

BİY 422 BİTKİ EKOLOJİSİ  
PROF. DR. LATİF KURT

# *BİYOTİK FAKTÖRLER*

- Bir ekosistemdeki canlıların hepsine birden biyolojik faktörler denir. Canlıların her biri diğer canlılarla ve içinde bulunduğu fiziksel çevre ile çok yönlü ilişkilere sahiptir. En basit bir canlı bile gerçek anlamda diğer canlıların etkisi olmadan tamamen bağımsız bir şekilde yaşayamaz.
- İnsan, hayvan, bitki mikroorganizmalar bir arada yaşarlar ve çok farklı şekillerde birbirlerini etkilerler.

## *İnsanın Bitkiler ve Bitki Örtüsü Üzerine Etkisi*

- Bir bölge belirli bir iklimin etkisinde ise, bu bölgeye belirli bir sürede hayvan ve bitkilerin yerleşmesi ile orada doğal bir denge oluşur. İnsanın bulunmadığı böyle bir ortamda ve doğal koşullarda bu denge az çok süreklidir.
- Biyotik faktörler denilince akla önce insan gelmelidir. İnsan kendine yararlı hayvan ve bitkileri yetiştirerek, zararlıları yok ederek yeryüzüne çıktığından beri doğal dengeyi sürekli olarak bozmaktadır.

- İnsan kültürel evrim ve buna bağlı olarak teknik gelişme ile birçok çevre faktörlerinin etkisinden kurtulmuş ve çevresini etkilemiştir. Doğada birçok faktörleri değiştirerek yapay bir şekilde optimal yaşama koşulları sağlamış, böylece devamlı buzların bulunduğu bölgelerden nemli-sıcak tropikal yağmur ormanlarına kadar ekstrem derecede değişik iklimlere sahip bölgelere yayılarak, oralarda yaşama olanağı yaratmıştır.

- İnsanlar çok eski devirlerde de doğayı etkisi altında bulundurmışlardır. Yaşamak için ormanları tahrip edip tarla açmışlar av hayvanlarını avlamışlardır. Orat Avrupa'da ve Anadolu'da ormanların milattan önceki tarihlerde bile orman yangınları ile tahrip edildiği bilinmektedir.
- Kısaca insan, içinde bulunduğu dünya üzerinde önemli etkilere sahip olup, bu etkiler sonucunda bir çok canlının yaşam şeklini değiştirmiştir.
- İnsanların bitkiler ve bitki örtüsü üzerine olan etkileri bilerek ve bilmeyerek yaptığı ilişkiler olmak üzere iki kısma ayrılır.

## *İnsanın Bilerek Yaptığı Değişiklikler*

- İnsanlar çevrelerinde bulunan yararlı bitkilerin yayılış alanlarını genişletmişler, onları rakip bitkilere ve hayvanlara karşı korumak, doğal bitki örtüsünü ortadan kaldırarak yerine amaca ve ihtiyaca uygun alanlarını yetiştirmek, seleksiyon yolu ile türleri ıslah ederek veya yeni varyeteler meydana getirmek gibi müdahalelerdir.

## *İnsanın Bilmeyerek Yaptığı Değişiklikler*

- İnsan geniş alanlarda orman ve step yangınlarına neden olduğu, yerleşme veya tarım için ormanları kesip tarım alanları açtığı, inşaata elverişli ağaçları kesmeye devam ettiği sıralarda bitki örtüsünü ortadan kaldırmıştır.
- Ayrıca beslediği hayvanları orman ve step alanlarında otlatmak suretiyle orman ve step alanlarındaki bitkilere bilmeyerek zarar vermişlerdir.



- Bilerek ve bilmeyerek yapılan bütün bu müdahaleler sonucunda hemen her bölgenin doğal bitki örtüsünde önemli değişiklikler meydana gelmektedir. Bugün dünyanın herhangi bir bölgesinde insan elinin dokunmadığı doğal vejetasyon formlarını bulmak çok güçtür.
- En eski uygarlık merkezlerinden biri olarak Anadolu, doğal dengenin bozulmasında en çok zararı insandan görmüştür. Anadoluda bitki örtüsünün bu etkenlerle geçmişten bugüne nasıl değiştiğini gösteren bir çok kanıt bulunmaktadır.

# Tarihten Önceki Zamanlarda ve Tarihi Devirler Boyunca İnsan Orman ve Hayvan İlişkileri

- Anadolu'da yaşayan ilk insanlar mağaralarda yaşamışlar ve avcılıkla beslenmişlerdir. M.Ö. 8000-7000 yıllarında insanların mağaralardan çıkıp açıkta kulubelerde, köyleri andıran obalarda yaşadığı bilinmektedir. İşte bu devirlerde insanlar tabiatla karşı karşıya gelmişler bazı bitkilerin meyve ve tohumlarından faydalanmayı, özellikle tahılları toplamayı, hatta onları kış için ya da başka kötü zamanlar için ambarlayıp saklamayı öğrenmişlerdir.

- M.Ö. 7000-6500 yıl önce, saklanan tohumların yerden bitişlerine göre ekip dikmeyi öğrenmiş ve tarıma başlanmıştır. Sürekli olarak yerleşmelerin ve şehirleşmelerin başlangıcı da bu dönemin sonlarına rastlanır.
- Sürekli yerleşmelerden önce insanlar avcılığı ve balıkçılığı da bırakmamakla birlikte yüzyıllar boyunca kaptı kaçı çiftçilik ve göçebelik de yapmışlardır. Seçtikleri beğendikleri bir yeri verimsiz hale gelinceye kadar ekmişler, tabii bu arada çevrelerindeki ormanları da harap ettikten sonra bir başka yere göç etmişlerdir.

- Ancak Anadolu'da köyler kentler kurulduktan ve ilk yerleşmelerden sonra da orman insanların elinden kurtulamamıştır. Çünkü bu şehirlerde yeni yapılar için yalnız kereste ihtiyacı artmamış, seramik araçları ve sanat eserlerinin pişirilmesi, bakır, tunç, demir ve kıymetli madenlerin işlenmesi, dökülmesi için fırınlara odun ihtiyacı birden artmıştır.
- Anadolu'da orman tahribatı binlerce yıl önce başlamıştır. Ormansızlaşmada tarihten önce yaşamış gelişmiş geçmiş insanların rolü oldukça büyüktür. Hele maden işletmesi öğrenildikten sonra orman tahribatı fazla artmıştır. Bugün Anadolu'da birçok yerlerde ne zaman ve kimler tarafından işletildiği bilinmeyen maden ocakları ve onların yanlarında dağlar gibi büyük cüruf yığınları vardır ve bu ocakların çevresi çıplaktır.

- Görülüyor ki Anadolu'da vejetasyonun otlatma ile tahribi ilk çağlarda başlamış ve bugün hala devam etmektedir. Arkeolojik kazılara bakılırsa Anadolu'da ilk yerleşme yerlerinin orman-stepe sınırında olduğu gözlenmiştir. Orman-step sınırında iyi mera otları yetişir.
- Vejetasyonun tahribi orta ve yeni çağda daha da artmıştır. Bilhassa Anadolu'da vejetasyonun tahribi Romalılar zamanında daha fazla olmuştur.

# Arkeolojik Araştırmaların Işığı Altında İç Anadolu Vejetasyonunun Geçmişteki Durumu

- Tarihi kaynaklar tetkik edilirde Anadolu'da görülen orman genişliğinin aslında tarihi devirlerde daha fazla olduğu, bugün çıplak bir dağ stepi görünümünde olan birçok yerlerin eskiden ormanlarla örtülü olduğunu göstermektedir.
- Çoğu araştırmacıya göre İç Anadolu Bölgesi'nin eskiden beri ormansız olduğu bildirilmekte ise de son yıllarda yapılan çalışmalarda bu görüşün geçerli olmadığını göstermektedir.

- Son yıllarda yapılan arkeolojik araştırmalar, İç Anadolu'nun vejetasyonunun geçmişteki durumu hakkında ikinci görüşü destekler mahiyettedir.

1) 1957 de **Polatlı yakınlarındaki Gordion'da** yapılan arkeolojik kazılara göre M.Ö. 8000 yıllarında Frigya Kralı Midas'ın mezarı bulunmuştur. Bu mezarın ağaç malzemesi üzerinde **Porsuk (*Taxus baccata*)** ve **Toros Sediri (*Cedrus libani*)** ve **Kokulu Ardıç (*Juniperus foetidissima*)** bulunmaktadır.

2) 1964-1965 yıllarında **Konya Süberde Neolitik Çağ'ın yerleşmeleri** konusunda polen analizleri yardımı ile Alt Prehistorik Çağ'dan bu yana Süber dolaylarında bitki örtüsü tespit edilmiştir. Maki elemanlarından ***Erica***'lar ile ***Malvaceae, Scabiosa, Plantago, Ephedra*** ve **Eğrelti** türlerinin bulunduğunu göstermektedir. Öte yandan Prehistorik'in sonlarında Taş Devri insanının ziraatle meşgul olduğunu gösteren belgeler bulunmaktadır.



3) **Ankara –Atatürk Orman Çiftliği** dolaylarında bulunan 18 adet ağaç malzemeleri üzerinde Sarıçam (***Pinus sylvestris***) olduğu anlaşılmıştır. Bu orman ağacı bugün Ankara'dan kilometrelerce uzakta ve daha kuzey enlemlerde bulunmaktadır.

4) Friglerden sonra Anadolu'da **Roma Çağı** yerleşmeleri olmuştur. Ankara'da Romalılar döneminden kalma Roma Hamamı 3186 m<sup>2</sup> lik büyük bir alanı kaplamaktadır. Yüzyıllarca bu hamamlar **odunu** yakıt olarak kullanarak ormaları tahrip etmişlerdir.

5) Bir başka arkeolojik araştırma **Çorum iline bağlı Alaca kasabasında** yapılan kazıya aittir. **M.Ö. 2350-2100** yıllarına kadar olan zamana ait mezarların tavanlarında ağaç kaplamalar kullanılmıştır.

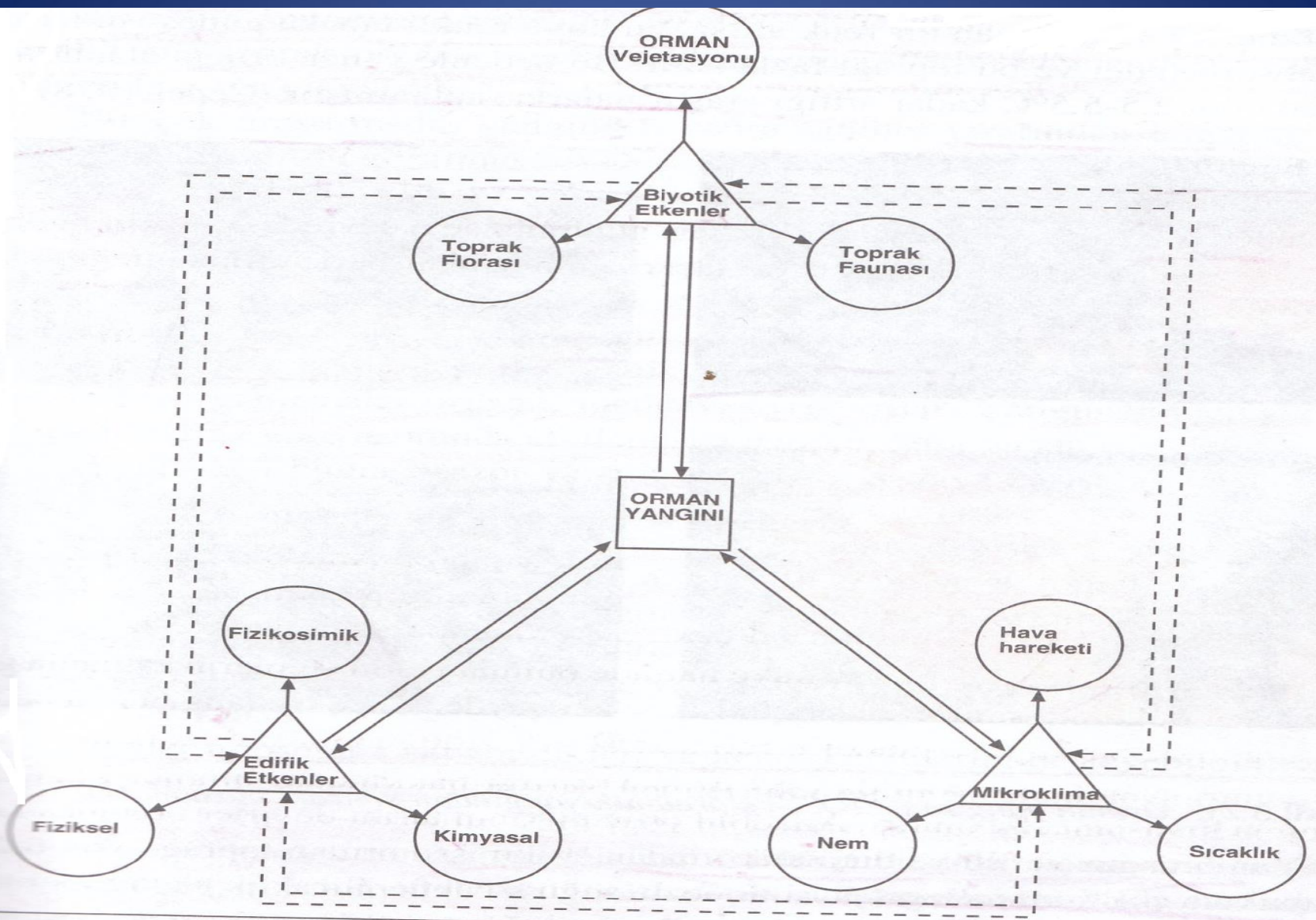
- **5 milyon yıl önce Kızılcahamam yakınındaki Güvem köyü çevresinde** tatlı su gölü bulunmaktaydı. Kuruyan bu gölün yerinde bıraktığı marn tabakaları arasında çok sayıda ağaç türlerine ait fosiller bulunmaktadır. Bunlardan biri bugün yalnızca Kaliforniya'da bulunan **Sekoya (Mamut ağacı)** diğeri **Manolya** cinsine ait türdür. Ayrıca soyu tükenmiş çok sayıda çam ve meşe türleri vardır.

- **Üçüncü zaman sonlarında** Anadolu'nun üstünde kalan yerlerde bugünkünden farklı türlerden oluşan ormanlar vardı. Bugün **Marmaris-Fethiye** arasında bir orman oluşturan 'günlük' ya da '**sığala**' ağacı Üçüncü zamandan kalma bitkilerdir.
- **M.Ö. 7500-6500** yılları arasında yerleşme yeri olan **Diyarbakır yakınlarındaki Çayönü tepesinde** yapılan araştırmalarda köy halkının **bezelye, nohut, mercimek** ve bazı **bakla** çeşitlerini yetiştirdikleri görülmektedir.

- **Van gölü** çevresinde **3500 yıl önceki** ormanların başlıca ağaçları **kayın, ıhlamur, kestane, gürgen, çam, ladin, göknar, zeytin** var iken bugün o çevrede bunların hiçbiri bulunmamaktadır.
- İnsan etkisinin yıkıcı olması sonucu bugün Anadolu'nun orman varlığı yüzölçümünün yaklaşık %24'üne düşmüştür.

# Orman Yangınlarının Orman Ekosistemi Üzerindeki Etkileri

- Yangın sadece ağaçlara değil aynı zamanda tüm orman ekosistemine zarar verir.
- **Yangın orman ekosistemi üzerine 2 etki yapar:**
  - ✓ **Yangının doğrudan etkisi:** ağaçlar, orman zeminindeki vejetasyon, tohumlar ve fauna yakılarak zarar görür.
  - ✓ **Yangının dolaylı etkisi:** biyotik, iklimik ve edafik faktörlerin değiştirilmesi dolaylı etki yapar.



**Sekil 3.20** Orman yangınları ile orman ekosistemi arasındaki karşılıklı ilişkiler. (Kesik çizgiler orman ekosisteminin canlı ve cansız çevresi arasındaki ilişkileri, devamlı oklar ise yangına ait ilişkileri göstermektedir. (Çepel, 1978' den)



A



B



C



D

**Şekil 3.21** Orman yangını (A,B,C) ve ormanın yangından sonraki durumu (D).



- Orman yangınları bir ekosistemin mikroiklimi ve toprak özellikleri üzerinde etkilidir.
- Yangının mikroiklim üzerine etkisi: yangınla orman varlığı ortadan kalkacağından orman altındaki havanın ve toprağın sıcaklığı artar. Örneğin: iğne yapraklı bir orman güneşten gelen enerjinin büyük bir kısmını tepe çatısı (canopy) ile absorbe eder.

- ✓ Orman örtüsü yangınla tamamen ortadan kalkmayıp **yarı kömürleşme** ile siyah bir renk alırsa bu koyu renk güneşi fazla absorbe eder ve toprağı ısıtır. Bu nedenle **yanan orman alanlarında sıcaklık 2.5-5.5°C kadar artar.**
- ✓ Yangın sonucu ölü ve diri örtü ortadan kalkmışsa orman toprağı gündüzleri çabuk ve çok ısınacak, geceleri de fazla soğuyacaktır. **Yangını takip eden yıllarda vejetasyon devresi erken başlayıp üst toprak daha erken kuruyacaktır.**

## Yangın sonucu orman toprağı üzerinde;

- ✓ Hava hareketi hızlanacak,
  - ✓ Bağıl nem azalacak,
  - ✓ Su ekonomisi bozulacak.

# Orman Yangınlarının Çeşitli Toprak Özellikleri Üzerinde Etkileri

a) Yangın sonrası toprak üzerindeki organik madde önemli derecede azalır.

**Yanmamış alanlarda toprak yüzeyinde %85.5 organik madde varken, yangından sonra bu oran %10'a düşer.**

## b) Yangın nedeni ile

- ✓ Mineral toprağın yüzeyi açılınca sertleşir,
- ✓ Gözeneklilik azalır,
- ✓ Toprağın strüktürü bozulur,
- ✓ Toprağın su tutma kapasitesi düşer, yüzeysel akış artar,
- ✓ Erozyon hızlanır.

**c) Yangın sonucu toprağın kimyasal özellikleri değişir.**

✓ Toprağın organik maddesindeki mineraller ve elementler açığa çıkar.

**d) Orman yangınları topraktaki azot besin maddesi üzerinde de etkilidir.**

✓ Yanan maddelerde organik olarak bağlı olan azot yangın esnasında havaya karışarak kayba uğrar.

# Bitkilerin Birbirleri ve Diğer Canlılarla Olan Karşılıklı İlişkileri

- ❖ Nötralizm: türlerden biri diğerinin varlığından etkilenmiyorsa o zaman aralarında hiçbir ilişki yok demektir.
- ❖ Rekabet: eğer türlerden biri besin ve yer arama ya da diğer bazı ihtiyaçlar bakımından diğer tür tarafından olumsuz yönde etkileniyorsa buna rekabet denir.

❖ **Protokooperasyon:** eğer türlerden biri diğerinin varlığından yararlanıyor fakat onun yokluğunda da normal yaşamını sürdürebiliyorsa buna Protokooperasyon denir.

❖ **Mutualizm:** eğer her iki tür de beraber yaşamadan yararlanıyorsa ve doğadaki normal yaşamlarını ayrı ayrı sürdüremiyorlarsa bu ilişki ye denir.



- **Kommensalizm:** eğer iki türden birisi beraber yaşamaktan yararlanır, diğeri hiç etkilenmezse buna denir.
- **Amensalizm:** eğer iki türden birisi beraber yaşamaktan zarar görür, diğeri birincinin varlığından hiç etkilenmezse buna denir.

❖ Parazitizm: bir tür diğer bir türü olumsuz yönde etkilerse ve ikinci tür yokken yaşamını sürdüremez ise bu ilişkiye denir.

Bitkilerin birbirleri ve diğer canlılarla olan ilişkilerini üç gruba ayırarak inceleyebiliriz:

- Simbiyoz (ortak yaşam)
- Allelopati
- Yüksek yapılı bitkilerde savunma mekanizmaları

# Simbiyoz (Ortak Yaşama)

İki farklı türün karşılıklı yararları için birlikte yaşamalarına ortak yaşama denir.

- Ayrı ortak yaşama: birbirleri ile daimi temas halinde değildirler.
- Birleşmiş halde ortak yaşama: canlılar birbirleri ile devamlı temas halindedirler.

# SİMBİYOZ ORTAK YAŞAMA

## 1) Ayrı Ortak Yaşama

## 2) Birleşmiş Halde Ortak Yaşama

### a) Tek Taraflı Yararlanma Esasına Dayanan İlişkiler (Kommensalizm)

i. Lianlar

ii. Epifitler

iii. Saprofit bitkiler

iv. Parazit bitkiler

Tam Parazit Bitkiler

Yarı Parazit Bitkiler (Hemiparazitler)

v. Böcek Yiyen Bitkiler

### b) İki Tarafın Yararlanmasına Dayanan İlişkiler (Mutualizm)

• Likenler

• Bitkilerle Bakteriler Arasındaki Mutualistik İlişkiler

• Mikorhiza ve Mikotrofi

• Hayvanlarla Bitkiler Arasında Mutualistik İlişkiler

## 1) Ayrı Ortak Yaşama

- Bu tip ortak yaşama sosyal ilişkiler ve besin ilişkileri olmak üzere iki çeşittir.
- Sosyal ilişkiler: Bir bitkinin diğerinin gölgesinde, rüzgar siperinde yaşaması veya bir kuş yuvasının düşmanlardan korunacak bir yer olan ağaç dalları arasında bulunması beslenme ile ilgisi olmayan sosyal ilişkilerdir.

- **Besin ilişkileri:** ya karşılıklı zarar meydana gelir veya karşılıklı yarar meydana gelir. BÖceğın yaprak veya odunu yemesi, böcek yiyen bir bitkinin böceği öldürüp sindirmesi, hayvanlar tarafından bitkilerin yenmesi karşılıklı zarar veya zıtlık esasına dayanan bir ortak yaşamadır. Bu nedenle buna **Antagonistik ortak yaşama** denir.
- Bir böceğe balözü temin eden bir bitkinin bu böcek aracılığıyla tozlaşıp üremesi de karşılıklı yararlanmadır.

## 2) Birleşmiş Halde Ortak Yaşama

- Bu tip ortak yaşamada canlılar birbirleri ile devamlı temas halindedir. Burada bir canlı diğer bir canlıyı yaşama ortamı olarak kullanmaktadır.

a) Tek Taraflı Yararlanma Esasına Dayanan İlişkiler (Kommensalizm)

b) İki Tarafın Yararlanmasına Dayanan İlişkiler (Mutualizm)



a) Tek Taraflı Yararlanma Esasına Dayanan İlişkiler (Kommensalizm)

i. Lianlar

ii. Epifitler

iii. Saprotit bitkiler

iv. Parazit bitkiler

v. Tam Parazit Bitkiler

vi. Yarı Parazit Bitkiler (Hemiparazitler)

vii. Böcek Yiyen Bitkiler

**b)İki Tarafın Yararlanmasına Dayanan İlişkiler**  
**(Mutualizm)**

**i. Likenler**

**ii. Bitkilerle Bakteriler Arasındaki Mutualistik İlişkiler**

**iii.Mikorhiza ve Mikotrofi**

**iv.Hayvanlarla Bitkiler Arasında Mutualistik İlişkiler**

## a) Tek Taraflı Yararlanma Esasına Dayanan İlişkiler (Kommensalizm)

**i. Lianlar (Sarılcı Bitkiler):** bazı bitkiler köklerini toprağa salar, oradan su ve besin maddesi alabilir fakat bol ışık almak için gövdelerini dik tutacak halde değildirler. Işık alabilmek için yanlarındaki daha dik ve daha kuvvetli duran bitkilerin gövdelerine sarılarak yaşamlarını devam ettirirler.

Sarıldıkları bitkinin gövdelerini sıktıkları için onların gelişmelerine engel olabilirler ve böylece gövdenin şeklini bozabilirler.



**Şekil: 3.22 Lianlar *Hedera helix***

## a) Tek Taraflı Yararlanma Esasına Dayanan İlişkiler (Kommensalizm)

### ii. Epifitler

Çeşitli bitkilerin üzerinde gelişirler. Toprakta kökleri olmaması ile lianlardan, besinlerini ve suyu üzerinde yaşadığı bitkilerden almaması ile parazit bitkilerden ayrılır.

Epifitlerin su temini yağışlara bağlıdır. Besinlerini ağaç kabukları arasındaki çatlaklarda bulunan tozlardan kısmen de yağış sularındaki çözülmüş maddelerden sağlar.

örn: *Bromeliaceae, Orchidaceae*



**Şekil 3.23: Tropik bir ormanda epifit bitkilerin görünümü (*Bromeliaceae*)**

*a) Tek Taraflı Yararlanma Esasına Dayanan İlişkiler*  
*(Kommensalizm)*

*iii. Saprofit bitkiler*

Heterotrofluğun bir çeşididir. Bakteriler ve mantarlar arasında saprofit yaşayanlar pek çoktur.

## Saprotik çiçekli bitki gruplarına ait örnekler:

	FAMİLYA (SAPROFİT CİNS SAYISI)	CİNS
MONOKOTİLEDON	ORCHİDACEAE (YAKLAŞIK 15)	<i>Corollorhiza, neottia, Gastrodia, Galeola, Hexalectris</i>
	BURMANNIACEAE (YAKLAŞIK 8)	<i>Burmania</i>
	THISMIACEAE (YAKLAŞIK 10)	<i>Thismia</i>
	CORSIACEAE (2)	<i>Corsia</i>
	TRIURİDACEAE (4)	<i>Triuris</i>
DİKOTİLEDON	PETREOSAVIACEAE (1)	<i>Petrovaia</i>
	MONOTROPACEAE (12)	<i>Monotropa</i>
	GENTİANACEAE (6)	<i>Voyria</i>
	POLYGALACEAE (1)	<i>Salomonina</i>





**Şekil 3.24: Saprofit bitkiler A-*Monotropa uniflora*  
B-*Neottia nidus-avis***

## a) Tek Taraflı Yararlanma Esasına Dayanan İlişkiler (Kommensalizm)

### iv. Parazit bitkiler:

- Bazı bitkiler kısmen veya tamamen üzerinde yaşadığı bitkinin fkoem ve ksilemine adventif kökler salarak yaşarlar. Böyle bitkilere parazit bitkiler denir. Bu tip beslenmeye parazitik beslenme denir.
- Üzerinde yaşadığı bitkiye konak denir.
- Parazit bitkilerin üzerinde yaşadığı konak bitkiye havstoryum denir.

#### iv. Parazit bitkiler

- ✓ Tam Parazit Bitkiler (Holoparazitler): klorofil taşımazlar. Bütün gıdalarını üzerinde yaşadığı bitkiden alırlar.
- ✓ Hastalık yapan bakteri ve mantarlar, **verem otu (*Cuscuta*), *Orobanche* (bostan bozan=canavar otu)**
- ✓ Yarı Parazit Bitkiler (Hemiparazitler): konak bitkiden yalnız su ve suda erimiş madde alır. Klorofil taşıdığından fotosentez yapabilir.
- ✓ ***Viscum album* (ökse otu), *Loranthus sp.***

Photo by:  
Richard Old  
www.xidservices.com



© Ivan Bilek

www.naturfoto.cz

Şekil 3.25: Tam parazit bitkiler A-*Cuscuta sp.* B-*Orobanche sp.*



Şekil 3.25: Tam parazit bitkiler C-*Rafflesia arnoldii* D-*Conopholis americana*



Şekil 3.26 Yarı parazit bitki *Viscum album*

- Parazit konak bitkinin bütünüyle içinde yaşıyorsa *Endoparazit*
- Konak bitkinin dışında yerleşip sadece konak bitkiye emeçler gönderiyorsa *Ektoparazit*



**Şekil 3.27 *Striga asiatica* konağı olmadan 10 günden fazla hayatta kalma yeteneğine sahip değildir.**





**Şekil 3. 27 *Agalinis purpurea* ise konağı olmadan da tohumlarını olgunlaştırabilir ve yaşamını sürdürebilir.**

Çiçekli parazit bitkiler konağa tutunma yerlerine göre;

- Gövde parazitleri: *Arceuthobium camphylopodum*, *Apodanthas casseariae*
- Kök parazitleri: *Bosniakia strobicea*, *Conopholis mexicana*



Şekil 3.28 *Arceuthobium camphylopodum*

Gövde paraziti



**Şekil 3. 29 Kök paraziti *Conopholis americana***

## *Parazit Bitkilerin Konak Tercihleri*

- Parazit bitkiler büyüme çiçeklenme için yeterli su ve besinlerini sağlayabilecekleri konaklarına saldırırlar.
- Konak türler, parazit bitkilerin saldırılarını tolere edebilme parazit büyüme-üremesini destekleme kapasiteleri bakımından çeşitlilik gösterirler.

- **Leguminosae familyasının** üyelerine bol miktarda azot sağladıkları için en çok tercih edilen konaklar olarak düşünülmektedir.

*Parazitin kuru kütlesi konaktan etkilenmez,  
fakat çiçek sayısı konak türden etkilenir.*

- *Castilleja wightii* ve üç konak türü;
  - ✓ *Eriophyllum staechadifolium* (parazitler için iyi bir konak bitkidir.)
  - ✓ *Lupinus arboreus*
  - ✓ *Artemisia pycnocephala*

**Tablo 3.8** Üç konak türde parazit olan *C.wightii*'nin ortalama %Azot miktarı, kuru ağırlığı, çiçek sayısı ve konak fertlerin ortalama kuru ağırlığı (Marvier, 1998).

<i>C. wightii</i>								
	%N		Kütle		Çiçek		Konak Kütlesi	
Konak Türler	X	SE	X	SE	X	SE	X	SE
<i>L. arboreus</i>	3,52	0,29	2,35	0,31	10,74	2,94	4,61	0,54
<i>A. pycnocephala</i>	2,40	0,10	2,82	0,25	26,35	3,95	2,23	0,26
<i>E. staechadifolium</i>	2,12	0,01	2,22	0,20	19,13	2,80	4,40	0,384



## a) Tek Taraflı Yararlanma Esasına Dayanan İlişkiler (Kommensalizm)

### v. Böcek Yiyen Bitkiler:

- Yaklaşık olarak tüm dünyada 400 türü bilinen böcek yiyen bitkiler
    - ✓ yapışkan tüyleri,
    - ✓ kaygan sürahi şeklinde yaprakları ve
    - ✓ hareketli kapan yaprakları ile
- böcekler, karıncalar, sinekler hatta fareler ve küçük kuşlar için adeta bir ölüm tuzağıdır.

- Böcek yiyen bitkiler N (azot) ve diğer besin maddelerinin eksik olduğu fakir topraklarda (örneğin; bataklık, turbalık ve volkan kütleleri gibi) yetişirler.
- Yetiştikleri topraktan yeteri kadar sağlayamadıkları azotu böcekleri sindirerek karşılarlar.

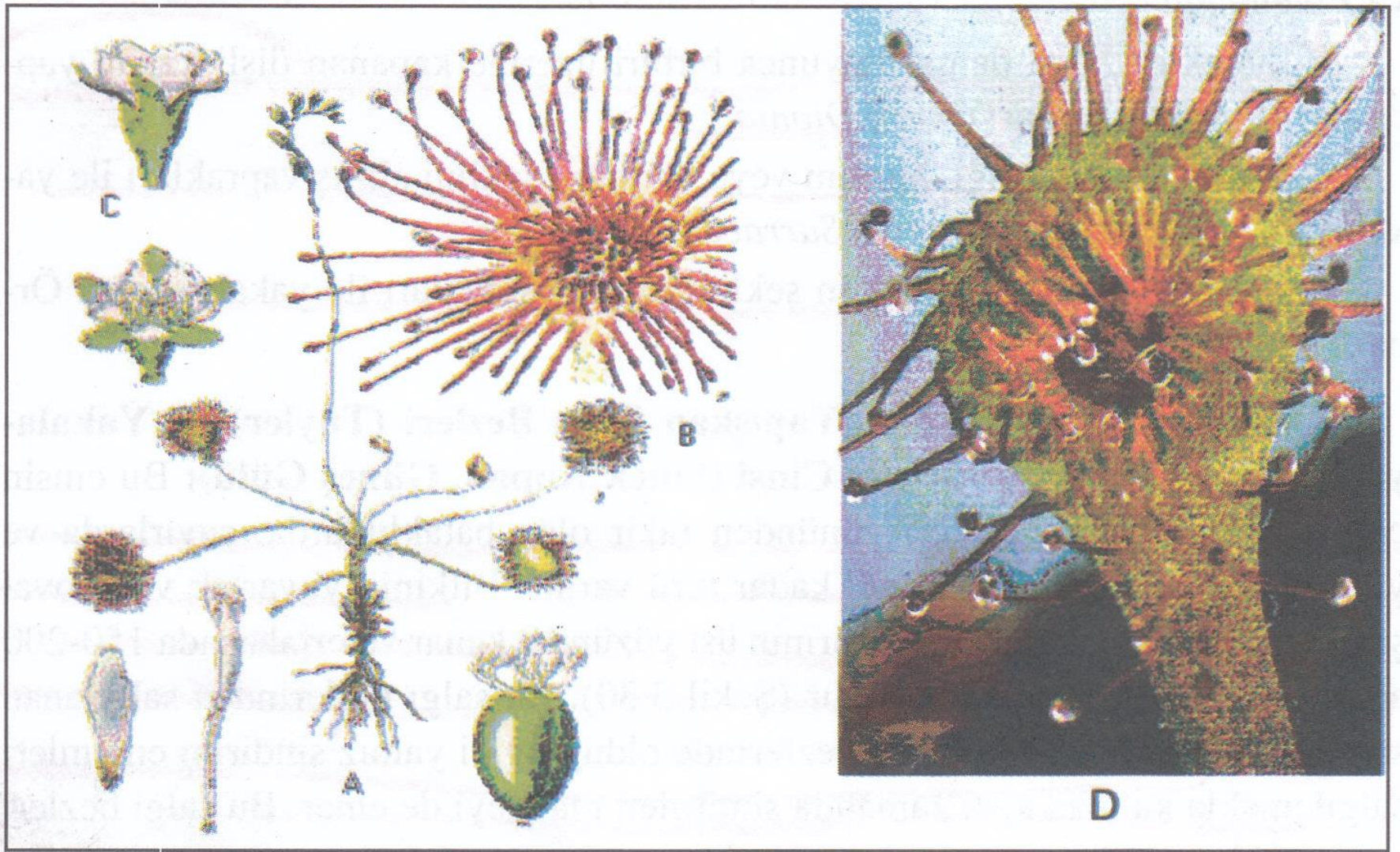
Yaprakları çeşitli şekilde değişikliğe uğramış böcek yiyen bitkileri belli başlı 4 tipe ayırarak inceleyebiliriz:

- 1) Böcekleri, yapışkan salgı bezleri (tüyler) ile yakalayanlar *Drosera, Pinguicula*
- 2) Böcekleri, orta damar boyunca birbiri üzerine kapanan dişli kapan yaprakları ile yakalayanlar *Dionia*
- 3) Böcekleri, su ibriği, hortum veya dar huni şeklini almış yaprakları ile yakalayanlar *Nepentes, Sarracenia*
- 4) Böcekleri, küçük bir balom şeklini almış yaprakları ile yakalayanlar *Urticularia*

# 1) Böcekleri, yapışkan salgı bezleri (tüyler) ile yakalayanlar *Drosera, Pinguicula*

- *Drosera* cinsinin azot yönünden fakir bataklıklarda, çayırlarda ve yüksek turbalıklarda yetişen 90 kadar türü vardır.
- Bitkinin yuvarlak veya oval şekilde rozet yapraklarının üstünde 150-200 adet salgı tüyleri (tentakül) vardır.

- Bu salgı tüylerinin baş kısmından yapışkan, biraz bal kokusunda sindirici bir sıvı salgılanır. Bu salgı güneşte parlar ve böcekleri yapraklara çeker.
- Böcek yaprakların üzerine konduğu zaman diğer bez tüyleri de böceğin üstüne kıvrılırlar. Böylece böceğin vücudu her taraftan sarılmış olur. Yaprığın ortası çukurlaşarak böcek 5 dakika içinde tamamen yakalanır. Kitin kısmı dışında diğer kısımlar tamamen sindirilir.



**Şekil 3.30** *Drosera rotundifolia*. A- Çiçekli bir bitki, B- Büyütülmüş bir yaprağın üst yüzü, C- Bir çiçek, D- Bez tüylü baş kısmının büyütmüş şekli ve bir böceğin yakalanması.



*Drosera rotundifolia*

## Pinguicula'nın Böceği Yakalama Mekanizması

- Böcek yaprağın salgıladığı çekici maddelerin etkisiyle yaprağa konduğunda mekanik olarak uyarılır.
- Müsilaj etkisiyle yakalanan böcek kurtulmak için hareket ettikçe daha çok müsilaj salgılanır.





Şekil 3. 31 *Pinguicula vulgaris*



A

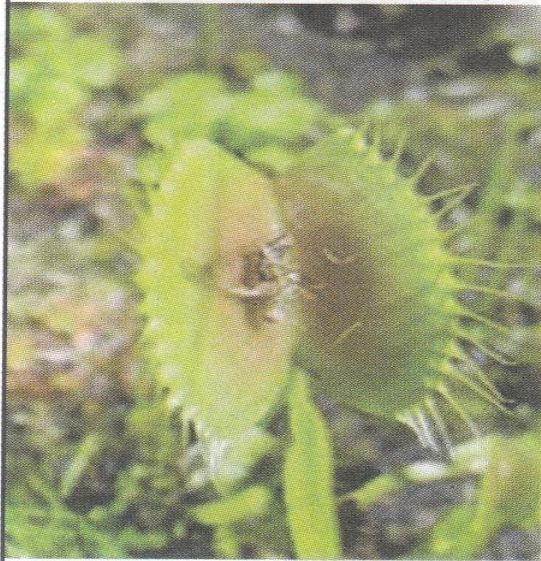


B

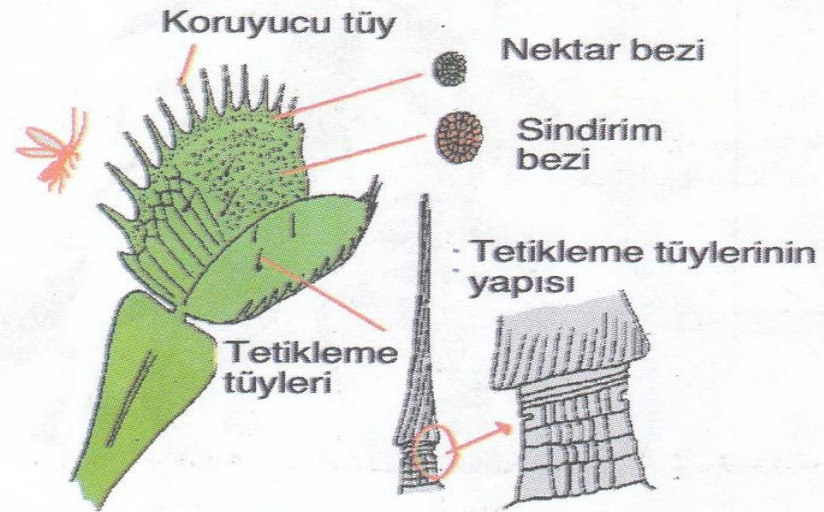
Şekil 3.32 Türkiye'de bulunan *Pinguicula* türleri. A- *P. balcanica*, B- , *P. crystallina*



A

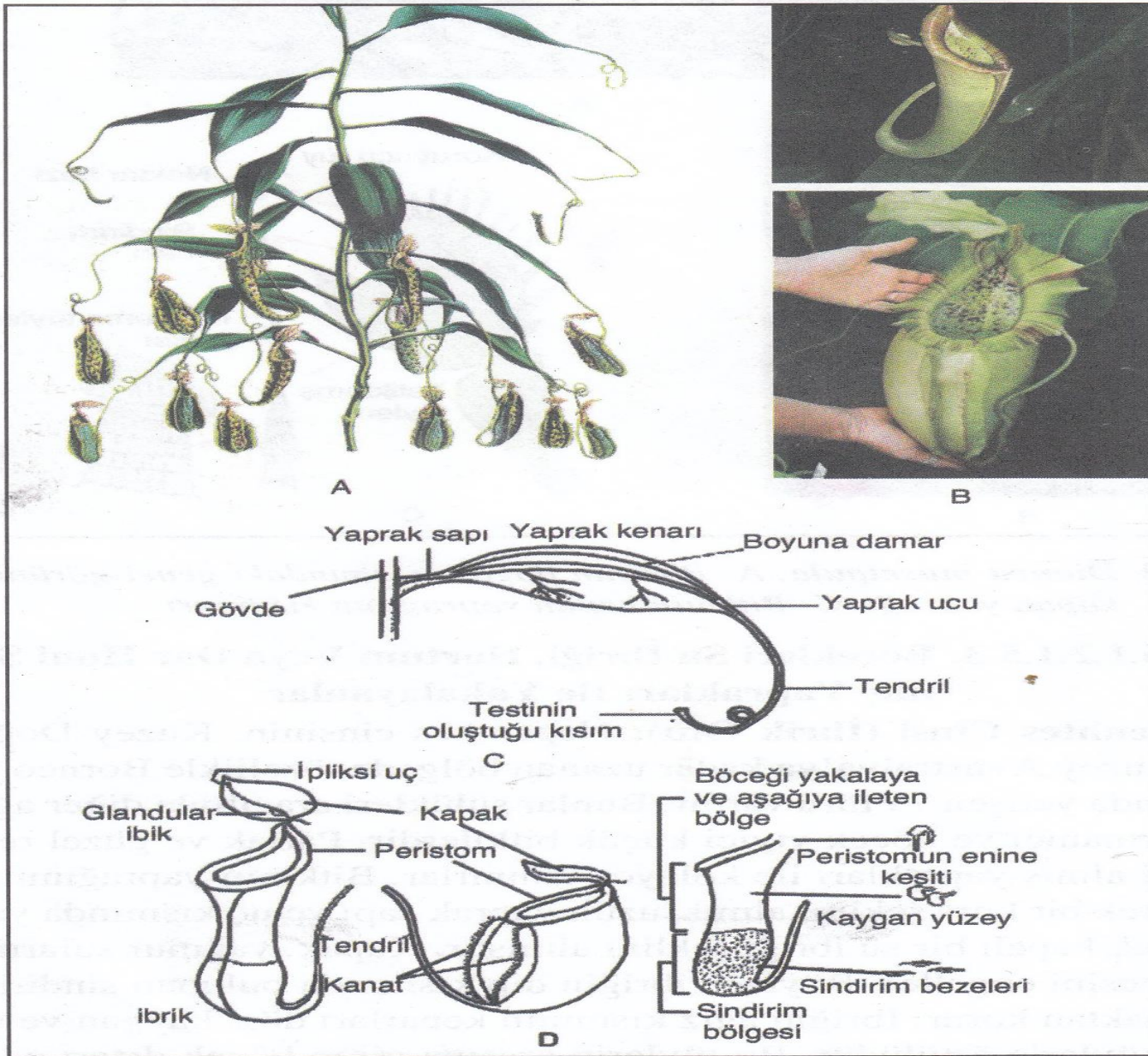


B

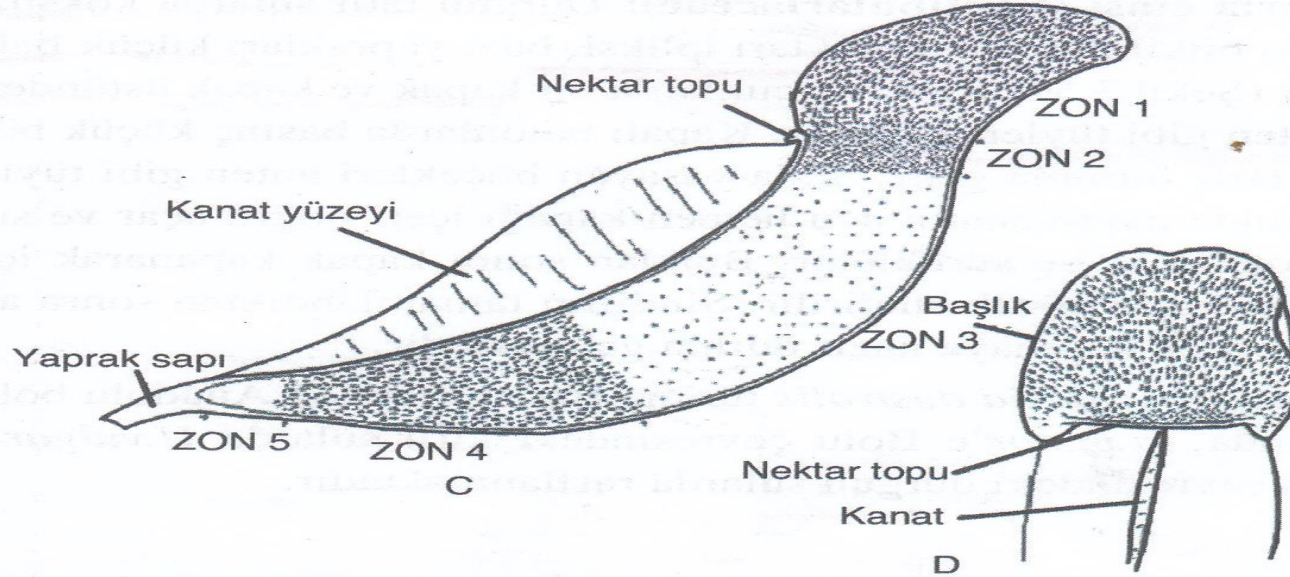


C

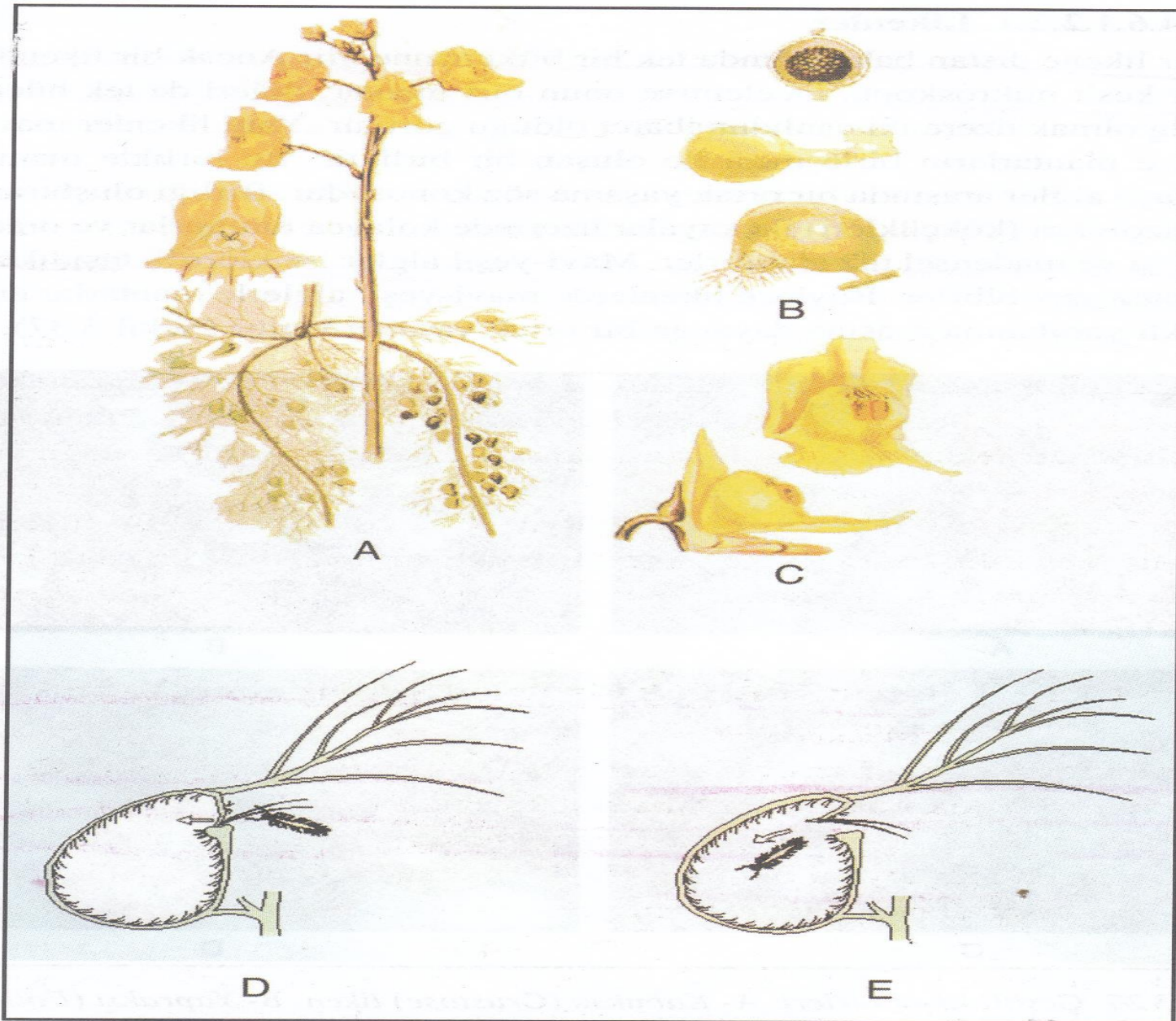
Şekil 3.33 *Dionea muscipula*. A- Bitkinin doğal ortamındaki genel görünüşü, B-Bir kapan yaprağı, C- Bitkinin kapan yaprağının kısımları



**Şekil 3.34** *Nepenthes raflesia* A- Bitkinin genel görünümü, B- Bir ibriğin genel görünümü, C- Yaprığın yapısı, D- İbriğin kısımları



**Şekil 3.35** *Sarreccenia purpurea* A- Bitkinin genel görünümü, B-*S. purpurea*'nın olgun yaprağı, C- Kanadın lateral kesiti, D, Başlığın önden görünüşü



**Şekil 3.36** *Utricularia vulgaris*, A- Bitkinin genel görünümü, B- Bitkinin böcek kapan torbacığı, C- Çiçek, D-E- Böceğin yakalanması.

**b) İki Tarafın Yararlanmasına Dayanan İlişkiler**  
**(Mutualizm)**

**i. Likenler**

**ii. Bitkilerle Bakteriler Arasındaki Mutualistik İlişkiler**

**iii. Mikorhiza ve Mikotrofi**

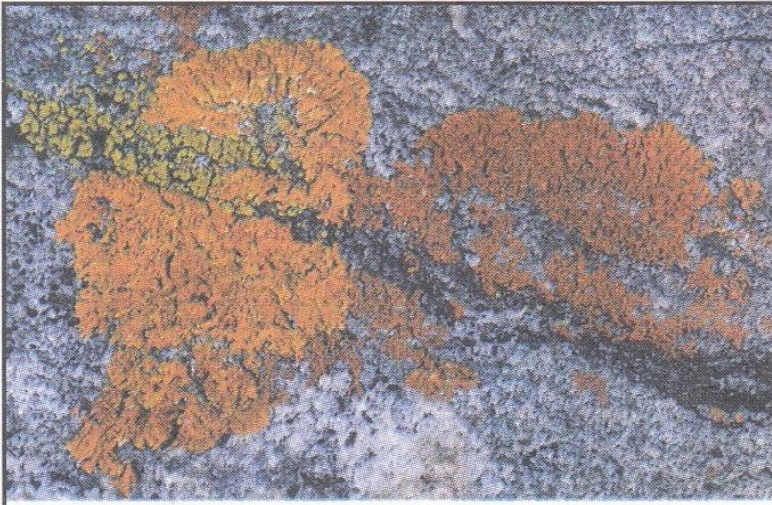
**iv. Hayvanlarla Bitkiler Arasında Mutualistik İlişkiler**

## b) İki Tarafın Yararlanmasına Dayanan İlişkiler (Mutualizm)

### i. Likenler

- Liken mantar ve tek hücreli bir yeşil alg den oluşur.
- ✓ Mantarlar: rizoidleri ile kayalar üzerinde kolayca tutunur ve oradan bir miktar su ve madensel tuz alabilir.
- ✓ Mavi - yeşil algler ise: klorofil taşıdıkları için fotosentez yapabilirler. Böylece likenlerde mavi-yeşil alglerle mantarlar arasında karşılıklı yararlanma esasına dayanan bir ortak yaşama vardır.





A



B



C



D

**Şekil 3.37** Çeşitli liken türleri. A- Kabuksu (*Crustose*) liken, B- Yapraksı (*Foliose*) liken C- Çalimsı (*Fruticose*) liken (*Cladonia stellaris*), D- Sakalsı liken (*Usnea barbata*)

## *b) İki Tarafın Yararlanmasına Dayanan İlişkiler* *(Mutualizm)*

### ii. Bitkilerle Bakteriler Arasındaki Mutualistik İlişkiler

- Bazı bakteriler, Aktinomisetler ve Mavi-yeşil algler havadaki azot gazını kendilerinin ve diğer bitkilerin kullanabilecekleri azotlu bileşiklere çevirirler. Bu olaya azotun bağlanması denir.



*Trifolium* köklerinde nodüller

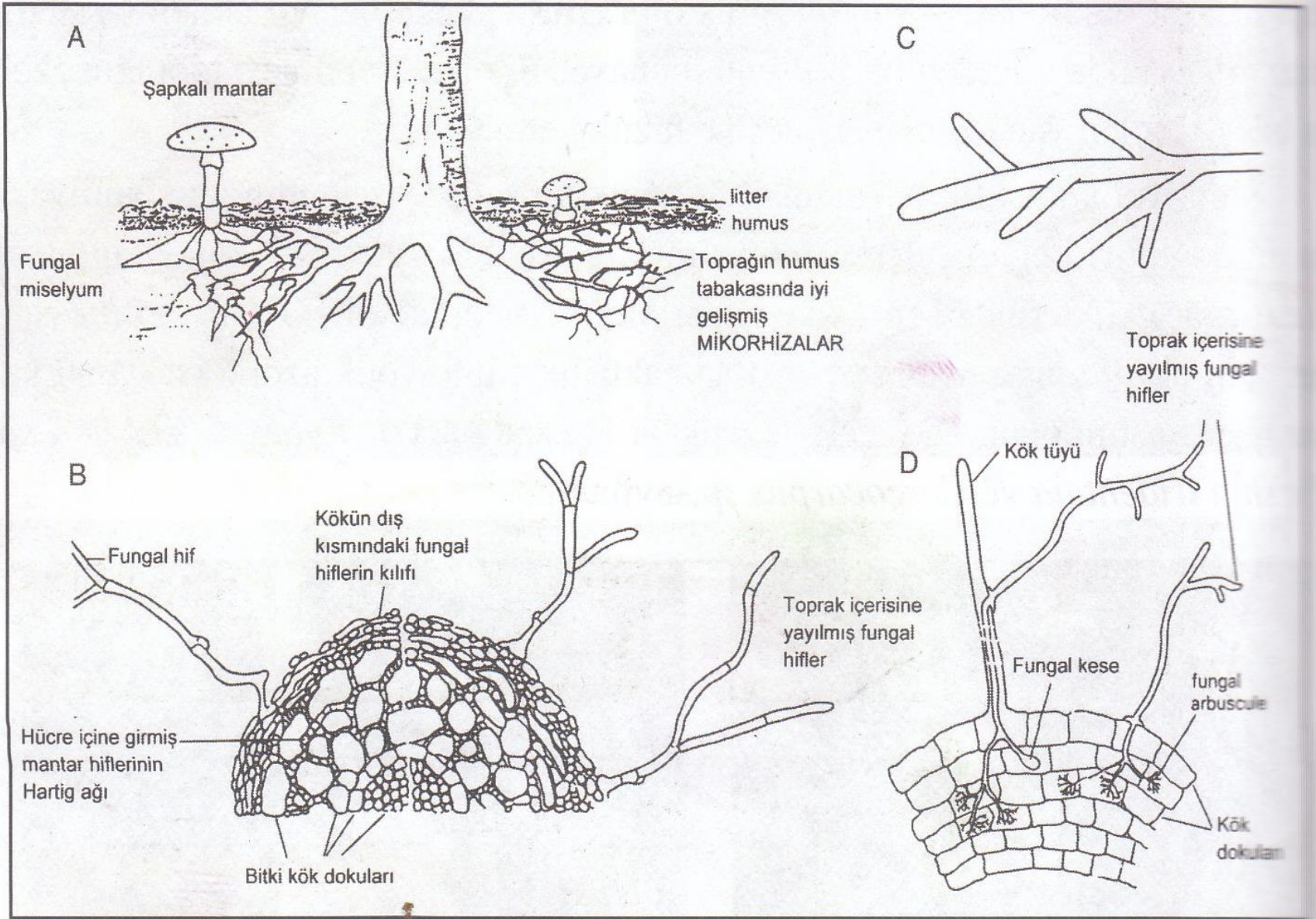
- *Closteridium pasteurianum* ve *Azotobacter chroococcum* gibi bakteriler toprakta bağımsız yaşar ve azotu bağlarlar.
- Fakat *Rhizobium* adı verilen bakteriler toprakta bağımsız yaşadıkları zaman azot gazını bağlayamazlar. *Leguminosae* familyasından bezelye, bakla, yerfıstığı ve yonca gibi bazı bitkilerin köklerini enfekte ettikleri zaman nodül adı verilen ufak yumrucuklar oluşur.

- Simbiyotik azot fiksasyonuna sahip bitkiler sadece Leguminosae familyasına ait değildir. Legümenlerle ilgili olmayan sert bir ağaç olan *Alnus glutinosa* (kızıl ağaç) köklerinde azot fikse edebilme yeteneğinde olan *Frankia alni* bakterisinin oluşturduğu nodüllere rastlanmaktadır.

## b) İki Tarafın Yararlanmasına Dayanan İlişkiler (Mutualizm)

### iii. Mikorhiza ve Mikotrofi

- Çoğu borulu bitkilerin ve yosunların beslenmesinde *Basiomycete* *vr* *Phycomycete* gibi yüksek organizasyonlu bazı mantarlar önemli derecede rol oynar. Bu olaya Mycotrophy (mantar aracılığıyla beslenme) denir.



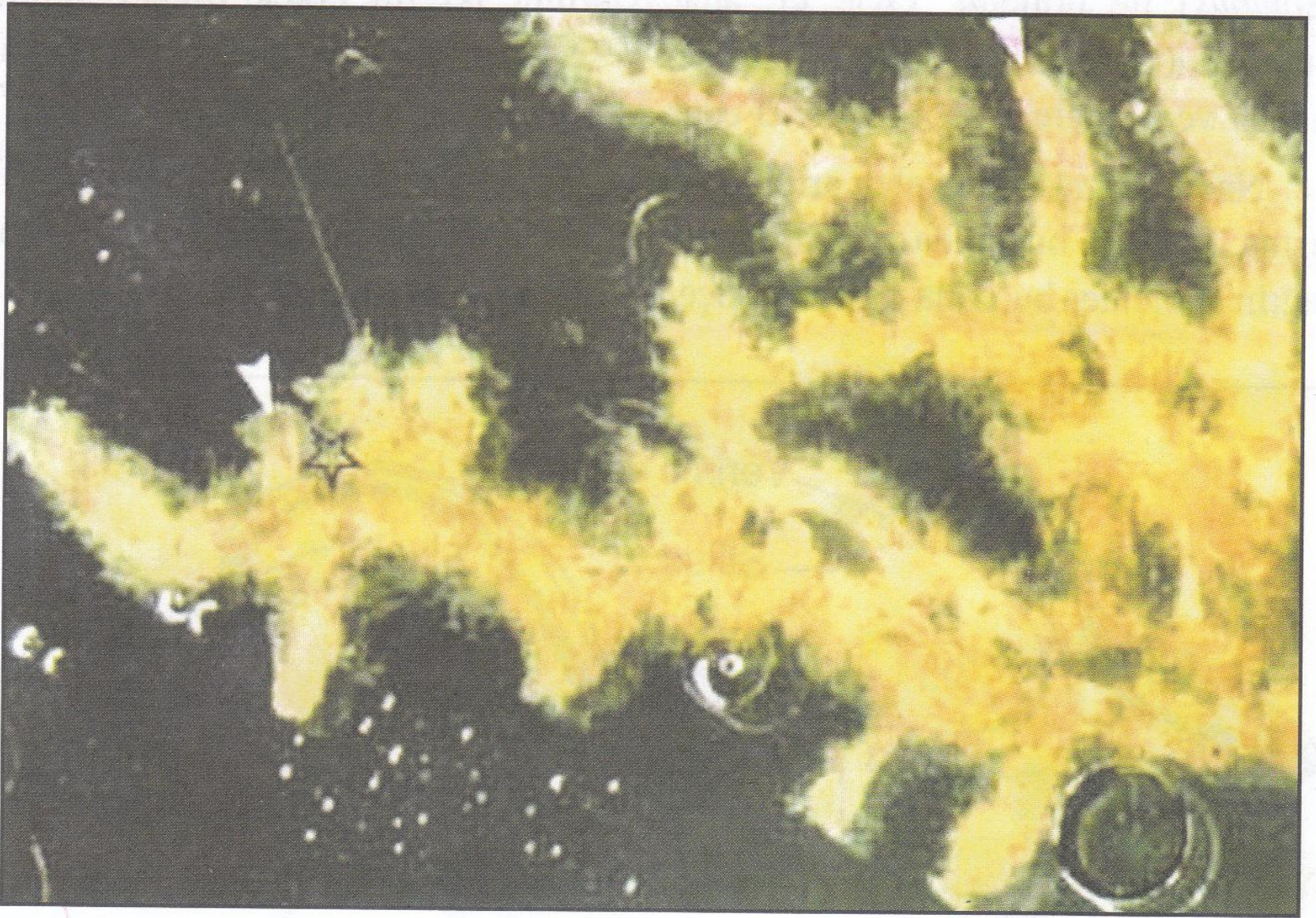
Şekil 3.39 Bitkilerle mantarlar arasındaki mikorhizal birlikler.

## Mantar Miselleri + Bitki Kökleri = Mikorhiza

1) Ektomikorhiza: fungusun hifleri odunsu bitkilerin kökleri üzerinde bulunur ve hücreler arası boşluklarda lokalize olup burada bir ağ oluşturur. Bu ağa Hartig ağı denir.

- Bazı mantarlar ancak belli bir ağaç türünün köklerinde mikorhiza halinde yaşayabilir. Örn; *Boletus elegans* adlı mantar sadece *Larix*'in köklerinde mikorhiza yapabilir.



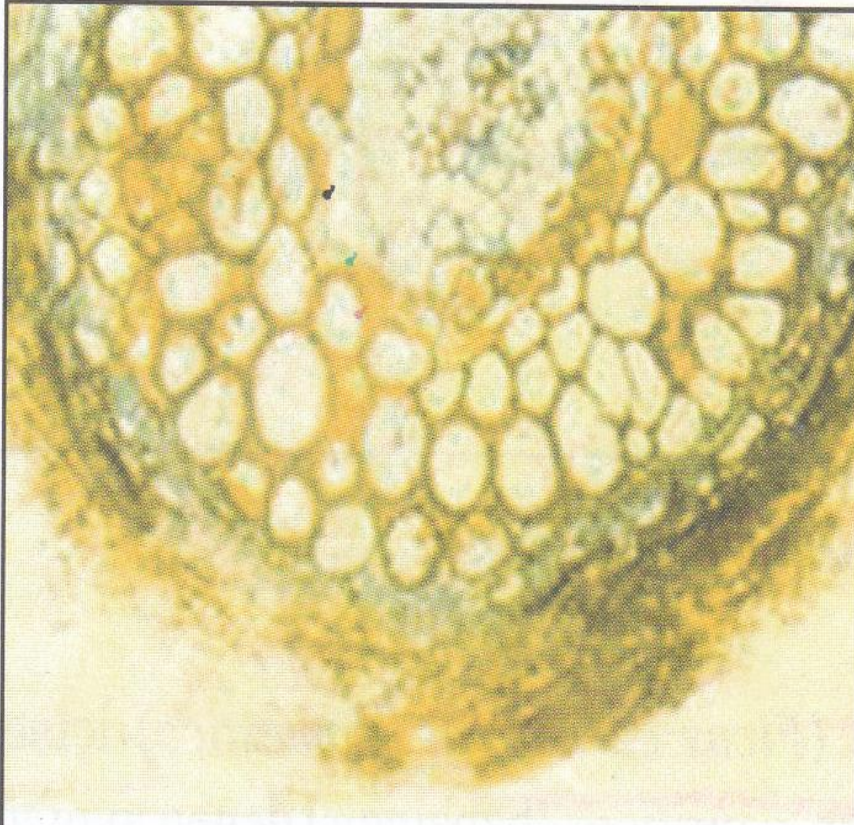


Şekil 3.40 *Ectomikoriza Eucalyptus urophylla*'da

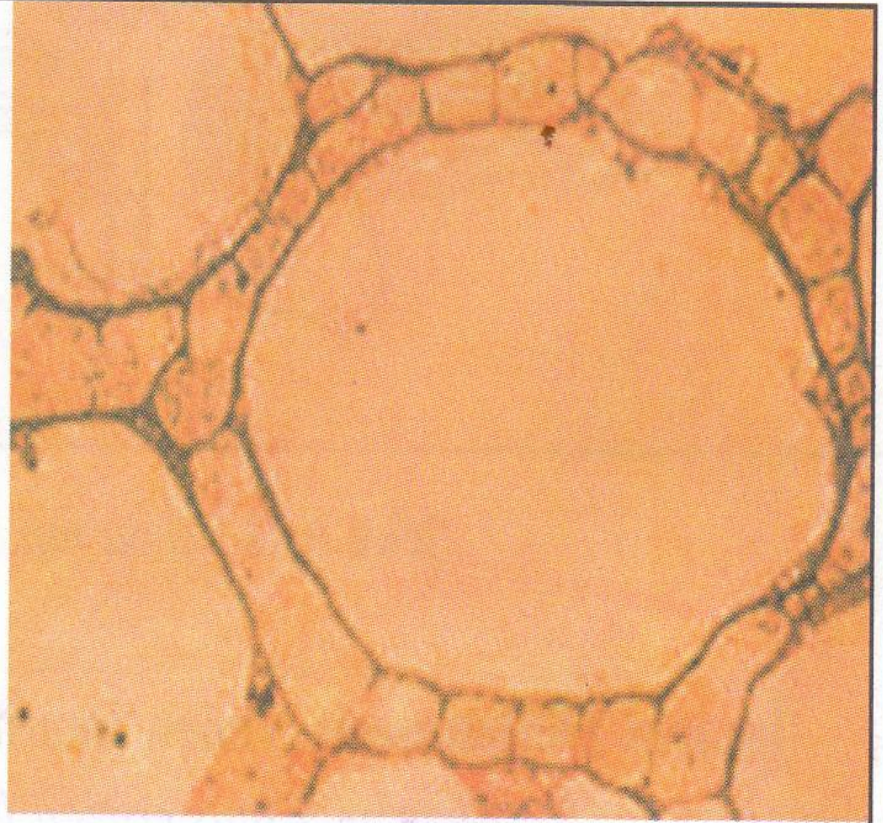
**2) Endomikorhiza:** fungus kök hücreleri içinde yaşar. Orkidelerde bu tip mikorhiza görülür.

### **Mikorhizalar;**

- ✓ Konak bitkiler için çok önemlidir. Bunlar organik ve inorganik fosforun bitki tarafından alınmasına yardımcı olurlar.
- ✓ Ayrıca konak bitkilerin çinko, sülfür, potasyum ve azotun mikoralizasyonunda da rol oynar.



A



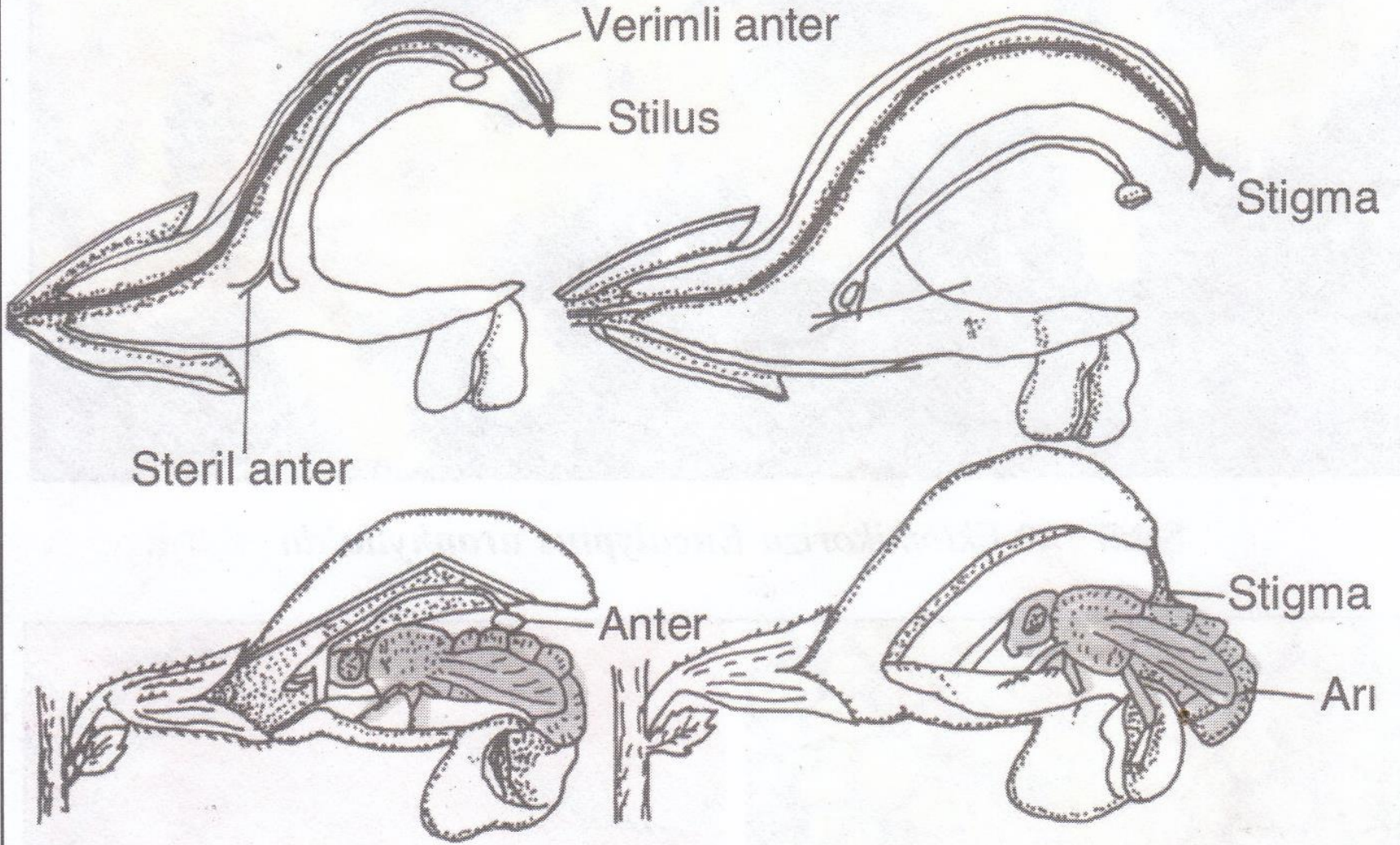
B

**Şekil 3.41** *Pseudotsuya menziesii* köklerinde endomikorhiza. A-Bitkinin kökünüün enine kesitinde endomikorhiza, B- Aynı bitkinin kökünüün enine kesitinde Hartig ağı ile çevrilmiş tek bir korteks hücresi.

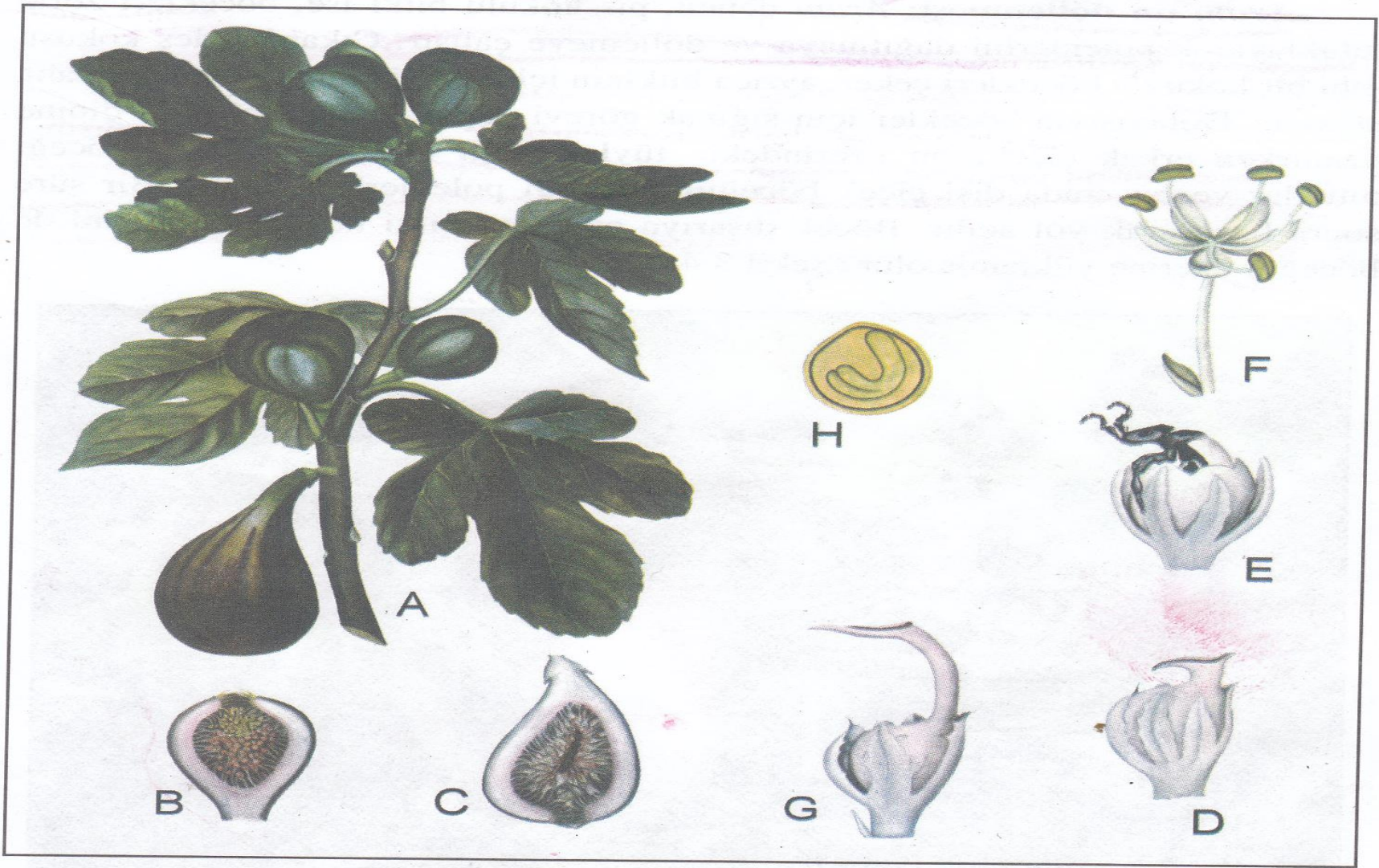
## b) İki Tarafın Yararlanmasına Dayanan İlişkiler (Mutualizm)

### iv. Hayvanlarla Bitkiler Arasında Mutualistik İlişkiler

- Adaçaylarının (*Salvia*) döllelenmesi: yabancı arılar (*Bombus*) ile döllelenir.
- İncirin döllelenmesi:
  - ✓ *Ficus carica* var. *Caprificus* (baba incir)
  - ✓ *Ficus carica* var. *domestica*



Şekil 3.42 *Salvia*'nın böceklerle tozlaşması



**Şekil 3.43** *İncir'in (Ficus carica L.) döllenmesi* A-İncir taşıyan yapraklı bir dal, B-Verimsiz dişi çiçeklerle erkek çiçekleri taşıyan çiçek tablasının boyuna kesiti, C- Verimli dişi çiçekleri taşıyan çiçek tablasının boyuna kesiti, D-Verimsiz dişi çiçek, E- Verimsiz dişi çiçeğin yumurtalığından genç böceğin çıkışı, F-Erkek çiçek, G: Verimli dişi çiçek, H- Meyva (Yakar-Tan, 1964)

Arum'un döllenmesi: kötü kokulu bitki böcekleri zorla tutuklayarak polenlerini dağıtmaya ve döllemeye çalışır.



- *Gal oluşumu*: birçok çiçek, bitki dokularını ısırduğunda, tükürük bezlerinden verdikleri bazı oksin türevi salgılarıyla bitki dokularının, türlere ve bitkinin ısırılan yerine özgü şekilden büyümesine ve bir gal ya da mazi oluşumunu sağladığı bilinmektedir.





**Köklerde Gal oluşumu**

*Bitkilerin birbirleri ve diğer canlılarla olan ilişkilerini üç gruba ayırarak inceleyebiliriz:*

- Simbiyoz (ortak yaşam)
- Allelopati
- Yüksek yapılı bitkilerde savunma mekanizmalar

# Allelopati

- 1) Gerçek Allelopati
- 2) Oto- Allelopati
- 3) Fonksiyonel Allelopati

## Allelopati

- Yüksek yapılı bitkiler yaşamlarını sürdürebilmek için ışık, su ve toprakta bulunan besin maddeleri için birbirleri ile rekabet ederler. Rekabet esnasında bitkiler komşu bitkilere karşı çeşitli savunma mekanizmaları geliştirirler.
- Bitkiler arasındaki kimyasal rekabete 'allelopati' denir.

- Trenbeth (1976) 'e göre: allelopati, bazı bitkilerin kimyasal bileşikler oluşturarak çevresindeki bitkilere doğrudan veya dolaylı olarak zarar vermeleridir.
- Chou ve Waller'e göre: bir bitkinin çevresine toksik maddeler salgılaması ve böylece aynı habitata paylaşan diğer bitkiler üzerinde zararlı etkiler oluşturması olayıdır.

- Cameron ve Julian (1980) 'a göre: bitkilerin çevreye salgıladıkları kimyasal maddelerin diğer bir bitkinin çimlenme ve büyümesini engelleyen zararlı etkileridir.
- Rice' a göre: bir bitkinin ürettiği kimyasal maddeleri çevresine yayarak diğer bitkilere zararlı etkiler yapması olarak tanımlanmıştır.

- Tüm bu tanımlamalardan hareketle allelopatiyi '*bir yüksek yapılı bitkinin doğal habitatında diğer bitkileri kimyasal olarak etkilemesi*' olarak tanımlanır.
- Ya da *bitkilerin salgıladıkları zararlı bazı zararlı sekonder kimyasal maddelerle diğer bitkileri etkileri altında bulundurmaları* olayına 'allelopati' denir.

# Allelopati

## 1) Gerçek Allelopati

- Diğer bir bitkinin üzerinde inhibitör etki oluşturacak olan madde bitkinin canlı organlarından salınıyorsa buna 'gerçek allelopati' denir.
- Allelopatik madde bitkinin canlı yapraklarından salgılanır. Yapraklar yağışlarla yıkanıp bu maddeler damlacıklar halinde birikir ve uçucu gaz halinde buharlaşır ya da yaprak yiyen böceklerin dışkıları yoluyla toprağa geçer. Örn; *Eucalyptus globulus*-*Chrysomelid* böcekleri



- Bir ekosistemdeki canlıların hepsine birden biyolojik faktörler denir. Canlıların her biri diğer canlılarla ve içinde bulunduğu fiziksel çevre ile çok yönlü ilişkilere sahiptir. En basit bir canlı bile gerçek anlamda diğer canlıların etkisi olmadan tamamen bağımsız bir şekilde yaşayamaz.
- İnsan, hayvan, bitki mikroorganizmalar bir arada yaşarlar ve çok farklı şekillerde birbirlerini etkilerler.

# *İnsanın Bitkiler ve Bitki Örtüsü Üzerine Etkisi*

# Orman Yangınlarının Orman Ekosistemi Üzerindeki Etkileri

- Yangın sadece ağaçlara değil aynı zamanda tüm orman ekosistemine zarar verir.
- **Yangın orman ekosistemi üzerine 2 etki yapar:**
  - ✓ **Yangının doğrudan etkisi:** ağaçlar, orman zeminindeki vejetasyon, tohumlar ve fauna yakılarak zarar görür.
  - ✓ **Yangının dolaylı etkisi:** biyotik, iklimik ve edafik faktörlerin değiştirilmesi dolaylı etki yapar.

# Bitkilerin Birbirleri ve Diğer Canlılarla Olan Karşılıklı İlişkileri

- ❖ Nötralizm: türlerden biri diğerinin varlığından etkilenmiyorsa o zaman aralarında hiçbir ilişki yok demektir.
- ❖ Rekabet: eğer türlerden biri besin ve yer arama ya da diğer bazı ihtiyaçlar bakımından diğer tür tarafından olumsuz yönde etkileniyorsa buna rekabet denir.

❖ **Protokooperasyon:** eğer türlerden biri diğerinin varlığından yararlanıyor fakat onun yokluğunda da normal yaşamını sürdürebiliyorsa buna Protokooperasyon denir.

❖ **Mutualizm:** eğer her iki tür de beraber yaşamadan yararlanıyorsa ve doğadaki normal yaşamlarını ayrı ayrı sürdüremiyorlarsa bu ilişki ye denir.

- **Kommensalizm:** eğer iki türden birisi beraber yaşamaktan yararlanır, diğeri hiç etkilenmezse buna denir.
- **Amensalizm:** eğer iki türden birisi beraber yaşamaktan zarar görür, diğeri birincinin varlığından hiç etkilenmezse buna denir.

❖ Parazitizm: bir tür diğer bir türü olumsuz yönde etkilerse ve ikinci tür yokken yaşamını sürdüremez ise bu ilişkiye denir.

Bitkilerin birbirleri ve diğerk canlılarla olan ilişkilerini üç gruba ayırarak inceleyebiliriz:

- Simbiyoz (ortak yaşam)
- Allelopati
- Yüksek yapılı bitkilerde savunma mekanizmaları



# Simbiyoz (Ortak Yaşama)

İki farklı türün karşılıklı yararları için birlikte yaşamalarına ortak yaşama denir.

- Ayrı ortak yaşama: birbirleri ile daimi temas halinde değildirler.
- Birleşmiş halde ortak yaşama: canlılar birbirleri ile devamlı temas halindedirler.

# SİMBİYOZ ORTAK YAŞAMA

## 1) Ayrı Ortak Yaşama

## 2) Birleşmiş Halde Ortak Yaşama

### a) Tek Taraflı Yararlanma Esasına Dayanan İlişkiler (Kommensalizm)

i. Lianlar

ii. Epifitler

iii. Saprofit bitkiler

iv. Parazit bitkiler

Tam Parazit Bitkiler

Yarı Parazit Bitkiler (Hemiparazitler)

v. Böcek Yiyen Bitkiler

### b) İki Tarafın Yararlanmasına Dayanan İlişkiler (Mutualizm)

• Likenler

• Bitkilerle Bakteriler Arasındaki Mutualistik İlişkiler

• Mikorhiza ve Mikotrofi

• Hayvanlarla Bitkiler Arasında Mutualistik İlişkiler

## 1) Ayrı Ortak Yaşama

- Bu tip ortak yaşama sosyal ilişkiler ve besin ilişkileri olmak üzere iki çeşittir.
- Sosyal ilişkiler: Bir bitkinin diğerinin gölgesinde, rüzgar siperinde yaşaması veya bir kuş yuvasının düşmanlardan korunacak bir yer olan ağaç dalları arasında bulunması beslenme ile ilgisi olmayan sosyal ilişkilerdir.

- **Besin ilişkileri:** ya karşılıklı zarar meydana gelir veya karşılıklı yarar meydana gelir. BÖceğın yaprak veya odunu yemesi, böcek yiyen bir bitkinin böceği öldürüp sindirmesi, hayvanlar tarafından bitkilerin yenmesi karşılıklı zarar veya zıtlık esasına dayanan bir ortak yaşamadır. Bu nedenle buna **Antagonistik ortak yaşama** denir.
- Bir böceğe balözü temin eden bir bitkinin bu böcek aracılığıyla tozlaşıp üremesi de karşılıklı yararlanmadır.

## 2) Birleşmiş Halde Ortak Yaşama

- Bu tip ortak yaşamada canlılar birbirleri ile devamlı temas halindedir. Burada bir canlı diğer bir canlıyı yaşama ortamı olarak kullanmaktadır.

a) Tek Taraflı Yararlanma Esasına Dayanan İlişkiler (Kommensalizm)

b) İki Tarafın Yararlanmasına Dayanan İlişkiler (Mutualizm)

a) Tek Taraflı Yararlanma Esasına Dayanan İlişkiler (Kommensalizm)

i. Lianlar

ii. Epifitler

iii. Saprotit bitkiler

iv. Parazit bitkiler

v. Tam Parazit Bitkiler

vi. Yarı Parazit Bitkiler (Hemiparazitler)

vii. Böcek Yiyen Bitkiler

**b)İki Tarafın Yararlanmasına Dayanan İlişkiler**  
**(Mutualizm)**

**i. Likenler**

**ii. Bitkilerle Bakteriler Arasındaki Mutualistik İlişkiler**

**iii.Mikorhiza ve Mikotrofi**

**iv.Hayvanlarla Bitkiler Arasında Mutualistik İlişkiler**

## a) Tek Taraflı Yararlanma Esasına Dayanan İlişkiler (Kommensalizm)

### ii. Epifitler

Çeşitli bitkilerin üzerinde gelişirler. Toprakta kökleri olmaması ile lianlardan, besinlerini ve suyu üzerinde yaşadığı bitkilerden almaması ile parazit bitkilerden ayrılır.

Epifitlerin su temini yağışlara bağlıdır. Besinlerini ağaç kabukları arasındaki çatlaklarda bulunan tozlardan kısmen de yağış sularındaki çözülmüş maddelerden sağlar.

örn: *Bromeliaceae, Orchidaceae*



*a) Tek Taraflı Yararlanma Esasına Dayanan İlişkiler*  
*(Kommensalizm)*

*iii. Saprofit bitkiler*

Heterotrofluğun bir çeşididir. Bakteriler ve mantarlar arasında saprofit yaşayanlar pek çoktur.

## a) Tek Taraflı Yararlanma Esasına Dayanan İlişkiler (Kommensalizm)

### iv. Parazit bitkiler:

- Bazı bitkiler kısmen veya tamamen üzerinde yaşadığı bitkinin fkoem ve ksilemine adventif kökler salarak yaşarlar. Böyle bitkilere parazit bitkiler denir. Bu tip beslenmeye parazitik beslenme denir.
- Üzerinde yaşadığı bitkiye konak denir.
- Parazit bitkilerin üzerinde yaşadığı konak bitkiye havstoryum denir.

#### iv. Parazit bitkiler

- ✓ Tam Parazit Bitkiler (Holoparazitler): klorofil taşımazlar. Bütün gıdalarını üzerinde yaşadığı bitkiden alırlar.
- ✓ Hastalık yapan bakteri ve mantarlar, **verem otu (*Cuscuta*), *Orobanche* (bostan bozan=canavar otu)**
- ✓ Yarı Parazit Bitkiler (Hemiparazitler): konak bitkiden yalnız su ve suda erimiş madde alır. Klorofil taşıdığından fotosentez yapabilir.
- ✓ ***Viscum album* (ökse otu), *Loranthus sp.***