

Dünyaya Özgü Bir İstisna: Oksijen

Oksijen elementi ve oksijen molekülü (O_2), Dünya dışında da bulunabilir. Ancak Dünya'daki gibi atmosferin önemli bir bölümünü oluşturan, canlıların solunumunda kullanılabilen ve çeşitli doğal süreçlerle sürekli olarak yenilenen serbest moleküler oksijenin (O_2) varlığı, gezegenler açısından dikkat çekici bir özelliktir.

Dünya'nın dikkat çekici özelliği yalnızca oksijen barındırması değildir. Asıl hayranlık uyandıran husus, atmosferde yaklaşık % 21 oranında moleküler oksijen bulunması ve bu oranın canlılığın devamını mümkün kılan koşullar içerisinde uzun süre korunabilmesidir.

Dünya, canlılığın devamı için çok sayıda özel şartın bir araya geldiği bir gezegendir. Atmosferdeki gazların oranları da bu hassas şartların önemli parçalarındandır. Oksijen oranının yaklaşık % 21 seviyesinde olması, özellikle karmaşık canlıların yaşamı açısından büyük önem taşır. Oksijen oranının önemli ölçüde yükselmesi yanma riskini artırırken, yeterli seviyenin altına düşmesi canlıların solunumunu ve hücresel enerji üretimini zorlaştırabilir.

Dolayısıyla burada asıl hayret verici olan yalnızca "Dünya'da oksijen bulunması" değildir. Asıl dikkat çekici tablo şudur:

Oksijenin bulunması + uygun oranda bulunması + çeşitli doğal süreçlerle sürekli yenilenmesi + canlılar tarafından tüketilmesi + tüketim sonucunda oluşan karbondioksitin yeniden biyolojik döngülere katılması...

Bütün bunlar birlikte düşünüldüğünde, Dünya'da oksijenin yalnızca mevcut olmadığını; aynı zamanda sürekli işleyen büyük bir madde ve enerji döngüsünün parçası olduğunu görürüz.

İnsan her nefesinde yalnızca havayı içine çekmez. Aynı zamanda milyarlarca yıldır işleyen karmaşık bir doğal sistemin kendisine sunduğu imkandan yararlanır.

Bu açıdan bakıldığında, sıradan görünen bir nefes alışımımızın arkasında bile üzerinde düşünülmesi gereken müthiş hayranlık uyandıran bir düzen vardır.

Oksijen Canlılar İçin Neden Bu Kadar Önemli?

Oksijen, özellikle kompleks canlıların enerji elde etmesinde temel rol oynar. Hücrelerde besin maddelerinin oksijenle reaksiyona girmesi sonucunda kullanılabilir enerji elde edilir.

Oksijen, özellikle hayvanlar ve insanlar gibi aerobik canlılarda, hücresel enerji üretiminde temel bir role sahiptir. Hücreler, besin maddelerinden elde edilen enerjiyi oksijenin de rol aldığı biyokimyasal süreçler aracılığıyla kullanılabilir hale getirir.

Bu nedenle insanın:

- yürümesi,
- düşünmesi,
- kalbinin çalışması,
- kaslarını hareket ettirmesi,
- organlarının görevlerini yerine getirmesi,
- hücrelerinin yaşamını sürdürmesi

için gerekli enerjinin elde edilmesinde oksijen hayati bir unsurdur.

Burada son derece çarpıcı bir gerçek dikkat çeker:

İnsan, hayatını sürdürmek için ihtiyaç duyduğu oksijeni kendisi üretmez.

İnsan kendi akciğerlerini yaratmadığı gibi atmosferi de yaratmamıştır. Soluduğu havadaki oksijen oranını belirlememiş, atmosferdeki gazların dengesini kurmamış ve oksijenin nasıl yenileneceğini planlamamıştır.

Üstelik insan dünyaya geldiğinde bütün bunlar zaten hazırdır. Bir bebek doğduğu anda, kendisini nefes alabileceği bir atmosferin içinde bulur. Kalbi çalışır, akciğerleri solunum yapar ve hücreleri oksijeni kullanarak enerji üretmeye başlar. İnsan Dünya'ya geldiğinde kendisini, yaşamını sürdürebilmesi için hazırlanmış sayısız nimet içerisinde bulmaktadır.

Güneş'in Dünya'ya olan uzaklığından atmosferin bileşimine, suyun varlığından solunum sistemine kadar hayatın devamını mümkün kılan sayısız unsur, insanın herhangi bir müdahalesi olmadan zaten vardır.

İşte insanın burada düşünmesi gereken önemli bir gerçek vardır:

İnsan, kendisi için hazırlanmış bir hayat düzeninin içine doğmaktadır.

Yaratılıştaki Ölçü: Oksijenin Hassas Dengesi

“Biraz daha fazla oksijen daha iyi olurdu” şeklindeki sezgimiz, gerçekte yanıltıcı olabilir.

Atmosferdeki oksijen oranının önemli ölçüde yükselmesi, özellikle oksijenin yanmayı destekleyen özelliği nedeniyle yangın risklerini artırabilir. Buna karşılık oksijen seviyesinin yeterli düzeyin altına düşmesi, canlıların solunumunu ve enerji üretimini zorlaştırabilir.

Dolayısıyla mesele yalnızca: “Oksijen olsun.” değildir. Asıl mesele: “Oksijen, canlılığın devamını mümkün kılan uygun şartlar içerisinde bulunsun.” meselesidir.

Bu nokta Yaratılış açısından son derece düşündürücüdür. Çünkü hayatın devamı yalnızca bir maddenin varlığına değil, miktarına, oranına ve diğer unsurlarla olan ilişkisine de bağlıdır.

Kur'an'da şöyle buyrulur:

“Gerçekten, Biz her şeyi bir ölçü ile yarattık.” (Kamer Suresi, 49)

Oksijen açısından da iki uç noktanın canlılık için sorun oluşturabileceğini görüyoruz:

Fazlası → tehlikeler doğurabilir.

Yetersizliği → yaşamı zorlaştırabilir.

Uygun düzeyi → canlılığın devamına imkan sağlar.

Burada üzerinde düşünülmesi gereken nokta, yalnızca tek bir değer uygun olması değildir.

Atmosferin bileşimi, sıcaklık, basınç, suyun varlığı, Güneş'ten alınan enerji ve canlıların gerçekleştirdiği biyolojik süreçler gibi çok sayıda unsurun birbiriyle ilişkili olmasıdır.

Dolayısıyla hayat, birbirinden bağımsız şartların rastgele yan yana gelmesinden oluşmamıştır.

Birbirini tamamlayan çok sayıda sürecin birlikte işlediği bir düzen içerisinde devam etmektedir.

İnsan bütün bu ölçü ve uyumun ardındaki özel Yaratılışı görür. Çünkü her bir denge, Allah'ın ilmini, kudretini ve hikmetini düşünmek için bir vesiledir.

Bir Canlının Atığı, Diğerinin Nimetine Nasıl Dönüşüyor?

Atmosferdeki oksijenin biyolojik olarak yenilenmesinde fotosentez son derece önemli bir süreçtir. Bitkiler, algler ve fotosentez yapan çeşitli mikroorganizmalar, Güneş'ten gelen enerjiyi kullanarak karbondioksit ve sudan organik maddeler oluştururken oksijen açığa çıkarırlar. Özellikle okyanuslardaki fotosentetik mikroorganizmalar, küresel karbon ve oksijen döngülerinde önemli bir role sahiptir. Burada son derece dikkat çekici bir karşılıklılık ortaya çıkar:

İnsan ve diğer aerobik canlılar oksijeni kullanır → karbondioksit açığa çıkarır.

Fotosentez yapan canlılar karbondioksiti kullanır → oksijen açığa çıkarır.

Böylece bir canlının metabolik faaliyeti sonucunda ortaya çıkan ürün, başka canlıların gerçekleştirdiği süreçlerde yeniden kullanılabilir.

Bir bakıma sistem içerisinde çıktılar yeniden girdilere dönüşür.

Bu karşılıklı ilişki, canlılar arasındaki biyolojik bağlantıların ne kadar kapsamlı olduğunu gösterir.

İnsan ise bu sistemin kurulması için herhangi bir mühendislik faaliyeti gerçekleştirmemiştir. İnsan, kendisinden önce var olan bu düzenin içinde doğar ve bu düzenin sunduğu nimetlerden yararlanır.

Bütün tabloyu birlikte düşündüğümüzde:

- Dünya'da yaşam için oksijen gereklidir.
 - Oksijen atmosferde belirli bir oranda bulunur.
 - Canlılar oksijeni tüketir.
 - Fotosentez yapan canlılar, çeşitli süreçlerle atmosferik oksijenin yenilenmesine katkıda bulunur.
 - Canlıların oluşturduğu karbondioksit ise karbon döngüsünün farklı aşamalarında yeniden kullanılır.
- Böylece atmosfer, canlılık ve çevre arasında birbirine bağlı büyük bir döngü meydana gelir.
-

Oksijen Döngüsünde Yeni Bir Halka: "Karanlık Oksijen"

Bilimsel araştırmalar, oksijen döngüsünün henüz tam olarak anlaşılmamış yönlerinin de bulunduğunu göstermektedir.

2024 yılında Nature Geoscience dergisinde yayımlanan bir araştırmada, Güneş ışığının ulaşmadığı okyanusun derinliklerinde, polimetalik nodüllerin bulunduğu bölgelerde oksijen oluşumuyla ilişkili gözlemler rapor edilmiştir. Araştırmacılar bu olguyu “karanlık oksijen” olarak adlandırmış ve metalce zengin nodüllerin rol oynayabileceği elektrokimyasal süreçler üzerinde durmuşlardır.

Bu araştırma, oksijenin yalnızca iyi bilinen biyolojik süreçlerle ilişkili olmadığını; Dünya’nın derinliklerinde gerçekleşen bazı jeokimyasal süreçlerin de oksijen döngüsüne katkıda bulunabileceğine dair yeni sorular ortaya koymaktadır.

Dolayısıyla bilim ilerledikçe karşımıza yeni mekanizmalar ve yeni sorular çıkmaktadır.

Bu da bize önemli bir gerçeği hatırlatır:

Bilimin bir mekanizmayı keşfetmesi, o mekanizmanın neden ve nasıl var olduğu sorusunu ortadan kaldırmaz.

Aksine, mekanizmanın ayrıntıları ortaya çıktıkça Yaratılıştaki düzenin ne kadar kapsamlı olduğunu daha iyi anlayabiliriz.

Burada bilimsel bulgunun ötesinde tefekkür edilmesi gereken nokta şudur:

İnsan, Dünya’nın yüzeyinde soluduğu havanın ardında, okyanusların derinliklerine kadar uzanan karmaşık süreçlerin bulunduğunu çoğu zaman fark etmeden yaşamaktadır.

Bizim “hava” dediğimiz şey, aslında canlılığın devamını mümkün kılan son derece kapsamlı bir sistemin parçasıdır. İnsan ise bu sistemin kurulmasına herhangi bir katkıda bulunmadan, doğduğu andan itibaren onun nimetlerinden yararlanmaktadır.

İman eden insan için bütün bunlar, Allah’ın ilmini, kudretini ve yaratışındaki hikmeti düşünmek için önemli bir vesiledir.

Bir Nefesin Arkasındaki Sayısız Mekanizma

“Oksijen nereden geliyor?” diye sorduğumuzda karşımıza birbiriyle bağlantılı sorular zinciri çıkar:

Oksijen nasıl yenileniyor?

Fotosentez yapan canlıların gerçekleştirdiği süreçlerle.

Fotosentez nasıl gerçekleşiyor?

Karmaşık moleküler mekanizmalar ve enerji dönüşümleri aracılığıyla.

Fotosentez yapan canlılar bunu nasıl gerçekleştirebiliyor?

Çünkü bünyelerinde ışık enerjisinden yararlanmalarını sağlayan özel biyolojik yapılar ve mekanizmalar bulunuyor.

Bu mekanizmalar ne işe yarıyor?

Güneş enerjisinin kullanılmasını ve organik maddelerin sentezlenmesini sağlayan süreçlere katkıda bulunuyor; bu süreçler sırasında oksijen de açığa çıkıyor.

Oksijen ne işe yarıyor?

İnsanların ve pek çok canlının hücresel enerji üretiminde kullanılmasına imkan sağlıyor.

İnsanların ve diğer canlıların açığa çıkardığı karbondioksit ne oluyor?

Karbon döngüsünün çeşitli aşamalarında yeniden kullanılıyor ve foto sentetik süreçlerin girdilerinden biri haline geliyor.

Böyle baktığımızda karşımıza birbirinden tamamen bağımsız olaylar dizisi değil, birbirini tamamlayan ve birbirine bağlanan büyük bir sistem çıkmaktadır.

İman gözüyle bakan insan için bu sistemin her aşaması ayrı bir tefekkür vesilesidir. Çünkü burada yalnızca “oksijen” adlı bir gazdan değil; atmosfer, su, Güneş enerjisi, canlıların metabolizması, bitkiler, mikroorganizmalar, okyanuslar ve karbon döngüsü gibi çok sayıda unsurun birbiriyle bağlantısından söz ediyoruz. Bu bütünlük, Allah'ın yaratışındaki ölçü ve hikmeti düşünmeye vesile olur.

Her Nefes Bir Nimettir

Belki de üzerinde en fazla düşünülmesi gereken husus, insanın her gün büyük bir nimetin içinde yaşamasına rağmen onu çoğu zaman fark etmemesidir.

Her nefes alışımızda:

- Atmosferden oksijen alıyoruz.
- Hücrelerimiz bu oksijeni kullanıyor.
- Enerji elde ediyoruz.
- Karbondioksit oluşturuyoruz.
- Bu karbondioksit çevredeki çeşitli döngülere katılıyor.

- Fotosentetik canlılar ise karbon ve oksijen döngülerinin sürmesine katkıda bulunuyor. Bütün bunlar insanın emriyle gerçekleşmiyor. İnsan dünyaya geldiğinde kendisini, yaşamını sürdürebilmesi için gerekli sayısız şartın zaten mevcut olduğu bir dünyanın içinde buluyor. İşte bu nedenle insan, alışkanlık haline geldiği için sıradanlaştırdığı nimetler üzerinde yeniden düşünmelidir.

Bir nefes...

Dışarıdan bakıldığında son derece sıradan görünen bir olaydır.

Fakat o nefesin gerçekleşebilmesi için atmosferin bulunması, oksijenin mevcut olması, akciğerlerin çalışması, kalbin kanı dolaştırması, hücrelerin oksijeni kullanabilmesi ve bütün bu sistemlerin birbirleriyle uyum içinde çalışması gerekir. Bunların her biri başlı başına bir nimet ve tefekkür vesilesidir.

Allah dilemeseydi atmosfer olmazdı; oksijen olmazdı; insanın onu kullanmasını sağlayan solunum sistemi olmazdı.

Kur'an'da şöyle buyrulur:

“Sizin için yeryüzünde olanların tümünü yaratan O'dur.” (Bakara Suresi, 29)

“O, yarattığını bilmez mi? O, Latif'tir, Habir'dir.” (Mülk Suresi, 14)

Dolayısıyla mümin için mesele yalnızca oksijenin nasıl bulunduğunu bilmek değildir.

Asıl mesele, oksijenin varlığını ve hayatımızdaki yerini düşünerek bunun ardındaki Allah'ın sonsuz yaratma gücünü fark edebilmektir.

Her nefes, Allah'ın insana sunduğu bir nimettir.

Her nefes, şükür için bir vesiledir.

Her nefes, insanın kendisine şu soruyu yöneltmesi için bir fırsattır:

“Bana hiçbir çaba göstermeden sunulan bu hayat nimetlerinin ne kadarını fark ediyorum?”

Oksijen yalnızca bir gaz değildir.

İman eden insan için oksijen; Allah'ın yaratışındaki ölçüyü, canlılar arasındaki uyumu ve insanın her an ihtiyaç duyduğu nimetlerin nasıl kesintisiz biçimde kendisine sunulduğunu düşünmeye vesile olan büyük bir nimettir.

İnsan, her nefeste aslında kendisine sunulan sayısız nimetten birini yeniden almaktadır.

Bu nedenle nefes almak, mümin için sıradan bir biyolojik faaliyet değildir; Allah'ın nimetlerini fark etme, O'nun kudretini tefekkür etme ve O'na şükretme vesilesidir.

Kaynak:

Sweetman A. K: ve diğerleri. Evidence of dark oxygen production at the abyssal seafloor. Nature Geoscience volume 17, pages737–739 (2024) <https://www.nature.com/articles/s41561-024-01480-8>