

A deep-sea anglerfish is shown in a dark, blue environment. The fish has a long, thin, glowing lure extending from its head. Its mouth is open, revealing sharp, white teeth. The background is dark and textured, suggesting a deep-sea environment.

DENİZ BİYOLOJİSİ

Prof. Dr. Ahmet ALTINDAĞ

Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi

Biyoloji Bölümü

Hidrobiyoloji Anabilim Dalı

OKYANUS VE DENİZLERİN ÇEŞİTLİ ÖZELLİKLERİ YÖNÜNDEN SINIFLANDIRILMASI

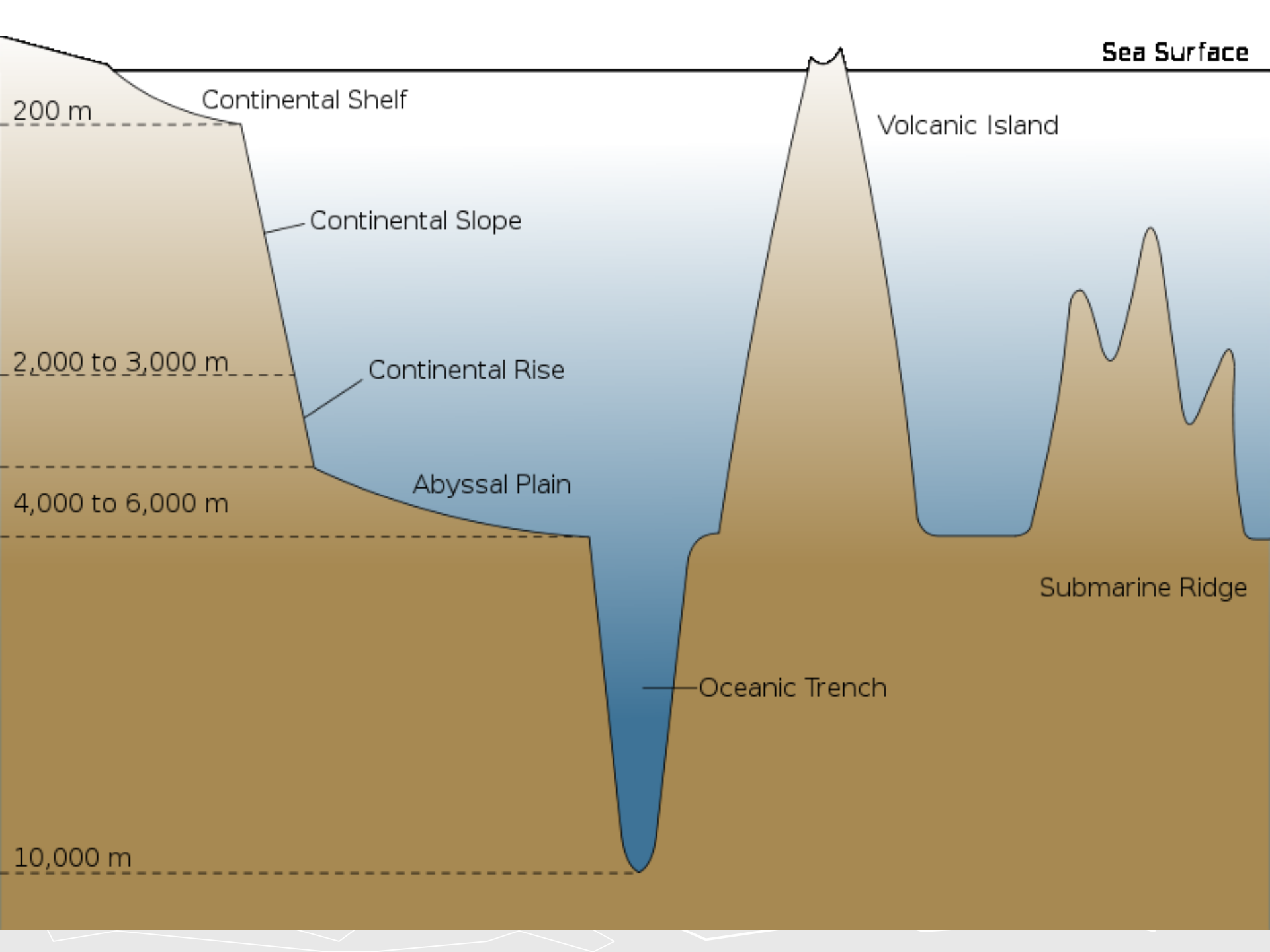
1. TOPOGRAFİK YÖNDEN SINIFLANDIRMA
2. YÜZEY SULARININ SICAKLIĞINA GÖRE SINIFLANDIRMA
3. BATİMETRİK YÖNDEN SINIFLANDIRMA
4. EKOLOJİK YÖNDEN SINIFLANDIRMA

1. TOPOGRAFİK YÖNDEN SINIFLANDIRMA

Yapılan araştırmalar sonucu jeomorfolojik yönden okyanus ve deniz dipleri üç ana bölümde incelenebilecektir.

- ▶ Kıtasal kenar
- ▶ Okyanus çukuru
- ▶ Okyanus ortası sırtlarıdır.

Bunlardan deniz biyolojisi açısından ilk bölge önemlidir.



2. YÜZEY SULARININ SICAKLIĞINA GÖRE SINIFLANDIRMA

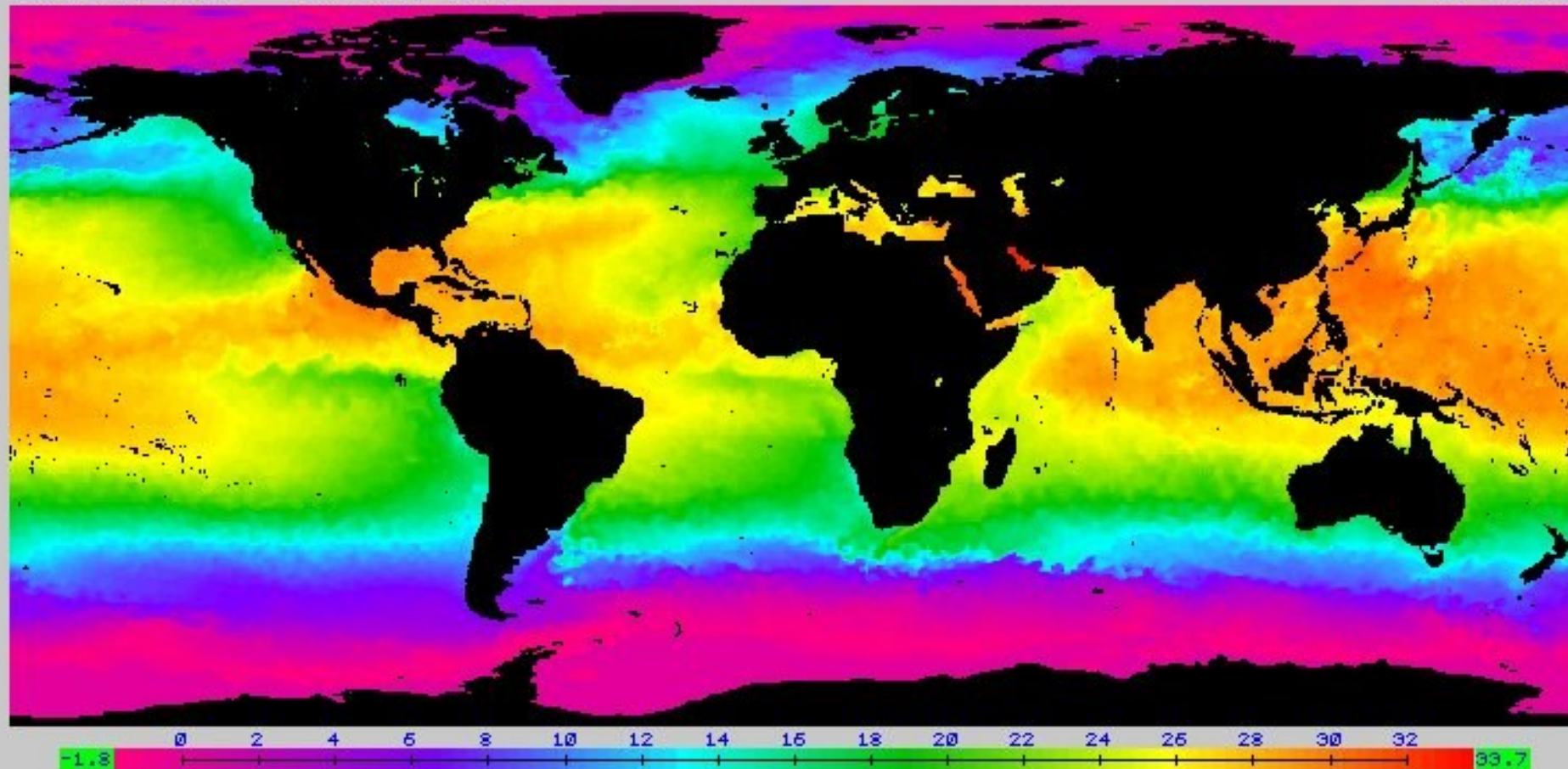
Yüzey sularının sıcaklığı göz önüne alındığında çeşitli sınıflandırma sistemleri ortaya çıkacaktır. Bütün bu sistemler aslında coğrafi yörelerle ilgilidir. Bu nedenle denizleri yüzey suların sıcaklığına göre 4 gruba ayırarak incelemek mümkündür;

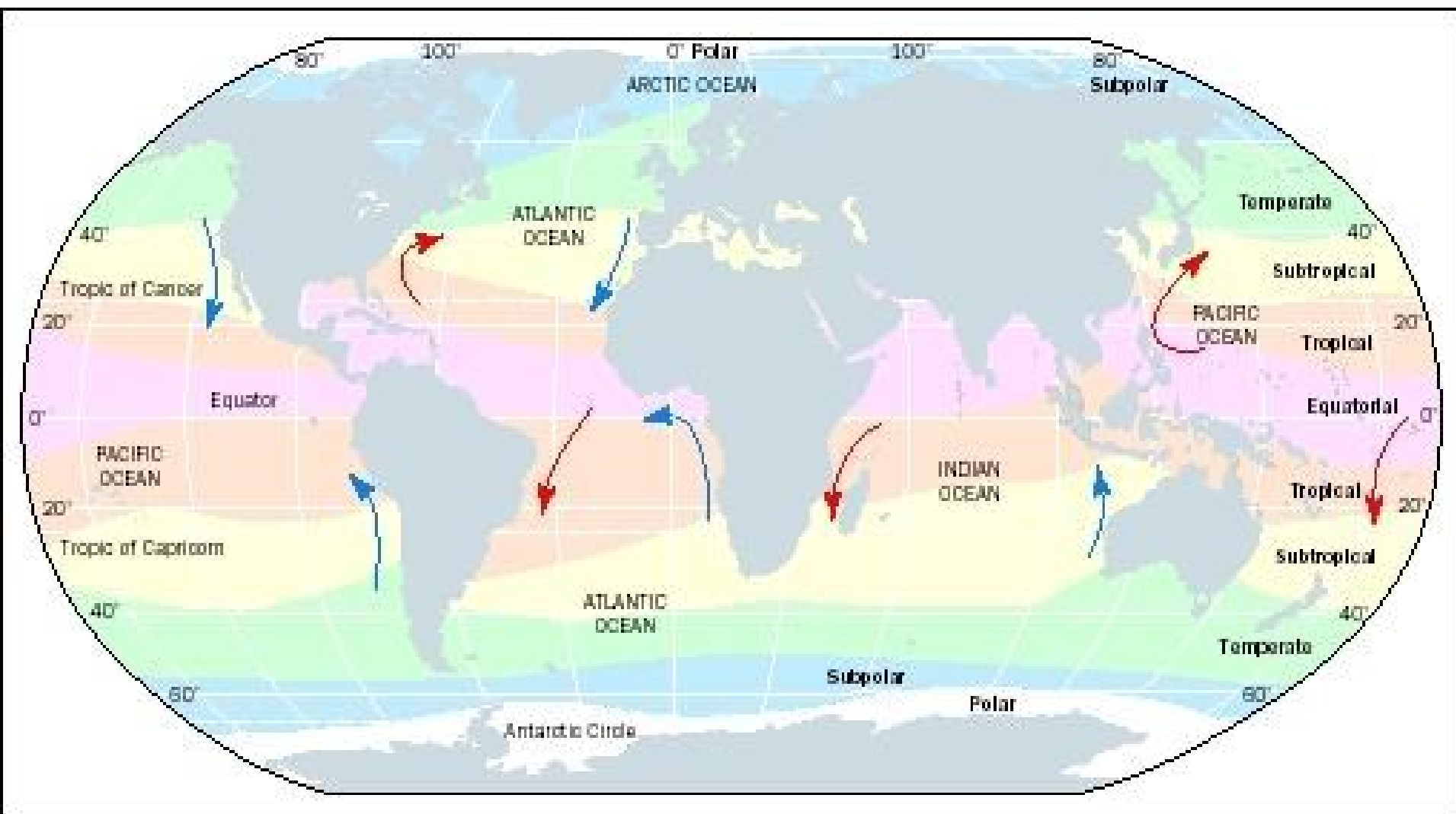
- ▶ **Polar Denizler:** Sıcaklığı daima 5 °C'nin altında olan denizler
- ▶ **Subpolar Denizler:** Sıcaklığı daima 10 °C'nin altında ve 8 °C civarında olan denizler
- ▶ **Ilıman Denizler:** Sıcaklığı 8-23 °C arasındadır. Bu denizler soğuk ılıman 8-18 °C ve sıcak ılıman 12-23 °C olmak üzere ikiye ayrılır.
- ▶ **Tropikal Denizler:** Sıcaklığı daima 23 °C nin üstünde ve çoğunlukla 25 °C civarında olan denizlerdir.

NOAA/NESDIS EDGE IMAGE DISPLAY

SST
50KM GLOBAL ANALYSIS / NOAA-16 OPERATION DAY/NITE
08/06/01 2300 - 08/11/01 0000

-80.85 LAT
-180.179 LON
97 HOURS

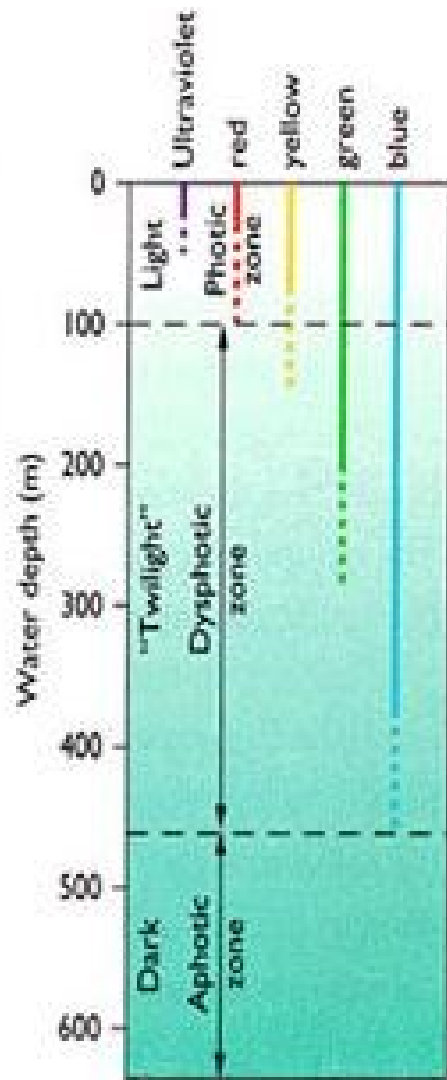




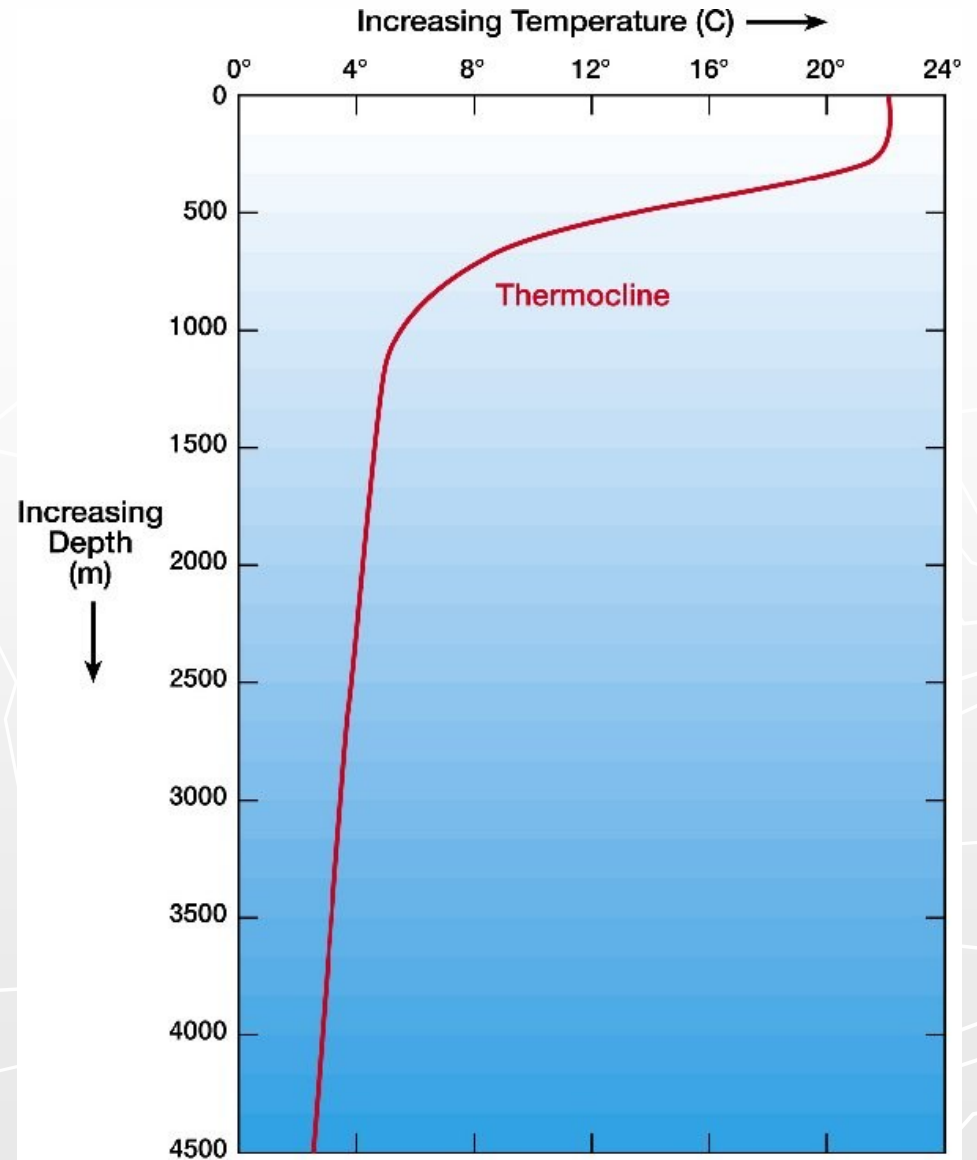
3.BATİMETRİK YÖNDEN SINIFLANDIRMA

Okyanus ve denizlerin dikey zonasyonunda en önemli ekolojik faktörlerden biri olan ışık dikkate alındığında yüzeyden dibe kadar 3 büyük zon ayırt edilmektedir.

- ▶ **Öfotik Zon:** Bu zonun derinliği çeşitli faktörlere bağlı olarak yüzeyden itibaren 20-120m arasında değişiklik gösterse de ortalama olarak yüzeyden 50 m derinliğe kadar olan su tabakasını kapsar. Bu zonda sıcaklık değişimleri ve su hareketleri çok fazladır. Ototrof organizmalar bulunur.
- ▶ **Oligofotik Zon:** Bu zonda öfotik zonun bitiminden itibaren 300-600 m derinliğe kadar değişen bir derinliği kapsar. Ancak ortalama olarak 500 m derinliğe ulaştığı kabul edilir. Bu zonda sıcaklık gerek yıllık gerekse coğrafik olarak çok az değişir. Su hareketleri çok azdır. Bu bölge de klasik klorofilli bitkiler yer almamakta fakat buna karşılık biri bakteri diğeri Coccolithoporiid'ler olmak üzere organik madde üreten iki kaynak bulunmaktadır.
- ▶ **Afotik Zon:** Oligofotik zonun alt sınırdan başlar ve dibe kadar devam eder. Bu bölgede su sıcaklığı düşük fakat viskosite yüksektir. Sular genellikle durgundur.



(b) LIGHT ZONES

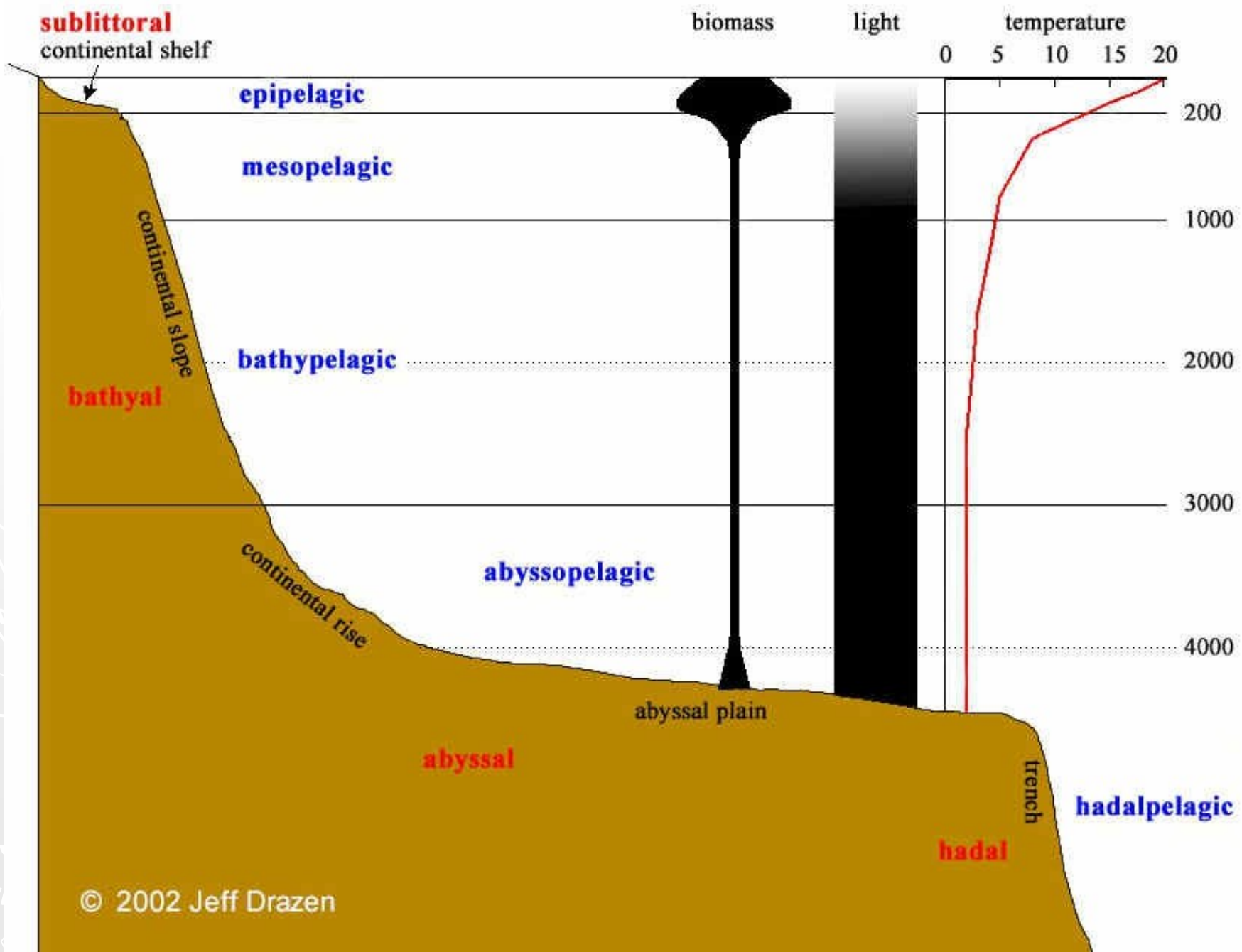


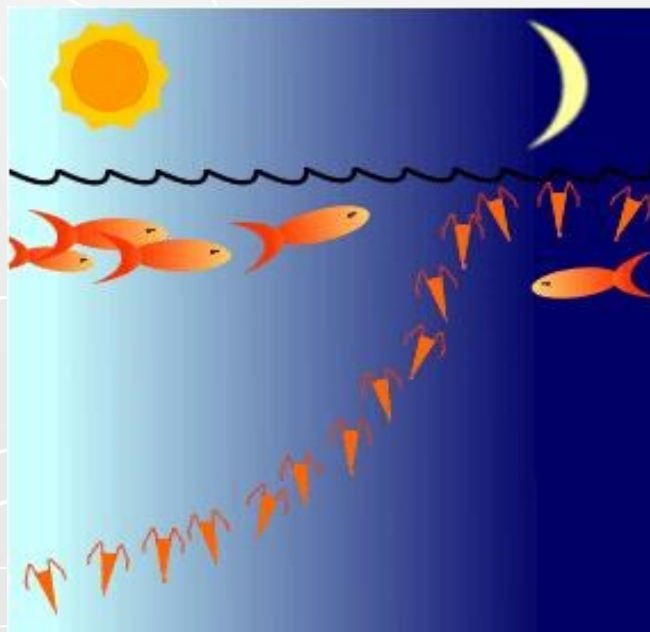
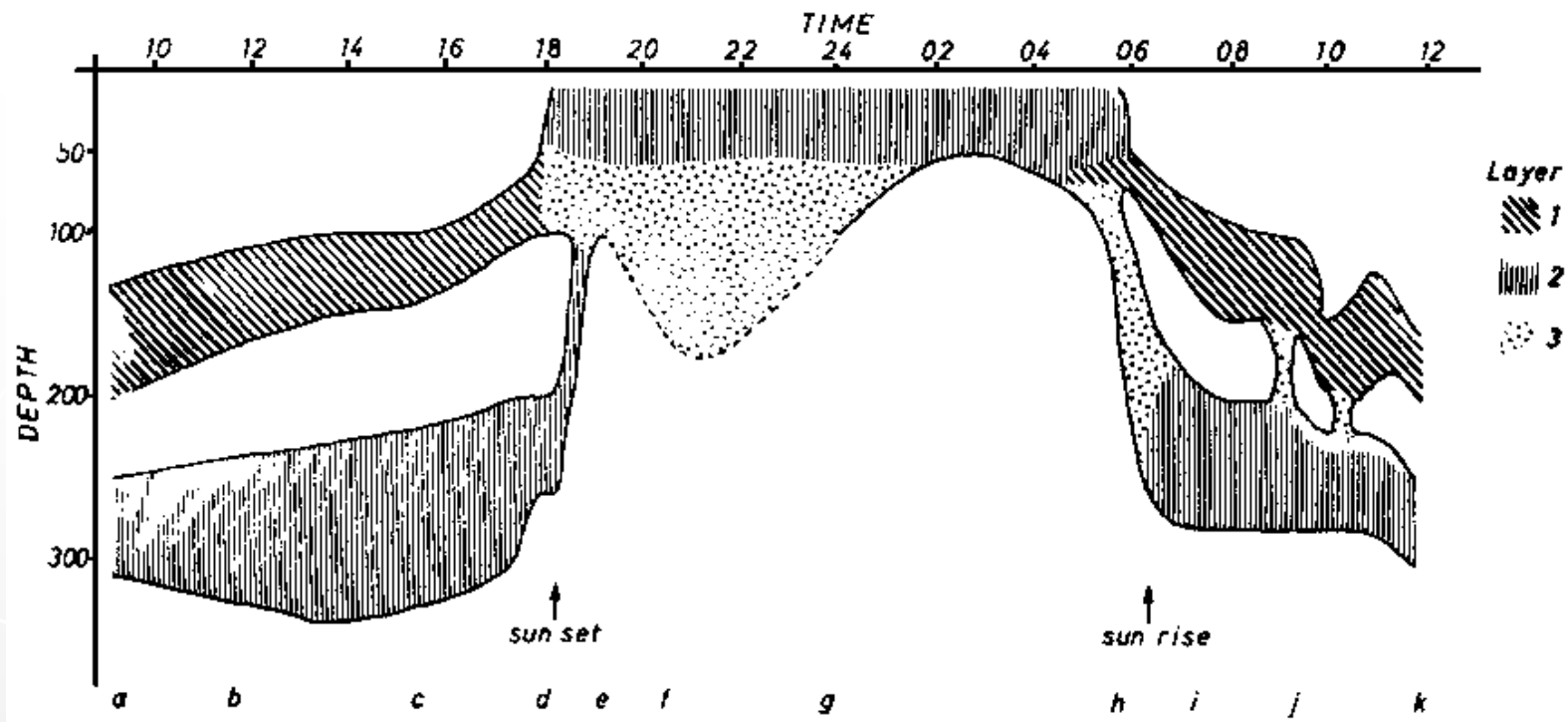
4. EKOLOJİK YÖNDEN SINIFLANDIRMA

Denizel ortam ekolojik yönden **BENTİK BÖLGE** ve **PELAJİK BÖLGE** olmak üzere iki bölüme ayrılır.

I- **PELAJİK BÖLGE** ;Pelajik bölge altı zonda incelenmektedir. Bunlar;

- ▶ **Epipelajik Zon:** 0-200 m arasındaki derinlikleri kapsar. Ototrof organizmaların bulunduğu bölgedir.
 - ▶ **Mezopelajik Zon:** 200 - 1000 m arasındaki derinlikleri kapsar. Bazı araştırmacılar Epi ve Mezopelajik zonları **Yüzeysel Zon** adı altında birleştirmişlerdir.
 - ▶ **İnfrapelajik Zon:** 200 - 800 m arasında kalan bölgedir. Bazı araştırmacılar bu bölgeyi yüzeydeki sıcak sular ile dipteki soğuk sular arasında geçit oluşturan bir bölge gibi kabul ederler. Burada plankton yoğunluğu azalır. Batiskapla* yapılan incelemede gündüz infrapelajik zona geçen türlerin geceleri tekrar yüzey sularına geçtikleri gözlenmiştir.
 - ▶ **Batipelajik Zon:** 1000 m derinlikten 2000-2500 m derinlikleri kapsar
 - ▶ **Abissopelajik Zon:** 2600-7000 m derinlikler arasında kalan bölgedir. Bu bölgede yaşayan makroplanktonlar kalitatif yönden değilse bile kantitatif yönden oldukça zengindir
 - ▶ **Hadopelajik Zon:** 7000 m derinlikten sonrasını kapsar. Kalitatif ve kantitatif yönden fakirdir.
- ***Batiskap:** Derin deniz diplerini görmeye yarayan dalma aleti.

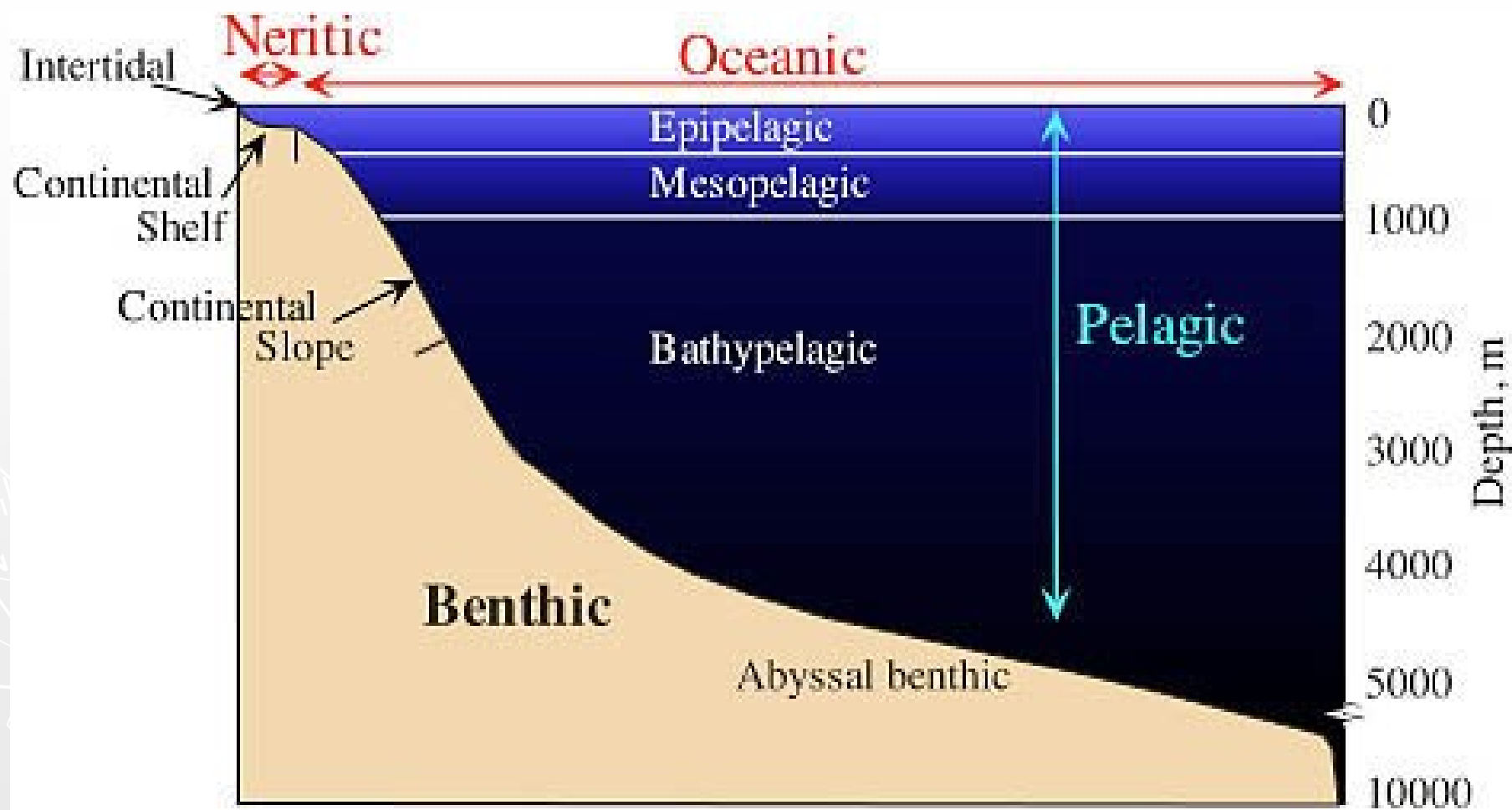




Pelajik bölge ayrıca topografik yönden **NERİTİK** ve **OSEONİK** olmak üzere iki bölgeye ayrılabilir.

► **NERİTİK BÖLGE:** Dikey yönde 200 m' lik isobatla (isobathe; eş derinlik) sınırlanmıştır. Bu bölge suları asılı halde pek çok madde içerdiği için berrak değildir. Bitkiler için gerekli olan mineral maddeler bakımından zengindir. Kıtaların etkisi ve derinliğin az olması nedeniyle suların yer değiştirmesi kolay olur.

► **OSEANİK BÖLGE:** Okyanus ve denizlerin neritik bölge dışında kalan kısımlarıdır. Suları berraktır, çünkü gerek organizma gerekse asılı haldeki maddeler bakımından fakir olup, genellikle mavi suları oluştururlar. Bitkiler için gerekli mineraller azdır.

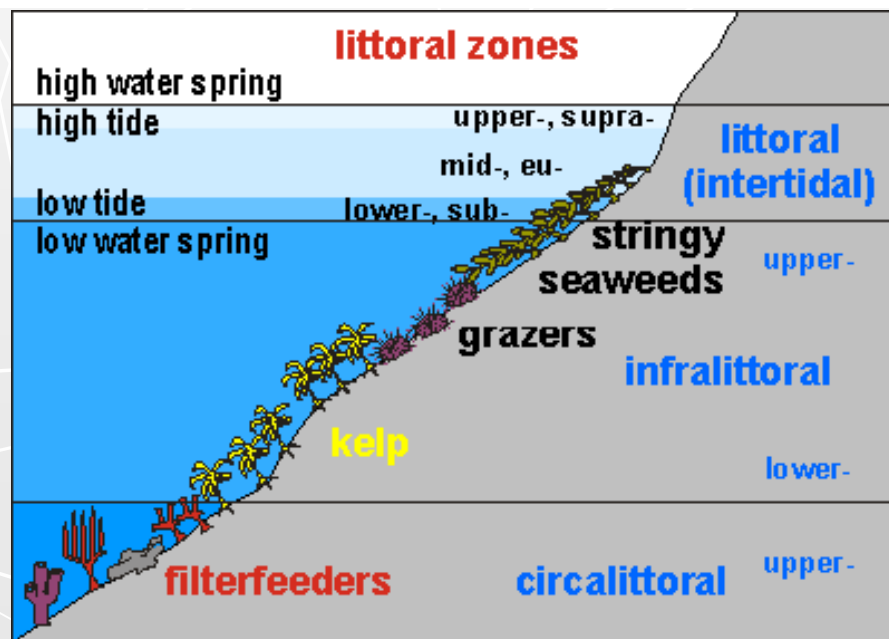
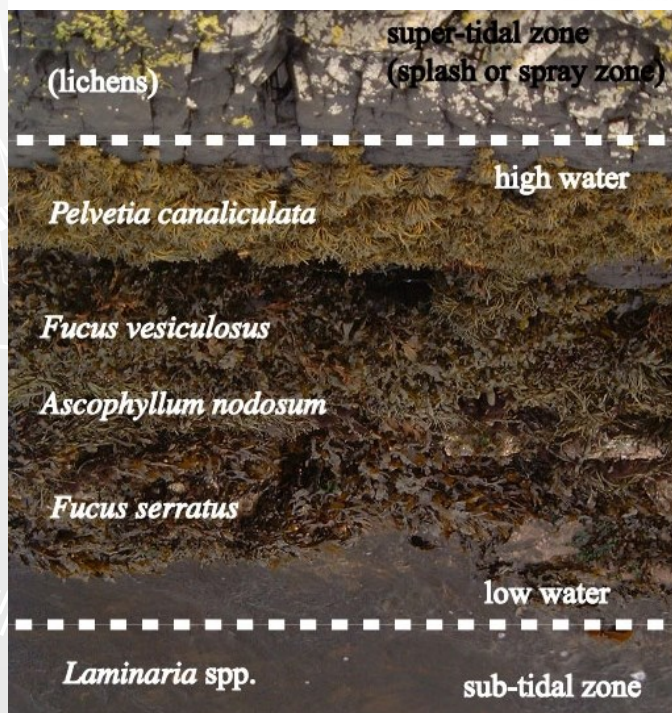
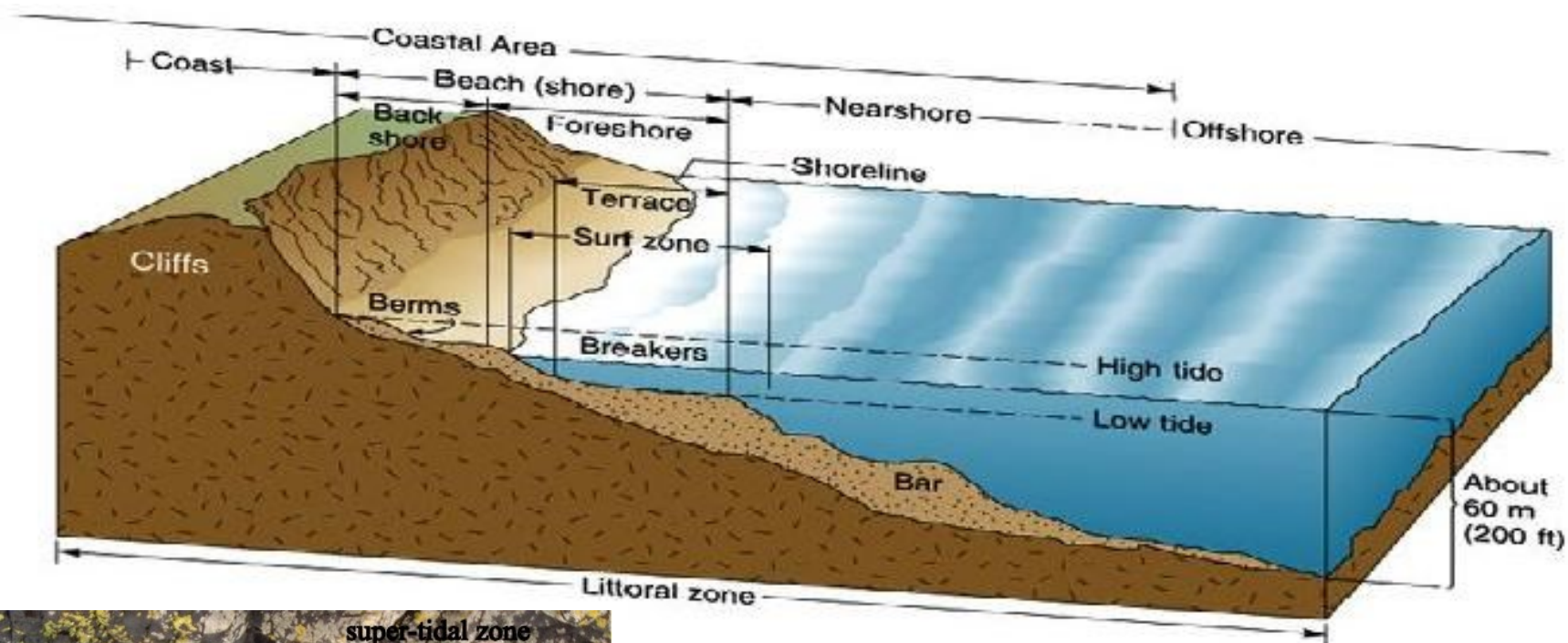


II- BENTİK BÖLGE

Deniz diplerini içeren bu bölge **LİTTORAL BÖLGE** ve **DERİN DENİZ SİSTEMİ** olmak üzere 2 alt bölgeye ayrılır.

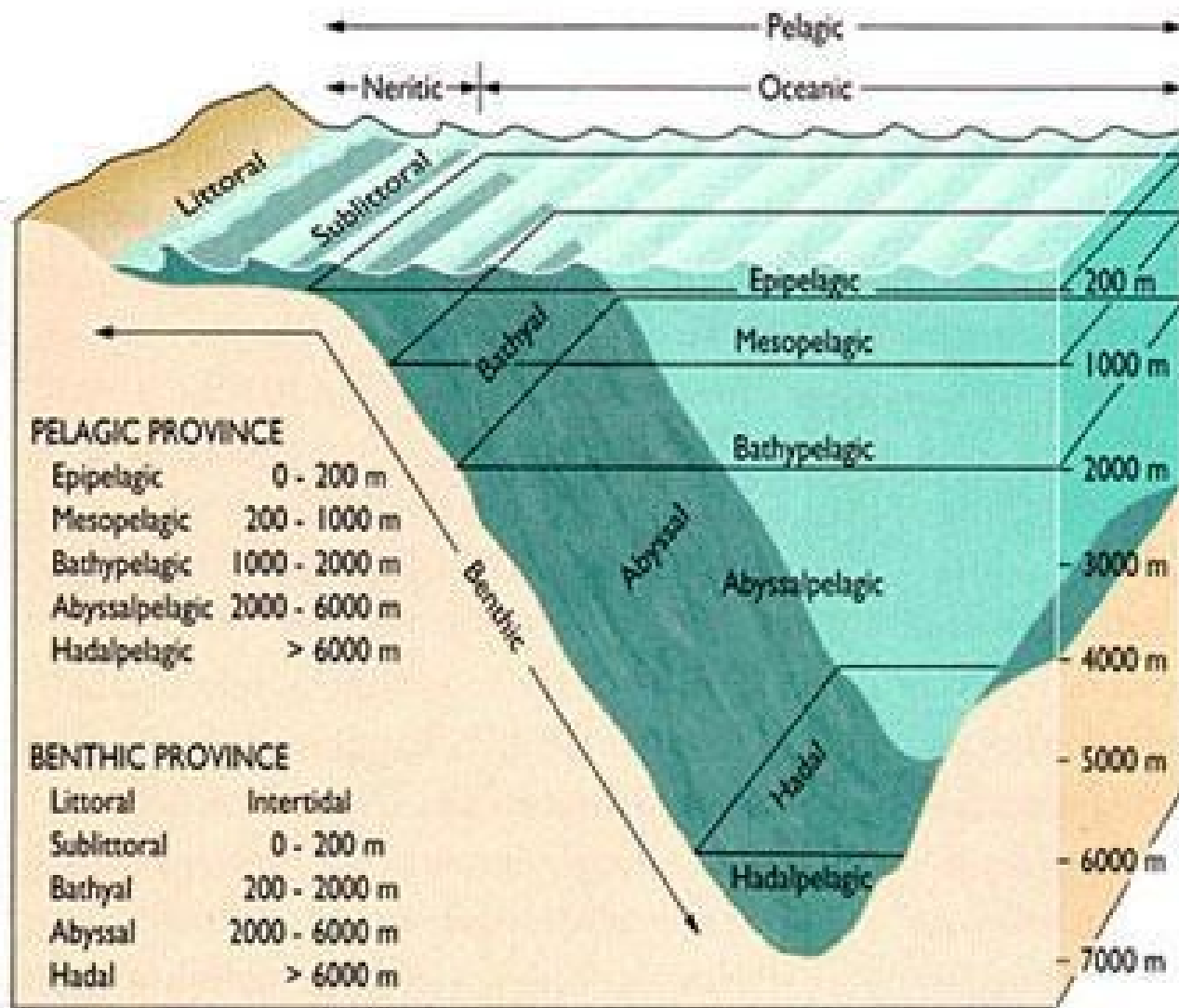
1. LİTTORAL BÖLGE: 200 m derinliğe kadar uzanır. Çeşitli denizel bitkileri içerdiğinden **FİTAL** sistem olarakta adlandırılır. Littoral bölge kendi içinde şu zonlara ayrılır;

- ▶ **Subpralittoral Zon:** Su içinde bulunmayan fakat deniz suyu ile zaman zaman ıslatılan bölgelerdir. Sahilde su dışında veya bazen suyun örttüğü sahil şeridi üzerinde yaşayabilen veya böyle bir ortama gereksinme duyan organizmaların bulunduğu bölgedir.
- ▶ **Mediolittoral Zon:** Su seviyesine çok yakın olan bir zondur. Periyodik olarak suya batıp çıkan bölgedir. Bu zonda yaşayan organizmalar devamlı su içinde yaşayamazlar. Periyodik olarak suyun etkisine katlanırlar. Bu bölgede Alt ve Üst olmak üzere 2 zon ayırt edilir. Üst zonda organizma devamlı olarak dalgaların etkisinde veya su sıçraması sonucu meydana gelen ıslaklığın etkisi altındadır. Alt zonda ise bunlara ilave olarak med-cezirinde etkisi görülür.
- ▶ **İnfralittoral Zon:** Bu zonun üst sınırı devamlı su içinde kalması gereken canlıların bulunduğu yerden başlar. Bu canlılar nadir olarak su dışına çıkarlar. Alt sınır ise fotosentetik alglerin ve deniz fanerogamlarının kayboluşu ile başlar. Bu zon çeşitli denizlerde oldukça farklı derinlikler gösterir.
- ▶ **Sirkalittoral Zon:** Bu zon deniz fanerogamlarının bitiş sınırından itibaren başlar ve zayıf ışığa en toleranslı olan alg topluluklarının bulunduğu derinlikle nihayetlenir.



2- DERİN DENİZ SİSTEMİ: Bitkisiz olduğundan **AFİTAL** sistem adını alır. Bu sistem kendi içinde şu zonlara ayrılır:

- ▶ **Batial Zon:** Bu zon alglerin bulunuşunu sınırlayan derinlikten itibaren başlar (200 m). Hafif eğimli bir zemini kapsar, 3000 m nin biraz altında son bulur.
- ▶ **Abissal Zon:** Bu zon çok az eğimli düzlüklerin canlı topluluklarını barındırır. 3000 m derinlikten itibaren başlar ve okyanuslann en derin yerlerinin başlangıcına kadar (6500-7000 m) devam eder. Burası genellikle canlı topluluklar bakımından fakirdir.
- ▶ **Hadal Zon:** 6000-7000 m derinlikleri geçen çukurları ve vadileri kapsar. Kalitatif ve kantitatif bakımdan çok zayıf bir canlı topluluğuna sahip olan bu zonda 600-700 atm. lik bir basınç altında yaşamaya adapte olmuş bakterilere rastlanır.



(a) BIOZONES

III- DENİZEL ORGANİZMALARIN EKOLOJİK SINIFLANDIRILMASI

Deniz ekosisteminin iki büyük bölümünü oluşturan Pelajik ve Bentik bölgeler çevresel farkların etkisinde belli yaşam bölgelerini oluştururlar. Bazı organizmalar en azından ergin devrelerinden itibaren yaşamlarını bentik bölgede geçirirken, bazı organizmalar da tüm yaşamları süresince pelajik bölgede bulunurlar.

Tüm yaşamları süresince bentik bölgede bulunan organizmaların oluşturduğu topluluğa **BENTOZ**; tüm yaşamları süresince pelajik bölgede yaşantılarını sürdüren organizmaların oluşturdukları topluluğa da **PELAGOS** denir.

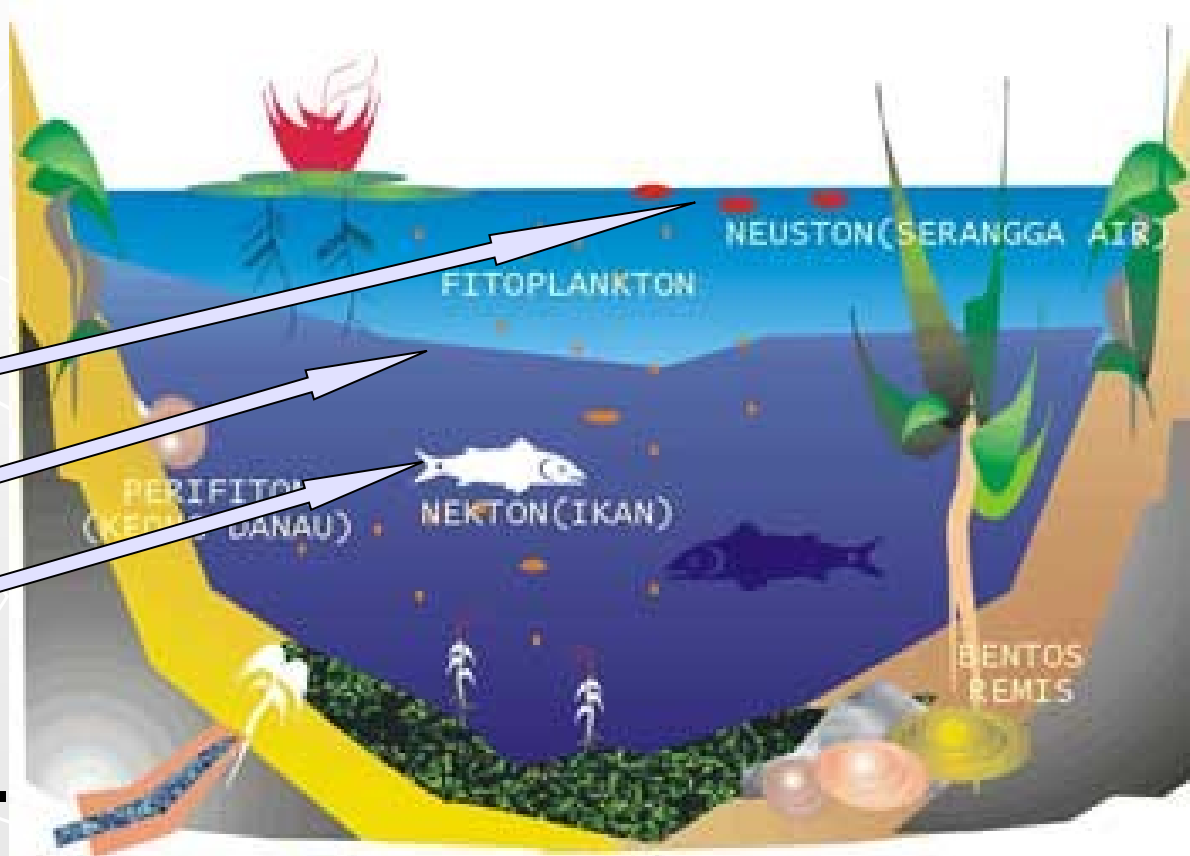
Pelajik bölgede yaşayan ve **PELAGOS**'u oluşturan organizmalar kendi içinde **PLANKTON**, **NEKTON** ve **NÖSTON** olmak üzere üçe ayrılır.

1- PELAJİK BÖLGENİN CANLI TOPLULUKLARI

Pelagosu oluşturan organizmalar hareket yeteneklerine ve ekolojik özelliklerine göre;

NÖSTON,
PLANKTON
ve **NEKTON**

olmak üzere üç ana bölümde incelenebilir.



PLANKTON:

Pelajik bölgede denizlerdeki su hareketlerinin etkisinde pasif olarak yer değiştiren organizma topluluğudur.

Planktonik organizmalarla ilgili çeşitli sınıflandırmalar yapılmıştır. Bunlardan en önemlisi biyolojik yönden yapılan sınıflandırmadır. Buna göre planktonik organizmalar:

- 1) Fitoplanktonlar,
- 2) Zooplanktonlar olmak üzere ikiye ayrılır.

Ayrıca; Planktonlar denizlerdeki topografik dağılışlarına göre ;

- Neritik plankton,
- Oceanik plankton olmak üzere ikiye ayrılır.

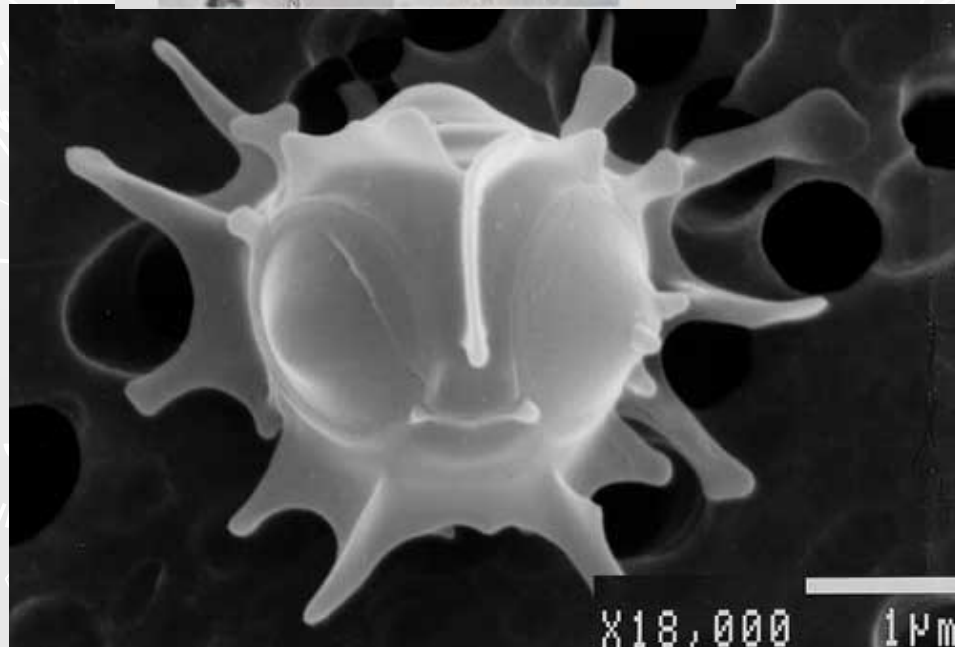
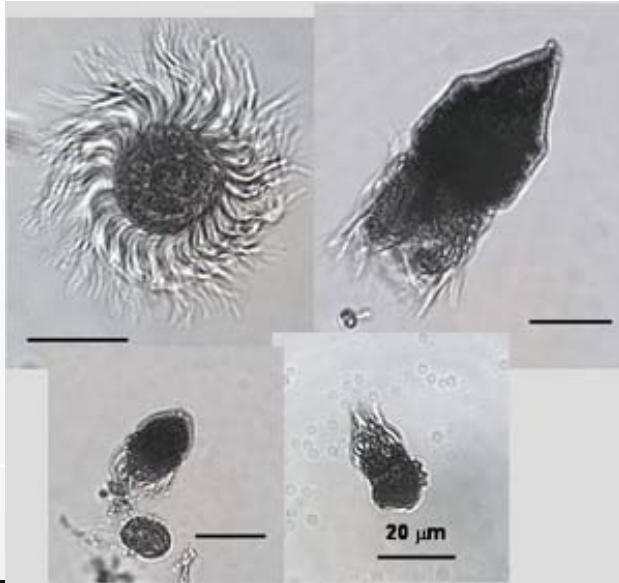


Planktonik organizmalar boylarına göre 5 grupta incelenir;

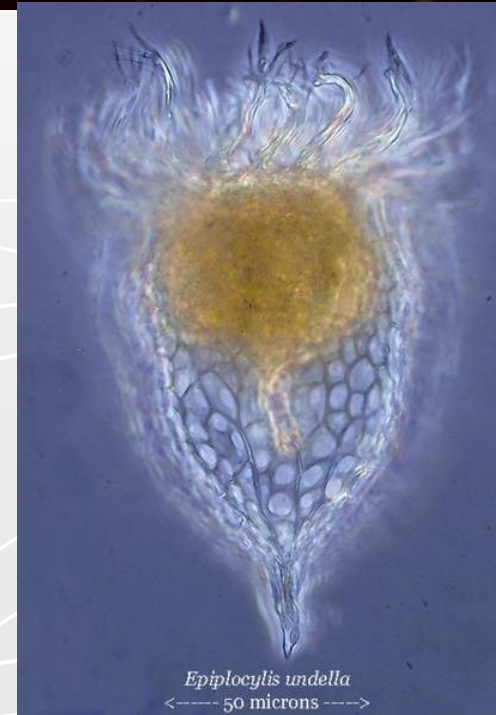
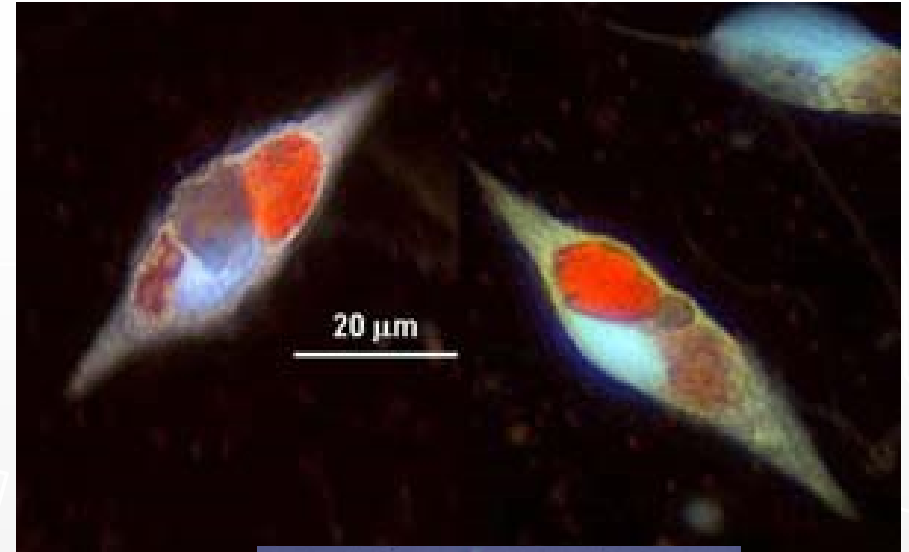
- ▶ Megaplankton $>2000\text{ }\mu\text{m}$
- ▶ Makroplankton $200\text{-}2000\text{ }\mu\text{m}$
- ▶ Mikroplankton $20\text{-}200\text{ }\mu\text{m}$
- ▶ Nanoplankton $2\text{-}20\text{ }\mu\text{m}$
- ▶ Ultrananoplankton $< 2\text{ }\mu\text{m}$ (Picoplankton)



► Nanoplankton 2-20 μm



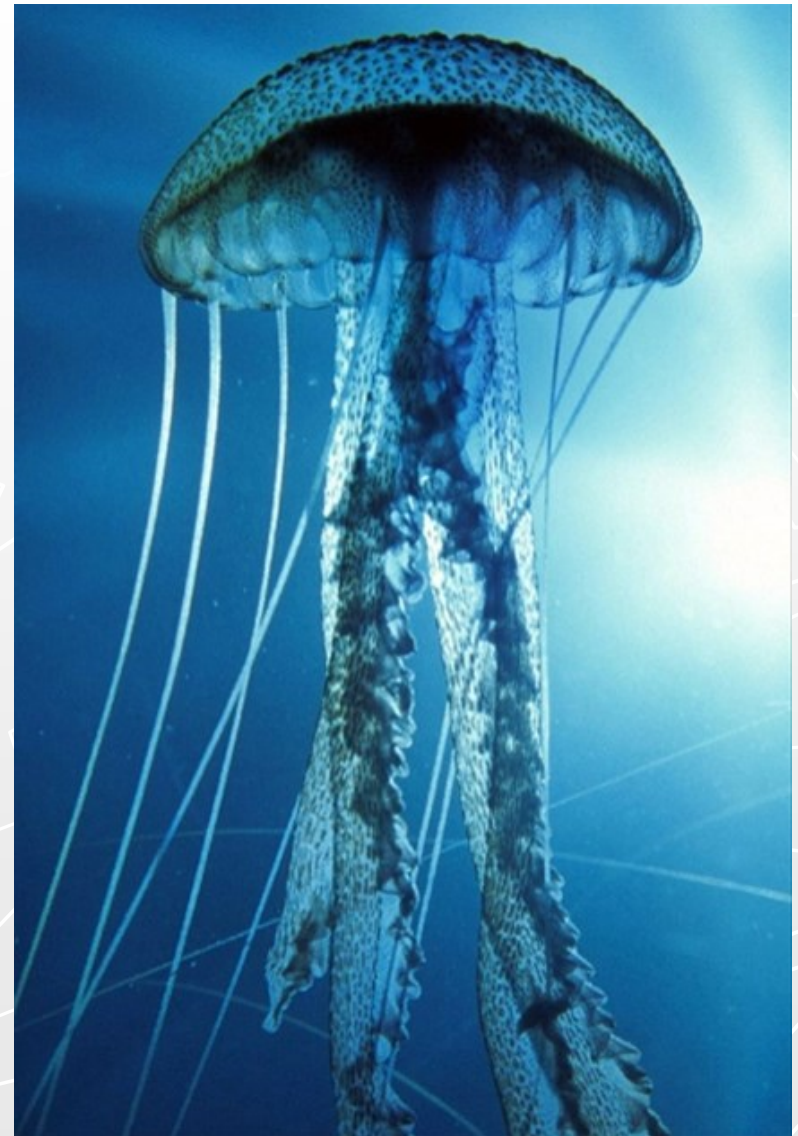
► Mikroplankton 20-200 μm

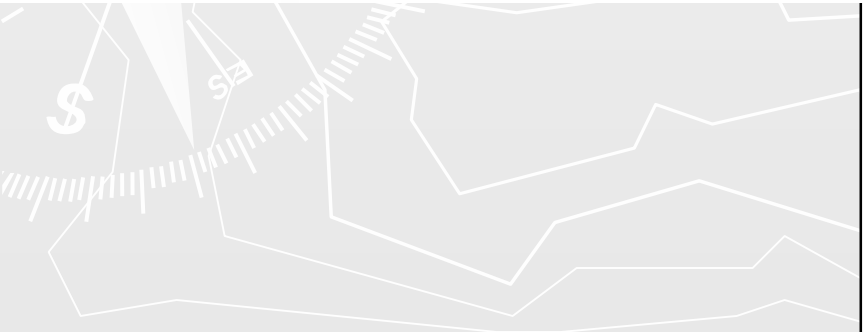
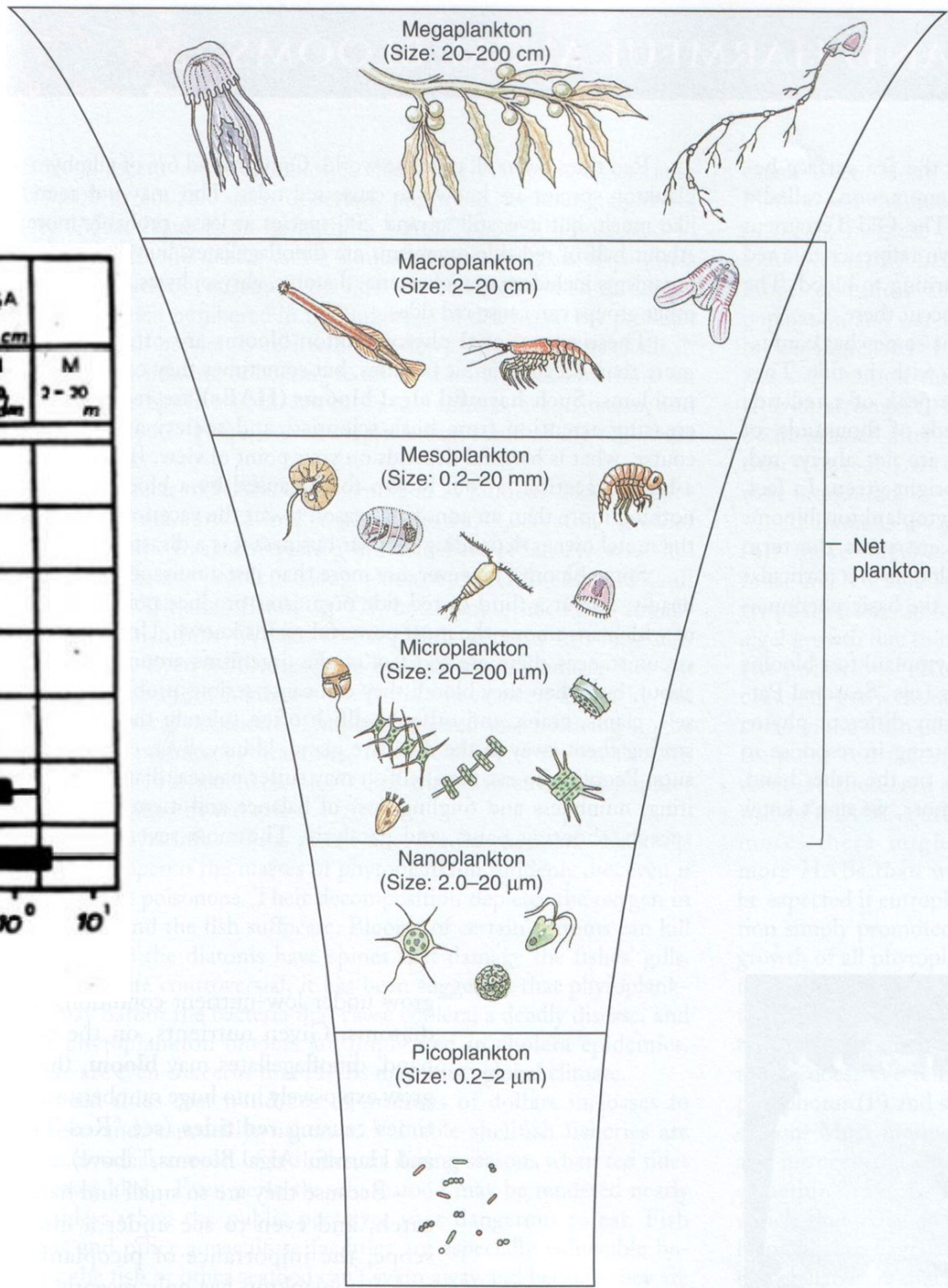
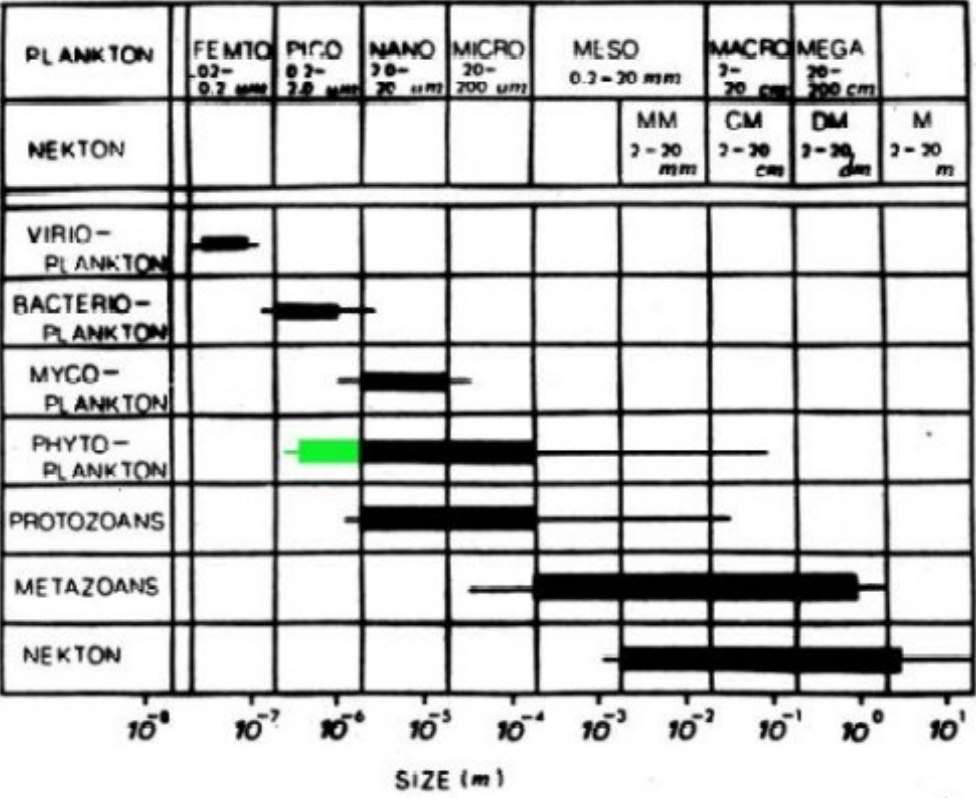


► Makroplankton 200-2000 μm



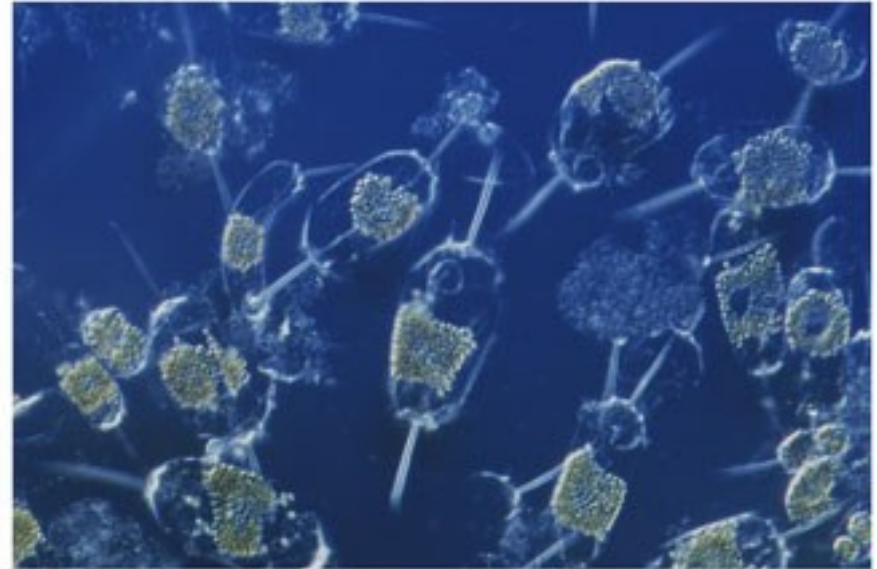
► Megaplankton $>2000 \mu\text{m}$





Plankton, plankton populasjonunu oluşturan türlerin birey sayılarının durumuna göre 4'e ayrılır.

- ▶ Monotonus Plankton %75'i aynı tür
- ▶ Privalent Plankton %50'si aynı tür
- ▶ Polimiktik Plankton (Birkaç türe ait aynı sayıda tür)
- ▶ Planktomiktik Plankton (ok az sayıda birey)



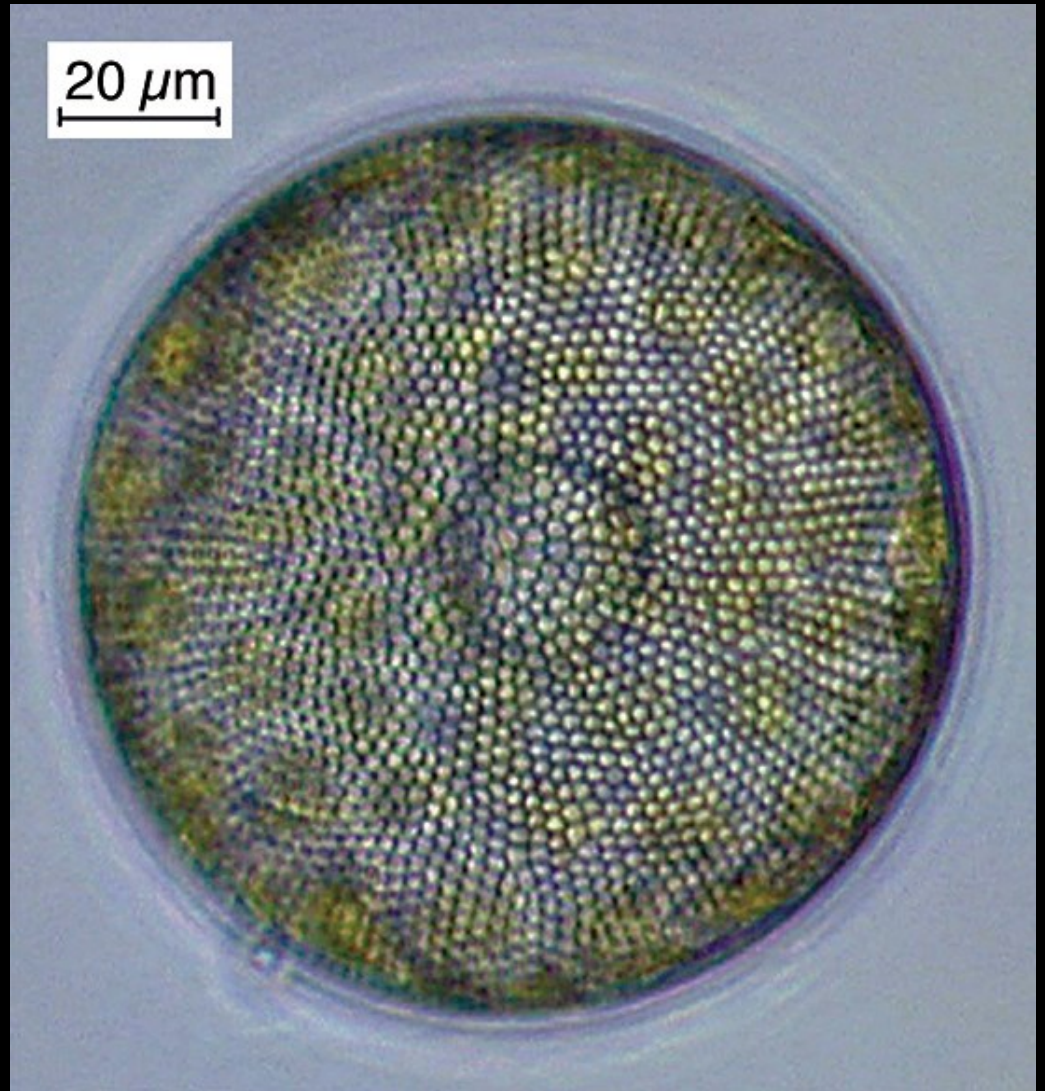
Pelajikte Yaşayan Canlıların Bazı Biyolojik Özellikleri

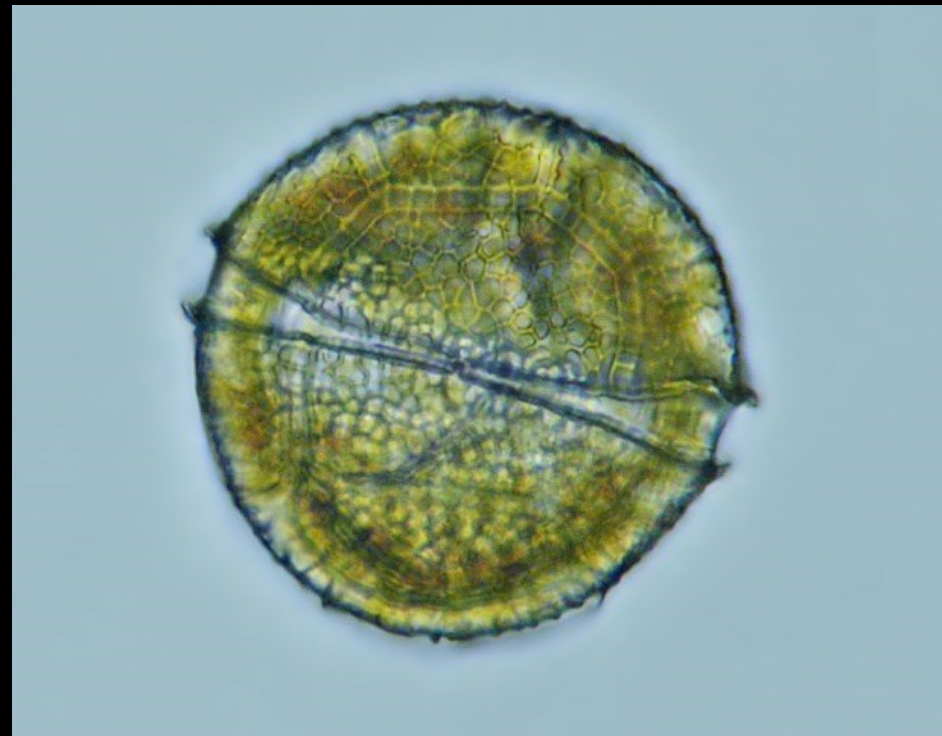
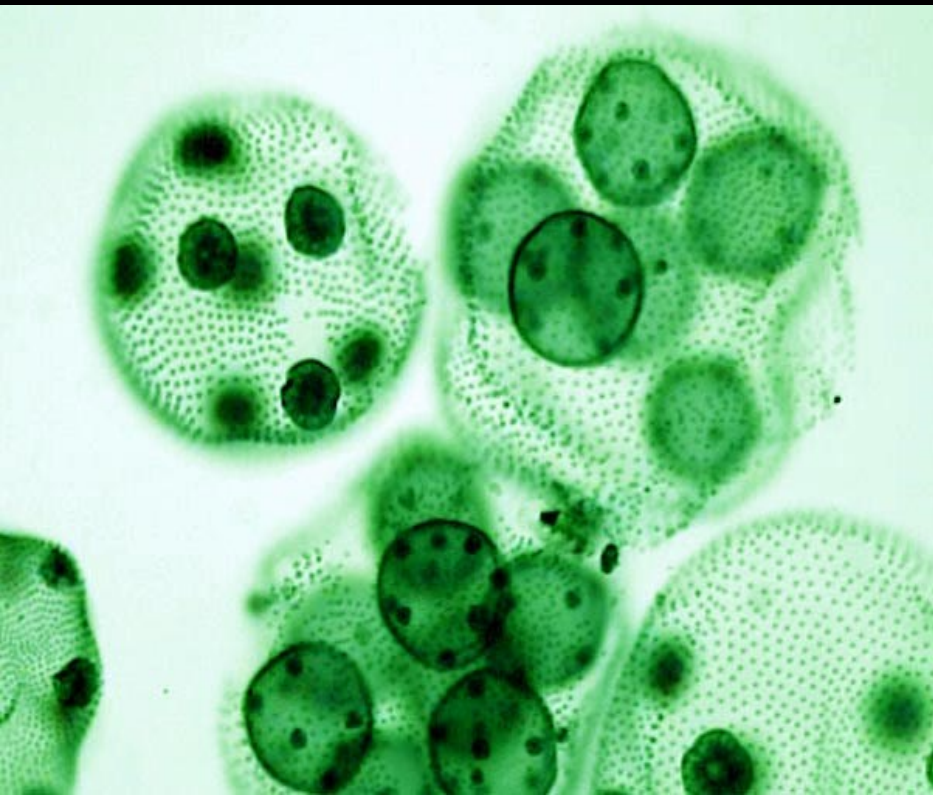
A) ŞEKİL ve BÜYÜKLÜK (Pelajik Yaşama Uyum)

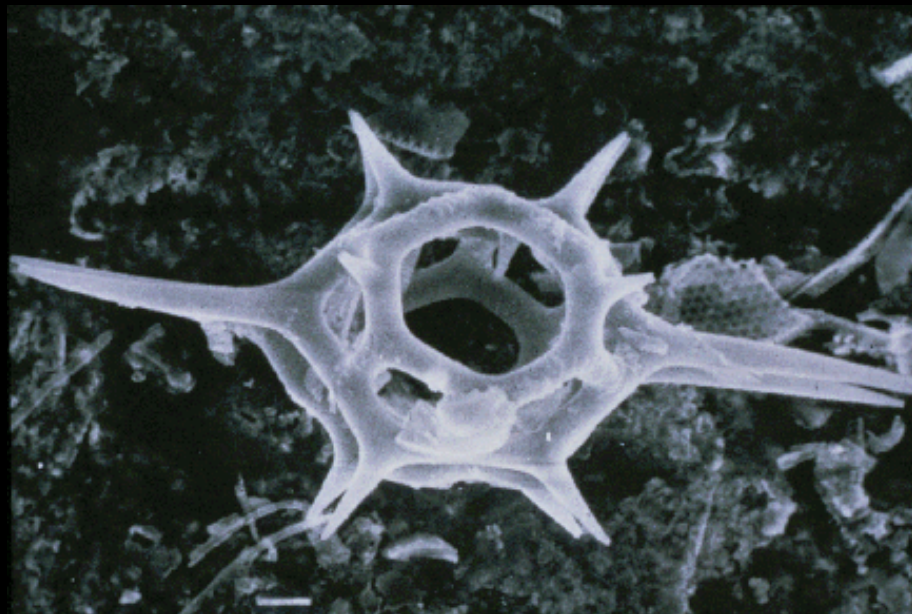
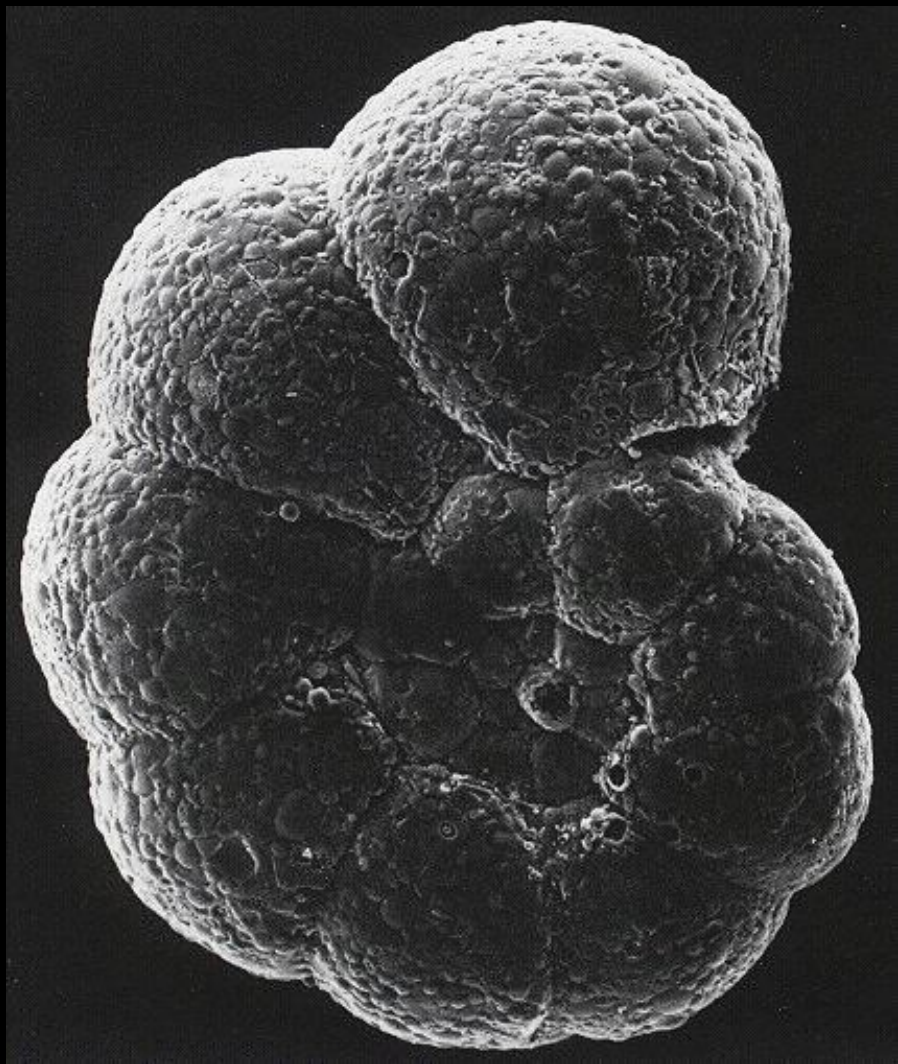
Planktonik organizmalar dibe çökmeden, su içinde asılı durma zorunluluğundadır. Bu organizmalar su içinde belli bir derinlikte yüzebilirler ve yüzmek için fazla enerji harcamazlar. Pelajik organizmaların vücut yapılarının yüzmeye ilişkisi olduğu kabul edilir.

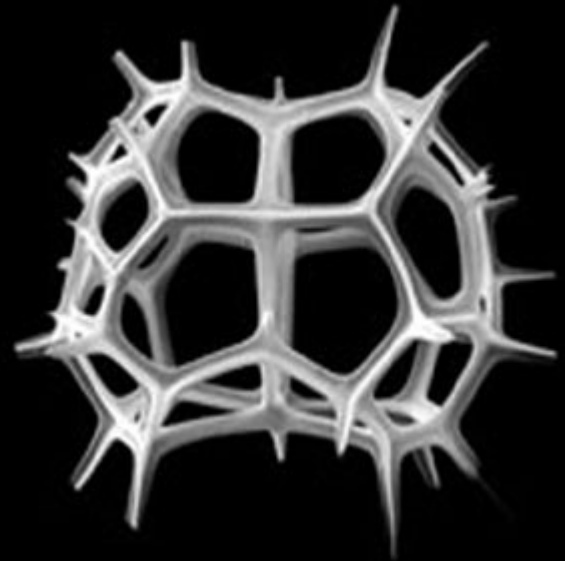
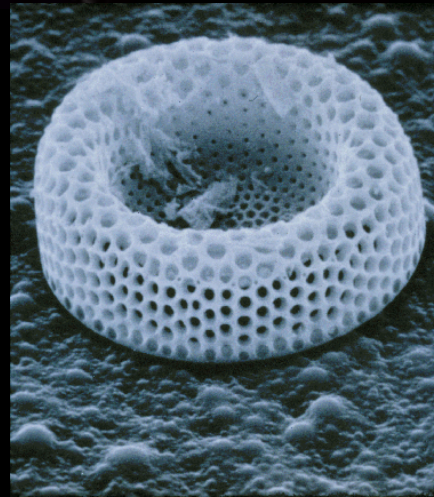
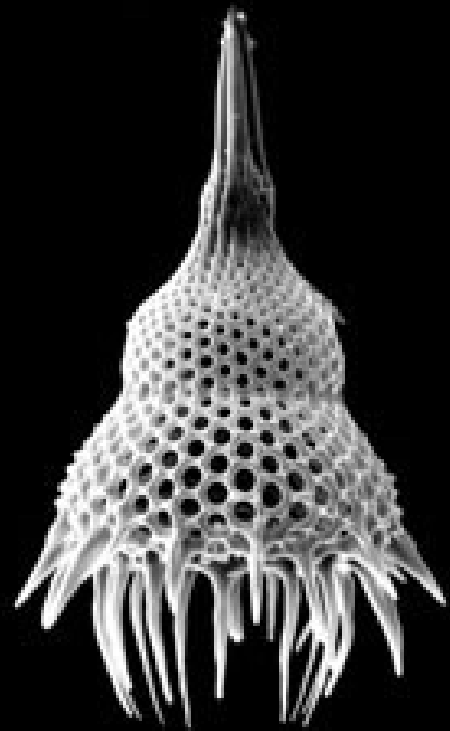
Planktonik organizmalar suda kolaylıkla yüzmeleri için kazandıkları özel şekillere göre 4 grupta incelenir;

- ▶ **Discoplankton:** Vücutları disk veya paraşüt şeklinde genişlemiş organizmalardır
- ▶ **Rhadoplankton:** Vücut eksenine bir çubuk şeklinde uzamış organizmalardır
- ▶ **Fizoplankton:** Vücutları küre veya balon şeklinde olan organizmalardır.
- ▶ **Ketoplankton:** Uzamış acayip vücutlu organizmalardır. Diatome, Foraminifer, Radiolar









B) RENK

Planktonik organizmaların çoğu renksizdir. Üzerlerinde jelatinimsi bir tabaka görülür. Çoğunlukla yüzeysel formların mavimsi, derin deniz formlarının ise kahverengi ve kırmızı renkte oldukları gözlenmiştir.



C) HAREKET VE YÜZME

Pelajik bölgede yaşayan planktonik organizmalar hareket ve yüzmelerini kolaylaştıran bazı özel şekil ve organellere sahiptir. Pelajik canlılardaki hareket etme yeteneği batmayı önlemede, besin bulmada, dikey ve yatay yönlerdeki hareketlerde ve düşmandan kaçmada önemli bir rol oynamaktadır.

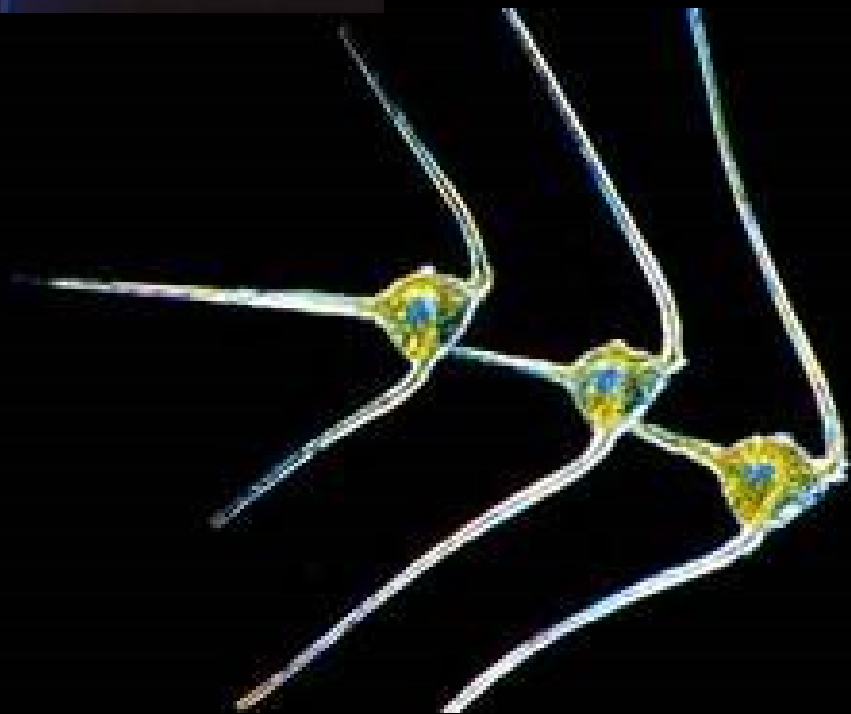


D) BESİN VE BESLENME

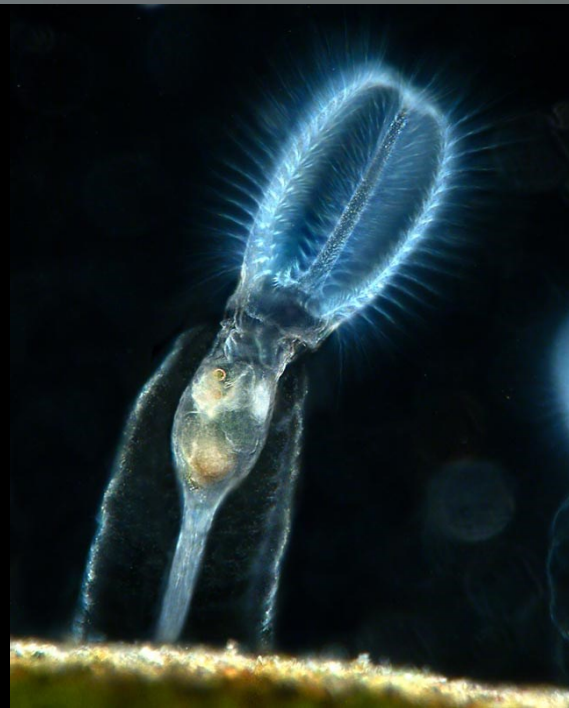
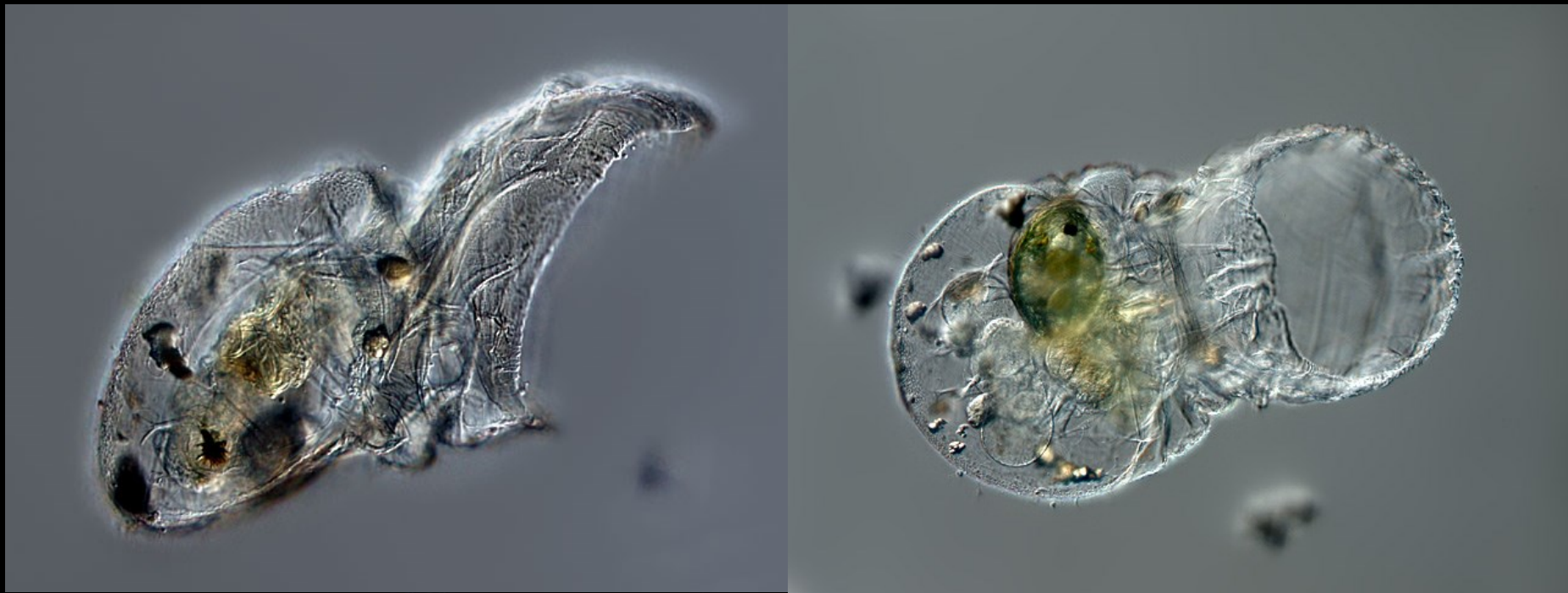
Fitoplanktonik Organizmalar: Çoğunluğu ototrof olmasına karşın bazıları heterotroftur.

Zooplantonik Organizmalar: Çeşitli şekillerdedir;

- 1) Tentaküller Yardımıyla Beslenme:** Vücuttan çıkan tentaküller besin parçacıklarını toplar ve mideye nakleder.
- 2) Akıntıyla Beslenme:** Bu şekilde beslenen organizmalar bütün vücutları yüzeyince su akıntısı meydana getirirler. Bu akıntı sayesinde taşınan besinleri alarak beslenirler.
- 3) Filtrasyon Sayesinde Beslenme:** Filtrasyonla beslenen organizmalarda organizmanın beslendiği besinin tipine uygun olan filtre sistemleri geliştirilmiştir.
- 4) Besinlerini Yakalayarak Alanlar:** Bu gruba giren planktonik hayvanlar besinlerini kuvvetli çeneleriyle fazla açılabilen ağızlarıyla, kısıkaçlarıyla, üzerinde vantuz bulunan kollarıyla yakalarlar.







NEKTON:

Pelajik bölgede özel organları sayesinde aktif olarak hareket edebilen organizmalardır. Nektonları planktonlardan ayıran kesin bir sınır olmamakla birlikte, daha iri olmaları ve aktif olarak hareket edebilmeleriyle planktonik organizmalardan ayrılırlar.

Nektonu oluşturan organizmalar gerçek **Nektonik Formlar** ve **Nektobentonik Formlar** olmak üzere iki alt gruba ayrılırlar.

Gerçek nektonu oluşturan organizmalar daima suda yüzerler ve zeminle ilişkileri yoktur.

Nektobentonik formlar ise zemine yakın olarak yüzer, fakat zemine gerçekten bağlanmayan, zaman zaman zeminle ilişkili olan formlardan oluşur.

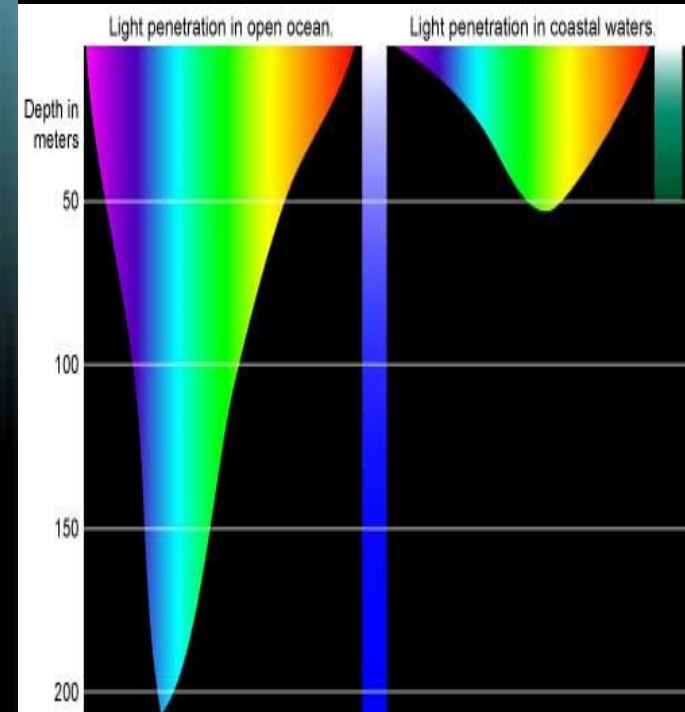
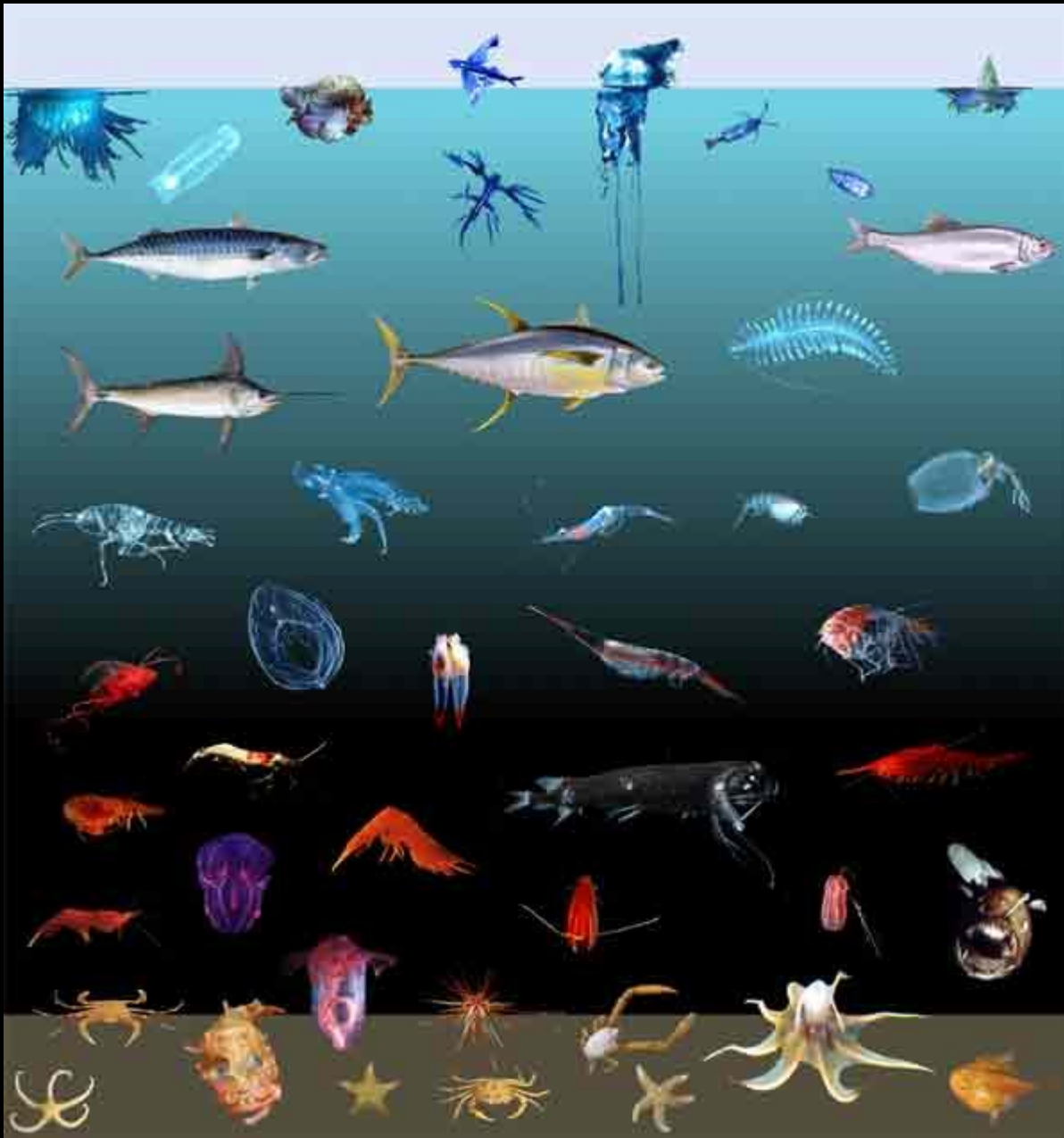
NEKTONİK ORGANİZMALARIN BAZI BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Nektonik formlar sularda yüzmeyi kolaylaştıran hidrodinamik şekillere sahiptir. Nektonik formların boy ve ağırlıkları da çok değişkendir.

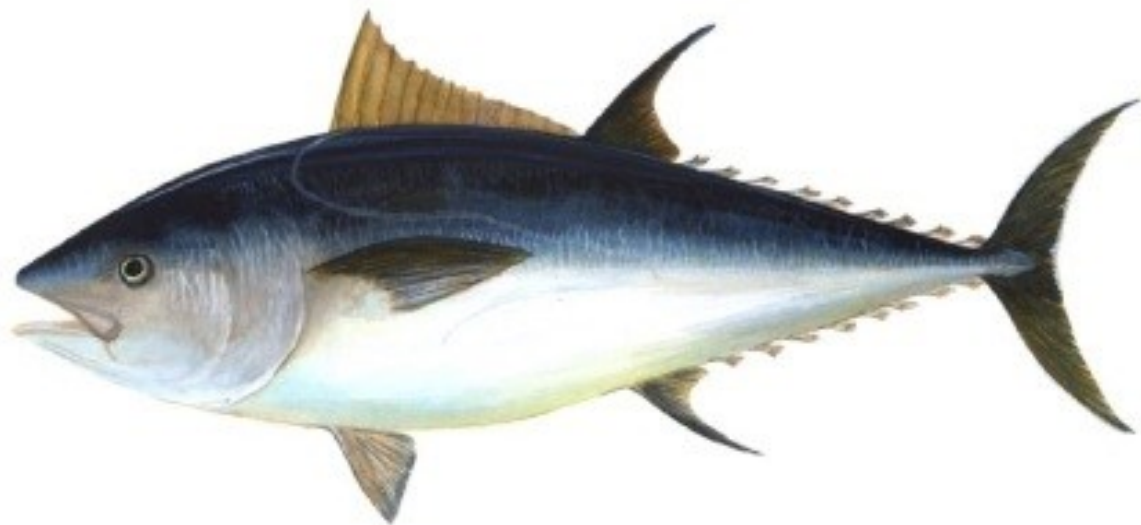
Pelajik bölgenin yüzey tabakalarında yaşayan nektonik formların sırt tarafları genellikle mavi, karın tarafları ise beyaz veya gümüşü renktedir. Yüzeysel formların bu mavi-beyaz rengi derin sularda yaşayanlarda izlenmez. Bunun yerini siyah, mor, kırmızı gibi koyu renkler almıştır. Bu renkler organizmaların kamuflajı ile ilgilidir.

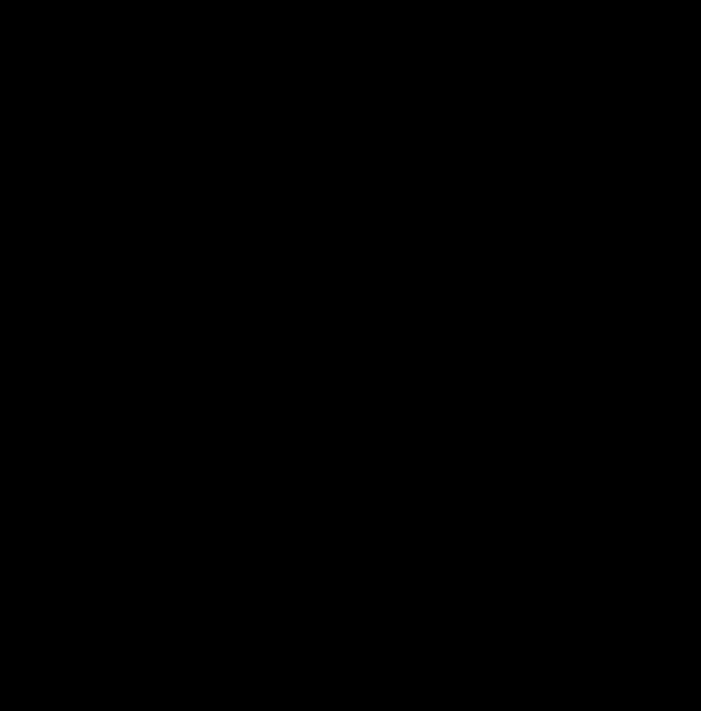
Nektonik formların aktif hareket yetenekleri, besin toplamada, batmayı önlemede, düşmanından kaçmada ve göçlerde kolaylık sağladığından yaşamlarında önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle tüm nektonik organizmalar belli organları ile kendilerine özgü aktif hareket şekilleri gösterirler Örneğin: Balıklar yüzgeçleri ve vücut hareketleri ile yüzerler, kuyruk bir pervane görevi görür. Anguillidae familyası üyeleri vücutlarının yılankavi hareketi ile yüzerler.

Nektonik formların çoğu karnivor, az bir kısımda omnivor ve herbivordur. Karnivor ve omnivor formlar besinlerini filtrasyon ve yakalama yöntemi ile sağlarlar



Derinliğe bağlı olarak organizmalardaki renk değişimi

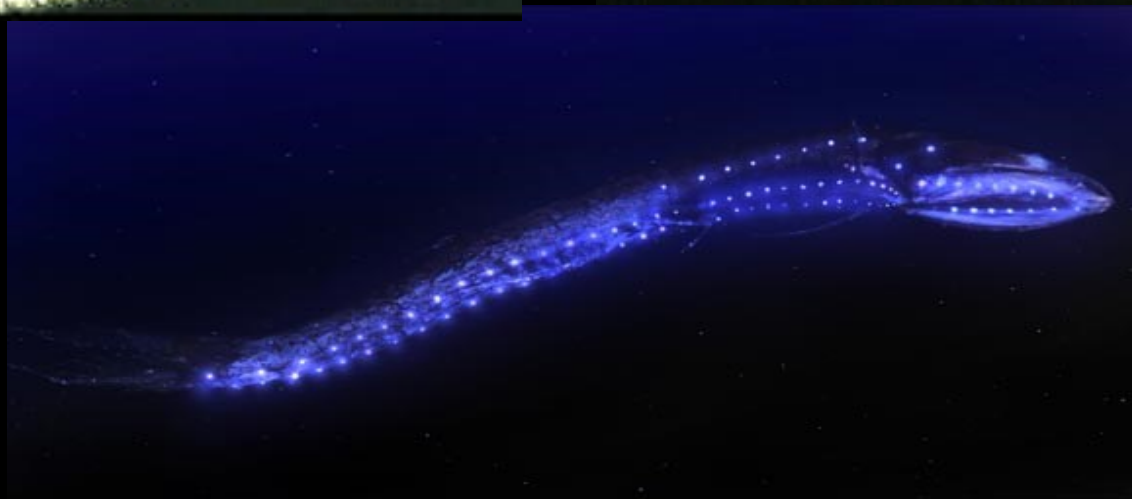


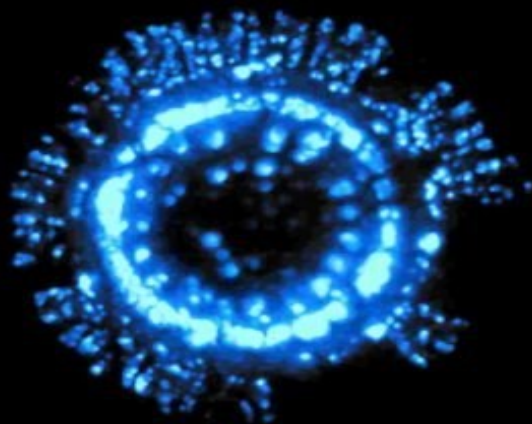












©2003 E. WIDDER



Nektonların vertikal dağılışı üzerinde yapılan incelemelerde 3 grubun var olduğu kabul edilmiştir.

Bunlar:

- Yüzeysel tabakada yaşayan organizmalar
- Yüzey tabakayla derin tabaka arasında gidip-gelen formlar
- Devamlı olarak derin tabakada yaşayan formlar



NÖSTON:

Pelajik bölgede su yüzeyinde veya su yüzeyine yakın yerlerde yaşamlarını sürdüren organizma topluluğudur.

Nöstonu oluşturan organizmalar bulundukları yere ve ekolojik özelliklerine göre;

-Epinöston

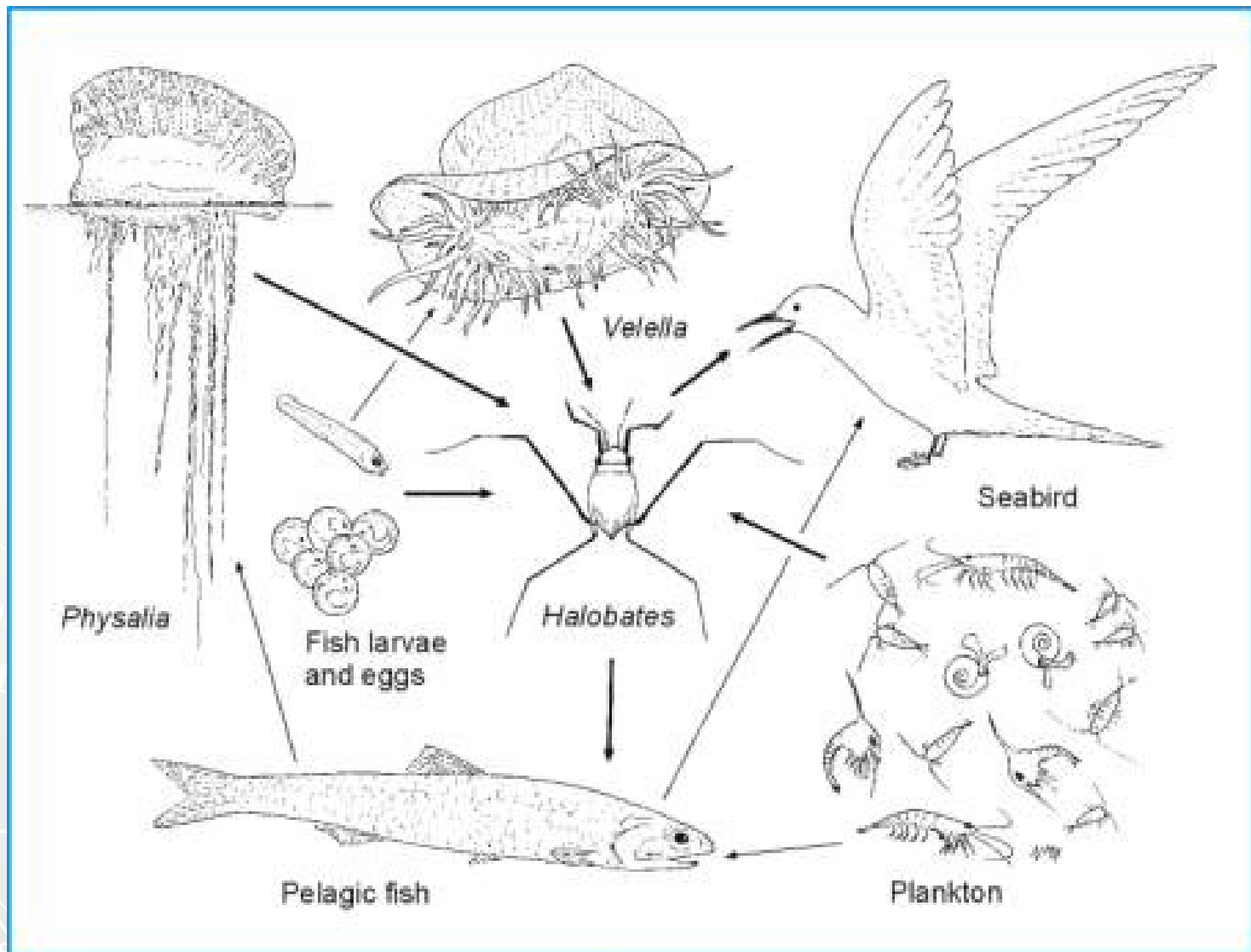
-Plöston

-Hipponöston olmak üzere üç alt gruba ayrılır.

EPİNOSTON sadece su filmi üzerinde aktif olarak yer değiştiren organizmaları içerir.

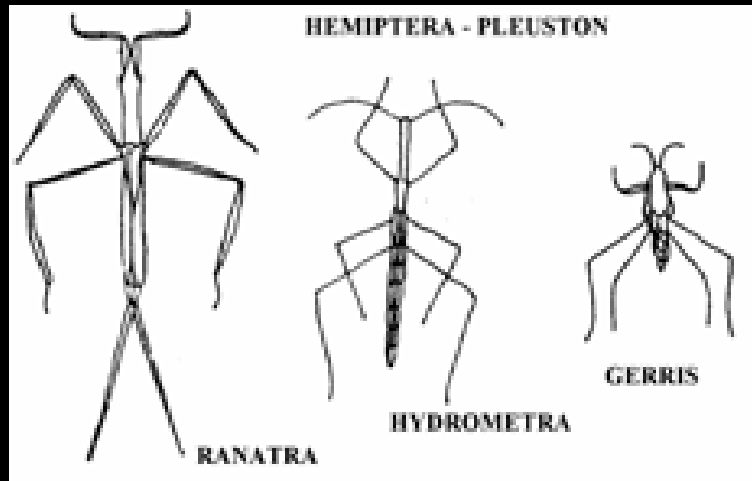
PLÖSTON'u oluşturan türler kısmen su filmi üzerinde, kısmen de su içinde yüzerler.

HİPPONÖSTON su filminin hemen altında yaşayan ve pasif olarak yer değiştiren organizmalardan oluşur.



Food-web of oceanic *Halobates* which feed on siphonophorans (*Physalia*, *Velella*), zooplankton (crustaceans, pteropods), and fish larvae and eggs, and are themselves fed upon by pelagic fish and seabirds (from Andersen, 1976).











TEŞEKKÜRLER...