

# GYMNOSPERMAE

(Açık Tohumlular)

# Gymnospermae < Angiospermae



- Tohum tomurcukları karpeller tarafından örtülmeyip açıktır.
- Gerçek Meyve Angiospermlerde vardır. Gymnolarda meyve yoktur. KOZALAK vardır
- Angiospermlerin erkek ve dişi gametofitlerinde belirgin sadeleşme vardır. **Ginkgo** ve **Cycas** gibi ilksel örneklerde, erkek gametler suda yüzen aktif spermatozoitler olmasına karşın hiçbir Angiospermae de bu durum yoktur.
- Gymnospermlerin tohum tomurcukları içinde bulunan erkegonlar Angiospermlerde yoktur, burada embriyo kesesi belirli sayıda 8 kadar hücreden oluşur.
- Endosperm Gymnospermlerde döllenmeden önce oluşur. Angiospermlerde ise döllenmeden sonra oluşur.

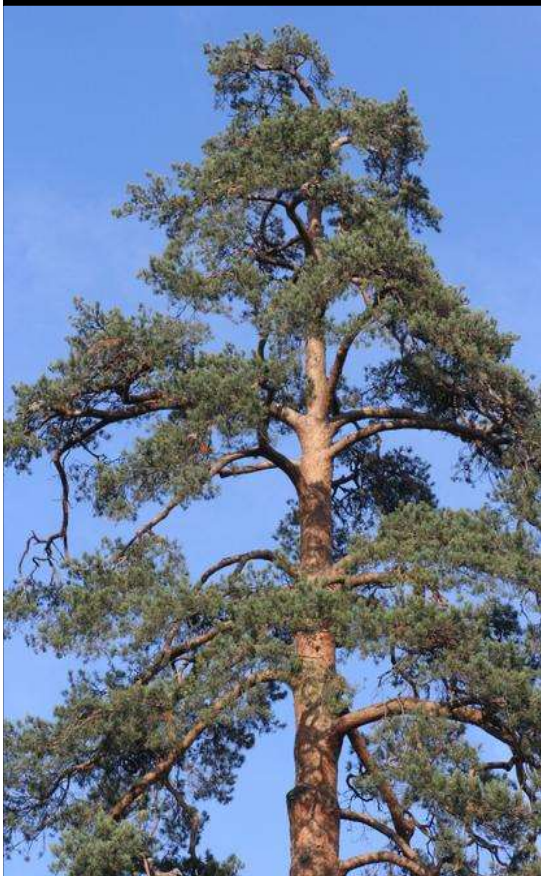
# Gymnospermae < Angiospermae



- Gymnospermlerde tek döllenme, Angiolarıda ise Çift
- Gymnospermlerde çiçekler bir cinslidir. Oysa Angiospermlerde ise erselik- erdişi, hermafrotid, perfect çiçekler bulunmaktadır.
- Gymnosperm çiçeklerinde çiçek örtüsü periant yoktur. (**Gnetinae** Sınıfı hariç)
- Gymnosperm çiçekleri sade yapılı olup, tozlaşma rüzgarla (**anemogami**), Angiospermae lerde **anemogami** ve **entomogami** (böcekler) ile gerçekleşmektedir.



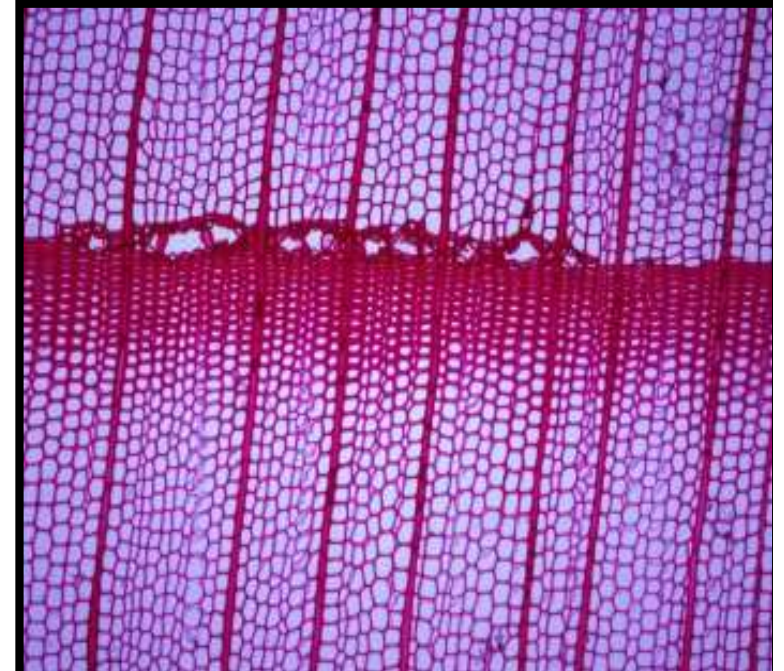
❖ **Gymnospermae**  
bitki grubunun  
tüm taksonları  
ağaç veya çalı  
formunda  
odunsu  
bitkilerdir.



❖ **Genellikle** yeryüzünün  
**Kuzey Yarım Küresinde**  
**yayılır ve saf ormanlar**

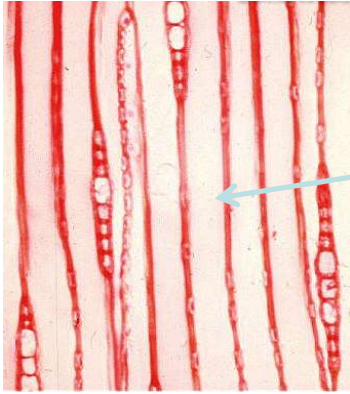
# Gymnospermae Odunlarının Genel Mikroskopik Özellikleri

- ❖ Gymnospermae odunları basit yapılıdır.
- ❖ Gymnospermae odunlarının yıllık halkaları çok belirgindir.
- ❖ İlbahar odunu traheitleri iletimle, yaz odunu traheitleri ise desteklikle yükümlüdür.



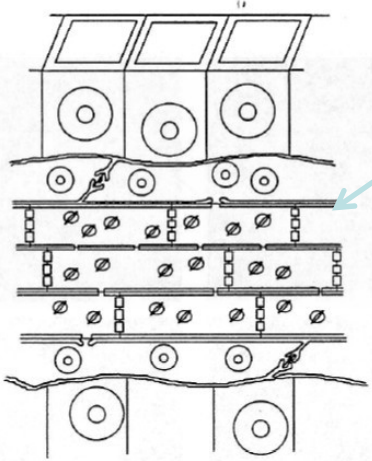
# ODUN ELEMANLARI

## ASLI ELEMANLAR



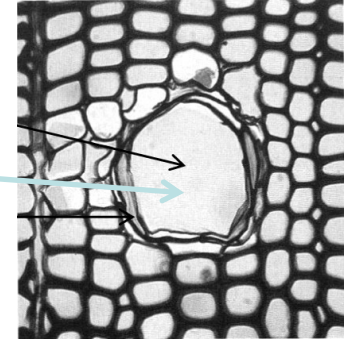
**1-BOYUNA  
TRAHEİTLER**

**2-ÖZİŞİNİ  
PARANŞİMİ**

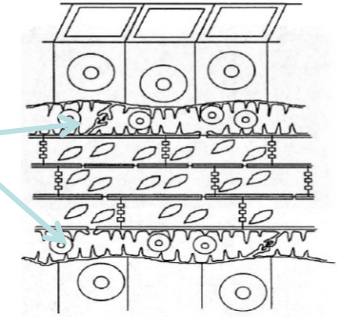


## TALİ ELEMANLAR

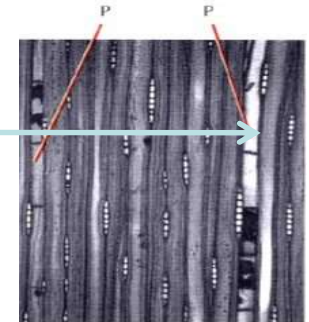
**1-REÇİNE  
KANALI**



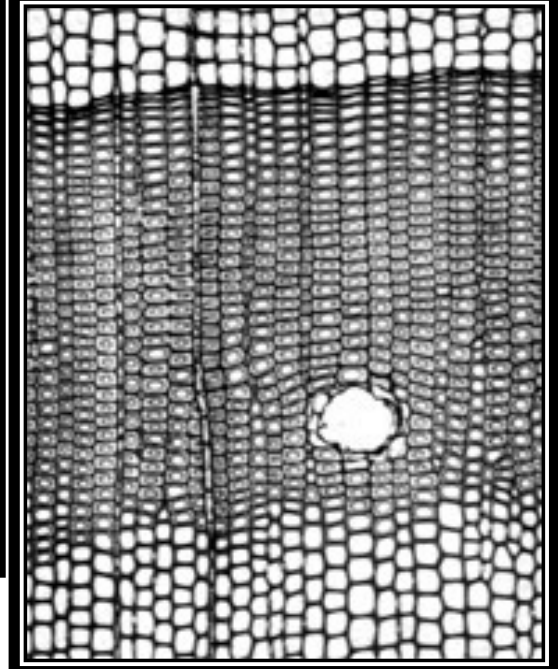
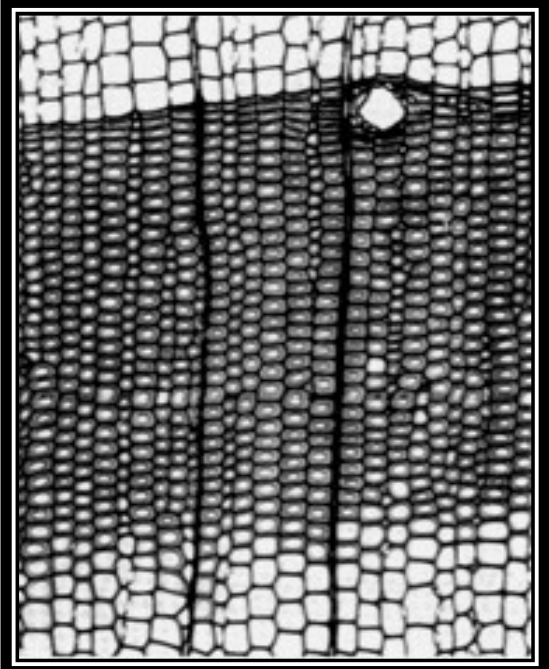
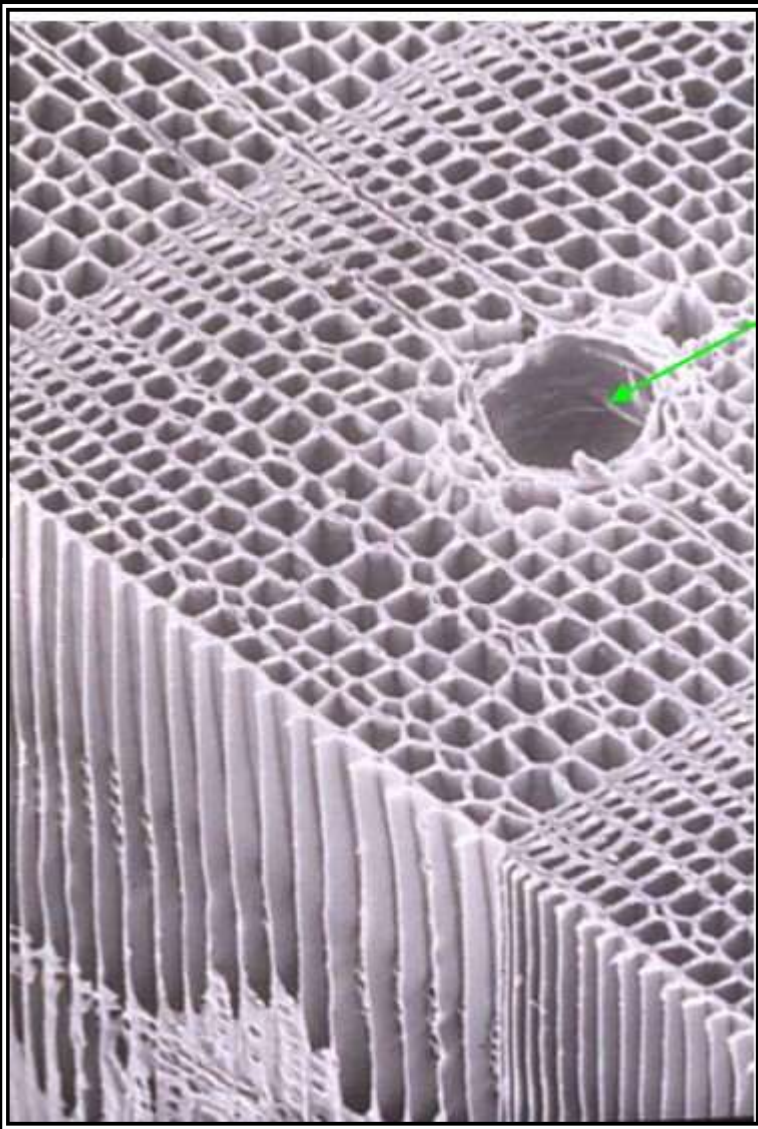
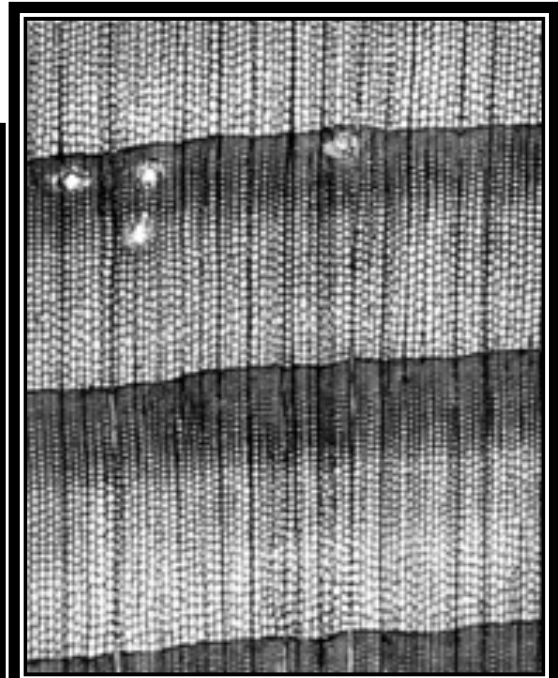
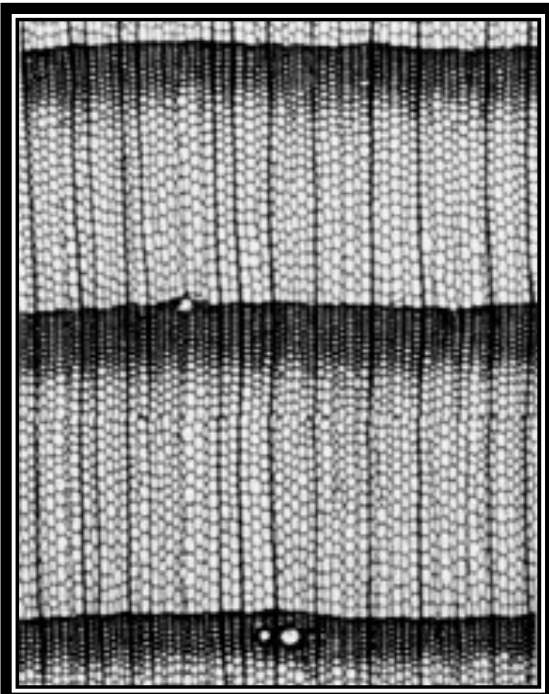
**2-ENİNE  
TRAHEİT**



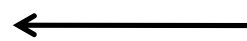
**3-BOYUNA  
PARANŞİM**

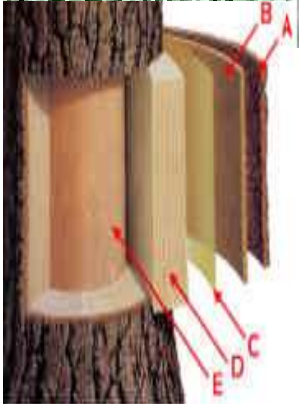
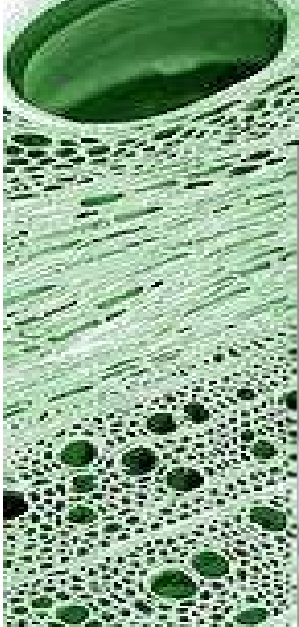
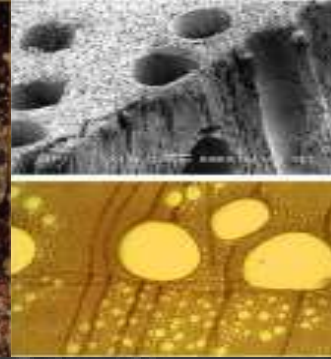
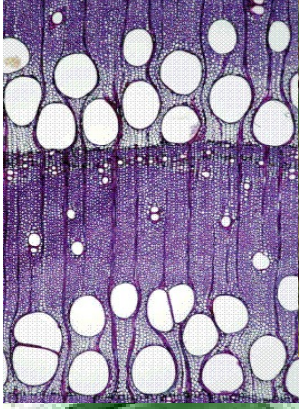


*Pseudotsuga menziesii*



*Pinus sylvestris*





# ODUN ANATOMİSİ

## Angiospermae Odunlarını Genel Mikroskopik Özellikleri

Prof..Dr. Bedri Serdar





# Angiospermae Odunlarının Genel Mikroskopik Özellikleri



Angiospermae bitkileri yeryüzüne Gymnospermae bitkilerinden daha sonra yayılmaya başlamış, ilk fosil örneklerine zamanımızdan 160 milyon yıl önce Jura devrine ait katmanlarda rastlanmıştır.

Angiospermae odunu, Gymnospermae veya Konifer odunundan oldukça farklıdır. Angiospermae odununu Konifer odununa üstün kılan özellik, su iletme işini üstlenen “trahe hücrelerinin” bu bitki grubunda ortaya çıkmış olmasıdır. Ancak trahesi olmayan örnekler de mevcuttur.



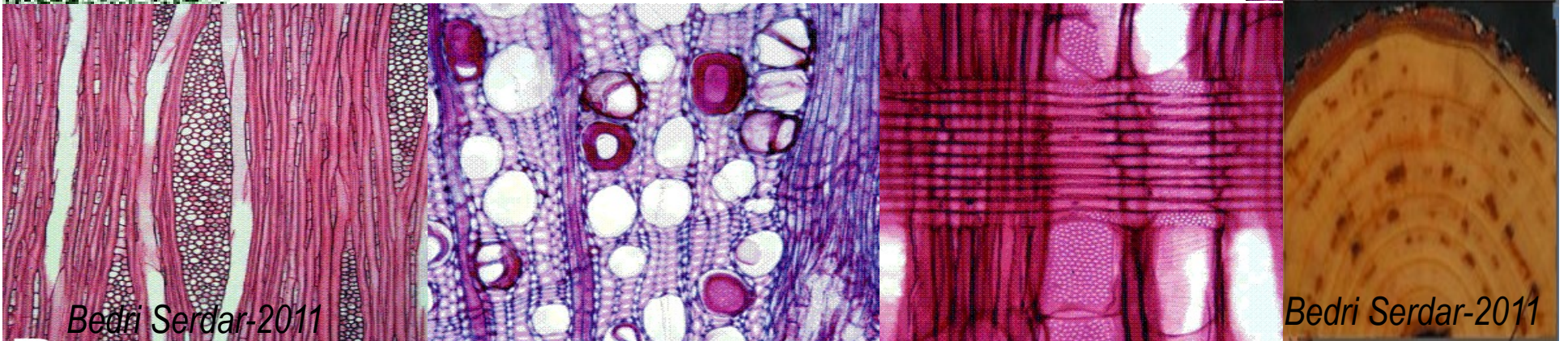
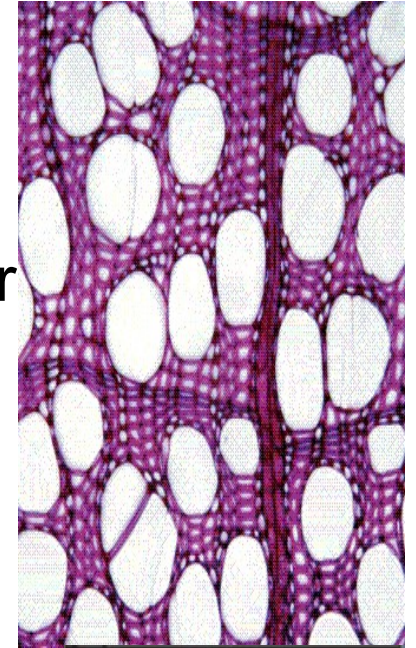
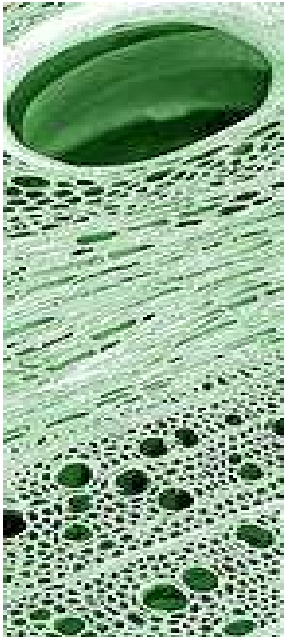
# Angiospermae Odunları

## Asli elemanlar

- Trahe
- Lif
- Boyuna paranşim
- Özişinlari

## Tali elemanlar

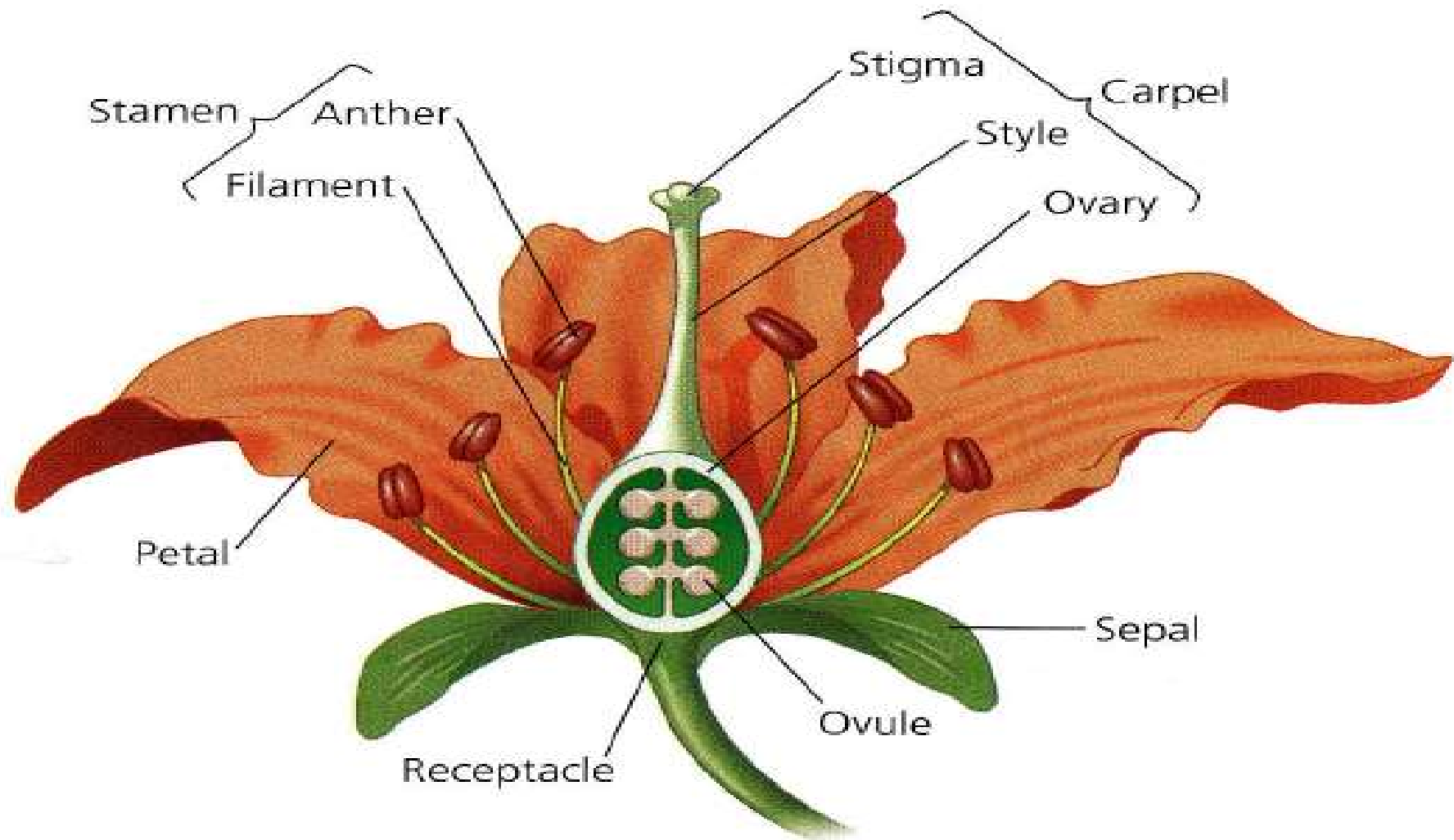
- Tiller
- Yalanci özişinlar
- Özlekeleri
- Komşu hücreler
- Salgi sistemi



Bedri Serdar-2011

Bedri Serdar-2011

# Monoklin=Hermafrodit=Er-Selik=Er-Dişi= Perfect Flower



*Polinizasyon (Tozlaşma), Polen tanelerinin herhangi bir aracı vasıtasıyla dişi organın stigmasına ulaşmasıdır.*

*Çiçekli bitkilerde tozlaşma genel olarak iki şekilde meydana gelmektedir:*

*1- Avtogami (Kendine Tozlaşma) : Hermafrodit (Monoklin) yani erkek ve dişi organın birlikte bulunduğu bir çiçekte polen tanelerinin aynı çiçeğin stigması üzerine ulaşmasıdır. Bütün bitkileri göz önünde bulundurduğumuzda bu tozlaşma şekli az görülen bir tozlaşma şeklidir.*

*2- Allogami (Karşı Tozlaşma) : Aynı bitki (Monoik) nin eşem bakımından farklı iki çiçeği (Diklin) arasında veya farklı bitki (Dioik) lerin farklı iki çiçeği arasında meydana gelen tozlaşma şeklidir. Bu şekildeki tozlaşma bitkilerde çok sık görülen tozlaşma şeklidir.*



Polen Tozları

Dişi Çiçekler



Erkek  
Çiçekler

# BITKİLERDE ÜREME

- Bitkiler çiçekli bitkiler (tohumlu bitkiler ) ve çiçeksiz bitkiler (tohumsuz bitkiler ) olmak üzere ikiye ayrılır.
- Çiçeksiz bitkiler sporla çiçekli bitkiler tohumla ürer.
- Çiçeksiz bitkilerin genellikle yapraklarının alt dallarında bulunan spor keselerinin içinde sporlar üretilir.Üreme organı olan çiçek yoktur.

# ÇİÇEKSİZ BİTKİ ÖRNEKLERİ:



Karayosunu



Eğreli otu



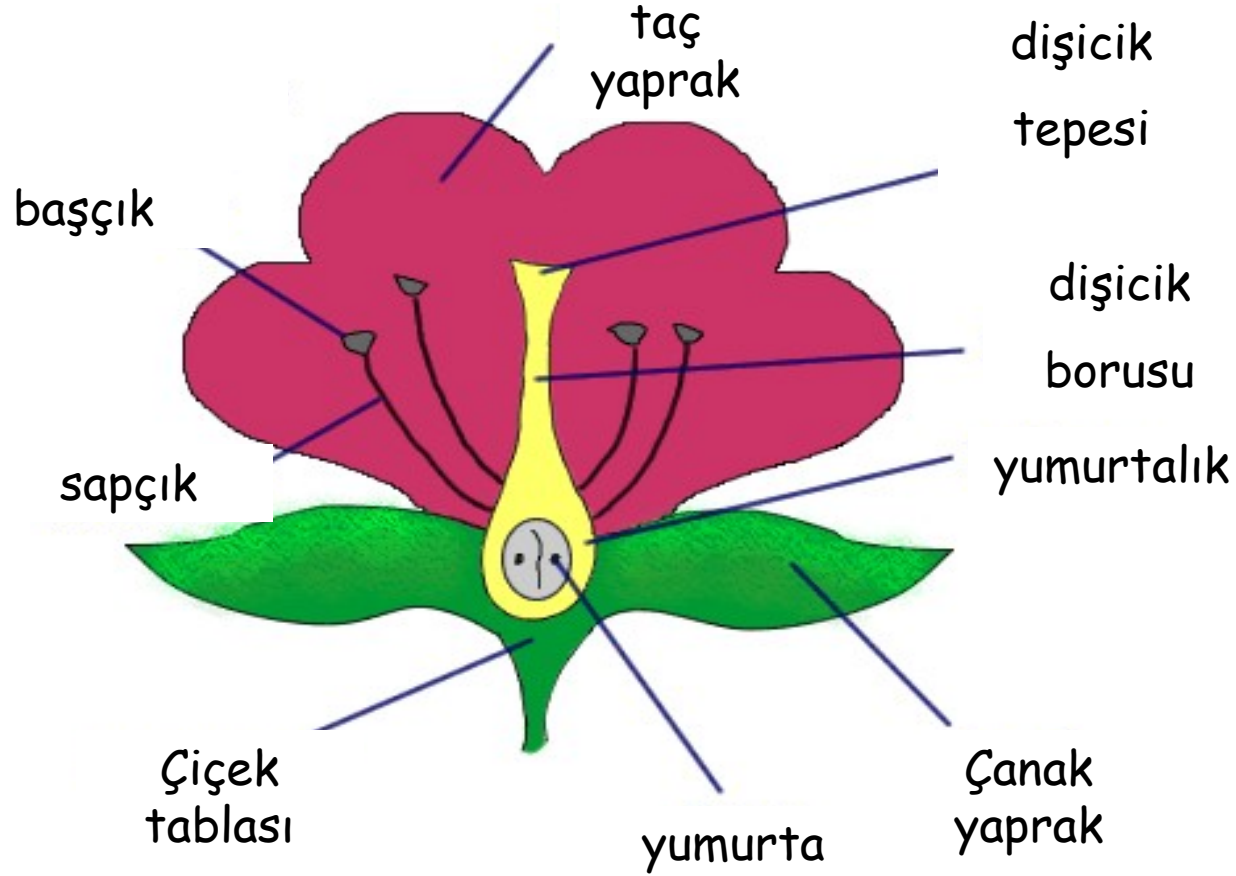


At kuyruđu



Kibrit otu

# MONOKLIN ÇİÇEK



- **Monoklin Çiçek:** Bazı bitkilerde erkek ve dişi üreme organlarının her ikisi de bulunur. Bu çiçeklere tam çiçek denir. **Örn:Zambak ,gül**
- **Diklin Çiçek:** Bazı çiçeklerde ise üreme organlarından sadece biri bulunur. Bu çiçeklere eksik çiçek denir.
- **Örn:Ceviz, fındık**
- Eksik çiçek sadece erkek organ taşıyorsa erkek çiçek sadece dişi organ taşıyorsa dişi çiçek adını alır.

# MONOKLIN ÇİÇEK ÖRNEKLERİ



Lilium sp.

# DİKLİN ÇİÇEK ÖRNEKLERİ



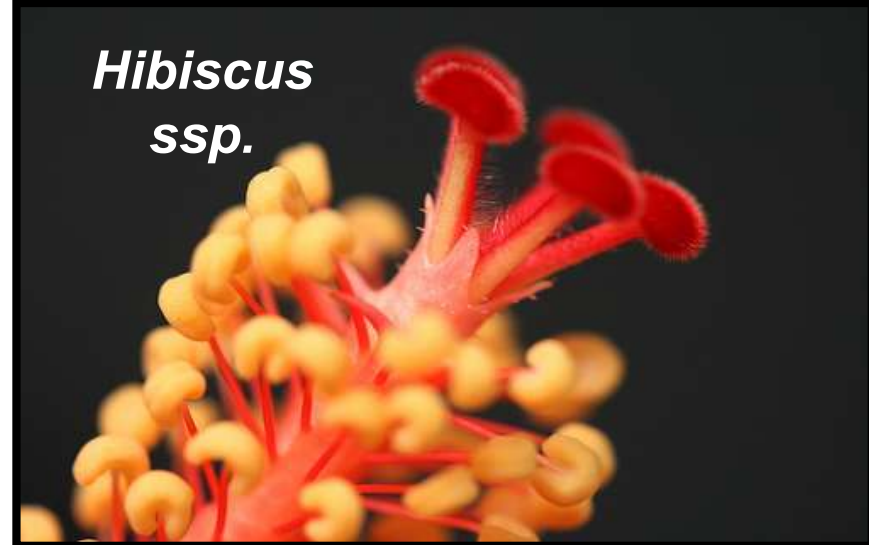
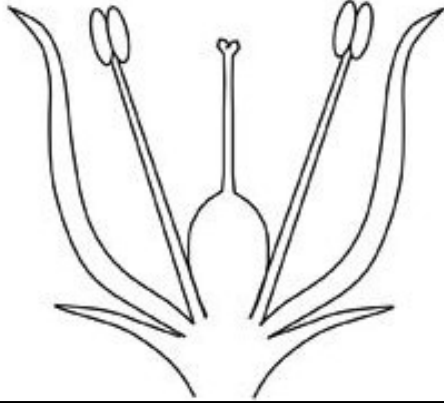
Erkek çiçek



Dişi çiçek

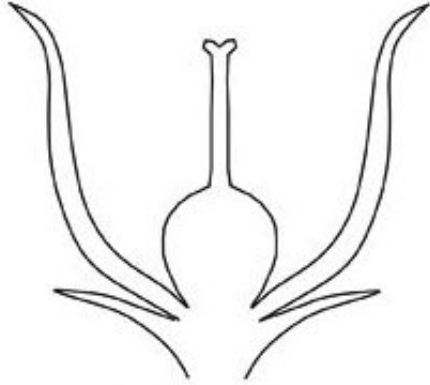
# ÇİÇEKLERİN EŞEYSEL DURUMLARINA GÖRE ÇİÇEK TIPLERİ

**Hermafrodit  
(Erselik)**



# ÇİÇEKLERİN EŞEYSEL DURUMLARINA GÖRE ÇİÇEK TİPLERİ

Karpelli



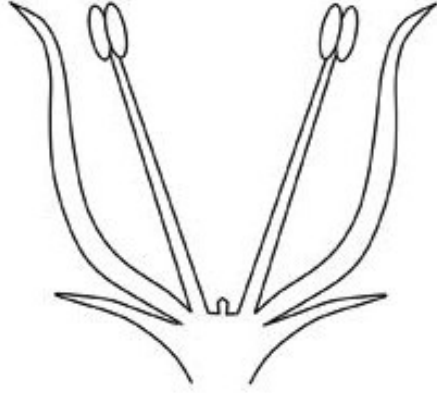
*Silene latifolia*



*Populus alba*

# ÇİÇEKLERİN EŞEYSEL DURUMLARINA GÖRE ÇİÇEK TİPLERİ

**Stamenli**



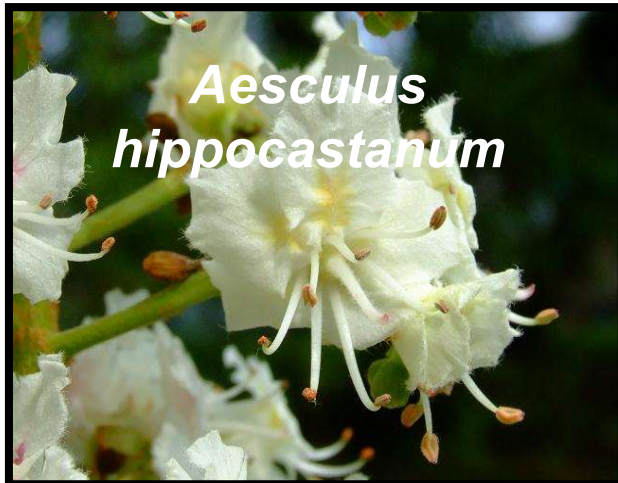
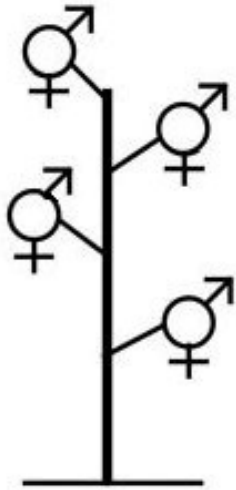
*Silene latifolia*



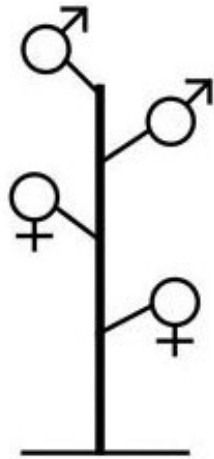
*Populus alba*



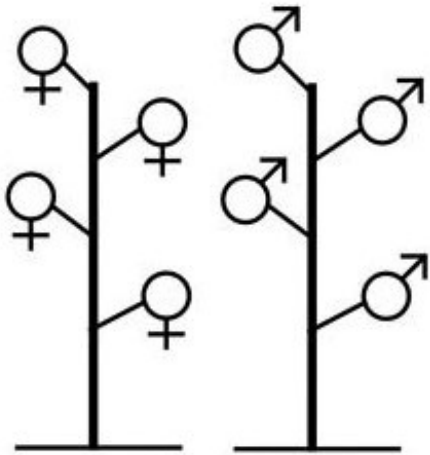
# Erselik



**Monoik (Bir Cinsli Bir Evcikli)**



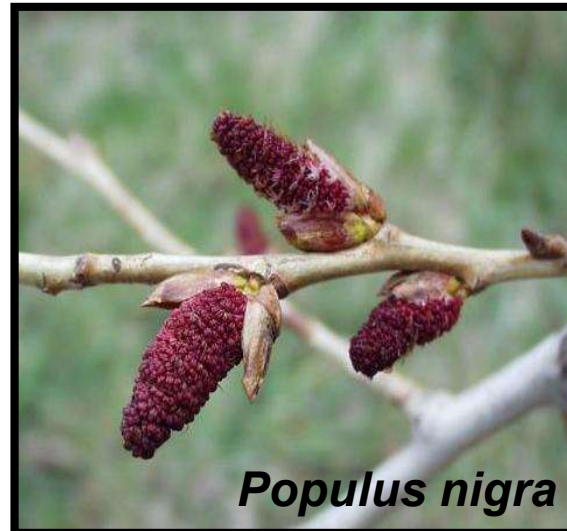
**Dioik (Bir Cinsli İki Evcikli)**



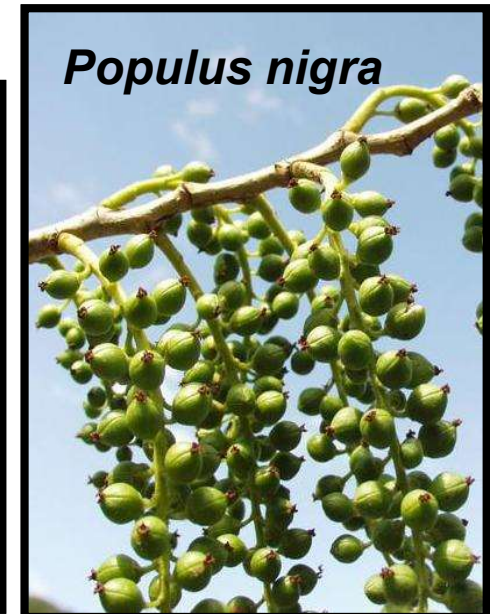
*Salix ssp.*



*Taxus*



*Populus nigra*



*Populus nigra*

# TOZLAŞMA

- Polenlerin böcekler, kuŐlar, rüzgar, su yağmur gibi faktörlerle DiŐicik tepesine taŐınmasına tozlaşma denir.



# Pollination

- Transfer of mature pollen grains from the anther to the stigma
  - wind
  - insects
  - birds & other animals





**Kozmopolit** bitkilerin aksine endemik bitkiler yeryüzünün bazı bölgelerinde bulunup her yerde rastlanmayan bitkilerdir. Daha doğru bir deyişle dar ve sınırlı yayılış alanlarına sahip, özel ekolojik koşullarda yetişen bitkilere “**ENDEMİK BİTKİLER**” adı verilir. Bu olaya “**ENDEMİZM**” denir. Kıtalardan uzak adalar, dağların doruklarında izole olmuş ya da çevre koşulları büyük değişiklik geçirmiş yerler endemiklerce zengin yerlerdendir.

Ülkemiz için endemik olmamakla birlikte genellikle dünyada yalnız komşumuz olan ülkelere bilinen, ülkemizde de çok lokal yayılış gösteren bitkilere de “**NADİR BİTKİLER**” denir.

# EGZOTİK TÜR

Herhangi bir ülke için yabancı olan ve doğal yayılış alanı dışında olan bir canlı, o ülke için egzotik bir türdür.

# DOĞAL TÜR

Doğal yayılış alanı içinde olan bir canlı, o ülke için doğal bir türdür.



# Orman

Belirli bir alanda kendine özgü bir iklim oluşturabilen, belirli bir yüksekliğe, yapıya ve sıklığa sahip ağaç, ağaççık, çalı ve otsu bitkiler, yosun ve mantarlar, çeşitli hayvanlar, toprak üstü ve toprak altında yaşayan mikroorganizmalar ile toprağın meydana getirdiği yaşam birliğine **Orman** denir. Orman özelliğini gösteren en küçük birime de **Meşcere** veya **Bük** adı verilir.

Ormanı oluşturan canlı ve cansız bütün elemanlar, buldukları bu yaşam birliği içinde doğa kanunlarına uygun bir düzen gösterirler.

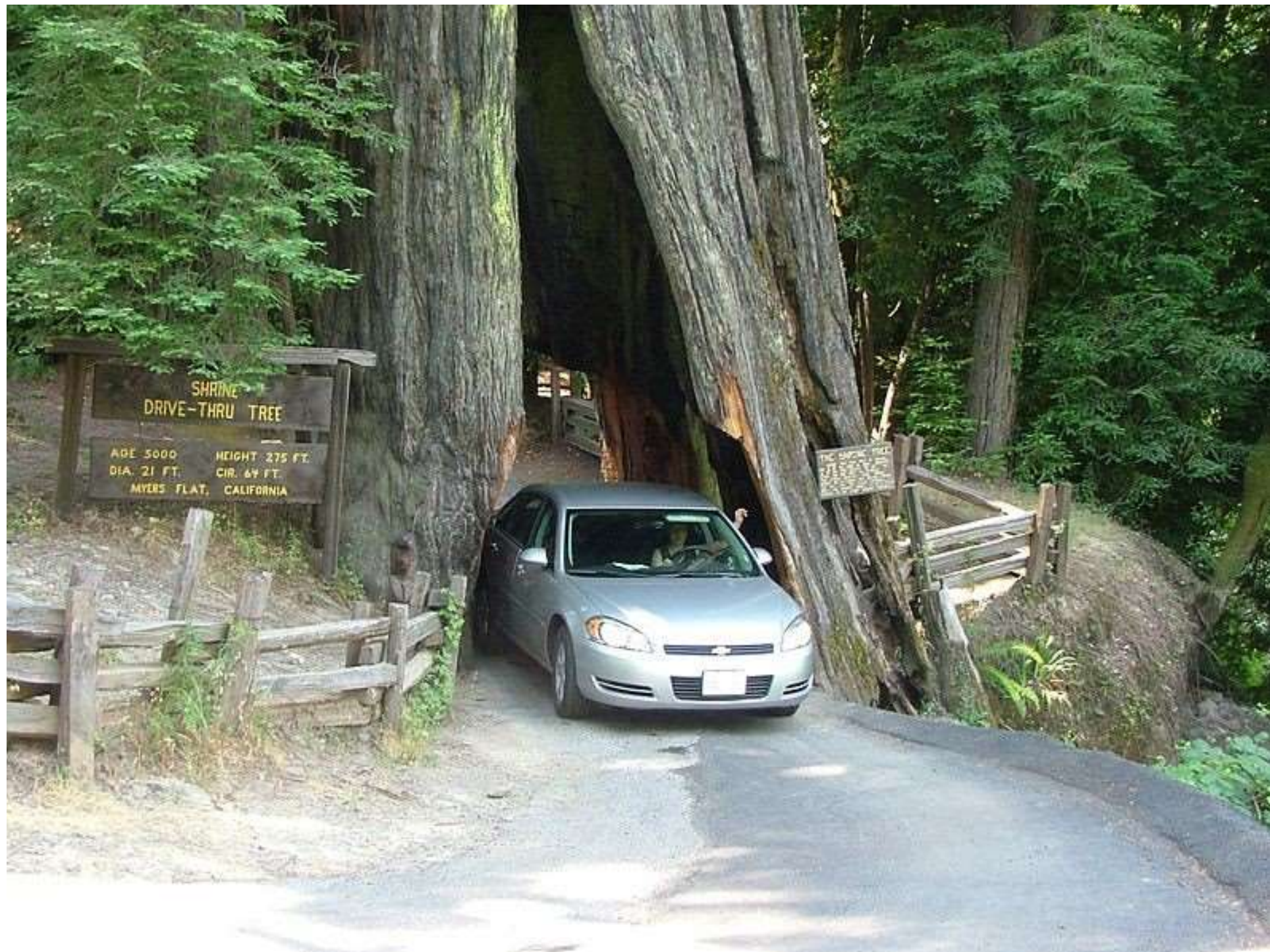


Kuzey California'da yer alan 2400 yıllık Chandelier ağacı sahip olduğu dev gövdesiyle yolu tamamen kaplamış ve yetkililer bu ağacı kesmemek için ortasına tünel açmaya karar vermişler...

Eklene Resimler







SHRINE  
DRIVE-THRU TREE

AGE 5000	HEIGHT 275 FT.
DIA. 21 FT.	CIR. 64 FT.
MYERS FLAT, CALIFORNIA	

# GYMNOSPERM'lerin SİSTEMATIĞI

*Sistematik alışmalarda, Engler sistemi günümüzde halen geçerliliğini korumaktadır. Bu sisteme göre tüm bitkiler 17 bölümde toplanmıştır. 1-15. bölümler sporlu bitkileri, 16 ve 17. bölümler ise tohumlu bitkileri içermektedir.*

*Her bölümde kademeli olarak sınıf, takım, familya gibi sistematik gruplara ayrılmış ve her bitkinin cins ve türünün bu sistem içinde yeri kesin olarak belirtilmiştir*

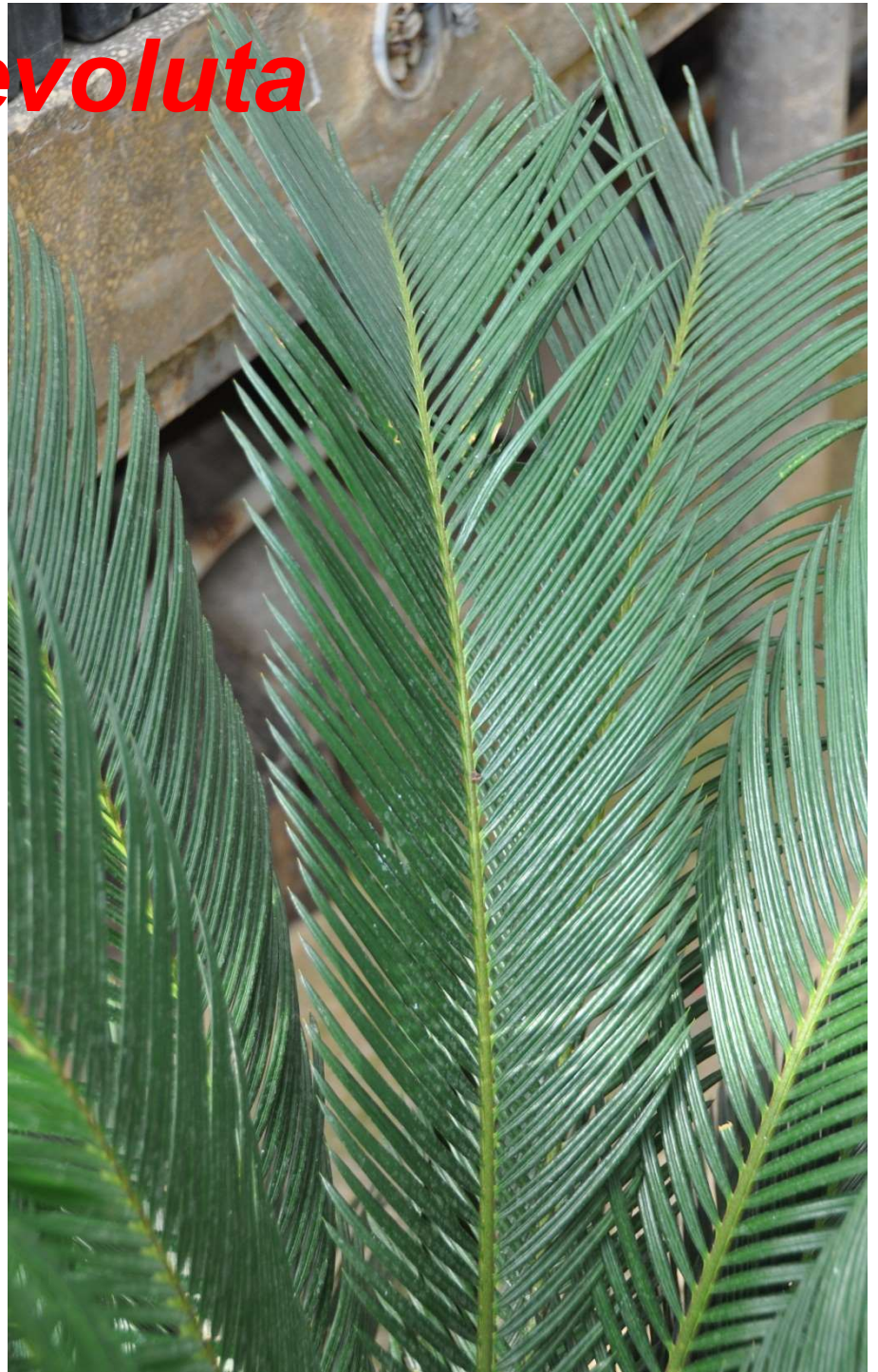
# *Gymnosperm ler*

## *Tarihi oluş açısından;*

\*1. *Pteridospermae* ( en eski sınıf, günümüzde örneği yok, yaprak bakımından eğreltiye benzer, tohum taşırırlar= **tohumlu eğrelti** = denir.

\*2. *Cycadinae* ( palmiye yapraklı gymnosperm, eskiden dünyanın her tarafında vardı. Günümüzde tropik ve subtropik yerlerde az sayıda ***Cycas*, *Encephalartos*** ve ***Zamia*** örnekleri vardır.

*Cycas revoluta*



- \* 3. *Nilssoniales* (Eski çağlarda yaşamış ancak günümüzde yaşayan hiçbir örneği yoktur. Kesin yapılarına ilişkin somut bilgiler yoktur.)
- \* 4. *Bennettitinae* (yelpaze yapraklı gymnospermiler, geçmişte çok zengin, günümüzde yaşayan örnek yok. Önemli bir özellik, tüm bireylerinde **erselik çiçek** bulunmakta ve tozlaşmanın **entomogami** olduğu sanılmaktadır. Euanthian teorisine göre erselik çiçeklerin varlığı, Angiospermilerin ataları olabileceğini kabul eder.



- \* 5. *Cordaitinae* (mızrak yapraklı gymnospermler, eskiden orman bile oluşturmuş, günümüzde yaşayan örneği yoktur. Yaprak yapılarında günümüzde yaşayan Coniferae'lerden Agathis'lere benzer bir yapı görülmekte, mızrak ya da şeritimsi bir yaprak şekli izlenmektedir.)
- \* 6. *Ginkgoinae* (Fil kulağı yapraklı gymnospermler, günümüzde yalnızca Güneydoğu Çin'de yaşayan ve "CANLI FOSİL" diye bilinen *Ginkgo biloba* L. Adında tek bir temsilcisi kalmıştır. O halde bu sınıf tarihi oluşum açısından günümüzde örneği olan en eski tohumlu bitkiler olmaktadır.

*Ginkgo biloba* L.



- 7. *Coniferae* (iğne yapraklı gymnospermler, ya da kozalaklılar bu sınıfın günümüzde yaşayan 600'den çok taksonu ile gymnospermlerin en zengin sınıfıdır Bu sınıf bu dersin temelini oluşturmaktadır.)

\*8. *Gnetinae* (Bu sınıf gymnoların en gelişmiş sınıfıdır. Günümüzde 3 cins (*Ephedra*, *Welwitschia* ve *Gnetum*) ve bunlara bağlı 66 taksonu bulunmaktadır.)

*Ephedra sp*



# *Gnetinae* (Bu sınıf gymnoların en gelişmiş sınıfıdır)

## Neden?

- Bazı taksonlarda **trahelerin** varlığı
- Bazı taksonlarda tohum tomurcuklarında arkegon ve primer endospermin kaybolması
- Çiçeklerinde periant örtüsünün bulunması
- Tozlaşmada entomogaminin başlaması
- Bazı taksonlarında çiçeklerin erdişi-erselik olması

**Pseudoanthien teorisinin** savunucuları bu sınıfı **angioların** ataları olarak benimsemesine neden olmaktadır

*Gymnospermae*'lerin  
Sistematigi

Gymnospermler toplam 8 sınıf altında toplanmaktadır.

Bunlardan;

*Pteridospermae*

*Nilssoniales*

*Bennettitinae*

*Cordaitinae*

Günümüzde  
yaşayan örnekleri  
yoktur

Gymnospermler toplam 8 sınıf altında toplanmaktadır.

Bunlardan;

*Cycadinae*

*Ginkgoinae*

*Coniferae*

*Gnetinae*

**Günümüzde  
yaşayan örnekleri  
vardır**



Gymnospermler 3 sınıf ve 11 takım altında toplanmaktadır (bir başka sınıflandırma)

**Bunlar;**

*Cycadopsida* : Pteridospermales, Cycadales,  
Caytoniales, Nilssoniales,  
Bennettiales, Pentoxylales,  
Ginkgoales

*Coniferopsida*: Cordaitales, Taxales,  
Coniferales

*Gnetopsida* : Gnetales

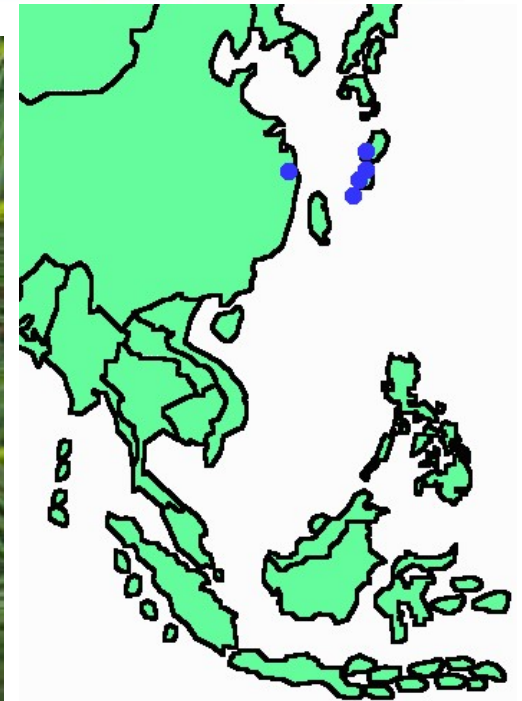
# *CYCADINAE* (Cycadopsida)

- Eski zamanlarda geniş alan, şimdi ise Güney Japonya, Doğu Hindistan çevrelerinde bulunur.
- Ilıman bölgelerde ormancılık ve parçılık açısından önemli değiller.
- Ancak Trabzon, Rize ve bazı kesimlerde park ve bahçelerde ve seralarda egzotik olarak süs bitkisi amacıyla *Cycas revoluta* adlı tek bir türü yetiştirilmektedir.

# *Cycas revoluta* L. (Yalancı Sago Palmiyesi)

- Güney Japonya, Formoza, Çin doğal olarak bulunur
- Çok kıymetli bir süs bitkisidir. Kapalı yerler ve seralarda yetiştirilir.
- Yapraklar büyük bileşik (tüysü), gövdeye çevrel dizili, herdem yeşildir.
- Çok yavaş büyümektedir.
- Gövde dallanmaz
- Bir cinsli iki evcikli (DİOİK)dir.

# *Cycas revoluta*





# *GINKGOINAE*

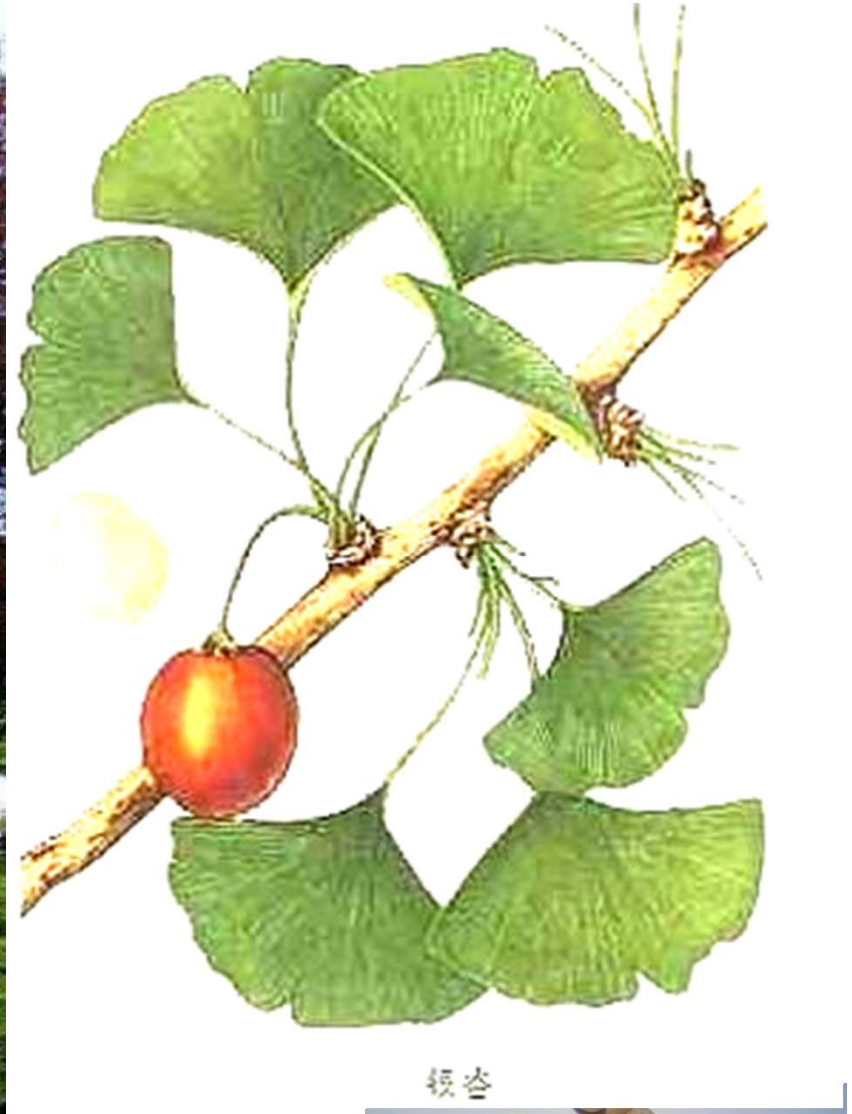
- Tarihi oluşum bakımından yeryüzünde yaşayan tohumlu bitkilerin en yaşlısıdır.
- Güneydoğu Çin de canlı fosil olarak nitelendirilen **Ginkgo biloba** adında tek bir türü vardır
- Bu sınıfın günümüzde yaşayan tek bir familyası ve tek bir türü bulunmaktadır.

# *Ginkgo biloba* L. (Canlı Fossil, Mabet Ağacı, Gümüş Meyve)

- Güneydoğu Çin ve Japonya da bulunur. Kutsal ağaç
- Ağaç formunda, yapraklar ince saplı çan ya da fil kulağına benzer olup, önce dikotomik, sonra paralel damarlanma gösterir.
- Yapraklarını döken (altın sarısı renge dönüşür)
- Bir cinsli iki evcikli (**DİOİK**)dir.
- Olgun tohumun dış kısmı erik gibi etli, içi kısmı ise odunlaşmış, eriksi bir meyveyi anımsatır.
- Olgun tohumlar besince zengin, “**silver fruit**” gümüş meyve diye anılır.
- Süs bitkisi olarak yetiştirilir.



***Ginkgo biloba***



银杏





# *CONIFERAE* (Coniferopsida)

- Yeryüzünde yaşayan Gymnospermlerin en zengin sınıfıdır.
- Taksonları ağaç, boylu çalı ve hatta yerde sürünen, **odunsu**
- Boy büyümesi **monopodial** (dallanma)
- Odunlarında boyuna traheit ve özışını paranşimi vardır.
- Odunları oldukça basit yapılı olup, bazı taksonlarda Reçine Kanalı bulunur. (**Picea, Pinus, Pseudotsuga** gibi)
- Bir çok örneğinin yaprak, kabuk ve odununda RK veya bezesi vardır.
- Yaprak iğne ya da pul şeklindedir. **İğne yapraklılar** denir
- Yapraklar herdemyeşil (**Larix, Pseudolarix, Taxodium, Metasequoia** ve **Glyptrostrobus** hariç)
- Çiçekler bir cinsli bir evcikli ya da iki evciklidir.

- Dişi çiçekler **infloresens** dir, erkek çiçekler ise tek bir çiçek yapısında ve kozalakık halindedir.
- Dişi çiçekler döllendinip olgunlaşınca kozalağa dönüşür. Bu nedenle bu sınıfa **Kozalaklılar** adı da verilmiştir.
- Ancak bazı örneklerinde kozalak yoktur (**Taxus**, **Cephalotaxus** gibi). Karpel sayısı  $< 3$
- Dişi Kozalakların olgunlaşma süreleri çoğunlukla 1, bazılarında 2 ya da 3 yıldır.
- Kozalak bazılarında kuru, bazılarında etli pullardan oluşur.
- Tohum bir çok örnekte kanatlıdır.

*Coniferae*' leri yaşamayan familyalarını da göz önünde tutarak, sınıflandıracak olursak;

-Lebachiaceae

-Voltziaceae

-Cheirolepidaceae

-Protopinaceae

**Bu ilk dört familyanın günümüzde yaşayan örneği yoktur**

*Coniferae* leri yaşamayan familyalarını da göz önünde tutarak, sınıflandıracak olursak;

-Taxaceae

-Cephalotaxaceae

-Podocarpaceae



**1. Takım: TAXODIACEAE**

**Yaşayan Örnekleri Vardır**

*Coniferae* leri yaşamayan familyalarını da göz önünde tutarak, sınıflandıracak olursak;

- Araucariaceae
- Pinaceae
- Taxodiaceae
- Cupressaceae



**2. Takım: PINOIDEAE**

**Yaşayan Örnekleri Vardır**

**Yaşayan 7 familya, 58 cins ve 600'ü aşkın taksonla dünya üzerinde yayılmaktadır**

# *TAXACEAE*

- Gövdeleri fazla dallanan ağaç ya da çalı halinde iğne yapraklı ve herdem yeşil bitkilerdir.
- Bir cinsli iki evcikli (**DİOİK**)dir. Çok ender bir evcikli
- Karpel sayısı yeterli olmadığı için tohum bir **arillus** oluşumu içindedir.
- Bu familyanın çoğu örnekleri kuzey yarıküresinde yayılmaktadır.
- *Taxus*, *Torreya*, *Austrotaxus*, *Pseudotaxus*, *Amentotaxus* olmak üzere 5 cinsi bulunmaktadır.

# TAXUS

## *Taxus baccata* L. (Adi Porsuk)

- Çoğunlukla boylu çalı ender 20 m boy, sık dallı, yuvarlak tepeli, kırmızı\_kahverengi kabuk gelişi güzel çatlar ve dökülür
- İğne yapraklar 1-2.5 cm, koyu yeşil, enine kesitinde RK yok
- Abies, Sequoia ve Cephalotaxus yaprağına benzer, ancak alt yüzlerinde belirgin stoma çizgisi yoktur.
- Odunu sert ve ağır, çok dar bir diri odunu, çok geniş kahverengi-kırmızı bir özodunu vardır.
- Mobilyacılık, lambri, oymacılık, tornacılık ve küçük el sanatında
- Bir gölge ağacıdır, çok yavaş büyür, şekil verilebilir, kültür formları var.
- Kuzey ve Orta Avrupa, Akdeniz ülkeleri, Türkiye ve Kafkasya
- Fagus, Abies, Picea ormanlarında teker teker bulunur, orman kurmaz

*Taxus baccata*







Bir ağacın yaşını  
otuz keserek  
öğrenebilirsin

Ulan ne yaptınız??  
325 yıllık ağacı  
kestiniz!...

Gördün mü??

