

Yaşam Kılavuzu

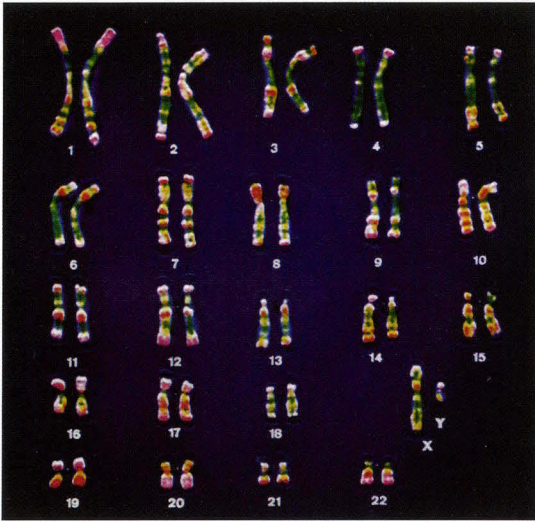
DNA

Zürafaların boynu neden uzun olur? Neden kurbağaların uzun ve yapışkan dilleri vardır? Şunu da soralım: Neden bir elimizde 5 parmağımız vardır? Canlıların bütün bu özelliklerini belirleyen şey nedir? Hemen belirtelim, türü ne olursa olsun, mikroplardan bitkilere, bitkilerden insanlara değin doğadaki bütün canlıların özelliklerini belirleyen şey olağanüstü bir kimyasal moleküldür: Deoksiribonükleik asit, ya da kısaca DNA.

Peki, bu DNA neye benzer, canlıların neresinde bulunur? DNA çok ince ve çok uzun bir çift iplikçikten oluşur. Onu şekil olarak, bükülmüş ipten bir merdivene benzetebiliriz. Bu merdivenin basamakları vardır. Basamakların her biri adenin (A), timin (T), sitozin (C) ya da guanin (G) adı verilen "baz"ları içeren nükleotidlerden oluşur. Merdivenin her bir basamağını oluşturabilmek için iki iplikçikteki bazlar karşılıklı olarak birbirine kenetlenir. Her zaman A ile T, G ile C karşılıklı olarak birleşirler.

DNA'nın boyutları da oldukça ilginçtir. Eğer tek bir insan hücresindeki DNA iplikçiklerini uç uca ekleyebilseydik, yaklaşık bir metre uzunluğunda bir ip elde ederdik. Eğer vücudumuzu oluşturan tüm hücrelerin DNA'larını aynı şekilde uç uca ekleyebilseydik ipimizin uzunluğu 25 000 000 kilometre olurdu. DNA çok çok uzun olduğu gibi bir o kadar da incedir. DNA'yı bir dikiş ipliğine benzetirsek, bir dikiş iğnesinin deliğinden tam 5 000 DNA iplikçikini birlikte geçirebilirdik.

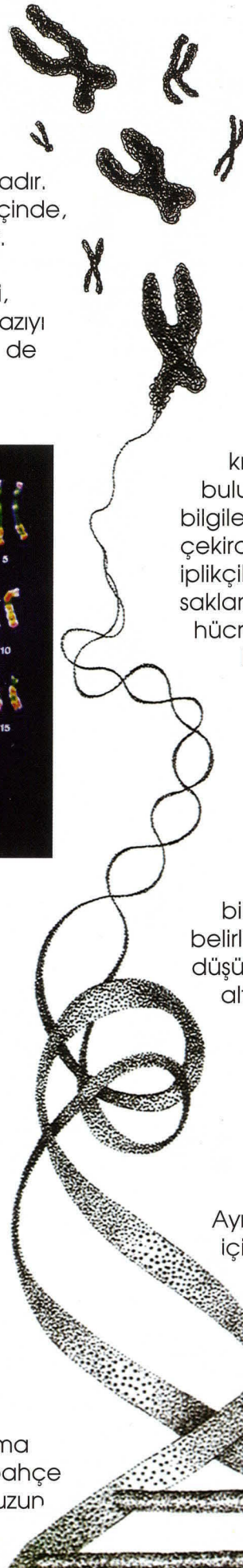
Şimdi sorumuzun öteki yönüne dönelim: DNA canlıların neresinde bulunur? Bildiğiniz gibi, canlıların tümü "hücre" adı verilen ve gözle görülemeyecek denli küçük yapıların birleşmesinden oluşmaktadır. DNA, canlıların her bir hücresinin içinde, çekirdek denilen bölümde yer alır. Diğer bir deyişle burnumuzdaki hücrelerde de, parmaklarımızdaki, beynimizdeki ya da şu anda bu yazıyı okuyan gözlerimizdeki hücrelerde de DNA vardır.



İnsan hücresindeki 23 çift kromozomun grafik gösterimi.

Bazı canlılarsa yalnızca bir hücreden oluşurlar. Bunların çekirdekleri de yoktur. Bu yüzden, onların DNA'larının hücre içinde özel bir yeri yoktur.

Şimdi aklınıza şöyle bir soru gelmiş olabilir: İnsanın sadece bir hücresindeki DNA'nın uzunluğu neredeyse 1 metre. Böyleyken, nasıl olur da bu kadar uzun bir yapı, boyu yaklaşık 5 mikrometre (yani metrenin milyonda beşi) olan çekirdeğe sığabilir? Ayrıca, uçurtma uçuranlarınız, ya da en azından bahçe hortumu görenleriniz bilir, bu gibi uzun ipler kolayca karman çorman olup, düğümlenirler.



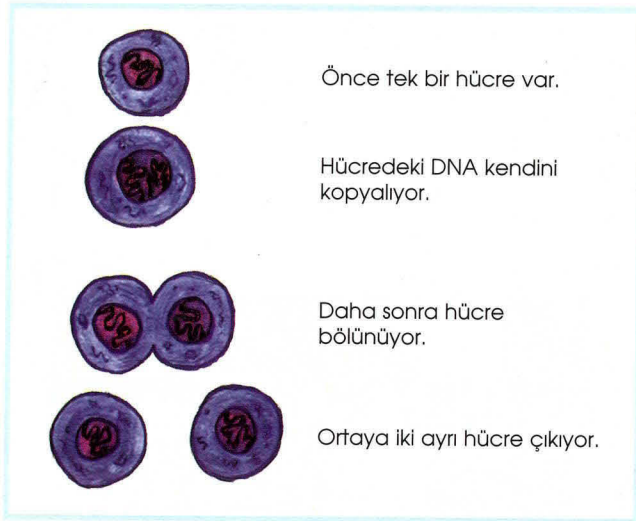
Peki, DNA hücrenin minicik çekirdeğine girerken nasıl oluyor da düğümlenmiyor? Doğa bu sorunları çok güzel bir biçimde çözmüştür. Şöyle ki DNA, hücrede bulunan ve protein denen kimyasal moleküllere sıkıca sarılır. Bu protein ve DNA'dan oluşan yapı, daha sonra kendi içinde yine çok düzenli şekilde kıvrılıp bükülerek iyice küçülür. Böylece düğüm olmadan çekirdeğe rahatça sığabilecek hale gelir. DNA ve proteinlerin oluşturduğu yapının son haline "kromozom" denir. Her bir kromozomda, bir uzun DNA molekülü bulunur. Demek ki canlılarla ilgili tüm bilgiler o canlının hücrelerinin içinde, çekirdek denilen bölümde, DNA iplikçiklerinden oluşan kromozomlarda saklanıyor. Doğada her canlı türünün hücresinde kendine özgü sayıda kromozom vardır. Örneğin sivrisinekte 6, meyve sineğinde 8, mısırdan 20, kurbağada 26, solucanda 36, Rhesus maymununda 42, insanda 46, şempanzede 48, patatesten 48 ve atta 64 kromozom vardır.

Bu soruları yanıtladık. Sıra şimdi şu soruya geldi: Nasıl oluyor da kimyasal bir molekül bizim özelliklerimizi belirleyebiliyor? Günlük hayatımızı bir düşünelim: Yazı yazarken ya da konuşurken alfabemizin 29 harfini kullanarak istediğimiz her şeyi anlatabiliriz. Önemli olan, harflerin anlamlı bir biçimde ard arda sıralanmasıdır. Harflerin yeri değiştiğinde sözcük de anlamını yitirir. Örneğin "elma" diyeceğimiz yerde "amle" dersek elbette kimse ne dediğimizi anlamaz. Aynı biçimde DNA'yı da canlıları oluşturmak için gerekli bilgilerin yazıldığı bir mektuba benzetebiliriz. Ancak bu DNA alfabesinin yalnızca 4 harfi var. Hani yukarıda belirttiğimiz merdivenin basamaklarını oluşturan 4 baz vardı ya (A, T, C ve G) işte onlar.

DNA'nın bu 4 harfi ard arda değişik şekillerde sıralanır ve bu şekilde, gerekli bilgileri hücrenin öteki elemanlarına anlatır.

DNA'nın içerdiği bilgi o kadar çoktur ki, örneğin bizim yalnızca bir hücremizdeki DNA, her sayfasında 500 sözcüklük bilgi bulunan 600 000 sayfalık bilgiyi, ya da başka bir deyişle yaklaşık 1 000 kitaplık bir kütüphanedeki kadar bilgiyi taşır.

Burada şöyle bir soru da sorabiliriz: Bir canlıyla ilgili bütün bilgileri taşıyan DNA, o canlının hücrelerine nasıl giriyor? Her canlı, yaşamına biri anneden öbürü de babadan gelen iki hücrenin birleşerek oluşturdukları tek bir hücreyle başlar. Daha sonra bu ilk hücre, o canlıyı oluşturmak için, kopyalama işlemiyle kendisini defalarca çoğaltır. İlginç olan nokta, hücrenin kopyalanışı sırasında DNA'daki bilgilerin de kopyalanmasıdır. Böylece oluşan her hücreye o canlıyla ilgili tüm bilgiler aktarılmış olur.

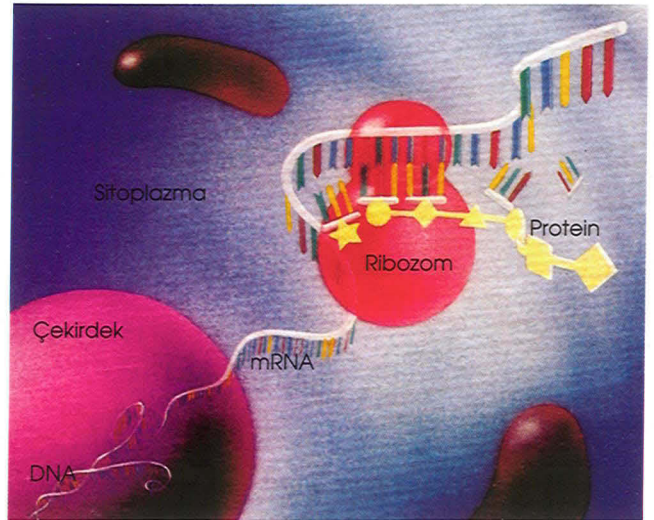


Kopyalama işlemi başladığında DNA iplikçikleri çözülür ve iki iplikçiğe bölünür. Bu çözülme işlemi bir fermuarın açılmasına benzetebiliriz. Daha sonra hücrede serbest halde bulunan yeni T, A, C ve G bazlarını içeren nükleotidler, bölünmüş iplikçiklerde sıralanan karşılık bazlarına bağlanırlar ve böylece birincisinin aynı iki DNA molekülü yapılmış olur.

Belirttiğimiz gibi DNA hem kendini kopyalar hem de taşıdığı bilgilerin yeni bir hücreye geçmesini sağlar. Ama genetik bilgilerin kopyalanması, canlının özelliklerinin belirlenmesi işleminin yalnızca bir bölümünü oluşturur. Bilgi eğer hayata geçirilemiyorsa kuşkusuz hiçbir değeri olmaz.

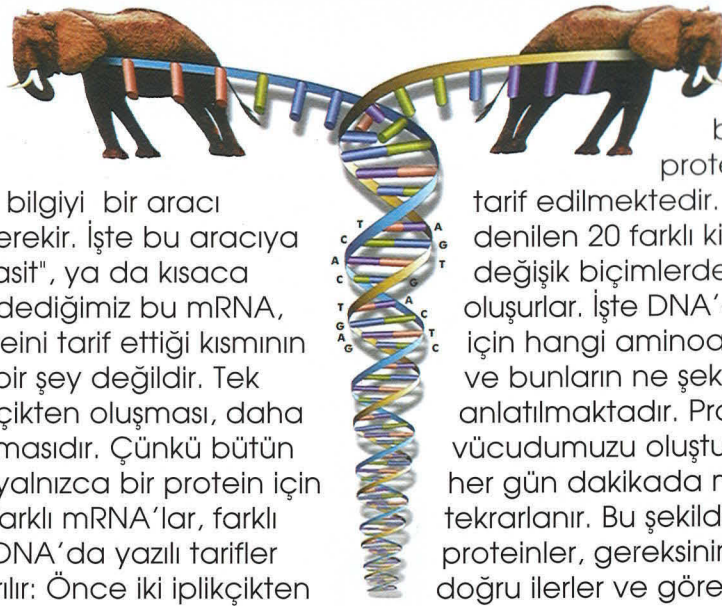
Bu yönden şu nokta üzerinde de durmak gerekir: DNA bütün bilgileri saklıyor ve yeni hücrelere aktarıyor; ama acaba DNA'daki bu bilgiler nasıl kullanılıyor? Canlıların hücrelerden oluştuğunu daha önce söylemiştik. Hücrelerin içindeyse DNA, proteinler, şekerler, yağlar ve su bulunur.

Proteinler, canlıların yapıtaşlarıdır. Örneğin, bizim vücudumuzdaki organlar ya proteinlerden oluşmuştur ya da işlerini yapmak için özel proteinlere gereksinimleri vardır. Kanımızdaki hemoglobin adlı protein, vücudumuzun her yerine oksijen taşır. Burnumuzdaki hücreler mikropları durdurmaya yarayan sümüğü üretirler ve sümük de aslında bir proteindir. Dişlerimizin üzerini kaplayan mine, kollajen adı verilen proteinin ve sert kalsiyum kristallerinin karışımından oluşur. Midemizdeki hücreler, besinleri parçalayıp bize yararlı hale getirmek için enzim denen proteinler üretirler.



Baş ve vücudumuzun üstündeki hücreler de kıl yaparlar. Kıl, keratin adı verilen bir proteindir. Başka bir deyişle saçlarımız da proteindir. İşte, bir canlıda hangi tip proteinlerin ne şekilde yapılacaklarının anlatıldığı tarif, o canlının DNA'sında yazılıdır. DNA'daki bu protein tariflerine "gen" denir. Peki genlerde tarif edilen bu proteinler hücrede nasıl yapılır?

Önce de belirttiğimiz gibi DNA hücrede çekirdeğin içinde bulunur; ama proteinler çekirdeğin dışında, sitoplazmada ribozom adlı bölümde yapılır. Ribozomları, hücrelerin protein fabrikalarına benzetebiliriz. DNA çekirdeğin sitoplazmaya açılan deliklerinden geçemeyecek kadar büyüktür.



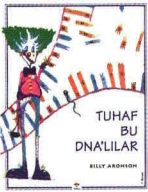
Bu nedenle ribozomlara protein yapılması için gerekli bilgiyi bir aracı kullanarak iletmesi gerekir. İşte bu aracıya "mesajcı Ribonükleik asit", ya da kısaca "mRNA" denir. Aracı dediğimiz bu mRNA, aslında DNA'nın proteini tarif ettiği kısmının kopyasından başka bir şey değildir. Tek fark, iki değil, bir iplikçikten oluşması, daha ince ve daha kısa olmasıdır. Çünkü bütün proteinler için değil, yalnızca bir protein için verilen tarifi taşırlar. Farklı mRNA'lar, farklı protein tarifleri taşır. DNA'da yazılı tarifler mRNA'ya şöyle aktarılır: Önce iki iplikçikten oluşan DNA molekülünün bir bölümünde iplerin arası açılır ve bu açılan yer kopyalanır. Bu kopyada timin (T) yerine urasil (U) bulunur ve yeni kopyaya mRNA denir. Oluşan mRNA, DNA'dan kopar ve işlem sonunda DNA yeniden kapanır. Şimdi bir kopyası çıkarılmış olan tarifi ribozoma ulaştırılması gerekmektedir. Bu nedenle ince olan mRNA çekirdekten dışarı çıkar ve ribozoma gider. Burada mRNA'daki bilgiler okunur ve orada söylendiği şekilde, istenilen özellikteki protein üretilir. DNA'da yazılı

bilgide istenilen proteinin nasıl üretileceği tarif edilmektedir. Proteinler, aminoasit denilen 20 farklı kimyasal molekülün değişik biçimlerde birleşmesiyle oluşurlar. İşte DNA'daki bilgide, o protein için hangi aminoasitlerin kullanılacağı ve bunların ne şekilde sıralanacakları anlatılmaktadır. Protein yapımı işlemi vücudumuzu oluşturan hücrelerin içinde her gün dakikada milyonlarca kez tekrarlanır. Bu şekilde üretilen farklı proteinler, gereksinim duyulan yere doğru ilerler ve görevini yapar.

Sonuç olarak, DNA adı verilen kimyasal molekül, canlıyı oluşturmak için araçlar kullanarak proteinleri yapar, bu proteinler farklı hücreleri oluşturur ve bu hücreler de birleşerek canlıyı oluşturur. Dünya'daki her canlı türünün DNA'sındaki bazların sıralanışı farklı olduğundan farklı proteinler üretilir, bu proteinler farklı hücreler yapar, bu hücreler de farklı canlı türlerini oluşturur.

Armağan Koçer Sağıroğlu

SÖZCÜK BULMACA



Bu sayıdan başlayarak yeni bir köşemiz var: Sözcük Bulmaca. Yanda, yatay, dikey ve çapraz olarak bazı sözcükler saklı. Kimisi tersten yazılmış olabilir. Bu sözcükleri bularak örnekteki gibi daire içine alın. Daha bitmedi; bulmacanın bulunduğu sayfanın bir fotokopisini en geç 25 Mart 1999 tarihinde elimize geçecek biçimde postalayın. Sözcük bulmacanın çözümünü bize ulaştıran ilk 100 okurumuzu bir sürpriz bekliyor. Bu sayının sürpriziye TÜBİTAK Çocuk ve Gençlik Kitaplığı'ndan "Tuhaf Bu DNA'lılar" adlı kitap. Haydi, sarılın kâğıt kaleme!

Adresimiz

Bilim Çocuk Dergisi PK: 156 Kavaklıdere - Ankara

Ad : Soyad:

Adres :

Telefon :

A	R	O	R	Y	B	A	F	Ç
E	P	E	İ	H	Ü	C	R	E
R	A	R	B	U	L	M	G	K
B	N	İ	O	Ç	Ö	T	U	İ
S	İ	A	Z	T	A	İ	A	R
D	N	K	O	Y	E	M	N	D
N	E	P	M	F	J	İ	İ	E
A	D	G	E	N	E	N	N	K
İ	A	S	İ	T	O	Z	İ	N

Sözcük Bulmaca'da Neler Saklı?

ÇEKİRDEK, DNA, RNA, RİBOZOM, GEN, HÜCRE, PROTEİN, SİTOZİN, GUANİN, ADENİN, TİMİN.