

Sayılar Sayılamayınca

"Evrenimizde yaklaşık 200 milyar gökada olduğunu sanıyoruz." "Bill Gates 80 milyar dolar servetiyle bu yıl da dünyanın en zenginini unvanını korudu." "Samanyolunun çapı 10 000 ışık yılıdır."

Biz hâlâ "bir, iki,... ve çok" diye mi sayıyoruz şüphesiyle bu tarz cümleleri hep kısık sesle söylemişimdir. Birine, Dünya'nın yaşının 5 milyar olduğunu söylediğinizde size, "Öyle mi? Dedemden biraz yaşlıymış" dercesine bakıyor. Anlaması için bir adım daha atıp, Dünya'nın 20 gün önce oluştuğunu varsaysak, insanlığın 2,5 dakika önce başladığını söylüyorsunuz. Bu kez de tepkisi, gözlerini faltaşı gibi açıp, "nasıl yani?" diye sormak oluyor.

Bazılarına göre yüzlerce kilometre uzakta olan benim bile, sizlerin hakkında 2,5 dakika önce "Bilim ve Teknik dergisini okuyordunuz ve hâlâ okuyorsunuz" biçimindeki bir fikrim olmasına karşın, 20 gün önce sizin kendinizin dahi ne yaptığını anımsamıyor olması, işin ebelik-dedelik boyutundan bir hayli farklı olduğunu gösteriyor.

"Matematik bir gençlik oyunudur" diyen İngiliz matematikçi Hardy'yi anımsayıp, biraz da oyun hakkımızı kullanalım. Gelin hep birlikte bir resim sergisine gidelim. Doya doya her tabloya bakmak için bu sergiye girmiştik; ancak 35 tablonun bulunduğu sergideki yığılmayı azaltmak için,

1. tabloya 1 saniye, 2. tabloya 2 saniye, 3. tabloya 4 saniye, 4. tabloya 8 saniye, 5. tabloya 16 saniye.... diye devam eden, bir sonrakine bir öncekinin iki katı kadar bakma kuralı konmuş. Ama yığılmanın sebebinin, bu kurala göre 35 tabloya ilk bakan kişiye verilecek olan yüklü miktardaki para ödülü olduğunu da öğrendik.

Zeki insanlarız ya! Bu iş herhalde 10-15 gün sürüyor diyebilirdiz. Biraz tablolarla ilgilenirsek, 5 tanesine yaklaşık yarım dakikada baktık. 10 tanesine yaklaşık 17 dakikada baktık. 4,5 saati saniyeler geçiyor ve 14 tanesi tamam. %40'ı bitti ve kalan %60 için günlerce zaman gerekeceğinde hâlâ ısrarlı mısınız? Anlayacağımız gibi süre bu kadar kısa değil. Bunu sezmiş olmalısınız. O halde gelin, bir, iki, ... demekten vazgeçip, "sayılmayan sayıları saydın" bir yöntemle, yani matematiğe başvuralım.

$1+2+4+8+\dots+2^0+2^1+2^2+\dots+2^{n-1}=2^n-1=2^{35}-1=34\ 359\ 738\ 367$

Belki bu sonuç da sizleri korkutmadı. Ama yılların, hatta yüz yılların dahi o kadar da çok saniyeden oluşmadığını, "60x60x24x365+60x60x6 = 31 557 600 sn/yıl" eşitlemesini kullanarak anlayabiliriz. Biraz korkmuş da olsak buraya kadar gelmişken bırakmak olmaz. 35 tabloya bakıp, ödülü almak için 1088 yıl gerekiyor.

Şimdi mercekle ayarını biraz büyütüp, sergideki tabloların 200 milyar adet gökada resiminden oluştuğunu düşünelim. Bu kez, her bir resme bir saniye bakalım. Bu demektir ki, 200 milyar saniye gerekecek. Şu an 25 yaşında olan ben, doğduğum gün bu tablo bakma çılgınlığına başlamış olsaydım, şu ana kadar yalnızca 790 milyon gökodaya birer saniye bakmış olacaktım. Peki diğerleri... Maksimum yaşam süresi olarak 95 yıl yaşayacağımı düşünelim. Yaşam sürem sonuna kadar her saniye başka bir gökodaya bakarak toplam 3 milyar gökada görebileceğim. Ya kalan 197 000 000 000 gökada. Benden bu kadar!

Aynı şeyler 28.10.1958 doğumlu Bill Gates'in serveti için de geçerli. Onu kısaca şöyle ifade edebilirim: 46 yaşındaki Bill Gates

her saniye 55 dolar kazanıyor olsa ve sizler bu yazıyı 5 dakikadır okuyor olsanız, bu arada Gates 16 500 dolar daha kazandı.

Ali Osman Gençler
Erciyes Üniv., Fen Edebiyat Fak.
Matematik Bölümü Öğrencisi

Bor Madeni

Ülkemiz bor tuzu yatakları bakımından oldukça zengin. Bor yatakları toplam 400 000 km²'lik bir alanda dağılım göstermekte. Mustafakemalpaşa (Bursa), Susurluk, Bigadiç (Balıkesir), Emet (Kütahya) ve Kırkada'da (Eskişehir) bulunuyor bu yataklar.

Bor tuzları dış macunundan roket yakıtına, kaplamacılıktan radyoaktif sığınaklara kadar çok geniş alanda kullanılıyor. Ama en yaygın kullanım alanı da cam sanayii. Sabun ve deterjan üretiminde gittikçe önem kazanıyor bor. Nüfus artışına paralel olarak bu sektörde çok aranan bir hammadde olacak. Porselen sırası, emaye yapımı gibi alanlarda da bor tuzları kullanılıyor. Suni gübre, tarım ilaçları endüstrisi alanlarındaysa gittikçe önem kazanıyor. Sert metalik boratlardan, torna tezgahı kalemleri ve sondaj matkapları yapılıyor. Bor tuzları, nişasta ya da kemik külüyle karıştırılarak yapıştırıcı (zambak) üretiliyor. Orman yangınlarının söndürülmesinde yararlanılan yangın söndürücülerde bor, killerle karıştırılarak metal aşınmalarının önlenmesinde kullanılıyor.

Biyoloid denen borlu yakıtların yüksek itme gücünden dolayı bor, roket ve savaş uçakları yakıtlarında da yerini almış. Yakın gelecekte bu tip yakıtın diğer motorlarda da kullanılacağı, ve bor tuzu talebinin artacağı söyleniyor. Bor tuzlarının kullanım alanı, bilimdeki ilerlemelerle yaygınlaşacak. Bu madene geleceğin petrolü gözüyle de bakabiliriz. Ne yazık ki ülkemizde bu madene gereken önem verilmiyor. Dileğim, dergimiz aracılığıyla bu ve benzeri madenlerimizin değerini herkese duyurabilmek.

Kamil İpek / Karaman

Genetik Sendromu



Çok hızlı gelişen bir bilim sürecinin içindeyiz. Bu süreç o denli hızlı ki, bilim kurgu filmlerinde gördüğümüz insan kopyalanmasının gerçekleşmesi artık an meselesi. Bilim adamları 2005 yılına kadar ilk insan kopyalanmasının gerçekleşebileceğini söylüyorlar.

Bilimsel açıdan sevindirici olan bu gelişmeler için sosyal ve etik açıdan aynı şeyi söylemek olası değil. Sevindirici olmadığı gibi korkutucu bir yanı da var bu gelişmenin. Her ne kadar kopyalamanın tedavi amaçlı yapılacağı düşüncesi bunu kabul edilebilir kılsa da, bunun farklı amaçlarla da kullanılabileceği, korkutucu olan yanı.

Kopyalama tekniği sayesinde artık daha sağlıklı ve istenilen modellerde insan üretilebileceği, bunun sonucunda da sosyal statü farklılıklarının çığ gibi büyümesi bana göre ne yazık ki önlenemeyecek. Ayrıca kopyalama sonunda dünyaya gelen çocuğun, na-

sıl ortaya çıktığını öğrendiği zaman ailesine ve çevresine hiç de iyi tepkiler veremeyeceğini düşünüyorum. Anladığım kadarıyla yakın bir gelecekte tüm dünya bir genetik sendromu yaşayacak.

Yunus Emre Prens
İstanbul Üniversitesi, Elektrik
Elektronik Mühendisliği

Biyolojinin Geleceği

Bir ülkenin geleceği, bilgi birikimi ve bu bilgileri kullanmakla ortaya çıkar. Günümüzde bu durum iyice belirginleşmiştir.

Biyolojide öylesine hızlı gelişmeler oldu ki, bu bilim dalı çağımıza damgasını vurdu. Her geçen gün, bilgi dağarcığımızı, kopyalama, genom gibi yeni terimler yerleşiyor.

Türkiye olarak, bizlerin de bilimde geri kalmaması için bu bilim dalını yakından takip ederek, geliştirmemiz gerekir. Darwin'in de dediği gibi, doğada en zeki, en güçlü değil, değişimlere en çabuk uyum gösteren ayakta kalır. Yani, bizim de ayakta kalabilmemiz, bilimdeki bu gelişmeleri ve değişimi bilip uygulamak ve en önemlisi bizlerin de özgün çalışmalar yapmamızla olası.



Bir biyoloji öğretmeni olarak, liselerdeki iki saatlik dersle, değil bu gelişmeleri takip etmek, biyolojinin temel bilgilerini dahi çocuklarımıza öğretmiyoruz. Umarım bu durum en kısa sürede düzeltilir.

Muhittin Şentürk
Gümüşhane Lisesi Biyoloji Öğretmeni

Değerli Okurlar, görüşlerinizi en çok 400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere-Ankara" ya da "Forum Köşesi PK 52 Kavaklıdere 06100 Ankara" adresine, gönderebilirsiniz.

Görüşler aktarılırken 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz.

Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz:
Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülğün Akbaba)
Faks: (312) 427 66 77

Serbest Kürsü

Gökten Kedi Yağarsa

Doğanın dengesinin ne kadar hassas olduğundan bahsetmek gereksiz; ama bazı örnekler var ki, insanı hem güldürüp hem de düşündürüyor. Fakat önce biyoakümülyasyon ve biyomagnifikasyon kavramlarına bir göz atalım. Doğadaki besin zincirleri veya ağları denince herkes ne kadar karmaşık sistemlerin kastedildiğini bilir. Her canlı diğerini tüketir ve bununla kendi bedenini ve gerekli enerjisini üretir. Yani bir canlının vücudundaki moleküller çok geçmeden birçok canlının vücudundan geçer. Ayrıca her canlı kendisi için yaşamsal önemi olan bazı maddeleri bünyesinde depolar. Buraya kadar ters bir şey yok; fakat devreye insanların ürettiği bazı atık maddeler ve zararlı böceklerle mücadelede kullanılan kimyasallar girince durum biraz karmaşıklaşır. Şöyle ki, eğer bir bileşik canlı vücudunda parçalanma (metabolize olma) hızından daha büyük bir hızla depo ediliyorsa, bu besin zincirinin herhangi bir halkasında biyoakümülyasyon dediğimiz canlı dokularında birikim olayına yol açacaktır. Eğer bileşik yağ seven (lipofilik, suda erimez) bir maddeyse, gıda zincirinde dolaşım hızı yüksekse ve en önemlisi metabolizma hızı düşük veya doğadaki yarıömrü uzunsa, biyoakümülyasyon potansiyeli çok yüksek bir maddedir. Bazı maddeler suda çözünür de bunların canlı vücudundan uzaklaştırılması zordur; zira vücuttaki moleküllere şiddetle bağlanırlar. Bu maddelerin başta gelenleri civa, kurşun, kadmiyum gibi ağır metallerdir. Bunlar vücuda girdiklerinde hayati önemi olan enzimleri inhibe ederler (çökertirler). Bu yüzden birer zehirdirler. Biyoakümülyasyonun en çok etkilediği canlılar suda yaşayanlardır; çünkü kimyasal maddelerin en serbest ve etkin (iyon) halde buldukları ortamlar deniz, göl, nehir vb. sucul ortamlardır. Özetle, birincil üreticilerden başlayarak besin zincirinin her bir basamağında biyoakümülyasyon katlanarak artar ve bunun sonucunda her basamakta kimyasal madde konsantrasyonu artar. Başka bir deyişle biyomagnifikasyon gerçekleşir.

Gelelim kedi hikayesine, 1950'lerin başlarında Borneo'daki Dayak halkı sıtmadan muzdaripti. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) buna bir çözüm buldu ve sıtma taşıyan sivrisinekleri öldürmek için bu bölgelere spreyle büyük miktarlarda DDT sıkıldı. Sivrisinekler öldü, sıtma yok oldu. Buraya kadar her şey iyiydi, tamam; fakat ortaya bazı yan etkiler çıktı. İnsanların çatıları başlarına çökmeye başladı. Anlaşıldı ki, DDT aynı zamanda özellikle çatıların ahşabını yiyen kurtları kontrol altında tutan yaban arılarını da öldürüyordu. Daha da kötüsü DDT ile zehirlenmiş böcekleri gekko'lar (tropik bir kertenkele), onları da kediler yiyordu. Kediler ölmeye başladı, sıçanlar ortaya çıktı ve insanlar ve ba ve tifo salgının tehdidi altında kaldılar. Kendiliğinden ortaya çıkan bu problemlerle başa çıkmak için WHO, Borneo'ya havadan paraşütle canlı kedi atmak zorunda kaldı.

100 kg. DDT kullanıldığında doğada 120 yıl sonra bile geriye 0.39 kg. DDT bozulmadan kalır. DDT'nin kullanımı yasaklandı; fakat canlı dokularından tamamen temizlenmesi uzun zaman alabilir. Aslında biyoakümülyasyon, canlıları zehirlenmekten başka işlere de yarayabilir. Şimdi kilif soruyu soralım; acaba bu süreç bize ne yarar sağlar? Dünyada bazı sucul bitkilerin biyoakümülyasyon yeteneklerinden faydalanarak sudaki zararlı iyonları ve kimyasalları toplamak, bilinen bir uygulama. İşin özü basit: Bitkiyi üret, kirlenmiş bitkiyi toplansın ve kirlenmiş bitkiyi yakarak kül et; bitkiyi yeniden üret ve süreci devam ettir.

Buradaki can alıcı nokta kullanacağımız bitkinin özelliklerinde yatıyor. Artım sürecinde kullanılacak bitki masrafsız, kolayca ve bol miktarda üreyebilen, aynı zamanda da ortamdan kirlenmiş hırlı bir şekilde absorblayan cinsten olmalı. Bugün için bu tür artım yaygın bir uygulama alanı bulamasa da yakın gelecekte genetikçilerin geliştirecekleri yeni bitki türleriyle yeni uygulama alanlarının önü açılabilir.

Genetik yapısı değiştirilmiş bir bitkinin vitamin sentezlemesi sağlanabilirse de, bu yolla mineral yaratması olası değildir. Ancak genetik olarak biyoakümülyasyona uyarlanmış bitkilerin insan hayatı için zorunlu bazı mineralleri (demir, bakır, çinko, iyot vs.) bünyelerinde toplamaları sağlanabilir. Bugün dünyanın pek çok yerinde ekonomik nedenlerle insanların diyetini az sayıda tahıl işgal etmekte. Bu şekilde mineralce zenginleştirilmiş tahılların üçüncü dünya ülkelerinde tarımının yapılması, yetersiz beslenme sorununa mütevazı bir çözüm yolu olarak önerilebilir.

Son olarak hayal gücümüzü biraz zorlayalım. Denizlerde çözünmüş altını toplayabilsek kişi başına kilolarca altın düşer. Eski bir ansiklopedide bu değer 6 kg diye hesaplanmış; fakat artan nüfusla birlikte 5 kg'ın altına düşmüş olmalı. Elimizde (soy elementler için biraz zor ama) özellikle altınla etkileşime girecek ve bünyesinde tutacak yapıda bir alg türü olsun. Biz bu algı ıssız bir sahilde sınırlanmış bir bölgede kendi halinde yaşamaya bırakalım. Belki yüz yıl, belki de bin yıl içinde, her yeni kuşak bitki az miktarda altını bünyesinde toplar ve ölüncü de bünyesindeki bağlı altın, zemine çöker. Binlerce kuşaktan sonra yosun çiftliğimize uğradığımızda belki de bir altın madeniyi karşılarız! Böyle bir hayal gücünüz varsa, o kadarlık bekleyecek sabrınız da vardır umarım. Geleceğin nelere gebe olduğunu kim bilebilir ki?

Kaynak: <http://www.marietta.edu/~biol/102/2bioma95.html>

Diñel Taşınar
Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi 2. sınıf