

JEM 309
DENİZ JEOLojİSİ

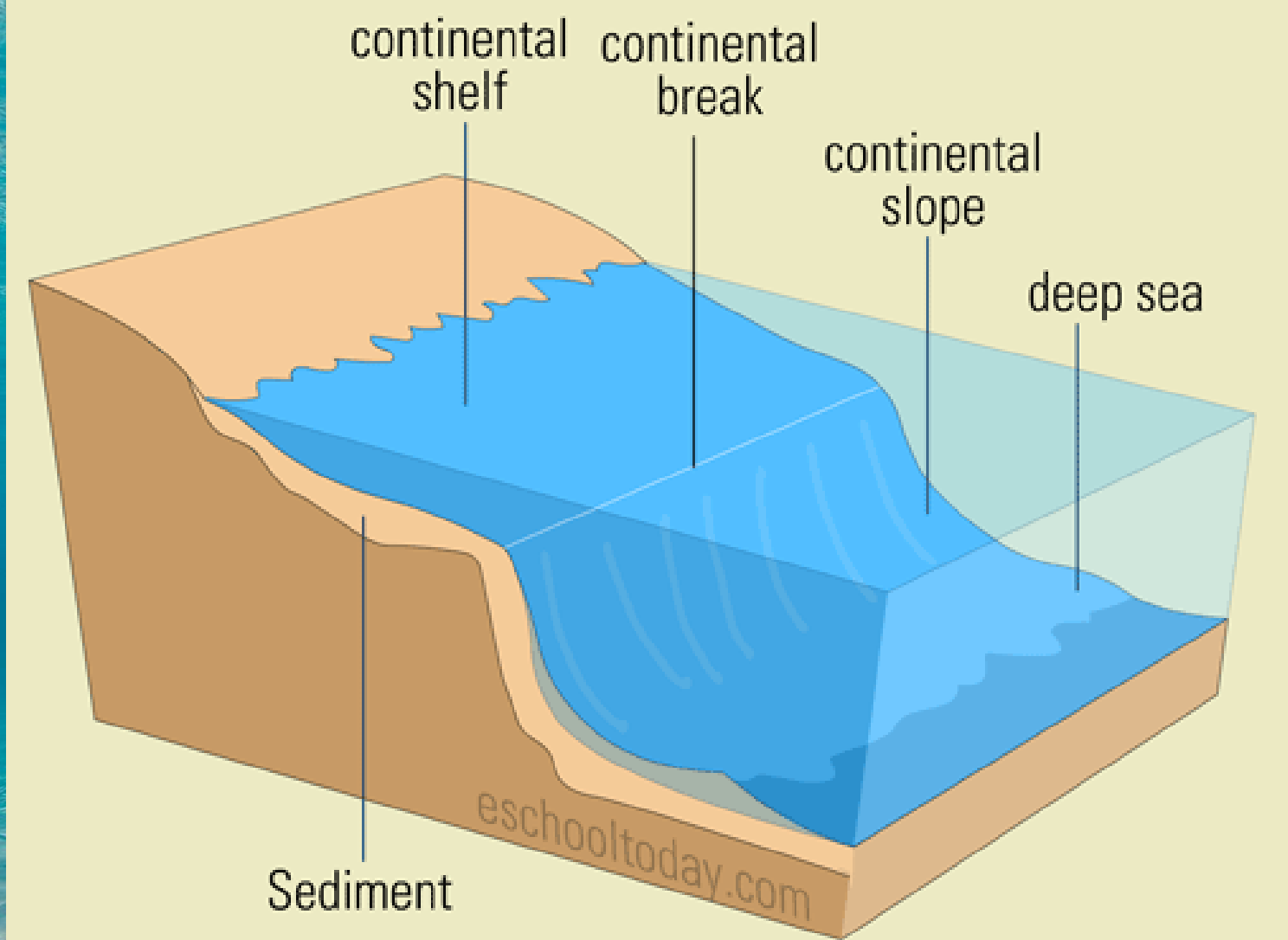
The image features a research vessel on the surface of the ocean in the upper half. Below the vessel, a 3D geological cross-section of the seafloor is shown, with different layers and structures color-coded in shades of green, yellow, orange, red, and purple. A white vertical beam of light connects the vessel to the seafloor cross-section.

No Geology without Marine Geology

Phillip Koerner (1958)

Deniz Jeolojisi Nedir?

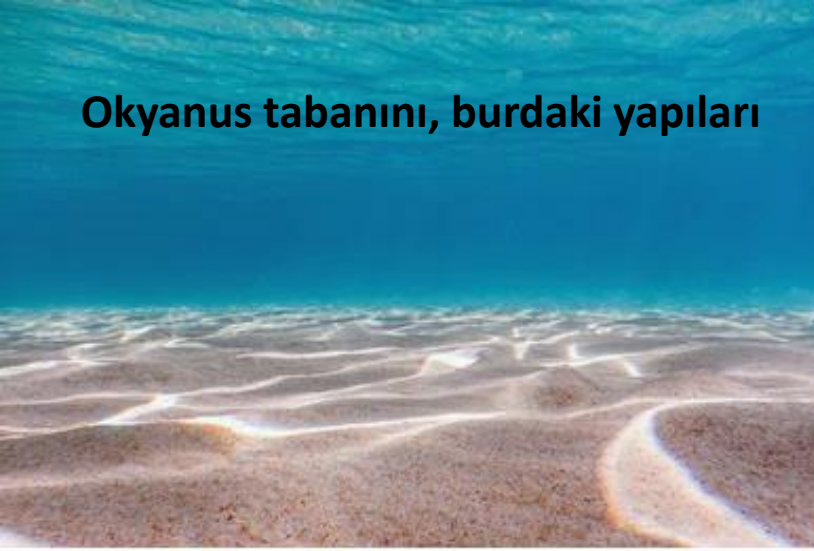
(Oşinografi)



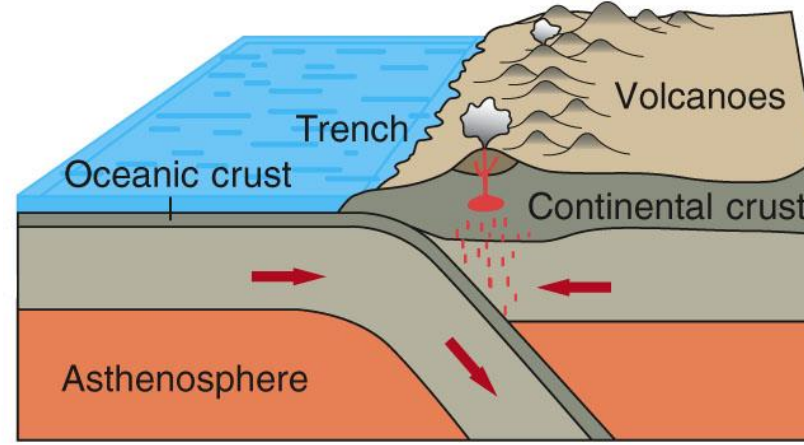
Kıtaları çevreleyen şelf-yamaç ve okyanus havzaları tüm jeolojik yönleriyle inceler.

Deniz Jeolojisi Nedir?

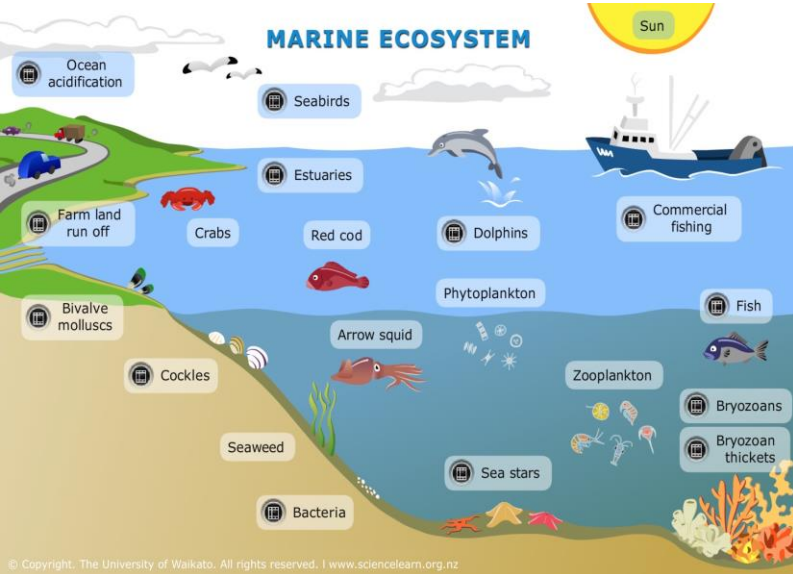
Okyanus tabanını, burdaki yapıları



shutterstock.com • 1207595842



okyanus-kıta sınırı yapısını, bunların tektonik gelişimini,

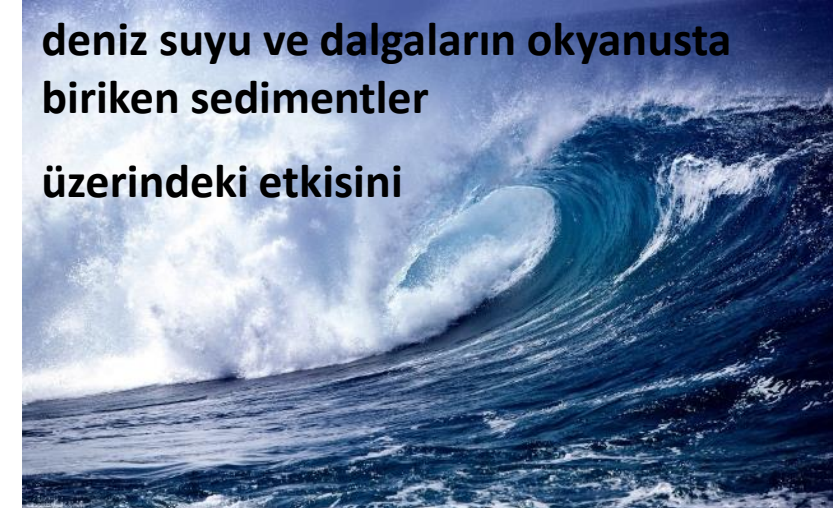


deniz ekosistemini

kayaçlarının jeokimya ve petrolojisini,

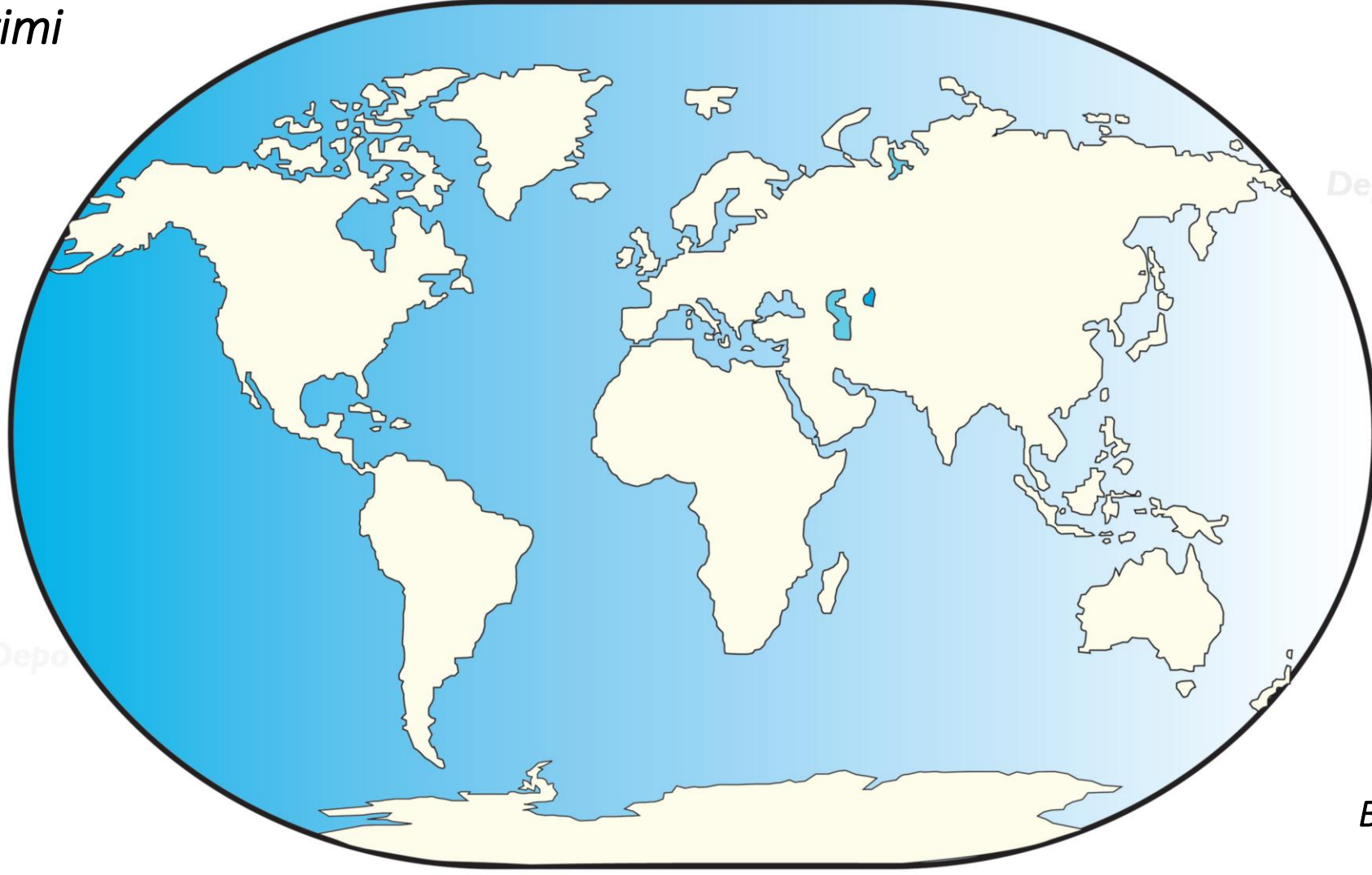


deniz suyu ve dalgaların okyanusta
biriken sedimentler
üzerindeki etkisini



Neden Deniz Jeolojisi?

Depo
Dünyanın jeolojik
evrimi



İhtiyaç artışı
Bilim ve teknoloji gelişimi

Dünyamızın $\frac{3}{4}$ 'ü sular ile kaplıdır

* Bilimsel/Jeolojik çalışmalar

Deniz tabanından alınan grab ve karot örnekler ile

sedimentolojik,

paleontolojik,

mineralojik,

jeokimyasal ve

paleosismolojik incelemeler yapılmaktadır.

Elde edilen veriler ışığında alanın çökel tarihçesi ve buna bağlı olarak havza evrimine yönelik yorumlamalar gerçekleştirilir.



ite/Piston Karot Alıcı

MTA Deniz Araştırmaları

Grab Örnek Alıcı

Neden Deniz Jeolojisi?

Denizler, öncelikle bir çok yeraltı kaynağı açısından önemlidir:

1) petrol ve doğal gaz:

Kuzey Denizi, Meksika Körfezi, Alaska açıkları ve Basra Körfezi



bilinen petrol ve doğal gaz rezervlerinin %20'si denizlerde.

Gerçek potansiyelin ise karalardakine eşit olduğu tahmin edilmektedir.

(Oceanography 1984, Yiğit, 1997)

Üretim güçlüğü
Yüksek maliyetler
henüz



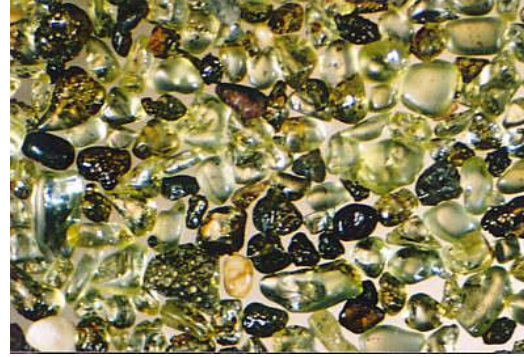
-Plajlarda: **plaser yataklar**

(Afrika sahilleri-elmaz madenleri)



*Kıta sahanlığı ve kıta yamacı:
Nisbi üretim kolaylığı*

- Kıta sahanlıklarında: **Fosfat oluşumu**

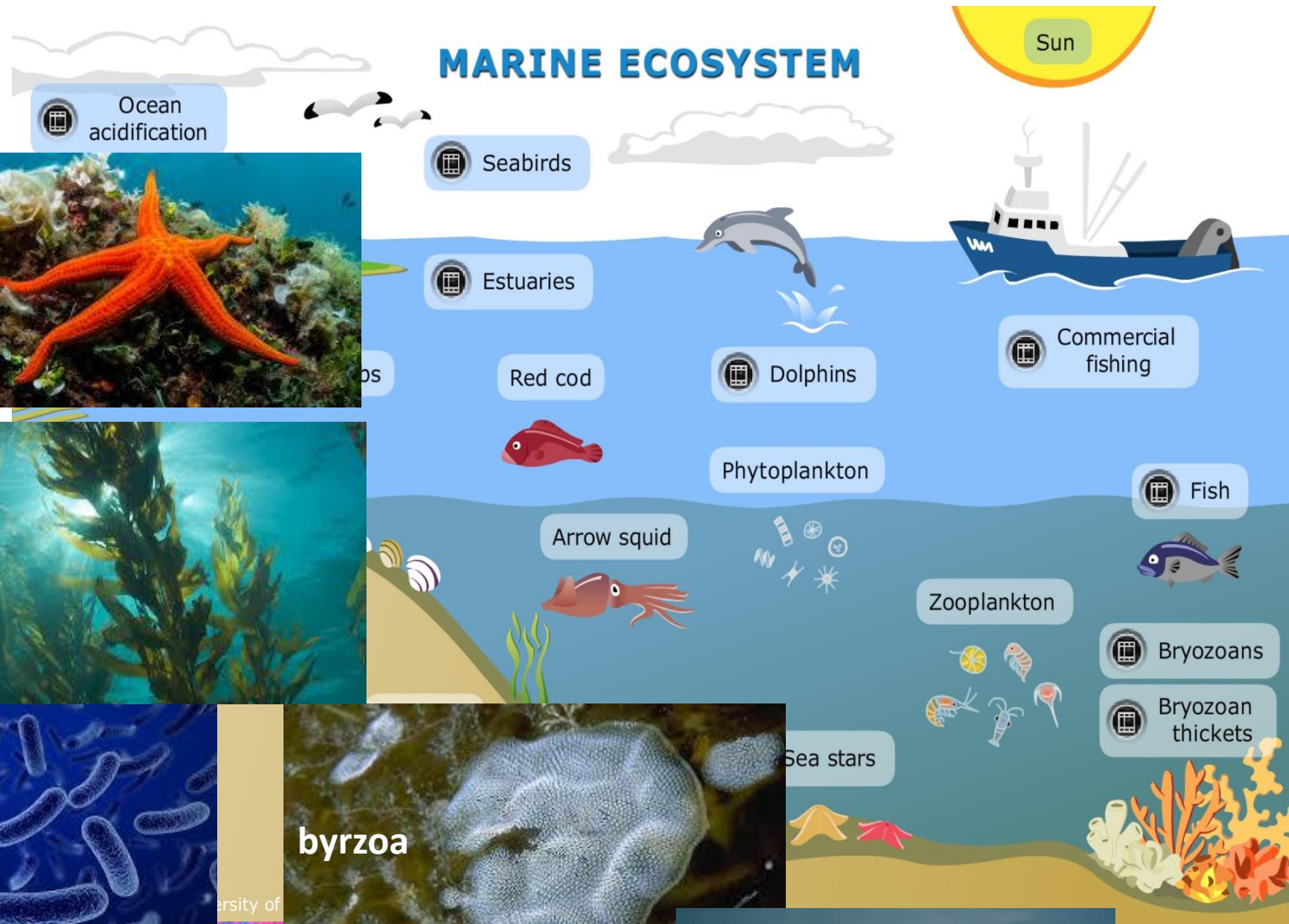


- Derin deniz: **Manganez yumruları**

Neden Deniz Jeolojisi?

Milyonlarca canlının yaşadığı doğal ortam olarak ekosistemin önemli bir parçası

Canlı fotosentezi ile soluduğumuz oksijen üretiliyor.



**Deniz kenarında dalga geldikçe, köpüren sular sayesinde havaya tuz kristalleri-
iyot saçılıyor.**

Dolayısıyla oksijen yayılıyor.

**Bu tuz kristalleri gece toprağa düşüyor. Yani, okyanuslar tarım alanlarını doğal
olarak gübreleyen alanlar.**

*** Yağışın kaynağı- buharlaşma ile bulutlar oluşur : atmosferdeki nemin en büyük kaynağı!**
Sıcaklığı bütün dünyaya yayan alanlar



Denize yakın yer daha ılıman iklimdir.

Kara canlılarının ihtiyacı olan yağışları meydana getirir.

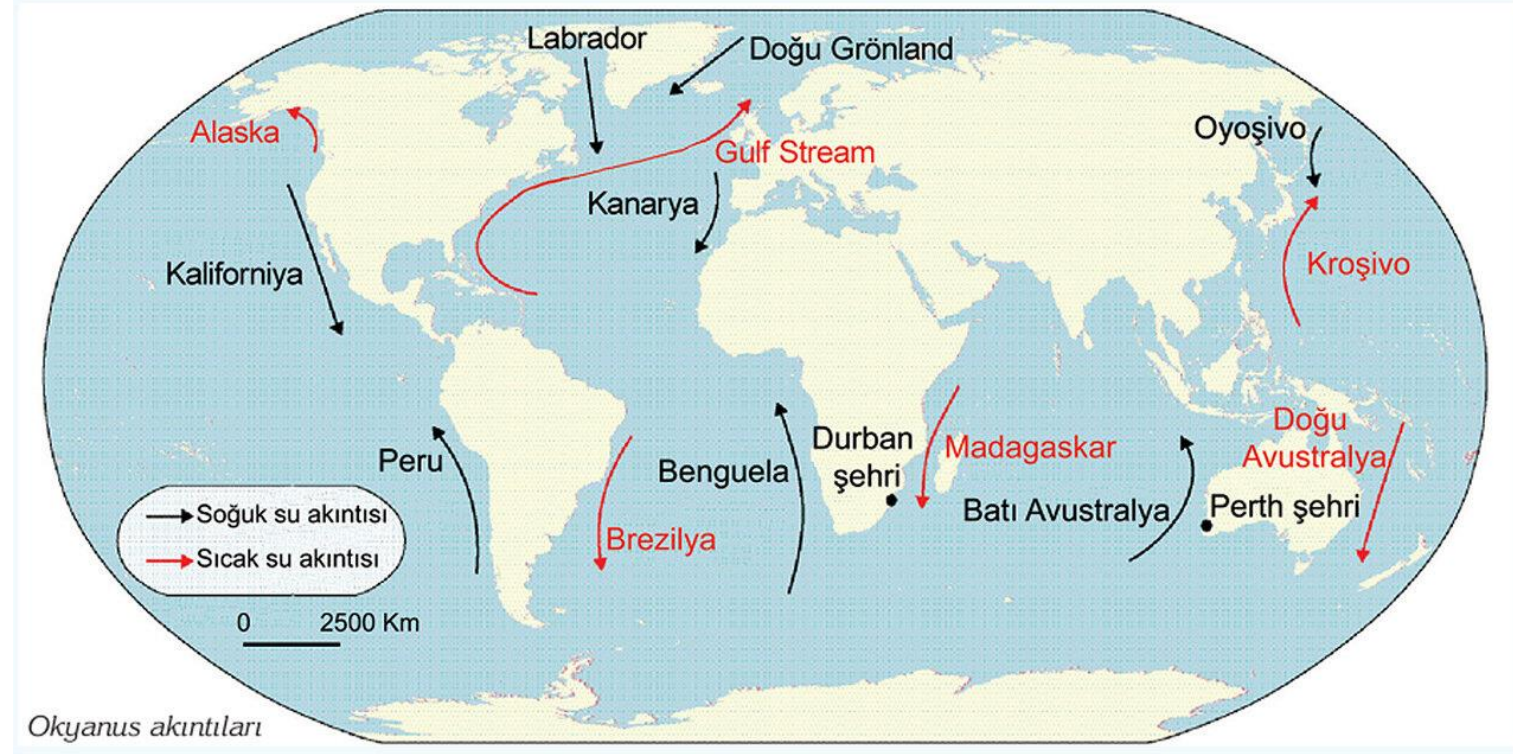
Buharlaşma-Bulut oluşumu- Yağmur

Sıcaklığı bütün dünyaya yayan alanlar:

Okyanus/Deniz suları iklim üzerinde çok önemli etkiye sahiptir:

Meksika Körfezi'nden : GOLF STREAM
Sıcak su akıntısı ekvatora yakın denizlerin
ve okyanusların bütün tuzlu sularını
Avrupa-İskandinavya ülkeleri etrafına
taşıyor.

**Bu durum Avrupada iklimin aşırı derecede
soğumasını önüyor. (1)**

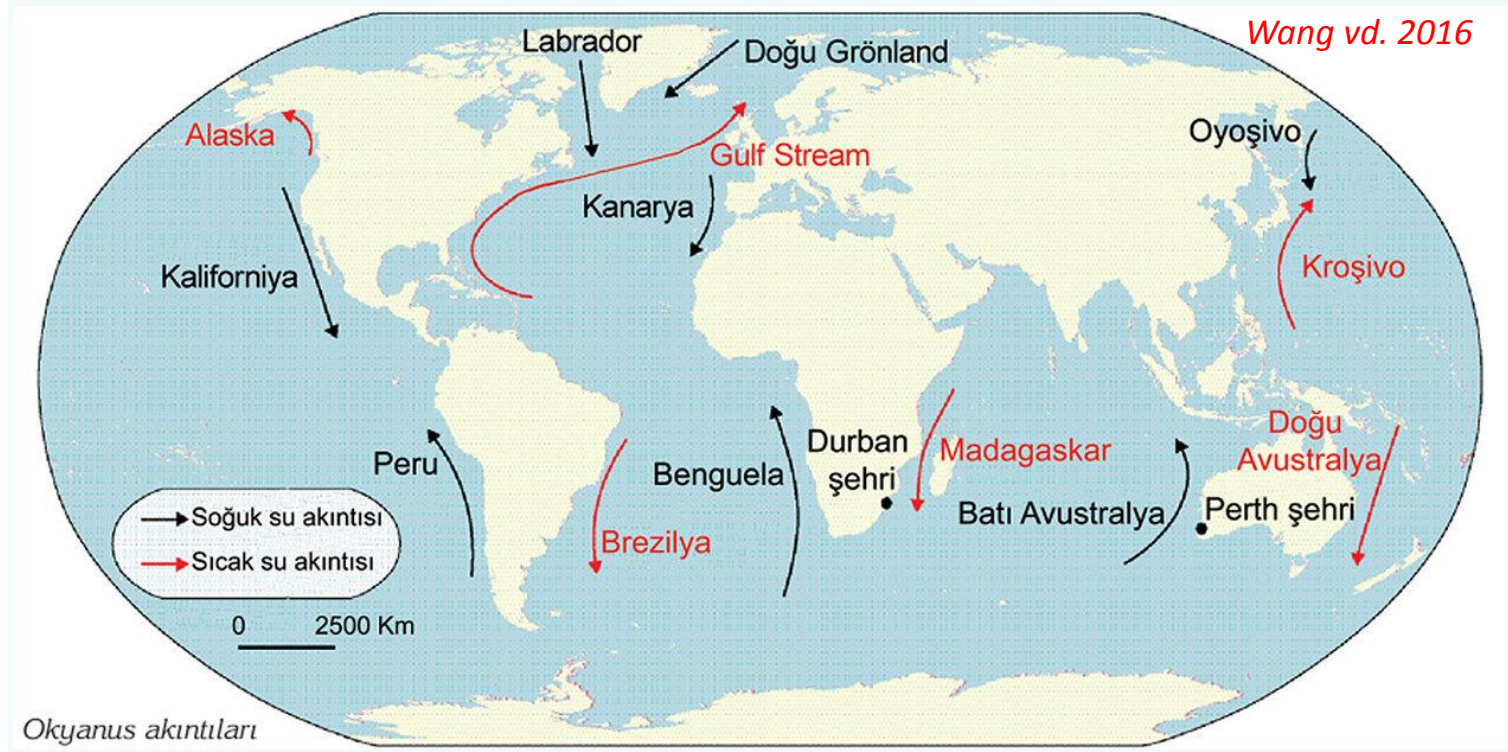


Choa vd., 1996

Longhurst, 2007

Sıcaklığı bütün dünyaya yayan alanlar:

2. Okyanus akıntısı:
LABRADOR: yukarıdan
aşağıya: soğuk su taşıyor.



İki Okyanus akıntısının karşılaştığı bu alan, soğuk su taşıdığı için oksijence zengin, Sıcak su gittiği için planktonca zengin.

Sanayi Derimi-Küresel Isınma nedeniyle Golf Stream etkisi azalıyor: Avrupa çok sert kışlar yaşamaya başladı.



Gazete Manşetleri:

Avrupa son yılların en sert kışını yaşıyor

Avrupa'da sert kış can alıyor

Son bin yılın en sert kışı kapıda

Dondurucu kış geliyor

Avrupa'da Sibiryaya soğukları

Neden Deniz Jeolojisi?

- Yeni yaşam alanları

Örneğin; Kanal İstanbul – su yolu projesi

(Karadeniz – Marmara)

- Kıyı Mühendisliği

Kıyı kaynaklarının değerlendirilmesi, korunması, turizm,

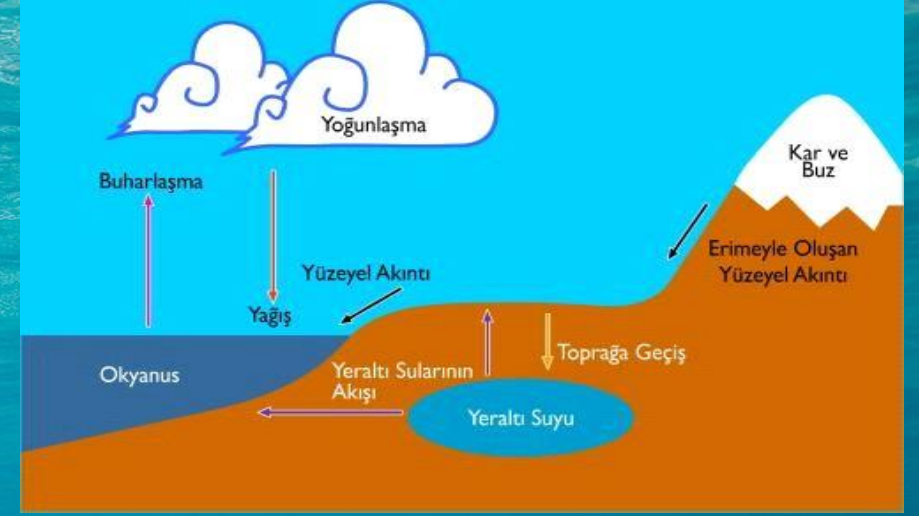
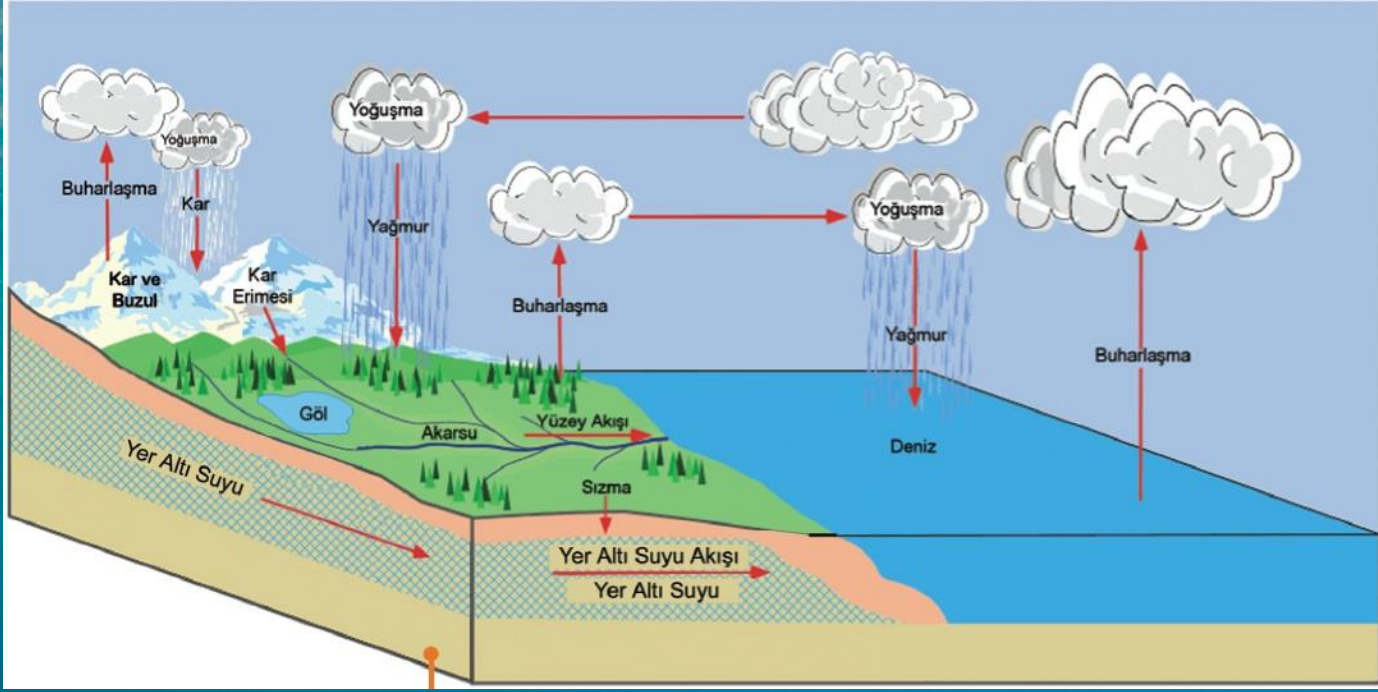
balıkçılık, deniz ticareti, kıyı yapılarının planlanması ve tasarımı gibi problemlere çözüm sunabilme



Bu veriler;

- ✓ Ülkeleri çevreleyen kıyı ve kıyı ötesi alanların jeolojik özelliklerinin ortaya konulması,
- ✓ deniz tabanındaki doğal kaynakların araştırılması (petrol,doğal gaz,kömür,nükleer vs)
- ✓ deniz alanlarından kaynaklanan doğal afetlerin (aktif fay, deprem-tsunami, denizaltı heyelanı vb) tespit edilmesi,
- ✓ Kıyı-deniz alanlarının (koılar, körfezler, lagünler gibi siğ alanlarda) kullanım potansiyelinin ortaya konulmasına yönelik jeoteknik inceleme
- ✓ paleoiklim araştırmaları ve
- ✓ *deniz-çevre kirliliđi*
- ✓ denizden toplanan verilerle raporlar ve haritalar hazırlanması konularındaki çalışmalara ışık tutmaktadır.

SU ÇEVİRİMİ



Bitkilerin terlemesinden, toprak- akarsu-göl ve denizlerdeki suların buharlaşmasından oluşan su buharı hava akımlarıyla yukarı doğru yükselir ve yükselen hava soğur.

Bu yüzden su buharı çok küçük damlacıklar halinde yoğunlaşmaya başlar = Bulut oluşumu

Öyle bir an gelir ki, artık hava bu damlacıkları taşıyamaz. İşte o zaman bunlar yağmur halinde aşağıya inerler. Eğer atmosferin üst katmanlarında sıcaklık çok düşük ise su damlacıkları küçük buz kristallerine dönüşür = Kar oluşumu

Su Kaynakları

Yer Üstü Suları

Okyanuslar

Denizler

Göller

Akarsular

Yer Altı Suları

Yamaç Kaynakları

Artezyen Kaynakları

Fay Kaynakları

Gayzer Kaynakları → **Aktif**

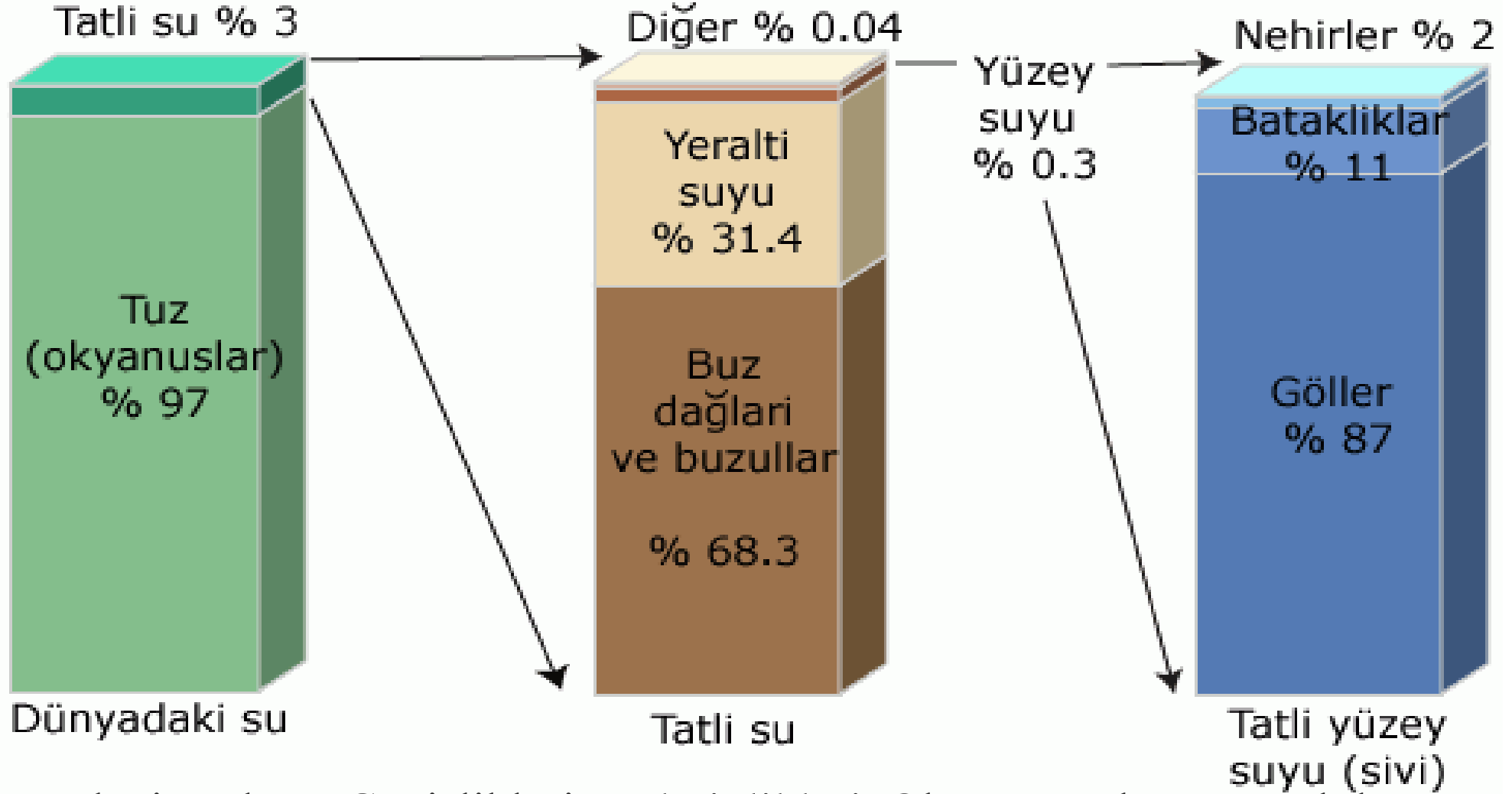
Karstik Kaynakları

Sondaj ile

Kaplıca

yanardağ kenarlarında buhar fişkırması

Dünyadaki suyun dağılımı



Okyanus ve deniz suları : Genişlikleri ve derinlikleri. Okyanus sularının tuzluluğu ekvatorlardan kutuplara doğru gidildikçe ↓

Sıcaklık azaldıkça buharlaşma azalır. Tatlı suları (buzullar) fazladır.

% 3'lük tatlı su:

Yeryüzünde (%3) en fazla tatlı suya sahip alanlar;

Kanada

Amazon Havzası

Yağmur ormanları

Avrupa'nın kuzeyi ve kısmen batısı

Endonezya, Malezya, Filipinler, Tropik yağmurlar

Sibirya, Buharlaşma çok az,

Kongo havzası,

Avustralya kıtaları tatlı suların en fazla olduğu sahalar



KİTALAR VE OKYANUSLAR HARİTASI

Dünyada kişi başına düşen tatlı su dağılımı;

POLONYA

Avrupa'da tatlı su kaynakları az olan bir ülkedir.

RUSYA

Dünyada tatlı su kaynakları bakımından 2. sıradadır.

Buharlaştırma az

Tropik yağmurlar

BREZİLYA

En fazla tatlı su kaynağına sahip ülkedir.

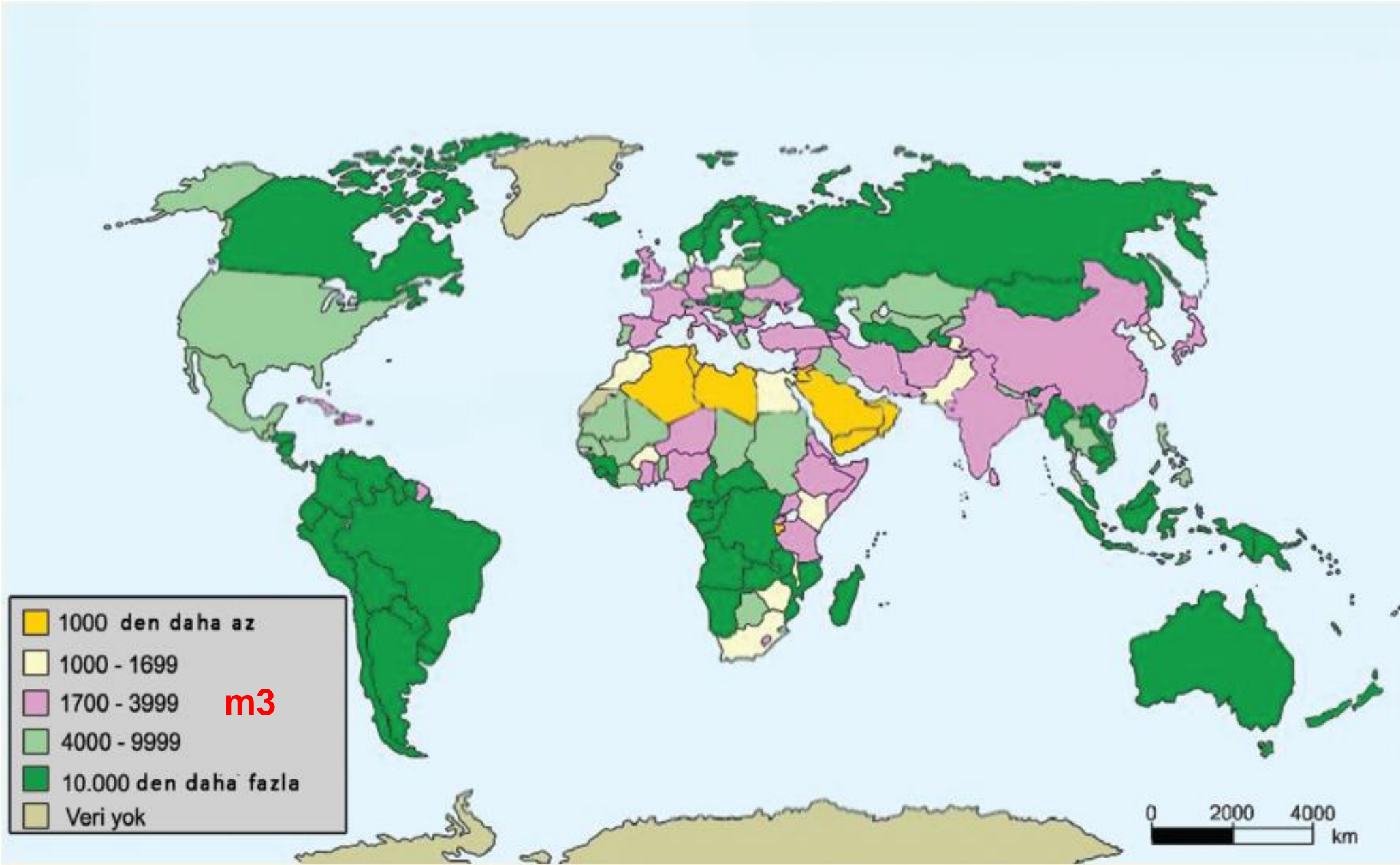
TÜRKİYE

Tatlı su kaynakları bakımından Avrupa'da 4. sıradadır.

KUVEYT

Dünyada tatlı su kaynakları en az olan ülkedir.





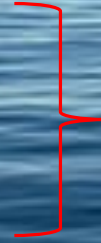
Dünya'da kişi başına düşen tatlı su dağılımı haritası (SWAP, 2013)



OKYANUS HAVZALARI

Yer kürenin yüzeyinde beş okyanus vardır:

- * Büyük (Pasifik) Okyanus,
- * Atlantik (Atlas) Okyanusu,
- * Hint Okyanusu,



3 ANA OKYANUS HAVZASI

- * Arktik Okyanus ve
- * Antarktik Okyanusudur.

BÜYÜK (PASİFİK) OKYANUS

- Amerika, Asya ve Avusturalya kıtaları arasındaki su kütesidir.
- En derin ve en geniş okyanustur.

- Mariana çukuru

Büyük okyanusa PASİFİK adını Magellan vermiştir. Fırtınalı yolculukları sonrasında Macellan boğazını aşp, büyük okyanusa ulşatığında **Pasifico** «sakin» demiştir.

ATLAS OKYANUSU (ATLANTİK)

- Avrupa ve Afrika kıtası ile Amerika kıtası arasındadır.
- Avrupa'dan Amerika'ya giderken
- İkinci en büyük okyanustur.
- Derinliği yer yer 8500 metreyi geçmektedir.
- Okyanus sırtı ve abisal alan sedimentleri hakimdir.



Sebebi okyanus dibinde bulunan bir doğal gaz kaynağı. Bu doğalgaz kaynağı yer yüzüne fışkırır ve oradaki sıcaklık sayesinde "Hidrat"a dönüşür.

Bu bölgede Gulf Stream adı verilen sıcak su kaynağı da geçmektedir.

Bu sıcak su kaynağı katı hale dönüşmüş Hidratları eritir ve eriyen hidratların yoğunluğu < suyun ve havanın yoğunluğu olduğu için, o bölgede suyun yoğunluğu azalmaya başlar ve üzerinden geçmekte bulunan su araçlarına yeterli kaldırma kuvvetini veremez

havadan aldığı oksijen ile çalışan jet motorları bu bölgeden geçerken yeterli oksijeni alamaz

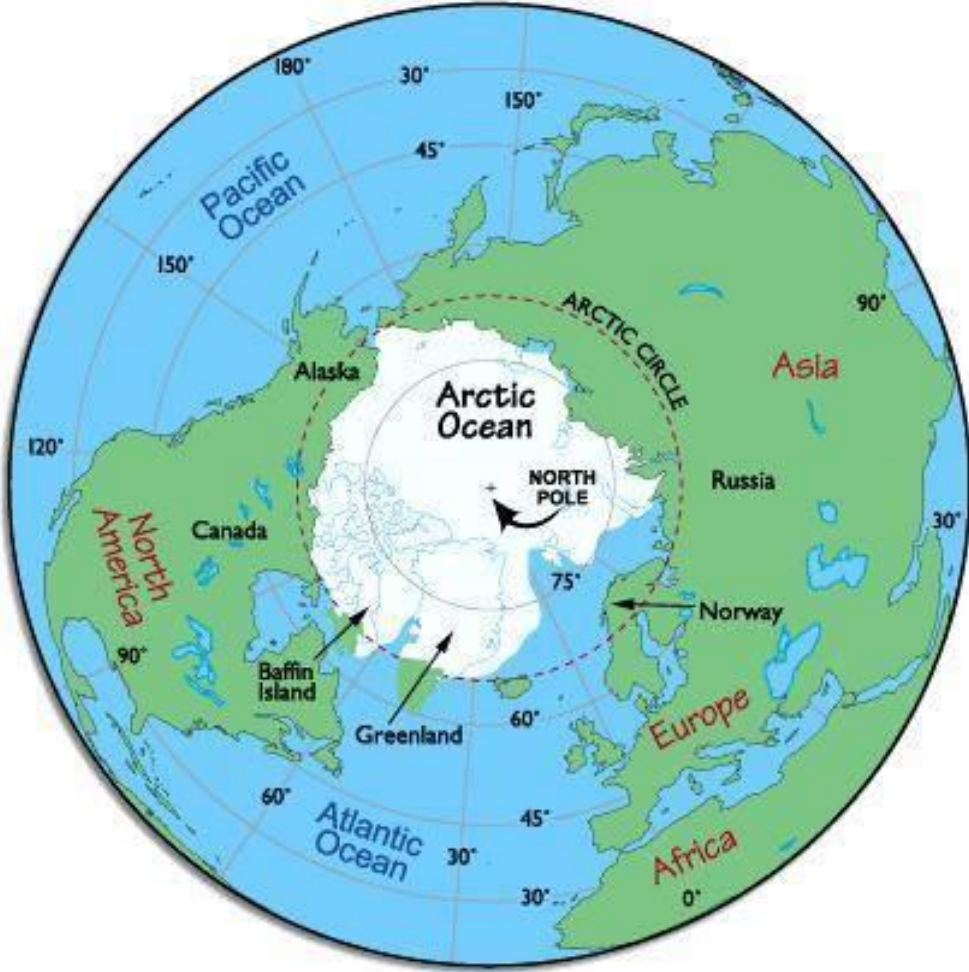
HİNT OKYANUSU



- Asya kıtasının güneyinde, Afrika kıtasının doğusunda, Avustralya batısında
- Ortalama derinliği ~3800 m (sığ)
- 3 tane aktif okyanus ortası sırtı içerir. En karmaşık okyanustur.
- Ünlü baharat yolunun bir kısmı bu okyanus üzerinde idi.



ARKTİK OKYANUSU (IHO) (KUZEY BUZ DENİZİ)



Asya, Avrupa ve Kuzey Amerika'nın kuzeylerinde yer alan, Kuzey Kutbu'nu kapsayan, buzlarla kaplı bir okyanustur.

Buzulların erimesiyle ticari rota sunuyor.



Suveş kanalı alternatifi haline geldi. 2018'de bu rota izlenerek 16 gün erken tamamlandı. (Danimarka taşımacılık gemisi)

Bu deniz yolu Kanada-Rusya, Asya-Kuzey ve Amerika-Avrupa arasındaki mesafeleri kısaltacak.

Küresel ısınma nedeniyle 2030 yazında kuzey buz denizinde hiç buz kalmazsa, yılın her ayı rota olabilir.



Sadece yeni rotalar değil, alternatif doğal kaynaklar açısından da önemli.

Doğaz gaz rezervlerinin %30'u,

Ham petrol rezervlerinin %13ü kabul ediliyor.

Kıyıların %65'i Rusyaya ait.

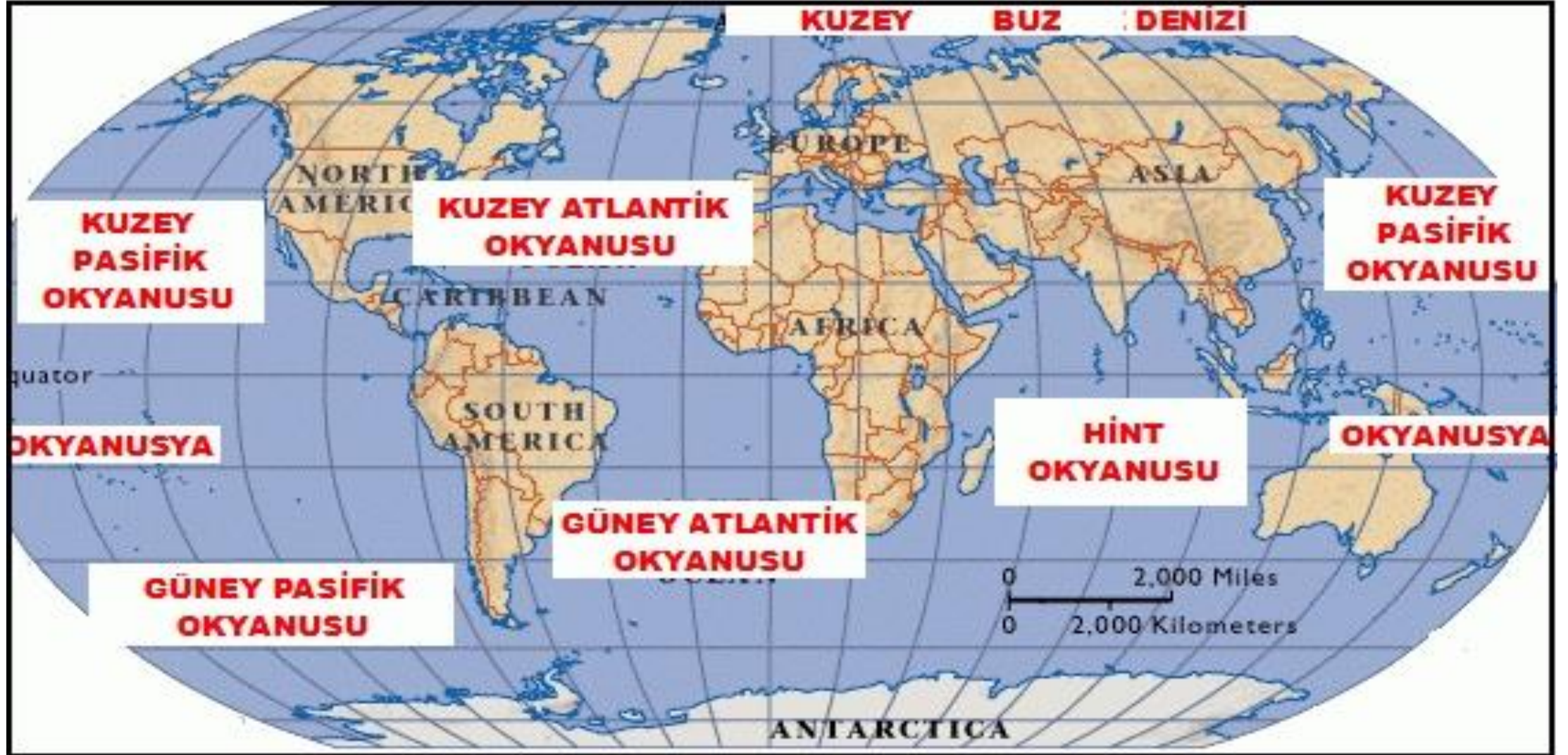
Buz tabakası inceldikçe, madenlere ulaşım olanağı artıyor.

Çin de Grönland'deki maden arama çalışmalarına katılanların başında. (İngiliz-Hollanda ortaklığı Shelle de çalışmalara katılıyor)

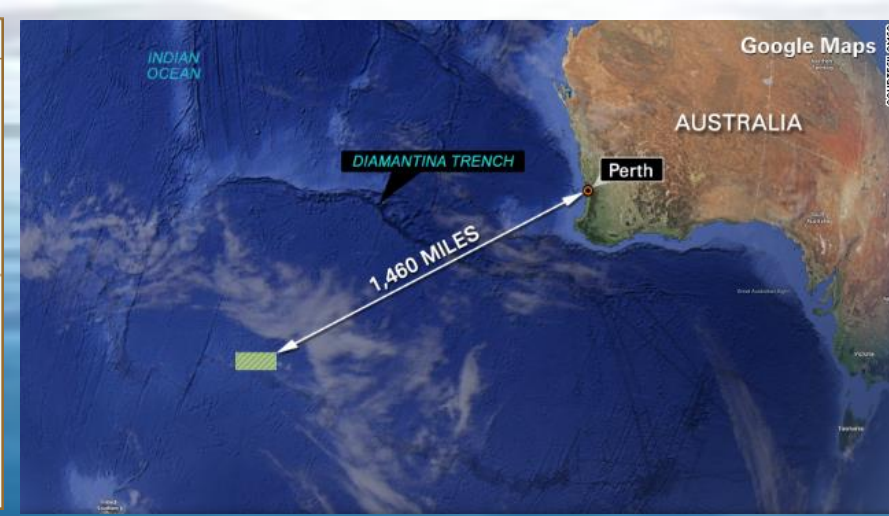
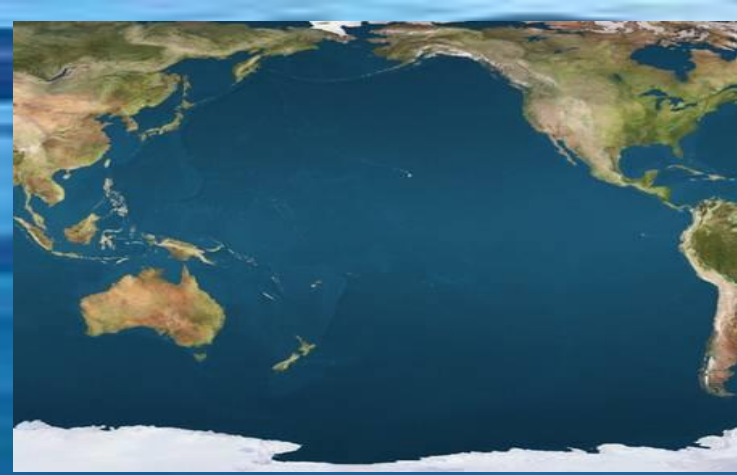
Eğer gerçekleşirse bölgede yılda 15 milyon ton demir cevheri üretilecek. Bu da yeni rota demektir.



GÜNEY OKYANUSU (ANTARTİKA)



Antartika kıtasını çevreler



- **Büyük Okyanus:**

- En derin yeri: 11.521 metre : Marianna Çukuru

- Ortalama derinliği: 4.284 metre

- **Atlas Okyanusu:**

- En derin yeri: 8.700 metre (Porto Riko çukuru)

- Ortalama derinliği: 3.296 metre.

- **Hint Okyanusu:**

- En derin yeri: 7.000 metre Java çukuru ---- 8000 Diamantina Çukuru

- Ortalama derinliği: 3.900 metre.

- **Başlıca denizlerin en derin noktaları yaklaşık olarak :**

- Kuzey Buz Denizi : 5625 m

- Japon Denizi : 3258 m

- Kızıldeniz : 2369 metre.

- Akdeniz : ort: 1400 m, 4-5bin m

- Karadeniz : ort: 1300 m, 2320 m.

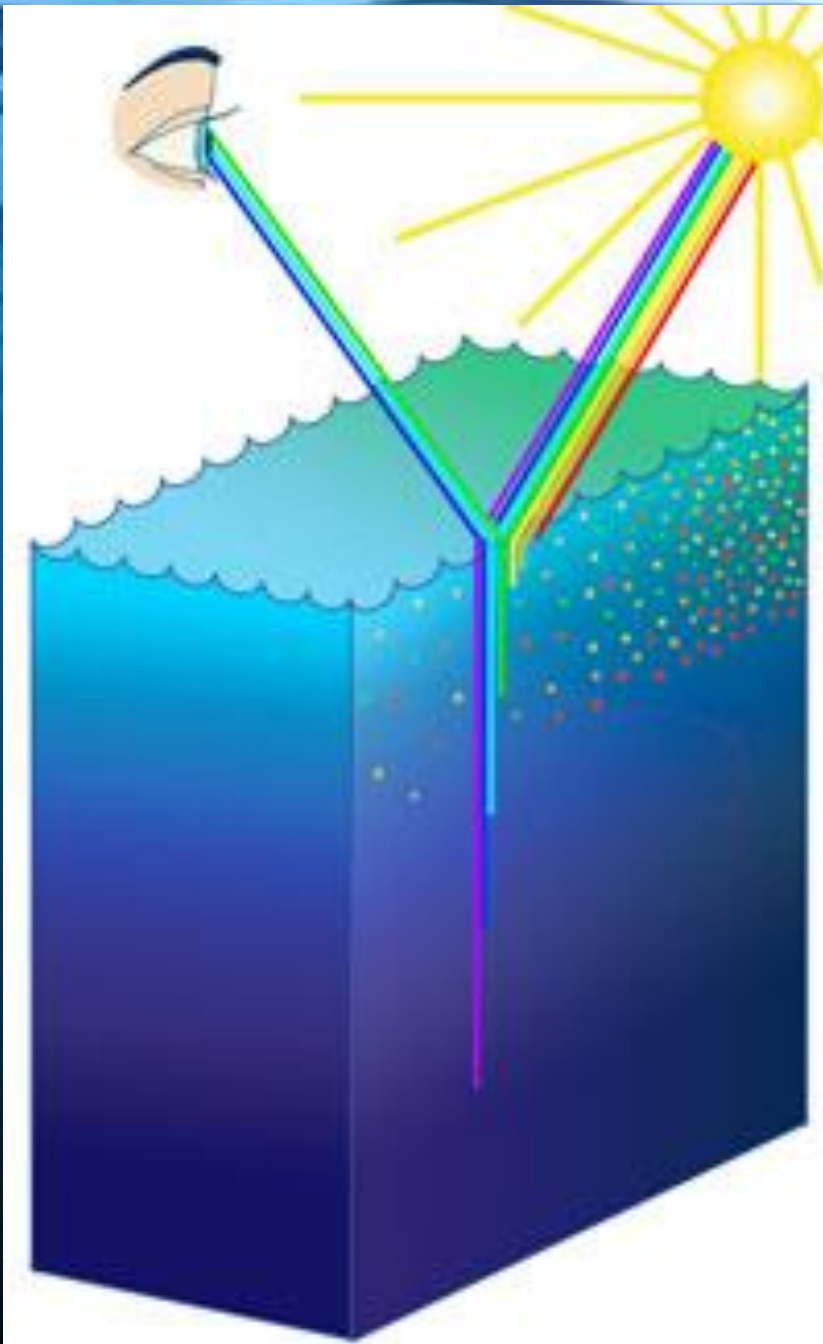
- Ege Denizi : ort: 1350 m, 2201 m

- Marmara Denizi : ort: 1.300 metre.

Gardner vd., 2014

Brink vd., 2004

Stewart ve Jamieson, 2019



Beyaz ışık : tüm renkleri barındırır

Why is the ocean blue?

Why is the ocean blue?

Saf su berraktır.

Ancak, yeterince derinse, ışık deniz tabanından yansıyamazsa → koyu mavi görünür.

Deniz suyunun rengi su moleküllerinin ışığı emiş ve yansıtış özelliklerine bağlıdır. Beyaz ışık dediğimiz güneş ışığında bütün renkler vardır. Deniz suyu molekülleri bu ışık dağılımındaki kırmızı tarafındakileri emerler, mor tarafındakileri yansıtırlar. Deniz de bu nedenle mavi renkte görünür.

Güneş ışığı denize ulaştığında, su molekülleri **daha uzun dalga boyuna sahip** olan kırmızı-turuncu-sarı ve yeşil rengi absorbe edebilir. Ancak daha kısa dalga boyuna sahip olan **mavi renklere (mavi-çivit mavisi-mor) ise absorbe edemez.**

- Emilemeyen mavi ışık derin derinliklere nüfuz edebilir ve derin suyu daha mavi hale getirir.

****** Denizin rengi her yerde aynı değildir. Bazen turkuaz, parlak mavi, koyu mavi, yeşil, hatta kırmızımsı renkler alır. Bu farklılıkları suyun sıcaklığı, derinliği, içinde yaşayan canlılar, dip tabiatı, tuz oranı gibi etkenler yaratırlar. Ayrıca; burada güneş ışığının atmosferde, bulutlarda tutulan miktarı da önemlidir. ******

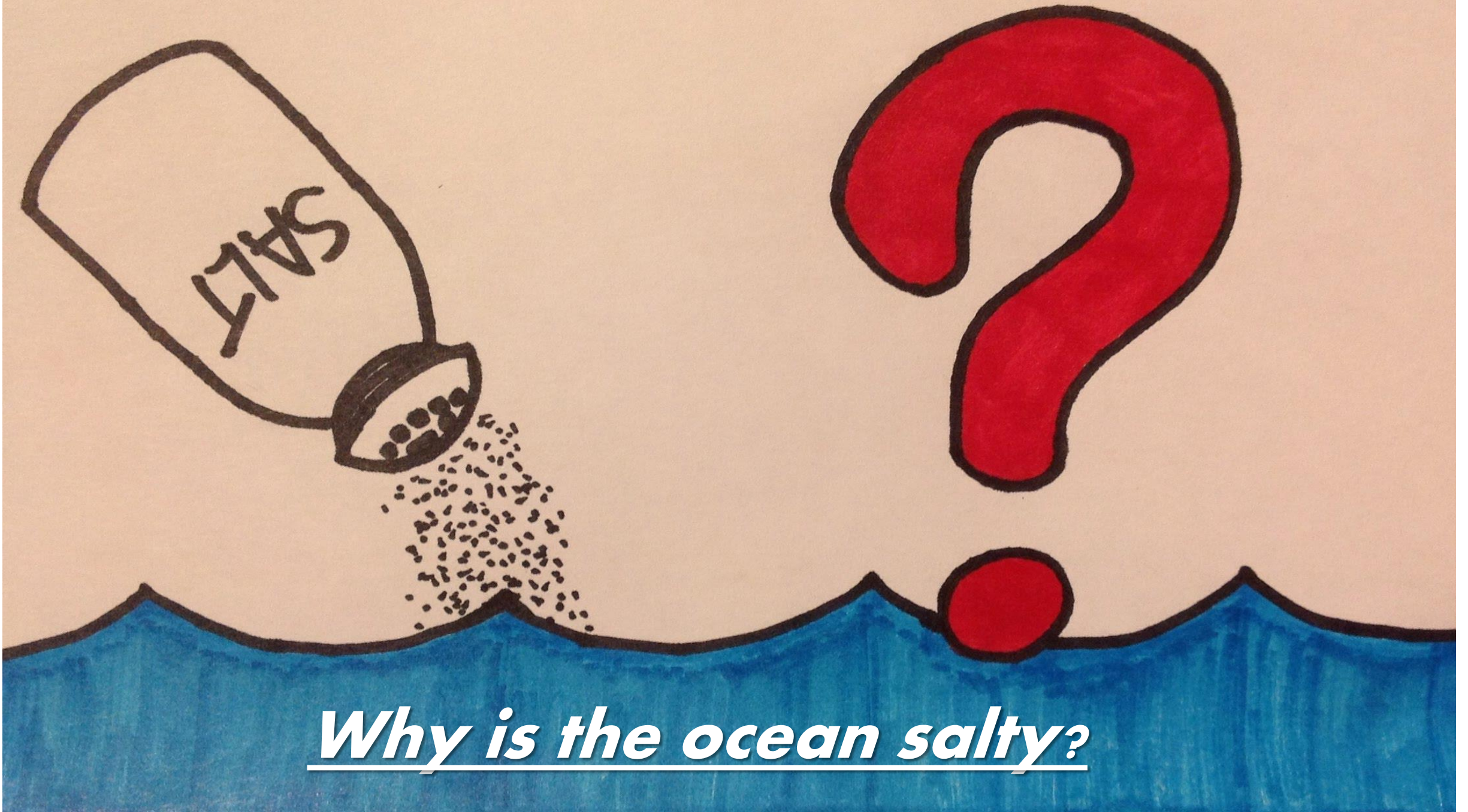


fitoplankton

dinoflagellat

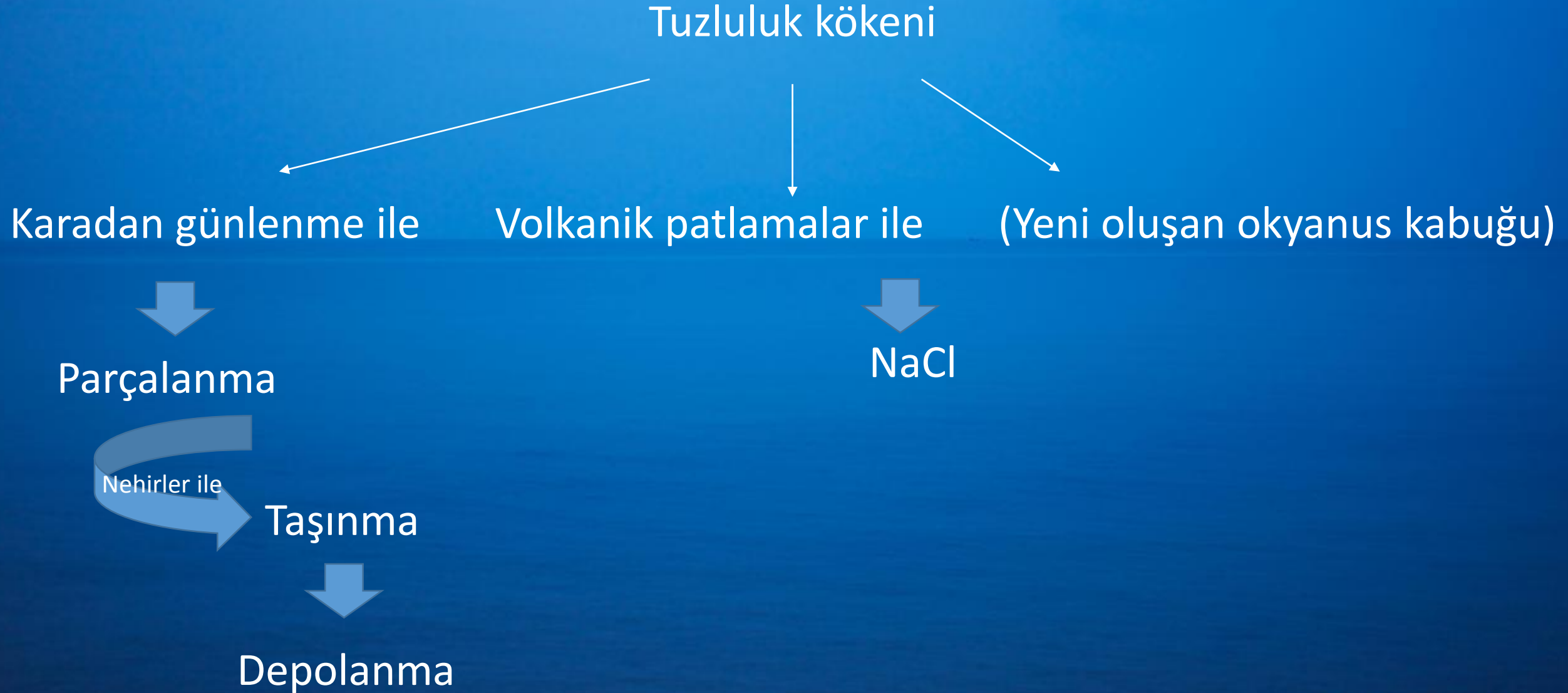


klorofil



Why is the ocean salty?

Why is the ocean salty?



One kilogram of seawater

