

# Jurassic Park'ta Bilim



**A**VUKAT, yardıma muhtaç çocukları Tyrannosaurus rex'in insafına bırakarak elektrikli arabadan barınağa kaçtı. Dinozor, içinde çocukların bulunduğu arabanın peşinde olduğundan paleontolog dinozorun ilgisini başka tarafa çekti ve zorlu bir kovalama dinozorun eve çarpmasıyla sonuçlandı.

Jurassic Park,



*Dünya'nın dinozor fosillerini içeren en kapsamlı müzesi Amerika Doğal Tarih Müzesi'dir. Bu müzede bulunan fosillerin kopyaları da Havai'deki bir müzede bulunuyor. İşte bu ilginç dinozor fosillerinden bazı örnekler:*

## Tyrannosaurus rex Kafası

*Tyrannosaurus rex, bundan 67 ile 90 milyon yıl önce yaşamış. Bu etobur dinozor, 6 metre boyunda, 9 metre uzunluğunda ve 5 ton ağırlığındaydı. Kafatası yaklaşık 1.5 metre uzunluk-*

*paleontoloji ve DNA araştırmalarıyla yakından ilgili bir film. Filmde bilim adamları 'amber' olarak adlandırılan fosilleşmiş bir ağacın özünde saklı kalmış bir tür eski böcekten kan örnekleri*

*alıyor. Dinozorların kanıyla beslenen sivrisinek benzeri böcek, dino-*



*zor kanı taşıyordu. Her bir kan hücresi, hayvanın bütün DNA genetik kodunu içeriyor ve biraz uğraşarak bilim adamları dino-embriyoları üretmeyi başarıyorlar. Film, dinozorların büyümesi ile heyecan dolu sahnelerle sürüyor... Bu bilim kurgu filminin ilk kısmı, yani amberden böceğin ve dinozor kanının elde si, yalnızca bilim kurgu filminin bir*



*ta, dişleri ise 15 santimetre boyundaydı. Bu dinozor, normal bir insanı rahatlıkla yutabilirdi. Resimde dinozorun keskin öğütücü dişleri, çok iyi gelişmiş gözleri ve burnu görülebiliyor. Rengi ve derisi ise tabii ki yalnızca bilimsel bir tahmin...*

## Tyrannosaurus rex Kafatası

*Bu kafatası, şimdiye dek bulunan en iyi korunmuş kafataslarından biri. Burada da büyük, keskin öğütücü dişler görülebiliyor. Kafatasının üzerindeki beyaz bölgeler burun, göz gibi boşluklardır. Tyrann-*



*nosaurus rex önemli bir 'öldürme makinesi'ydi; adı da zaten buradan geliyor: 'Zalim kertenkelelerin kralı'. Tyrannosaurus rex Ayağı*

*Dinozorun bacağına bakılacak olursa, kuşlarla olan bağlantısı anlaşılabilir. Kuşlar, ayaklarında üç parmak taşırlar; dinozorun ayağının bu - günkü kuşlara çok benzediği bu fosilden de anlaşılıyor.*



parçası değil... Bu bir gerçek... Kaliforniya'da bir üniversitede araştırmalarını sürdüren Dr. Raul Cano, yine amberde korunmuş bir sivrisineğin kanında dinozor DNA'sını saptadı. İşte bu noktada gerçeğe filmin yolları ayrıldı: Dr. Cano, filmdeki gibi bir *Tyrannosaurus rex* yaratmak yerine, buluşunu çok daha yararlı bir amaç için kullandı.

## Dr. Cano Ne Yaptı?

Dr. Cano, 100 milyon yaşındaki çok sayıda bakteriyi sivrisineğin kanından saptadı. İşte çalışmanın odak noktası 'bir dinozor yaratmak' yerine bu 'yeni' bakterilerdi. Niye? Çünkü bu mikroorganizmalar yararlı olabilirdi;



### Stegosaurus İskeleti

*Stegosaurus*, Jura (Jurassic) dönemdeki ilk dinozorlardan biridir. Yaklaşık 3 metre boyunda, 6 metre uzunluğunda ilkel bir dinozordu. Ufacık kafası vardı. *Stegosaurus*, sırtının üst kısmında birbirine paralel iki tabaka taşıyordu ve bilim adamları bu tabakaların ısınıp soğuma için olduğuna inanıyorlar. Otobur bir dinozor olan *Stegosaurus*'un sahip olduğu büyük göğüs kafesi, bitkileri öğütmede kullandığı büyük bir karın boşluğuna sahip olduğunun belirtisidir. Bacağındaki büyük kemikler, büyük olasılıkla dinozorun arka ayakları

bakteri öldürücü etkiye sahip yeni antibiyotiklerin üretimini sağlayabilirdi.

Bugün mikroplar, diğer deyişle mikroorganizmalar yaşamları için gerekli besini sağlamada yarış içindeler. Toprakta, insan bağırsaklarında her bir çeşit mikrop, onu yok edebilecek etkenlere karşı savunma silahları geliştirmiştir. Bu silahlar, yani bazı mikroplarca salınan kimyasal maddeler, diğer mikropları öldürebilir. Bugünkü antibiyotikler de, bu kimyasal maddelerden oluşur.

Bundan yaklaşık 100 yıl önce, bilim adamları bir hayvandan elde edilen ve hastalığa neden olan bir bakterinin sağlıklı bir hayvanda da aynı hastalığa neden olduğunu bulmuş. 1920'lerde ise normalde toprakta bulunan bir mikroorganizmadan ilk etkili antibiyotik olan penisilin elde edildi.

üzerinde şahlanabildiğinin göstergesidir. *Stegosaurus*'un temel korunma yöntemi ise uzun ve ucu sivri kuyruğunu sallamasıydı.

### Yavru Hypselosaurus Heykeli

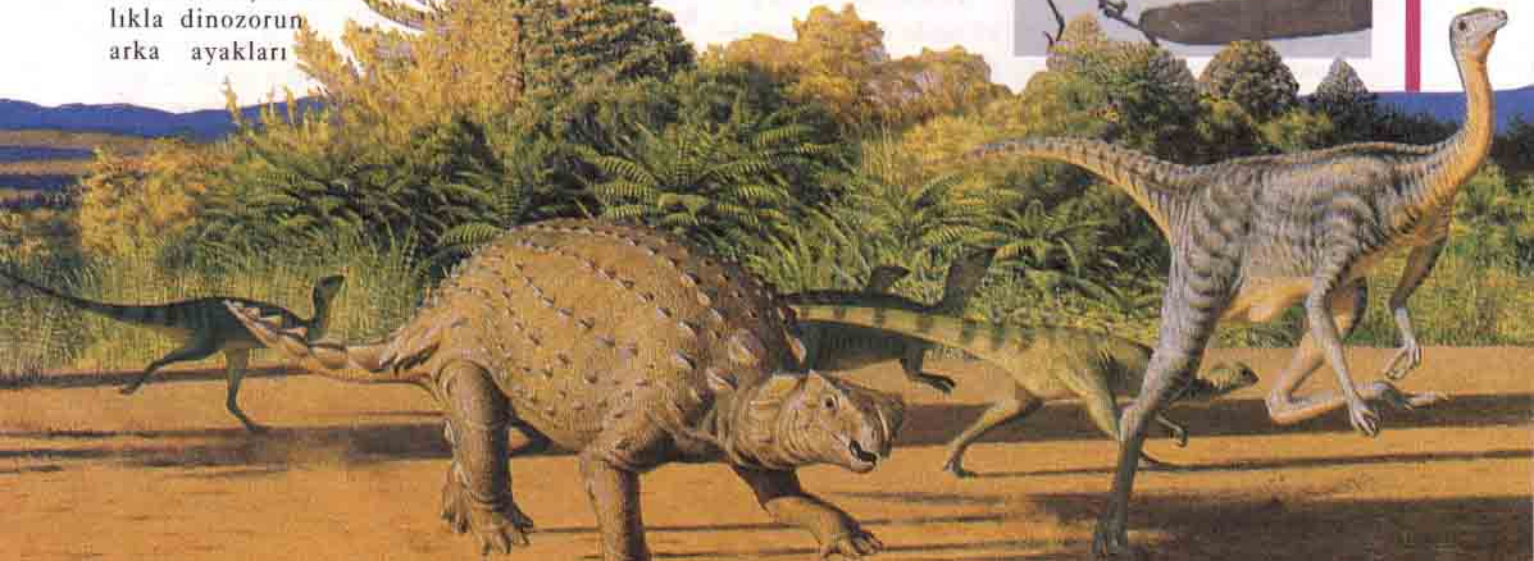
Müzedeki 100 milyon yaşında *Hypselosaurus* adı verilen bir dinozorun yumurtası bulunuyor. Yavru dinozor, yaklaşık 1.5 metre boyunda. Fransa'da bulunan yumurta, şimdiye dek bulunanların en iyi saklanmış olanı. Bu resim ise tahminlere dayalı yapılmış bir heykele ait. Otobur olan *Hypselosaurus* 'Jurassic Park' adlı filmde 'büyük bir inek' olarak nitelenmişti.



Bu ilaç, özellikle II. Dünya Savaşı sırasında binlerce insanın yaşamını kurtardı. İnsanlar hayal kuruyorlardı: Artık, bakteri kaynaklı hastalıklar falan olmayacaktı... Ancak 1950'lerde hayal-

### Iguanadon/Deinonychus Heykelleri

*Deinonychus*'un önünde *Velociraptor* iskeleti görülmüyor. Bunlar, sürüler halinde avlanan, 1.5 metre boyunda, 1.5 ile 2.5 metre uzunluğunda yaratıklardı. Diğer dinozorları pençeleriyle öldürürlerdi. *Velociraptor* de 'Jurassic Park' filminde başroldeki dinozorlardan biriydi. *Velociraptor* ve *Deinonychus* akraba dinozorlara benziyorlar: Avcı dinozorlarla hemen hemen aynı büyüklükteydiler; sürüler halinde avlanıyorlardı ve keskin pençelere sahiptiler.



lerinin hüsrana sonuçlandırdığını gördüler. Neden olduğunu bilmiyorlardı; ancak antibiyotik tedavisi daha önce etkili olduğu hastalıkları iyileştiremiyordu. Bunun tek bir açıklaması olabilir: Bakteriler ilaçlarla savaşmayı öğreniyorlardı. Derken yeni antibiyotikler geliştirildi. Bakteriler onlarla da savaşmaya başlayınca daha yenileri... ve en yenileri... Peki bu, daha ne kadar sürecek?

Bu soru, belki de Dr. Cano'nun çalışmalarında yanıt bulacak. Dr. Cano'nun elde ettiği 100 milyon yıllık bakteri, bugünkülerden çok daha farklı bir genetik yapıya sahip. Bu yaşlı bakterilerden bazılarının ürettiği kimyasal maddeler belki de bugünkülerini öldürecek özellikte. Çünkü bu bakteri milyonlarca yıl önce ortadan kalkmış ve ürettiği antibiyotik de yenilerin tanımadığı; dolayısıyla da savaşamayacağı nitelikte olacak.

Dr. Cano hayvanat bahçelerine dinozorların bulunduğu bir kısım eklemeyi amaçlamadı; ancak üretmeye çalıştığı antibiyotiklerin bugünkü bakterilerle savaşta etkili olması için çalışıyor.

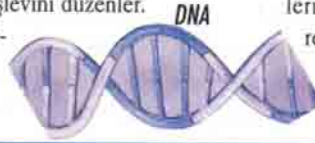


## Ribozom Gözüyle DNA ve Genetik Yapı...

"Ah, bir ribozom olsam!.." diye hiç düşünmemişsinizdir herhalde. Ancak genetik yapıyı ribozom gözüyle anlamak zevkli olacaktır. Ribozomlar, hücrelerde bulunan ve yaşam için gerekli olan proteinlerin üretiminden sorumludur. Öncelikle bilinmesi gereken, insanın genetik yapısıyla, düşünmek, yazmak, sevmek gibi faaliyetlerin, hatta hastalıkların bağlantısının olduğudur. Genetik yapıyla ilgili bazı terimler duyarız. DNA (deoksiribonükleik asit) da bunlardan biridir. Zaten Jurassic Park'ta Tyrannosaurus rex'in yeniden yaratılması, DNA yapısının anlaşılmasıyla gerçekleştirildi.

Genetik yapı, kütüphaneye benzetilebilir. Bu kütüphane tek bir hücredeki genetik bilgiyi simgeliyor. Kromozomlar kütüphanedeki kitaplar, genler ise cümlelerdir. İşte DNA'lar bu cümlelerde yer alır. Hücrenin merkezi olarak nitelenebilecek DNA, hücrenin her türlü işlevini düzenler. Genetik bilgi DNA'nın kelimelerinde (nükleotitlerde) saklıdır.

Cümleler (genler) kelimelerden; bu kelimeler üçer harften oluşur. Alfabe ise, yalnızca dört harf vardır. Bununla birlikte üç harflik kelimeler öyle bir dizilmiştir ki, size (ribozoma): 'proteini oluşturan aminoasitleri şöyle yerleştir' der. Ancak genler sizden oldukça uzak mesafededir, ayrıca komutlar sizin konuştuğunuz dilden değildir. Bu, şuna benzetilebilir: Bir kütüphaneye girdiğinizde bir kitap açarsınız (kromozomlardan biri); bir cümleye bakarsınız (genler); ancak cümlenin sizin anlamadığınız bir dille yazılmış olduğunu görürsünüz. Tabii ki cümlenin ne anlama geldiğini anlayamazsınız. Ancak şanslısınız! DNA'nın şifresini, sizin bildiğiniz dile çevirebilecek kopyalama makinesi (RNA) yardımınıza koşar. Artık siz (ribozom) yazıyı okuyup anlayabilirsiniz. Şifreler sizin için anlaşılmasından çıkmıştır. Beyinden gelen emirleri uygulayıp yaşam için gerekli proteinleri üretebilirsiniz; çünkü şifre elinizdedir!



## Evde Bilim

### Kek

4 küçük kek yaparak kimyasal tepkimeler hakkında bilgi edinebilirsiniz. Bunun için keklerde bulunan temel 3 bileşeni sırayla keke koymayacağız:

Yağ, yumurta ve kabartma tozu. Aşağıdaki liste yalnızca bir küçük kek içindir. Deney için ailenizden de yardım alabilirsiniz.

### Deney İçin Gerekenler

- Karıştırmak için kap
- Alüminyum folyo (şekil verilecek içine hamur dökülecek)
- Pasta tepsisi
- Ölçüm için kaşık
- Yumurta koymak için bir bardak

### Kekin Malzemesi

- 6 çorba kaşığı un
- 3 çorba kaşığı şeker
- Bir tutam tuz
- 2-3 tutam kabartma tozu
- 2 çorba kaşığı süt
- 2 çorba kaşığı sıvı yağ
- 1/4 çay kaşığı vanilya
- Bir yumurtanın üçte biri (yumurta bir kapta karıştırıldıktan sonra üçte biri alınır)

### Nasıl Yapılır?

- ✓ Alüminyum folyoya şekil verilir ve pasta tepsisinin içine yerleştirilir.
- Folyoların içi yağlanır.
- ✓ Fırın 180 dereceye (°C) ayarlanır.
- ✓ Yumurta, süt, şeker ve yağ karıştırılır; üzerine un, şeker, kabartma tozu ve tuz ilave edilerek iyice karıştırılır.
- ✓ Hazırlanan hamur, folyaya dökülür.
- ✓ 15 dakika pişirilir.

Bunun gibi 3 kek daha pişirilir. Üçünü aynı tepsiye koyulmuş folyolarda da pişirebilirsiniz. Bu üç kekte bazı değişiklikler yaparsınız. Birine yağ koymayın. Diğerine yumurta koymayın. Üçüncüsüne ise kabartma tozu koymayın. Her üç keki ortadan bölün ve içini inceleyin: Görünümleri farklı mı? Tatları farklı mı? Gözlediklerinizin resimle-

ğini çizin. Sıcaklık, keklerde bazı kimyasal tepkimelere ne pişirebilirsiniz. Bu üç kekten olur. Kabartma tozu sıcaklığın etkisiyle küçük baloncuklar oluşturur ve kekin kabarmasını sağlar. Yumurtada bulunan protein, sıvı yağın etkisiyle değişir ve kekin hamurdan katı hale geçişini sağlar. Yağ ise, sıcaklık karşısında kekin kurumasını önler.





## Doğa'nın Azizliği

Yeni bir kurbağa türü bulundu sanmayın. Kanada'da Ontario Gölü kıyısında bulunan bu kurbağa, doğanın azizliğine uğramış. Gözleri, normal yerinde değil, ağzının dip kısmında gelişen bu kurbağada, araştırmacılar başka bir anormalliğe rastlamamışlar. Gözleri ağzının içinde bulunan kurbağa normal yaşantısını sürdürüyor. İnsan "peki, yemek yerken ne yapıyor?" diye sormadan edemiyor doğrusu...



## Dev Bitki

İri yapraklı bir parazit bitki olarak tanınan Rafflesia, kimi zaman fotoğrafta gördüğünüz kadar büyüyebiliyor. Güneydoğu Asya'nın vahşi ormanlarında bulunan bu bitkinin çapı yaklaşık bir metre. Taç yaprakları, göbeğinin yuvarlaklığı ve rengi çok hoş. Ancak, kokusu berbat! Bozulmuş et gibi kokan bu bitkiye sadece sinekler ilgi gösteriyor!



## Işık Bilimi Optik

### Bilim Adamları

#### Işığı Nasıl Görürler?

Gözleriyle mi? Kuşkusuz, evet... Ama başka yolları da var!

#### Işık Nedir?

Bir çeşit enerji... Bu enerjiye elektromanyetik ışımaya da denir.

#### Işık Nasıl Yol Alır?

Hızlı ve düz gider

#### Ne Kadar Hızlı?

Bir saniyede yaklaşık 300.000 kilometre... Bir saniyede Dünya'nın etrafını yedi kez dolaşır. Güneş'ten Dünya'ya gelmek için, 149 milyon kilometrelik yolu 8 dakikada alır. Bu size uzun bir zaman gibi mi geldi? Şunu düşünün: Eğer saatte 90 kilometre (şehirlerarası yollar için hız sınırı) hızla Güneş'e gidecek olursanız, Güneş'e ulaşmanız 200 yıl gibi bir zaman alır.



Her iki şekil karşılaştırılabilir de... Buna kompleks mercek de denir.

#### Işık Ne Kadar Düz Gider?

Karşısına bir engel çıkana dek düz gider.

#### Işık Nasıl Kontrol Edilir?

1) Önüne, yoluna devam etmesini engelleyen birşey konulur. Gölgenin oluşum nedeni de budur.

2) Bir ayna yardımıyla yansıtılır, gittiği yön değiştirilir.

3) Işığı geçiren farklı bir cisimden geçmesi sağlanarak kırılır. Buna iyi bir örnek camdır. Işık camdan geçince kırılır.

### Neden Işığı Kontrol Etme Gereği Duyarız?

Kullandığımız pek çok alet, ışığı üretme, yönünü kontrol etme ve/veya ölçme yeteneğine sahiptir. Örnek verilecek olursa:

Gözlükler ve faks makineleri

Teleskoplar, dürbünler

Mikroskoplar

Büyüteçler

Vücudun içini gözlemek için kullanılan tıbbi cihazlar (röntgen cihazı gibi)

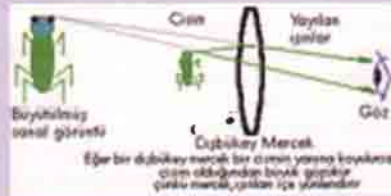
Güneş enerjisiyle çalışan sistemler

### Mercekler

Mercekler ışığı kırar. Işığa dayalı işleyişe sahip birçok cihazın içerisinde bir ya da daha fazla mercek vardır. Bu cihazlardan bazıları merceklerin işlevine sahip aynalar içerir.

İki çeşit basit mercek tipi vardır:

- 1) Dışbükey mercekler, ışığı odaklar,
- 2) İçbükey mercekler ışığı yayar,



Her iki şekil karşılaştırılabilir de... Buna kompleks mercek de denir.

Basit mercekler çok keskin görüntüler elde edilmesine neden olur. Araştırmacılar, basit mercekleri birleştirerek daha işlevsel kompleks mercekleri oluşturdu. Bunu yapmak için bilgisayar programlarından yararlanılır; çünkü milyonlarca hesaplamayı gerektirir.



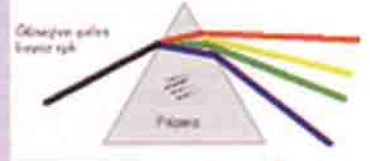
Fotoğraf makinelerindeki, ev tipi video kameralarındaki mercekler bu çeşittendir ve bileşen sayısı 6 ile 13 arasında değişir. Spor karşılaşmaları televizyon çekimleri için kullanılan kamera merceği ise 40 bileşenden oluşur.

### Büyüteçler

Bu basit aletler ışık ışınlarını kırarak, cisimlerin olduklarından daha büyük görünmelerini sağlar.

### Beyaz Işık ve Lazer Işığı

Güneş'ten ya da lambadan gelen ışık çoğunlukla gökkuşağının tüm renklerini içerir. Buna beyaz ışık denir.



Beyaz ışığı, içerdiği renklerine bir prizma yardımıyla ayırabiliriz (yağmur damlaları da prizmalar gibi davranırlar, yağmur sonrası gözlenen gökkuşağının nedeni de budur).

Lazer ise yalnızca tek renge sahip özel bir ışık kaynağıdır.

### Lazerler

Lazerler küçük bir noktaya odaklanabilen ve uzun mesafeler boyunca dağılmadan yol alabilen ışıklardır. Örneğin, büyük marketlerdeki barkod okuyucular lazer, mercek, döner ayna ve bir bilgisayardan oluşur.

Lazerler, optik fiber diye bilinen bir tür cam aracılığı ile uzun mesafeler boyunca bilgi iletimi sağlar. Binlerce telefon konuşması, aynı zamanda tek bir fiber üzerinde, tek lazer yardımıyla iletilir.

