

DENİZ VE OKYANUSLERDAKİ SU HAREKETLERİ VE ORGANİZMALARA ETKİSİ



❖ Okyanus ve denizlerde izlenen su hareketleri 3 bölümde toplanır:

1. AKINTILAR

2.ÇALKANTILAR VE DALGALAR

3.MED_CEZİR HAREKETLERİ

1) AKINTILAR

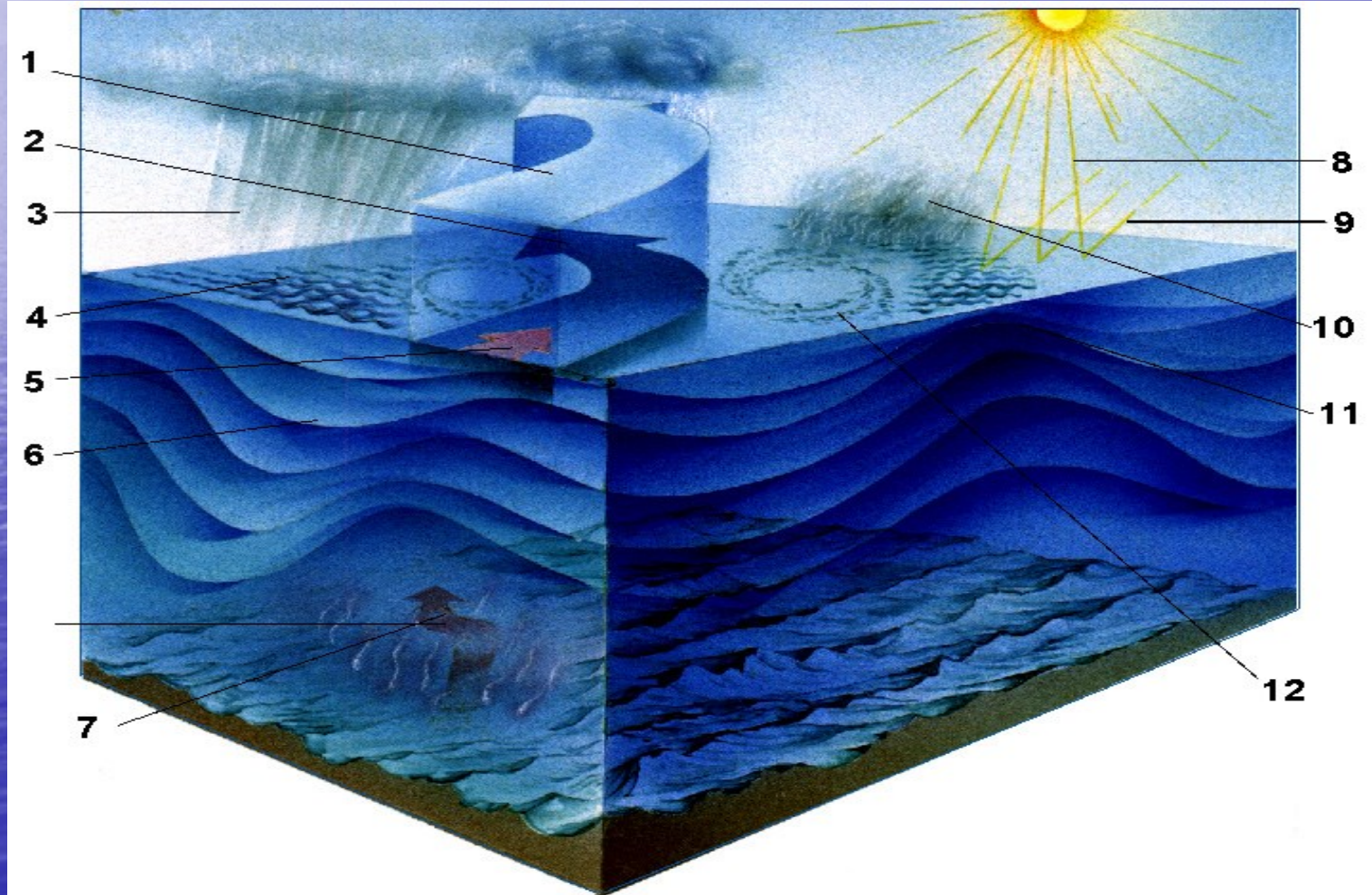
Yoğunluk farkından dolayı meydana gelir. Bir periyodisite göstermediğinden Aperiyojik hareket ederler. Bunların oluşumunda ve yönlerinde etkili olan kuvvetler:

- ❖ Primer kuvvetler
- ❖ Sekonder kuvvetler olmak üzere ikiye ayrılır.

Primer kuvvetler

- Akıntıları yaratan ve besleyen kuvvetler olup hareket yaratan kuvvetlerdir
- Bunlar kendi içlerinde **İÇ VE DIŞ KUVVETLER** olarak iki gruba ayrılır;
- ✓ **Diş kuvvetler** deniz suyunun özelliğini değiştirmeyen kuvvetler olup rüzgar bu kuvvetlerin başında gelir.

✓ İç kuvvetler ise deniz suyu özelliğinden olan yoğunluğu etkileyen buharlaşma, yağış, donma ve erime olaylarıdır.



Sekonder kuvvetler

Dünyanın dönmesi sonucu veya bölgesel bazı etkiler sonucu ortaya çıkan ve mevcut akıntıların yönünü değiştiren kuvvetlerdir.

Okyanus ve denizlerde gözlenen akıntılar kendilerini yaratan kuvvetlere göre;

1. Rüzgar akıntıları
2. Termohalin akıntıları(sıcaklık_tuzluluk)
3. Boğaz(yoğunluk) akıntıları
4. Med_cezir akıntıları
5. Dalga akıntıları olmak üzere 5 grupta toplanır.

2) DALGALAR VE ÇALKANTILAR

- ❖ Dalga ve çalkantılar özellikle sığ sularda önemli etkilere sahiptir.
- ❖ Her dalga tepe ve çukur bölümlerinden oluşmuştur. Çukur bölüm ile tepe bölümü arasındaki mesafeye **dalga yüksekliği**, iki tepe arasındaki yatay mesafeye **dalga boyu**, iki dalga tepesinin ard arda belli bir noktadan geçiş süresine de **dalga periyodu** denilir.









Big-Boys.com

DALGALARIN SINIFLANDIRILMASI

Bugün için en geçerli olanı dalgaları yaratan kuvvetlere göre yapılan sınıflandırma sistemidir:

- 1) Rüzgar dalgaları
- 2) İç dalgalar
- 3) Duran dalgalar
- 4) Katastrofik dalgalar



**** Rüzgar orijinli dalgalar;**

Sadece rüzgarın etkisi sonucu oluşan dalgalardır; rüzgarın hızına, şiddetine ve deniz üzerindeki esme mesafesine bağlı olarak değişir.

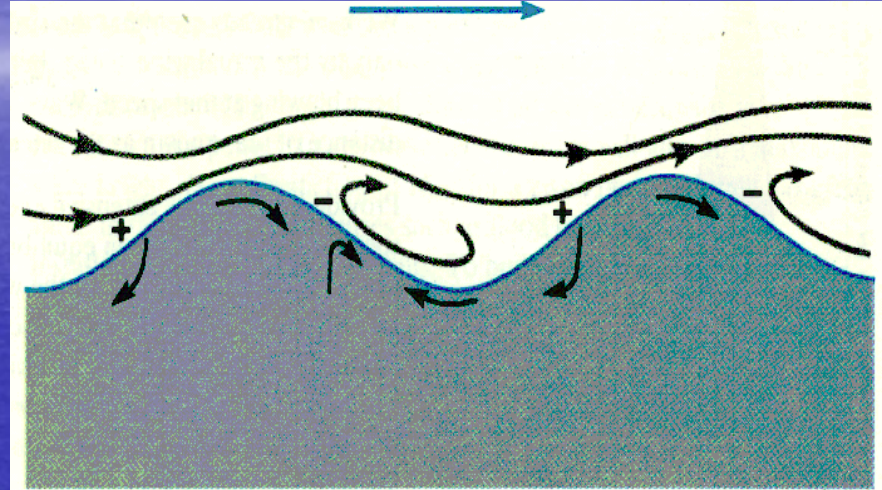
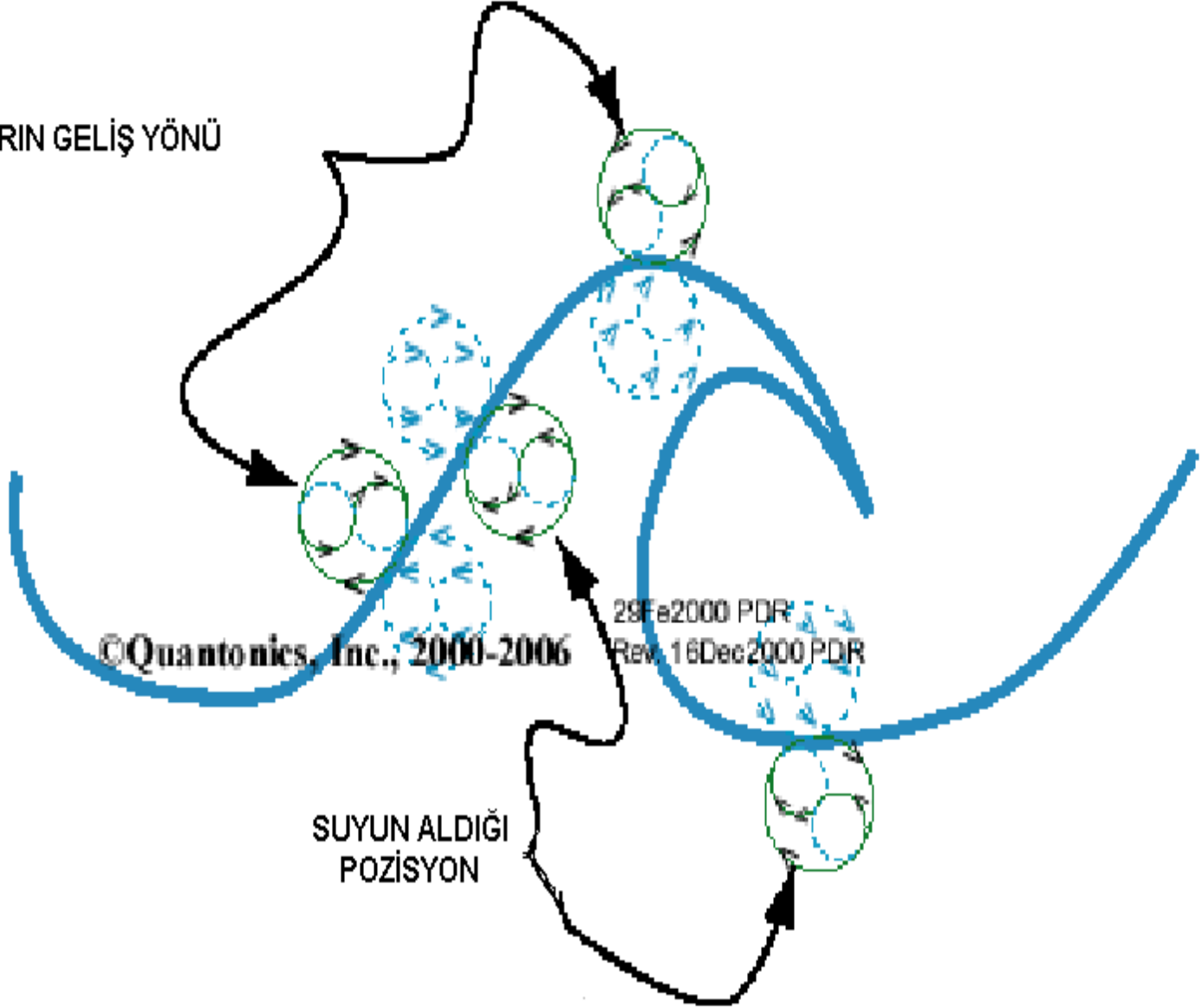


Figure 1.3 Jeffreys' 'sheltering' model of wave generation. Curved lines indicate air flow; short, straight arrows show water movement, which will be explained more fully in Section 1.2.1. The rear face of the wave against which the wind blows experiences a higher pressure than the front face, which is sheltered from the force of the wind. Air eddies are formed in front of each wave, leading to differences in air pressure. The excesses and deficiencies of pressure are shown by plus and minus signs respectively. The pressure difference pushes the wave along.

RÜZGARIN GELİŞ YÖNÜ



SUYUN ALDIĞI
POZİSYON

**BİR DALGANIN
OLUŞUMU**







**** iç dalgalar;**

Rüzgar orijinli dalgalara benzerler ama farklı yoğunluktaki iki su tabakası arasında oluşur.

**** Duran dalgalar;**

- Okyanus ve denizlerin bazı özel bölgelerinde, özel etkiler sonucu oluşur.(örneğin atmosferdeki ani basınç değişimleri)
- Su yüzeyi aşağı yukarı ritmik olarak hareket eder.Fakat dalga tepesi ve çukuru yatay yönde yer değiştirmez.

**** Katastrofik dalgalar;**

- ❖ Periyotları çok kısa olan dalgalaradır.
- ❖ Deprem, heyelan, kasırga, tayfun gibi etkenlerden oluşur.

3 bölümde incelenir;

- ✓ Tsunami
- ✓ Fırtına dalgaları
- ✓ Heyelan dalgaları

- ❖ Dalgalar, kıyıya ulaşincaya kadar birkaç saat içinde binlerce kilometre yol alabilirler.
- ❖ Dalga hızını ölçmek için, aynı dalganın arka arkaya oluşturduğu iki dalga yüksekliği arasındaki süre hesaplanır.
- ❖ Bugüne kadar saptanan en süratli dalganın hızı, saatte 144 kilometre, yüksekliğinde 25 m olarak hesaplanmış.





千 SUNA 加 立



Dehşeti yaşayanlar 'o her zaman
duyduğunuz dalgaların sesinin 1000 kat
fazla olduğunu gözünüzde canlandırın'
diyerek,müthiş bir uğultuyla kıyılardaki
otellerin,evlerin içine
giren,insanları,araçları ağaçların
tepesine savuran suyun o inanılmaz
gücünü tanımlamaya çalıştılar...







➤ PEKİ NEDİR TAM OLARAK
TSUNAMİ?

➤ NASIL OLUŞUR?

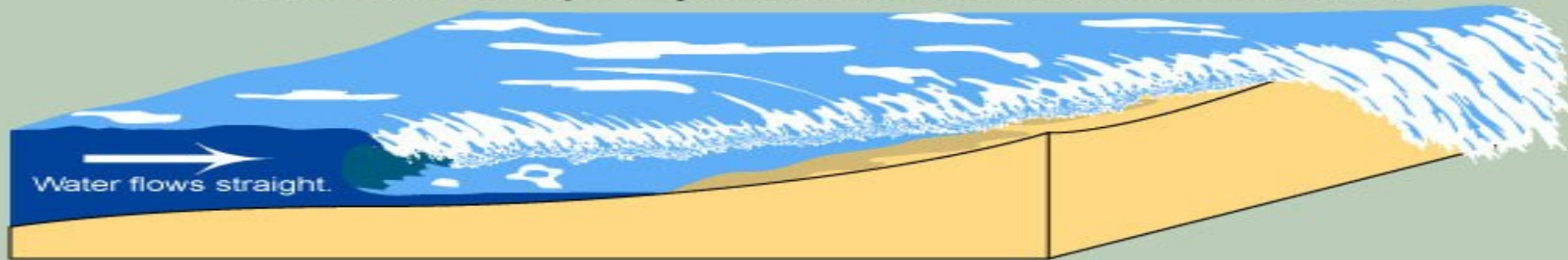
- Tsunami kelimesinin kökeni Japonca'dır. Bu dev okyanus dalgaları ilk defa Japon balıkçılar tarafından "tsunami" olarak isimlendirilmiştir.
- Etimolojik olarak incelendiğinde "tsu" liman, "nami" dalga anlamlarına gelmektedir. Bu tür dalgalar rüzgar dalgalarından farklıdır.

Tsunamis are often no taller than normal wind waves, but they are much more dangerous.

Wind waves come and go without flooding higher areas.



Tsunamis run quickly over the land as a wall of water.



Even a tsunami that looks small can be dangerous!

Any time you feel a large earthquake, or see a disturbance in the ocean that might be a tsunami, head to high ground or inland.

Tsunami,deniz yüzeyinin kısa bir zaman dilimi içinde geniş ölçekli olarak karışmasından,altüst olmasından kaynaklanan dalgaların oluşturduğu sistem.Denizin eski dengesini bulması için meydana gelen bir seri dalgalanma.

Uzun periyotlu dalgaların en çarpıcı özelliği, içinde bulunduğu su ortamının sürüklenmesi biçiminde, yani akıntılarla ilerlemesidir. Bu tür dalgalar;

- ❖ Derin sularda pek hissedilmez.
- ❖ Sığ sulara geldikçe şiddetlenen akıntılar ve suyun bazı durumlarda aşırı tırmanması nedeniyle çok şiddetli biçimde kendilerini gösterirler.

Sismik etki ile doğrudan tsunami oluşması için;

- ✓ Deniz tabanında depremle beraber, normal atımlı fay kırılması olmalıdır.
- ✓ Normal atımlı fay demek, fay kırığının olduğu çizginin bir yanındaki zeminin, diğer yandakine göre bir miktar düşey olarak yükselmesi ya da alçalması demektir. Böylece fay kırılmasıyla denize dik yönde gelen etki tsunami oluşturabilir

- ✓ Tsunami ilk oluştuğunda tek bir dalgadır ancak kısa bir süre içerisinde üç ya da beş dalgaya dönüşerek çevreye yayılmaya başlar.
- ✓ Bu nedenle depremlerden kısa bir süre sonra kıyılarda görülen yavaş ama anormal su düzeyi değişimi ilk dalganın geldiğini gösterir. Bu değişim, arkadan gelecek olan çok kuvvetli dalgaların ilk habercisi de olabilir.

Su ortamına hızla geçen enerji, tsunami olarak ilerlerken, kendi doğası gereği, suyun sığ olduğu yerlerden yansımaya çalıştığından, derin sulara doğru yonelmek durumunda kalır. Bu nedenle, tsunamiyle taşınan enerjinin önemli bolum, öncelikle çevresindeki derin sulara doğru ilerlemeye başlar. Bu konu 1999 İzmit depremiyle oluşan tsunaminin hareketinde de aynen gerçekleşmiştir...









Tsunaminin oluşmasına neden olacak etmenler nelerdir?

- ❖ Deniz altındaki volkanik patlamalar
- ❖ Deniz altında yer katmanlarının yer değiştirmesi
- ❖ Bir körfez ya da doğal limanda kıyısız toprak kaymaları
- ❖ Meteor etkisi
- ❖ Yer kabuğundaki kırılmaların okyanusun altından geçmesi

Derin denizde varlığı hissedilmezken, sığ sulara geldiğinde dik yamaçlı kıyılarda ya da V tipi daralan körfez ve koylarda bazen 30 metreye kadar tırmanarak çok şiddetli akıntılar yaratabilen bu dalga; insanlar için deprem, tayfun, çığ, yangın ya da sel gibi bir doğal afet haline gelebilmektedir.





Peki dünya'da bugüne kadar
meydana gelmiş en büyük
tsunamiler hangileri?



- 27 Ağustos 1883;Endonezya-Krakatao Yanardağı patladı.Yanardağın patlaması odenli şiddetliydi,dünya gök kubbeleri uzun geceler kızıl lav külleriyle ışıldadı.Norveçli ressam Edvard Munch, göğе bakarak 'çığlık' resmini yaptı.



- 15 Haziran 1896;Japonya'yı vurdu.Dini bayram için toplanan kitlenin üzerine 23 metre yüksekliğinde çöken dev tsunami,26 bin insanı öldürdü.
- 31 Ocak 1906;Büyük Okyanus'un deprem dalgası,1500 can aldı.
- 22 Mayıs 1960;11 metre yüksekliğindeki tsunami, Şili'de bin , Hawaii'de 61 can aldı.

- 6 Ağustos 1976;Pasifik tsunamisi Filipinler'de 5bin can aldı.
- 17 Temmuz 1998;Papua-Yeni Gine'nin kuzeyinde yer sarsıntısı dalgası 2313 insanı öldürdü,7 köy yok olurken binlerce insan evsiz kaldı.

➤ 26 Aralık 2004; Güneydoğu Asya'yı vuran 9.0 büyüklüğündeki deprem ve yarattığı dev dalgası, 100 binin üzerinde insanı öldürdü...☹





















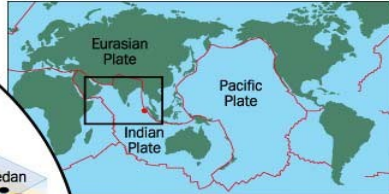
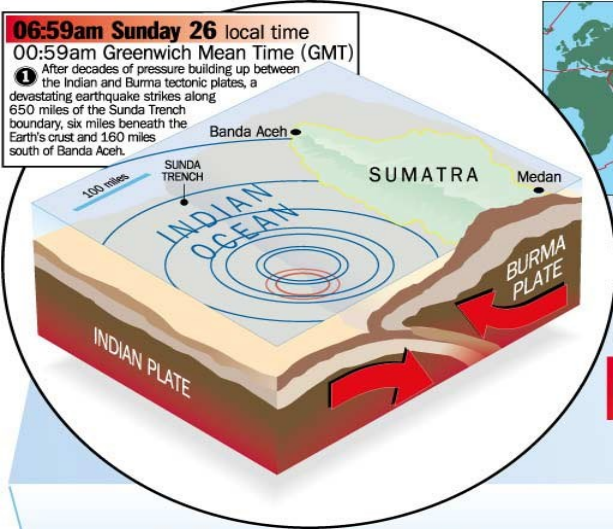






06:59am Sunday 26 local time
00:59am Greenwich Mean Time (GMT)

1 After decades of pressure building up between the Indian and Burma tectonic plates, a devastating earthquake strikes along 650 miles of the Sunda Trench boundary, six miles beneath the Earth's crust and 160 miles south of Banda Aceh.



ACEH COAST ON THE ISLAND OF SUMATRA

07:00am

2 The level of the ocean floor drops suddenly as the Indian plate thrusts beneath the Burma plate. The sea pours in to fill the space and radiates out as a tsunami wave. Although the local inhabitants are aware of the earthquake they are not aware of the wave travelling towards them at 550mph



Graphic: Phil Green and Paul Weston

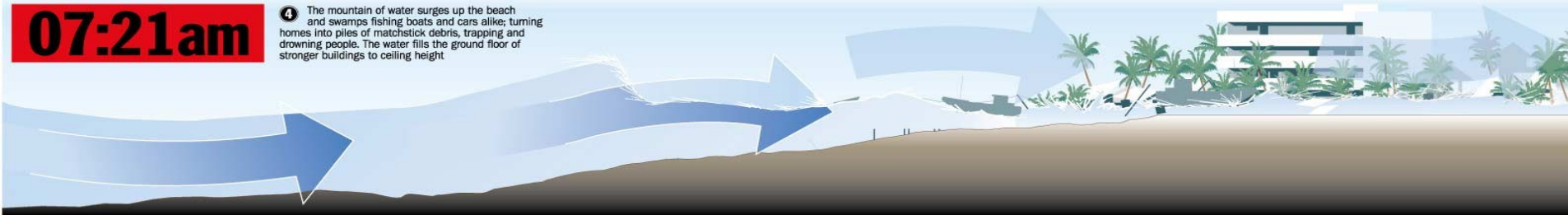
07:20am

3 As the tsunami travels through deep ocean, the wave height may be less than a metre but when the wave reaches shallow water it builds in height as the bottom of the wave is slowed by friction with the ground. The top keeps travelling at high speed. The water on the beach is drawn back by the approaching tsunami. The 30ft wall of water is almost impossible to outrun



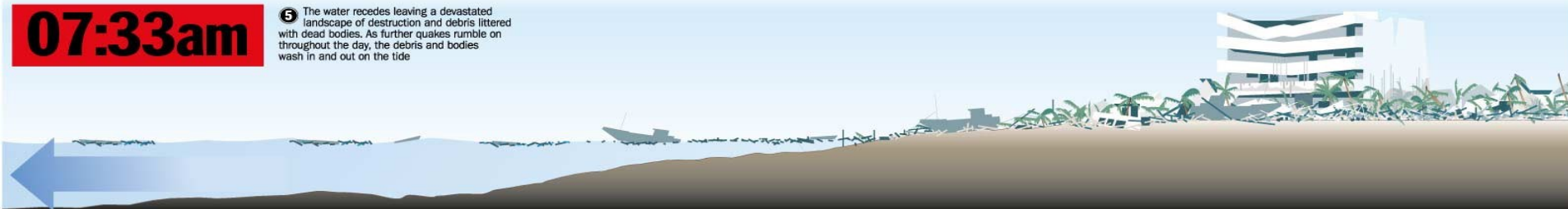
07:21am

4 The mountain of water surges up the beach and swamps fishing boats and cars alike; turning homes into piles of matchstick debris, trapping and drowning people. The water fills the ground floor of stronger buildings to ceiling height



07:33am

5 The water recedes leaving a devastated landscape of destruction and debris littered with dead bodies. As further quakes rumble on throughout the day, the debris and bodies wash in and out on the tide



✓ Tsunami alarm sistemi
nasıl çalışır?

TSUNAMI ALARM SİSTEMİ

3)Veri hava uydusuna gönderiliyor.

4)Uydu, tüm istasyonlara uyarı sinyali dağıtıyor.

1)Kayıt cihazı,tsunami oluştuğunda su basıncını ölçüyor.

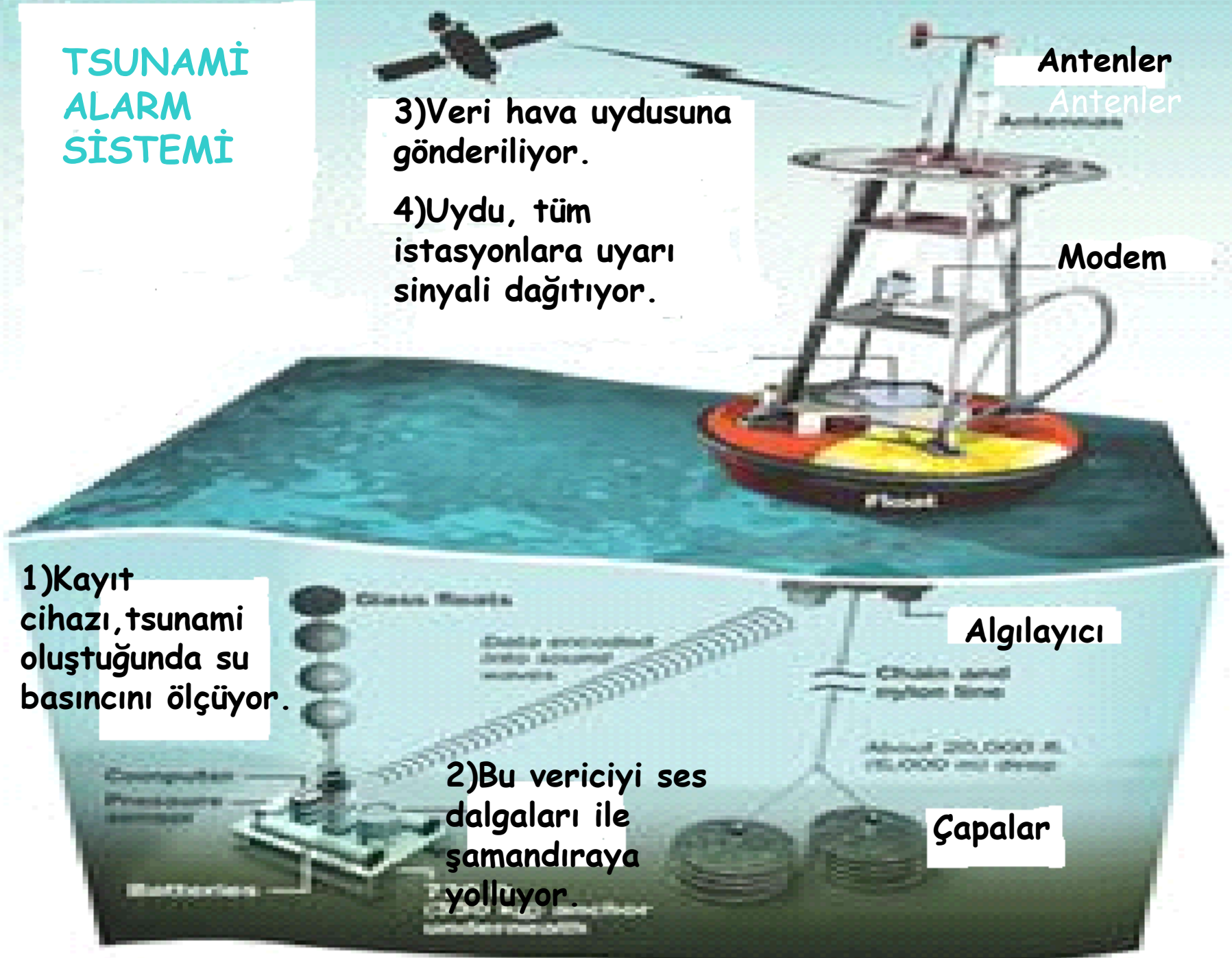
2)Bu vericiyi ses dalgaları ile şamandıraya yolluyor.


Antenler
Antenler

Modem

Algılayıcı

Çapalar





FIRTINA VE HEYELAN DALGALARI

- Dünya okyanuslarında haftada ortalama bir gemi batmaktadır.
- 1990 dan beri yirmiden fazla gemi, Güney Afrika'nın doğu kıyılarında dev dalgalarla karşılaştı ve birçoğu ortadan ikiye kırılarak battı...

❖ Bahsedilen dev dalgalar deprem dalgaları (tsunami) veya gelgit akıntılarının yarattığı dalgalar değil, denizden direkt yükselen dev su duvarlarıdır...

❖ Dev dalganın muazzam yüksekliğinin yanı sıra öldürücü özelliği dikliğinde yatıyor.

- ❖ Karsısına çıkan gemiyi, adeta bir duvar gibi, neredeyse dümdüz bir dikliğe erişerek kırılmaya başlayan dalganın üzerinden aşması ihtimali yok denecek kadar az.
- ❖ Dalga, yaklaşık metrekareye 100 tonluk bir güç ile gemiye çarpıyor. Modern gemiler ise sadece metrekareye 15 ton güce dayanacak şekilde yapılıyorlar .



COULD





Okyanus şeytan üçgenleriyle dolu

Şimdiye dek denizin büyük girdaplar, dalgalar oluşturarak gemileri yuttuğu veya büyük hasarlar verdiği yedi riskli bölge saptanmıştı. Bunlar arasında

- ✓ Bermuda Şeytan Üçgeni,
- ✓ Güney Afrika'nın doğu sahillerindeki Agulhas Boğazı
- ✓ Kuzey Denizi de vardı.



- ❖ Okyanus, derinliklerinde devasa dalgalar üreten şeytan üçgenleri bir yıl içinde 167 gemiyi yuttu.
- ❖ 'Denizci masalı' sanılan 35 metre yüksekliğinde dalgaları rüzgârın değil okyanusun kendisinin ürettiği ortaya çıktı.
- ❖ 'Katil dalgalar' en son, kuzey kutbu turuna çıkan 137 zenginin bulunduğu Bremen gemisiyle ceviz kabuğu gibi oynadı. Gemi 40 derece yan yattı, yolcular ölüm terleri döktüler











© Rob Badger 1995



3)MED-CEZİR HAREKETLERİ

Med-Cezir olayı ay ve güneşin dünya üzerine yaptıkları çekim etkisi sonucu oluşan bir su hareketidir.Düzenli bir şekilde oluşan bu hareketlerden seviye yükselmesine **MED**,seviye alçalmasına **CEZİR** denir.

Gelgit olayının meydana gelmesi için;

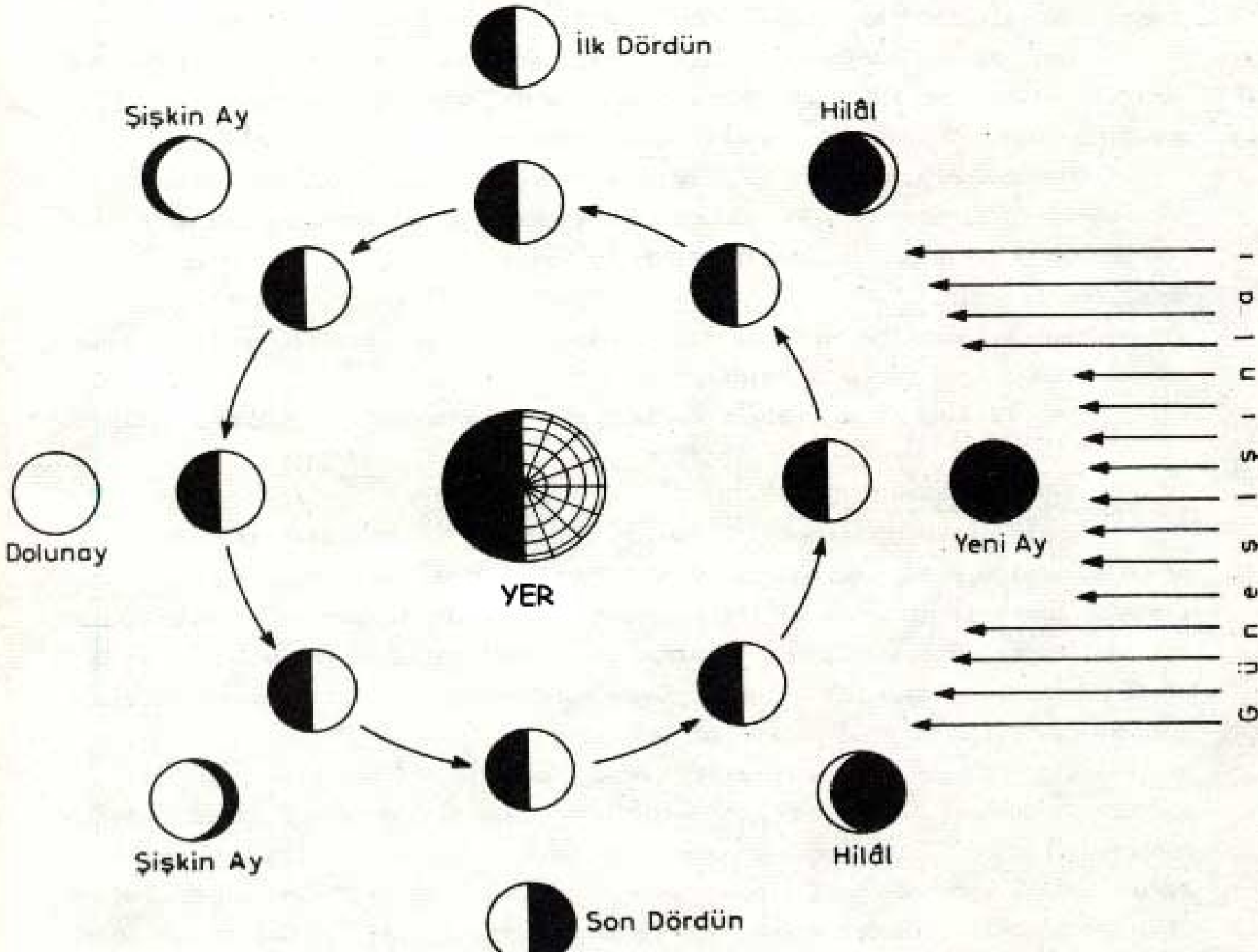
- Deniz yüzeyinin yeterince büyük olması gerekir, yoksa çekim gücü önemsiz kalır: sözgelimi Akdeniz'de suların hareketi ancak yirmi-otuz santimetre içerisinde kalır.
- Ayrıca, kıyı çizgileri de gelgitlerin genişliğini etkiler: körfezlerde ve haliçlerde gelgitler daha belirli olur.

Bu olayın tüm müddeti 24 saat 50 dakika olup bu süre içinde iki kabarma ve iki alçalma hareketi olur.Yapılan gözlemlere göre kabarma miktarı ayın evrelerine bağlı olup bu miktarın yeni ay ve dolunay evrelerinde büyük ,öbür iki devrede ise küçük olduğu saptanmıştır.

- Büyük gelgitlerde; Ay ile Güneş'in çekim güçleri birbirine eklenir.
- Küçük gelgitlerde, bu iki etki birbirine ters düşer.







Herhangi bir bölgede oluşan Med-Cezir olayı 3 özelliği ile ayırt edilir, bunlar;

- ❖ Med-cezir zamanı
- ❖ Med-cezir miktarı
- ❖ Med-cezir periyodudur.

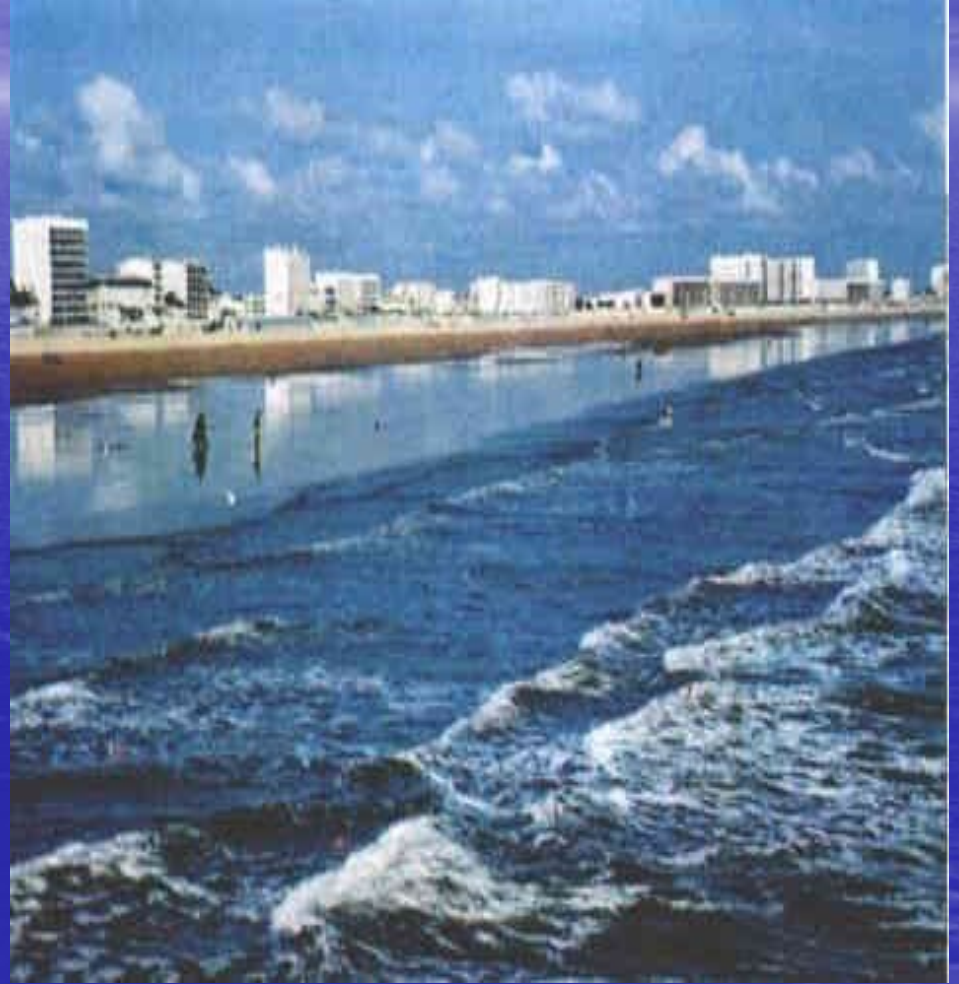
MED-CEZİR ZAMANI;

Herhangi bir bölgedeki deniz suyunun kabarma zamanına denir.



Örnek olarak;

Bir gelgit olayında,
sular kabardığı
sırada kıyının
görünüşü: Atlas
Okyanusu kıyısında
(Vendee) Saint-
Jean-de-Mont
kumsalı .



MED-CEZİR MİKTARI;

Bir bölgede oluşan Med ve Cezir arasındaki yüksekliği göstermek için kullanılır. Sahiller zayıf, orta, kuvvetli ve çok Kuvvetli Med-Cezir olmak üzere 4 bölümde incelenir.







MED-CEZİR PERİYODU;

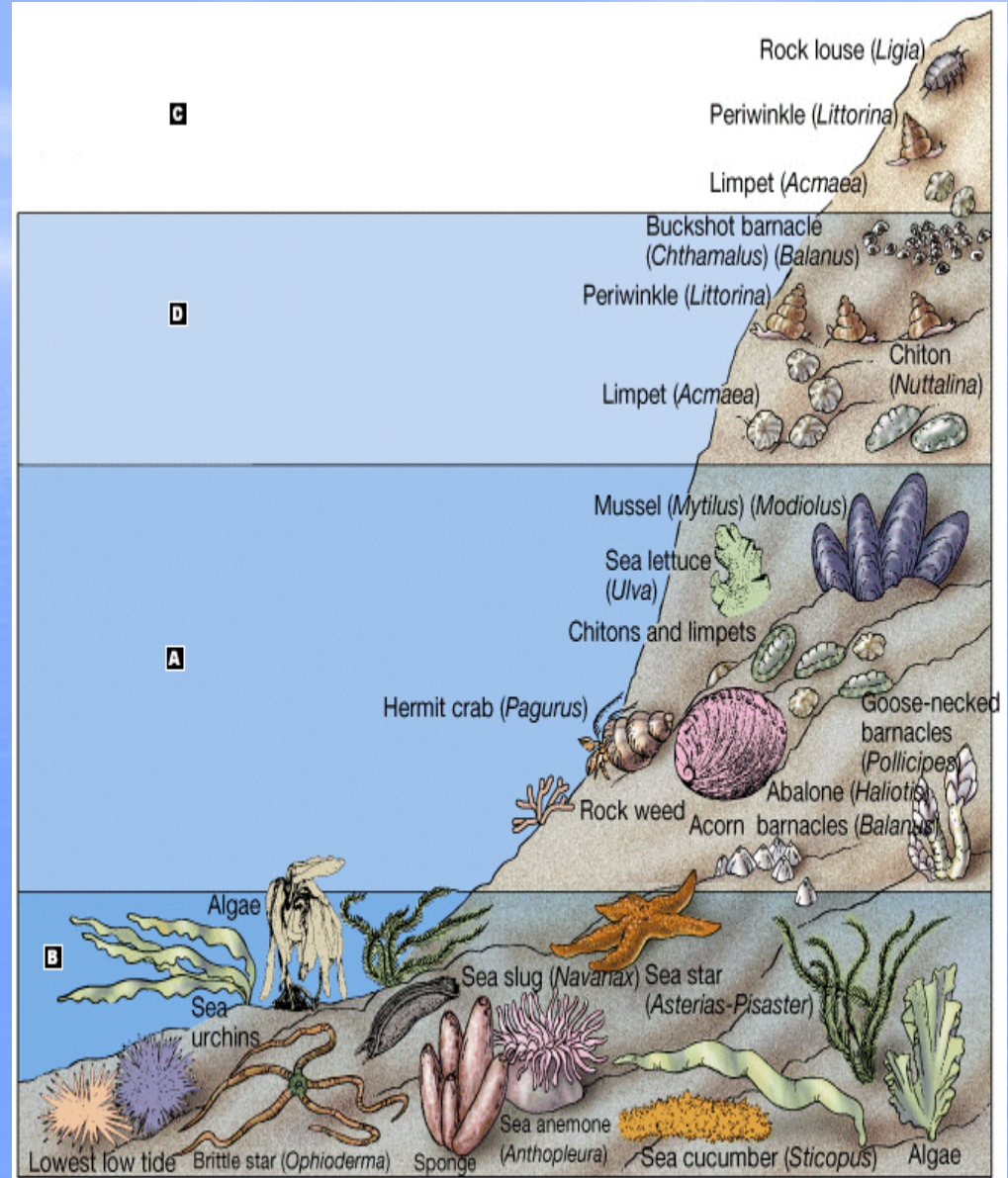
Okyanus ve denizlerde 4 tip Med-Cezire rastlanır;

- I. Yarım günlük (24 saatte iki defa tekrarlanır)
- II. Tam günlük (ancak bir defa)
- III. Yarım günlük ağırlıklı karışık
- IV. Tam gün ağırlıklı karışık med-cezir

SU HAREKETLERİNİN ORGANİZMALARA ETKİSİ

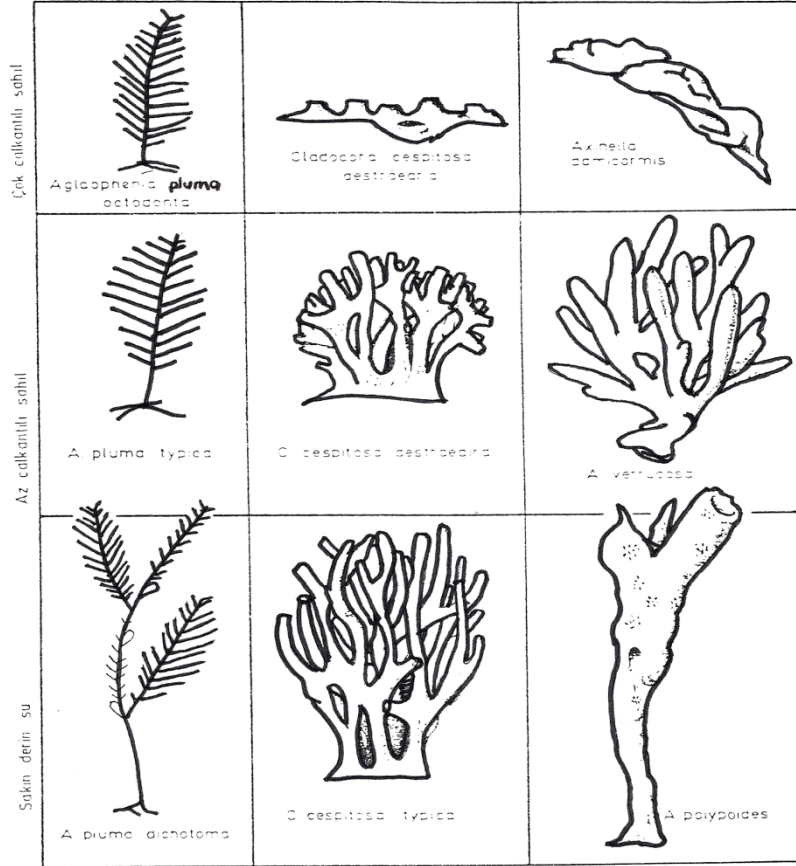


➤ Su hareketleri
indirekt veya
direkt olarak
organizmaların
dağılışımda
,metabolizma ve
aktiviteleri ile
anatomi ve
morfolojileri
üzerine etkili
olmaktadır.



A)YAPISAL ETKİLER

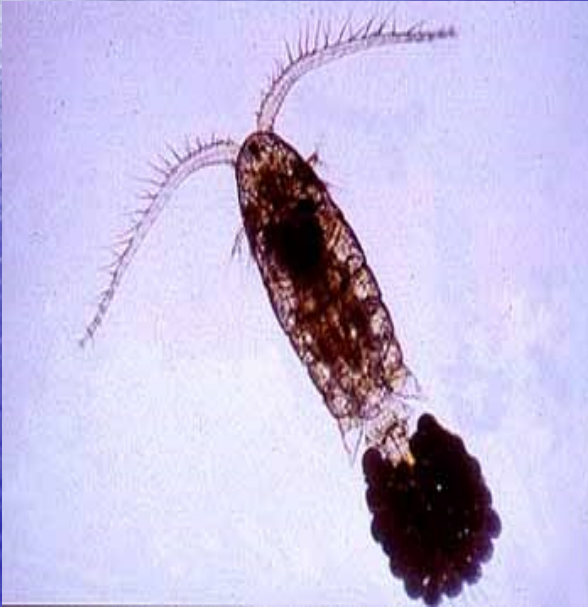
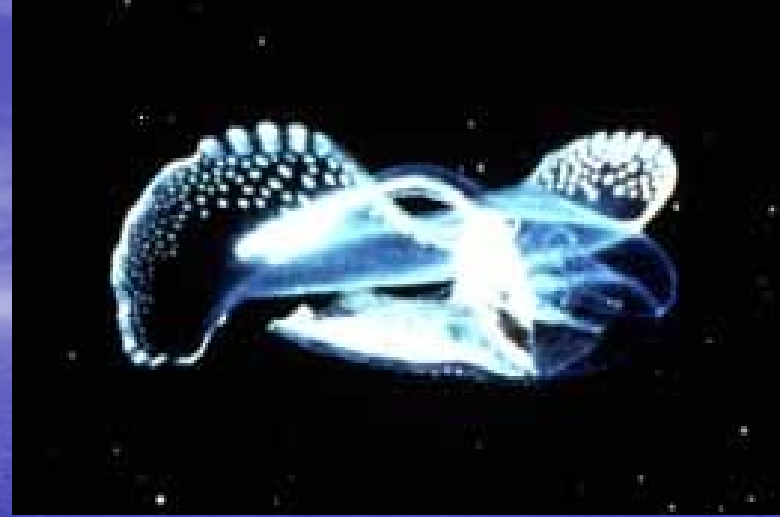
138 6/ Deniz Biyolojisi



❖ Alglerde yapılan gözlemlerde su hareketlerinin fazla olduğu bölgelerde tallusların kısa ve sağlam,buna karşılık sakin sularda daha uzun ve yumuşak olduğu bulunmuştur.

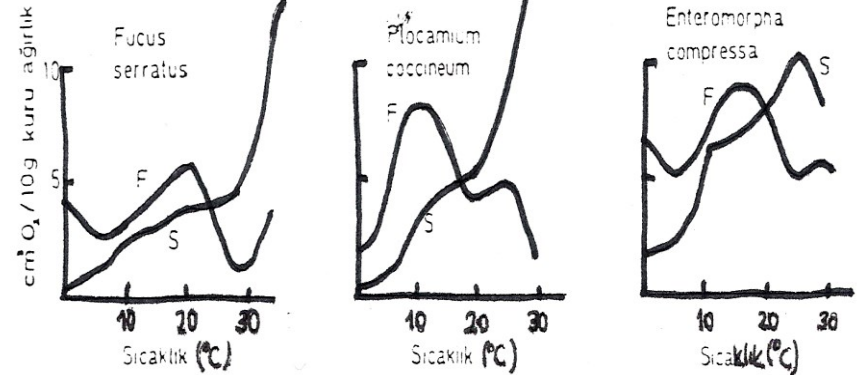
Şekil 6.25. Sesil organizmaların su hareketleri ile ilgili morfolojik şekilleri A) Çok hareketli sahil; B) Az hareketli; C) Sakin derin zon (Kinne,1970)

❖ Zooplanktonların, boy ve morfolojilerinin su hareketleri ile ilgili olarak değiştiği saptanmıştır.



B)FONKSIYONEL ETKİLER

- Algler üzerinde yapılan gözlemlerde su hareketleriyle ilgili olarak fotosentez ve solunumun şiddetinin değiştiği gözlenmiştir.



Şekil 6.11. Sıcaklığın alglerin solunum ve fotosentez oranı değişimlerine etkisi (Kinne, 1971)



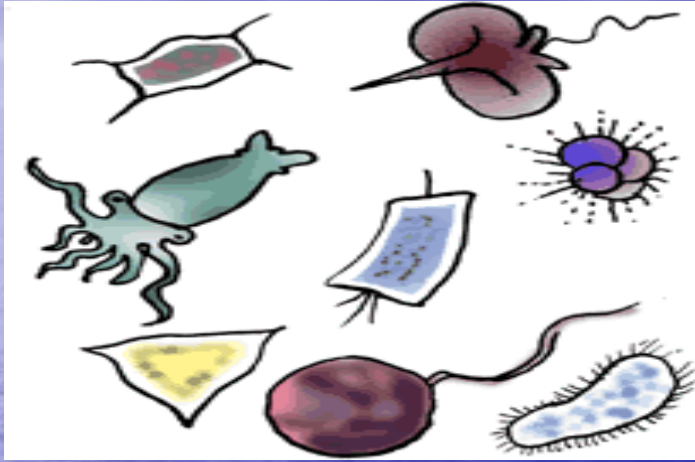
➤ Çeşitli hayvanlarında metabolik faaliyetleri ve aktiviteleri su hareketlerine bağlı olarak değişmektedir.(Bazı türlerdeki sil hareketleri)



➤ Alg ve hayvanların üreyip gelişmelerinde su hareketleri 2 şekilde olmaktadır;

- 1) Üreme hücrelerinin su hareketleriyle çeşitli yerlere taşınması ve döllenmelerinin kolaylaştırılması
- 2) Genç bireylerin yerleşme anında oluşan negatif ve pozitif etkilerdir.

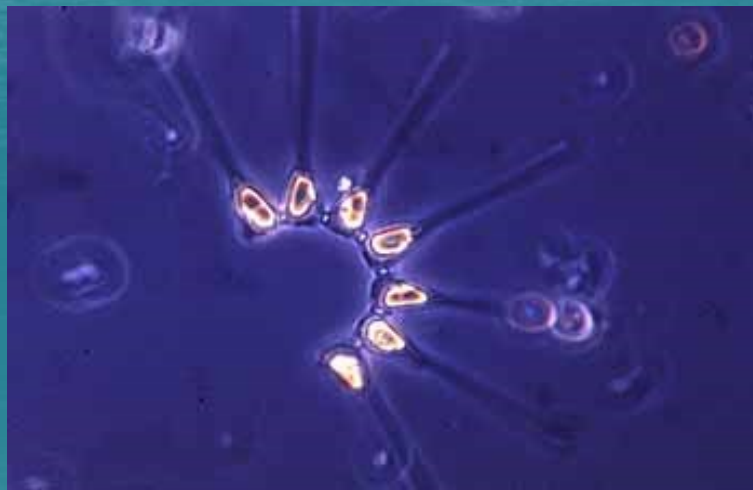
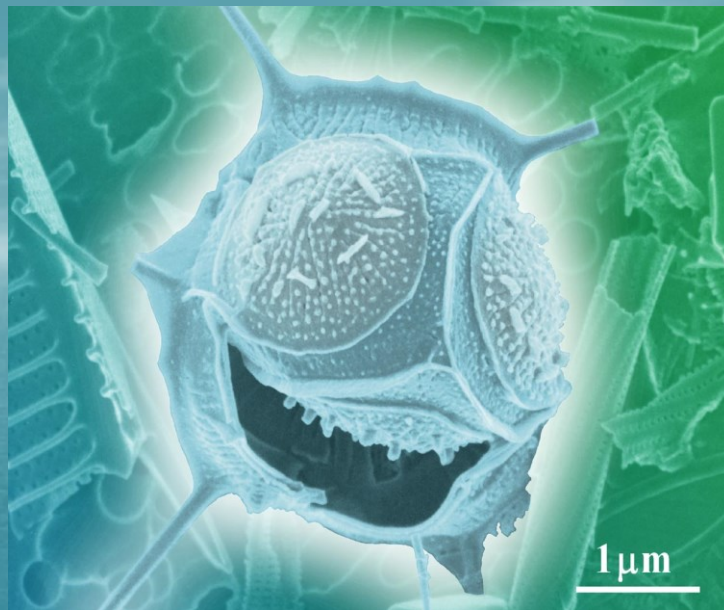
C) DAĞILIŞA OLAN ETKİLERİ



- ✓ Su hareketleri organizmaların horizontal ve vertikal yönlerdeki dağılışında etkili olan bir faktördür.



- ✓ Bentik algler,su hareketi yönünden istemlerine uygun zonlara yerleşirler.
- ✓ Planktonik alglerin dağılışı özellikle akıntıların kontrolünde olup bunların biyocoğrafik dağılışlarının akıntılarla ilgili olduğu kabul edilmektedir.



❖ Su hareketinin hayvanların dağılışında etkileri ise;

➤ **Direkt etki** su hareketinin şiddetiyle ilgilidir. Bu etki littoral bölgede yaşayan organizmalarda açık olarak izlenir. Özellikle dalgaların etkisinde olan supra ve mediolittoral zonda sağlam yapılı türlerin yerleştiği gözlenir.

➤ **İndirekt etki** ise; su hareketleri sonucu substratum tipi gibi faktörlerdir...











TEŞEKKÜRLER...