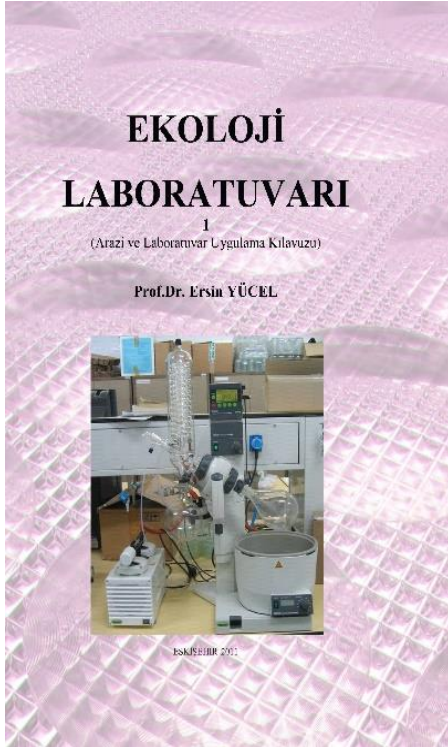


BİTKİ EKOLOJİSİ (BIY 384 BİTKİ EKOLOJİSİ 2+0)

ANADOLU ÜNİVERSİTESİ



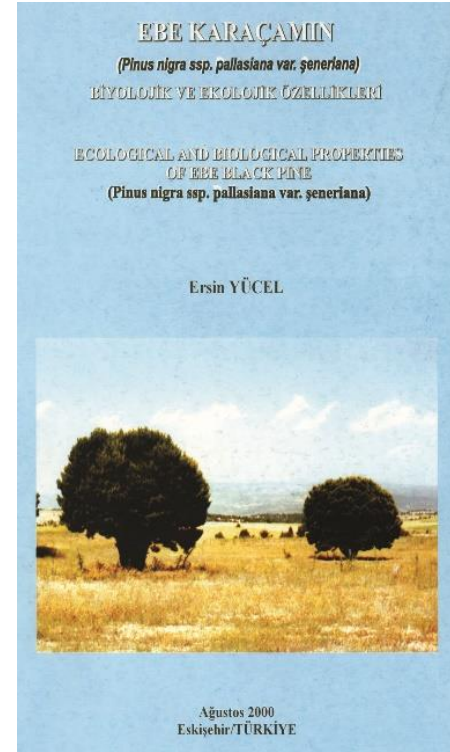
Bitki Su İlişkileri

Editör

Prof. Dr. Ersin YÜCEL

Yazarlar

- BÖLÜM 1 Prof. Dr. Merih KIVANÇ
BÖLÜM 2 Doç. Dr. Harun BÖCÜK
BÖLÜM 3 Doç. Dr. Onur KOYUNCU
BÖLÜM 4 Prof. Dr. Naime ARSLAN
BÖLÜM 5 Prof. Dr. Murat OLGUN
BÖLÜM 6 Doç. Dr. Mehmet CANDAN
BÖLÜM 7 Prof. Dr. Süleyman KAYTAKOĞLU
BÖLÜM 8 Dr. Öğr. Üyesi Duran KATAR



Prof. Dr. Ersin YÜCEL
Eskişehir Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü
www.biodicon.com
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

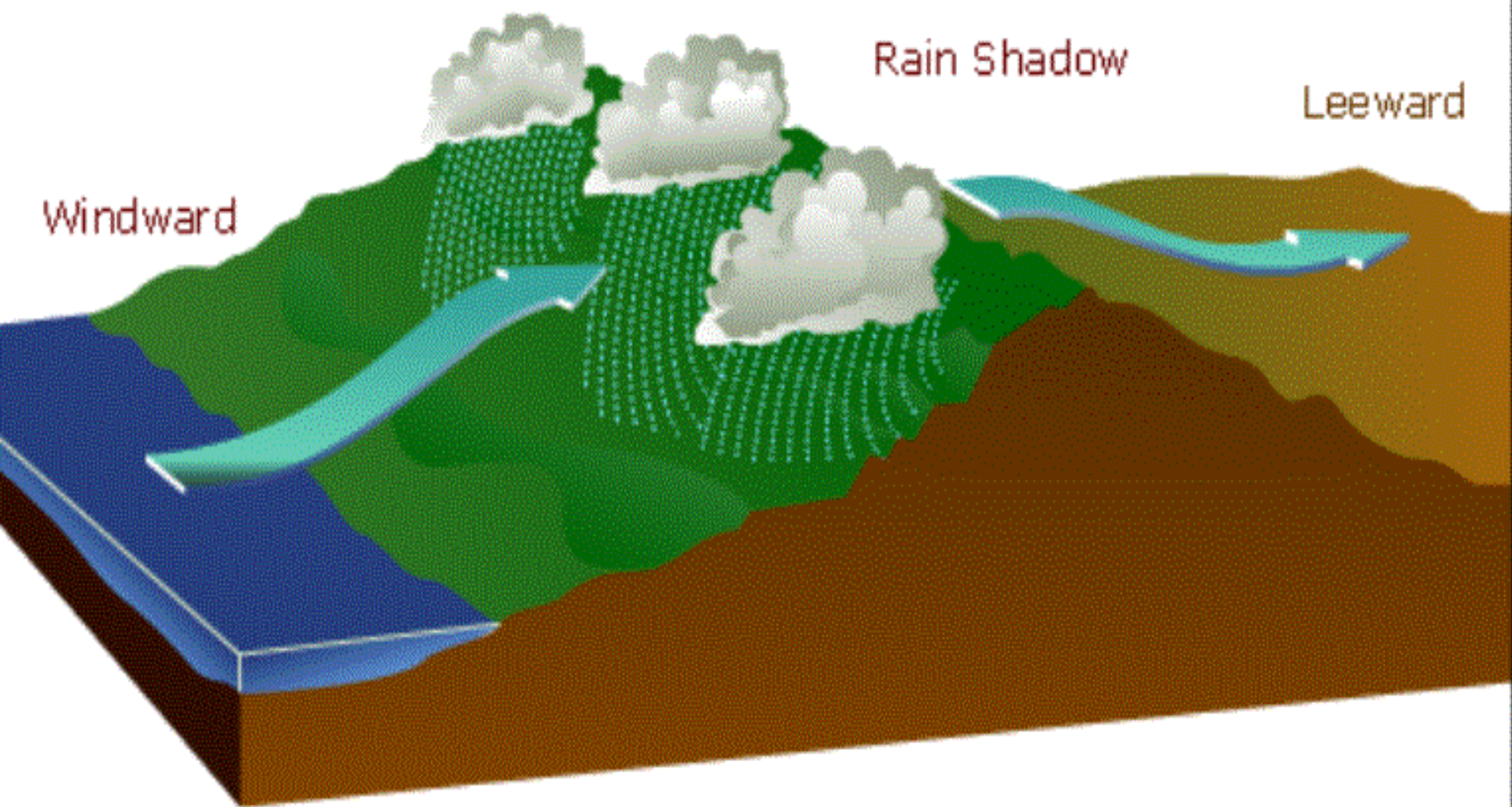
II: Arasınav 17-24 MAYIS 2021

arasınav haftaları olarak belirlenmiştir.

NEM VE YAĞIŞ BİTKİLERİN YERYÜZÜNDEKİ DAĞILIŞINI ETKİLER

- Su faktörü çeşitli vejetasyon tiplerinin dünya üzerindeki yayılışında büyük bir etkiye sahiptir.
- Yağışın fazla olduğu yerlerde orman vejetasyonları gelişirken, suyun az olduğu yerlerde çayır ve stepler gelişmektedir.
- Bitkilerin kullandıkları suyun kaynağını yağışlar ve hava nemi oluşturur.

Orographic Effect

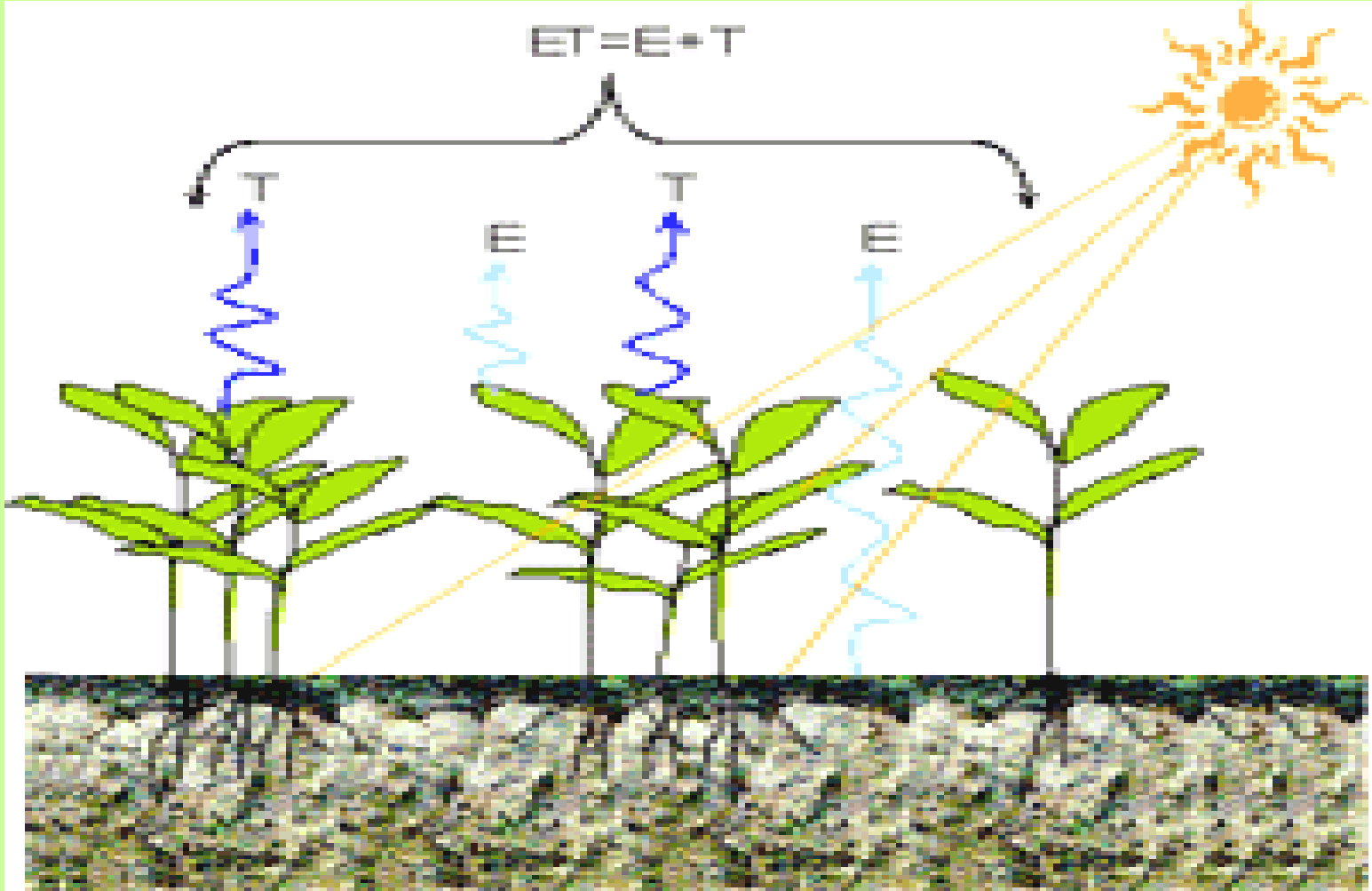


Bitkilerde Her Türlü Fizyolojik Olay Su İle İlgilidir

- Fizyolojik özellikler bitkilerin dağılışı bakımında çok önemlidir. Su hücre ve dokuları doldurur ve onların devamını sağlar.
- Karalar üzerinde bitkilerin dağılışını büyük ölçüde su ihtiyacı tayin eder.
- Bitkilerde her fizyolojik olay doğrudan doğruya veya dolaylı olarak su ile ilgilidir.
- Bitkinin topraktan besin maddesi alması, bunu yapraklara iletmesi, fotosentezin olabilmesi ve bu fotosentez ürünlerinin taşınması suyun varlığına bağlıdır.
- Su kaybını meydana getiren olaylar ise üç tanedir. Bunlar **Evapotranspirasyon**, **transpirasyon** ve **intersepsiyondur**.
- Toprakta meydana gelen buharlaşma ve bitkilerin Transpirasyonla su kaybı birlikte **Evapotranspirasyon** adı ile ifade edilir.
- Bitkilerin toprak üstü organları tarafından tutulan suyun buharlaşarak tekrar atmosfere karışması olayına **intersepsiyon** adı verilir.

Su kaybını meydana getiren olaylar :

- **Evapotranspiration = Evaporation + Transpiration**
 - E = Yüzeyden direkt evaporasyon.
 - Transpiration = Bitkinin stomasından su kaybı.



Ekosistemdeki Su İlişkilerine Göre Bitkiler Üçe Ayrılır:

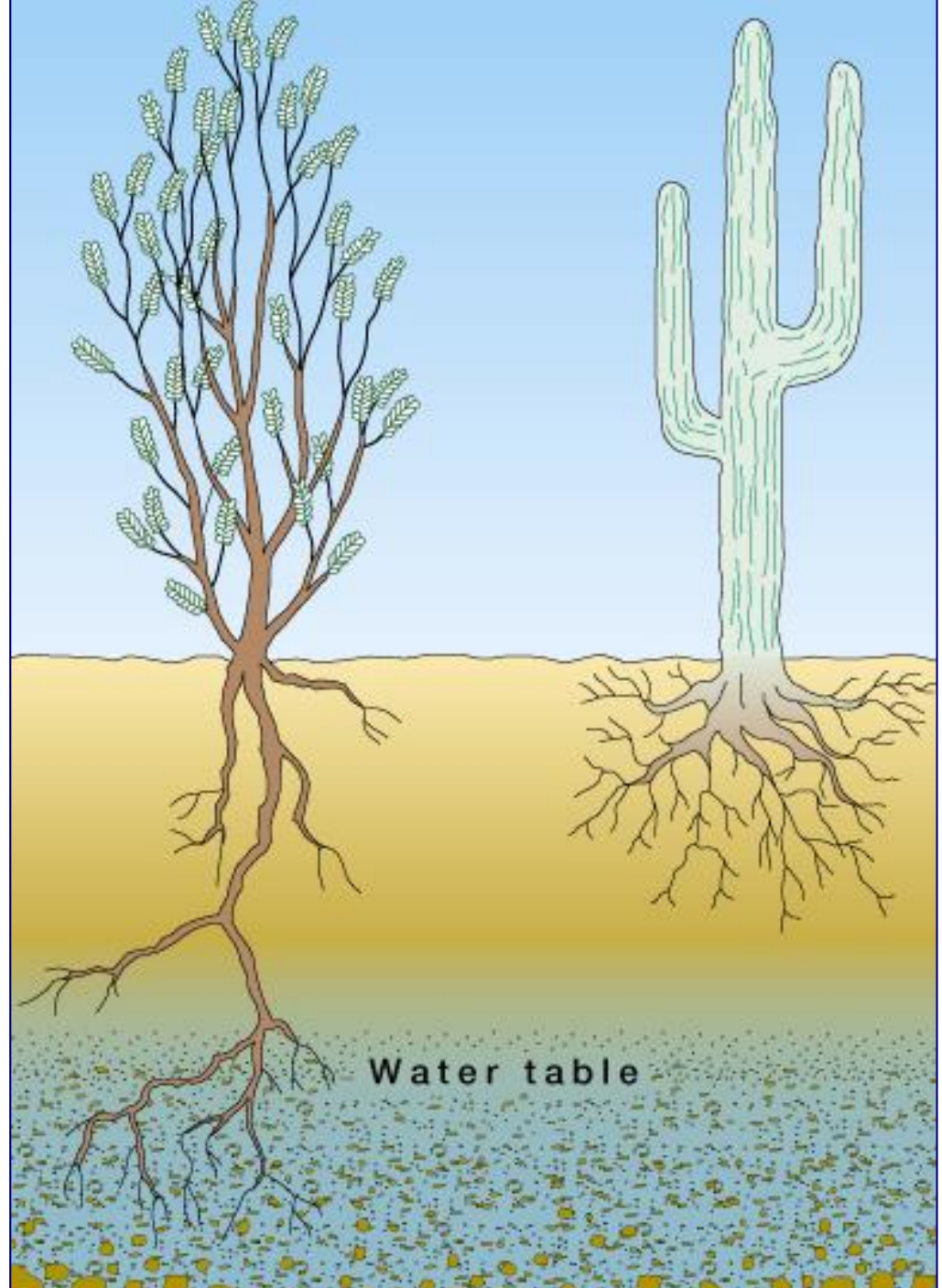
- **Xerofit (Kurakçıl)** Kurak ortamlarda yaşayabilen canlılar olup çöllerde ve sahil kumsalında bulunan
- **Hidrofit (Nemcil)** Devamlı suda yaşayan.
- **Mezofit** Suyu ya da atmosferik neme olan gereksinimleri nispeten azalmış.

Kullanılabilir su tek başına etkin değildir. Suyun etkisi atmosfer nemi ve sıcaklık gibi faktörler ile de ilişkilidir.

Kserofit (Kurakçıl) Bitkiler

- Kıt su koşullarında bile yaşamlarını sürdürebilir
- Kurak ve yarı kurak bölgelerde geniş yayılış gösterir
- Çöller ve kurak bölgelerde önemli derecede su açığı olan ekosistemlerde yaşayan bitkiler bu gruba girer
- Kserofit bitkiler sadece gelişme için gerekli suyun eksikliğinden etkilenir
- Kserofit bitkilerin su kıtlığına karşı çeşitli fizyolojik önlemleri bulunmaktadır.
 - Bazı kserofit bitkiler kurak devreyi tohum halinde geçirir
 - Bazıları ise sukulent organlarında su biriktirerek kurak devrede kullanırlar.
 - Stomaların gece açılıp gündüz kapanmasıyla su kaybı önlenir.
 - Bazı Kserofit bitkilerin kök sistemi çok gelişmiş olup, derinlere kadar iner
- Yaprakların sert ve parlak, üzerlerinin kutin süberin gibi maddeler olması su kaybını önler

Kserofit bitkiler



İçinde buldukları habitat özelliklerine göre Kserofit bitkiler dört ana grupta incelenir

- **Litofitler** (kayalarda yetişen bitkiler, *Inula candida*)
- **Psammofitler** (kum veya çakıllar içinde yetişen bitkiler, *Euphorbia paralias*)
- **Halofitler** (tuzlu topraklarda yetişen bitkiler, *Salicornia europaea*)
- **Psikrofitler** (çok soğuk topraklarda yetişen bitkiler, *Salix nana*)

- Litofitler (kayalarda yetişen bitkiler, *Inula candida*)



•Psammofitler (kum veya çakıllar içinde yetişen bitkiler, *Euphorbia paralias*)



Halofitler (tuzlu topraklarda yetişen bitkiler, *Salicornia europaea*)





•Psikrofitler
(çok soğuk
topraklarda
yetişen
bitkiler,
Salix nana).

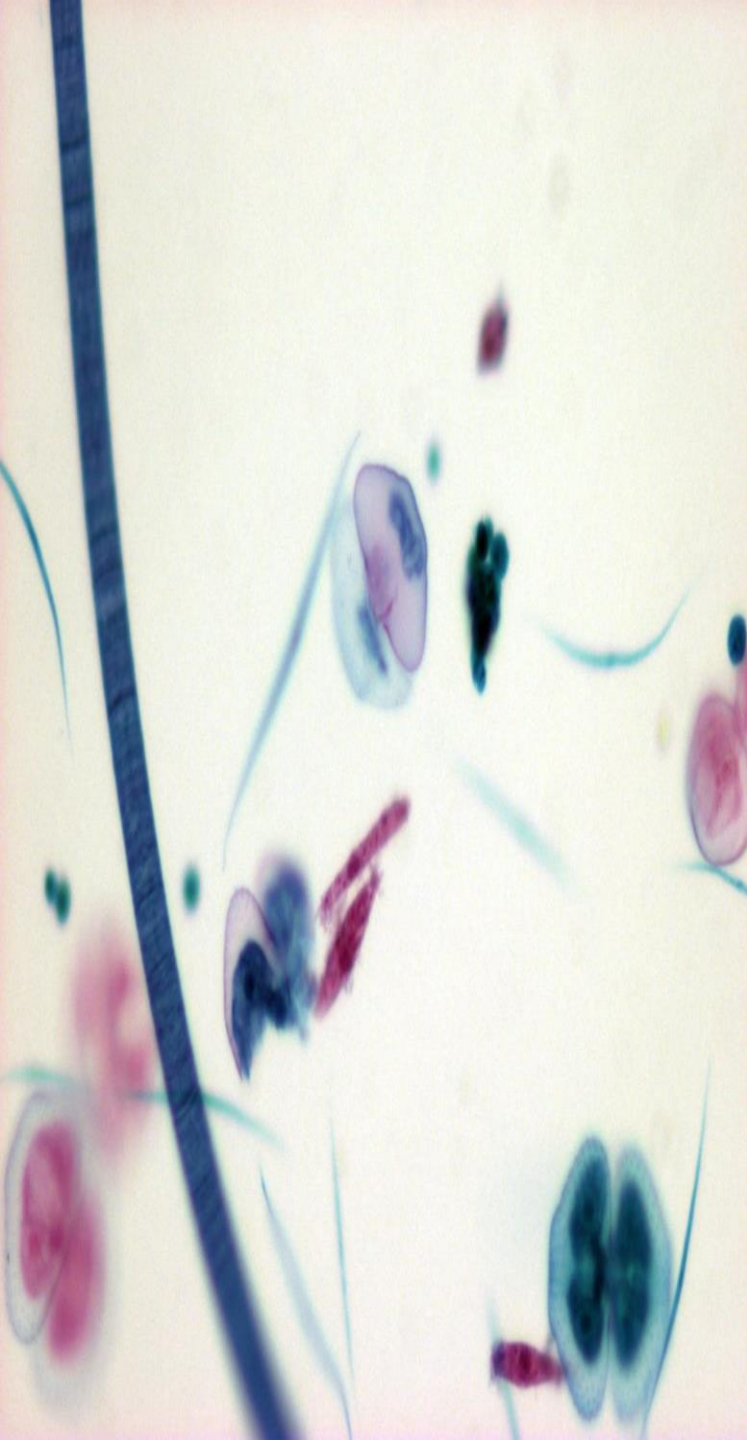
Hidrofit bitkiler

- Hidrofit bitkiler yaşamlarını sürdürmek için mutlak surette bol suya ihtiyaç duyarlar
- Genelde bataklık veya su içinde veya kenarında yaşayan, veya karada yaşayıp diğer bitkilere göre çok su isteyen bitkiler bu gruba girer
- Suyun egemen olduğu çok sayıda özel habitat vardır. Bunlar deniz ve tatlı su diye iki ana gruba ayrılır

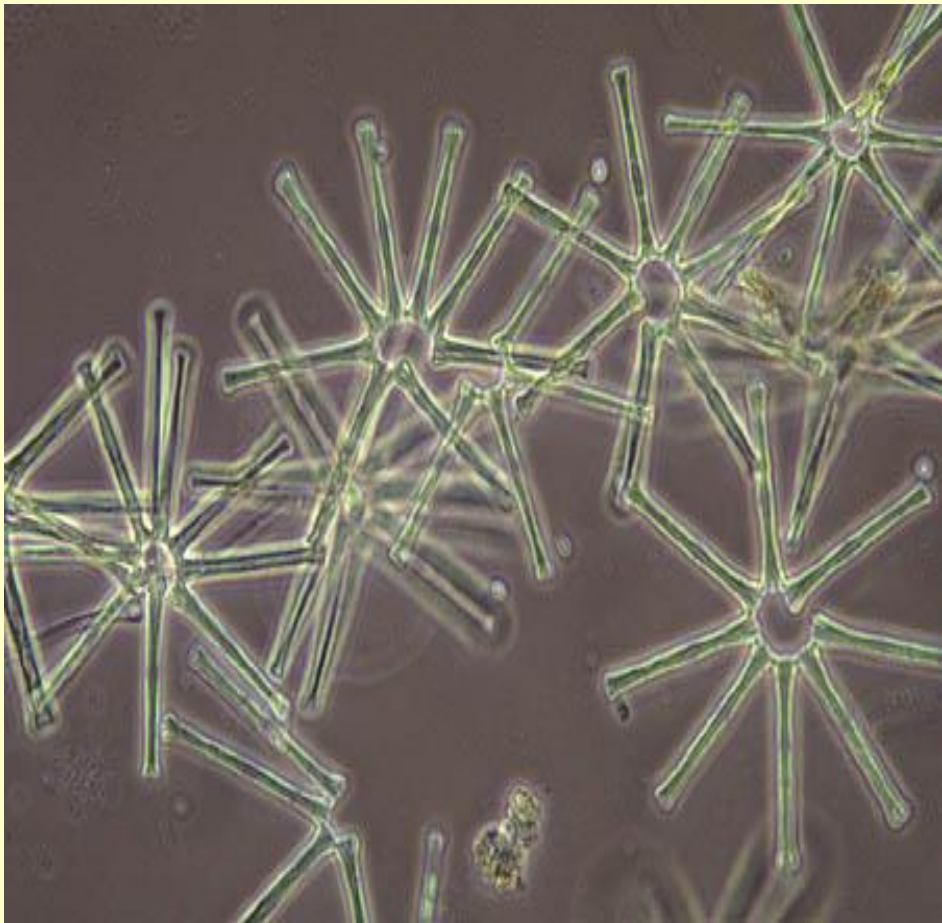
Hidrofit bitkiler iki ana grup altında incelenir;

- Fitopilankton
- **Makrofitler +**
 - 1. Serbest olarak yüzen hidrofitler (Su sümbülü, Su mercimeği, vb)
 - 2. Köklü, yaprakları yüzeyde olan hidrofitler (Nilüfer, vb)
 - 3. Köklü, yarı batık hidrofitler (Kamış vb)
 - 4. Kenarda su dışında olan hidrofitler (Kofa vb)

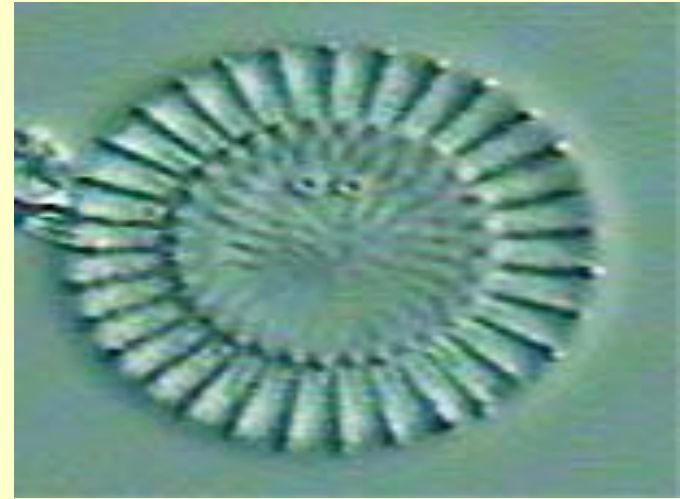
Fitoplankton



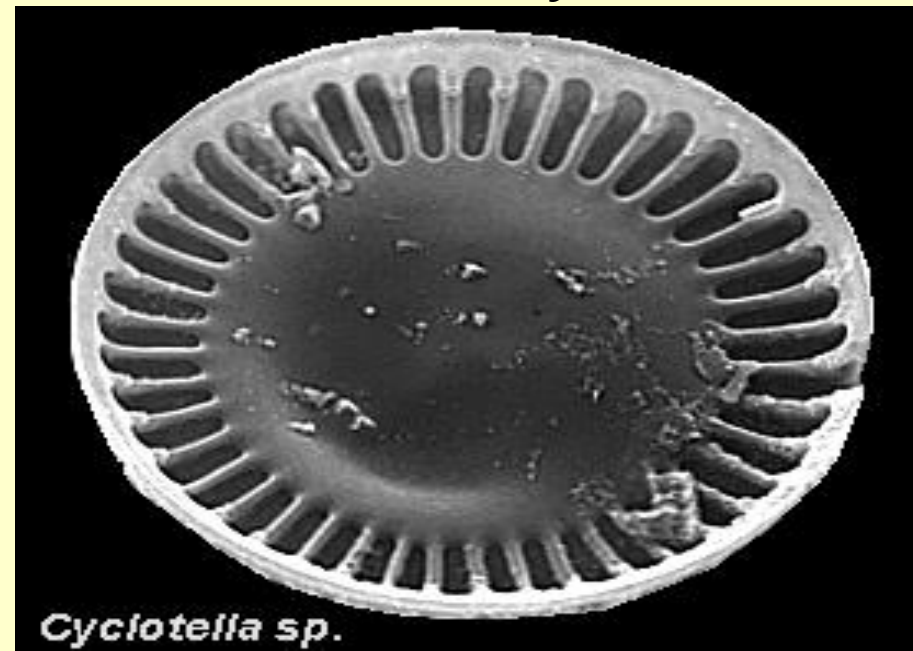
Phytoplankton



Asterionella



Cyclotella

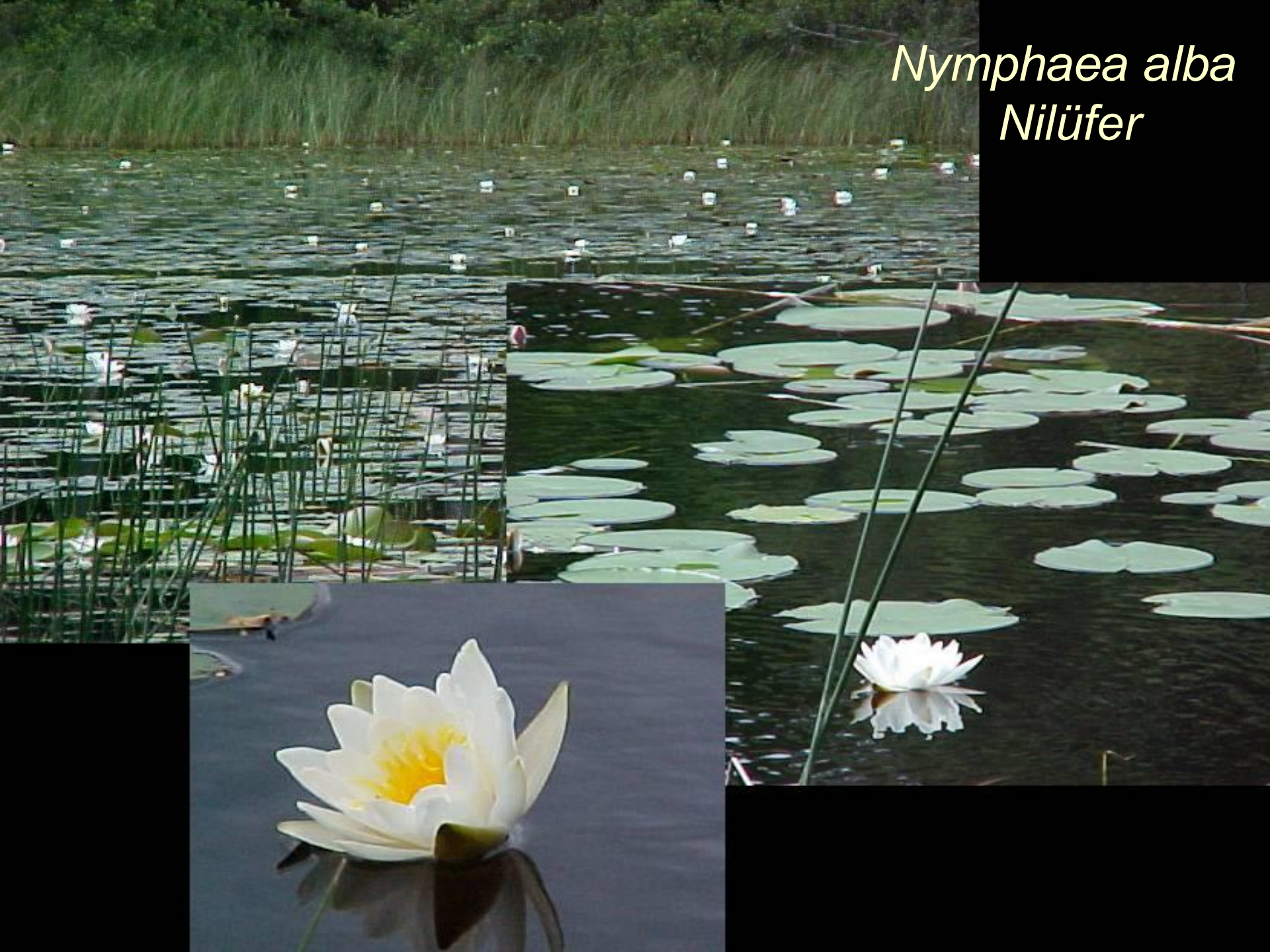


Cyclotella sp.

Eichornia crassipes
Su Smbl



Nymphaea alba
Nilüfer



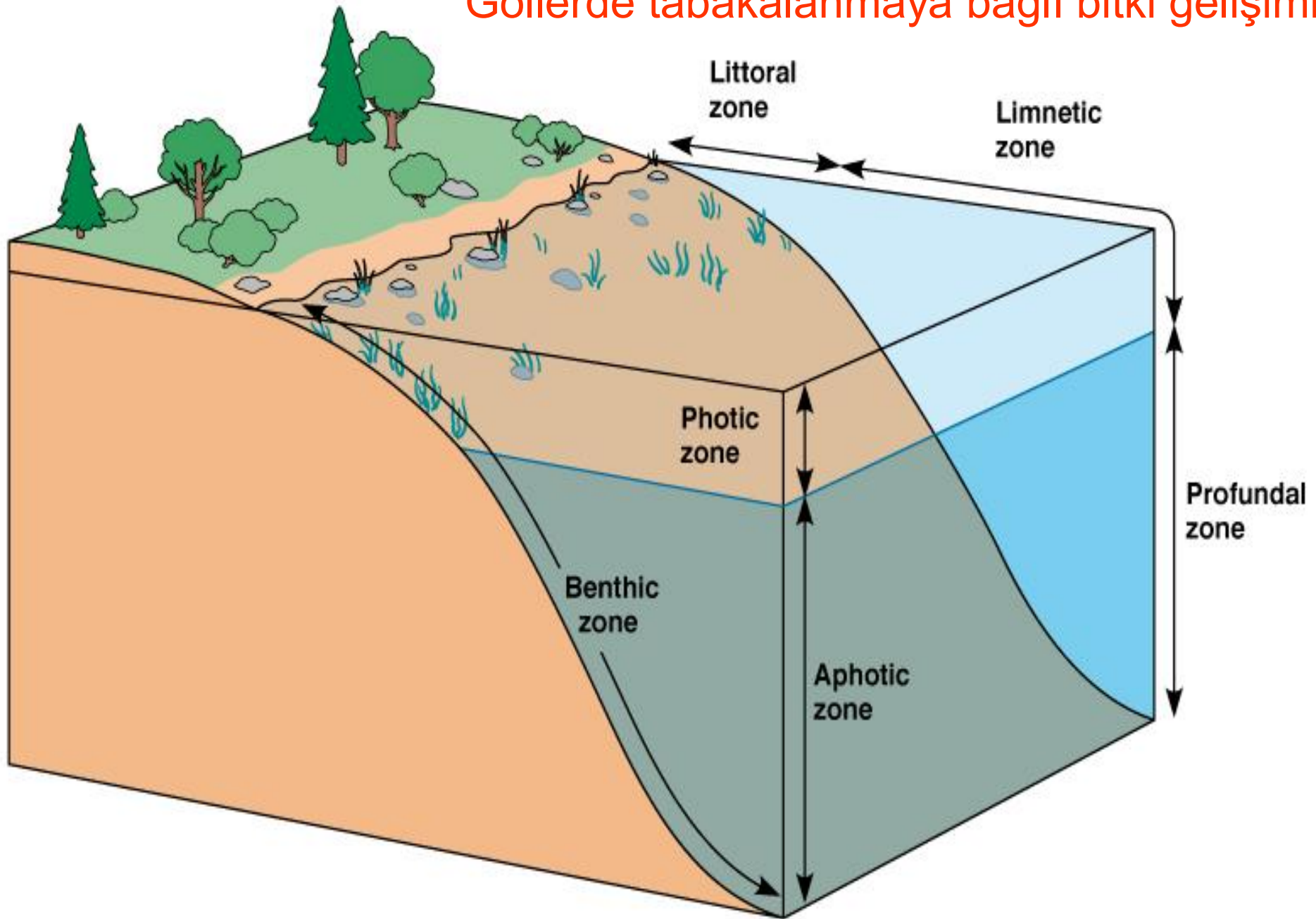
Mezofit bitkiler

- Nem istekleri orta derecede olan bitkilerdir
- Mezofit bitkiler çok yaş ve çok kurak olmayan ekosistemlerde yaşar
- Çok yaş ve çok kurak olmayan ekosistemlerin sınırlarını çizmek güç olduğundan mezofitleri sınırlamak da güçtür.

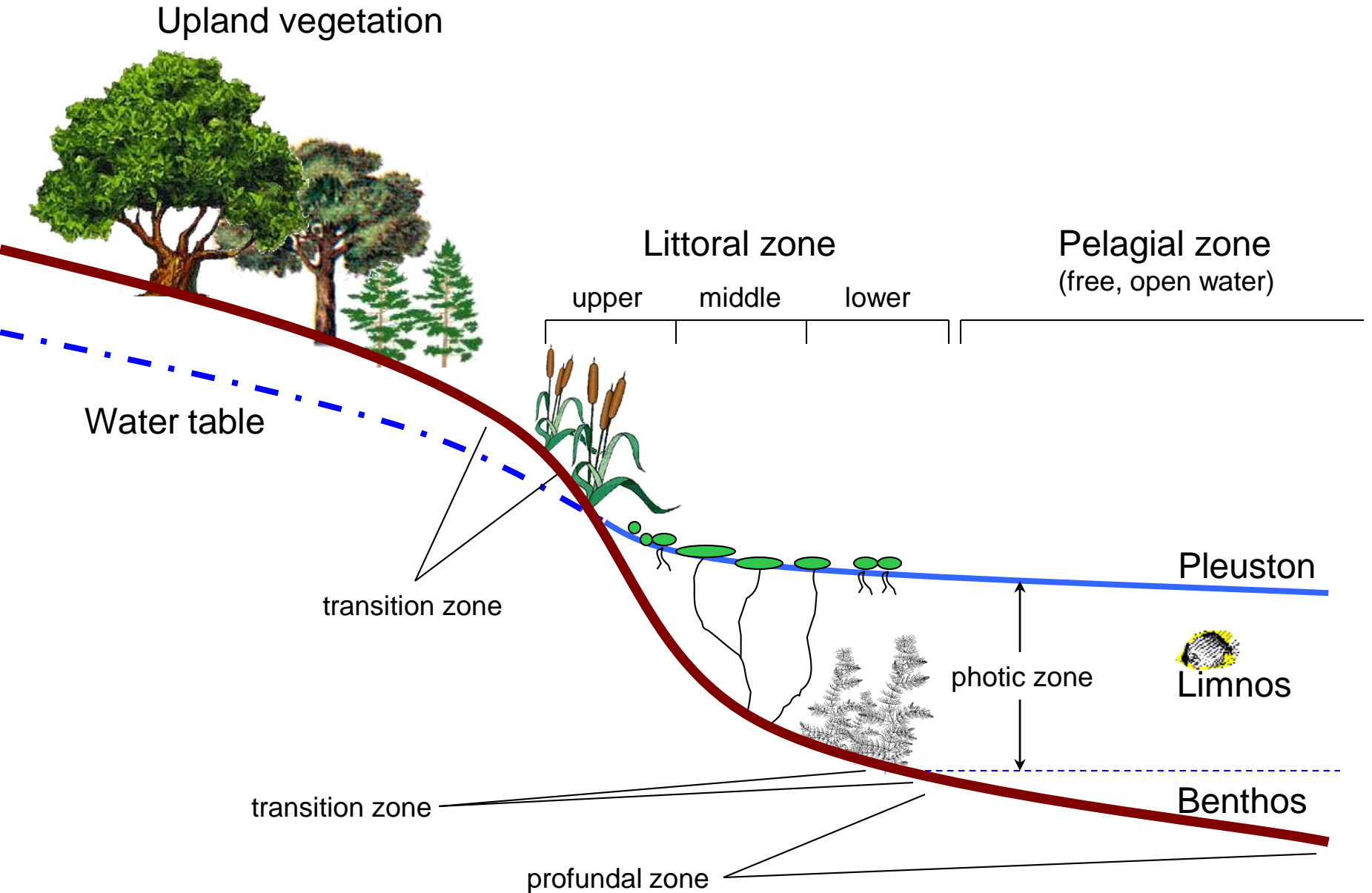
Su Ekosistemleri Ve Hidrofit Bitkiler

- Sucul ortamları ekolojik yönden lentik (durgun sular) ve lotik (akarsular) olmak üzere ikiye ayrılabilir
- Durgun su ve hızlı akıntı gibi su ortamları bitki gelişimi için büyük önem taşır
- Hızlı akan sularda bitkiler esnek yapılar ve etkili tutunma mekanizmaları geliştirir
- Göllerde tabakalanmaya bağlı bitki gelişimi farklılık gösterir
 - Sıcaklık etmenine göre göllerin üst sıcaklık bölgesine **epilimnion** denir ve bu bölge bitkilerce zengindir.
 - Soğuk ve derin olan bölgeye **hipolimnion** denir ve bu bölgede bitkisizdir
 - Her iki bölge arasında kalan bölge ye de **termoklin** denir.
 - Bitki gelişimi için bol ışık içeren sıg, kıyı bölgeye, **littoral** bölge denir ve bitkilerce zengindir
 - Bitki gelişimi için tam yeterli ışık koşulları içeren veya kompensasyon noktasında olan bölgeye **limnetik** bölge denir
 - Bitkilerin yaşamadığı, ışığın bulunmadığı bölgeye ise **derin** bölge denir.

Göllerde tabakalanmaya bağlı bitki gelişimi



Göllerde tabakalanmaya bağlı bitki gelişimi



Epiphytic – on plants



Epidetrital, epilithic etc.

Epipellic – on mud



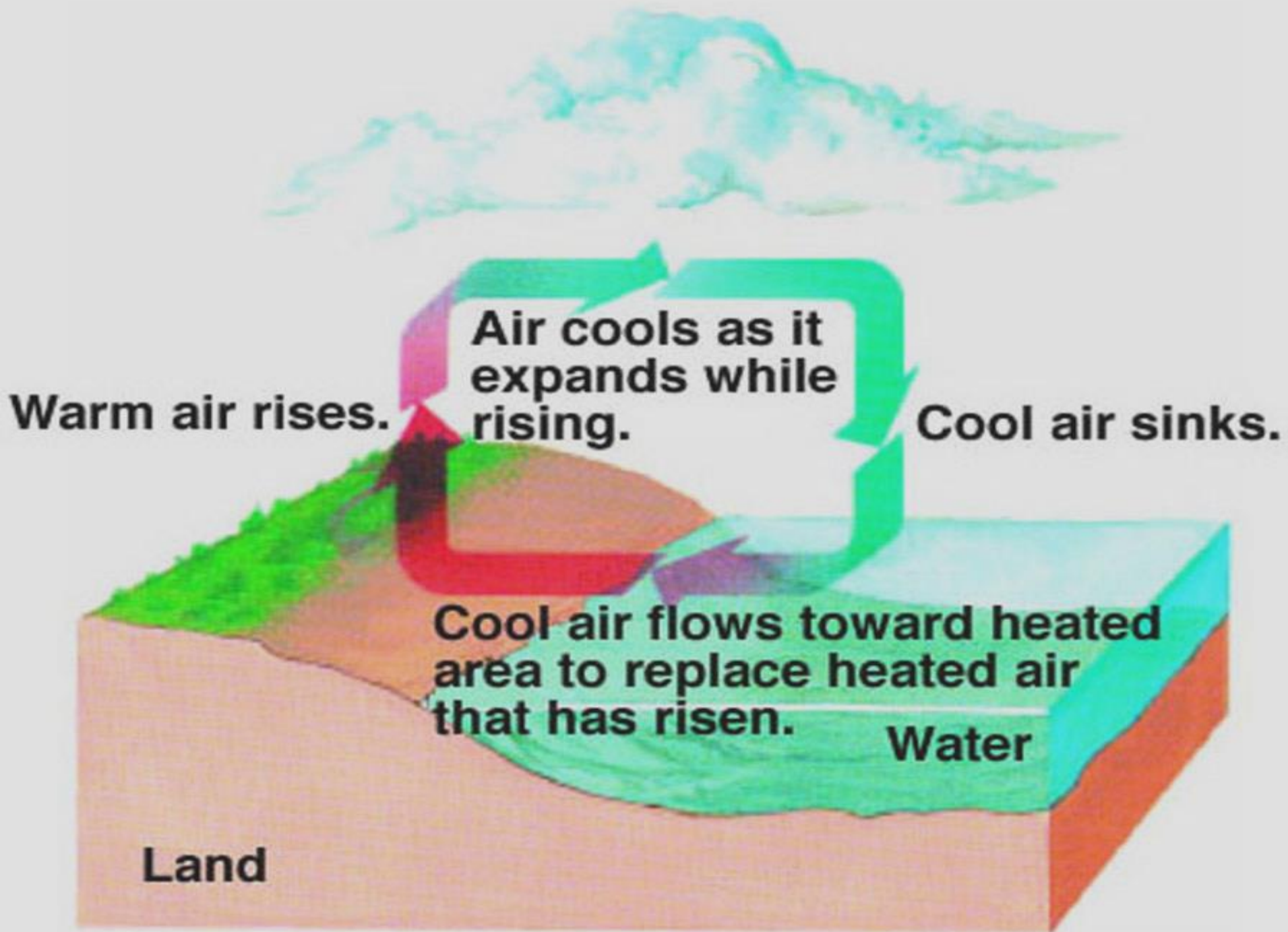
Periphyton – general term (streams)

Fazla Suyun Bulunmasına Bağlı Olarak Bitkiler Morfolojik Ve Anatomik Açıdan Veya Fizyolojik Ve İşlevsel Açıdan Bazı Uyum Mekanizmaları Geliştirmiştir

- Kökler yok veya çok zayıf olabilir. Burada kökün esas görevi bitkiyi çamura bağlamaktır.
- Kök tüyleri çok az veya hiç bulunmayabilir. Sudaki erimiş tuzlar tüm bitki düzeyi tarafından alınır.
- Gövdeler ince uzun olup, su akıntıları ile hareket edebilir.
- Yapraklar ince ve uzun, ipliksi parçalara bölünmüş olabilir. Bu durumda madde alımı için yüzey alanı genişler ve akıntıya karşı dayanıklı hale gelir.
- Batık bitkilerde kutikula olmayabilir. Ancak yüzen bitkilerde üst yüzeyde bulunabilir.
- Epidermis ince olabilir.
- Bitki bünyesi ince çeperli parankimadan oluşur.
- Kök gövde ve yapraklarda geniş hücreler arası boşluklar iyi gelişmiştir. Bitki buralarda solunum için gerekli havayı depo eder.
- Destek dokular iyi gelişmemiştir, sklerankima yoktur. Bitki desteği çevresindeki sudan alır.
- İletim dokuları iyi gelişmemiştir. Ksilem ve fluem dokuları yoktur yada iyi gelişmemiştir.
- Gövde ve yaprakların epidermisi, bitkileri suyun çürütücü etkisinden korunmak için çok miktarda müsilaj sağlayabilir.

Hava Nemi Bitkiler Üzerinde Etkilidir

- Hava nemi su ekonomisi üzerinde etkili olduğundan ekolojik bakımdan büyük önemi vardır.
- Sıcaklık arttıkça havanın buhar halinde tutabileceği nem miktarı da artar.
- Denizden yükseldikçe sıcaklık azalacağından havanın su tutma kapasitesi azalacak demektir.
- Denize yakınlık ile mutlak hava nemi ve bağıl nem yükselir.
- Bitki örtüsü yapmış olduğu transpirasyonla havanın nemini artırır.
- Havada nem açığı ne kadar fazla ise suyun fiziksel buharlaşması (evaporasyon) ve fizyolojik buharlaşma (transpirasyon) o kadar artar. Hava neminin azalması ile bitki hücrelerinin turgoru azalır ve sıcaklığında buna eklenmesi ile daimi pörsüme meydana gelir.
- Bitkiler için kuraklık bağıl nemin %30 un altına düştüğü, rüzgâr hızının 5 m/san. üzerine çıktığı, hava sıcaklığının da 25°C geçtiği zaman başlar.
- Ancak toprağın nem miktarı kuraklık üzerinde etkili olur.
- Kuraklığın ilk belirtileri yapraklarda olur. Yapraklar sarımsı kırmızı renk alır, pörsür ve düşer ve düşen yaprak miktarı ağacın yaşı, türüne göre değişiklik gösterir.
- Hava nemi yüksek olursa transpirasyon azalır, gutasyon artar.
- Sis önemli bir yağış şekli olup bitkilerin coğrafik olarak dağılımlarında önemli bir faktördür.



Air cools as it expands while rising.

Warm air rises.

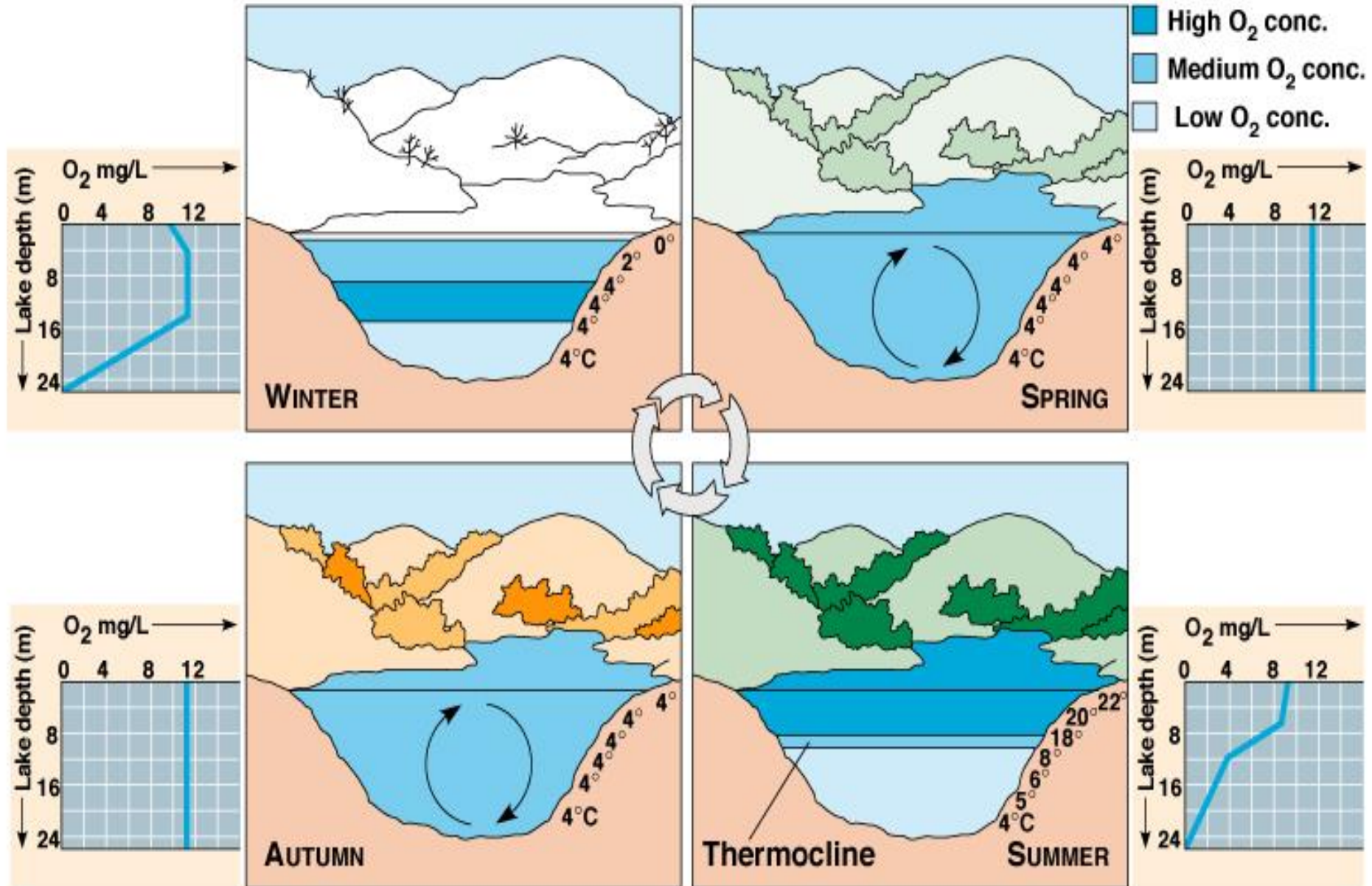
Cool air sinks.

Cool air flows toward heated area to replace heated air that has risen.

Water

Land

Sıcaklığın mevsimlere göre değişiminin göllere etkileri, °C ve O₂ konsantrasyonları



Bazı Bitkiler Su Durumundaki Değişmelere Göre Kendilerini Ayarlayabilir

Su durumundaki değişmelere göre bitkiler iki gruba ayrılır:

- **Hidrolabil** bitkiler; Her türlü yaşamsal aktiviteleri, ortamdan aldıkları su veya su buharına bağlıdır (Bazı Karayosunu türleri, Likenler vb).
- **Hidrostabıl** bitkiler; Kökleri ile topraktan ve yapraklarıyla atmosferden su alıp, su bilançolarını düzenleyebilirler (Çiçekli bitkiler).

Kuraklık

Kuraklık, bitkilere verdiği hasar bakımından Akut, Kronik ve Fizyolojik kuraklık olarak 3'e ayrılır.

- **Akut kuraklık:** Geriye dönüş mümkündür. Bitkiye su verildiğinde yeniden büyüme ve gelişme devam eder, solgunluk geçer.
- **Kronik kuraklık:** Taban suyunun bitkinin alacağı mesafenin de altın düşmesi durumudur. Bitki tepe noktasından başlayarak kalıcı olarak kurumaya başlar.
- **Fizyolojik kuraklık:** Toprakta suyun yeterli miktarda olmasına rağmen bitkinin bu suyu kullanamaması durumudur. Bu durum topraktaki tuzluluk ile ilgili olup yüksek tuz konsantrasyonu suyun bitki tarafından alınmasını engellemektedir.

Bitkilerde kuraklığa dayanma stratejileri şöyle sıralanabilir;

- a. Kuraklık öncesi hızlı bir olgunlaşma ve yağış sonrası üreme
- b. Su kaybını derin köklere sahip olarak geciktirme
- c. Transpirasyona karşı koruma önlemleri veya taze dokularda suyu depo etme
- d. Dokulardan su kaybına izin verme ve suyun azaldığı durumlarda büyüme devam etme
- e. Şiddetli su kaybında ise yaşamaya çalışma

kuraklığa dayanma stratejileri

Bitkilerde kuraklığa dayanma stratejileri şöyle sıralanabilir;

- a. Kuraklık öncesi hızlı bir olgunlaşma ve yağış sonrası üreme
- b. Su kaybını derin köklere sahip olarak geciktirme
- c. Transpirasyona karşı koruma önlemleri veya taze dokularda suyu depo etme
- d. Dokulardan su kaybına izin verme ve suyun azaldığı durumlarda büyümeye devam etme
- e. Şiddetli su kaybında ise yaşamaya çalışma

Sucul bitkilerin özellikleri

- Sucul bitkilerin kökleri yok veya kök sistemleri az gelişmiştir. Bitki su ve madensel tuzları bitkinin tüm yüzeyi ile alabilir. Kökün esas görevi bitkiyi zemine yani çamura bağlamaktır.
- Gövde ince ve uzun, suyun fiziksel akıntısı ile hareket edebilir. Gövdenin destek görevi su tarafından sağlanmaktadır. Bundan dolayı destek doku iyi gelişmemiş ve sklerankima yoktur.
- Sucul bitkilerde gövde ve yapraklarda kütikula çok ince veya yoktur. Kütikulanın görevi bitkiyi su kaybına karşı korumak olduğundan, su içinde gelişen bitkilerde bu tabakaya gerek duyulmaz. Kütikula yüzen su bitkilerinde üst yüzeyde bulunabilir ve ıslanmayı önlemek için genellikle mumla kaplıdır.
- Epidermis ince olabilir ve devamlı su içinde kalan gövde ve yaprakların epidermisi suyun çürütücü etkisine karşı müsilaj salgılayabilir. Stomaların bekçi hücreleri inaktiftir.
- Su bitkilerinin iletim dokuları gelişmemiştir. Ksilem ve floem ya iyi gelişmemiştir ya da yoktur.
- Bazı su bitkilerinde yüzmeye elverişli büyük yapraklar vardır. Su içinde kalan yapraklar ile su dışındaki yapraklar farklı olabilir.
- Kök, gövde ve yapraklarda geniş hücreler arası boşluklar iyi gelişmiştir. Havalandırma dokuları önemli görevler üstlenmişlerdir. Solunum için gerekli olan havayı bu dokularda depo edebilirler.
- Metabolizmaları düşük oksijen seviyesine uyumu sağlamıştır. Tohumların çimlenme yetenekleri 20 yıldan daha uzun zamana kadar koruyabilirler. Tohum düşük oksijen konsantrasyonlarında çimlenebilirler. Su bitkilerinin fideleri su içinde gelişmeye başlar.

Topraksız Tarımda Yetiştirme Teknikleri

Topraksız Tarımda Yetiştirme Teknikleri

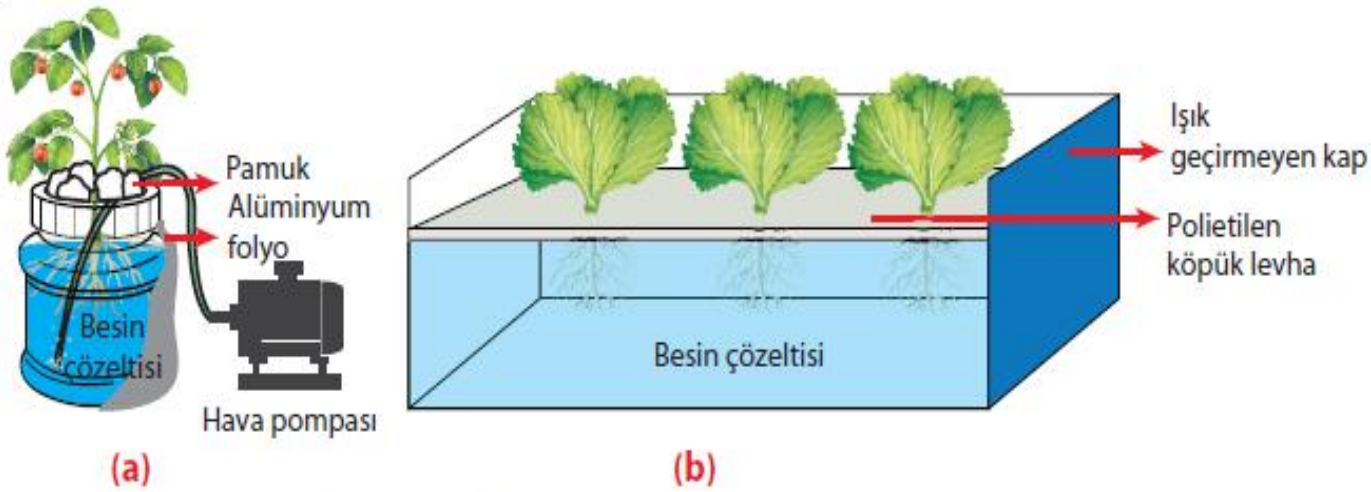
Topraklı tarımda bitki toprak suyu içinde çözünen mineralleri gelişmiş kökleri ile topraktan emerek alır. Topraksız tarımda ise bitkinin ihtiyaç duyduğu besinleri su içinde hazır olarak kök ortamına sunulmaktadır ve bitki köklerinin fazladan gelişmesine gerek yoktur. Bu sistemde artık bitkinin gelişmesi için toprağa ihtiyaç duyulmamaktadır. Topraksız tarım bitkinin yetiştirildiği ortama göre su kültürü (hidroponik) ve substrat (katı ortam) kültürü olmak üzere iki ana gruba ayrılır.

Hidroponik (su kültürü) *durgun su kültürü, akan su kültürü ve aerponik* (besin çözeltisi sisi) *su kültürü* olmak üzere üç ana grupta toplanmaktadır.

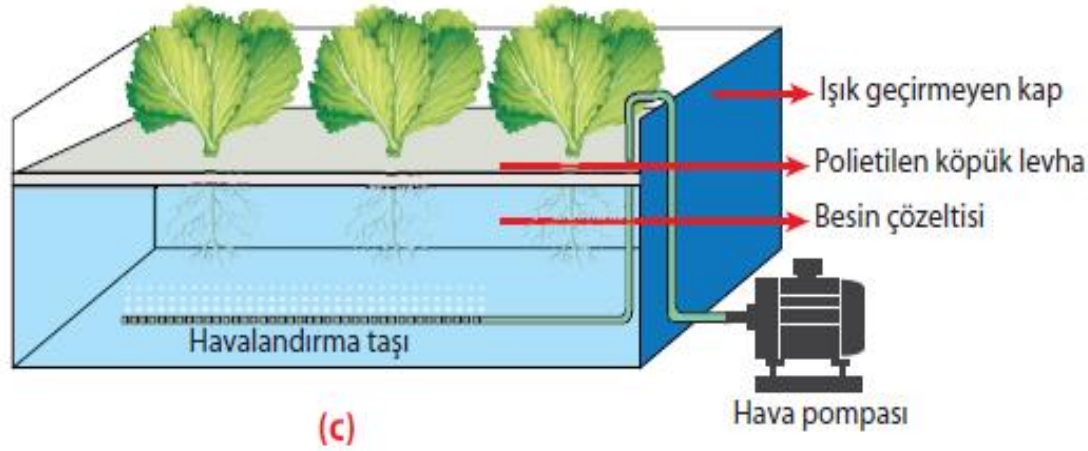
Substrat (katı ortam) kültüründe ise bitkilerin kökleri *organik, inorganik ya da sentetik* materyallerinden birisinin içinde gelişirler. Bitkinin gereksinim duyduğu su ve besin maddeleri ihtiyaca göre hazırlanan besin çözeltileri vasıtası ile karşılanır.

Su kültürleri

Şekil 6.4



(b) Havalandırmaz su kültürü sistemi,
(c) Havalandırmalı su kültürü sistemi.



Bitki Su İlişkileri

Edisör	Prof. Dr. Erkin YÜCEL
Yazarlar	
BÖLÜM 1	Prof. Dr. Meriç KIVANC
BÖLÜM 2	Doç. Dr. Harun BÖÇEK
BÖLÜM 3	Doç. Dr. Onur KOYUNCU
BÖLÜM 4	Prof. Dr. Naim ARSLAN
BÖLÜM 5	Prof. Dr. Murat ÖLÇÜN
BÖLÜM 6	Doç. Dr. Mehmet CANDAN
BÖLÜM 7	Prof. Dr. Süleyman KAYTAKÇI
BÖLÜM 8	Dr. Öğr. Üyesi Dilek KATAR

Su kültürleri

Şekil 6.5

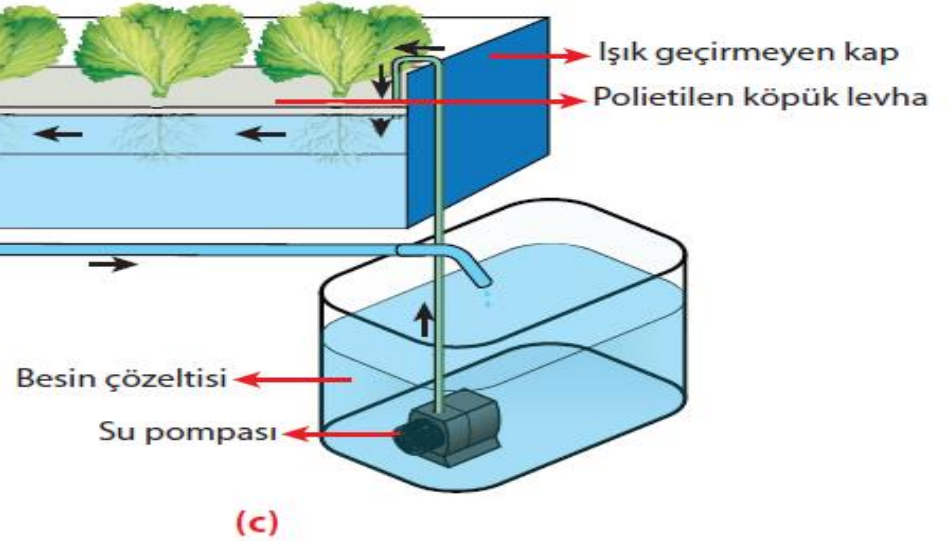
(a) Akan Su Kültürü (NFT),
(b) Katlı akan su kültürü (NFT),
(c) Aeroponik sistem.



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ

Bitki Su İlişkileri

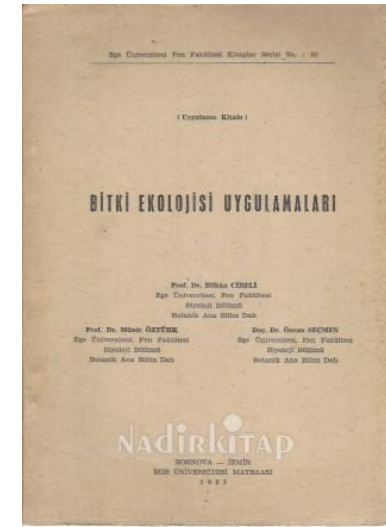
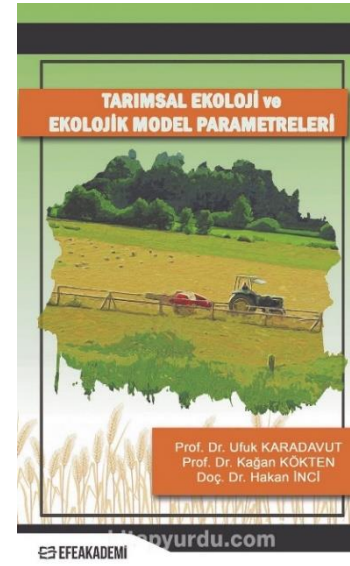
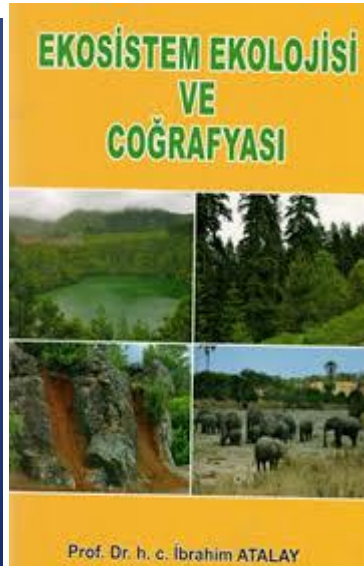
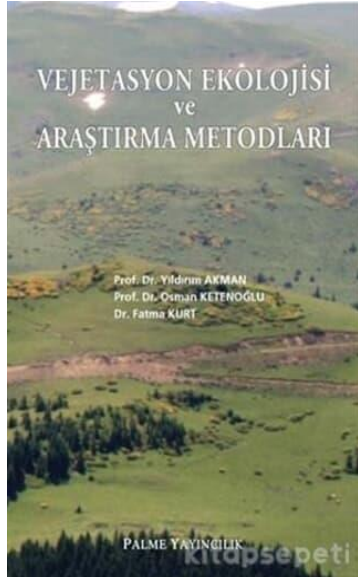
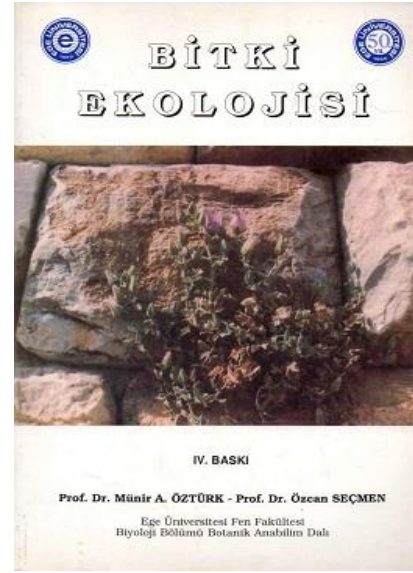
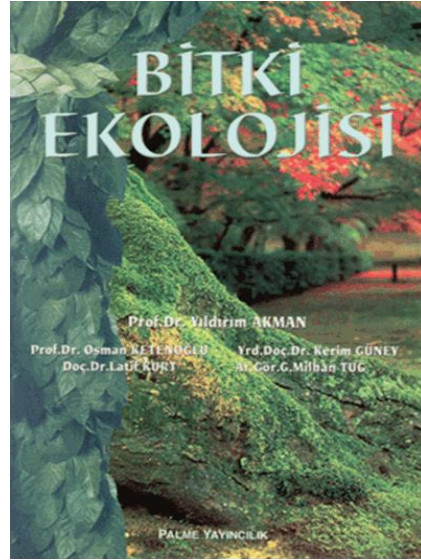
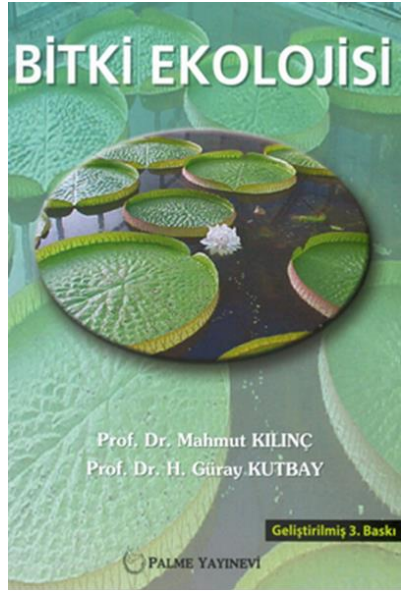
	Editör
	Prof.Dr. Erşin YÜCEL
	Yazarlar
BÖLÜM 1	Prof.Dr. Meriç KIVANÇ
BÖLÜM 2	Doç.Dr. Harun BÖCÜK
BÖLÜM 3	Doç.Dr. Onur KOYUNCU
BÖLÜM 4	Prof.Dr. Naim ARSLAN
BÖLÜM 5	Prof.Dr. Murat OLGUN
BÖLÜM 6	Doç.Dr. Mehmet CANDAN
BÖLÜM 7	Prof.Dr. Süleyman KAYTAKOĞLU
BÖLÜM 8	Dr.Öğr.Üyesi Duran KATAR



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 e-mail adresinden sorabilirsiniz.

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