## **"OKYANUSLAR"** hakkında hazırlanmış **20 açık uçlu soru ve cevapları**

**1. Dünya üzerindeki başlıca okyanuslar hangileridir ve alan büyüklükleri ile en derin noktaları nelerdir?**

**Cevap:** Yeryüzündeki beş ana okyanus şunlardır:

**1-Büyük (Pasifik) Okyanusu:** 180 milyon km² alanı ile en büyük okyanustur. En derin yeri Dünya'nın da en derin noktası olan **Mariana Çukuru**'dur (10.925 m).

**2-Atlas (Atlantik) Okyanusu:** 92 milyon km² alana sahiptir ve "S" şeklinde yayılır. En derin yeri **Porto Rico Çukuru**'dur (8.376 m).

**3-Hint Okyanusu:** 75 milyon km² alanıyla üçüncü büyüktür. En derin yeri **Java Çukuru**'dur (7.192 m).

**4-Güney (Antarktika) Okyanusu:** 20 milyon km² alana sahiptir.

**5-Kuzey Arktik Okyanusu (Kuzey Buz Denizi):** 14 milyon km² alana sahiptir. En derin yeri **Mollay Derinliği**'dir (5.550 m).

**2. Mariana Çukuru'nun fiziki özellikleri ve burada hüküm süren çevre koşulları nelerdir?**

**Cevap:** Mariana Çukuru yaklaşık **11 km** derinliktedir. Çukurda 1 cm²'ye düşen basınç **1.100 kilogram** civarındadır. Zifiri karanlık bir ortama sahip olmasına karşın, bölgedeki aktif volkanik faaliyetler nedeniyle su sıcaklığı **300 °C**'ye yakındır. 1952 yılında tesadüfen keşfedilmiştir.

**3. Deniz suyunda çözünmüş halde bulunan gazların atmosfer ile oranları nasıl farklılaşır ve bu gazların çözünürlüğü hangi faktörlere bağlıdır?**

**Cevap:** Deniz suyunda çözünmüş azot oranı **%62** (atmosferde %78), oksijen oranı ise **%34**'tür (atmosferde %20). Deniz suyundaki gaz oranı suyun **sıcaklığına** ve **tuzluluğuna** bağlıdır. Sıcaklığın düşük ve tuzluluğun yüksek olduğu (buharlaşmanın fazla olduğu) sularda gaz oranı daha yüksektir. Ayrıca okyanuslar atmosfere oranla çok yüksek miktarda karbondioksit barındırır ve bu miktar kış dönemlerinde en yüksek seviyeye ulaşır.

**4. Deniz suyunun sıcaklık dağılımını etkileyen faktörler nelerdir ve "homotermi" kavramı neyi ifade eder?**

**Cevap:** Deniz suyunun sıcaklığı enlemlere, okyanus akıntılarına ve kara-deniz dağılışına bağlı olarak değişir. Okyanus sularında sıcaklık **300 metre derinlikten sonra sabitlenir** ve pek değişmez; bu olaya **homotermi** denir. Okyanusların derin kısımlarında su sıcaklığı genel olarak **3-5 °C** arasında değişmektedir.

**5. Denizlerde tuzluluk oranını belirleyen temel etkenler nelerdir ve deniz suyunu oluşturan başlıca elementler hangileridir?**

**Cevap:** Tuzluluk oranı; **buharlaşma miktarını, enlemi, yağış miktarını, nehir ve buzullarla beslenme durumunu** ile akıntıları doğrudan etkiler. Düşük sıcaklık ve tatlı su girdisi tuzluluğu azaltırken buharlaşma artırır. Deniz suyunun %99,6'sını sodyum, magnezyum, kalsiyum, potasyum, klor, sülfat, bikarbonat ve flor oluşturur. Azot, fosfor, nitrat ve silisyum ise deniz suyunun besleyici elementleridir.

**6. Okyanusların keşfedilmemiş yönleri ve barındırdığı sıra dışı potansiyeller hakkında neler söylenebilir?**
**Cevap:** Dünyadaki okyanusların **%95'i** ve okyanusta yaşayan canlı türlerinin **%86'sı** henüz keşfedilmemiştir. Okyanus hareketlerinin tamamı enerjiye dönüştürülebilse dünya enerji ihtiyacının yaklaşık **5 katı** kadar temiz enerji üretilebilir. Okyanus tabanındaki kaplıcalar 650 °F sıcaklığa ulaşabilir. Işık sadece ilk 300 metreye kadar inebilir. Ayrıca denizlerde yaklaşık **20 milyon ton altın** çözünmüş halde bulunur. Okyanustaki en uzak karasal noktaya ise Jules Verne'in karakterine atıfla **"Nemo Noktası"** denmektedir.

**7. Okyanusların küresel ticaret ve lojistik açısından taşıdığı jeopolitik önem nedir?**
**Cevap:** Dünya ticaretinin hacimsel olarak yaklaşık **%80'i**, değer bazında ise **%70'inden fazlası** okyanus ulaşım yolları üzerinden gerçekleşir. Deniz yolu birim mesafede en düşük maliyetli taşıma modudur. Malakka, Hürmüz, Bâbülmendep, Cebelitarık boğazları ile Süveyş ve Panama kanalları gibi stratejik geçitler küresel lojistik zincirinin omurgasını oluşturur.

**8. Okyanusların askeri güç aktarımı ve küresel güvenlik dengelerindeki rolü nasıldır?**
**Cevap:** Mahan'ın Deniz Gücü Teorisi uyarınca okyanuslara hâkim olan devletler küresel siyasette söz sahibi olurlar. Açık denizlerde uzun süre operasyon yapabilen **Mavi Su Donanmaları** sınır ötesi güç aktarımı sağlar. Nükleer başlık taşıyan denizaltılar (SSBN) ise okyanus derinliklerinde gizlenerek olası bir saldırı sonrası misilleme yapabilme yeteneği olan **"İkinci Vuruş Kapasitesi"** ile küresel caydırıcılığın ana unsurunu oluşturur.

**9. Denizaltı fiber optik kablolarının küresel dijital altyapı ve jeopolitik açısından önemi nedir?**
**Cevap:** İnternet trafiğinin ve küresel finansal transferlerin **%95'ten fazlası** okyanus tabanından geçen fiber optik denizaltı kabloları üzerinden iletilmektedir. Bu kablo hatlarının geçtiği güzergahlar ve karaya çıkış noktaları, siber güvenlik ve istihbarat açısından kritik stratejik varlık durumundadır.

**10. Arktik (Kuzey Buz) Okyanusu'nun son yıllarda yeni bir jeopolitik mücadele alanı haline gelmesinin nedenleri nelerdir?**
**Cevap:** İklim değişikliği nedeniyle buzulların erimesi, Asya ve Avrupa arasındaki mesafeyi ciddi oranda kısaltan **Kuzey Deniz Yolu** gibi yeni ulaşım rotalarını açmaktadır. Ayrıca Arktik bölgesi keşfedilmemiş devasa petrol ve doğalgaz rezervlerine ev sahipliği yaptığı için kıyıdaş ülkeler (Rusya, ABD, Kanada, Norveç, Danimarka) egemenlik iddialarını artırmaktadır.

**11. Okyanusların küresel iklim ve sıcaklık dengesi üzerindeki etkileri nelerdir?**
**Cevap:** Suyun özgül ısısının yüksek olması nedeniyle okyanuslar yavaş ısınır ve yavaş soğur; bu da kıyı bölgelerinde aşırı sıcaklık farklarını engelleyerek ılıman iklimler oluşturur. Ekvatordan kutuplara doğru hareket eden sıcak su akıntıları (Gulf Stream gibi) geçtikleri kıyıların sıcaklık ve yağışını artırırken, soğuk su akıntıları (Labrador, Humboldt) sıcaklığı düşürerek sis ve çölleşmeye zemin hazırlar.

**12. Soğuk su akıntılarının neden olduğu "yükselim (upwelling)" olayı denizel ekosistem ve balıkçılık açısından ne anlam taşır?**

**Cevap:** Soğuk su akıntılarının dipteki besin maddelerini (fitoplanktonları) yüzeye taşıdığı yükselim (upwelling) alanları (Peru ve Benguela kıyıları gibi), denizel besin zenginliğini artırarak dünyanın en verimli ve zengin balıkçılık sahalarını meydana getirir.

**13. Okyanusların dünya atmosferi ve oksijen üretimi üzerindeki katkıları nelerdir?**
**Cevap:** Dünyadaki oksijenin **yaklaşık %50-80'i** okyanuslardaki fitoplanktonlar ve algler tarafından fotosentez yoluyla üretilmektedir. Ayrıca okyanuslar, atmosferdeki karbondioksiti absorbe ederek küresel ısınmayı yavaşlatan en büyük doğal **karbon depolarıdır (karbon yutağı)**.

**14. Okyanuslarda kimyasal kirlilik sonucu oluşan "ötrofikasyon" ve "ölü bölgeler" (dead zones) nasıl meydana gelir?**
**Cevap:** Tarımda kullanılan nitrat ve fosfat içerikli kimyasal gübreler akarsularla okyanuslara taşınır. Bu maddeler kıyılarda aşırı alg patlamasına (ötrofikasyon) yol açar. Ölen alglerin ayrışması sudaki çözünmüş oksijeni tamamen tüketir ve Meksika Körfezi ile Baltık Denizi gibi sahalarda canlı yaşamının bittiği oksijensiz **"ölü bölgeler"** oluşturur.

**15. Plastik kirliliği, mikroplastikler ve "hayalet ağlar" okyanus canlılarına nasıl zarar verir?**
**Cevap:** Okyanus dönencelerinde biriken plastikler devasa yüzen adalar oluşturur (Büyük Pasifik Çöp Alanı Türkiye'nin iki katından büyüktür). 5 mm'den küçük **mikroplastikler** canlılar tarafından besin sanılarak yutulur ve biyoakümülasyon yoluyla insan dahil tüm besin zincirine girer. Terk edilen **hayalet ağlar** ise deniz kaplumbağalarını, mercanları ve balinaları kapana kıstırarak ölümlerine sebep olur.

**16. Karbondioksit salınımının artması sonucu meydana gelen "okyanus asitlenmesi" deniz canlılarını nasıl etkiler?**
**Cevap:** Atmosferde artan karbondioksitin okyanuslar tarafından emilmesi suyun pH seviyesini düşürür. Meydana gelen asidik ortam; mercanların, kabuklu deniz canlılarının (midye, istiridye) ve kalsiyum bazlı planktonların kabuk oluşturmasını engeller ve mevcut dokularını bozar.

**17. "Litoralizasyon (Kıyılaşma)" nedir ve okyanusların nüfus dağılımına etkisi nasıldır?**
**Cevap:** Dünya nüfusunun yaklaşık **%40'ının kıyı şeritlerinin 100 kilometre yakınında yaşaması** durumuna kıyılaşma (litoralizasyon) denir. Ilıman iklim koşulları, ulaşım kolaylığı ve ekonomik fırsatlar sebebiyle New York, Tokyo, Şanghay ve İstanbul gibi dünya metropolleri deniz ve okyanus kıyılarında kurulmuştur.

**18. Okyanusların tıp, biyomedikal araştırmalar ve insan sağlığına katkıları nelerdir?**
**Cevap:** Okyanus tabanındaki canlılar (süngerler, mercanlar, deniz salyangozları vb.) kanser, enfeksiyon, ağrı tedavisi ve Alzheimer gibi hastalıkların ilaç araştırmalarında etken madde olarak kullanılır. Ayrıca kıyı alanları, insanların stres seviyesini düşüren **"mavi alan"** etkisiyle toplum sağlığını olumlu yönde destekler.
**19. Okyanus ekosistemlerini tehdit eden insan kaynaklı ses ve ısıl (termal) kirliliklerin etkileri nelerdir?**
**Cevap:** Sanayi tesisleri ve nükleer santrallerin sıcak soğutma sularını deşarj etmesi lokal su sıcaklığını artırarak (termal kirlilik) hassas türlerin yok olmasına neden olur. Gemi trafiği, askeri sonar ve sismik

petrol aramalarının yarattığı ses kirliliği ise yönlerini ses dalgalarıyla bulan balina ve yunusların karaya vurmasına yol açar.

**20. Okyanus kirliliğini önlemek ve ekosistemi korumak için hangi tedbirler alınmalıdır?**
**Cevap:**

**1-Plastik ve Çöp Yönetimi:** Tek kullanımlık plastikler sınırlandırılmalı, nehir ağızlarına akarsu bariyerleri takılmalı ve döngüsel ekonomi desteklenmelidir.

**2-Atık Kontrolü:** Sanayi atık suları arıtılmalı, tarımsal kimyasal kullanımı azaltılmalıdır.

**3-Korunan Alanlar:** Okyanusların en az %30'u **Denizel Koruma Alanı (MPA)** ilan edilmelidir.

**4-Uluslararası Politikalar ve Farkındalık:** Küresel Plastik Antlaşması gibi bağlayıcı sözleşmeler uygulanmalı, kıyı temizliği ve bilinçli tüketim teşvik edilmelidir.

## "OKYANUSLAR" kaynağından derlenen 20 kısa cevaplı soru ve cevabı aşağıda sunulmuştur:

**1. Dünya üzerindeki en büyük okyanus hangisidir ve en derin noktası neresidir?**
**Cevap:** Dünyanın en büyük okyanusu 180 milyon km² alanıyla **Büyük (Pasifik) Okyanusu**'dur. En derin noktası ise Guam Adası yakınlarında yer alan 10.925 metre derinliğindeki **Mariana Çukuru**'dur.
**2. Porto Rico Çukuru hangi okyanustadır ve ismi nereden gelmektedir?**
**Cevap:** Porto Rico Çukuru 8.376 metre derinliğiyle **Atlas (Atlantik) Okyanusu**'nun en derin yeridir. İsmi eski Yunan yeraltı tanrısı Hades'ten gelen Hadal Bölgesi'nde (Hadal Zone) yer almaktadır.
**3. Kuzey Arktik Okyanusu'nun yüzölçümü nedir ve en derin noktası neresidir?**
**Cevap:** Kuzey Arktik Okyanusu (Kuzey Buz Denizi) 14 milyon km² yüzölçümüne sahiptir. En derin yeri 5.550 metre derinlikteki **Mollay Derinliği**'dir.
**4. Deniz suyunda çözünmüş halde bulunan en yaygın iki gaz hangisidir?**
**Cevap:** Deniz suyunda çözünmüş halde en fazla **%62 oranıyla azot** ve **%34 oranıyla oksijen** gazı yer almaktadır.
**5. Deniz suyunun toplam bileşiminin %99,6'sını oluşturan elementler hangileridir?**
**Cevap:** Bu oranı oluşturan temel elementler sodyum, magnezyum, kalsiyum, potasyum, klor, sülfat, bikarbonat ve flordur.
**6. Okyanuslarda 300 metre derinlikten sonra su sıcaklığının sabit kalması olayına ne ad verilir?**
**Cevap:** Okyanus sularında sıcaklığın 300 metre derinlikten sonra sabitlenip pek değişmemesi durumuna **homotermi** denir.
**7. Güneş ışığı okyanus yüzeyinden en fazla kaç metre derinliğe kadar ulaşabilir?**
**Cevap:** Güneş ışığı okyanus yüzeyinden sadece **300 metre** derinliğe kadar inebilir; bu seviyeden sonra karanlık hakimdir.

**8. Okyanusun karalara en uzak noktası olan "Nemo Noktası" adını nereden almıştır?**

**Cevap:** Bu alan adını Jules Verne'in *Deniz Altında Yirmi Bin Fersah* romanındaki **Kaptan Nemo** karakterinden almıştır.

**9. Dünya ticaretinin ne kadarlık bir kısmı okyanuslar üzerinden gerçekleştirilir?**

**Cevap:** Dünya ticaretinin hacim bazında yaklaşık **%80'i**, değer bazında ise **%70'inden fazlası** okyanuslar üzerinden taşınır.

**10. Küresel internet trafiğinin ve finansal transferlerin ne kadarı okyanus tabanındaki kablolarla iletilir?**

**Cevap:** İnternet trafiği ve finansal transferlerin **%95'ten fazlası** okyanus tabanından geçen fiber optik denizaltı kabloları vasıtasıyla iletilmektedir.

**11. Nükleer caydırıcılıkta "İkinci Vuruş Kapasitesi" sağlayan denizel unsur nedir?**

**Cevap:** Nükleer başlık taşıyan **nükleer denizaltılar (SSBN)**, okyanus derinliklerinde gizlenerek bir nükleer saldırı sonrası misilleme yapabilme yeteneği sunar.

**12. Soğuk su akıntılarının besin maddelerini yüzeye taşıması olayına ne ad verilir?**

**Cevap:** Dipteki besin maddelerinin (fitoplankton) soğuk su akıntılarıyla yüzeye taşınması olayına **yükselim (upwelling)** denir.

**13. Dünyadaki oksijenin ne kadarı okyanus canlıları tarafından üretilmektedir?**

**Cevap:** Soluduğumuz oksijenin yaklaşık **%50-80'i** okyanuslardaki fitoplanktonlar ve algler tarafından fotosentez yoluyla üretilir.

**14. Aşırı gübre kullanımı sonucu suda oksijenin tükenmesi ve cansız bölgelerin oluşması olayına ne denir?**

**Cevap:** Nitrat ve fosfat kaynaklı aşırı alg patlaması ve oksijen tükenmesi olayına **ötrofikasyon** adı verilir.

**15. Büyük Pasifik Çöp Alanı ne kadar büyüklükte bir alanı kaplamaktadır?**

**Cevap:** Büyük Pasifik Çöp Alanı, **Türkiye yüzölçümünün iki katından daha büyük** bir alanı kaplamaktadır.

**16. Mikroplastik olarak adlandırılan plastik parçalarının üst büyüklük sınırı nedir?**

**Cevap:** Aşınma ve güneş ışığıyla **5 mm'den küçük** parçalara bölünen plastiklere mikroplastik denmektedir.

**17. Okyanus asitlenmesi deniz canlılarının kabuk oluşumunu nasıl etkiler?**

**Cevap:** Emilen karbondioksitin suyun pH seviyesini düşürmesi nedeniyle mercanlar ve kabuklu deniz canlıları kabuk oluşturamaz veya mevcut yapıları bozulur.

**18. "Litoralizasyon (Kıyılaşma)" kavramı neyi ifade eder?**

**Cevap:** Dünya nüfusunun yaklaşık **%40'ının kıyı şeritlerinin 100 kilometre yakınında yaşaması** durumuna litoralizasyon denir.

**19. Dünyada kaç milyondan fazla insan temel hayvansal protein kaynağı olarak deniz ürünlerini tüketmektedir?**

**Cevap:** Dünya genelinde **3 milyardan fazla insan** için temel hayvansal protein kaynağı deniz ürünleridir.

**20. Okyanus ekosistemlerini korumak amacıyla okyanusların en az yüzde kaçı "Denizel Koruma Alanı" ilan edilmelidir?**

**Cevap:** Okyanusların koruma altına alınabilmesi için en az **%30'unun** "Denizel Koruma Alanı" (MPA) ilan edilmesi gerekmektedir