2026

LOGOS

ÖZEL TED ANKARA KOLEJİ VAKFI ANADOLU LİSESİ

Editörler:Emir Teoman
Altay Ercilasun
Zeynep Gökçe Dede
Akya Kalaycı
Derin Sözener



“Dünyada her şey için, medeniyet için, hayat için, muvaffakiyet için en hakiki mürşit ilimdir, fendir. İlim ve fennin haricinde mürşit aramak gaflettir, cehalettir, dalalettir.

"

Mustafa Kemal Atatürk

Sevgili Kolejliler,

Bilim; merak etmekle başlayan, araştırarak gelişen ve insanlığı geleceğe taşıyan en güçlü yol göstericidir. Her yeni soru, yeni bir keşfin kapısını aralar; her keşif ise dünyayı anlamamıza ve daha iyi bir gelecek inşa etmemize katkı sağlar. Bizler de Ulu Önder Gazi Mustafa Kemal Atatürk'ün "Hayatta en hakiki mürşit ilimdir." sözünü rehber edinerek bilimin ışığında düşünmeye, üretmeye ve öğrenmeye devam ediyoruz.

Bu sayımızda fen bilimlerinin farklı alanlarına dair ilgi çekici araştırmaları, deneyleri ve güncel bilimsel gelişmeleri sizlerle buluşturmayı amaçladık. Bilimin yalnızca laboratuvarlarda değil, doğada, teknolojide ve günlük yaşamın her alanında bizlere yol gösterdiğini bir kez daha hatırlatmak istedik.

Bu derginin hazırlanmasında emeği geçen tüm öğrenci ve öğretmenlerimize teşekkür ediyor; bilime ilgi duyan, sorgulayan ve üretmekten vazgeçmeyen herkesin bu sayfalarda kendinden bir parça bulmasını diliyoruz.

Cumhuriyetimizin aydınlık değerlerini ve bilimin evrensel ilkelerini yaşatacak gençler olarak, öğrenme heyecanımızı paylaşmaya devam edeceğiz.

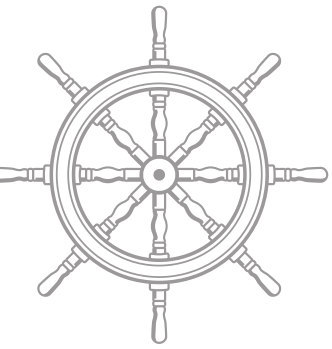
Keyifli okumalar diler, bir sonraki sayımızda yeniden buluşmayı temenni ederiz...

FİZİK

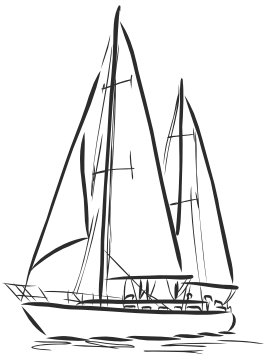


Rehber Öğretmen: Buse Aktaş

Zümre Başkanı: Mine Gökçe Şahin



Görünmeyen Kuvvetler: Yelkenli Teknelerin Fiziği



Denizde ilerleyen bir yelkenli tekne ilk bakışta oldukça basit bir hareket gerçekleştiriyormuş gibi görünür. Rüzgâr eser ve tekne ilerler. Ancak bu hareketin arkasında birçok fiziksel prensip bulunmaktadır. Hava akımları, basınç farkları ve suyun uyguladığı kuvvetler bir araya gelerek teknenin hareketini oluşturur. Bu nedenle deniz, fizik kurallarının gözlemlenebildiği doğal bir laboratuvar olarak düşünülebilir. Denizcilik ile ilgilenen biri olarak denizde rüzgârın davranışını gözlemlemek, fizik kurallarının yalnızca kitaplarda değil gerçek yaşamda da nasıl işlediğini görmemi sağlıyor. Her manevra aslında hava ve suyun oluşturduğu kuvvetlerin dengesiyle gerçekleşiyor.

Yelkenler aslında bir uçak kanadına benzer şekilde çalışır. Rüzgâr yelkenin iki tarafında farklı hızlarda hareket eder. Havanın daha hızlı hareket ettiği tarafta basınç düşerken diğer tarafta basınç daha yüksek kalır. Bu basınç farkı tekneyi ileri doğru çeken bir kuvvet oluşturur. Bu durum akışkanlar mekaniğinin önemli prensiplerinden biri olan Bernoulli Prensibi ile açıklanır. Bu prensibe göre akışkanların hızının arttığı bölgelerde basınç azalır ve bu basınç farkı hareket oluşturabilir.

Yelkenli teknelerin hareketinde yalnızca basınç farkları değil, aynı zamanda Isaac Newton'un hareket yasaları da önemli rol oynar. Newton'un üçüncü yasasına göre her etkiye karşı eşit ve zıt bir tepki vardır. Tekne suyu bir yönde iterken su da tekneyi ters yönde iterek hareket oluşmasına katkı sağlar. Bu etki–tepki ilişkisi teknenin dengeli bir şekilde ilerlemesini sağlar.

Birçok kişi yelkenli teknelerin yalnızca rüzgâr arkadan estiğinde hareket edebileceğini düşünür. Ancak yelkenli tekneler rüzgâra karşı da ilerleyebilir. Bunun için tekne zikzak şeklinde hareket eder ve rüzgârın oluşturduğu kuvvet bileşenlerinden yararlanılır. Bu manevra yelken sporunda "orsa seyri" olarak adlandırılır. Bu sayede tekne rüzgâra tamamen karşı gitmese bile rüzgâra yakın bir yönde ilerleyebilir.

Sonuç olarak bir yelkenli teknenin hareketi yalnızca rüzgârın itmesiyle açıklanamaz. Hava akımları, basınç farkları ve suyun uyguladığı kuvvetler birlikte çalışarak teknenin ilerlemesini sağlar. Bu nedenle denizde ilerleyen bir yelkenli tekne, fizik yasalarının gerçek hayattaki en güzel örneklerinden biridir. Fizik bize kuralları öğretir, denizcilik ise onu doğru uygulamayı gösterir.

İpek ARAR 9-O

KOZMOLOJİK SON SENARYOLARI: EVREN NASIL SONA EREBİLİR?

Bugün gökyüzüne baktığımızda yıldızları, gezegenleri ve galaksileri büyük ölçüde değişmez bir düzenin parçaları gibi görürüz. Oysa evren sabit değildir. Galaksiler hareket etmekte, yıldızlar doğup ölmekte ve uzayın kendisi sürekli genişlemektedir. Bu nedenle evrenin geleceği, içindeki madde ve enerjinin davranışına bağlı olarak zamanla tamamen değişebilir.
Modern kozmoloji, evrenin sonu hakkında tek ve kesin bir cevap vermemektedir. Bunun yerine bilim insanları, fizik yasaları ve astronomik gözlemlerden yararlanarak farklı ihtimaller üzerinde çalışmaktadır. Bunların en çok bilinenleri Büyük Donma, Büyük Yırtılma ve Büyük Çöküş senaryolarıdır.
Bu senaryolar bilim kurgu fikirleri değildir. Her biri kütle çekimi, termodinamik, genel görelilik, karanlık enerji ve evrenin genişlemesi gibi fiziksel kavramlara dayanmaktadır. Ancak bunların hiçbiri henüz kesinleşmiş değildir. Evrenin geleceğinin hangi senaryoya daha yakın olduğunu anlayabilmek için öncelikle evrenin nasıl genişlediğini bilmemiz gerekir.

Genişleyen Evren

Evrenin yaklaşık 13,8 milyar yıl önce son derece sıcak ve yoğun bir durumdan genişlemeye başladığı düşünülmektedir. Büyük Patlama olarak adlandırılan bu olay, çoğu zaman uzayın içinde meydana gelen büyük bir patlama gibi hayal edilir. Ancak daha doğru anlatımla Büyük Patlama, uzayın kendisinin genişlemeye başlamasıdır.
Evren genişledikçe galaksiler arasındaki uzaklıklar artmaktadır. Bu durumu, üzerine noktalar çizilmiş bir balonun şişirilmesine benzetebiliriz. Balon şiştikçe yüzeyindeki noktalar birbirlerinden uzaklaşır. Noktaların kendi başlarına yüzey üzerinde koşmaları gerekmez; onları birbirinden uzaklaştıran şey yüzeyin genişlemesidir. Benzer biçimde uzak galaksiler arasındaki uzay da genişlemektedir.
Başlangıçta bilim insanları, evrendeki bütün maddeyi birbirine doğru çeken kütle çekiminin bu genişlemeyi zamanla yavaşlatacağını düşünüyordu. Fakat 1990'lı yılların sonunda yapılan süpernova gözlemleri şaşırtıcı bir sonuç ortaya koydu: Evrenin genişlemesi yavaşlamıyor, aksine hızlanıyordu.
Bu hızlanmayı açıklamak amacıyla bilim insanları, etkisi uzayın genişlemesiyle ortaya çıkan gizemli bir enerji türüne karanlık enerji adını verdi. Karanlık enerjinin tam olarak ne olduğu hâlâ bilinmemektedir. Buna rağmen evrenin geleceğini belirleyen en önemli etkenlerden biri olduğu düşünülmektedir. Çünkü karanlık enerjinin miktarı ve zaman içindeki davranışı, genişlemenin sonsuza kadar devam edip etmeyeceğini belirleyebilir.

Büyük Donma

Günümüzdeki gözlemlerle en çok bağdaştırılan senaryolardan biri Büyük Donma, diğer adıyla Isı Ölümü senaryosudur.

Bu senaryoya göre evren genişlemeye sonsuza kadar devam edecektir. Galaksiler birbirlerinden giderek uzaklaşacak, aralarındaki mesafeler öylesine büyüyecektir ki çok uzak bir gelecekte bir galaksiden diğerini gözlemlemek bile mümkün olmayabilir.

Büyük Donma adındaki "donma" sözcüğü, evrenin bir anda buzla kaplanacağı anlamına gelmez. Bu, milyarlarca ve hatta akıl almaz derecede uzun zaman ölçekleri boyunca gerçekleşecek yavaş bir enerji kaybını ifade eder.

Yıldızlar, merkezlerindeki nükleer tepkimeler sayesinde ışık ve ısı üretir. Ancak yıldızların yakıtları sınırsız değildir. Güneş de dâhil olmak üzere bütün yıldızlar, bir gün kullanabilecekleri nükleer yakıtı tüketir. Yeni yıldızların oluşması için de büyük miktarda gaz ve toz gerekir. Zaman geçtikçe bu maddeler yıldızlarda kullanılacak, uzaya dağılacak veya kara delikler gibi yoğun cisimler tarafından yutulacaktır.

Sonunda yeni yıldızların oluşumunun neredeyse tamamen durduğu bir dönem başlayabilir. Mevcut yıldızlar birer birer sönerken evren giderek daha karanlık hâle gelecektir. Geriye beyaz cüceler, nötron yıldızları, kahverengi cüceler ve kara delikler gibi yıldız kalıntıları kalacaktır.

Çok daha uzun zaman dilimlerinde kara delikler bile Hawking ışıması adı verilen kuantum süreciyle son derece yavaş biçimde enerji kaybederek buharlaşabilir. Evren gittikçe daha seyrek, daha karanlık ve daha soğuk bir hâl alır.

Bu noktada termodinamiğin önemli bir kavramı olan entropi devreye girer. Entropi, basitçe enerjinin ne kadar dağılmış olduğunu ve bir sistemde kullanılabilir enerjinin ne ölçüde azaldığını açıklayan bir büyüklüktür. Termodinamiğin ikinci yasasına göre kapalı bir sistemde toplam entropi zamanla artma eğilimindedir.

Büyük Donma senaryosunda enerji tamamen ortadan kaybolmaz. Ancak enerji o kadar düzgün ve geniş bir alana yayılır ki yıldız oluşturmak, hareket meydana getirmek veya karmaşık fiziksel süreçleri sürdürmek için kullanılamaz hâle gelir. Sıcaklık farkları ortadan kalkar ve sistem termodinamik dengeye yaklaşır.

Bu nedenle "ısı ölümü", evrendeki bütün sıcaklığın yok olması değil, iş yapabilecek kullanılabilir enerji farklarının tükenmesi anlamına gelir. Evren varlığını sürdürebilir; fakat içinde yıldızların, yaşamın ve önemli enerji dönüşümlerinin bulunmadığı son derece soğuk ve karanlık bir ortam hâline gelir.

Büyük Donma dramatik bir patlamayla gerçekleşmez. Evren yavaşça sessizleşir. Bu yönüyle üç senaryo arasında en sakin fakat belki de en ürpertici olanıdır.

Büyük Yırtılma

İkinci önemli senaryo Büyük Yırtılma olarak adlandırılır. Bu senaryoda evren yalnızca genişlemeye devam etmez; genişleme giderek o kadar hızlanır ki sonunda evrendeki bağlı yapıları parçalamaya başlar.

Büyük Yırtılma'nın gerçekleşebilmesi için karanlık enerjinin zamanla güçlenmesi gerekir. Böyle bir karanlık enerji türüne bazı fizik modellerinde hayalet enerji denir. Bu modellerde karanlık enerjinin yoğunluğu, evren genişledikçe azalmak yerine artabilir.

Günümüzde galaksiler içerisindeki yıldızları bir arada tutan temel etken kütle çekimidir. Dünya'yı Güneş'in çevresindeki yörüngesinde tutan da aynı kuvvettir. Atomların içindeki parçacıkları ise elektromanyetik ve nükleer etkileşimler bir arada tutar.

Büyük Yırtılma senaryosunda hızlanan genişlemenin etkisi aşamalı olarak bu bağlayıcı kuvvetlere üstün gelir. İlk olarak galaksi kümeleri birbirinden ayrılır. Ardından galaksilerin içindeki yıldız sistemleri dağılmaya başlar. Daha sonra gezegenler yıldızlarının çevresindeki yörüngelerinden kopar.

Genişlemenin şiddeti artmaya devam ederse gezegenlerin kendileri de parçalanabilir. Son aşamada moleküller, atomlar ve hatta atom çekirdekleri arasındaki bağlar bile kopabilir. Böylece uzaydaki bütün maddi yapılar parçalanmış olur.

Burada cisimleri doğrudan parçalayan, uzayın içinde hareket eden görünmez bir el değildir. Uzayın kendisinin genişleme hızındaki aşırı artış, birbirine yakın noktalar arasındaki mesafeyi çok hızlı büyütür. Bir anlamda uzay-zamanın yapısı, maddenin bir arada kalmasına izin vermeyecek ölçüde değişir.

Büyük Yırtılma'nın gerçekleşip gerçekleşmeyeceği, karanlık enerjinin fiziksel özelliklerine bağlıdır. Kozmolojide karanlık enerjinin basıncı ile enerji yoğunluğu arasındaki ilişkiyi açıklamak için genellikle w harfiyle gösterilen bir denklem durumu parametresi kullanılır.

Kozmolojik sabit modelinde bu değer yaklaşık olarak eksi birdir. Değerin eksi birden küçük olması ve bu durumun gelecekte devam etmesi, Büyük Yırtılma ihtimalini ortaya çıkarabilir. Ancak günümüzdeki ölçümler, karanlık enerjinin gerçekten böyle davranıp davranmadığını kesin biçimde göstermemektedir.

Bu nedenle Büyük Yırtılma bilimsel olarak mümkün bir senaryo olsa da gelecekte kesinlikle gerçekleşeceğini söylemek mümkün değildir.

Büyük Çöküş

Üçüncü senaryo Büyük Çöküş olarak adlandırılır. Bu senaryoya göre evrenin genişlemesi bir gün yavaşlayabilir, tamamen durabilir ve ardından tersine dönebilir.

Böyle bir durumda galaksiler birbirlerinden uzaklaşmak yerine yeniden birbirlerine yaklaşmaya başlar. Evren küçüldükçe madde yoğunluğu ve sıcaklık artar. Galaksiler çarpışır, yıldızlar ve gezegen sistemleri giderek daha yoğun bir ortamda birbirine yaklaşır.

Süreç devam ederse evrendeki bütün madde ve enerji son derece sıcak ve yoğun bir durumda toplanabilir. Bu son aşama, Büyük Patlama'nın zamana göre tersine çevrilmiş hâline benzetilebilir.

Büyük Çöküş fikrinin temelinde kütle çekimi bulunmaktadır. Evrendeki madde miktarı yeterince fazlaysa, maddenin toplam kütle çekimi genişlemeyi durdurabilecek kadar güçlü olabilir. Eski kozmoloji modellerinde evrenin kaderinin büyük ölçüde toplam madde yoğunluğuna ve uzayın geometrisine bağlı olduğu düşünülüyordu.

Ancak evrenin genişlemesinin hızlandığının keşfedilmesi, klasik Büyük Çöküş ihtimalini zayıflatmıştır. Eğer karanlık enerji bugünkü biçimiyle varlığını sürdürürse genişlemenin tersine dönmesi beklenmez.

Buna rağmen Büyük Çöküş tamamen imkânsız kabul edilmemektedir. Karanlık enerjinin zaman içinde zayıflaması, ortadan kalkması veya çekici bir etki göstermeye başlaması durumunda evrenin geleceği değişebilir. NASA'nın kozmolojik son senaryolarıyla ilgili açıklamalarında da karanlık enerjinin etkisinin değişmesi hâlinde evrenin yeniden içe çökebileceği belirtilmektedir.

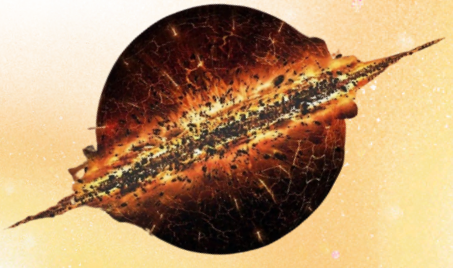
Bazı teorik modeller Büyük Çöküş'ü yeni bir başlangıçla ilişkilendirir. Bu düşünceye göre evren çöktükten sonra yeniden genişleyebilir. Böylece Büyük Çöküş'ü yeni bir Büyük Patlama izleyebilir. Bu modele Büyük Sıçrama adı verilir.

Büyük Sıçrama doğruysa evren yalnızca bir kez doğup sona eren bir yapı olmayabilir. Genişleme ve çökme evrelerinin tekrarlandığı döngüsel bir evren söz konusu olabilir. Ancak bunun gerçekleştiğini gösteren kesin bir gözlemsel kanıt bulunmamaktadır.

Hangi Senaryo Daha Olası?

Bugünkü standart kozmoloji modelinde karanlık enerji çoğunlukla değişmeyen bir kozmolojik sabit olarak ele alınır. Bu modele göre evrenin genişlemesi devam edecek ve uzak gelecekte Büyük Donma'ya benzer bir son ortaya çıkacaktır.

Büyük Çöküş, hızlanan genişleme nedeniyle günümüzde daha düşük olasılıklı görünmektedir. Büyük Yırtılma ise ancak karanlık enerjinin belirli ve olağan dışı fiziksel özelliklere sahip olması durumunda gerçekleşebilir.



Kütle Çekim Dalgaları:, Evrenin Sessiz Fısıltıları

Düşünün ki evren dev bir göl olsun. Bu göle devasa bir taş attığınızda suyun yüzeyinde dalgalar oluşur ve her yöne yayılır. İşte kütle çekim dalgaları da buna benzer şekilde, uzay-zaman dokusunda oluşan dalgalanmalardır. Ancak bu dalgalar suda değil, evrenin kendisinde meydana gelir!

Kütle Çekim Dalgaları Nedir?

1916 yılında Albert Einstein, Genel Görelilik Kuramı ile uzay ve zamanın aslında tek bir yapı oluşturduğunu ortaya koydu. Bu kurama göre kütlesi olan her cisim uzay-zamanı büker. Çok büyük kütleli cisimler hareket ettiğinde ise bu bükülmeler dalgalar halinde yayılır. İşte bunlara "kütle çekim dalgaları" denir.

Bu Dalgaları Neler Oluşturur?

Evrenin en şiddetli olayları kütle çekim dalgalarının kaynağıdır:

- Kara deliklerin çarpışması
- Nötron yıldızlarının birleşmesi
- Süpernova patlamaları
- Çok büyük yıldızların çöküşü

Bu olaylar sırasında ortaya çıkan enerji o kadar büyüktür ki uzay-zaman dokusu adeta titreşmeye başlar.

Neden Bu Kadar Önemliler?

Kütle çekim dalgaları, evreni gözlemlemek için tamamen yeni bir pencere açmıştır. Teleskoplar ışığı kullanırken, kütle çekim dalgaları bize ışığın ulaşamadığı olaylar hakkında bilgi verebilir. Örneğin iki kara deliğin çarpışması sırasında ışık oluşmayabilir; ancak ortaya çıkan kütle çekim dalgaları Dünya'ya kadar ulaşabilir.
Bilim insanları bu nedenle kütle çekim dalgalarını "evrenin sesi" olarak adlandırır. Çünkü onlar sayesinde daha önce göremediğimiz olayları "duyabiliyoruz".

Tarihi Keşif



Einstein bu dalgaların varlığını 1916 yılında öngörmüştü. Ancak teknolojinin yetersizliği nedeniyle bunlar yaklaşık 100 yıl boyunca doğrudan gözlemlenemedi. Nihayet 2015 yılında LIGO adlı gözlemevi, 1,3 milyar ışık yılı uzaklıktaki iki kara deliğin birleşmesinden kaynaklanan kütle çekim dalgalarını tespit etti. Böylece Einstein'ın öngörüsü doğrulanmış oldu.

Dalgaları Nasıl Ölçüyoruz?

Kütle çekim dalgaları inanılmaz derecede zayıftır. Dünya'ya ulaştıklarında uzayın boyutunu protonun çapından bile daha küçük miktarlarda değiştirirler. Bu nedenle onları tespit etmek için kilometrelerce uzunlukta lazer tünellerinden oluşan son derece hassas dedektörler kullanılır.

Geleceğe Açılan Kapı

Bilim insanları gelecekte kütle çekim dalgalarını kullanarak Büyük Patlama'nın ilk anlarını, kara deliklerin oluşumunu ve evrenin henüz bilinmeyen sırlarını araştırmayı hedefliyor. Bu nedenle kütle çekim dalgaları, 21. yüzyılın en önemli bilimsel keşiflerinden biri olarak kabul edilmektedir.

İlginç Bilgi Kutusu

Eğer Güneş bir anda yok olsaydı, Dünya bunu hemen fark etmezdi. Çünkü hem ışık hem de kütle çekim etkisi yaklaşık 8 dakika sonra bize ulaşır. Bunun nedeni kütle çekim dalgalarının da ışık hızıyla yayılmasıdır.

Sonuç olarak, kütle çekim dalgaları yalnızca Einstein'ın dehasını doğrulamakla kalmamış, aynı zamanda insanlığa evreni keşfetmek için yepyeni bir yöntem kazandırmıştır. Belki de gelecekte bu sessiz dalgalar sayesinde evrenin en büyük sırlarını öğrenebileceğiz.

Zeynep Selin Günel 9-M



Sürücüsüz Araçlar: Fizik ve Yapay Zekânın Birleşimi

Sürücüsüz Araçların Arkasındaki Fizik

Bir sabah okula gitmek için evden çıktığınızı düşünün. Aracınıza biniyorsunuz, ancak direksiyona geçmiyorsunuz. Gideceğiniz adresi söylüyorsunuz ve araç kendi kendine hareket etmeye başlıyor. Trafik ışıklarını görüyor, yayalara yol veriyor, hızını ayarlıyor ve sizi güvenli bir şekilde hedefinize ulaştırıyor. Bir zamanlar bilim kurgu filmlerine ait gibi görünen bu senaryo, günümüzde gerçeğe dönüşmeye başlamıştır.
Peki bir otomobil, insan gözü olmadan çevresini nasıl görebilir?
Bu sorunun cevabı; fizik, yapay zekâ ve gelişmiş sensör teknolojilerinin birleşiminde yatmaktadır. Özellikle LiDAR adı verilen sistemler, sürücüsüz araçların çevrelerini algılamasında kritik rol oynar.

Bir Araba Nasıl "Görür"?

İnsanlar çevrelerini gözleriyle algılar. Gözlerimize ulaşan ışık beynimiz tarafından yorumlanır ve böylece etrafımızdaki dünyayı görebiliriz. Sürücüsüz araçlarda ise bu görevi sensörler üstlenir. Bu sensörler arasında en dikkat çekici olanı LiDAR'dır. LiDAR, çevreye lazer ışınları göndererek nesnelerin konumunu ve uzaklığını belirleyen bir sistemdir. Aslında sürücüsüz araçların gözleri yoktur; ancak fizik yasalarından yararlanarak çevrelerinin son derece ayrıntılı bir haritasını çıkarabilirler.

LiDAR'ın Temelindeki Fizik

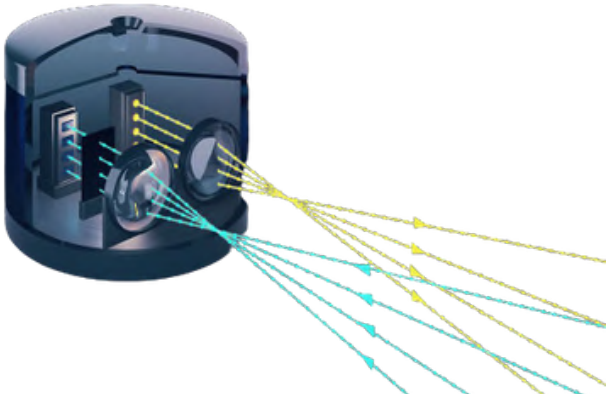
LiDAR sistemlerinin çalışma prensibi elektromanyetik dalgalara dayanır.
Lazer ışığı da tıpkı görünür ışık gibi elektromanyetik dalgalardan oluşur. Ancak lazer ışınları oldukça düzenli, yoğun ve tek yönlüdür. Bu özellik sayesinde kilometrelerce uzaklıktaki nesneler bile hassas biçimde algılanabilir.
Bir LiDAR sensörü çevresine sürekli lazer darbeleri gönderir. Bu ışınlar bir nesneye çarptığında geri yansır. Sensör, ışığın geri dönmesi için geçen süreyi ölçer. İşte burada fiziğin en temel büyüklüklerinden biri devreye girer: hız. Işık boşlukta saniyede yaklaşık 300 milyon metre hızla hareket eder. Bu inanılmaz hız sayesinde sistem, milyonda bir saniyeden bile kısa süreleri ölçerek nesnelerin uzaklığını hesaplayabilir. Bir lazer darbesinin gönderilmesi ile geri dönmesi arasında geçen süre ne kadar uzunsa, nesne o kadar uzaktadır. Bu yöntem fizik literatüründe "uçuş süresi ölçümü" (Time of Flight) olarak adlandırılır ve modern LiDAR teknolojisinin temelini oluşturur.

Yansımanın Gücü

LiDAR'ın çalışabilmesi için ışığın yansıma özelliği gereklidir. Bir ışık ışını herhangi bir yüzeye çarptığında enerjisinin bir kısmı geri yansır. Aynalar bu yansımanın en belirgin örnekleridir. Ancak asfalt, metal, cam ve insan vücudu gibi farklı yüzeyler de belirli miktarda ışığı geri yansıtır. LiDAR sensörleri işte bu geri dönen ışığı yakalar.
Bu süreç tamamen optik fiziğinin konusudur. Yansıma, kırılma ve saçılma gibi olaylar sürücüsüz araçların çevrelerini algılamasında doğrudan rol oynar. Özellikle sisli veya yağmurlu havalarda lazer ışınları havadaki su damlacıklarıyla etkileşime girer. Bu durum ışığın saçılmasına neden olur ve ölçümlerin doğruluğunu etkileyebilir.
Bu nedenle sürücüsüz araç teknolojileri geliştirilirken yalnızca mühendislik değil, optik fizik alanındaki bilgiler de büyük önem taşır.

Üç Boyutlu Bir Dünya Oluşturmak

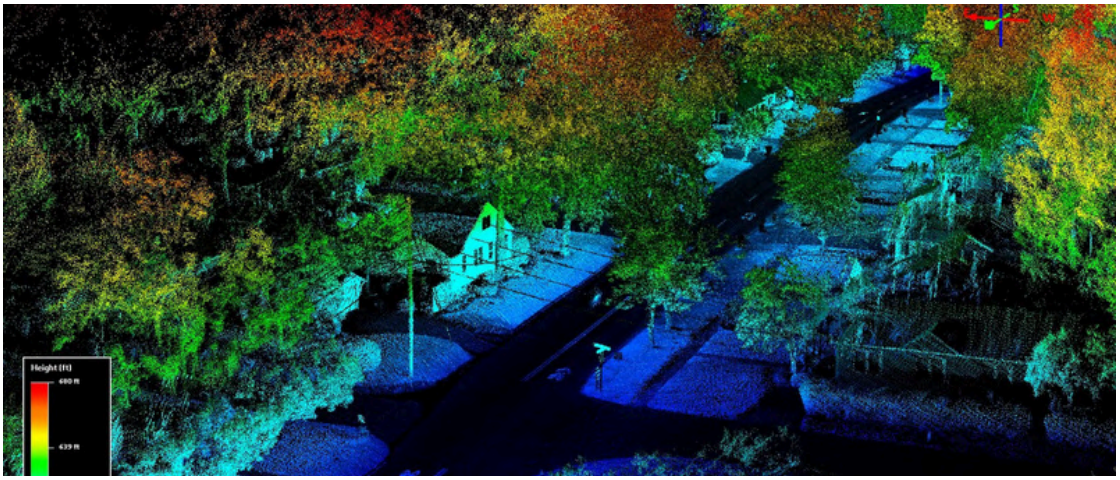
LiDAR yalnızca mesafe ölçmekle kalmaz. Saniyede yüz binlerce lazer darbesi göndererek çevredeki milyonlarca noktanın koordinatlarını belirler. Daha sonra bu veriler bilgisayarlar tarafından işlenir ve "nokta bulutu" adı verilen üç boyutlu bir model oluşturulur.



Bu model sayesinde araç;

- Kaldırımları,
- Yayaları,
- Bisikletleri,
- Trafik levhalarını,
- Araçları,
- Yol çizgilerini ayırt edebilir.

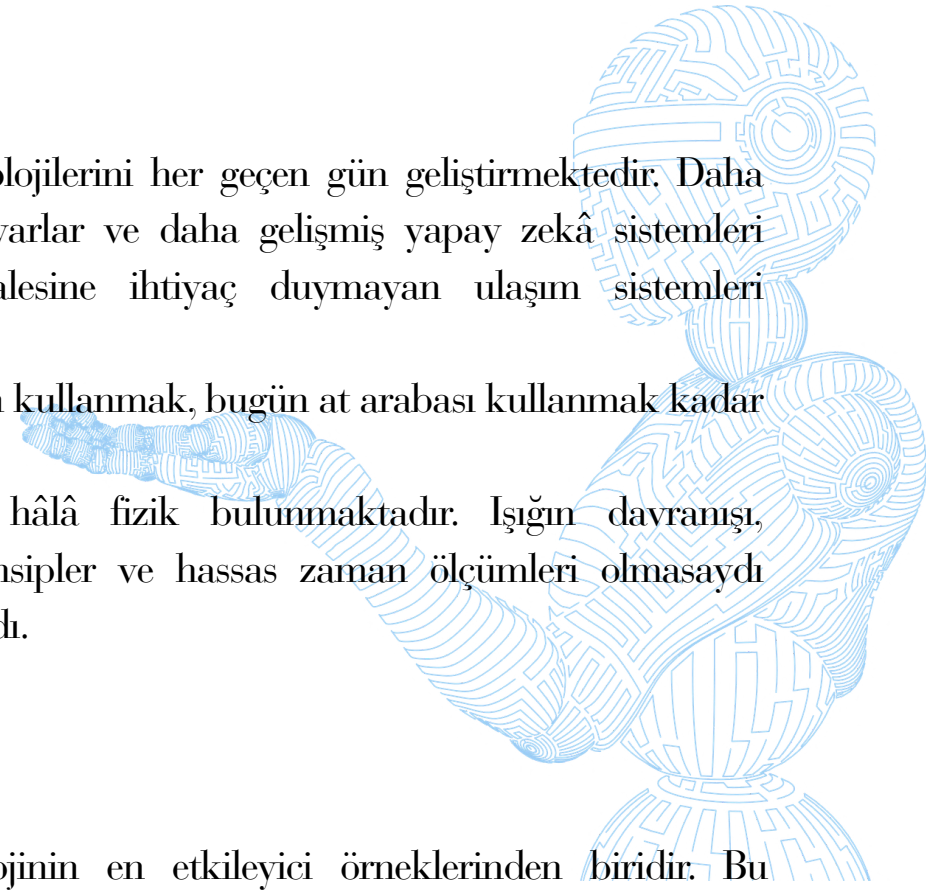
İnsan gözü bir görüntü görürken, sürücüsüz araçlar matematiksel ve fiziksel verilerden oluşan üç boyutlu bir dünya görmektedir.



Fizik ve Yapay Zekânın Buluşması

LiDAR çevredeki nesnelerin yerini belirleyebilir; ancak hangi nesnenin ne olduğunu anlayamaz. Burada yapay zekâ devreye girer. Yapay zekâ algoritmaları, LiDAR'dan gelen milyonlarca veri noktasını analiz ederek nesneleri sınıflandırır. Böylece araç karşısındaki nesnenin bir insan mı, bir araç mı yoksa bir trafik işareti mi olduğunu anlayabilir. Başka bir deyişle fizik çevreyi algılar, yapay zekâ ise algılanan bilgiyi yorumlar. Bu iki alanın birleşimi, sürücüsüz araç teknolojisinin temelini oluşturur.

Geleceğin Ulaşımı



Bilim insanları sürücüsüz araç teknolojilerini her geçen gün geliştirmektedir. Daha hassas sensörler, daha güçlü bilgisayarlar ve daha gelişmiş yapay zekâ sistemleri sayesinde gelecekte insan müdahalesine ihtiyaç duymayan ulaşım sistemleri yaygınlaşabilir.
Belki de birkaç on yıl sonra direksiyon kullanmak, bugün at arabası kullanmak kadar sıra dışı bir durum hâline gelecektir.
Ancak bu teknolojinin temelinde hâlâ fizik bulunmaktadır. Işığın davranışı, elektromanyetik dalgalar, optik prensipler ve hassas zaman ölçümleri olmasaydı sürücüsüz araçlar da mümkün olmazdı.

Sonuç

Sürücüsüz araçlar, modern teknolojinin en etkileyici örneklerinden biridir. Bu araçların çevrelerini algılamasını sağlayan LiDAR sistemleri; ışık, elektromanyetik dalgalar ve optik fiziği gibi temel fizik konularına dayanır. Günümüzde fizik laboratuvarlarında geliştirilen bilgiler, geleceğin ulaşım sistemlerini şekillendirmektedir. Bu nedenle sürücüsüz araçlar yalnızca bir mühendislik başarısı değil, aynı zamanda fiziğin günlük yaşamımıza yön veren gücünün de önemli bir göstergesidir.

Ada Bor 10/K

SESSİZLİĞİN MÜHENDİSLİĞİ

Sesi yok etmeden susturmak mümkün mü?
Ses dalgaları, anti-ses ve geleceğin sessiz şehirleri

Kalabalık bir kafede, uçakta ya da trafikte kulaklığı taktığımızda dünya bir anda sessizleşmiş gibi olur. Oysa dışarıdaki motor sesi, insan konuşmaları ve fren sesleri hâlâ oradadır. Fiziksel dünyada ses yok olmamıştır; yalnızca kulağımıza ulaşan dalga değişmiştir.

Sessizlik sandığımız şey gerçekten sessizlik mi?

Günlük hayatta sessizliği çoğu zaman "sesin yokluğu" olarak düşünürüz. Ancak fizik açısından bu tanım eksiktir. Çünkü ses, havadaki moleküllerin ileri-geri titreşmesiyle yayılan bir basınç dalgasıdır. Bir yerde ses kaynağı varsa, dalga çevreye doğru yayılır; duvarlardan, masalardan ve insanlardan yansır. Bu nedenle bir sesi tamamen ortadan kaldırmak, çoğu zaman sadece "ses kısma" düğmesine basmak kadar kolay değildir.

Asıl ilginç soru şudur: Bir sesi gerçekten yok edebilir miyiz, yoksa onu kulağımıza ulaşmadan önce fiziksel olarak kandırabilir miyiz? Aktif gürültü engelleme teknolojisi tam da bu sorunun üzerine kuruludur. Sesi silmez; ona karşı başka bir ses üretir.

Ses: görünmeyen ama ölçülebilen hareket

Ses dalgaları, havada sıkışma ve gevşeme bölgeleri oluşturarak ilerler. Dalgaların genliği arttıkça ses daha şiddetli duyulur. Frekans arttıkça ses incelir; azaldıkça kalınlaşır. Bir sivrisineğin ince vızıltısı ile gök gürültüsünün kalın sesi arasındaki farkın temelinde bu frekans farkı vardır.

Gürültü ise çoğu zaman düzenli bir müzik notası gibi tek frekanstan oluşmaz. Trafik, kalabalık ve makineler birçok farklı frekansın aynı anda karıştığı karmaşık dalga desenleri üretir. Bu yüzden gerçek hayattaki gürültüyü azaltmak, laboratuvardaki basit bir sinüs dalgasını azaltmaktan çok daha zordur.

Anti-ses: gürültüye karşı gürültü kullanmak

Bir dalga ile ona tam zıt fazda başka bir dalga üst üste gelirse, iki dalga birbirini zayıflatabilir. Bu olaya yıkıcı girişim denir. Basitçe söylemek gerekirse, bir dalganın tepe noktası diğer dalganın çukur noktasına denk geldiğinde toplam titreşim azalır.

Aktif gürültü engelleyici kulaklıklar bu prensibi kullanır. Kulaklıktaki mikrofonlar dış ortam sesini algılar. Elektronik devre ya da çip, bu sesin ters fazlı bir kopyasını hesaplar. Hoparlör ise bu "anti-ses" dalgasını üretir. Böylece kulağa ulaşan toplam ses azalır.

Peki neden her ses tamamen yok olmuyor?

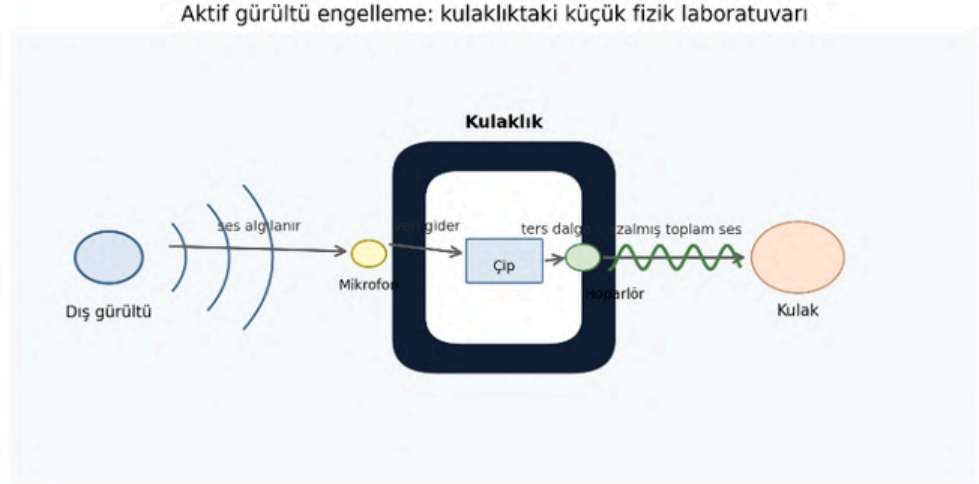
Teoride yıkıcı girişim çok temiz görünür. Fakat gerçek hayatta ses dalgaları tek bir yönden gelmez. Ses duvarlardan, tavandan, yerden ve çevredeki nesnelerden yansır. Üstelik insan sesi gibi ani değişen sesler, uçak motoru gibi sürekli seslere göre daha zor bastırılır. Çünkü sistemin önce sesi algılaması, sonra ters dalgayı üretmesi gerekir; bu işlem çok hızlı olsa da tamamen kusursuz değildir.

Bu yüzden aktif gürültü engelleme, özellikle motor uğultusu, klima sesi veya tren sesi gibi düzenli ve düşük frekanslı gürültülerde daha başarılıdır. Ani korna, konuşma ya da kapı çarpması gibi düzensiz seslerde ise etkisi sınırlı kalabilir. Yani sessizlik çoğu zaman kusursuz bir yok oluş değil, iyi tasarlanmış bir azaltmadır.

Fiziğin kısa özeti

Gürültü + ters fazlı gürültü = daha az duyulan ses. Buradaki önemli nokta, ses enerjisinin sihirli biçimde kaybolması değil; kulağın bulunduğu noktada basınç değişiminin azaltılmasıdır.

Aktif gürültü engelleme: kulaklıktaki küçük fizik laboratuvarı



Gelecek: kişisel sessizlik baloncukları

Bugün bu teknolojiyi daha çok kulaklıklarda görüyoruz. Ancak aynı fikir gelecekte binalara, sınıflara, hastanelere, metro duraklarına ve hatta şehir meydanlarına taşınabilir. Sensörler ortam gürültüsünü ölçebilir; küçük hoparlörler belirli noktalarda ters dalgalar üretebilir. Böylece herkesin susturulmadığı, ama belirli bölgelerde daha sakin "sessizlik baloncukları" oluşturulan alanlar tasarlanabilir.
Örneğin bir kütüphanede aynı odada bulunan iki masadan birinin çevresi daha sessiz olabilir. Bir hastane odasında dış trafik sesi azaltılabilir. Bir sınıfta öğretmenin sesi daha net duyulurken arka plan uğultusu bastırılabilir. Bu fikir, sadece konfor için değil, işitme sağlığı ve öğrenme ortamı için de önemlidir

Evde denenebilecek küçük bir gösteri

Fiziğin kısa özeti
Gürültü + ters fazlı gürültü = daha az duyulan ses. Buradaki önemli nokta, ses enerjisinin sihirli biçimde kaybolması değil; kulağın bulunduğu noktada basınç değişiminin azaltılmasıdır.

Sonuç: sessizlik bir tasarım meselesi olabilir

Belki de geleceğin en büyük lüksü daha hızlı arabalar, daha parlak ekranlar ya da daha güçlü makineler değil; istediğimiz anda oluşturabildiğimiz kişisel bir sessizlik alanı olacaktır. Fizik sesi tamamen yok etmeyebilir; ama onu belirli bir noktada neredeyse görünmez hâle getirebilir.

Bu nedenle sessizlik, artık sadece doğada bulunan bir huzur hâli değil; dalgaları, sensörleri, algoritmaları ve insan kulağını birlikte düşünmeyi gerektiren bir mühendislik problemidir.

Ceren Akpınar 10-K



Yıldızlara Bakmak, Zaman Yolculuğudur

Okul bahçesinde, evinizin balkonunda ya da sessiz bir gecede kafanızı gökyüzüne kaldırdığınızda, aslında sadece parıldayan ışık noktalarına bakmıyorsunuz. Siz o an, kelimenin tam anlamıyla zamanda geriye doğru seyahat ediyorsunuz. Bilim kurgu filmlerindeki o gürültülü, ışıklı zaman makinelerini unutun; evrenin kendisi zaten devasa bir zaman makinesidir ve bu makinenin yakıtı ışıktır.

Peki, derslerde sıkça duyduğumuz bu kavram günlük hayatımıza ve uzayın derinliklerine nasıl yansıyor? Gelin, bu büyüleyici fizik gerçeğinin detaylarında derin bir yolculuğa çıkalım.

Evrenin Değişmez Kuralı: Kozmik Hız Sınırı

Günlük hayatımızda bir odanın lambasını açtığımızda, odanın anında aydınlandığını görürüz. Bu yüzden ışığın "anlık" yayıldığını, yani hızının sonsuz olduğunu düşünebiliriz. Ancak fizik bize ışığın da bir hız sınırı olduğunu söyler. Işık, boşlukta saniyede yaklaşık 300.000 kilometre hızla ilerler.

Bu hız dünyadaki ölçeklere göre o kadar muazzamdır ki, gözümüz aradaki zaman farkını asla algılayamaz. Örneğin, odanızdaki lambanın ışığı size saniyenin milyarda biri gibi yok sayılacak bir sürede ulaşır. Fakat işin içine milyarlarca kilometre mesafelerin girdiği uzay girdiğinde, bu muazzam hız bile yavaş kalmaya başlar. Işığın bir yerden bir yere gitmesi, tıpkı bir otobüs yolculuğu gibi vakit alır.

Gökyüzündeki nesnelere bakarken ne kadar geriye gittiğimizi anlamak için evrendeki komşularımızdan başlayarak dışarıya doğru bir yolculuğa çıkalım:

Gökyüzü Dev Bir Fotoğraf Albümüdür

Fiziksel açıdan baktığımızda, gece gökyüzü aslında evrenin farklı dönemlerine ait fotoğrafların üst üste binmiş hâlidir. Aynı gökyüzü haritasında 1 saniye öncesini (Ay), 8 dakika öncesini (Güneş), 4 yıl öncesini (yakın yıldızlar) ve milyonlarca yıl öncesini (galaksiler) aynı anda görürüz.

İşte bu yüzden astrofizikçiler uzayın daha da derinlerine bakmak için devasa uzay teleskopları (James Webb gibi) inşa ederler. Amaçları daha uzağı görmek gibi görünse de, aslında asıl amaç daha eskisini, yani evrenin ilk oluştuğu anları (Büyük Patlama'nın hemen sonrasını) görmektir. Çünkü fizikte ne kadar uzağa bakarsanız, zamanda o kadar geriye gidersiniz.

1. En Yakın Komşumuz: Ay (1,3 Saniye Geçmiş)

Geceleri gökyüzünde tüm heybetiyle duran Ay'a baktığınızda, aslında onun tam olarak 1,3 saniye önceki hâlini görüyorsunuz. Ay'dan yansıyan güneş ışınlarının Dünya'ya ulaşması 1,3 saniye sürer. Yani eğer şu saniyede Ay'da devasa bir patlama olsaydı, bunu dünyadan ancak 1,3 saniye sonra görebilirdik.

2. Hayat Kaynağımız: Güneş (8,3 Dakika Geçmiş)

Gündüzleri dünyamızı ısıtan Güneş, bize yaklaşık 150 milyon kilometre uzaklıktadır. Işık bu mesafeyi yaklaşık 8 dakika 20 saniyedekat eder.

Şöyle çarpıcı bir senaryo hayal edelim: Bir bilim kurgu filmindeki süper kötü karakter, Güneş'i bir anda tamamen yok etseydi ne olurdu? Dünyada her şey normal devam ederdi. İnsanlar güneşlenmeye, tarım arazileri büyümeye, paneller elektrik üretmeye devam ederdi. Tam 8 dakika 20 saniye boyunca hiç kimse hiçbir şey fark etmezdi. Ancak bu sürenin sonunda Güneş'in son ışıkları da dünyamıza ulaştığında bir anda karanlığa gömülürdük. Yani biz her an Güneş'in geçmişteki hâliyle yaşıyoruz.

3. Proxima Centauri (4,2 Yıl Geçmiş)

Güneş sistemimizi terk edip bize en yakın olan diğer yıldıza gittiğimizde zaman farkı dramatik bir şekilde artar. Proxima Centauri isimli bu yıldızın ışığı dünyamıza 4,2 yılda gelir.Şu an kafanızı kaldırıp o yıldıza baksanız, onun 4 yıldan daha uzun bir süre önceki hâlini izliyorsunuz demektir.

4. Sirius (8,6 Yıl Geçmiş)

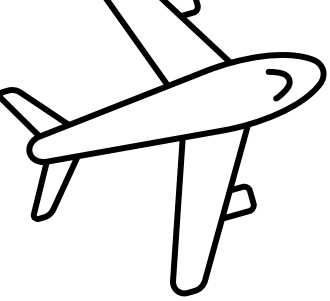
Gökyüzünün en parlak yıldızı olan Sirius'a baktığınızda, 8,6 yıl önceki bir ışığı yakalıyorsunuz. Sirius'un bugün parlayan ışığı, aslında yaklaşık 9 yıl önce uzaya salınmıştı.

5. Komşu Galaksi: Andromeda (2,5 Milyon Yıl Geçmiş)

İşleri biraz daha büyüterek teleskoplarla görebildiğimiz en yakın büyük galaksi olan Andromeda'ya bakalım. Andromeda Galaksisi bize o kadar uzaktır ki, ışığının bize ulaşması tam 2,5 milyon yıl sürer.Bugün bir teleskopla Andromeda'yı inceleyen bir astronom, aslında insanlığın henüz dünyada ilk aletleri bile yeni yeni yapmaya başladığı, mamutların dünyada gezindiği dönemden kalan bir ışığı inceliyor demektir.

Belki de Andromeda galaksisinde şu an çoktan yok olmuş binlerce yıldız var, ama biz onların yok olduğunu ancak 2,5 milyon yıl sonra öğrenebileceğiz.

Nil Kofoğlu 9-M



Stealth (Hayalet) Uçakları

Giriş

Gökyüzünde ilerleyen bir savaş uçağını radarların görememesi mümkün müdür? İlk bakışta bilim kurgu gibi görünen bu fikir, günümüzde stealth (hayalet) teknolojisi sayesinde gerçeğe dönüşmüştür. Hayalet uçaklar tamamen görünmez olmasalar da radar sistemleri tarafından tespit edilmeleri son derece zordur. Bu özellik, askerî operasyonlarda sürpriz etkisini artırırken uçakların düşman savunma sistemlerinden korunmasına da yardımcı olur. İlk örnekleri 1980'li yıllarda geliştirilen bu uçaklar, özel şekilleri ve radar dalgalarını emen malzemeleri sayesinde modern havacılığın en dikkat çekici teknolojilerinden biri hâline gelmiştir. Peki hayalet uçaklar radarları nasıl yanıltır ve bu teknolojinin arkasında hangi fizik prensipleri yatar?

Stealth Teknolojisinin Temeli

1-Radar Kesit Alanı (RCS)

Radar Kesit Alanı (RCS), bir cismin radar dalgalarını ne kadar güçlü yansıttığını gösteren bir ölçüdür. RCS ne kadar büyükse, radarın hedefi tespit etmesi o kadar kolay olur. Stealth uçaklar, özel şekilleri ve radar emici malzemeleri sayesinde radar dalgalarını geri yansıtmak yerine farklı yönlere saçar veya emer. Böylece RCS değerleri büyük ölçüde azalır.Sonuç olarak stealth uçaklar görünmez değildir; ancak radar ekranında çok daha küçük bir hedef gibi görünürler ve bu nedenle tespit edilmeleri çok daha zordur.

2-Uçağın Şeklinin Önemi

Stealth uçakların en önemli özelliklerinden biri düşük radar kesit alanına (RCS) sahip olmalarıdır. Bunun için sadece özel malzemeler değil, uçağın şekli de büyük önem taşır. Radar dalgaları bazı yüzeylerden geri yansırken bazı yüzeylerden farklı yönlere saçılır. İçbükey yüzeyler radar sinyallerini kaynağa geri yansıtarak uçağın tespit edilmesini kolaylaştırır. Bu nedenle stealth uçaklarda bu tür yüzeylerden mümkün olduğunca kaçınılır.Buna karşılık dışbükey ve açılı yüzeyler radar dalgalarını farklı yönlere dağıtır. Böylece radara geri dönen enerji azalır ve uçağın tespit edilmesi zorlaşır. Bu nedenle modern stealth uçaklar, radar görünürlüğünü en aza indirecek özel geometrilerle tasarlanır.

3-Radar Emici Malzemeler ve Özel Tasarımlar

1) Nano Kompozitler

Nano kompozitler, içerisine nanometre boyutunda parçacıklar eklenmiş gelişmiş malzemelerdir. Savunma sanayinde hafif olmaları, yüksek dayanıklılık sağlamaları ve birden fazla görevi aynı anda yerine getirebilmeleri nedeniyle kullanılırlar.Bu malzemeler, askeri araçların ağırlığını azaltırken koruma seviyesini artırır. Ayrıca radar dalgalarını emerek stealth teknolojisine katkı sağlayabilir ve bazı durumlarda elektriksel iletkenlik veya sensör özellikleri de gösterebilirler.

2)Karbon Fiber Kompozitler

İletken kompozitler, radar dalgalarını emen "Radar Emici Malzemeler" (RAM) olarak tasarlanabilir. Kompozitin içine eklenen özel iletken dolgu maddeleri, gelen radar enerjisini ısıya dönüştürerek geri yansımasını engeller. Bu, F-35 gibi 5. nesil savaş uçaklarının veya modern fırkateynlerin radar izini önemli ölçüde azaltarak onlara "ilk gören, ilk vuran" avantajını sağlar.

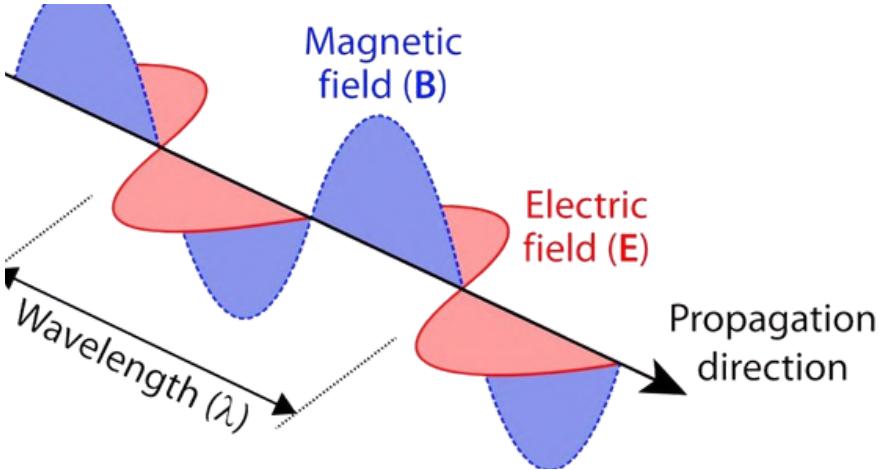
3)Radar Emici Boya

Üzerine gelen elektromanyetik (EM) radar dalgalarını yüzeyden yansıtmak yerine, bu enerjiyi absorbe edip ısıya dönüştürerek dağıtan özel bir kaplama malzemesidir. Temel amacı, radara geri dönen sinyalin gücünü önemli ölçüde azaltmaktır. Bu sayede, radar operatörünün ekranında hedef ya hiç görünmez ya da çok küçük, önemsiz bir kuş/böcek olarak algılanır.

Radarlar Nasıl Çalışır?

1-Elektromanyetik Dalgalar

Radarlar, elektromanyetik dalgalar kullanarak cisimlerin yerini, uzaklığını ve hızını tespit eden sistemlerdir. Elektromanyetik dalgalar; radyo dalgaları, mikrodalgalar, görünür ışık ve X-ışınları gibi enerji taşıyan dalga türlerini kapsar. Radarlar genellikle mikrodalga bölgesindeki elektromanyetik dalgaları kullanır.Radar cihazı bu dalgaları hedefe doğru gönderir. Dalgalar bir cisme çarptığında enerjinin bir kısmı geri yansır. Radar sistemi bu yansımaları analiz ederek hedefin nerede olduğunu ve ne kadar uzakta bulunduğunu hesaplar. Stealth uçakların amacı ise bu elektromanyetik dalgaların geri yansımasını en aza indirmektir. Böylece radarın aldığı sinyal zayıflar ve uçağın tespit edilmesi zorlaşır



2-Radar Uçakları Nasıl Tespit Eder?

Radarlar, elektromanyetik dalgaları gökyüzüne göndererek çalışır. Bu dalgalar bir uçağa çarptığında enerjinin bir kısmı radara geri yansır. Radar sistemi, gönderilen ve geri dönen sinyaller arasındaki süreyi ölçerek uçağın uzaklığını hesaplar.Ayrıca yansıyan sinyalin geldiği yön incelenerek uçağın konumu belirlenebilir. Uçak hareket halindeyse, geri dönen dalgaların frekansındaki değişimden yararlanılarak hızı da hesaplanabilir. Bu olaya Doppler etkisi denir.Radara geri dönen sinyal ne kadar güçlüyse uçağın tespit edilmesi o kadar kolay olur. Stealth uçaklar ise radar dalgalarını emerek veya farklı yönlere dağıtarak geri dönen sinyali azaltır ve tespit edilmeyi zorlaştırır.

Fizik ve Mühendisliğin Ortak Başarısı

1-Stealth Teknolojisinin Önemi

Stealth teknolojisi, savaş uçaklarının düşman radarları tarafından tespit edilmesini zorlaştırarak önemli bir askerî avantaj sağlar. Bu sayede uçaklar görevlerini daha güvenli şekilde yerine getirebilir, düşmana sürpriz saldırılar düzenleyebilir ve yoğun savunma sistemlerinin bulunduğu bölgelerde daha etkili operasyonlar gerçekleştirebilir. Bu özellikleri nedeniyle stealth teknolojisi, modern hava savaşlarının en önemli teknolojilerinden biri olarak kabul edilmektedir.

2-Gelecekteki Gelişmeler

Gelecekte stealth teknolojisinin daha gelişmiş radar emici malzemeler, nano kompozitler ve yeni tasarım yöntemleriyle ilerlemesi beklenmektedir. Aynı zamanda radar sistemleri de geliştiği için mühendisler, uçakların görünürlüğünü daha da azaltacak yeni çözümler üzerinde çalışmaktadır. Bu durum, radar ve stealth teknolojileri arasında sürekli bir teknoloji yarışının devam edeceğini göstermektedir.

Sonuç

Stealth teknolojisi, radar dalgalarının yansımasını azaltarak uçakların tespit edilmesini zorlaştırır. Radar ve stealth sistemleri arasındaki bu sürekli gelişim, modern fiziğin ve mühendisliğin önemli
bir yarışını oluşturur.

Kemal Altan Doğan 10-K



KAYNAKÇA

Görünmeyen Kuvvetler: Yelkenli Teknelerin Fiziği

- Newton, I. (1687). Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica.
- Bernoulli, D. (1738). Hydrodynamica.
- Faraday, M. (1839). Experimental Researches in Electricity.
- NASA Glenn Research Center.
- U.S. Department of Energy – Wind Energy Program.
- Encyclopaedia Britannica.

KOZMOLOJİK SON SENARYOLARI: EVREN NASIL SONA EREBİLİR?

- Adams, F. C. ve Laughlin, G. (1997). A Dying Universe: The Long-Term Fate and Evolution of Astrophysical Objects. Reviews of Modern Physics, 69(2), 337–372. DOI: 10.1103/RevModPhys.69.337.
- Caldwell, R. R., Kamionkowski, M. ve Weinberg, N. N. (2003). Phantom Energy and Cosmic Doomsday. Physical Review Letters, 91(7), 071301. DOI: 10.1103/PhysRevLett.91.071301.
- DESI Collaboration. (2025). DESI DR2 Results II: Measurements of Baryon Acoustic Oscillations and Cosmological Constraints. Physical Review D, 112, 083515.
- Hawking, S. W. (1975). Particle Creation by Black Holes. Communications in Mathematical Physics, 43, 199–220. DOI: 10.1007/BF02345020.
- NASA. (t.y.). What Is Dark Energy? Inside Our Accelerating, Expanding Universe. NASA Science. Erişim tarihi: 14 Haziran 2026.
- NASA ve A. Feild (STScI). (2004). The Fate of the Universe: Three Scenarios. NASA Science – Hubble Space Telescope.
- Planck Collaboration. (2020). Planck 2018 Results VI: Cosmological Parameters. Astronomy & Astrophysics, 641, A6. DOI: 10.1051/0004-6361/201833910.
- Riess, A. G. ve diğerleri. (1998). Observational Evidence from Supernovae for an Accelerating Universe and a Cosmological Constant. The Astronomical Journal, 116(3), 1009–1038. DOI: 10.1086/300499.

Kütle Çekim Dalgaları: Evrenin Sessiz Fısıltıları

- Albert Einstein, Relativity: The Special and General Theory, 1916.
- TÜBİTAK Bilim Genç – Kütle Çekimsel Dalgaların Etkisini Gözlemleyelim
- LIGO Scientific Collaboration
- NASA – Gravitational Waves
- European Space Agency (ESA) – Gravitational Waves
- Evrim Ağacı – Kütleçekim Dalgaları Nedir?
- Kozmik Anafor – LIGO ve Kütle Çekim Dalgalarının Keşfi

KAYNAKÇA

Sürücüsüz Araçlar: Fizik ve Yapay Zekânın Birleşimi

- National Highway Traffic Safety Administration. (2024). Automated vehicles for safety. U.S. Department of Transportation. https://www.nhtsa.gov/technology-innovation/automated-vehicles-safety
- Society of Automotive Engineers. (2021). Taxonomy and definitions for terms related to driving automation systems for on-road motor vehicles (SAE Standard J3016). SAE International.
- Waymo. (2024). How self-driving technology works. https://waymo.com
- National Aeronautics and Space Administration. (2023). What is LiDAR? NASA Earth Observatory. https://www.nasa.gov
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). Artificial intelligence: A modern approach (4th ed.). Pearson.
- Hecht, E. (2017). Optics (5th ed.). Pearson.
- Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2018). Fundamentals of physics (11th ed.). Wiley.
- Tesla, Inc. (2024). Autopilot and full self-driving capability. https://www.tesla.com

SESSİZLİĞİN MÜHENDİSLİĞİ

- CDC/NIOSH. "Noise-Induced Hearing Loss." Gürültü maruziyeti ve işitme sağlığı hakkında temel bilgiler.
- OSHA. "Occupational Noise Exposure." Desibel, iş yeri gürültüsü ve güvenli maruziyet hakkında açıklamalar.
- BBC Science Focus. "How do noise-cancelling headphones cancel sounds?" Aktif gürültü engellemenin temel çalışma prensibi.
- Khan Academy. "Constructive and destructive interference." Dalgalarda yapıcı ve yıkıcı girişim kavramı.

Stealth (Hayalet) Uçakları

- https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/stealth- aircraft
- https://www.nanokar.com.tr/blog/savunma-sanayinde-radar-emici-boya formulasyonlari
- https://www.nanokar.com.tr/blog/savunma-sanayinde-kullanilan-nano-kompozitler-ve- dayaniklilik-analizi
- https://nanoteknoloji.org/savunma-sanayinde-iletken-kompozitlerin-stratejik-onemi/

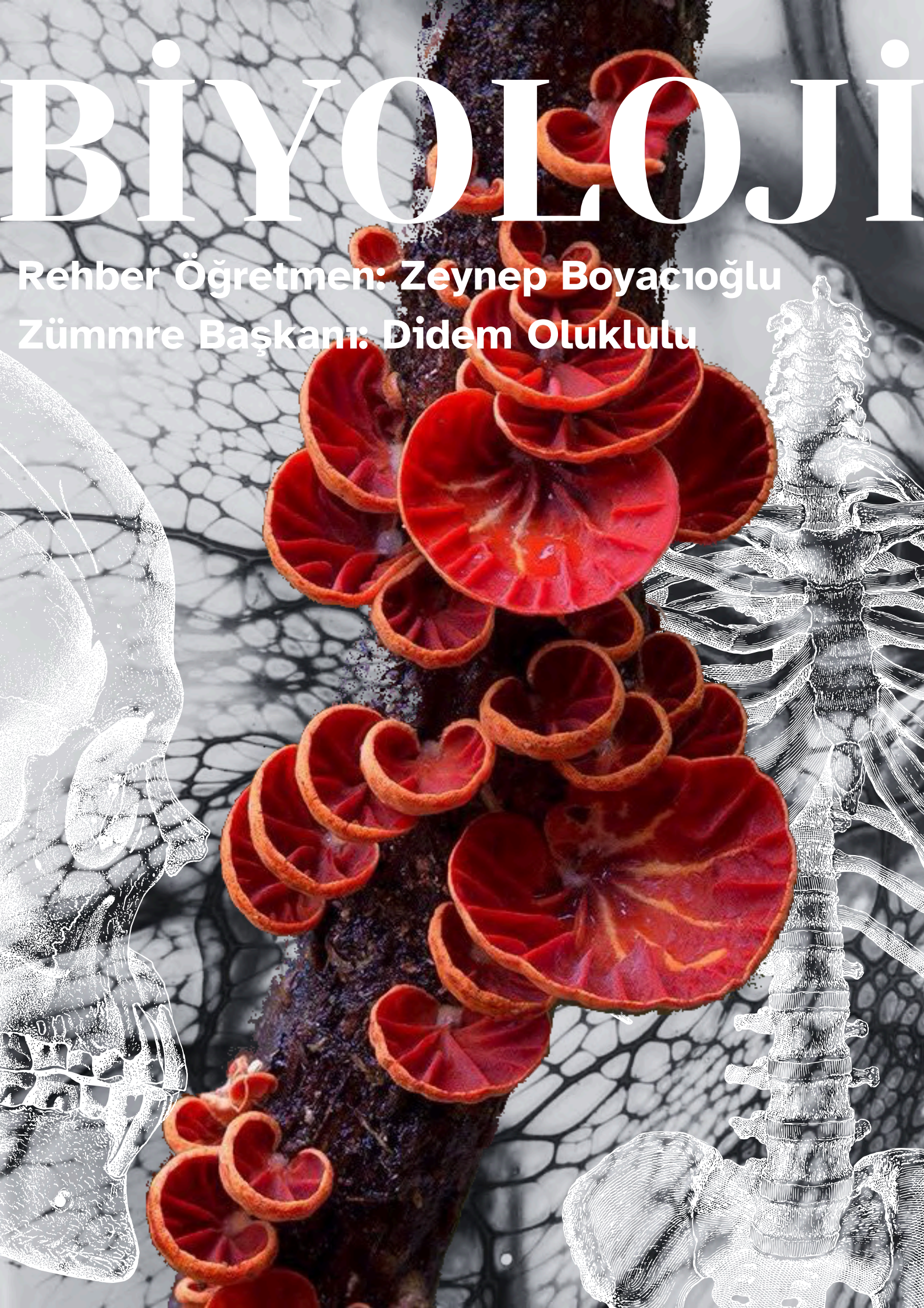
Yıldızlara Bakmak, Zaman Yolculuğudur

- https://astronomi.itu.edu.tr/genel/yildizlar/
- https://marsonearthproject.org/yildizlar/
- https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/gunesten-binlerce-kat-buyuk-yildizlar
- https://kurious.ku.edu.tr/yildiz-cesitleri/

BİYOLOJİ

Rehber Öğretmen: Zeynep Boyacıoğlu

Zümmre Başkanı: Didem Oluklulu



Hayvanlar İnsanların Hislerini Anlayabilir mi? Kediler Ölümü Hissediyor mu?

Sessiz Dostlarımız Bizden Daha Fazlasını mı Biliyor?

Üzgün olduğunuz bir gün kedinizin yanınıza gelip sessizce oturduğunu ya da köpeğinizin normalden daha ilgili davrandığını hiç fark ettiniz mi? Birçok hayvan sahibi, evcil dostlarının duygularını anlayabildiğine inanır. Peki bu gerçekten mümkün mü? Daha da ilginci, bazı insanların iddia ettiği gibi kediler yaklaşan ölümü hissedebilir mi?

Bu sorular kulağa bilim kurgu gibi gelse de bilim insanları yıllardır hayvanların insanların davranışlarını ve duygularını nasıl algıladığını araştırıyor.

Hayvanlar Duygularımızı Nasıl Anlıyor?

İnsanlar iletişim kurarken yalnızca konuşmaz. Yüz ifadelerimiz, ses tonumuz, duruşumuz ve hatta farkında olmadan yaydığımız kokular da duygularımız hakkında bilgi verir.

Kediler ve köpekler bu ipuçlarını okumakta oldukça başarılıdır. Özellikle köpeklerin insanların mutlu, üzgün veya öfkeli olduklarını ses tonlarından ve yüz ifadelerinden ayırt edebildikleri araştırmalarla gösterilmiştir.

Kediler de sanıldığından daha dikkatli gözlemcilerdir. Sahiplerinin günlük rutinlerini ezberler, davranışlarındaki küçük değişimleri fark eder ve buna göre tepki verebilirler. Bu nedenle stresli veya üzgün olduğumuz zamanlarda bize daha fazla yaklaşmaları şaşırtıcı değildir.

Süper Duyulara Sahip Canlılar

Bir insanın burnunda yaklaşık 6 milyon koku algılayıcısı bulunurken, bazı köpeklerde bu sayı 300 milyona kadar çıkabilir. Kedilerin de işitme ve koku alma duyuları oldukça gelişmiştir.

Bu durum onların insanların fark edemediği değişiklikleri algılamalarını sağlar. Örneğin bazı köpekler epilepsi nöbetlerini, düşük kan şekeri seviyelerini ve hatta bazı kanser türlerini koklayarak fark edebilmektedir.

Bilim insanları bunun bir "altıncı his" değil, olağanüstü gelişmiş duyuların sonucu olduğunu düşünmektedir.

Kediler Ölümü Hissedebilir mi?

Bu soru yıllardır insanların ilgisini çekmektedir. Özellikle bakım evlerinde yaşayan bazı kedilerin, yaşamının son günlerini geçiren insanların odalarına daha sık girdiği gözlemlenmiştir.

Bu durum bazı kişilerin kedilerin ölümü önceden bildiğine inanmasına yol açmıştır. Ancak bilimsel açıdan bakıldığında durum biraz farklıdır.

Araştırmacılar, ölümü yaklaşan insanların vücutlarında çeşitli değişiklikler meydana geldiğini biliyor. Vücut sıcaklığı değişebilir, nefes alışverişi farklılaşabilir, hareket miktarı azalabilir ve metabolizma farklı kimyasallar üretebilir.

Kediler bu küçük değişimleri olağanüstü duyuları sayesinde fark ediyor olabilir. Yani kedilerin ölümü "gördüğünü" söylemek yerine, ölümü yaklaşan bir insanın bedenindeki değişiklikleri algıladığını söylemek daha doğru olur.

Hayvanlar Yas Tutar mı?

Birçok hayvanın kayıp karşısında farklı davranışlar sergilediği gözlemlenmiştir.

Filler, sürülerindeki ölü bireylerin kemiklerine ilgi gösterebilir ve uzun süre aynı bölgede kalabilir. Bazı yunuslar ölen yavrularını günlerce taşımaya devam eder. Köpekler ise sahiplerini veya birlikte yaşadıkları başka hayvanları kaybettiklerinde iştahsızlık, durgunluk ve sosyal çekilme gibi belirtiler gösterebilir.

Bu davranışlar, hayvanların yalnızca içgüdülerle hareket eden canlılar olmadığını, karmaşık duygusal süreçler yaşayabildiklerini göstermektedir.

Kediler Bizi Gerçekten Seviyor mu?

Kediler genellikle bağımsız canlılar olarak bilinse de araştırmalar onların sahipleriyle güçlü bağlar kurabildiğini ortaya koymaktadır.

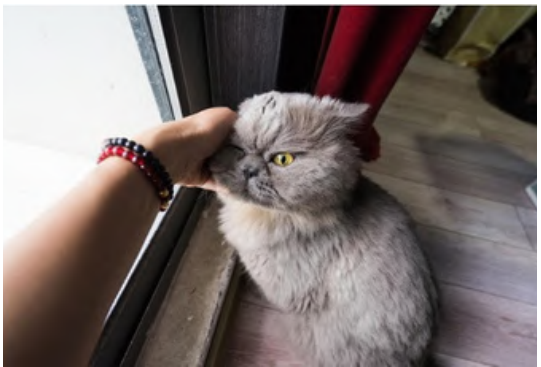
Kediniz sizi kapıda karşılıyor, yanınıza kıvrılıyor veya sizin bulunduğunuz odayı tercih ediyorsa bu davranışlar bir bağlılık göstergesi olabilir. Kediler sevgilerini köpeklerden farklı şekillerde gösterse de sahiplerini tanır, onlara alışır ve güven duyarlar.

Bu nedenle ruh hâlinizdeki değişiklikleri fark etmeleri de oldukça olasıdır.

Bilim Ne Diyor?

Bugüne kadar yapılan araştırmalar, hayvanların insanların duygularını belirli ölçüde anlayabildiğini göstermektedir. Özellikle ses tonu, yüz ifadeleri, davranışlar ve vücuttaki biyolojik değişiklikler onlar için önemli ipuçlarıdır.

Ancak kedilerin geleceği gördüğüne veya doğaüstü güçlerle **ö**lümü tahmin ettiğine dair bilimsel bir kanıt bulunmamaktadır. Bilim insanları, bu etkileyici davranışların arkasında gelişmiş duyular ve güçlü gözlem yeteneklerinin olduğunu düşünmektedir.





Belki de Bizi Düşündüğümüzden Daha İyi Tanıyorlar

Hayvanlar konuşamasalar da çevrelerinde olup bitenleri dikkatle gözlemlerler. Üzüntümüzü, sevincimizi, stresimizi ve hatta sağlık durumumuzdaki değişiklikleri fark edebilirler.

Kedilerin ölümü gerçekten hissedip hissetmediği hâlâ kesin olarak bilinmese de bir şey açık: Evcil dostlarımız, düşündüğümüzden çok daha hassas ve dikkatli canlılardır. Belki de bizi anlamak için kelimelere ihtiyaçları yoktur.

Kaynakça

Andrews, K. (2020). The animal mind: An introduction to the philosophy of animal cognition (2nd ed.). Routledge.

Archer, J. (1999). The nature of grief: The evolution and psychology of reactions to loss. Routledge.

Balcombe, J. (2010). Second nature: The inner lives of animals. Palgrave Macmillan.

Bekoff, M. (2000). Animal emotions: Exploring passionate natures. BioScience, 50(10), 861–870.

Bekoff, M. (2007). The emotional lives of animals. New World Library.

Bekoff, M. (2013). Ignoring nature no more: The case for compassionate conservation. University of Chicago Press.

Boissy, A., Manteuffel, G., Jensen, M. B., Moe, R. O., Spruijt, B., Keeling, L. J., ... Aubert, A. (2007). Assessment of positive emotions in animals. Physiology & Behavior, 92(3), 375–397.

Bradshaw, J. (2013). Cat sense: How the new feline science can make you a better friend to your pet. Basic Books.

Broom, D. M. (2014). Sentience and animal welfare. CABI.

Burghardt, G. M. (2005). The genesis of animal play: Testing the limits. MIT Press.

Byrne, R. W., & Bates, L. A. (2007). Sociality, evolution and cognition. Current Biology, 17(16), R714–R723.

Coren, S. (2012). Do dogs dream? Nearly everything your dog wants you to know. W. W. Norton.

Darwin, C. (1872/1998). The expression of the emotions in man and animals. Oxford University Press.

de Waal, F. B. M. (2009). The age of empathy: Nature's lessons for a kinder society. Harmony Books.

de Waal, F. B. M. (2011). What is an animal emotion? Annals of the New York Academy of Sciences, 1224(1), 191–206.

de Waal, F. B. M. (2016). Are we smart enough to know how smart animals are? W. W. Norton.

Haraway, D. (2003). The companion species manifesto. Prickly Paradigm Press.
Horowitz, A. (2009). Inside of a dog: What dogs see, smell, and know. Scribner.
Horowitz, A. (2016). Being a dog: Following the dog into a world of smell. Scribner.
King, B. J. (2013). How animals grieve. University of Chicago Press.
Masson, J. M., & McCarthy, S. (1995). When elephants weep: The emotional lives of animals. Delacorte Press.
Panksepp, J. (1998). Affective neuroscience: The foundations of human and animal emotions. Oxford University Press.
Paul, E. S., & Mendl, M. T. (2018). Animal emotion: Descriptive and prescriptive definitions and their implications for a comparative perspective. Applied Animal Behaviour Science, 205, 202–209.
Poole, J. H. (1998). Coming of age with elephants. Hyperion.
Proctor, H. S., Carder, G., & Cornish, A. R. (2013). Searching for animal sentience. Animals, 3(3), 882–906.
Sapolsky, R. M. (2004). Why zebras don't get ulcers (3rd ed.). Holt.
Seyfarth, R. M., & Cheney, D. L. (2012). The evolutionary origins of friendship. Annual Review of Psychology, 63, 153–177.
Shettleworth, S. J. (2010). Cognition, evolution, and behavior (2nd ed.). Oxford University Press.
Smuts, B. (2001). Encounters with animal minds. Journal of Consciousness Studies, 8(5–7), 293–309.
Turner, D. C., & Bateson, P. (Eds.). (2014). The domestic cat: The biology of its behaviour (3rd ed.). Cambridge University Press.
Vonk, J., & Shackelford, T. K. (Eds.). (2012). The Oxford handbook of comparative evolutionary psychology. Oxford University Press.
Wynne, C. D. L. (2004). The perils of anthropomorphism. Nature, 428(6983), 606.
Yong, E. (2022). An immense world: How animal senses reveal the hidden realms around us. Random House.
Zentall, T. R. (2013). Animal cognition: How animals think. Oxford University Press.
Sevim İzem Serpiloğlu 10-D

KELLİK Mİ? O DA NE!

Özellikle orta ve ileri yaşlı erkek bireyler arasında yaygın olan ve genel saç kaybına yol açan erkek tipi kellik, çoğu erkek bireyin korkulu rüyası konumundadır. Erkek tipi kellik, dünyadaki erkek bireylerin yaklaşık üçte ikisinde bulunan ve yaş alımı ile miktarı artabilen bir durumdur. Kafadaki saç kalınlığının azalması ve saç çizgisinin geriye çekilmesi gibi durumların belirtileri olduğu bu durum, yedi evrelik bir süreçten ibarettir ve "Norwood Ölçeği" olarak adlandırılır.

Beslenme, uyku düzeni ve stres seviyesinin yoğunluğunun da etkili olabildiği erkek tipi saç dökülmesinin temel nedenleri ailenizin size bıraktığı genetik miras ve vücudunuzdaki hormonlardır. Eğer ailenizden size bırakılan bu genetik kodlar, birazdan bahsedeceğimiz DHT (Dihidrotestosteron) hormonuna karşı savunmasız ise saç dökülmesi kaçınılmaz bir durum niteliğindedir. Yani özetle bu durum bir hastalık değil, aslında saç köklerinizin vücudunuzdaki doğal hormonlara karşı gösterdiği genetik bir tepkimedir.

DHT (Dihidrotestosteron)

DHT erkek cinsel gelişiminde önemli bir role sahip olan ve erkek özelliklerinin gelişimini uyaran bir hormondur. Fetüs gelişiminden başlayarak erkekleri (kadınlardaki etkilerinden tam olarak emin olunmamakta) yaşamları boyunca etkileyen bir hormondur ve yaşam evreleri değiştikçe değişiklik gösterir. Yetişkin bir birey günlük testosteron miktarının yaklaşık yüzde onunu DHT'ye çevirir ve bu işlem erkeklerde genital deri ve prostatta gerçekleşir.

Erkeklerde özellikle ergenlik döneminde yüzde, kasıkta, vücutta kıllanma ve penis, prostat gibi organların büyümesine neden olur. Bu durumda ilginç bir nokta vardır. Erkeklerde hemen saçların altındaki sakallarda ve vücudun diğer bölgelerinde (kimilerinde yoğun) kıllanmaya neden olan bu hormon, saç bölgesine gelince saç köklerini daraltır ve ilerleyen süreçte saç dökülmesine neden olur.





Günümüz Saç Dökülmesine Karşı İlaçlar

Günümüzde erkek tipi saç dökülmesi için kullanılan çeşitli ilaç ve tedavi yöntemleri hâlihazırda geliştirilmiştir. Kabak çekirdeği yağı ve yeşil çay tüketimi gibi çeşitli doğal tedavi yöntemleri her ne kadar düşük etki sağlasa da kullanılabilmektedir. Günümüzde saç dökülmesine karşı kullanılan üç adet temel ilaç vardır. Bunlardan ilki olan Minoxidil kafa bölgesindeki kan damarlarını gevşeterek kan akışını artırmakta ve zayıf kökleri kalınlaştırmaktadır. Finasterid ve Dudasterid ise vücudumuzdaki hormonal dengeyi değiştirmekte ve DHT hormonunu bloklamaktadır.

DEVRİM YARATACAK İLAÇ

İrlanda menşeili bir ilaç firması olan Cosmo Pharmaceuticals, klaskoteron etken maddeli bir ilacın iki büyük Faz 3 klinik çalışmasından olumlu sonuçlar elde ettiğini açıkladı. Bu çalışmalara göre bu etken maddeye sahip ilaç erkeklerde saç dökülmesini %539 gibi oldukça yüksek bir oranda engelliyor. Aslında bu etken madde bize yabancı değil çünkü akne tedavileri için kullanılan ilaçlarda hâlihazırda yaygın olarak kullanılan bir madde. Amerikan İlaç ve Gıda Dairesinden onay alan bu etken maddenin en önemli etkisi DHT hormonunu kısa vadeli kullanım ile güvenli ve kolay şekilde engellemesi. Az önce bahsettiğim diğer iki DHT bloklayıcı ilacın aksine bu etken madde kan dolaşımına katılmıyor ve topikal olarak doğrudan saç yüzeyine uygulanıyor, dolayısıyla yaygın yan etkilerin önüne geçiliyor. Henüz hakkında çok bilgi sahibi olunmasa da erken yaşta tamamen kellik oluşmamış bireylerde kullanımının saç dökülmesini engelleyebileceği ve bunu neredeyse hiç yan etki oluşturmadan yapabileceği düşünülüyor. Fakat bu ilacın tamamen kel bireylerde bir etki yaratmaması sebebiyle erken yaşlarda kullanımı öneriliyor.



Kaynakça

https://www.dentalhairclinicturkey.com/tr/norwood-olcegi-kac-greft/
https://www.medicabil.com/tr/yazi/erkek-tipi-kellik-androjenik-alopesi-nedir-nasil-tedavi-edilir
https://www.livhospital.com/erkek-tipi-sac-dokulmesi
https://my-clevelandclinic-org.translate.goog/health/articles/24555-dht-dihydrotestosterone?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=tr&_x_tr_hl=tr&_x_tr_pto=tc&_x_tr_hist=true
https://www.ahmettektasclinic.com/blog/dht-hormonu-sac-dokulmesi
https://www.dralicankochan.com/
https://tr.euronews.com/saglik/2025/12/07/kellik-tedavisinde-30-yil-sonra-ilk-yeni-mekanizma-klinik-deneylerden-olumlu-sonuclar-alin
https://www.hurriyet.com.tr/gundem/dunya-bu-ilaci-konusuyor-kellige-merhem-umudu-43048666

Ziya Can Belet 10-C

Dişin Anatomik Yapısı ve Tabakaları

Dişler, sadece besinleri mekanik olarak parçalamaya yarayan sert yapılar değildir; her biri vücudun genel işleyişine bağlı, canlı dokulardan oluşan karmaşık birer organdır. Bir dişin yapısı dıştan içe doğru üç ana tabakadan meydana gelir.

Diş Minesi (Enamel)

Dişin ağız içinde görünen, en dıştaki beyaz ve parlak tabakasıdır. Vücuttaki en sert ve en yoğun mineralleşmiş dokudur. Kalsiyum ve fosfat gibi minerallerden zengin olan bu tabaka, altındaki dokuları kimyasal ve mekanik etkilerden korur. Hücre ve sinir barındırmadığı için canlılık özelliği göstermez ve zarar gördüğünde kendini yenileyemez.

Dentin (Fildişi)

Minenin hemen altında yer alan ve dişin asıl kütlesini oluşturan sarımsı renkli tabakadır. Kemikten daha sert, mineden ise daha esnektir. Dentin tabakası, dentin kanalları adı verilen mikroskobik tüpler içerir. Bu kanallar, dış ortamdaki sıcaklık ve kimyasal değişimleri dişin merkezindeki canlı dokuya iletir.

Diş Özü (Pulpa)

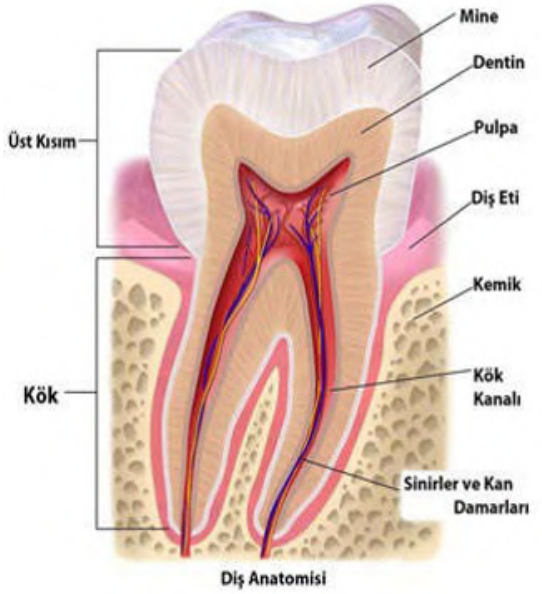
Dişin en iç kısmında bulunan, bağ dokusu, kan damarları ve sinir liflerinden oluşan canlı merkezdir. Dişin büyümesini, gelişmesini ve beslenmesini sağlar. Diş köklerinin ucundaki küçük delikler vasıtasıyla çene kemiğindeki ana damar ve sinir sistemine bağlanır.

Diş Etinin (Gingiva) Yapısı ve Görevi

Diş eti, dişleri çevreleyen ve çene kemiğini örten pembe renkli, sıkı bir mukoza dokusudur.

Bariyer Görevi: Diş eti, dişin kök kısmını ve çene kemiğini ağız ortamındaki bakterilerden, asitlerden ve mekanik darbelerden korur.

Destek Yapı: Dişleri çene kemiğine bağlayan liflerin (periodontal ligamentler) üzerini kapatarak bu hassas bağlantıyı güvenceye alır. Sağlıksız bir diş eti, dişin sarsılmasına ve kaybına neden olur.



Diş Anatomisi

Diş Sinirleri ve Sinir Sistemi Arasındaki İlişki

Diş özü (pulpa) içinde yer alan sinir lifleri, trigeminal sinir adı verilen ve yüz bölgesinin duyusunu alan ana sinir sisteminin birer parçasıdır. Bu sinirlerin ağız sağlığı ve genel vücut mekanizması üzerinde hayati görevleri vardır.

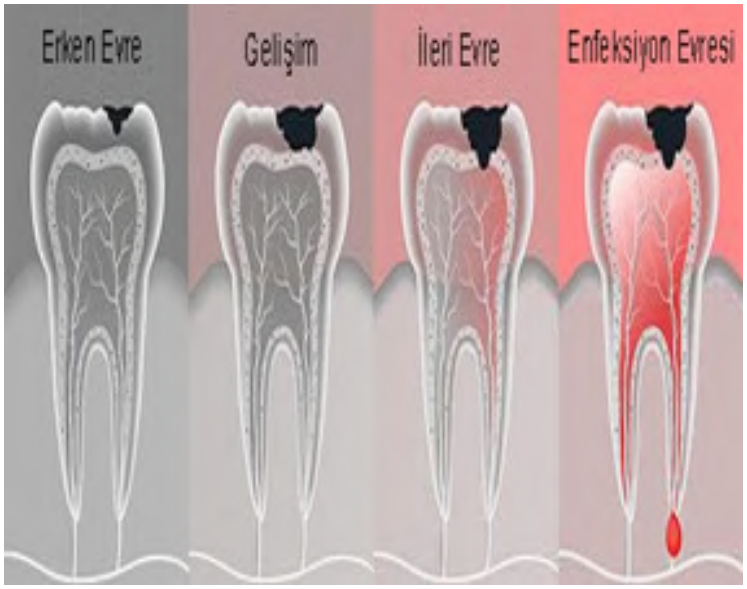
Diş Sinirlerinin Görevleri

Hassasiyet ve Algı: Diş sinirleri; basınç, sıcaklık (sıcak-soğuk) ve kimyasal değişimleri algılar. Bu sayede çiğneme esnasında dişin maruz kaldığı kuvveti dengeler ve çok sert bir cisimle karşılaşıldığında çene kaslarına kasılma sinyali göndererek dişin kırılmasını önler.

Erken Uyarı Sistemi: Diş minesinde sinir olmadığı için çürük ilk başladığında acı hissedilmez. Ancak çürük ilerleyip dentin tabakasına ve pulpaya yaklaştığında sinirler beyne ağrı sinyali gönderir. Bu ağrı, dişte bir enfeksiyon veya doku hasarı olduğunu bildiren koruyucu bir mekanizmadır.

Çürük İlerleme Aşamaları ve Sinir Reaksiyonu

Aşama	Etkilenen Tabaka	Sinir Reaksiyonu / Belirti
1. Aşama	Diş minesi	Ağrı veya hassasiyet yoktur.
2. Aşama	Dentin tabakası	Tatlı, sıcak veya soğuk yiyeceklerde geçici sızlama.
3. Aşama	Diş Özü (Pulpa)	Zonklama şeklinde, sürekli ve şiddetli diş ağrısı.



Diş, diş eti ve sinirler bir bütün olarak çalışır. Bu yapılarda meydana gelen bozulmalar sadece ağız içiyle sınırlı kalmaz:

Enfeksiyon Riski: Pulpa tabakasına ulaşan bakteriler, sinirleri ve damarları öldürerek kök ucunda iltihaba yol açar. Bu iltihap, kan dolaşımına karışarak kalp kapakçıkları, eklemler ve böbrekler gibi uzak organlarda ikincil enfeksiyonlara zemin hazırlayabilir.

Kanal Tedavisi Mekanizması: Sinirleri geri dönülemez şekilde iltihaplanmış bir dişi kurtarmak için kanal tedavisi uygulanır. Bu işlemde pulpadaki hasarlı sinir ve damarlar temizlenir, dezenfekte edilir ve doldurulur. İşlem sonrası diş canlılığını (ve hissini) kaybetse de çiğneme





Kaynakça

Yıldırım, M. (2018). Fonksiyonel Anatomi (9. Baskı). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri. (Baş ve yüz anatomisi, dişlerin yapısal katmanları bölümü).

Arda, O., & Solakoğlu, S. (2015). Genel Histoloji ve Özel Histoloji (Ağız Dokuları). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları. (Diş minesi, dentin kanalları ve pulpa dokusunun mikroskobik incelemeleri).

Alaçam, T. (2019). Endodonti (Kök Kanallarının Anatomisi ve Tedavisi) (4. Baskı). Ankara: Barış Yayın Dağıtım. (Diş sinirlerinin işlevleri, ağrı mekanizması ve kanal tedavisi esasları)

İdil Ünlenen 9-K

GDO: Soframıza Ulaşan Genetik Değişim

Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO): Fırsatlar ve Tartışmalar

Günümüzün artan dünya popülasyonu nedeniyle birçok ihtiyaç da beraberinde gelmiştir. Bunlardan en önemlilerinden biri gıda üretimidir. Bilim insanları daha verimli ve dayanıklı ürünler elde etmek için çeşitli biyoteknolojik yöntemler geliştirmektedir. Bu yöntemlerden biri genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO) teknolojisidir. GDO'lar tarım ve gıda alanında yaygın olarak kullanılmakta, ancak yararları ve olası riskleri konusunda farklı görüşler bulunmaktadır. Bu makalede GDO'nun ne olduğu, neden geliştirildiği ve toplum üzerindeki etkileri incelenecektir.

DNA'da Yapılan Küçük Değişiklik, Büyük Sonuç

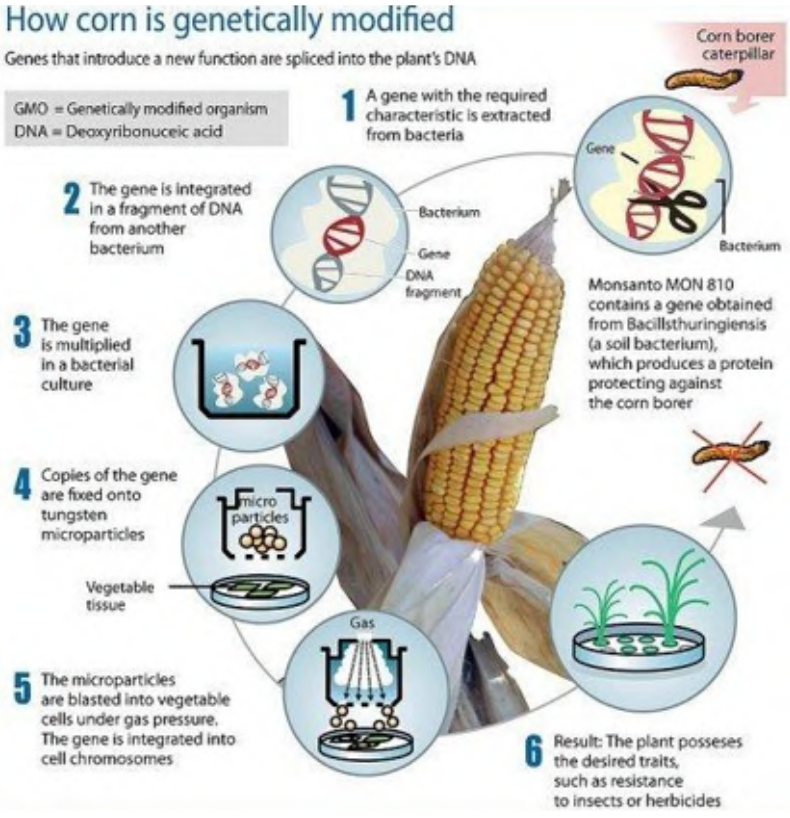
DNA her canlıya özgü bir şifreleme biçimidir. Her organizmanın kendisini tanımlayan bir DNA dizimi ve şifresi vardır. DNA; büyüme, gelişme ve kalıtsal özellikleri kontrol eden genleri içerir. Dünyada hızla gelişen teknoloji ile birlikte bilim insanları DNA üzerinde değişiklik yapabilmektedir. Bu değişiklik sonucunda doğal olmayan "Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar" ortaya çıkmıştır.

Örnekler:

Bt mısır: Bazı zararlı böceklere karşı dirençli olacak şekilde geliştirilmiştir. (Bacillus thuringiensis)

Genetiği değiştirilmiş bakteriler kullanılarak insülin gibi bazı ilaçlar üretilebilmektedir.

Birkaç DNA şifresinin değiştirilmesi ve çıkarılmasıyla çok büyük sonuçlar elde edilebilir.





Tarladan Markete: Neden GDO Geliştirilir?

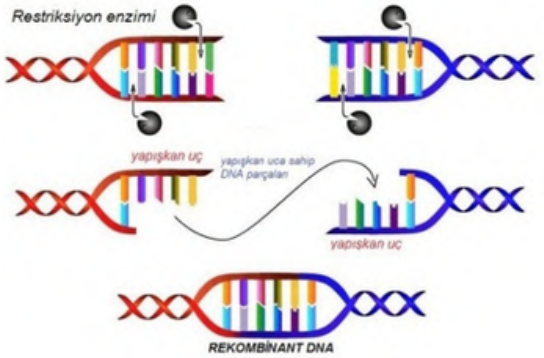
Ele alabileceğimiz nedenler:

1. Ürün verimini artırmak
2. Bitki ve hastalıklara karşı koruma sağlamak
3. Ürünlerin raf ömrünü uzatmak

Kısacası GDO, bizim hayatımızı kolaylaştırmak ve çıkar sağlamak için geliştirilen bir biyoteknoloji ürünüdür. Peki GDO nasıl yapılır? Yararları ve soru işaretleri aynı anda var mı?

Laboratuvarda Başlayan Değişim: GDO Nasıl Elde Edilir?

Genetiği değiştirilmiş organizmalar, canlıların DNA'larının bir kısmını alarak istenilen biçimde işlev sağlaması için uygun şifre ve parçalarla



GDO: Her Zaman Avantajlı mı?

GDO'lu organizmalar sayesinde genlerin polenlerin yardımıyla doğal bitkilere taşınması büyük problemlerden biridir. Ayrıca çiftçilerin ve uzmanların hep aynı GDO'lu ürünü üretmesi üzerine biyoçeşitliliğin olumsuz etkilenmesi ve ekosistemdeki çeşitliliğin azalması söz konusu olabilir.

GDO'lar hakkında çeşitli endişeler bulunsa da, birçok ülke ve bilimsel kuruluş, GDO ürünlerini kullanıma sunmadan önce kapsamlı güvenlik değerlendirmeleri yapmaktadır.

Tüketici Neye Dikkat Etmeli?

Tüketici bu süreçte bilimsel araştırmaları ve uzman görüşlerini dikkate alarak seçimlerde bulunmalıdır. GDO ile yetiştirilen her ürünün sağlıklı olmayabileceği ve henüz bilim dünyasında tam olarak açıklanmamış etkiler bulunabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Kaynakça

1) https://www.memorial.com.tr › Sağlık Rehberi

2) https://www.acibadem.com.tr/hayat/gdo-nedir/

Batu Duman 10-C

Diş Sinirleri ve Sinir Sistemi Arasındaki İlişki

Giriş

İnsan vücudu, birbirleriyle sürekli iletişim hâlinde olan birçok sistemden oluşmaktadır. Bu sistemler arasında iletişimi sağlayan ve vücudun işleyişini kontrol eden en önemli yapı sinir sistemidir. Sinir sistemi sayesinde insanlar çevrelerinden gelen uyaranları algılayabilir ve bu uyaranlara uygun tepkiler verebilir, günlük yaşamlarını sürdürebilirler. Görme, işitme, dokunma, düşünme, öğrenme ve hareket etme gibi birçok faaliyet sinir sisteminin koordinasyonu ile gerçekleşmektedir.

Ağız ve dişler de sinir sistemi ile yakından bağlantılı yapılardır. Çoğu insan dişleri yalnızca besinleri parçalamaya yarayan sert yapılar olarak görse de dişlerin içerisinde ve çevresinde oldukça gelişmiş bir sinir ağı bulunmaktadır. Bu sinirler sayesinde dişler sıcaklık, soğukluk, basınç ve ağrı gibi duyuları algılayabilmektedir. Dişlerde oluşan herhangi bir sorun sinirler aracılığıyla beyne iletilir ve böylece kişi problemi fark eder. Bu nedenle diş sağlığı ile sinir sistemi arasında önemli bir ilişki bulunmaktadır.

Sinir Sisteminin Yapısı ve Görevleri

Sinir sistemi, vücudun kontrol merkezi olarak görev yapmaktadır. Temel olarak merkezi sinir sistemi ve periferik sinir sistemi olmak üzere iki bölüme ayrılır. Merkezi sinir sistemi beyin ve omurilikten oluşur. Beyin, vücudun tüm faaliyetlerini yönetirken omurilik beyin ile diğer vücut bölgeleri arasındaki iletişimi sağlar. Periferik sinir sistemi ise merkezi sinir sisteminden çıkan ve tüm vücuda yayılan sinirlerden oluşmaktadır.

Sinir sisteminin en önemli görevi bilgi alışverişini sağlamaktır. Vücudun herhangi bir bölgesinde meydana gelen bir uyarı, sinir hücreleri aracılığıyla beyne iletilir. Beyin bu bilgiyi değerlendirir ve gerekli tepkinin verilmesini sağlar. Örneğin bir kişi sıcak bir yüzeye dokunduğunda elindeki sinirler bu bilgiyi beyne gönderir ve beyin kişinin elini çekmesini sağlar.

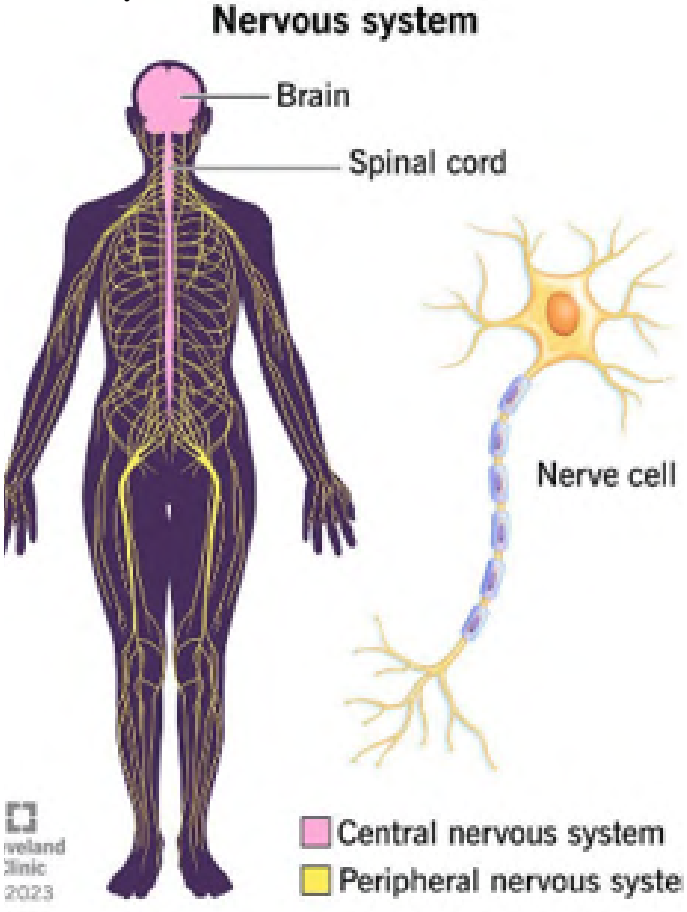
Bunun yanı sıra sinir sistemi yalnızca istemli hareketlerden sorumlu değildir. Kalp atışlarının düzenlenmesi, solunumun kontrol edilmesi, reflekslerin oluşması ve hormonların düzenlenmesi gibi birçok yaşamsal faaliyet de sinir sistemi tarafından kontrol edilmektedir. Bu nedenle sinir sisteminde meydana gelen herhangi bir hasar, vücudun farklı bölgelerinde çeşitli sağlık sorunlarına yol açabilmektedir.

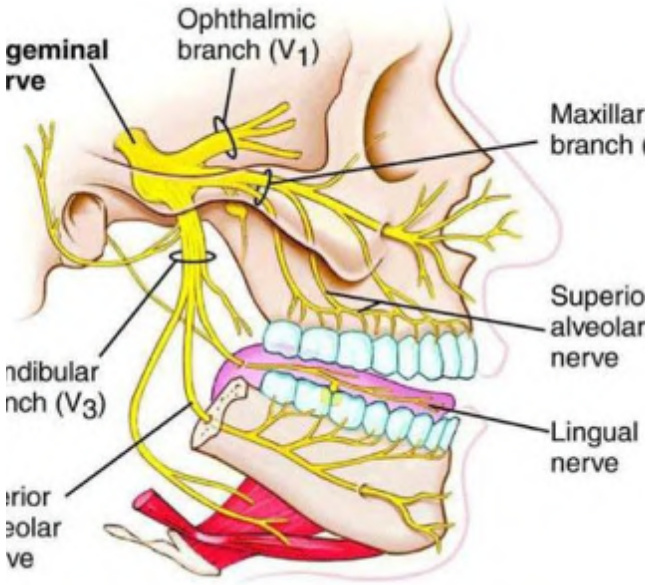
Dişlerin Yapısında Bulunan Sinirler

Dişler dışarıdan bakıldığında sert yapılardan oluşuyor gibi görünse de iç kısımlarında canlı dokular bulunmaktadır. Dişin en dış kısmında mine tabakası yer alırken bunun altında dentin tabakası bulunmaktadır. En iç bölümde ise pulpa adı verilen yumuşak bir doku yer almaktadır. Pulpa dokusu; kan damarları, bağ dokuları ve sinirlerden oluşur.

Pulpa içerisindeki sinirler dişin canlılığını koruyan en önemli yapılardan biridir. Bu sinirler sayesinde dişler çevresel değişiklikleri algılayabilir. Örneğin çok sıcak bir çay içildiğinde ya da çok soğuk bir dondurma yenildiğinde oluşan hassasiyet, pulpa içerisindeki sinirler sayesinde hissedilir. Aynı şekilde diş çürükleri ilerlediğinde oluşan ağrı da bu sinirler aracılığıyla beyne iletilmektedir.

Dişlerde bulunan sinirler aynı zamanda koruyucu bir göreve sahiptir. Ağrı hissi çoğu zaman olumsuz bir durum olarak görülse de aslında vücudun kendini koruma mekanizmasının bir parçasıdır. Eğer dişlerde ağrı hissedilmese birçok kişi diş çürüklerini veya enfeksiyonları fark edemeyebilir ve bu durum daha ciddi sağlık problemlerine yol açabilir.





Diş Sinirlerinin Sinir Sistemiyle Olan Bağlantısı

Dişlerde bulunan sinirler, trigeminal sinir adı verilen önemli bir sinir aracılığıyla merkezi sinir sistemine bağlanmaktadır. Trigeminal sinir, kafa çiftleri arasında yer alan ve yüz bölgesinin büyük kısmından sorumlu olan bir sinirdir. Bu sinir; alın, yanaklar, çene, dişler, diş eti ve ağız boşluğundan gelen duyuları beyne taşımaktadır.

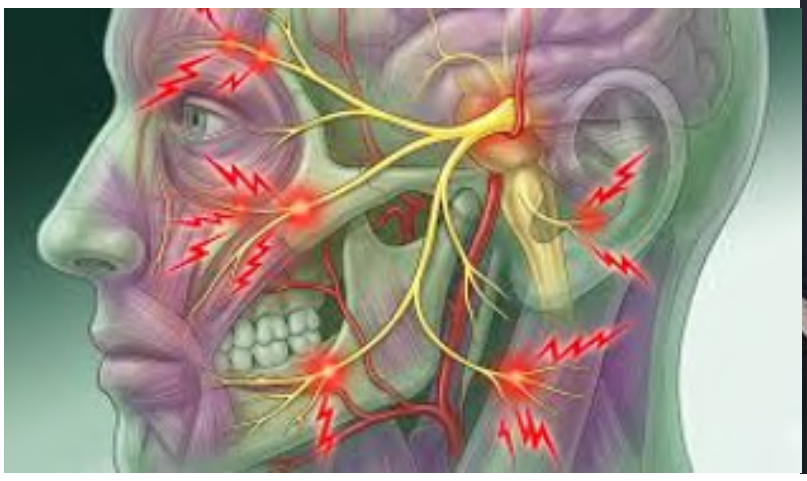
Trigeminal sinirin üç temel dalı bulunmaktadır. Bunlar göz siniri, üst çene siniri ve alt çene siniridir. Dişlerden gelen duyular özellikle üst çene ve alt çene dalları aracılığıyla iletilmektedir. Böylece dişlerde meydana gelen herhangi bir ağrı veya hassasiyet kısa sürede beyin tarafından algılanabilmektedir.

Bu bağlantı nedeniyle dişlerde oluşan bazı problemler yalnızca ağız içerisinde hissedilmeyebilir. Örneğin bazı kişilerde diş kaynaklı ağrılar baş ağrısı, kulak ağrısı veya yüz ağrısı şeklinde ortaya çıkabilmektedir. Bunun nedeni, aynı sinirin yüzün farklı bölgelerinden gelen duyuları taşıyor olmasıdır. Bu durum bazen ağrının gerçek kaynağının belirlenmesini zorlaştırabilmektedir.

Diş Tedavilerinde Sinirlerin Önemi

Modern diş hekimliğinde sinirlerin korunması büyük önem taşımaktadır. Kanal tedavisi, diş çekimi, implant uygulamaları ve çene cerrahisi gibi işlemler sırasında diş hekimleri sinirlerin konumunu dikkatlice değerlendirmektedir. Özellikle alt çene bölgesinde bulunan sinirler bazı işlemlerde risk altında olabilmektedir.

Tedavi öncesinde çekilen röntgenler ve üç boyutlu görüntüleme yöntemleri sayesinde sinirlerin yerleri belirlenmekte ve olası komplikasyonların önüne geçilmeye çalışılmaktadır. Bu teknolojiler sayesinde günümüzde sinir hasarı görülme riski oldukça azalmıştır. Ancak yine de her tıbbi işlemde olduğu gibi belirli riskler tamamen ortadan kaldırılamamaktadır.





Diş Sinirlerine Yapılan Yanlış Müdahalelerin Olası Sonuçları

Diş sinirlerine zarar verilmesi nadir görülen bir durum olsa da bazı durumlarda önemli sonuçlara neden olabilmektedir. Özellikle diş çekimi, implant uygulamaları veya cerrahi işlemler sırasında sinirlere baskı uygulanması ya da sinirlerin zarar görmesi bazı problemlere yol açabilir.

Bu problemlerin başında uyuşukluk gelmektedir. Kişi dudaklarında, çenesinde, diş etlerinde veya dilinde his kaybı yaşayabilir. Bazı durumlarda bu his kaybı geçici olurken bazı durumlarda daha uzun süre devam edebilir. Bunun yanında karıncalanma hissi, yanma hissi ve ağrı gibi belirtiler de görülebilmektedir.

Sinir hasarının neden olduğu ağrılar bazen kronik hâle gelebilir. Kronik ağrı, kişinin günlük yaşamını önemli ölçüde etkileyebilir. Sürekli ağrı hisseden bireylerde uyku problemleri, dikkat eksikliği ve yaşam kalitesinde düşüş görülebilmektedir. Bu nedenle sinir sağlığının korunması büyük önem taşımaktadır.

Diş sinirlerine yapılan yanlış müdahaleler doğrudan tüm sinir sistemini bozmasa da sinir sistemi içerisinde çeşitli olumsuz etkilerin ortaya çıkmasına neden olabilir. Ağrı sinyalleri sürekli olarak beyne gönderildiğinde kişinin fiziksel ve psikolojik sağlığı da etkilenebilmektedir. Bu durum sinir sisteminin ne kadar hassas ve birbiriyle bağlantılı bir yapı olduğunu göstermektedir.

Diş Sağlığının Genel Sağlık Üzerindeki Etkileri

Diş ve ağız sağlığı yalnızca çiğneme fonksiyonuyla sınırlı değildir. Ağız içerisinde oluşan enfeksiyonlar zamanla çevre dokulara yayılabilir ve daha ciddi sağlık problemlerine yol açabilir. Bu nedenle dişlerin düzenli olarak fırçalanması, diş ipi kullanılması ve rutin diş hekimi kontrollerinin aksatılmaması gerekmektedir.

Erken dönemde fark edilen diş problemleri daha kolay tedavi edilebilir. Böylece hem dişlerin yapısı korunur hem de sinirlerin zarar görme riski azaltılmış olur. Düzenli ağız bakımı sayesinde çürükler, enfeksiyonlar ve diğer diş hastalıkları büyük ölçüde önlenebilir.



Sonuç

Sonuç olarak sinir sistemi, insan vücudunun en önemli sistemlerinden biridir ve vücudun tüm bölgeleriyle iletişim hâlindedir. Dişlerde bulunan sinirler de bu sistemin ayrılmaz bir parçasıdır. Trigeminal sinir aracılığıyla beyinle bağlantı kuran diş sinirleri; ağrı, sıcaklık, soğukluk ve basınç gibi duyuların algılanmasını sağlamaktadır. Bu sayede dişlerde meydana gelen problemler fark edilerek gerekli tedaviler uygulanabilmektedir. Diş sinirlerine yapılan yanlış müdahaleler veya sinirleri etkileyen hastalıklar uyuşukluk, his kaybı, karıncalanma ve kronik ağrı gibi çeşitli sorunlara yol açabilmektedir. Her ne kadar bu tür durumlar nadir görülse de sinir sisteminin hassas yapısı nedeniyle dikkatle değerlendirilmelidir. Bu nedenle ağız ve diş sağlığının korunması, düzenli kontrollerin yapılması ve tedavilerin uzman kişiler tarafından gerçekleştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Böylece hem diş sağlığı hem de sinir sisteminin sağlıklı işleyişi korunmuş olur.

Kaynakça

Türkiye Klinikleri – Trigeminal Sinir Hastalıkları
https://www.turkiyeklinikleri.com/article/en-trigeminal-sinir-hastaliklari-47019.html
Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi – Sinir Yaralanmaları: Nedenleri, Teşhis ve Tedavileri
https://dergipark.org.tr/tr/pub/ataunidfd/article/523097
Trigeminal Nevralji ve Diş Hekimliği
https://avesis.istanbul.edu.tr/yayin/4e666c04-5155-4aa8-8b49-2a89761d6724/trigeminal-nevralji
Diş Sinirleri Beyinle Nasıl Etkileşir?
https://sinir.gen.tr/dis-sinirleri-beyinle-nasil-etkilesir.html

Sare Su Çiçek 9-K

SAĞLIK ALANINDA YENİ GELİŞMELER

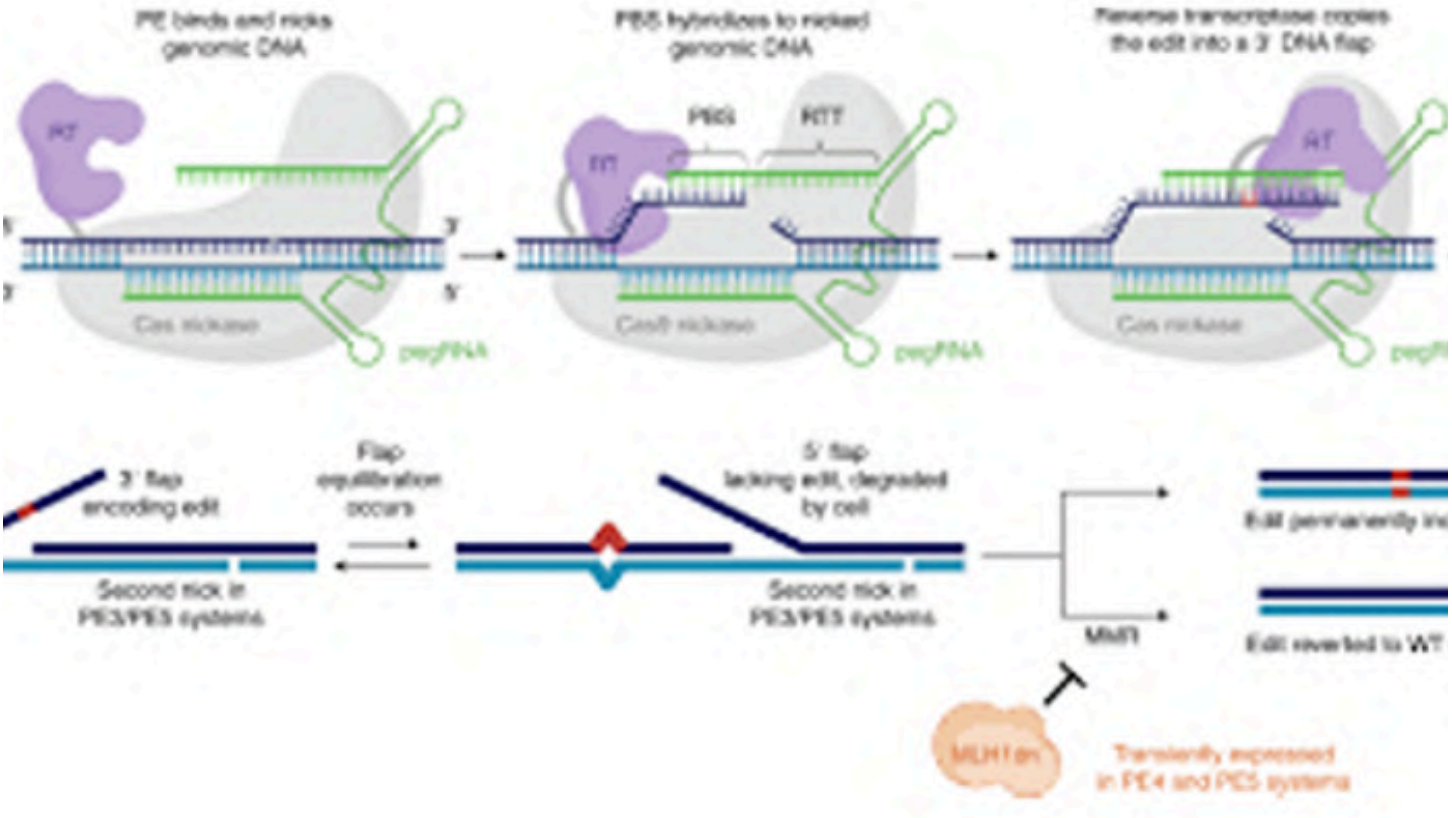
Biyolojik Keşiflerin Tıp ve Sağlık Hizmetleri Üzerindeki Etkileri

Biyolojik keşiflerin dalga dalga yayılan etkileri, tıp ve sağlık hizmetleri alanını tamamen yeniden şekillendiriyor. Aşağıda belirtilen gelişmeler, son dönemde gerçekleşen çığır açıcı yenilikleri merak eden bireyler için araştırılmış ve özetlenmiştir.

1. CRISPR 2.0 ve Prime Düzenleme (Prime Editing): DNA'yı Moleküler Kelime İşlemcilerle Onarmak

Lise biyoloji öğrencileri "genetik makaslar" (CRISPR-Cas9) ifadesini duymaya yeni alışırken, biyomedikal araştırmacılar çoktan Prime Düzenleme (Prime Editing) ve baz düzenleme teknolojilerine geçiş yaptı. Geleneksel CRISPR, genin her iki zincirini de kesmekte; bu durum da bazen hücre içinde istenmeyen karmaşalara yol açabilmektedir. Yeni nesil gen düzenleme ise daha ziyade hassas bir "bul ve değiştir" kelime işlemcisi gibi çalışır.

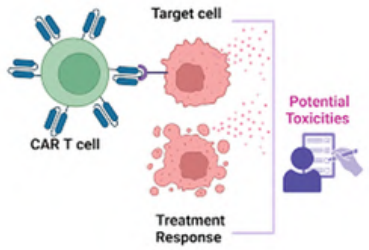
Bu teknoloji, DNA zincirini kırmadan, hastalığa neden olan tek bir nükleotidi sağlıklı olanıyla değiştirerek belirli genetik hataları yeniden yazabilir. Klinik araştırmalar, orak hücreli anemi ve beta-talasemi gibi genetik kan hastalıklarını iyileştirmek için bu gelişmiş teknikleri hâlihazırda kullanmakta, böylece tıbbi paradigmayı genetik hastalıkların yönetiminden tamamen tedavi edilmesine doğru yöneltmektedir.



2. “Yaşayan İlaçların” Yükselişi: CAR-T ve Ötesi

İlaçlar geleneksel olarak bir hap şişesinden veya şırıngadan aldığımız bir şey olarak düşünülür. Günümüzde ise sağlık hizmetlerinin en sıcak öncü alanı, bilim insanlarının “yaşayan ilaçlar” tasarlamak için immünoloji ilkelerini kullandığı hücresel tedavilerdir.

CAR-T hücresi tedavisinde doktorlar, hastanın kendi T hücrelerini (bağışıklık sisteminin askerleri) toplar ve kanser hücrelerini hedef alan spesifik bir reseptör eklemek üzere laboratuvarda genetik olarak yeniden mühendislik işlemine tabi tutar. Bu süper şarj edilmiş hücreler hastaya geri enjekte edildiğinde, tümörlerin yerini tespit eder ve onları yok eder. Bağışıklık sistemini öğrenen lise öğrencileri artık bu sistemi sadece bir savunma mekanizması olarak değil, aynı zamanda daha önce tedavi edilemeyen kanserlere karşı özelleştirilebilir bir biyolojik araç olarak da görebilirler.

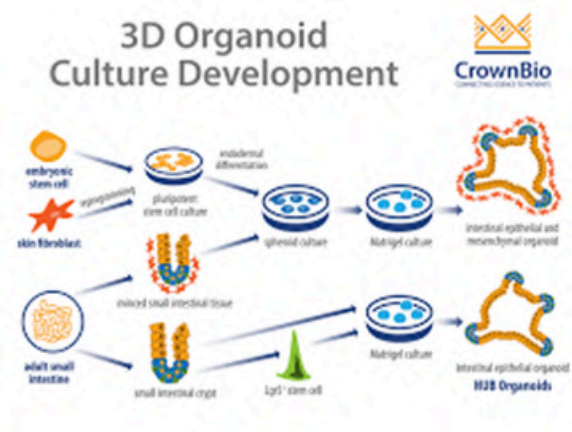


3. Organoidler ve Geleneksel İlaç Testlerinin Sonu

Yeni bir ilaç bir hastaya fayda sağlamadan önce geleneksel olarak yıllar süren ve hem etik açıdan karmaşık hem de (fareler insan biyolojisine sahip olmadığı için) genellikle hatalı sonuçlar veren hayvan testlerinden geçmek zorundadır.

Burada devreye organoidler giriyor: kök hücrelerden petri kaplarında yetiştirilen insan organlarının minyatürleştirilmiş, basitleştirilmiş versiyonları.

Bilim insanları günümüzde, tehlikeli virüslerin insan dokusuna nasıl saldırdığını ve yeni ilaçların insan hücreleriyle nasıl etkileşime girdiğini test etmek için “mini beyinler”, “mini karaciğerler” ve “mini kalpler” yetiştiriyor.



Kaynakça

Driehuis, E., Kretzschmar, K., & Clevers, H. (2020). İlaç tarama uygulamaları için hasta kaynaklı kanser organoidlerinin oluşturulması. Nature Protocols, 15(10), 3380–3409.

Lancaster, M. A., & Knoblich, J. A. (2014). Bir kapta organogenez: organoid teknolojileri kullanılarak gelişim ve hastalığın modellenmesi. Science, 345(6194), 1247125.

Labanieh, L., & Mackall, C. L. (2023). Yeni nesil CAR-T hücreleri: tümör direnci ve toksisiteyle mücadele etmek için yaşayan ilaçların tasarlanması. Nature Reviews Drug Discovery, 22(8), 661–678.

June, C. H., O'Connor, R. S., Kawalekar, O. U., Ghassemi, S., & Milone, M. C. (2018). İnsan kanseri için CAR T hücre immünoterapisi. Science, 359(6382), 1361–1365.

Kantoff, P. (2024). Terapötiklerin yeniden tanımlanması: baz ve prime düzenleme kliniğe taşınıyor. New England Journal of Medicine, 390(12), 1120–1128.

Asu Zeynep Namazcı 11-B

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK NEDİR?

Sürdürülebilirlik bugünün ihtiyaçlarını karşılarken gelecek nesillerin ihtiyaçlarını tehlikeye atmadan ekonomik, çevresel ve sosyal kalkınmayı sağlamaktır.

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİN 3 TEMEL BOYUTU VARDIR

ÇEVRESEL

Doğal kaynakları korumak

İklim değişikliğiyle mücadele etmek

Kirliliği azaltmak

EKONOMİK

Uzun vadeli ekonomik büyüme

Kaynakların verimli kullanılması

Yeşil ekonomiye geçiş

SOSYAL

Eğitim ve sağlık

İnsan hakları

Toplumsal eşitlik

AVRUPA'DA SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ÇALIŞMALARI

Avrupa Birliği, sürdürülebilirlik konusunda dünyanın en kapsamlı politikalarından birine sahiptir.

1. **Avrupa Yeşil Mutabakatı**

Fosil yakıt kullanımının azaltılması

Yenilenebilir enerji

Avrupa'yı dünyanın ilk iklim nötr kıtası yapmak

2050 yılına kadar net sıfır karbon emisyonuna ulaşmak

2. **Yenilenebilir enerji yatırımları**

Rüzgâr enerjisi

Temiz enerji

Güneş enerjisi

Hidroelektrik enerji

3. **Döngüsel ekonomi politikaları**

Üret–kullan–at modeli yerine:

Yeniden kullanım

Geri dönüşüm

Atık azaltımı

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE BİYOLOJİ İLİŞKİSİ

Biyoçeşitliliğin korunması

Biyoçeşitlilik; bitki, hayvan ve mikroorganizma türlerinin çeşitliliğidir.

Sürdürülebilirlik çalışmaları ile nesli tehlikede olan türler korunur, doğal yaşam alanları korunur.

İklim değişikliği ve canlılar

Türlerin yaşam alanları değişir, bazı canlılar yok olma tehlikesiyle karşılaşır, ekosistem bozulur.

Fotosentez ve karbon döngüsü

Bitkiler fotosentez yaparak atmosferdeki karbondioksiti kullanır ve oksijen üretir.

Ormanların korunması, ağaçlandırma çalışmaları ve yeşil alanların artırılması sürdürülebilirliğe katkı sağlar.

KAYNAKÇA

Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları

Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı (European Green Deal)

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP)

Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı

Deniz Öztabak 10-P

4. **Sürdürülebilir ulaşım**

Bisiklet dostu şehirler: Amsterdam ve Kopenhag

Bisiklet yolları yaygınlaştırıldı

Elektrikli araçlar desteklendi

Toplu taşıma sistemleri geliştirildi

5. **İklim yasaları**

Karbon emisyonları azaltılmalı

Enerji verimliliği artırılmalı

Yenilenebilir enerji kullanımı artmalı

TÜRKİYE'DE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ÇALIŞMALARI

Sürdürülebilir kalkınma hedefleri



KİMYA

Rehber Öğretmen: Didem Ayhan Özkazanç

Zümre Başkanı: Okan Güzel



Bulut Tohumlama Teknolojisi Bulutlar Nasıl Oluşur?

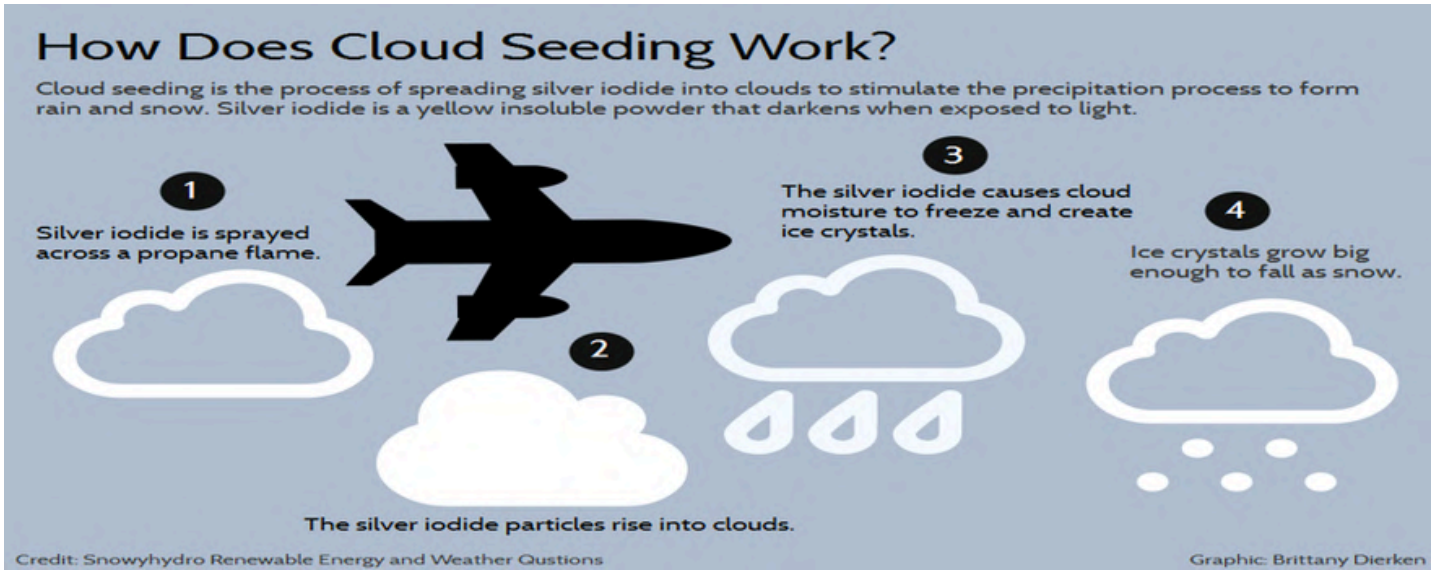
Bulutların oluşumu, su döngüsünün önemli bir parçasıdır. Güneşin etkisiyle denizler, göller, akarsular, toprak ve bitkilerden su buharlaşarak atmosfere yükselir. Bu yükselen su buharı gözle görülmez. Hava yükseldikçe basınç azalır, hava genişler ve soğur. Soğuyan havanın içindeki su buharı yoğunlaşarak küçük su damlacıklarına ya da sıcaklık çok düşükse buz kristallerine dönüşür.

Su buharının damlacığa dönüşebilmesi için havada bulunan toz, deniz tuzu, polen veya duman gibi küçük parçacıklara ihtiyaç vardır. Su buharı bu parçacıkların çevresinde yoğunlaşır. Milyonlarca küçük su damlacığı veya buz kristali bir araya geldiğinde bulut oluşur. Bulutların beyaz görünmesinin nedeni, içlerindeki su damlacıklarının güneş ışığını yansıtmasıdır. Kalın ve yoğun bulutlar ise ışığı daha az geçirdiği için gri veya koyu renkli görünür. Bu tür bulutlar genellikle yağış ihtimali yüksek olan bulutlardır.

Yağmurun oluşması için buluttaki küçük damlacıkların birleşip büyümesi gerekir. Damlacıklar büyüdükçe ağırlaşır ve hava akımları onları taşıyamaz hâle gelir. Böylece damlacıklar yeryüzüne düşer. Hava sıcaklığına göre bu yağış yağmur, kar veya dolu şeklinde olabilir.

Bulut Tohumlama Nedir?

Bulut tohumlama, yağış oluşturma potansiyeli bulunan bulutların içine bazı özel maddeler gönderilerek yağmur veya kar oluşumunun desteklenmesidir. Bu yöntem "yoktan yağmur üretmek" anlamına gelmez. Eğer gökyüzünde uygun bulut yoksa veya atmosferde yeterli nem bulunmuyorsa bulut tohumlama işe yaramaz. Bu yöntemin temel amacı, bulut içinde zaten bulunan küçük su damlacıklarının veya buz kristallerinin daha hızlı büyümesini sağlamaktır. Bulut içine bırakılan parçacıklar, su buharı ve damlacıklar için çekirdek görevi görür. Böylece damlacıkların birleşmesi kolaylaşır ve yağış oluşma ihtimali artar. "Tohumlama" adı da buradan gelir. Toprağa atılan tohum ancak uygun koşullarda büyüyebilir. Bulut tohumlamada da uygun bulut, yeterli nem ve doğru sıcaklık koşulları yoksa işlem başarılı olmaz. Bulut tohumlama özellikle kuraklıkla mücadele, barajların doluluk oranını artırma, tarımsal üretimi destekleme ve dağlık bölgelerde kar yağışını artırma amacıyla kullanılmaktadır.



Bulut Tohumlama Nasıl Çalışır?

Bulut tohumlamanın çalışma mantığı, bulut içindeki küçük damlacıkların büyümesini hızlandırmaya dayanır. Bulutun içinde çok sayıda su damlacığı vardır; ancak bunlar çoğu zaman yere düşecek kadar ağır değildir. Buluta gönderilen parçacıklar, bu damlacıkların birleşmesini kolaylaştırır. Bulut tohumlama genellikle iki şekilde uygulanır: soğuk bulut tohumlama ve sıcak bulut tohumlama.

Soğuk bulut tohumlama, sıcaklığı sıfır derecenin altında olan bulutlarda yapılır. Bu bulutlarda bazen aşırı soğumuş su damlacıkları bulunur. Bu damlacıklar sıfırın altında olmalarına rağmen donmamış olabilir. Bu durumda gümüş iyodür gibi maddeler kullanılır. Gümüş iyodürün yapısı buz kristaline benzediği için damlacıkların donmasını kolaylaştırır. Oluşan buz kristalleri büyüyerek ağırlaşır ve yere düşerken sıcaklığa bağlı olarak kar veya yağmura dönüşebilir. Sıcak bulut tohumlama ise daha çok sıcak ve nemli bölgelerde uygulanır. Bu yöntemde genellikle tuz parçacıkları kullanılır. Tuz, nemi çekme özelliğine sahiptir. Bulut içindeki su damlacıkları tuz parçacıklarının çevresinde birleşip büyür. Yeterince büyüyen damlacıklar yağmur olarak yere düşebilir.

Bulut tohumlama uçaklar, roketler veya yer istasyonları aracılığıyla yapılabilir. En yaygın yöntem özel donanımlı uçaklardır. Bu uçaklar, uygun bulutların içine veya yakınına giderek tohumlama maddelerini atmosfere bırakır.

Bulut Tohumlamada Hangi Maddeler Kullanılır?

Bulut tohumlamada kullanılan maddeler, bulutun sıcaklığına ve hedeflenen yağış türüne göre değişir. En yaygın kullanılan maddeler gümüş iyodür, kuru buz ve tuz kristalleridir. Gümüş iyodür, özellikle soğuk bulutlarda kullanılır. Kristal yapısı buz kristaline benzediği için aşırı soğumuş su damlacıklarının donmasına yardımcı olur. Böylece bulut içinde buz kristalleri oluşur ve bu kristaller büyüyerek yağışa dönüşebilir.

Kuru buz, katı karbondioksittir. Çok düşük sıcaklığa sahip olduğu için bulut içindeki havayı hızlıca soğutabilir. Bu da buz kristallerinin oluşmasını destekler. Genellikle soğuk bulut tohumlama çalışmalarında kullanılır. Tuz kristalleri ise sıcak bulutlarda kullanılır. Sodyum klorür ve potasyum klorür gibi tuzlar nem çekme özelliğine sahiptir. Bu nedenle bulut içindeki su damlacıklarının birleşmesini kolaylaştırır. Birleşik Arap Emirlikleri gibi sıcak ve kurak bölgelerde tuz parçacıklarıyla yapılan tohumlama yöntemleri öne çıkmaktadır. Bazı uygulamalarda kalsiyum klorür gibi başka nem çekici maddeler de kullanılabilir. Ancak hangi maddenin kullanılacağı bulutun sıcaklığına, yüksekliğine, nem oranına ve yapısına göre belirlenir.

Bulut Tohumlama Ne İşe Yarar?

Bulut tohumlamanın temel amacı yağış miktarını artırmaktır. En önemli kullanım alanlarından biri kuraklıkla mücadeledir. Su kaynakları azalan bölgelerde yağışın artırılması, barajlara ve yeraltı sularına katkı sağlayabilir.

Tarımsal üretimi desteklemek de önemli bir kullanım alanıdır. Yağışın az olduğu dönemlerde ürün verimi düşebilir. Uygun koşullarda yapılan bulut tohumlama, yağış miktarını artırarak tarıma katkı sağlayabilir. Ancak bu yöntem tek başına yeterli değildir; su tasarrufu ve doğru sulama sistemleriyle birlikte düşünülmelidir.

Bulut tohumlama, dağlık bölgelerde kar yağışını artırmak için de kullanılır. Kışın dağlarda biriken kar, ilkbahar ve yaz aylarında eriyerek akarsuları ve barajları besler. Bu nedenle bazı ülkeler su kaynaklarını desteklemek amacıyla kar örtüsünü artırmaya çalışır. Bazı durumlarda bulut tohumlama sis dağıtmak veya dolu zararını azaltmak için de denenmiştir. Ancak bu alanlarda başarı oranı ve etkinliği her zaman kesin değildir.

Bulut Tohumlamanın Zararları Var mıdır?

Bulut tohumlama ile ilgili en çok tartışılan konu çevresel etkileridir. Özellikle gümüş iyodür kullanımı nedeniyle kimyasal kirlilik endişesi ortaya çıkmaktadır. Araştırmalarda kullanılan miktarların genellikle çok düşük olduğu belirtilse de uzun vadeli etkilerin izlenmesi önemlidir. Bir diğer tartışma konusu, yağışın bir bölgeden başka bir bölgeye kaydırılıp kaydırılamayacağıdır. Bazı kişiler, bir yerde yağış artırılırsa başka bir yerde yağış azalabileceğini düşünmektedir. Atmosfer çok karmaşık bir sistem olduğu için bu konuda kesin sonuçlara ulaşmak kolay değildir.

Bulut tohumlamanın etik ve hukuki yönleri de vardır. Hava olaylarına müdahale etmek yalnızca bilimsel değil, aynı zamanda toplumsal bir konudur. Bir bölgede yapılan uygulama başka bölgeleri etkiler mi, sel riskini artırır mı, kim tarafından denetlenir gibi sorular önemlidir. Ayrıca toplumda yanlış algılar oluşabilir. Bulut tohumlama bazen havayı tamamen kontrol eden bir teknoloji gibi düşünülür. Oysa bu yöntem yalnızca uygun bulutlar üzerinde sınırlı etki gösterebilir. Bu nedenle uygulamaların şeffaf yapılması ve bilimsel olarak takip edilmesi gerekir.



Dünyadan Bulut Tohumlama Örnekleri

Birleşik Arap Emirlikleri, dünyada bulut tohumlama çalışmalarına en fazla yatırım yapan ülkelerden biridir. Ülkenin büyük bölümü çöl ikliminin etkisi altındadır ve yıllık yağış miktarı düşüktür. Bu nedenle BAE, su kaynaklarını desteklemek amacıyla bulut tohumlama programları yürütmektedir. Bu uygulamalarda özellikle nem çekici tuz parçacıkları kullanılmaktadır. Çin'in en bilinen örneklerinden biri 2008 Pekin Olimpiyatları'dır. Açılış töreni 8 Ağustos 2008'de Pekin'deki "Kuş Yuvası" Stadyumu'nda yapılmıştır. Çinli yetkililer, tören sırasında yağmur yağmasını önlemek için hava durumunu yakından takip etmiş ve bulut tohumlama yöntemlerinden yararlanmıştır. Buradaki amaç yağmur oluşturmak değil, yağışın tören alanına ulaşmadan önce başka bölgelerde gerçekleşmesini sağlamaktı. Bu olay, bulut tohumlamanın yalnızca yağış artırmak için değil, bazı durumlarda hava koşullarını yönetmek amacıyla da kullanılabildiğini göstermektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde özellikle batı eyaletlerinde bulut tohumlama çalışmaları yapılmaktadır. Nevada, Colorado, Utah, Idaho ve Wyoming gibi bölgelerde kar yağışını artırmak önemli bir hedeftir. Dağlarda biriken kar, bahar ve yaz aylarında eriyerek akarsuları ve barajları besler.

Bulut Tohumlamanın Avantajları

Bulut tohumlamanın en önemli avantajı, uygun koşullarda su kaynaklarına destek sağlayabilmesidir. Kurak bölgelerde yağışın artırılması barajlara, yeraltı sularına ve tarımsal üretime katkı sağlayabilir. Dağlık alanlarda kar yağışını artırmak da önemli bir avantajdır. Kar, doğal bir su deposu gibidir. Kışın birikir, ilkbahar ve yaz aylarında eriyerek akarsuları besler. Bu yüzden bazı ülkeler kar örtüsünü artırmak için bulut tohumlama yapmaktadır. Ayrıca bulut tohumlama, büyük su projelerine göre daha düşük maliyetli bir destek yöntemi olabilir. Baraj yapmak, su taşımak veya deniz suyunu arıtmak çok pahalıdır. Bulut tohumlama ise bazı bölgelerde daha düşük maliyetli yardımcı bir yöntem olarak görülmektedir.

Bulut Tohumlamanın Dezavantajları ve Sınırlılıkları

Bulut tohumlamanın en önemli dezavantajı kesin sonuç vermemesidir. Uygun bulut yoksa işlem yapılamaz. Bulut olsa bile yağış artışı her zaman beklenen düzeyde olmayabilir. Bu nedenle sonuçları garanti edilemez. İkinci sınırlılık, etkinin ölçülmesinin zor olmasıdır. Yağan yağmurun ne kadarının doğal süreçle, ne kadarının tohumlama sayesinde oluştuğunu ayırmak bilimsel olarak karmaşıktır. Bunun için uzun süreli gözlemler, radar verileri ve yağış ölçümleri gerekir. Üçüncü sınırlılık çevresel endişelerdir. Kullanılan maddelerin düşük miktarlarda olduğu belirtilse de yoğun uygulama yapılan bölgelerde uzun vadeli etkiler takip edilmelidir. Bulut tohumlama mucizevi bir çözüm değildir. Uygun bulut, yeterli nem, doğru sıcaklık ve uygun rüzgâr koşulları olmadan başarı sağlanamaz. Ayrıca çevresel etkiler izlenmeli ve uygulamalar bilimsel denetim altında yapılmalıdır.

Kaynakça

World Meteorological Organization. “Weather Modification Statement.”

Desert Research Institute. “What is Cloud Seeding?”

NOAA Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory. “Cloud Seeding.”

Guinness World

Records. “First rain dispersal operation for an Olympic Games.”

China Daily. “Beijing disperses rain to dry Olympic night.”

Kuzey Küçük ve Dorukhan Yakın 10-D

Kimyanın Harcı, Medeniyetin Temeli: Çimentonun Hikâyesi

Binlerce yıldır insanlığın uygarlık yolculuğunda sessiz ama vazgeçilmez bir aktör olan çimento, aslında kimyanın en somut başarılarından biridir. Kireçtaşının dönüşümünden Roma'nın hidrolik harçlarına, modern Portland çimentosunun keşfine kadar uzanan bu serüven, bilimin taşlaşan gücünü gözler önüne serer. Çimento yalnızca yapıların değil, aynı zamanda medeniyetlerin temelini oluşturur; moleküllerin düzeninden anıtların ihtişamına uzanan bir köprü kurar.

Çimento Nedir?

İtalyanca "cemento" kelimesinden gelmekte olup esas olarak, doğal kalker taşları ve kil karışımının yüksek sıcaklıkta ısıtıldıktan sonra öğütülmesi ile elde edilen hidrolik bir bağlayıcı malzeme olarak tanımlanır. Çimento tanelerinin göz açıklığı 5 ila 90 mikron arasındadır.

Diğer bağlayıcı maddeler gibi çimentolar da, CaO, MgO gibi alkalin öğeler ve SiO_2, Al_2O_3 ve Fe_2O_3 gibi hidrolik öğelerden oluşur. Çimento bağlayıcılık görevini su ile tepkimeye girdikten sonra kazandığı için hidrolik bağlayıcı olarak adlandırılır. Alkalin ve hidrolik öğelerin oranları bağlayıcı maddenin niteliğini belirler. Çimento, su ile karıştırılıp plastik hamur durumuna geldikten bir süre sonra havada ya da su içinde yavaş yavaş katılaşır. Bu katılaşma olayına priz adı verilir. Normal şartlar altında (kimya dersinde öğrendiğimizden biraz farklı olarak 28 °C sıcaklık ve yağmursuz havada) bu katılaşma olayı ilk on dakikada başlar ve adına Yalancı Priz denir, bir saat civarında ise donma ve mukavemet artar. Ancak bu olay içinde bulunulan koşullara bağlı olarak değişiklik gösterebilir, herhangi bir kimyasal priz geciktirici kullanılmadıysa ve hava sıcaklığı çok düşük değilse yaklaşık 10 saat gibi bir süreçte donma gerçekleşir.



Çimento Türleri Nelerdir?

Çimentonun birçok farklı türü vardır ve her birinin kendine özgü özellikleri ile kullanım alanları bulunur. İşte en yaygın çimento türlerinden bazıları:

Portland Çimentosu: Günümüzde en yaygın kullanılan çimento türüdür. Güçlü, dayanıklı ve çok yönlüdür; çok çeşitli uygulamalarda kullanılabilir.

Karışım (Blended) Çimentosu: Portland çimentosunun uçucu kül veya cüruf gibi diğer malzemelerle karıştırılmasıyla elde edilir. Yüksek dayanıklılık veya mukavemetin gerekli olduğu köprüler ve barajlar gibi yapılarda sıklıkla tercih edilir.

Beyaz Çimento: Düşük demir içeriğine sahip kireçtaşı ve kil kullanılarak üretilir. Beyaz veya açık renkli betonun istendiği mimari beton ve prefabrik beton uygulamalarında kullanılır.

Hızlı Priz Alan Çimento: Çok hızlı sertleşen bir çimento türüdür. Zamanın kritik olduğu onarım ve acil inşaat işlerinde yaygın olarak kullanılır.

Çimento ve Beton Arasındaki Fark Nedir?

Çimento, su ile birleştiğinde sertleşip bağlayıcı özellik kazanan ince toz halindeki bir malzemedir. Tek başına dayanıklı bir yapı oluşturmaz. Beton ise çimentonun su, kum, çakıl (agrega) ve kimyasal katkılarla karıştırılmasıyla elde edilen, taşıyıcı ve çok daha güçlü nihai yapı malzemesidir





Peki Çimento İlk Nasıl ve Ne Zaman Kullanılmıştır?

İnsanın çimento kullanımı binlerce yıla yayılmaktadır.

MÖ 3000 civarında Mısır'da çamur ve alçı gibi erken bağlayıcılar kullanılmıştır; ancak ilk büyük sıçrama, 2000 yıldan fazla bir süre önce Romalıların geliştirdiği opus caementitium (volkanik kül ve kireç) olmuştur. Modern Portland çimentosu ise 1824'te patentlenmiştir.

Çimentonun tarihsel gelişimindeki önemli dönüm noktaları:

Tarihöncesi Öncüller (12.000 yıl önce): Orta Doğu'daki erken insanlar, kireçtaşı ve kilin yakılmasıyla elde edilen malzemelerle beyaz badanalı, sağlam zeminler yapmışlardır.

Antik Mısır ve Mezopotamya (yaklaşık MÖ 3000): İnşaatçılar, tuğlaları bağlamak ve piramitleri inşa etmek için alçı harçları ve samanla karıştırılmış çamur kullanmışlardır.

Antik Roma (yaklaşık MÖ 300 – MS 400): Romalılar hidrolik çimento ile inşaatta devrim yaratmıştır. Kireci volkanik kül (pozzolana) ile karıştırarak su altında bile sertleşebilen dayanıklı beton üretmişlerdir. Bu formül Pantheon ve Kolezyum gibi yapıları inşa etmiştir.

Modern Portland Çimentosu (1824): Orta Çağ boyunca büyük ölçüde unutulan çimento, 1824'te İngiliz taş ustası Joseph Aspdin tarafından yeniden icat edilmiştir. "Portland çimentosu" adı, İngiltere'deki popüler Portland taş ocaklarından gelmektedir. Bu buluş modern inşaatın temelini atmıştır.



Kaynakça:

History of Cement - World Cement Association
Cement History, Types, and Innovations: Your Complete Guide
Cement - Ancient, Roman, Production | Britannica
The History of Cement: A Detailed Timeline of Cement Evaluation
Çimento – Beton ve Çimento
What is the History of Cement and Concrete? - Cemex US
The History of Concrete and Cement
Türkiye Çimento Sanayicileri Birliği - TürkÇimento - turkcimento.org.tr Çimento Çeşitleri Nelerdir? CEM I - CEM V
Hazır Beton Nedir? Nasıl Üretilir?, Acemoğulları Beton
You Can Now Explore the Roman Colosseum at Night | Condé Nast Traveler * ve ** kısımlar Bing Copilot yardımı ile oluşturulmuştur.

Mustafa Kaan Kalender 11-F

GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE EKOLOJİK AYAK İZİ

Ekolojik ayak izi, insan faaliyetlerinin ekosistemler üzerindeki biyolojik yükünü ve doğadan talep ettiği üretken arazi ile su alanını ölçen küresel bir sürdürülebilirlik metriğidir. Temel olarak, bir bireyin, topluluğun ya da ülkenin tükettiği doğal kaynakları üretmek ve ürettiği atıkları (özellikle karbondioksit emisyonlarını) bertaraf etmek için ihtiyaç duyduğu toplam coğrafi alanı hektar (küresel hektar - kha) cinsinden ifade eder. Kimyasal açıdan bakıldığında bu kavram; fosil yakıtların yanması sonucu atmosfere salınan CO2 moleküllerinin yutak alanlarca absorbe edilmesi, endüstriyel sentez süreçlerinde harcanan su ve hammadde miktarı ile tarımsal verimliliği artırmak amacıyla toprağa uygulanan sentetik azot-fosfor bileşiklerinin ekosistem döngüsündeki kimyasal yükünü doğrudan kapsar. Eğer bir toplumun ekolojik ayak izi, o bölgenin doğayı yenileme kapasitesi olan biyolojik kapasiteyi (biyokapasite) aşarsa, ekolojik açık meydana gelir ve bu durum gezegenin kimyasal dengesinin geri döndürülemez şekilde bozulmasına yol açar. Sanayi Devrimi'nden bu yana kömür, petrol ve doğalgaz gibi hidrokarbon kaynakların kitlesel kullanımı, atmosferik karbondioksit konsantrasyonunu yapay bir hızla milyonda 280 ppm seviyesinden günümüzde 420 ppm'in üzerine çıkarmıştır. Küresel Ayak İzi Ağı (Global Footprint Network) verilerine göre, 1970'li yıllardan itibaren insanlığın toplam ekolojik ayak izi, yerkürenin yıllık biyokapasitesini aşmaya başlamış ve günümüzde dünya nüfusu adeta 1.75 adet Dünya varmış gibi kaynak tüketir hale gelmiştir. Türkiye'deki makro trend incelendiğinde ise durum benzer bir alarm vermektedir. Ülkemizde kişi başına düşen ekolojik ayak izi son kırk yılda istikrarlı bir artış göstererek yaklaşık 3.4 küresel hektara (kha) ulaşmışken, hızlı nüfus artışı, sanayileşme ve betonlaşma nedeniyle kişi başına düşen biyolojik kapasitemiz 1.3 kha seviyelerine kadar gerilemiştir. Bu veriler, ülkemizin her yıl kendi ekolojik sermayesinden ciddi oranda tükettiğini ve biyokimyasal bir borçlanma içinde olduğunu bilimsel olarak ortaya koymaktadır. Bu negatif gidişatı durdurmak ve ekolojik ayak izimizi azaltmak, makro düzeyde endüstriyel dönüşüm ve mikro düzeyde bireysel kararlılık gerektirir. Karbon ayak izini düşürmek adına yeşil kimya ilkeleri benimsenmeli; fosil yakıtlar yerine hidrojen enerjisi, güneş ve rüzgar gibi sürdürülebilir enerji kaynaklarına geçiş hızlandırılmalıdır. Endüstriyel tesislerde bacalardan salınan CO2 gazı, gelişmiş amin bazlı kimyasal tutma prosesleri (Carbon Capture) ile yakalanarak polimer ve sentetik yakıt üretiminde hammadde olarak geri dönüştürülmelidir. Tarımda ise aşırı gübre kullanımından kaçınılmalı, toprak pH ve mineral dengesini bozmayan biyobozunur akıllı gübreler tercih edilmelidir. Bireysel boyutta su ayak izini azaltmak için kimyasal tüketim alışkanlıklarımızı değiştirmeli, fosfat içermeyen ekolojik deterjanlar kullanmalı, sıfır atık felsefesiyle plastiklerin kimyasal geri dönüşümünü desteklemeliyiz. Unutulmamalıdır ki, doğanın kimyasal yasalarıyla uyumlu sürdürülebilir bir yaşam, gelecek nesillere bırakabileceğimiz tek gerçek mirastır.

Kaynakça: Global Footprint Network, data.footprintnetwork.org

Ogeday Yıldırım 10-P

Çok Sıcak Bir Tavada Su Neden Anında Buharlaşmaz?

Giriş

Çoğu insan, bir tava ne kadar sıcaksa üzerine düşen suyun da o kadar hızlı buharlaşacağını düşünür. İlk bakışta bu oldukça mantıklı görünür. Ancak bilim bazen bize beklentilerimizin tam tersini gösteren sonuçlar sunar. Birkaç damla su aşırı sıcak bir tavaya düştüğünde hemen yok olmaz. Bunun yerine yüzey üzerinde kayar, hızla hareket eder ve birkaç saniye boyunca varlığını sürdürebilir. Bu şaşırtıcı olaya Leidenfrost Etkisi adı verilir.

Leidenfrost Etkisi Nedir?

Leidenfrost Etkisi, bir sıvının kaynama noktasından çok daha sıcak bir yüzeyle temas ettiğinde ortaya çıkar. Bu olay ilk kez 1756 yılında Alman bilim insanı Johann Gottlob Leidenfrost tarafından tanımlanmış ve etki onun adıyla anılmıştır.
Su normal koşullarda 100°C'de kaynar. Ancak bir yüzeyin sıcaklığı yaklaşık 200°C veya daha yüksek seviyelere ulaştığında alışılmadık bir durum meydana gelir. Su damlasının alt kısmındaki tabaka, sıcak yüzeye temas ettiği anda aniden buharlaşır. Böylece damla ile tava arasında ince bir su buharı tabakası oluşur.



Buhar Tabakası Nasıl Çalışır?

Bu buhar tabakası, su damlasını sıcak yüzeyden ayıran bir yastık gibi davranır. Damla artık tava ile doğrudan temas etmediği için ısı daha az verimli bir şekilde aktarılır.
Bunun sonucunda su damlası beklediğimizden daha yavaş buharlaşır. Buhar tabakası aynı zamanda sürtünmeyi de azaltır ve damlanın yüzey üzerinde serbestçe kaymasına olanak tanır. Bu nedenle çok sıcak bir tavadaki su damlacıkları çoğu zaman
dans ediyormuş, kayıyormuş ya da metal yüzeyin üzerinde süzülüyormuş gibi görünür.

Bu Olayı Günlük Hayatta Nerede Gözlemleyebiliriz?

Leidenfrost Etkisi en sık mutfakta gözlemlenir. Profesyonel aşçılar bazen tavanın uygun pişirme sıcaklığına ulaşıp ulaşmadığını anlamak için üzerine birkaç damla su serperler.



Eğer damlalar hemen buharlaşıyorsa tava yeterince sıcak değildir. Eğer küçük küreler oluşturup yüzey üzerinde kayıyorlarsa, tava çok yüksek bir sıcaklığa ulaşmış demektir. Bu olgu yalnızca yemek pişirmeyle sınırlı değildir. Enerji üretimi, metal işleme ve imalat gibi yüksek sıcaklıkların söz konusu olduğu endüstrilerde de önem taşır. Mühendisler, sıvıların sıcak yüzeyleri nasıl soğuttuğunu etkilediği için Leidenfrost Etkisini incelerler.

Bilim İnsanları İçin Neden Önemlidir?

Bilim insanları ve mühendisler Leidenfrost Etkisiyle ilgilenirler çünkü bu etki, ısı transferini ve faz değişimlerini anlamalarına yardımcı olur. Buhar tabakası, bir yüzeyin beklenenden daha yavaş soğumasına neden olabilir. Bu durum, endüstriyel ekipmanların ve güvenlik sistemlerinin tasarımında önemli bir faktördür. Bu olgunun incelenmesi, sıvıların aşırı koşullar altında nasıl davrandığına dair bilgiler de sağlar. Ayrıca ısı transferinin her zaman basit ve doğrudan gerçekleşmediğini, görünmez süreçlerin fiziksel dünyada önemli etkiler yaratabileceğini gösterir.

Sonuç

Her ne kadar daha sıcak bir tavanın suyu daha hızlı buharlaştırması gerektiği açık gibi görünse de Leidenfrost Etkisi, gerçekte durumun daha karmaşık olabileceğini gösterir. Çok yüksek sıcaklıklarda, su damlasının altında ince bir buhar tabakası oluşur. Bu tabaka damlayı yüzeyden yalıtır ve beklenenden daha uzun süre varlığını sürdürmesini sağlar. Bu dikkat çekici olay, bilimin günlük yaşamın en sıradan anlarında bile karşımıza çıkabileceğini gösterir. Sıcak bir tava üzerindeki basit bir su damlası, maddenin davranışlarını daha iyi anlamamıza yardımcı olan büyüleyici bilimsel ilkeleri ortaya koyar.

Referans:

Encyclopaedia Britannica. "Leidenfrost Effect."
ScienceABC. "Why Do Water Droplets Skitter and Levitate on Hot Surfaces?"
Nuclear Power Knowledge Base. "Leidenfrost Effect and Leidenfrost Point."
Wikipedia. "Leidenfrost Effect."
Bilimteknik.tubitak.gov.tr/"Leidenfrost etkisi nedir?"

Arda Durakoğlu 11-F

Renklerin Kimyası

Gökyüzü neden mavidir? Çilek neden kırmızıdır ve muz neden sarıdır, hiç merak ettiniz mi? Doğada renkler sadece birer optik algı değil, birer moleküler etkileşimin sonucudur. Çoğumuz kimyayı sadece formüller, periyodik tablo veya laboratuvarlardaki tüplerden ibaret sanırız. Oysa kimya, aslında doğanın kendi paletidir. Bir yaprağın neden yeşil, bir pas lekesinin neden turuncu veya bir havai fişeğin neden gökyüzünü bir gökkuşağına çevirdiğinin cevabı, atomların içindeki o küçük elektronların ışıkla olan karmaşık dansında gizlidir. Bu yazıda, çevremizdeki renklerin ardındaki görünmez kimyasal mekanizmayı çözmeye ve dünyanın gizli ressamını keşfetmeye gidiyoruz.

Renk Nedir, Nasıl Oluşur?

Detayına girmek gerekirse gözlerimiz, ışığın farklı dalga boylarını renk olarak algılar. Ancak bir maddenin neden belirli bir renkte göründüğünü anlamak için o maddenin ışıkla karşılaştığında ne yaptığına bakmalıyız: Beyaz ışık, aslında gökkuşağının tüm renklerini içinde barındıran bir bütündür. Bir nesneye beyaz ışık çarptığında üç ana senaryo gerçekleşir: Soğurma: Madde; ışığın belirli dalga boylarını içine çeker, yani soğurur. Yansıtma: Madde, soğurmadığı dalga boylarını geri yansıtır. İşte bizim gözümüze ulaşan ve beynimizin "renk" olarak tanımladığı şey, tam olarak bu yansıyan ışıktır. Geçirme: Işığın maddenin içinden geçip gitmesi. Özetle; bir elma kırmızıdır çünkü yüzeyindeki moleküller mavi, yeşil ve sarı ışığı yutar ve sadece kırmızı ışığı yansıtır. Yani bir nesnenin rengi, aslında onun "kabul etmediği" ışığın toplamıdır. Bir maddenin kimyasal yapısındaki en küçük değişim, hangi ışığı yutup hangisini yansıtacağını değiştirebilir. Bu da doğanın paletinin nasıl bu kadar sınırsız ve değişken olduğunun temel cevabıdır. Soğurma ve Yansıtma İşte burada kimya devreye giriyor. Bir nesneye ışık çarptığında, o nesnenin atomları ışığın tüm renklerini kabul etmez. Bazı maddeler belirli enerjideki ışığı 'yutar', geri kalanını ise bize geri yansıtır. Gözümüzün gördüğü renk, nesnenin 'sevip içine aldığı' değil, 'dışarı attığı' ışıktır.

Neden?

Peki, bir molekül neden kırmızı ışığı yutar da yeşili yansıtma kararı alır? Bu tamamen o molekülün içindeki elektronların nasıl dizildiğine ve onların enerjiyle nasıl etkileşime girdiğine bağlıdır. Yani aslında gördüğümüz her renk, o maddenin içinde elektronların verdiği gizli bir karardır.

Pigment ve Metaller

Peki, etrafımızdaki bu renk zenginliğinin mimarları kimler? Eğer dünyayı dev bir tuval, renkleri de birer boya olarak düşünürsek bu boyaların formülünü hazırlayan iki temel 'ressam' grubuyla karşılaşırız: pigmentler ve geçiş metalleri.

Organik Pigmentler:

Doğadaki canlı renklerin çoğu, karmaşık organik moleküller olan pigmentlerden gelir. Bir yaprağın neden yemyeşil olduğunu merak ettiniz mi? Cevap, klorofil molekülüdür. Klorofil, güneşten gelen ışığın kırmızı ve mavi kısımlarını adeta bir sünger gibi emer ancak yeşil ışığı "sevmez" ve onu dışarı yansıtır. İşte bizim gördüğümüz o canlı yeşil, klorofilin reddettiği ışıktır.

Geçiş Metalleri:

Eğer pigmentler doğanın organik boyalarıysa, geçiş metalleri de onun mineral hazineleridir. Periyodik tablonun merkezinde yer alan demir, bakır, krom ve kobalt gibi elementler, "renk uzmanlarıdır". Bu metaller, elektronlarını çok özel enerji seviyelerinde tutarlar. Işık bu metallere çarptığında, elektronlar enerjiyi alır ve bir üst seviyeye sıçrar. Bu 'sıçrama' sırasında belirli bir enerji (yani renk) yutulur ve geriye kalanlar yansıtılır. İşte doğa kendi boyalarını böyle yaratıyor, peki ya insanlık bu sırrı çözdüğünde ne yaptı?

Sentetik Boyalar

Doğa bize sınırsız bir palet sunsa da insanlık tarihi boyunca parlak ve kalıcı boyalar elde etmek her zaman zordu. Örneğin, kralların rengi olarak bilinen o meşhur "Mor" rengini elde etmek için antik çağda binlerce deniz salyangozu kullanılması gerekiyordu. Ancak 1856 yılında, 18 yaşındaki kimyager William Perkin'in yaptığı bir hata, dünyayı sonsuza dek değiştirdi. Perkin, aslında sıtma ilacı yapmaya çalışırken laboratuvarında simsiyah, çamur gibi bir maddeyle karşılaştı. Normal bir araştırmacı bunu çöpe atardı; ancak Perkin, bu siyah kalıntıyı alkolle temizlediğinde, dünyanın daha önce görmediği canlılıktaki parlak mor bir renk elde etti. İşte bu, tarihteki ilk sentetik boya olan "Mauveine" idi.





İstediğimiz Rengi Nasıl Üretiyoruz?

Bugün kullandığımız boyalar, tesadüflerden ziyade hassas bir mühendislik ürünüdür. Kimyagerler, moleküler yapıdaki bağları değiştirerek, ışığın tam olarak hangi dalga boyunu soğurup hangisini yansıtacağını kontrol edebiliyorlar.

Moleküler Lego:

Bir moleküle eklenen küçük bir atom grubu veya değiştirilen bir çift bağ, rengi sarıdan kırmızıya döndürebilir.

Dayanıklılık:

Sentetik boyalar sadece güzel görünmek için değil; güneş ışığına, yıkamaya ve aşınmaya karşı dirençli olacak şekilde tasarlanır. Bugün giydiğimiz kıyafetlerin o canlı renkleri, aslında atomların uzun süreli bir 'kavga' (kararlılık) içinde birbirine kenetlenmiş halidir.

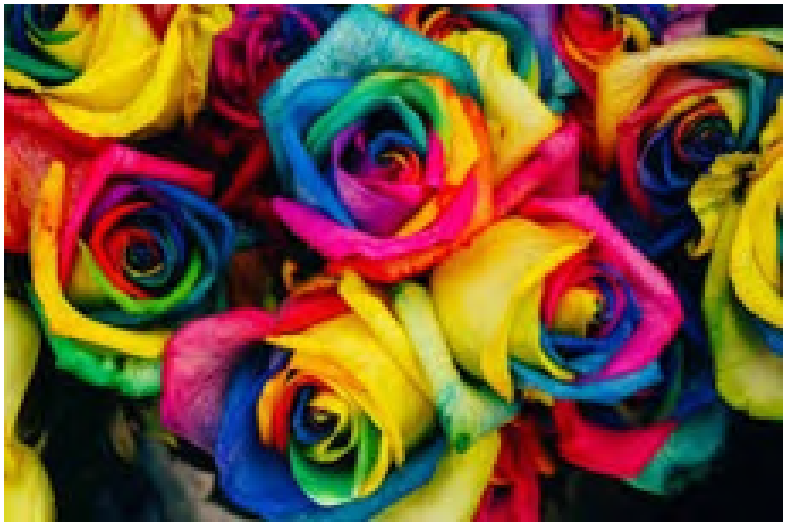
Sonuç

Özetle, çevremizdeki dünya tesadüfen renkli değildir; gördüğümüz her bir ton, atomların ışıkla girdiği binlerce yıllık bir etkileşimin sonucudur. Pigmentlerden metallere, şans eseri keşfedilen boyalardan yüksek teknolojili ekranlara kadar her şey, aslında evrenin bize gönderdiği kimyasal bir koddur. Bilim, bu kodu çözdükçe sadece dünyayı renklendirmekle kalmamış, aynı zamanda ışığı hapsedip onu istediğimiz şekle sokmayı da öğrenmiştir.

Referans

https://www.google.com/search?q=https://chem.libretexts.org/Bookshelves/General_Chemistry/Map%253A_Chemistry_-_The_Central_Science_(Brown_et_al.)/23%253A_The_Chemistry_of_Life_Organic_and_Biological_Chemistry/23.08%253A_Color_and_Vision
https://www.google.com/search?q=https://colormatters.com/color-and-science/
https://mw.concord.org/modeler/

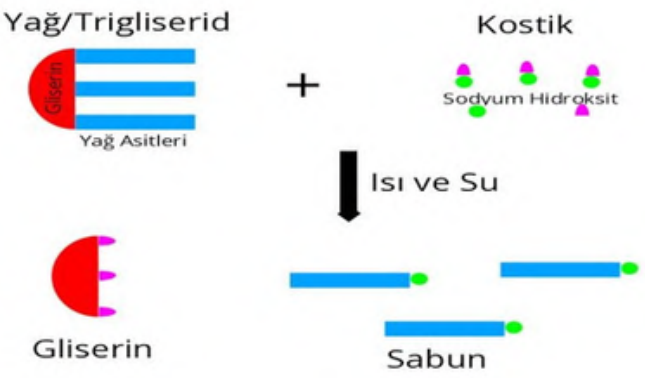
Sarp Tuğra Tuğlu 11-R



Çamaşır Suyu Ellerinizi Temizler mi, Yoksa Onları Temizlik Maddesine mi Dönüştürür?

Hiç çamaşır suyuyla bir şey temizledikten sonra parmaklarınızın garip bir şekilde kayganlaştığını fark ettiniz mi? Çoğu insan bunun çamaşır suyunun geride bıraktığı kaygan bir kalıntıdan kaynaklandığını düşünür. Ancak gerçek çok daha şaşırtıcı ve biraz da ürkütücüdür. Bu kaygan his aslında cildinizin yüzeyinde gerçekleşen kimyasal bir reaksiyonun sonucudur. Bir bakıma, cildinizin çok küçük bir kısmı sabuna dönüşmektedir. Bunun neden olduğunu anlamak için sabunlaşma (saponifikasyon) adı verilen bir sürece bakmamız gerekir. Bu kelime, Latince'de sabun anlamına gelen sapo sözcüğünden gelir. Sabunlaşma, yağların güçlü bir baz ile — örneğin sodyum hidroksit (NaOH) veya potasyum hidroksit (KOH) — tepkimeye girerek sabun oluşturduğu kimyasal reaksiyondur. Yağlar büyük ölçüde trigliserit adı verilen moleküllerden oluşur. Bu moleküller güçlü bir bazla karşılaştığında kimyasal bağları parçalanır. Tepkime sonucunda gliserol ve yağ asitlerinin sodyum ya da potasyum tuzları oluşur. İşte bu tuzlar günlük hayatta "sabun" olarak bildiğimiz maddelerdir. Bu reaksiyon, yüzyıllardır çamaşır sabunlarından lüks el sabunlarına kadar birçok ürünün üretiminde kullanılmaktadır. Peki çamaşır suyu bu hikayenin neresinde yer alıyor? Evlerde kullanılan çamaşır suyu, güçlü bir temizleyici ve dezenfektan olan sodyum hipoklorit içerir. Bunun yanında, çamaşır suyu çözeltileri oldukça alkalidir: yani yüksek pH değerine sahiptir. İnsan cildi ise doğal olarak, cildi yumuşak ve suya dayanıklı tutan yağlar içerir. Çamaşır suyu ciltle temas ettiğinde, bu alkalin ortam cildin yüzeyindeki yağlarla reaksiyona girmeye başlayabilir. Böylece sabun üretiminde kullanılan temel kimya, mikroskobik ölçekte cildinizin üzerinde de gerçekleşmiş olur.





Cildin yüzeyindeki bazı yağlar parçalandıkça sabun benzeri maddeler oluşur. Bu maddeler parmaklarınız arasındaki sürtünmeyi azaltır ve parmaklarınızı birbirine sürttüğünüzde hissettiğiniz kayganlık ortaya çıkar. Yani ellerinizin kaygan hissetmesinin nedeni, çamaşır suyunun cildinizdeki doğal yağların bir kısmını sabuna dönüştürmesidir. Neyse ki kısa süreli ve az miktardaki bir temas, ellerinizi endüstriyel düzeneklerde sabun üretiminde kullanılan kimyasallara sokmakla aynı şey değildir. Ancak çamaşır suyuna uzun süre maruz kalmak cilde zarar verebilir; kuruluğa, tahrişe ve yüksek derişimlerde kimyasal yanıklara yol açabilir. Kayganlık hissine neden olan reaksiyon aynı zamanda cildinizi koruyan doğal yağ tabakasını da ortadan kaldırmaktadır.

Bu olay, kimyanın hayatımızın her anında ve hatta kendi vücudumuz üzerinde bile gerçekleştiğinin etkileyici bir örneğidir. Sıradan bir ev temizlik ürünü, insanların binlerce yıldır sabun üretmek için kullandığı aynı kimyasal süreci gözlemlemenizi sağlayabilir. Bir dahaki sefere çamaşır suyuna dokunduktan sonra ellerinizin garip bir şekilde kayganlaştığını hissettiğinizde, bunun gerçek nedenini bileceksiniz: sabunlaşmayı kendi cildiniz üzerinde deneyimliyorsunuz.

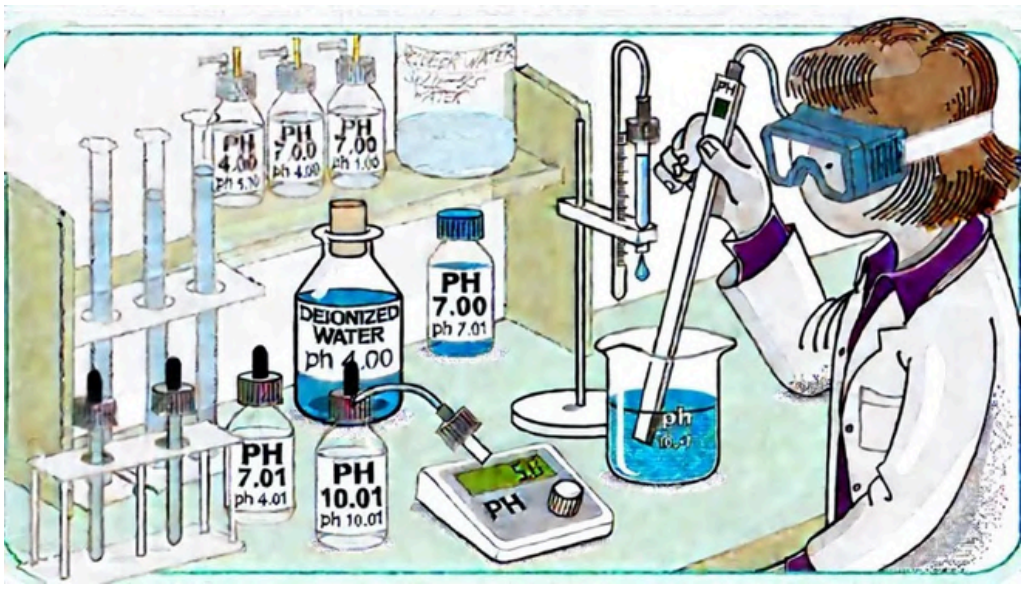
Kaynakça

· https://www.ebsco.com/research-starters/chemistry/saponification
· https://www.hygiene-et-nature.com/en/2024/01/11/what-is-saponification/ · https://www.healthline.com/health/bleach-on-skin

Ada Eroğlu 11-A

Hayatın İçinden pH

Günlük yaşamda karşılaştığımız birçok maddenin özelliklerini ve davranışlarını anlamak için kimyada pH kavramı temel bir rol oynar. pH, bir çözeltinin asidik mi yoksa bazik mi olduğunu belirleyen bir ölçektir. "pH" ifadesi "potansiyel hidrojen" anlamına gelir ve çözeltideki hidrojen iyonu (H+) derişimi ile doğrudan ilişkilidir (Zero Instrument, 2026). pH ölçeğinde 7 değeri nötr kabul edilirken, 7'den küçük değerler asidik, 7'den büyük değerler ise bazik özellik gösterir. Ölçeğin logaritmik yapısı nedeniyle pH'taki her bir birimlik değişim, asitlik veya bazlıkta on katlık bir fark anlamına gelir (Petrucci vd., 2014; Zero Instrument, 2026). pH kavramı yalnızca laboratuvar ortamlarında değil, canlı sistemlerden günlük tüketim ürünlerine kadar geniş bir alanda karşımıza çıkar. İnsan vücudu belirli bir pH dengesi üzerine kuruludur; örneğin kanın pH değeri yaklaşık 7.35–7.45 aralığında sabit tutulur ve bu dar aralıktaki değişimler bile hayati sonuçlar doğurabilir (Campbell & Reece, 2013). Buna karşılık mide ortamı oldukça asidiktir ve pH değeri yaklaşık 1–2 aralığında olup besinlerin kimyasal sindirimini mümkün kılar (Campbell & Reece, 2013). Benzer şekilde vücut sıvılarında da pH dengesi sürekli kontrol altında tutulur. Günlük yaşamda tükettiğimiz ve kullandığımız maddeler de farklı pH değerlerine sahiptir. Limon ve sirke gibi maddeler 2–3 pH aralığında yer alarak belirgin asidik özellik gösterirken, gözyaşı sıvısı yaklaşık 7.4 pH değeriyle nötre yakın bir yapıdadır. Sabun ve deterjanlar ise 8.5–10 aralığında bazik özellikgöstererek temizlikte etkili hale gelir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Asit ve baz özelliklerinin bilinmesi, maddelerin davranışlarını öngörebilmek açısından önemli bir avantaj sağlar (Zero Instrument, 2026). Örneğin asidik özellik gösteren sirke ve gazlı içecekler bazı metal yüzeylerle temas ettiğinde zamanla aşındırıcı etki gösterebilirken, bu özellikleri sayesinde kireç çözücü olarak da kullanılabilir (MEB, 2018). Buna karşılık bazik özellikteki sabun ve deterjanlar, yağ moleküllerini parçalayarak kirlerin uzaklaştırılmasını kolaylaştırır ve bu nedenle temizlik ürünlerinin temel bileşenleri arasında yer alır.



Gıda kimyasında ise yoğurt ve turşu gibi fermente ürünlerin asidik yapısı hem karakteristik tatlarını belirler hem de mikrobiyal bozulmayı yavaşlatarak dayanıklılıklarını artırır (Saldamlı, 2007).
Sonuç olarak pH kavramı, yalnızca kimyasal bir tanım olmanın ötesinde, doğayı ve günlük yaşamı anlamamızı sağlayan temel bir araçtır. Tükettiğimiz gıdalardan kullandığımız temizlik ürünlerine kadar pek çok alanda pH bilgisi, daha bilinçli ve güvenli tercihler yapmamıza olanak tanır. Görünürde küçük bir sayı olan pH, aslında yaşamın kimyasal dengesini sürdüren önemli bir göstergedir.

Kaynakça

Campbell, N. A., & Reece, J. B. (2013). Biyoloji (E. Gündüz, Çev. Ed.; 9. bs.). Palme Yayıncılık.
Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). Ortaöğretim kimya 10 ders kitabı. Devlet Kitapları Müdürlüğü. Petrucci, R. H., Herring, F. G., Madura, J. D., & Bissonnette, C. (2014). Genel kimya: İlkeler
ve modern uygulamalar (T. Uyar, S. Aksoy ve R. İnam, Çev. Ed.; 10. bs.). Palme Yayıncılık. Saldamlı, M. (Ed.). (2007). Gıda kimyası (3. bs.). Hacettepe Üniversitesi Yayınları.
Zero Instrument. (2026). Chemical methods for pH value testing. Erişim tarihi: Haziran 2026, https://zeroinstrument.com/chemical-methods-for-ph-value-testing/

Zeynep Beril Kiper 11-A