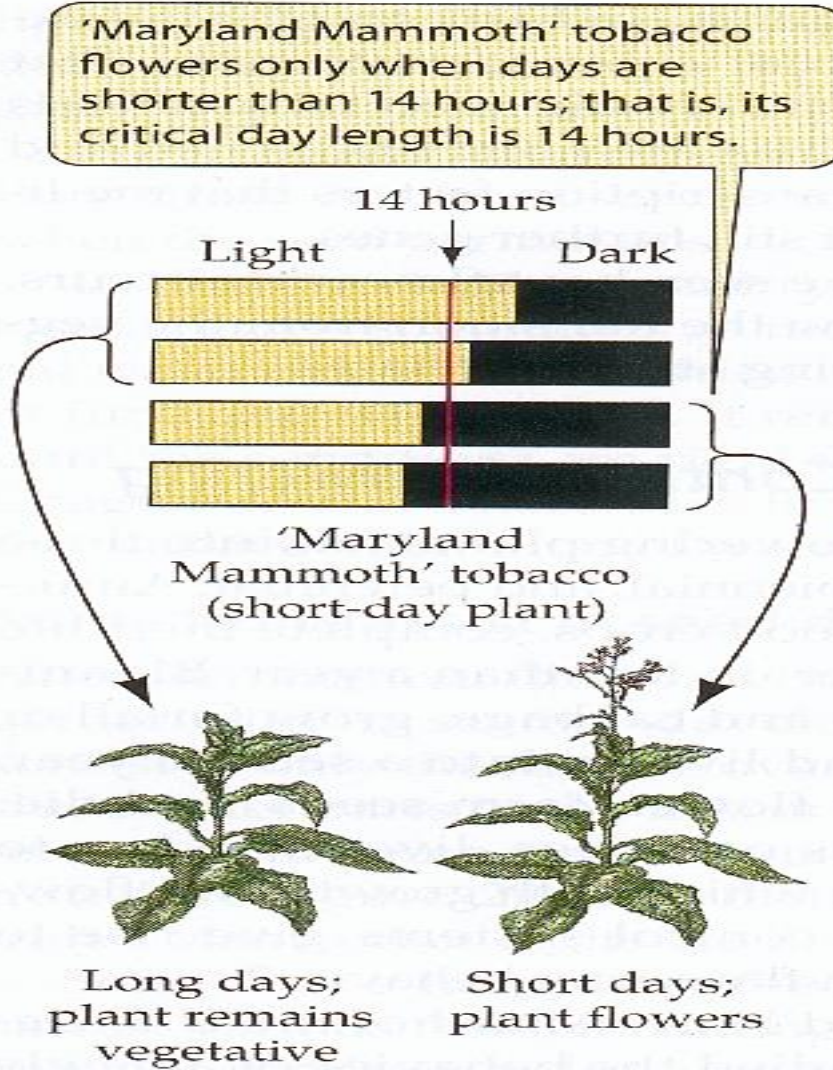
Fotosentez Olayını Gerçekleřtiren Işınlar, Dalga Boyları 400-760 Milimikron Arasında Olan Görünen Işınlardır. Bunların Fotosentezdeki Rollerini řu şekilde Özetlenebilir.

- 1. Mavi-Mor ışınlar:** Dalga boyu **400-500** milimikron arasında olan bu ışık spektrumu klorofil karatinoidi ve diğer hücre öğeleri tarafından absorbe edilir. Çiçeklenme, protein sentezi ve diğer kimyasal sentezler üzerinde etkilidirler.
- 2. Yeşil-sarı ışınlar:** Dalga boyu **500-600** milimikron olup bunlar yapraklardan kısmen yansıyıp kısmen de klorofil tarafından absorbe edilmediklerinden fotosentezde önemli rol oynamazlar. Bazı ağaç türleri için (Ladin, Diřbudak) transpirasyonu arttırıcı etki yaparlar.
- 3. Turuncu-Kırmızı ışınlar:** Dalga boyu **600-700** milimikron olup, klorofil tarafından absorbe edilebilen ve fizyolojik aktiviteleri en yüksek olan ışın spektrumudur. Bu ışınlar optimumda olunca bitki en yüksek derecede organik madde üretir. Fotosentezde en çok kullanılan ışınlardır.

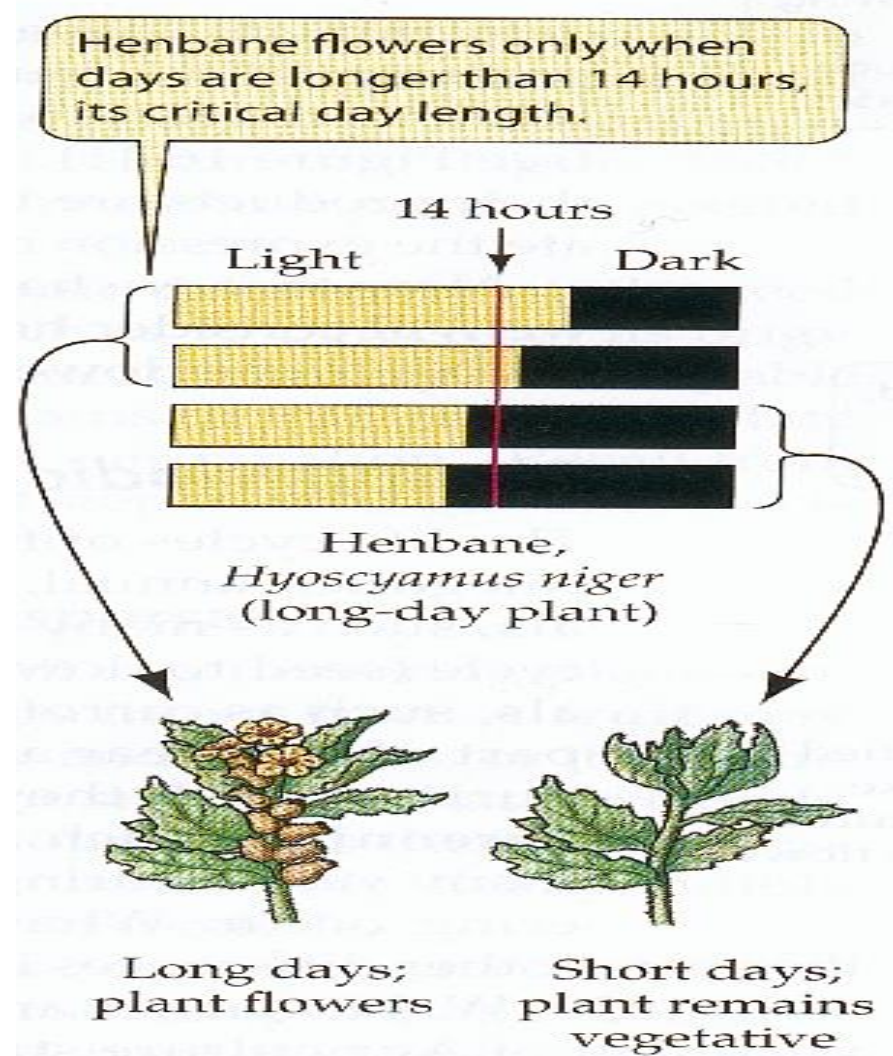
# Işık, Bitkilerin Çimlenmesinden Olgunlaşıp Çiçek Açma Ve Meyve Vermesine Kadar Geçen Çeşitli Gelişim Devrelerinde Önemli Etkiler Yapar

1. Bitkilerin, gündüzlerin uzunluğuna bağlı olarak gelişim göstermesine **fotoperyodizm** gelişim gösterdikleri devreye de **fotoperyod** denir.
2. Fotoperyodizm bazı bitkilerin yayılışını sınırlayan bir faktördür. Çünkü belirli mevsimlerde gündüz uzunluğuna bağlı olarak gelişim gösterebilen bir bitki kendisine bu koşulları sağlayan enlem dereceleri arasında kalmak zorundadır.
3. Günün ve gecenin uzunluğu; bitkilerde yaprak dökümü ve çiçeklenmeyi düzenleme, vejetatif organların anatomik yapısı ve nispi büyüklüğü, dallanma, yaprak parçalanması, parazitlere duyarlık, pigmentleşme, çimlenme, besin gereksinimi gibi olayları etkilemesine **fotoperiyodizma** adı verilir.
4. Çiçeklenmenin fotoperiyodik düzeni esasen devamlı gece (karanlık) tarafından kontrol edilir. Burada gün uzunluğunun etkisi yoktur.
5. Bazı bitkilere ait çiçeklerin ışıpta açılması, karanlıkta kapanması olayına **fotonasti** denir.
6. Güneş ışınlarının etkisi altında bitkilerin kazandığı şekil, morfolojik görünüm veya bu yolla şekil kazanma veya şekillenmeye **fotomorfoz** denir.

# Gün Uzunluğuna Göre Çiçeklenmenin Kontrolü



Kısa gün bitkisi



Uzun gün bitkisi



# UZUN GÜN BİTKİLERİ

## KISA GÜN ŞARTLARINDA YETİŞTİRİLİRSE NE OLUR?

1. Vejetatif gelişme süresi uzar. Generatif faaliyetler geri kalır. Işıklanmanın yetersiz olduğu durumlarda yapay ışıklandırma ile bitkinin ihtiyacı olan ışığın karşılanması gerekir.
2. Bitkilerde yaprak sayısı, çim bitkilerinde kardeş sayısı artar.
3. Kuvvetli kök teşekkülü görülür.
4. Çiçeklenmede azalma ve gecikme söz konusu olur. Çiçek tomurcuğu oluşumu zayıflar. Açan çiçeklerin bitki üzerinde kalma süresi azalır.
5. Çiçeklerin ve yaprakların çeşide özgü renklerin bozulmasına sebep olur.
6. Boğum araları uzar. Gövde cılız ve dayanıksız olur. Odunlaşma gecikir.
7. Yaprak ayaları genişler.
8. Yaprak kalınlıkları azalır. (incelir)
9. Yaprak renkleri açık yeşile doğru döner.

# KISA GÜN BİTKİLERİ

## UZUN GÜN ŞARTLARINDA YETİŞTİRİLİRSE NE OLUR?

1. Yaprak ayaları küçülür. Yaprak kalınlaşır.

2. Vejetasyon süresi (bitkinin ömrü) kısalmır.

**Rozetleşme:** Kısa gün bitkileri fazla güneşe maruz kalmasıyla boğumlar arası kısalmır. Yapraklarının çıkış noktalarının sıklaşması.

3. Bitkinin generatif faaliyete geçişini hızlandırır yani çiçeklenme zamanının kısalması ve çiçek miktarının artmasına sebep olur.

4. Çim bitkilerinde kardeşlenme ve yaprak oluşumunda azalma olur.

5. Kök gelişiminde yavaşlanma görülür.

6. Boğum araları kısalmır ve rozetleşme ortaya çıkar.

Bazı Bitkiler Tam Güneş Işığı Altında, Bazıları Da Gölgede Daha İyi Gelişir.

1. Tam güneş ışığında en iyi gelişmeyi yapan bitkilere ***ışık bitkileri***
2. gölgede yani düşük ışık şiddetinde en iyi gelişim ve büyümeyi yapabilen bitkilere de ***gölge bitkileri*** denir.
3. Bazı ışık bitkileri vardır ki bunlar en iyi gelişmeyi bol ışık altında yapmakla beraber gölgede de oldukça iyi gelişirler bunlara ***zorunlu olmayan gölge bitkileri*** denir.

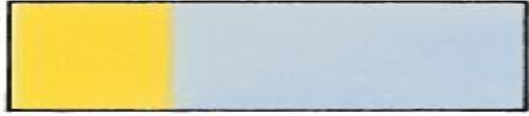
# Işık Şiddeti Bitkinin İç Ve Dış Yapısını Etkiler

- Bir bitki gölgede veya ışıktaki büyüdüğüne
- Özellikle gölge ve ışık yaprakları farklı iç ve dış yapıya sahiptir.

Hours

8

16



16

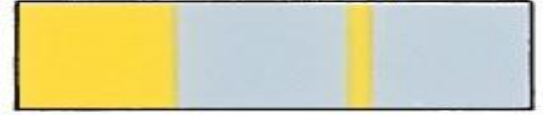
8



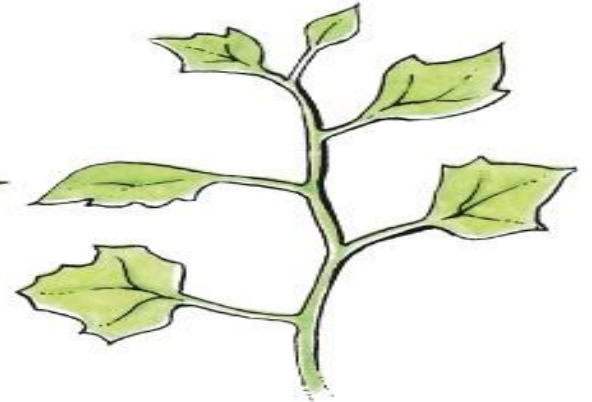
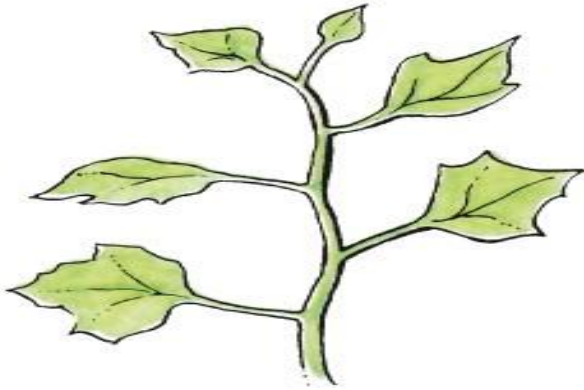
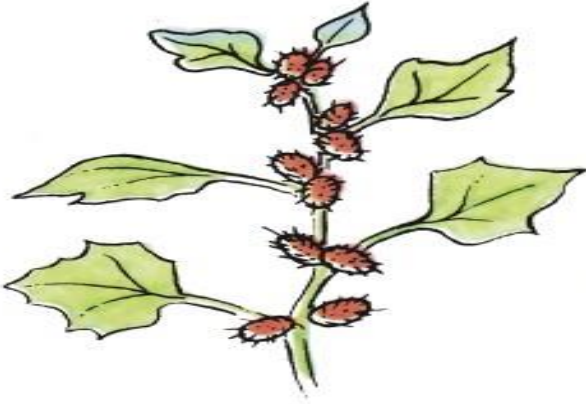
8

8

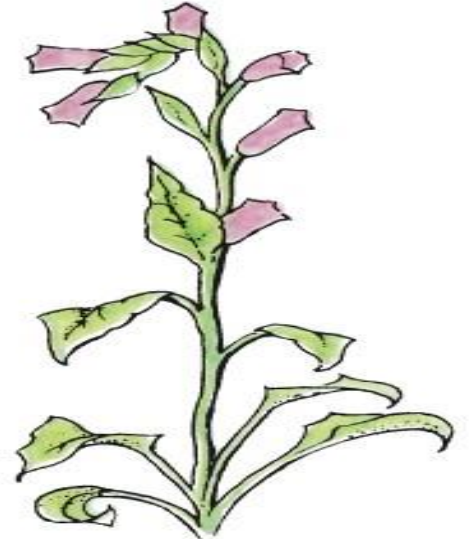
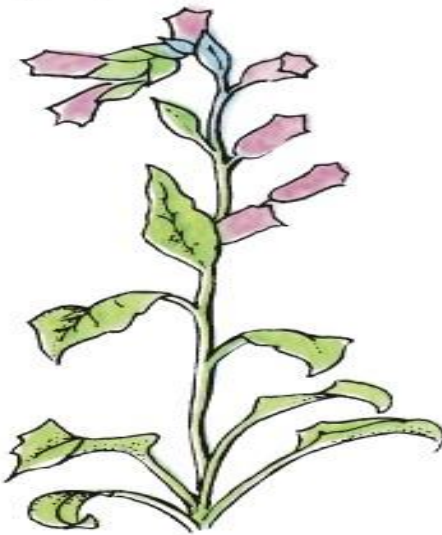
8



Short-day plant (cocklebur)

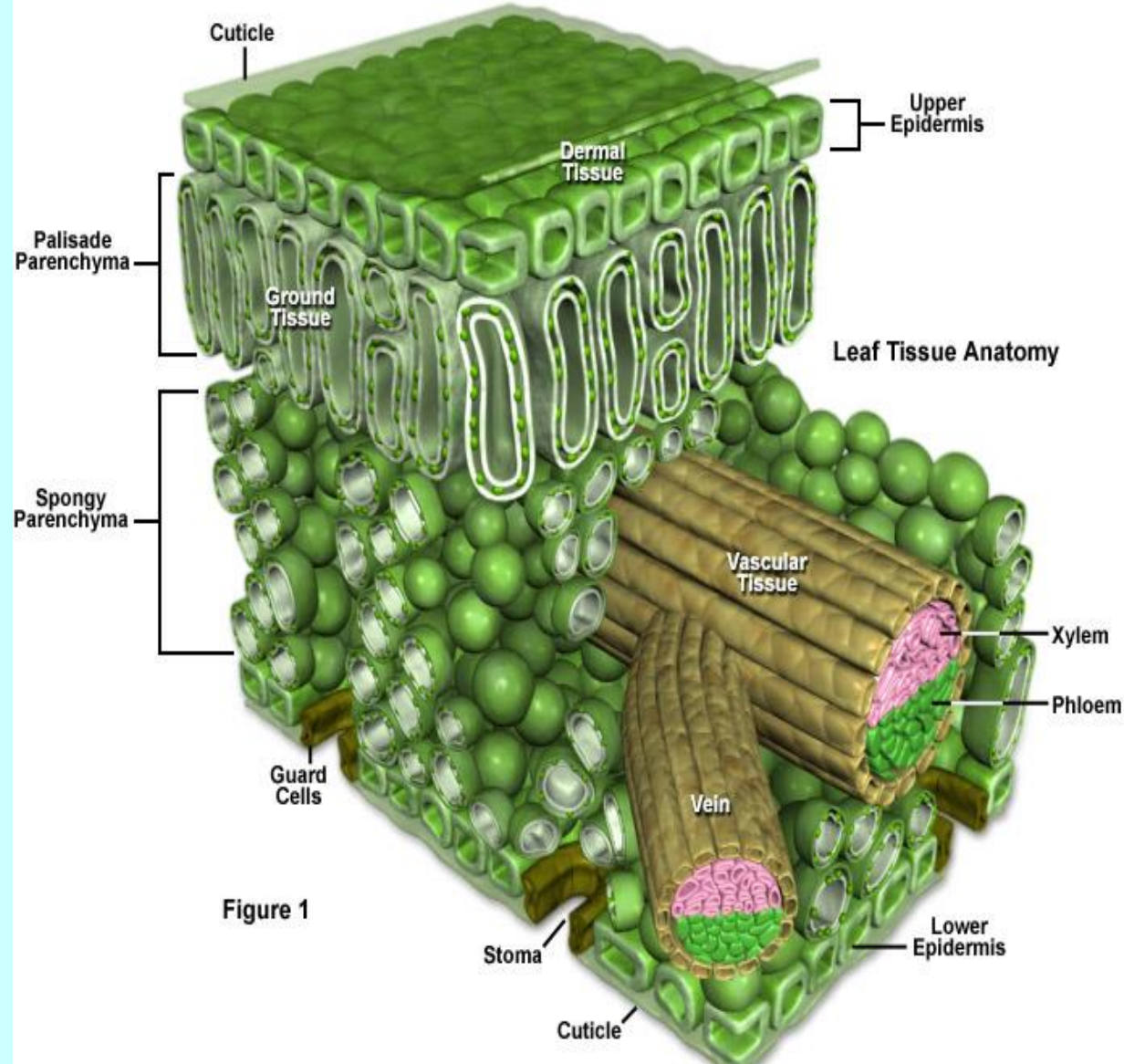


Long-day plant (henbane)



# Yaprakların temel dokuları ksilem, floem, mezofil ve epidermistir

- **Epidermis (dış deri)**, iç dokuları koruyan ve yaprağa yapısal destek sağlayan, nispeten dayanıklı dış tabakadır.
- **Mezofil (yaprağın yumuşak iç dokusu)**, yaprağın asıl fotosentetik dokusudur.
- **Ksilem ve floem** iletim doku elemanlarıdır ve birlikte oldukları başka dokularla, yaprak damarlarını **veya iletim demetlerini** oluştururlar.



## *Işık şiddetinin içyapı üzerindeki etkileri;*

- Işık bitkilerinin ksilem ve dayanıklılığını sağlayan dokuları iyi gelişir.
- Yapraklardaki stomalar küçük ve birbirine yakın olur.
- Kütikula tabakası kalındır.
- Kloroplastlar az sayıda fakat büyük olup klorofil miktarları fazladır.
- Palizat dokusu iyi, süngerimsi tabaka zayıf gelişmiştir.
- Yaprakların üzerindeki hücreler daha küçüktür.
- Çok tabakalı palizat dokuya sahiptir, epidermisleri kalındır.

## *Işık şiddetinin içyapı üzerindeki etkileri;*

- Gölge bitkilerinin yaprakları
- daha ince bir epidermise sahip
- yaprak dokusu süngerimsi paranzimden yapılmış
- Klorofil bütün yaprak yüzeyine iyi dağılmıştır.
- Onun için gölge ve ışık yapraklarının ışın absorpsiyon eğrileri farklıdır.
- Gölge yaprakları az ışıkta fazla absorpsiyon ve fotosentez yapabilecek durumdadır.



# Işık Şiddeti Yaprakların Duruşu Üzerinde Etkilidir

Işık şiddetine ve ağaç türünün fizyolojik karakteristiklerine göre yaprakların güneş ışınlarına karşı dal üzerindeki duruş şekli de değişir.

1. Az ışık şiddetinde, özellikle ışık ağaçlarının yaprakları güneş ışınlarından en çok yararlanacak şekilde yüzeylerini ışığa doğru çevirirler. (öfotometrik ağaç türleri).
2. Bazıları da yaprakların yönünü güneş ışınlarının çarpmayacağı şekilde ayarlar (panfotometrik ağaç türleri)
3. Işık şiddeti ile ilgili olarak yapraklarının pozisyonunu özel olarak ayarlayacak herhangi bir aktivitede bulunmayan ağaç türleri de vardır (afotometrik ağaç türleri).
4. Fakat aynı ağacın üzerinde üç tip yaprak da görülebilir.
5. Tam ışık da yetişen bitkilerde yapraklar küçük ve kalın, yaprak yüzeyi genellikle dalgalı, yaprak veya tomurcuk aralıklarındaki uzaklık daha kısa, tomurcuklar kalın pullara sahiptir.

# Işık Şiddeti Bitkilerde Tepe Tacı Ve Gövde Şekli Üzerinde De Etkilidir

- 1. Bu her şeyden önce fototropizme dayanır ve çeşitli türler için değişik olur. Huş, sarıçam, gibi ışık seven bitkilerde tek taraftan ışık alma halinde fototropik gövde eğrilmesi görülür.
- 2. Gölgeye dayanıklı bitkilerde bu durum gözlenmez. Ormanlarda az ışık gören ağaçların alt dalları doğal budanma ile çok çabuk dökülür. Böylece ışık azlığının ekonomik bakımdan bazı faydalı sonuçları da görülür.

# Fazla Işığa Karşı Bitkiler Bazı Önlemler Alır

- İğne yapraklılarda yaprağın şekli gelen ışınları dağıtacak bir biçimde yapılmıştır.
- Geniş yapraklılarda ise yaprak yüzeyi dalgalı bir şekil almak suretiyle ışığın yaprak yüzeyine eğik olarak çarpmasını ve böylece ışık şiddetinin azaltılmasını sağlamaktadır.
- Işık şiddeti fazla olan yetiştirme çevrelerinde, yaprak ve dalların yönü en az ışık alacak şekilde ayarlanmış bulunmaktadır.

*Pinus sp.*





*Tilia sp.*

## Bol ışığın bitki morfolojisi üzerine olan etkileri;

1. Tahıllarda kardeş ve diğer bitkilerde dal sayısı artar.
2. Bitki boyu ve boğum araları kısalır, sap sağlamlığı artar
3. Kökler uzun ve çok sayıda dallı olur, ağırlık olarak kök/sap oranı artar.
4. Yaprak hücre zarları ve kutikula kalınlaşır, hücre ve stomalar küçülür ve birbirine daha yakın olurlar; yaprak damarları incelir, yapraklar daralır ve dikleşir, yaprak rengi koyulaşır, yaprak yüzeyinde hücre, stoma ve tüy sayısı artar.
5. Paliza hücresi yaprağın her iki yüzeyinde oluşur ve daha iyi olarak ortaya çıkar.
6. Sünger mezofili zayıf olur ve hücreler arası boşluklar azalır

## Bol ışığın bitki fizyolojisine olan etkileri;

1. Bitkilerin kuru madde miktarları yüksek olur.
2. Sap ve samanın taneye olan oranı azalır, yani hasat indeksi artar.
3. Tanede protein oranı artar.
4. Hücrede tuz ve şeker miktarı artar, osmotik basınç yükselir.
5. Hücre özsuyunun asitliği yükselir.
6. Çiçeklenme, meyve ve tohum meydana getirme hızlı gerçekleşir.
7. Biyotik ve abiyotik faktörlere olan dayanıklılık artar.

## Işık şiddetine göre bitkilerin gösterdiği reaksiyonlar farkı farklıdır.

- ❖ Bazı bitkiler yüksek oranda ışınlanma şiddetine ihtiyaç duyarlar. **HELİOPHYTA** (ışığı seven bitkiler)
- ❖ Bazı bitkiler ise yüksek ışık şiddetinden hoşlanmazlar, daha çok gölge ve yarı gölge ortamları severler. **SCIOPHYTA** (ışığı sevmeyen, gölgeyi seven bitkiler)
- ❖ Bazı bitkiler ise her iki ortamda da yetişebilirler (**MESOPHYTA**).



# Bitki Toplamları İle Işık Arasında Yakın İlişkiler Vardır

- Bir kısım bitkiler güneş bitkisi, bir kısım bitkiler de gölge bitkisi karakterindedir, bunların
  - çiçek açma,
  - yaprak açma
  - tohum bağlama zamanları da değişik olur.
- Örneğin *Primula* sp. (Mart çiçeği) ağaçlar yapraklanmadan önce Şubat-Mart aylarında çiçek açar ve böylece tohum bağlamayı garanti altına almış olur.

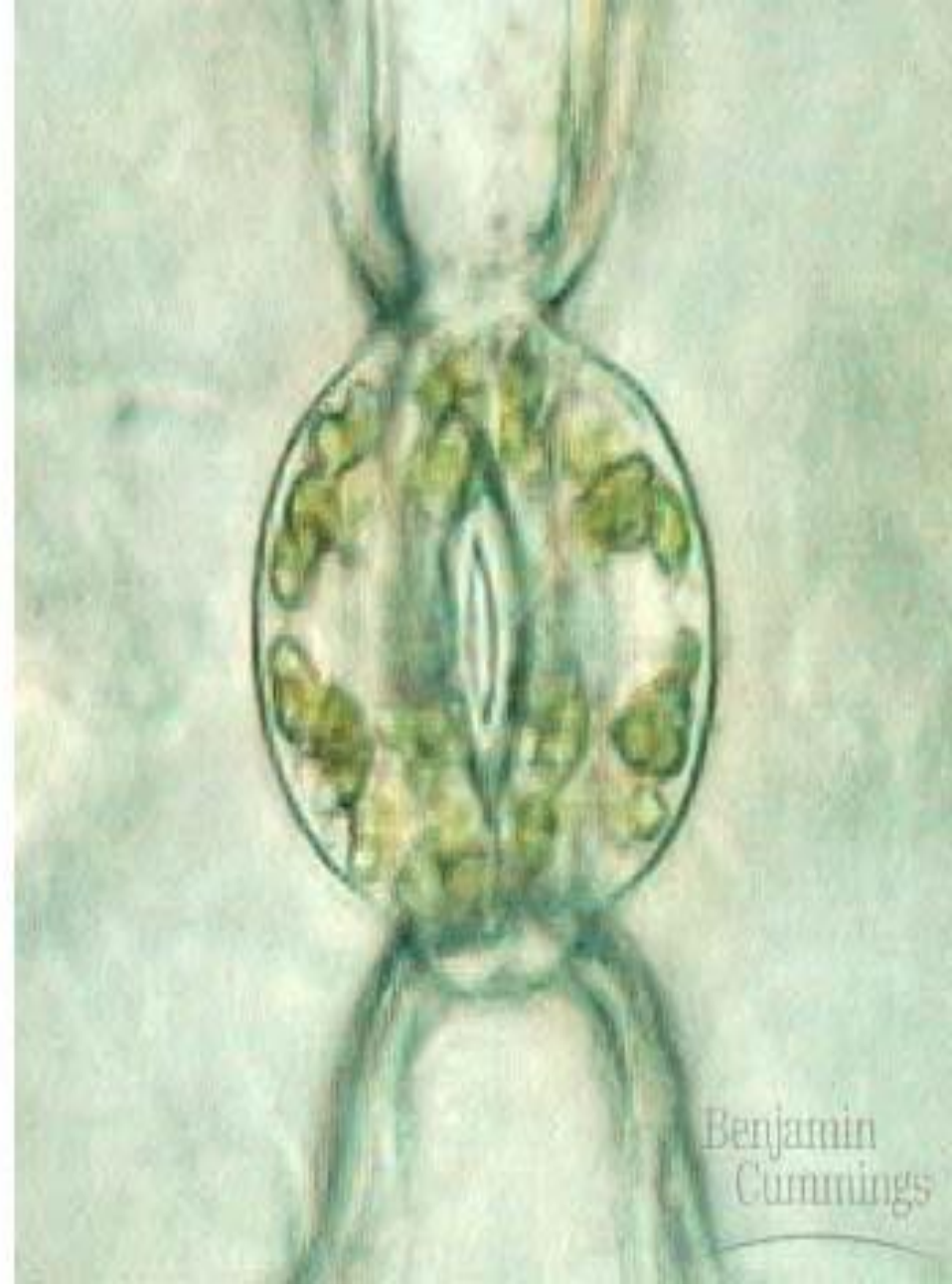


*Primula* sp.

# Işık Transpirasyonu Arttırır

1. Işık şiddeti arttıkça transpirasyon da artar.
2. Işık stomaların açılmasını sağlar, plazma membranlarının geçirgenliğini artırır. Işık olduğu sürece stomalar açık kalır.
3. Transpirasyon güneşin doğuşu ile başlar batışına kadar devam eder.
4. Yapraklar ışığın pek azını fotosentez için kullanır. Geriye kalanın 1/3 ü yapraklardan yansıtılır, 2/3 ü de absorbe edilir ve sıcaklık enerjisine çevrilir. Bu sıcaklık enerjisi kısmen radyasyonla kaybolur, kısmen de transpirasyon için kullanılır. Ancak gölge etkisinin transpirasyonu azalttığına ait bilgiler vardır.
5. Genel olarak görünen ışınlar ile enfraruj ışınların transpirasyon üzerinde etkili olduğu ifade edilebilir. Fakat transpirasyon miktarı görünen ışınların dalga boyuna ve bitki türlerine göre değişir.

# STOMANIN AÇILIP KAPANMASI



# Işığın Ekolojik Anlamda Önemli Olan Üç Ana Fazı Bulunur

1. Işığın niteliği
2. Işığın şiddeti
3. Işığın süresidir.

**Işığın bitkiler üzerindeki etkisi zamana bağlı olarak değişim gösterir.**

1. Kışın gün batımı ve doğuşunda şiddeti zayıftır
2. Ay ışığı da bitkiler üzerinde etkilidir. Ay ışığı birçok tohumun çimlenmesi, yapraklarda hidrolizi hızlandırması, baklagillerde yaprak hareketlerine neden olması gibi olaylar üzerinde etkili olur.

Gölge bitkileri yeterli ışık alımı için bazı özelliklere sahiptir.



- a. Gölge bitkileri düşük ışık şiddetinde, klorofil miktarını artırma yeteneğine sahiptir.
- b. Gölge bitkileri düşük kompensasyon noktasına sahiptir.
- c. Gölge bitkileri tam gün ışığında zayıf büyür (pigmentleri çok hızlı bozular).
- d. Gölge bitkileri tam gün ışığında yetiştirilmeye başladığında, çok hızlı olarak içsel su dengelerini düzenler, stomalarını kapatır, özümlemeyi durma noktasında tutarlar.
- e. Düşük ışık şiddetinde yaprak büyüklüğü artar ve yapraklar daha ince ve geniş olur.
- f. Gölge bitkilerinde yapraklar erken oluşur.

# Işık Bitkileri Farklı Morfolojik Ve Fizyolojik Özellikler Gösterir

## 1. Morfolojik özellikler

- Kökler uzun, çok dallanmış; kök gövde oranı yüksek, iyi gelişmemiş ksilem ve yardımcı dokular içeren kalın gövdeler; çok dallanmış ve kısa düğümler arası bölgeler.
- Yaprak küçük basit, kalın, aya pürüzlü ve dik durumlu, yaprak damarları ince; eğer tüylü ise çok tüylü, stomalar küçük ve birbirine yakın; kloroplastlar küçük ve az sayıdadır.
- Palizat parankiması iyi gelişmiş, sünger parankiması zayıf;; hücreler arası boşluklar küçük, epidermal hücrelerin yan çeperleri az dalgalıdır.
- Hücre çeperleri ve kütikula kalın, mezofil hücre çeperleri ise bazen az kıvrılmıştır.
- Baklagil köklerinde nodüller büyük ve çok sayıda.

# Işık Bitkileri Farklı Morfolojik Ve Fizyolojik Özellikler Gösterir

## 1. Morfolojik özellikler

- Kökler uzun, çok dallanmış; kök gövde oranı yüksek, iyi gelişmemiş ksilem ve yardımcı dokular içeren kalın gövdeler; çok dallanmış ve kısa düğümler arası bölgeler.
- Yaprak küçük basit, kalın, aya pürüzlü ve dik durumlu, yaprak damarları ince; eğer tüylü ise çok tüylü, stomalar küçük ve birbirine yakın; kloroplastlar küçük ve az sayıdadır.
- Palizat parankiması iyi gelişmiş, sünger parankiması zayıf;; hücreler arası boşluklar küçük, epidermal hücrelerin yan çeperleri az dalgalıdır.
- Hücre çeperleri ve kütikula kalın, mezofil hücre çeperleri ise bazen az kıvrılmıştır.
- Baklagil köklerinde nodüller büyük ve çok sayıda.



*Palmia sp.*



# Işık Bitkileri Farklı Morfolojik Ve Fizyolojik Özellikler Gösterir

- Klorofil miktarı az, karotenoidler çok, yapraklar yeşilimsi sarı renklidir.
- Özümleme hızı düşük, solunum hızı yüksek, dolayısı ile kompensasyon noktası yüksek.
- Kuru ağırlığa bağlı % su içeriği düşük, fakat terleme oranı yüksektir.
- Verimlilik yüksektir.
- Ozmotik basınç, şeker oranı ve tuz içeriği yüksek, hücre özsuyunun pH sı düşüktür.
- Karbonhidrat / azot oranı yüksek, potasyum içeriği düşüktür.
- Çiçeklenme ve meyve gücü yüksek; geç açan yapraklar, erken olgunlaşan çiçeklere sahiptir.
- Tohumlarda gr/kuru ağırlık oranı yüksektir.
- Sıcaklık, kuraklık ve parazitlere dayanıklılık yüksektir.

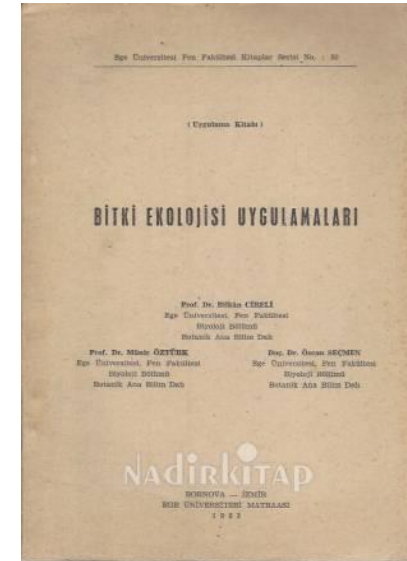
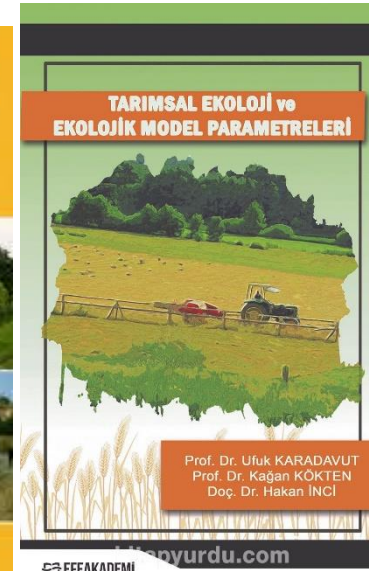
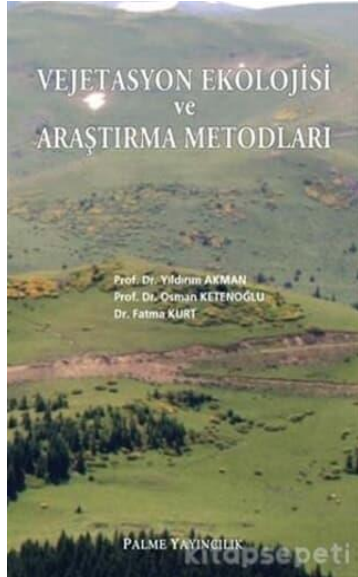
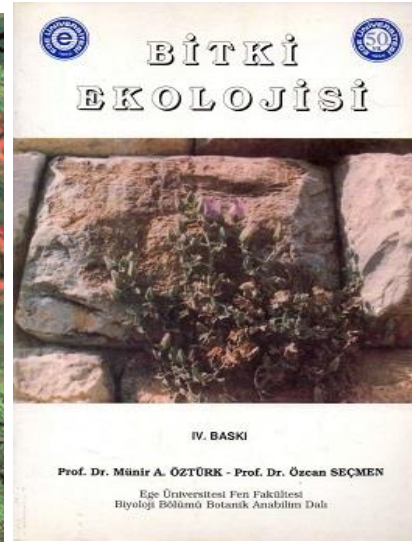
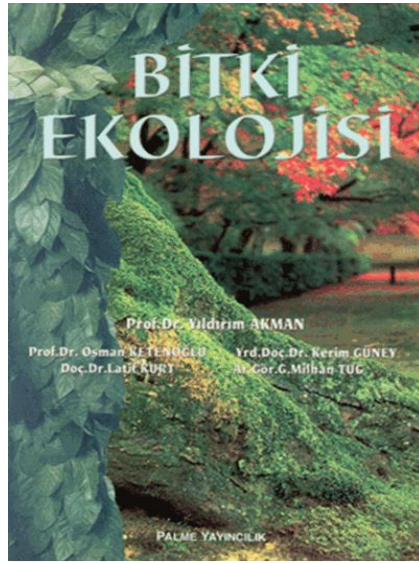
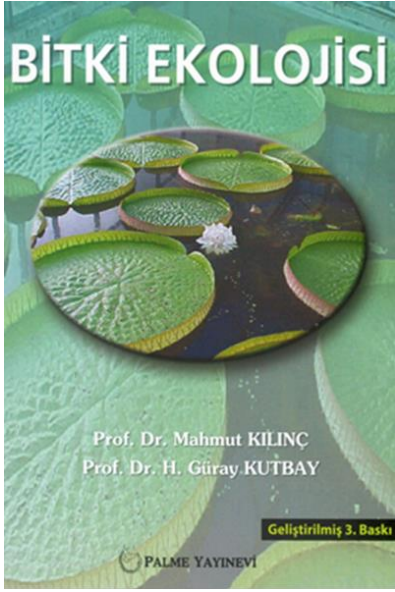
# *Işık etmeni*

1. Bitki gruplarında örtüyü ve yaprak dizilişini
2. Sucul ortamlarda türlerin tabakalaşmasını düzenler.
3. Egemen türler örtüde maksimum yeri kaplar ve maksimum ışığı kullanır.

# KAYNAKLAR

- Akman, Y., Ketenođlu, O.. Vejetasyon Ekolojisi ve Araştırma Metotları, A.Ü.F.F. Yayınları.
- Atalay, İ., 1984. Türkiye Vejetasyon Coğrafyasına Giriř, Ticaret Matbaacılık.
- Brewer, R., **The science of Ecology**, Saunder College Publishhing
- Chapman, J.L., Reis, M.J. **Ecolgy Preiciples and Aplications**, Chambridge Universty Pres
- Çepel, N., **Çevre Koruma ve Ekoloji Terimleri Sözlüğü**, TEMA.
- Eye, B., **Bitki Ekolojisi**, Konya.
- Kılınç, M., Kutbay, HG., **Bitki ekolojisi**, , Palme Yayıncılık
- Kocatař, A., **Ekoloji Çevre Biyolojisi**, E.Ü.Su Ürünleri Fak Yay.
- Öztürk, M., Seçmen, Ö. Bitki Ekolojisi, Ege Üniversitesi Basımevi
- Smith R.L., **Elements of Ecology**, Harper Collins Publisher
- Şiřli, N., **Çevre Bilim Ekoloji**, H.Ü. Fen Fakültesi.
- Yücel, E., **“Canlılar ve Çevre”**., Biyoloji, Anadolu Ü.Yay.
- Yücel, E. 2010. **"Ekoloji Laboratuvarı 1 (Arazi ve Laboratuvar Uygulama Kılavuzu)"** Alf Dijital Baskı, 140 Sayfa, ISBN 978-975-93746-6-2, Eskişehir.
- Yücel E. 2009. **"Ekoloji"** İn:Genel Biyoloji, 218-236 s., A.Ü. Yayınları, ISBN 978-975-06-0652-6, Eskişehir.
- Yücel E. 2009. **"Populasyon ve Yapısal Özellikleri"**, İn:Ekoloji, 40-57 s., A.Ü. Yayınları, Eskişehir.
- Yücel, E. 1999. **"Canlılar ve Çevre"**. In (Ed.) Özata, A., **"Biyoloji"**, Anadolu Üniversitesi Yayınları No. 1083, Eskişehir: 823-109.
- Yücel, E. 2004. **"Ekolojinin İlkeleri ve Biyosfer (Bölüm 23)"**. Yeri: Bitki Biyolojisi. 2004. Çeviri Editörü: K. ISIK. Palme Yayınevi, Ankara, ss: 376-397. (Çevirisi yapılan orijinal kitap: L.E. GRAHAM, J.M. GRAHAM, L. W. WILCOX. 2003. Plant Biology, Prentice Hall, New Jersey, 497 pp), (Çeviri), ISBN 977-975-8624-90-5.
- Yücel, E. 2004. **"Kutup Çölleri, Kutup ve Tayga (Bölüm 24)"**. Yeri: Bitki Biyolojisi. 2004. Çeviri Editörü: K. ISIK. Palme Yayınevi, Ankara, ss: 398-411. (Çevirisi yapılan orijinal kitap: L.E. GRAHAM, J.M. GRAHAM, L. W. WILCOX. 2003. Plant Biology, Prentice Hall, New Jersey, 497 pp, (Çeviri), ISBN 977-975-8624-90-5.
- Yücel, E. 2012. **«Genel Ekoloji (Ders Notları)**, Cetemenler, , Eskişehir.

# KAYNAKLAR



## ÖNEMLİ UYARI

Bu ders materyalinin hazırlamasında, çok sayıda kitap, makale ve diğer yazılı kaynaklar ile internet ortamında yer alan resim, şekil vd. materyallerden faydalanılmıştır. Bu ders materyalini yazılı basımda veya internet ortamı gibi başka dijital ortamlarda yayınlamayınız. Çünkü resim grafik vb. kaynakların bazıları telif ücreti gerektirebilir.

Bu bölüm ile anlaşılamayan veya sormak istediğiniz konuları portal üzerinden veya

[eyucel@eskisehir.edu.tr](mailto:eyucel@eskisehir.edu.tr) e-mail adresinden sorabilirsiniz.

Öğrenciler için hazırlanan bu ders materyali ücretsizdir, para ile satılamaz.