

“Daha Sağlıklı Bir Yaşam İçin Tam Tahıllar” posterini dergimizle birlikte...

Bilim ve Teknik



Aylık Popüler Bilim Dergisi
Mart 2013 Yıl 46 Sayı 544
5 TL

İlaç ve Aşı Çiftlikleri

Daha Sağlıklı Bir Yaşam İçin
Tam Tahıllar

Gençliğe Giden Yol
Ondan Geçiyor
Kolajen

Bir Üniversite
Hocasının
Otuz Yılın Sonundaki
Gözlemleri

Çiğdemi Nasıl Bilirsiniz?



9 771300 338001

4 4

“Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır” Mustafa Kemal Atatürk



Bilim ve Teknik dergisini düzenli olarak elinize ulaştırma çabası bizim için her ay yeni bir macera. Geç kalan yazılar ve çizimler, satın alınmasında problem çıkan görseller, alınması gereken yasal izinler her ay bizi ayrı bir koşturmacaya zorluyor. Çok uğraştığımız halde içimize sinmediği için sil baştan yaptığımız veya ertelediğimiz yazılar, son dakikada çıkan aksilikler de bunlara dâhil değil. Ne kadar istesek de yedi gün yirmi dört saat çalışmıyoruz. Kendimize ve ailemize zaman ayırmamız gerekiyor. Böyle olunca da her ay “acaba dergi yetişir mi” endişesini az veya çok yaşıyoruz. O endişe biter bitmez de “acaba dergi beğenildi mi”, “benim yazım beğenildi mi” bekleyişi başlıyor. Bu ay daha farklı bir macera yaşadık. Şubat ayının başında yeni ofisimize taşındık. İnternete ve telefona ne kadar bağımlı olduğumuzun farkına vardık. Bu arada dergimizin telefon numarası da değişti. Hepimiz grip, nezle olunca en azından ıhlamur içmiştizdir. Şifayı tamamen doğada ve doğal ürünlerde arayanlarımız da vardır. Kapak konusunda Özlem Ekici doğadan gelen başka türlü bir şifayı konu ediyor. Bitkiler ve hayvanlar kullanılarak elde edilen ilaçları anlatıyor. Gen aktarımı ve benzeri yöntemlerle belirli bir ilacı üretmek üzere geliştirilen canlıları bize aktarıyor. Özlem İkinci röportajlarına Prof. Dr. Sinan Sertöz ile devam ediyor. Röportajda Sinan Sertöz özellikle üniversite öğrencilerine sesleniyor gibi görünse de, hepimizin Sinan hocanın önerilerinden ve mesajlarından öğreneceği şeyler var. Börteçin Ege hayatımızı etkileyen internetin patronları olan şirketleri ve bu şirketlerin geleceğe yönelik planlarını bizlerle paylaşıyor. Nurdan İnan Anadolu’yu doğuran deniz Tetis’i anlatıyor. Kadir Demircan çiğdem çiçeğini ve bu çiçekten elde edilen ilacı anlatıyor. Abdurrahman Coşkun vücudumuzdaki önemli proteinlerden biri olan kolajeni ele alıyor. Ülkemizde farkındalık oluşturulmaya çalışılan konulardan biri de en çok tükettiğimiz yiyeceklerin başında gelen tahıl ürünlerinin daha sağlıklı bir hale getirilmesi ve daha sağlıklı bir şekilde, israfa yol açmadan tüketilmesi. Bu bağlamda tam tahıllı ürünlerin daha sağlıklı olduğundan herkes bahsediyor. İlay Çelik tam tahıllı ürünlerin neden daha sağlıklı olduğunu bizlerle paylaşıyor. Gelenek haline getirdiğimiz posterlere bu ay “tam tahıllar” teması ile devam ediyoruz. “Daha sağlıklı bir yaşam için tam tahıllar” posterimizle biz de bu farkındalığa bir katkıda bulunmak istiyoruz.

Saygılarımızla,
Murat Yıldırım

Sahibi
TÜBİTAK Adına Başkan
Prof. Dr. Yücel Altunbaşak

Genel Yayın Yönetmeni
Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
Duran Akca
(duran.akca@tubitak.gov.tr)

Yayın Yönetmeni
Dr. Murat Yıldırım
(murat.yildirim@tubitak.gov.tr)

Yayın Kurulu
Doç. Dr. Burak Aksoyulu
Doç. Dr. M. Necati Demir
Doç. Dr. Kadir Demircan
Dr. Şükrü Kaya
Doç. Dr. Ahmet Onat
Prof. Dr. Gökhan Özyiğit
Prof. Dr. Bayram Tekin

Yazı ve Araştırma
İlay Çelik
(ilay.celik@tubitak.gov.tr)
Dr. Özlem Kılıç Ekici
(ozlem.ekici@tubitak.gov.tr)
Dr. Bülent Gözcelioğlu
(bulent.gozcelioglu@tubitak.gov.tr)
Dr. Özlem Ak İkinci
(ozlem.ikinci@tubitak.gov.tr)

Redaksiyon
Sevil Kıvan
(sevil.kivan@tubitak.gov.tr)

Grafik Tasarım - Uygulama
Ödül Evren Tongür
(odul.tongur@tubitak.gov.tr)

Sayfa Düzeni / Web
Sadi Atılğan
(sadi.atilgan@tubitak.gov.tr)

Mali Yönetmen
H. Mustafa Uçar
(mustafa.ucar@tubitak.gov.tr)

İdari Hizmetler
İmran Tok
(imran.tok@tubitak.gov.tr)

Yazışma Adresi
Bilim ve Teknik Dergisi
Akay Caddesi No:6 06420
Bakanlıklar - Ankara

Tel
(312) 298 95 61
(312) 468 53 00

Faks
(312) 427 66 77

Abone İlişkileri
(312) 468 53 00
Faks: (312) 427 13 36
abone@tubitak.gov.tr

İnternet
www.biltek.tubitak.gov.tr

e-posta
btetik@tubitak.gov.tr

ISSN 977-1300-3380

Fiyatı 5 TL
Yurtdışı Fiyatı 5 Euro.

Dağıtım: DPP
http://www.dpp.com.tr

Baskı: PROMAT
Basım Yayın San. ve Tic. A.Ş.
http://www.promat.com.tr/
Tel (212) 622 63 63

Baskı Tarihi: 27.02.2013

Bilim ve Teknik Dergisi, Millî Eğitim Bakanlığı (Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247) tarafından lise ve dengi okullara; Genelkurmay Başkanlığı (7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Egt. Krs. ş. sayı Ngr.83) tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

İçindekiler

26

Bir tarım bölgesinde, otomobilinizle şehir merkezinden çıkıp kırsal alana doğru giderken karşınıza irili ufaklı çiftlikler çıkmaya başlıyor. Yolun bir tarafında ekili tarlalar, meyve ve sebze bahçeleri, diğer tarafında otlayan hayvanlar görüyorsunuz. Dışardan bakıldığında sıradan, bildiğimiz bir tarım ve hayvancılık alanı gibi görünüyor. Ama içeriden hiç de öyle değil. Üretilen, yetiştirilen, geliştirilen bitkiler ve hayvanlar çok özel canlılar. Görünüşte değil ama işleyişte biraz farklılar. Nasıl mı? Bu çiftliklerde yaşayan ineklerin, koyunların ve keçilerin sütlerinden pıhtılaşma faktör proteinleri ve antikorlar, tavuk yumurtalarından aşılarda, bitkilerden ise tedavi edici proteinler, aşılarda ve ilaçlar üretiliyor. Bu çiftlikler kesinlikle sıradan değil. Bitki ve hayvanlardan yenilebilen, içilebilen ilaçlar ve aşı üretilen çiftlikler. Yani geleceğin modern moleküler farmasötik çiftlikleri.



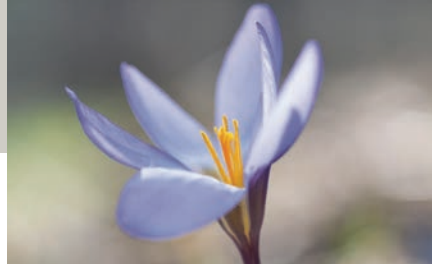
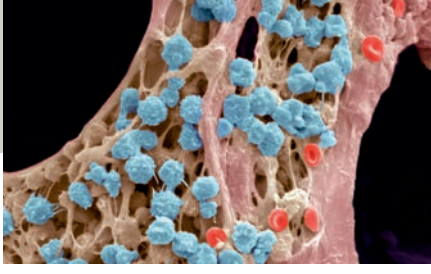
32

Üniversite sınavı ve istediğimiz bir üniversiteyi kazanmak hayatımızın en önemli dönüm noktalarından biri. Üniversiteyi kazanınca kendimizi hayatımızla ilgili her şeyi "halletmiş" gibi hissederiz. Yoksa asıl iş üniversiteye girdikten sonra mı başlıyor? Üniversitedeki başarılarımız hayatımızda neleri değiştirebilir? Üniversitede ve hayatta başarılı olmanın formülü ne? Başarının ve hayatın anlamı nedir? İşte tüm bu soruların yanıtlarını bulmak için, binlerce öğrenci yetiştirmiş, yıllarını eğitime ve öğretime adanmış, Bilkent Üniversitesi Matematik Bölümü'nden Prof. Dr. Ali Sinan Sertöz ile "üniversite ve hayat" üzerine sohbet ettik ve "keşke böyle bir sohbeti üniversiteye başladığımız yıl yapma şansımız olsaydı" dedik. Neden mi? Gelin hep beraber görelim...



42

Bilimsel araştırmalar, sağlığımızın özellikle de çok çeşitli hastalıkların beslenmeyle ilişkili olduğunu her geçen gün daha fazla ortaya koyuyor. Bu da kamuoyunda sağlıklı beslenmeye yönelik ilgiyi artırıyor. Artık sağlıklı beslenme köşeleri gazetelerin, dergilerin olmazsa olmazları arasında. İnternet de bu konudaki bilgilerle ve tartışmalarla dolup taşıyor. Son yıllarda sağlıklı beslenmeyle ilgili en çok öne çıkan konulardan biri ise tam tahılların beslenmedeki önemi. Tam tahılların bilimsel araştırmalar tarafından da kanıtlanan önemi artık hükümetleri bile harekete geçirmiş durumda. Tam tahılların sağlığa faydalarına baktığımızdaysa bu hareketlenmenin hiç de boş olmadığını anlıyoruz.



Haberler	4
Tekno - Yaşam / <i>Osman Topaç</i>	12
İnternetin Kilit Oyuncuları / <i>Börteçin Ege</i>	16
Ctrl+Alt+Del / <i>Levent Daşkiran</i>	22
Moleküler Farmasötik Çiftliklerde İlaç ve Aşı Üretiliyor / <i>Özlem Kılıç Ekici</i>	26
Bir Üniversite Hocasının Otuz Yılın Sonundaki Gözlemleri / <i>Özlem Ak İkinci</i>	32
Küf Mantarının Gizli Kalmış “Özel Hayatı” / <i>İlay Çelik</i>	40
Daha Sağlıklı Bir Yaşam İçin Tam Tahıllar / <i>İlay Çelik</i>	42
Kök Hücreler Ölümünden Sonra Bile Hayat Kurtarmaya Devam Ediyor / <i>Özlem Kılıç Ekici</i>	48
Anadolu’yu Doğuran Deniz Tetis’in İzlerini Sürmek “Yol Hikâyeleri” / <i>Nurdan İnan - Selim İnan</i>	50
Kolajen / <i>Abdurrahman Coşkun</i>	60
Çiğdemi Nasıl Bilirsiniz? / <i>Kadir Demircan</i>	66
Üç Boyutlu Tarih / <i>Ahmet İhsan Aytek</i>	70
Gıda İşinlama / <i>Mine Uygun Sarıbay</i>	76

58

Nasıl Çalışır?
Murat Yıldırım

64

**Matematik
Havuzu**
Ali Doğanaksoy

73

Yayın Dünyası
İlay Çelik

74

Gökyüzü
Alp Akoğlu

80

Sağlık
Ferda Şenel

82

Türkiye Doğası
Bülent Gözcelioğlu

90

Bilim Tarihinden
H. Gazi Topdemir

94

Zekâ Oyunları
Emrehan Halıcı

Bilim Kafeleri Yeni Öğrenme Kapıları Açıyor

Çağlayan Taybaş

Bilim dünyasının zor konuları üniversitelerden dışarıya taşıyor ve günlük hayatta uğrak yerimiz kafeleri bilim kafeleri haline getiriyor. Her daim arkadaşlarımızla gittiğimiz kafeler, restoranlar artık bilimsel sohbetlerin gerçekleştiği bir ortama dönüşme yolunda ilerliyor.



Meyve suyunuzu sipariş ederken hiç içindeki maddelerin kimyasal özelliklerini merak ettiniz mi? Peki tostunuzu yerken çenenizin ekmek üzerindeki basıncını ve kaslarınızın kasılması esnasındaki biyolojik çalışma ilkelerini düşündünüz mü? Bir bilim iletişimi aracı olan bilim kafeleri, bu gibi soruların yanıtlarını bulmanızda size yardım edebilir.

27 yaşında bir grafik tasarımcı olan Sean Walsh bilim kafelerinden bahsederken şu sözleri kullanıyor: “Biz sadece öğrenmek ve karşılaştığımız her ne varsa anlamak istiyoruz, bunu yaparken de sosyalleşip iyi vakit geçiriyoruz.” Bilim kafeleri ABD’de çok sayıda şehre yayılmış durumda ve yayılmaya da devam ediyor.

Toplumdaki birçok insan belirli bir alanda çalışan bilim insanlarının sohbetlerini dinlemek için bilim kafelerine uğruyor. Florida Bilim Akademisi’nin müdürü Edward Haddad bilim kafelerinin

Orlando’da başlatılmasına yardım etmiş ve yayılmalarını organize ediyor, bilim kafeleriyle ilgili olarak da şunları söylüyor: “Genelde kafelerin müşteri kitlesini üniversite öğrencileri ya da bilime çok meraklı kişiler oluşturuyor. Temel bilimler, teknoloji, mühendislik, matematik gibi alanlarda mezun sayısının artması bilim kafelerini daha etkin hale getiriyor ve bunların sayısının gün geçtikçe artmasını sağlıyor.”

ABD’de Orlando’da başlayan bilim kafeleri hareketi İngiltere’ye sıçramış durumda. İngiltere’nin ilk bilim kafesi 1998 yılında “Cafe Scientifique” adıyla Leeds’te açıldı. Kafede düzenli olarak, güncel bilimsel ve teknolojik gelişmelerin konuşulduğu, resmiyetten uzak ve ilgili herkesin katılabildiği söyleşiler yapılıyor.

ABD’deki bilim kafeleri sciencecafe.org internet sitesinde genel hatlarıyla yer alıyor. Bu sitede gündelik hayatın basit konularıyla ilgili bilimsel açıklamalar da ihmal edilmemiş. Haddad bilim kafelerini tüm ülkede yaygınlaştırmak amacıyla birkaç yüz dolarla bu işe kalkıştıklarını anlatıyor. sciencecafe.org internet sitesinde, ABD’de ve birçok ülkede yer alan bilim kafelerinin yerlerini gösteren bir harita yer alıyor. ABD haricinde, Pakistan’ın Islamabad şehrinde Belçika’nın Antwerp şehrine, Hawaii adalarına kadar çok sayıda şehirde bilim kafeleri var.

Bilim kafelerinden bazıları ise özel bir çaba harcanmadan kendiliğinden ortaya çıkıyor. Örneğin Florida’da 60 kadar emekli, Kennedy Uzay Merkezi’nden gelen konuşmacıları dinlemek için düzenli olarak kafeye gelip pizza sipariş ediyor. Daytona Beach’teki Embry-Riddle Üniversitesi’nden bilim insanları bir kafe- de oradaki insanlarla sohbet ediyor.

Haddad kafelerden beklentisinin halkı bilimle yakınlaştırmak ve temel bilim alanlarında merakı artırmak olduğunu açıkladı. Bu sayede belki halkın bilime olan ilgisi sonraki kuşaklara da aktarılabilir. Bilim kafelerinin üniversite seviyesindeki bilimsel konuları halka ulaştırabildiği bir gerçek. Günden güne yaygınlaşan bilim kafelerinin ülkemizde de yaygınlaşması dileğiyle.

Behçet Hastalığının Genetik Risklerinde Yeni Bulgular

Özlem Ak İkinci

Araştırmacılar körlük gibi ciddi komplikasyonlara ve oral, genital yaralara neden olan Behçet hastalığının kesin sebebini bilmiyor. Fakat yeni bir araştırma bazı insanların bu hastalığa neden daha duyarlı olduğunu daha iyi anlaşılmasını sağladı.

Michigan’da Üniversitesi’nden uluslararası araştırmacıların oluşturduğu bir ekip Behçet hastalığı ile ilgili en geniş genetik analizlerden birini yaparak yeni bir gen tipi tanımladı. Bu çalışmanın sonuçları *Nature Genetics* dergisinde yayımlandı.

Araştırma ekibinden Michigan’da Üniversitesi Tıp Fakültesi’nden Doç. Amr Sawalha bu hastalığın ciddi komplikasyonlarla ilişkili olduğunu, bu nedenle henüz tam olarak anlaşılmadığını ve te-



davi seçeneklerinin de sınırlı olduğunu söylüyor ve kendilerini bu hastalığın anlaşılmasına bir adım daha yaklaştıracak ciddi genetik risk etkenlerini tanımlamayı başardıklarını da sözlerine ekliyor.

Behçet hastalığı bir Türk doktor olan Hulusi Behçet tarafından 1937 yılında teşhis edilen, bu nedenle uluslararası literatürde Behçet hastalığı olarak adlandırılan hastalıktır. Türkiye, İtalya, Almanya ve Hollanda'dan araştırmacıların katıldığı bu çalışmada, bu hastalıkla özel bir gen grubunun nasıl bir bağlantısı olduğu açıklığa kavuşturuldu. Hastalık her etnik köken-den insanı etkileyebiliyor. Fakat yaygın olarak Doğu Asya'daki, İpek Yolu üzerindeki, Türkiye'deki, Akdeniz ve Orta Doğu ülkelerindeki insanları etkiliyor.

Hastalık bütün vücuda kan damarları aracılığıyla dağılan kronik yangıya sebep oluyor ve göz, beyin, cilt, eklemler ve sindirim sistemi olmak üzere pek çok organı etkiliyor. Ağızda ve genital bölgede ülser, göz iltihabı ve görme bozukluğu, deri döküntüleri ve lezyonları, eklem şişliği, karın ağrısı ve ishal hastalığın bazı belirtileri. Behçet hastalığı beyinde de yangıya neden oluyor ve baş ağrısı, ateş, denge bozukluğu ve felç gibi sonuçlara yol açabiliyor.

Hastalığın önemli genetik risk faktörlerinden birinin, 6. kromozomun HLA bölgesindeki (insan lökosit antijenini kodlayan bölge) bir genin özel bir formu olduğu düşünülüyor. Sanılanın aksine bu yeni çalışmayla bu bölgedeki genetik riskin en çok HLA-B (HLA-B*51) geninin bir formuyla bağlantılı olduğu görüldü. Aslında hastalıkla ilgili HLA bölgesinde en az dört bağımsız genetik risk bölgesi var. Araştırmacılar uzun süre, neden HLA'nın belli formlarının otoimmün ve yangı hastalıklarıyla ve bu hastalıkların ciddiyetiyle ilgili olduğunu bulmaya çalıştı. Sawalha pek çok hastalıkta HLA bölgesinin inanılmaz derecede önemli rolü olduğunu söylüyor. Bu bölgenin insan genomunun en karmaşık bölgesi olduğu için analizinin de çok zor olduğunu belirtiyor. Karmaşık HLA bölgesini incelemek için kullandıkları yöntemin daha önce kullanılan yöntemlerden daha doğru sonuçlar verdiğini ve başka hastalıklar için de uygulanır olduğunu belirten Sawalha, yöntemlerinin ileriki aşamalarda araştırılarda yeni kapılar açacağını düşünüyor.

İTÜ Robot Olimpiyatları 2013

Bülent Gözcelioğlu

Türkiye'nin en önemli robot etkinliklerinden biri olan İstanbul Teknik Üniversitesi Robot Olimpiyatları (İTÜRO), 11-12-13 Nisan 2013 tarihlerinde, İTÜ Ayazağa Yerleşkesi Süleyman Demirel Kültür Merkezi'nde yapılacak. Akademisyen, sanayi ve öğrencilerin bir arada olacağı İTÜRO 2013 etkinliği, Türkiye'nin robotik ve teknoloji alanındaki insan kaynağına yarışma ve paylaşım ortamı sağlayacak. İTÜRO kapılarını bu yıl yurtdışından yarışmacılara da açacak. İTÜRO 2013, her seviyeye hitap edecek yarışma ve etkinliklere ev sahipliği yaparak, ulus-



lararası platformlarda anılan bir organizasyon olmayı hedefliyor. İTÜRO 2013'te "Robotikte Doğadan Esinlenme" konulu bir panel düzenlenecek. Panelde Atılım Üniversitesi'nden Prof. Dr. Abdülkadir Erden katılımcı olarak yer alacak. Panelde, robotiğin en güncel konuları tartışılarak, bu teknolojinin bulunduğu son nokta ziyaretçilere sunulacak.

İTÜRO 2013, İTÜ Kontrol ve Otomasyon Kulübü tarafından düzenleniyor. Etkinliğin amaçları arasında robotik alanındaki gelişmeleri ve robotiğin uygulama alanlarını katılımcılara tanıtmak, Türkiye'de ortaöğretim ve yükseköğretim öğrencilerini robotik alanında düzenlenen konferanslar ve söyleşilerle bilgi ve deneyim yönünden desteklemek, düzenlenecek yarışmalara Türkiye genelinden katılım sağlayarak robotik alanında çalışma yapan insanları bir araya getirmek, Türkiye'deki üniversite ve lise öğrencilerinin yaptıkları bilimsel çalışmaların destek görmesini sağlamak ve değerlendirilmesi için fırsat oluşturmak, organizasyon boyunca ve organizasyon sonrasında oluşturulan verimli üretim ortamıyla sorunlara somut çözümler üretmek ve üretilen bu çözümlerin hayata geçmesini sağlamak, Türkiye'de robotik teknolojilerle ilgilenen öğrenciler ile aynı konuyla ilgili akademisyenler ve şirketler arasındaki iletişime yardımcı olmak yer alıyor.





Biyonik Göz Protezine ABD'den Onay

İlay Çelik

Bazı görme engellilere bir ölçüde görme yeteneği kazandıracak bir protez cihaz ABD Gıda ve İlaç Bakanlığı tarafından onaylandı. Böylece ileri derecede retinitis pigmentosa hastası olan görme engelliler bu protezden faydalanabilecek. California merkezli Second Sight adlı şirket tarafından üretilen protez, bu hastalık için ABD'de onaylanan ilk tedavi yöntemi.

Retinitis pigmentosa, önce yanal görüş ve gece görüşü sağlayan çubuk hücreleri, sonra da merkezi görüş sağlayan koni hücreleri olmak üzere, retinanın ışığa duyarlı tüm hücrelerini yavaş yavaş öldürerek sonunda körlüğe yol açan bir hastalık.

Los Angeles'taki Güney California Üniversitesi'nde biyomedikal mühendisliği profesörü olan ve son 25 yıldır cihaz üzerinde çalışan Mark Humayun, protezin görme engellilere hareket etmelerini

sağlayacak kadar görme yeteneği kazandıracağını söylüyor. Humayun'un belirttiğine göre bu protezle görme engelliler örneğin kaldırımlarda rahatça yürüyebilecek, beklenmedik engelleri görebilecek, sofrayı hazırlayabilecek ya da kapıdan birinin girdiğini görebilecek. Humayun bazı hastaların çok büyük yazılmış harfleri okuyabileceğini ancak protezin temel işlevinin hastalara hareketlilik kazandırmak olduğunu belirtiyor.

Argus II isimli cihaz üç ana kısımdan oluşuyor. Bir gözlüğe monte edilmiş bir kamera, taşınabilir bir bilgisayar ve retinanın yakınına yerleştirilmiş bir çip. Video kamera görüntü verilerini bir kemer üzerinde taşınan bilgisayara gönderiyor. İşlemci görüntü verilerini elektrik sinyallerine çeviriyor, bu sinyaller de retinanın yakınına yerleştirilmiş olan çipe iletiliyor. Sonra da bu sinyaller retina hücrelerini uyaran 60 elektrotun bulunduğu kısma iletiliyor. Bu elektrotlar temelde, ışığa duyarlı ancak zarar görmüş hücrelerin yapması gereken işi yapıyor. Sistem şimdilik hastaların renkleri ayırt etmesini sağlamıyor ancak onlara yakındaki nesnelerin dış hatlarını algılayabilecekleri kadar görüş hassasiyeti kazandırıyor.

Avrupa'da 2011'in Mart ayında onay alan Argus II, ABD'de 2007'de başlayan bir klinik deneme çalışmasında 30 hastaya takıldı. ABD'de 100.000 kadar retinitis pigmentosa hastası olduğu tahmin ediliyor. Humayun, bunların 2000 kadarının hastalığın ileri aşamasında olduğunu ve cihazdan faydalanabileceğini düşünüyor.



Cihaz tıp dünyası için heyecan verici çünkü retinitis pigmentosaya yönelik onay almış ilk tedavi. Hastalığa karşı geliştirilen ve klinik deneme aşamasında olan bazı ilaçlar var; A vitamininin hastalığın ilerlemesini yavaşlattığı yönünde bulgular da var, ancak hastalıktan dolayı kaybedilen görme yeteneğini yeniden kazandıran bir tedavi şimdiye kadar yoktu.

Hâlihazırda kullanılan kalp pilleri ya da bazı işitme cihazları da vücutla elektrotlar yoluyla bağlantı kuruyor, ancak hiçbirinin yapısı bu yeni retina protezininki kadar karmaşık değil. Argus II çok daha fazla sayıda elektrot içeriyor, bu elektrotların fazla ısınmasına engel olan ve gözün sık sık yaptığı hareketlere dayanmasını sağlayan ve biyolojik dokuyla da uyumlu bir tasarımı var.

Yapay Malzemeleri Müzikle Değerlendirmek

İlay Çelik

Örümcek ipeği bilinen en dayanıklı ve esnek malzemelerden biri. Ancak Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden (MIT) Markus Buehler ve başka araştırmacılar matematikten ve müzikten yararlanarak çeşitli uygulamalara yönelik çok daha iyi malzemeler tasarlamak peşinde.

İnşaat ve çevre mühendisliği profesörü Buehler, aralarında bir biyomedikal mühendisinin, bir malzeme bilimcinin, bir matematikçinin, bir müzik profesörünün de bulunduğu çok çeşitli alanlardan araştırmacıların oluşturduğu bir ekiple birlikte, biyolojiden esinlenerek yeni malzemeler tasarlamının yeni bir yolunu keşfetmek üzere yola çıktı. Malzeme üretimine farklı bir açıdan, yapı birimlerinden başlayarak yaklaştıklarını söyleyen Buehler, ekibiyle birlikte örümcek ipeğine odaklanmış.



Buehler daha önceki araştırmaları sonucunda, belirli türde hiyerarşik yapıya sahip liflerin ipeğin sıra dışı özellikler kazanmasına yardımcı olduğunu belirledi. Moleküller, kristaller ya da düzensiz kümeler oluşturuyor, bu kristaller ya da düzensiz kümeler belirli diziler halinde bir araya geliyor, bu diziler de yine belirli biçimlerde düzenleniyor. Araştırma ekibi yeni bir malzeme sentezlemek için ilk girişimlerinde bu temel yapı çeşitliliğiyle ilgilenmeyi seçti.

Ayrıntılı bilgisayar modelleme çalışmalarıyla başlayan bu yaklaşım ekibi ilginç sonuçlara ulaştırdı. Ümit vaat ettiği düşünülen düzenlemelerin bazıları umulandan çok daha iyi çalıştı. Bu da Buehler ve ekibine sadece protein molekülünün özelliklerini dikkate almanın yeterli olmadığını öğretti. Moleküllerin nasıl bir araya gelip daha büyük ölçekte ve sağlam bir ağ oluşturduğunu da hesaba katmak gerekiyordu. Araştırma ekibi malzemenin büyük ölçekteki özelliklerini değerlendirmenin potansiyel olarak faydalı bir yolunun bu özellikleri müziğe çevirmek olduğunu keşfetti. Buehler'in açıklamasına göre ipeğin yapısındaki farklı hiyerarşik seviyeler bir müzik bestesini oluşturan hiyerarşik öğelere benziyor, örneğin tek tek notalar ölçüleri, ölçülse melodileri oluşturuyor. Araştırma ekibi Tufts Üniversitesi'nde müzik profesörü, besteci John McDonald ile kategori kuramı üzerine çalışan bir matematikçi ve MIT'de doktora sonrası araştırmacı olan David Spivak'tan yardım aldı. Birlikte, kategori kuramından elde edilen analitik araçlarla protein yapılarını tanımlayarak yapay ipeğin yapısının ayrıntılarını müzik bestelerine çevirmenin bir yolunu buldular.

Farklı malzemelerden alınan sonuçlar arasındaki farklar çarpıcıydı. Buehler dayanıklı ancak işlevsiz moleküllerin saldırgan ve sert bir hava taşıyan müziklere, işlevsel lifler oluşturan moleküllerinse çok daha yumuşak ve akıcı müziklere çevrildiğini belirtiyor. Buehler, malzemenin yeni çeşitlerinin nasıl performans göstereceğini öngörmede de müzik bestelerinin faydalı olacağını düşünüyor.

Biyonik Kas

Özlem Ak İkinci

Kalp hücrelerinden ve karbon nanotüplerden oluşan hibrid malzemeler, hasar görmüş kalbin tedavisinde ve robotlarda kas olarak kullanılacak. Doğal dokunun gücünü ve fiziksel özelliklerini yapay malzemede elde etmek genellikle zordur. Kalp dokusu mekanik olarak serttir ve elektriksel olarak iletkenidir. Laboratuvar da üretilen kalp dokusunda doğal kalp dokusundaki ritmik özelliği oluşturmak da zordur. Fakat doğal kalp dokusuna daha çok benzeyen hücre dostu bir jelden, güçlü, iletken karbon nanotüplerden ve canlı kalp hücrelerinden oluşan bu yeni hibrid malzeme önceki girişimlerden daha başarılı sonuç verdi. *American Chemical Society*, Nano dergisinde yayımlanan çalışmanın sonunda elde edilen bu yeni malzemenin hem tıbbi hem de robot uygulamalar için yararlı olacağı düşünülüyor.

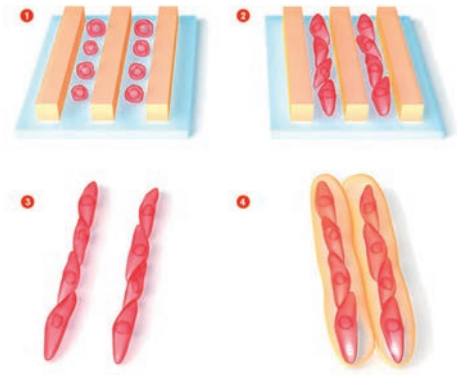
Harvard-MIT Sağlık Bilimleri ve Teknoloji Bölümü'nden Prof. Ali Khademhosseini tarafından geliştirilen biyonik doku, hareket eden ve programlanabilen dokulardan oluşan biyolojik makineler için kas olarak kullanılacak. Bu yeni dokular suyun içinde serbest bir şekilde ileri ve geri yüzebiliyor ve kendi şekillerini ve kalınlıklarını kontrol ederek programlanan diğer hareketleri gerçekleştirebiliyor.

Bu çalışmaya dâhil olmayan Northeastern Üniversitesi'nden kimya mühendisi Thomas Webster, kalp hasarının onarımında kullanılan malzemenin kalbin geri kalan bölümünden daha az iletken olması durumunda elektriksel sinyallerde gecikme olabildiğini, kullanılan malzeme doğru özelliklere sahip değilse, uygun bir şekilde gelişmeyeceğini ve kalbin geri kalanıyla aynı zamanda atamayacağını vurguluyor.

Cambridge'deki bilim insanları ise bu problemi doku mühendisliğinde kullanılan jele karbon nanotüpler ekleyerek çözmüş ve iletken karbon liflerin gömüldüğü gözenekli, güçlü bir jel elde etmiş. Khademhosseini kalp hücrelerini bu jelin içine yerleştirmiş ve özelliklerini incelemiştir.

Bu biyonik dokunun esneklik açısından fare kalbine benzediğini ve daha önce laboratuvar da geliştirilenlerden daha esnek olduğunu görmüş. Aynı zamanda iletkenlik özelliği de öncekilerden daha iyiymiş; kalp kasiyla senkronize bir şekilde attığı da gözlenmiş. Khademhosseini bu biyonik dokuyu çeşitli kimyasal maddelere maruz bırakarak dayanıklı olduğunu da tespit etmiş. Karbon nanotüpler hücreler arasında sağladıkları elektriksel bağlantı sayesinde fiziksel stres altında bile iletişimi sürdürebilmiş.

Eğer bu malzemelerin insan vücudunda kullanılmasının güvenli olduğu kanıtlanırsa kalp krizi sonucu hasar görmüş kalp dokusunu onarmak için de kullanılabilir. Araştırmacılar laboratuvar da kalp dokusu üretirken genellikle polimer ve jel kullanıyor. Ancak üretilen bu dokular iki kusur nedeniyle insan vücuduna uyumlu olmuyor. Bunlardan biri kalp dokusunun elektriksel iletkenliğine uymamaları diğeri de mekanik olarak yeterince güçlü olmamaları.



- 1) Khademhosseini kalp kasi hücrelerini özel bir şekil verilmiş lama ekti.
- 2) Hücreler canlı bir kalbin hücrelerine benzeyene kadar lamin şekline göre uzadı.
- 3) Altı gün sonra hücreler kendi kendine atabilen, organ benzeri yapılara dönüştü ve lamdan uzaklaştırdı.
- 4) Bu organ benzeri yapılar daha sonra jel blokların içine yerleştirildi.

Ancak araştırmacılar tıbbi uygulamalarda kullanmadan önce, nanotüplerin toksik olmadığını, özellikle de biyolojik olarak parçalanmayacağını ve böylece vücutta uzun süre kalabileceğini kanıtlamak zorunda. Ancak nanotüplerin kendileri güvenilir olsa bile üretim sürecinde toksik metal parçalarının kalma ihtimali göz önünde bulundurulmalı.

Serin Kal, Uzun Yaşa!

Özlem Kılıç Ekici

Doğada yaşayan çeşitli canlı türleri karşılaştırıldığında, yaşlanmanın önceden tayin edilmiş bir süreç izlemediği, oldukça esnek olduğu yolunda somut kanıtlar karşımıza çıkıyor. Örneğin bir meyve sineği üç hafta, fare üç yıl, koza-laklı çam 4000 yıl yaşıyor. Birçok uzman-göre hayvanların metabolizma hızları ömürlerini de belirliyor. Örneğin soğuk kanlı hayvanlar (kaplumbağalar) sıcak kanlı hayvanlardan (tavşanlar) daha uzun yaşıyor. Ayrıca vücut büyüklüğü de yaşam süresinde belirleyici. Buna göre büyük hayvanların metabolizmaları daha yavaş olduğu için küçük hayvanlardan daha uzun ömürlü oluyorlar. Ancak metabolizma hızı kuramının bazı organizmalarda geçerli olmadığını da görüyoruz. Bazı kuşların, örneğin papağanların metabolizmalarının aynı boydaki memelilerden iki kat hızlı olmasına karşın daha uzun yaşadıkları biliniyor. İnsanlar da büyüklükleri ve metabolik hızlarına göre yaşamları gerekenden 4 kat uzun yaşıyor. Özellikle sanayileşmiş ülkelerde maksimum yaşam süresinin her 10 yılda 2 yıl uzadığından bahsediliyor.

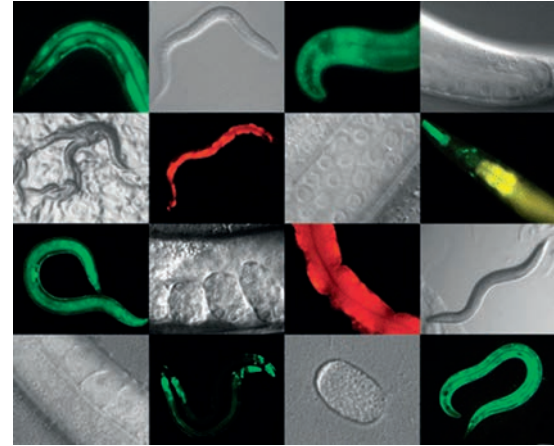
Hayvanlar üzerinde yapılan çeşitli araştırmalarda, yaşam süresini uzatan en az bir düzine gen saptanmış. Sözgelimi solucandaki tek bir mutasyon, yaşam süresini 6 kat artırabiliyor. Söz konusu genler enerji tüketimi, büyüme hızı ve hücre bölünmesi gibi fizyolojik süreçleri kontrol eden proteinlerden sorumlu. Bazı genler kritik proteinlerin stresten zarar görmesini engelleyebiliyor. Bilim adamları orta şiddette seyreden kronik stresin yaşamı uzatan genleri tetiklediğini düşünüyor. Ancak genetikçilere göre yaşamı uzatan tek bir gen yok.

Laboratuvar çalışmalarına göre yaşlanma yavaşlatılabilir. Fare, meyve sineği, maya hücresi ve mikroskobik solucanlar üzerinde yapılan araştırmalar, çevresel değişikliklerin yaşam süresini dramatik ölçüde artırdığını gösteriyor.

Sözgelimi çok düşük kalorili yiyeceklerle beslenen farelerin ömrü yüzde 40 oranında uzamış. Soğutulmuş ortamlarda tutulan meyve sineklerinin normal sıcaklıkta yaşayan sineklerden 6 kat daha uzun ömürlü olduğu görülmüş. Gene soğukkanlı hayvanlardan solucanlar, sinekler ve balıklar üzerinde yapılan deneylerde, bu hayvanların soğuk ortamlarda tutulduklarında daha uzun yaşadığı belirlenmiş. Bu alanda çalışmalarını yürüten uzmanlar, hava sıcaklığının düşük olduğu koşullarda yaşayan hayvanların daha uzun süre yaşamasını, düşük sıcaklıkların etkisiyle kimyasal tepkimelerin hızının azalmasına ve sonuçta yaşlanma sürecinin yavaşlamasına bağlamış.

Michigan Fen Bilimleri Enstitüsündeki araştırmacılar soğuk ortamlarda daha uzun süre yaşayan nematodlarla yaptıkları çalışmada bir çeşit genetik programın varlığını tanımladı. Aynı genetik programın insanlar da dâhil olmak üzere diğer sıcakkanlı hayvanlarda da bulunduğu belirtiliyor. Alınan sonuçlara göre soğuk havaya maruz kalma durumu ya da soğuğa hassas bir genetik programın dışarıdan farmakolojik olarak uyarılması, memelilerde uzun yaşamı teşvik edebiliyor. Bu çalışma ile en azından nematodlarda, soğuk ortamlarda yaşam süresinin uzamasının sadece kimyasal tepkimelerin veya metabolizmanın hızına bağlı olmadığı, işin içinde genler tarafından düzenlenen etkin bir sürecin yani genetik programın da olduğu belirlenmiş. Nematodların yağ ve sinir hücrelerinde bulunan ve TRPA1 olarak bilinen iyon kanallarının almaçları düşük sıcaklıklarda etkin hale geçiyor. Daha sonra bu almaçlar hücrelere kalsiyum iyonlarını geçiriyor. Bu süreç sonunda oluşan biyokimyasal sinyal zinciri, DAF-16/FOXO genine ulaşıyor. İşte bu genin de uzun yaşamı kodlayan gen olduğu biliniyor. TRPA1 almaçları etkisiz hale getirilen mutant nematodların düşük sıcaklıklarda daha kısa süreli yaşadığı bulunmuş. Tanımlanan bu mekanizmanın insanlar da dâhil olmak üzere birçok diğer organizmada olduğu belirtiliyor. Birçok organizmada gözlenen, soğuk

ortamlarda daha uzun süre yaşama durumunun benzer etkiler sonucu oluşabileceği tahmin ediliyor. Bu çalışmada ilk defa hücre içi kalsiyum sinyali ile uzun yaşam ilişkilendirilmiş. Aynı şekilde yağ dokusu ve sıcaklığa karşı oluşan tepkiler arasında da bir ilişki olduğu anlaşılmış. Örneğin farelerin normal vücut sıcaklığı 12,7 °C kadar düşürüldüğünde yaşam sürelerinin % 20 oranında arttığı görülmüş. Tabii ki insanların yaşam sürelerini uzatmak için normal vücut sıcaklıklarını düşürmeleri, pratik ve sağlıklı bir çözüm değil. Ama gene de yaşlanma ile ilgili bazı süreçler tıpkı nematodlarda olduğu gibi bizlerin de deri ve yağ hücrelerinde düzenleniyorsa, kış mevsiminin bu soğuk günlerinde daha sık dışarıya çıkıp soğuk havanın tadını çıkarmanın da yaşlanmayı geciktirmeye bir faydası olabilir.



Bilim İnsanları Altıncı Hissi Geliştirdi

Elif Demirci

Bilim insanları beyne yerleştirilen bir cihaz sayesinde, kızılötesi ışığın algılanmasını sağlayarak altıncı his geliştirdi. Kızılötesi ışık laboratuvar fareleri tarafından görülememesine rağmen, kafalarına yerleştirilen bir algılayıcı ve beynin dokunma hislerinden sorumlu bölgesine yerleştirilen elektrotlar sayesinde algılanabiliyor.



Benzer cihazlar daha önceleri yapılan birçok çalışmada duyularını kaybetmiş kişilerde kullanılmıştı. Örneğin felçli hastaların beyinlerine yerleştirilen cihazlar sayesinde, hastalar düşünceleriyle bilgisayar ekranındaki imleci hareket ettirebiliyordu. Ama Duke Üniversitesi'nde yapılan bu yeni çalışmayla, ilk kez bir hayvanın tamamen yeni bir duyu kazanması mümkün oldu.

Dr. Miguel Nicolelis'in *Nature Communications*'da yayımlanan çalışması, "beyinden beyine arayüz" alanında büyük bir devrimin sadece başlangıcı. Boston'da düzenlenen *American Academy of the Advancement of Science*'in yıllık toplantısında, Nicolelis gizemli çalışmasını "Daha önce kimse bunun yapılabileceğini hayal etmemişti" diye tanımladı. İkinci makale yayımlanana kadar gizli tutuluyor, ama Nicolelis'in yorumuna göre bir hayvan beyninin diğer bir hayvanınkiyle etkileşime geçebilme ihtimali yüksek.

Nicolelis'in ilk çalışmasında farelerin kafalarına takılan kızılötesi algılayıcılar, beyinlerinin dokunma bölgelerine yerleştirilen elektrotlara bağlıydı. Kafeslerindeki üç ultraviyole ışık kaynağı açıldığında, fareler sanki görünmez bir ışık kaynağı onlara dokunmuşçasına bıyıklarını kaşımaya başlıyordu. Bir aylık çalışmadan sonra fa-

reler, ışık kaynakları ile yeni duyuları birbirine bağlamayı öğrendi ve böylece hangi ışığın açık olduğunu yüzde yüz doğrulukla bulabildiler. Maymunların da buna benzer bir görevi öğrenebileceği düşünülüyor.

Araştırmacılara göre bu çalışma, beynin dokunma duyusu için ayrılmış bölgesinin aynı zamanda başka duysal bilgi türlerine de yanıt verebildiğini gösteriyor. Bu da kuramsal olarak, görsel korteksi zarar gördüğü için kör olan birinin, beynin başka bir bölgesine yerleştirilen bir cihazla bu duyusunu tekrar kazanacağı anlamına geliyor.

"Bizim burada ortaya koyduğumuz, farelerde yeni bir duyu geliştirilerek memelilerin normalde algılayamadığı kızılötesi ışığı 'algılamalarını' sağlamak. Sinirler, hem dokunma duyusuna hem de kızılötesi ışığa aynı anda tepki verdi. Bu da yetişkin beynin daha önce bir hayvanın hiç deneyimmediği yeni yetenekler kazanabileceğini gösteriyor. Gelecekte, örneğin görme duyusunu kaybetmiş kişilere, beyinlerin farklı bölgelerine yerleştirilecek yeni prostetik cihazlarla duyuları geri kazandırılabilir" diyor Dr. Nicolelis.

Bu çalışma, felçlilerin tekrar yürüyebilmesi için yürütülen uluslararası bir projenin de parçası. Kızılötesi duyu ile çalışan bir giysi üretilirse, felç geçirmiş hastaların tekrar kollarını oynatarak cisimleri hissetmesi mümkün olabilir. Dr. Nicolelis ve çalışma arkadaşları "dış iskelet" projelerini 2014'te Brezilya'da yapılacak Dünya Kupası'nın açılış töreninde göstermeyi umuyor.

Tıbbi Hipotez Yarışması

Özlem Kılıç Ekici

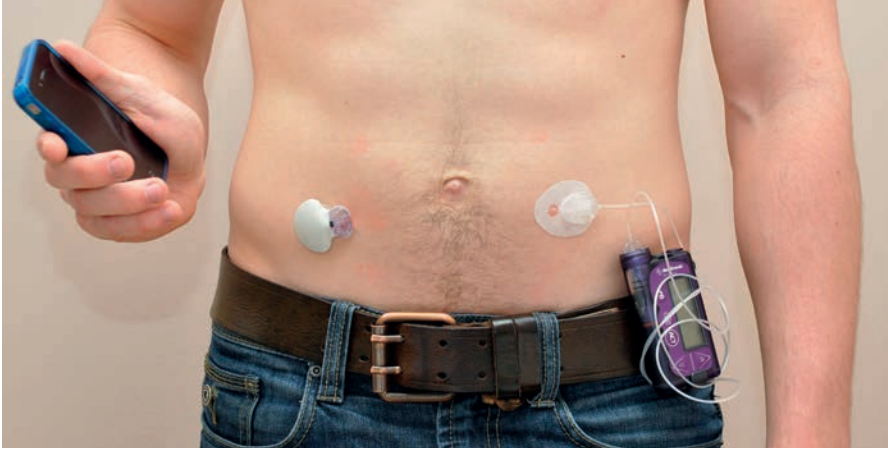
Gülhane Askeri Tıp Fakültesi'nin çatısı altında 1996'da kurulan Gülhane Bilim ve Araştırma Topluluğu (GÜBAT) tıbbiyelileri bilimsel düşünceye sevk eden, onlara düşüncelerini özgürce söyleyebilecekleri ortamlar sunan ve geleceğe bilimin ışığında sağlam adımlarla ilerlemeleri doğrultusunda her türlü desteği veren bilimsel bir öğrenci topluluğu. GÜBAT 2006 yılından itibaren bu kapsamda düzenlediği Tıbbi Hipotez Yarışması'nın 8'sini bu yıl gerçekleştirecek.

Bütün tıp fakültelerinden tıbbiyelilerin katılabileceği bu yarışmaya gönderilecek hipotezler, tıp fakültelerinden davet edilen ve farklı anabilim dallarından öğretim üyelerinden oluşan bir jüri tarafından değerlendirilecek. Finale kalan hipotezler GÜBAT'ın 19-21 Nisan 2013'te sunulacak ve Türkiye'nin dört bir yanından gelen diğer tıp fakültesi öğrencilerinin soruları ile tartışma bölümünde irdelenecek. Kazanan ilk üç hipotez yine jüri üyelerince değerlendirilecek.

Dereceye giren ilk üç hipotezden birinciye 2000 TL, ikinciye 1000 TL, üçüncüye ise 750 TL ödül verileceği bildiriliyor.

Başvuru için yardımcı olabilecek belgeler ve daha detaylı bilgi için tıbbihipotez@gmail.com iletişim adresiyle irtibata geçilebilir.





Şeker Hastalığında Yeni Umut: Yapay Pankreas

Çağlayan Taybaş

Şeker hastalığı vücutta insülin hormonu yetersizliğinde ortaya çıkan bir rahatsızlık. Pankreasın ürettiği insülin olmadığında vücudun ihtiyacı olan şeker hücrelere ulaştırılamaz. Hücreler ihtiyaç duydukları şekeri alamadıklarında kandaki şeker oranı artmaya devam eder ve bir süre sonra vücuda zehir etkisi yapar. Özellikle vücuttaki şekerin 5'te 1'ini kullanan beyin için şeker eksikliği çok ciddi sorunlara örneğin felce neden olabilir.

Yıllardır şeker hastalığının tedavisi için birçok çalışma yürütülüyor. Biyoteknolojinin sürekli gelişmesine paralel olarak, bakterilerden insülin üretmek de dâhil, değişik projeler hâlâ devam ediyor. Bugün gelinen noktada ise insülin üretebilecek yapay pankreas şeker hastalığının tedavisinde yeni bir umut olabilir.

Vücut için en önemli hormonlardan olan insülin kandaki glikoz seviyesini düşürürken, glukagon hormonu da bunun tam tersi etki yapıyor ve glikoz seviyesini yükseltiyor. Montreal Klinik Araştırma Enstitüsü'nde (*Institut de Recherches Cliniques de Montreal*, IRCM) görevli endokrinolog Dr. Remi Rabasa şeker hastalığının tedavisinde kullanılmak üzere çift yönlü hormon üreten yapay pankreas araştırmasını yürüten ilk kişi. Pankreasın çift yönlü olması, hem insülin hem de glukagon hormonlarını üretilip vücuttaki

miktarlarını düzenleyebildiği anlamına geliyor. Geliştirilen yapay pankreas insülin salgılayarak hücrelerdeki glikoz seviyesini artırıyor ve hipoglisemi (aşırı düşük kan şekeri seviyesi) riskini düşürüyor.

Yapay pankreas aslında normal pankreasın işlevlerini taklit eden otomatik bir sistem; kandaki glikoz oranına göre insülin seviyesini sürekli ayarlıyor. Yapay pankreas gelişmiş bir algoritma ve devamlı glikoz denetleyicisi sayesinde kandaki glikoz oranını sürekli denetliyor, gerekli gördüğünde ise glukagon ve insülin hormonlarını salgılıyor. Dr. Rabasa'nın ekibinde doktora öğrencisi olan Ahmad Haidar araştırma ile ilgili şunları söylüyor: "Geleneksel insülin pompasıyla karşılaştırıldığında yapay pankreas tedavisinin kandaki glikoz oranını daha etkili bir şekilde düzenlediğini ve hipoglisemi riskini düşürdüğünü gözlemledik. İnsülin pompaları ve glikoz algılayıcılar maddi açıdan çok uygun, ancak hastalar algılayıcıları devamlı gözden geçirmek ve pompaların çıkışlarını ayarlamak zorunda. Bu zorunluluğu ortadan kaldırmak için algılayıcıyı doğrudan pompaya bağlayabilecek bir algoritma geliştirdik. Algoritma değişen glikoz seviyelerini sürekli hesaplıyor ve sonraki hareketlerini bu değişimlere göre yapıyor."

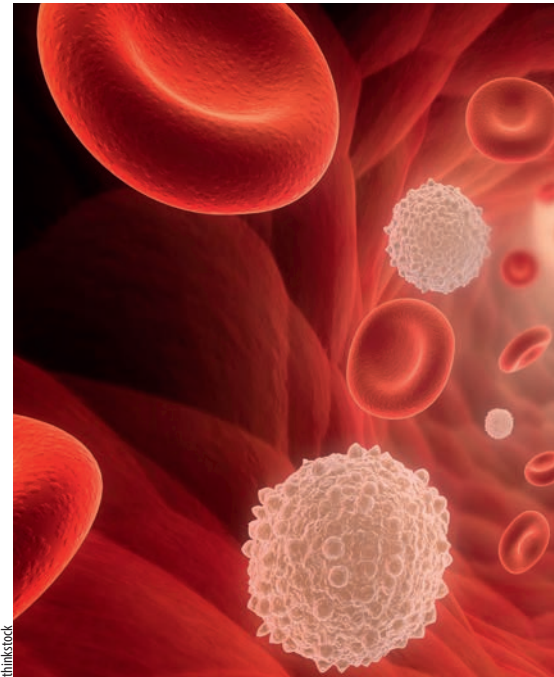
Dr. Rabasa ise çalışmayla ilgili şöyle söylüyor: "Bundan sonra sistemi daha uzun dönemli ve farklı yaş gruplarında test etmek için klinik uygulamalara başlamayı düşünüyoruz. Klinik uygulamalar muhtemelen ilk önce sadece insülin kullanılarak gerçekleştirilecek." Araştırma 3 ay boyunca

ca sadece insülin pompası kullanılarak tip 1 şeker hastalığı olan 15 yetişkin hasta üzerinde yürütüldü. Hastalara hem yapay pankreas hem de geleneksel insülin pompası tedavisi uygulandı. Hastaların 15 saat boyunca bisiklet sürmek, akşam yemeği yemek ve uyumak gibi etkinlikleri yaparken kanlarındaki glikoz seviyesi ölçüldü.

İlerde akıllı telefonlara bile yüklenebilecek olan bu algoritma, bilgileri glikoz denetleyicisinden alıyor, gerekli insülin miktarını hesaplıyor ve uygun dozu salgılaması için pompaya kablolu olarak sinyal gönderiyor; sonuçta yapay pankreas insülin salgılıyor. Dr. Rabasa'nın ekibindeki pediatrik endokrinolog Dr. Laurent Legault da şunları ekliyor: "Test ettiğimiz sistem hem insülin hem glukagon hormonlarını salgılayarak normal bir pankreasın görevini eksiksiz olarak yerine getiriyor. Glukagon gerektiğinde glikoz seviyesini yükseltiyor ya da hasta gerekli insülin miktarını yanlış hesapladığında oluşabilecek hipoglisemiye engelliyor."

Yapay pankreasın klinik testlerinin yakın zamanda başlaması planlanıyor ve geliştirilmesi için hâlâ araştırmalar yapılması gerekiyor. Yakın zamanda evlerimizde yer alabilecek olan bu yapay organlar şeker hastalığı başta olmak üzere birçok rahatsızlığımıza çare olabilir.

Kaynak: *Canadian Medical Association Journal*,



Yaralarımızı Kalsiyum İyileştiriyor

Özlem Ak İkinci

Vücudun iyileşmeye gösterdiği tepkinin altında yatan hücresel süreçleri inceleyen bilim insanları hasarlı dokunun tamir edilmesindeki ilk adımda kalsiyumun nasıl bir etkisi olduğunu ilk kez açıklığa kavuşturdu. *Current Biology* dergisinde yayımlanan araştırmanın bulgularına göre, bu çalışma ameliyat ya da yaralanma sonrasındaki iyileşme sürecini hızlandıran yeni tedavilerin geliştirilmesinde önemli role sahip olacak.

Yakın zamana kadar, hasar görmüş dokuların iyileşme sürecindeki ilk adım olan beyaz kan hücrelerinin nasıl etkin hale geldiği ve yaraya yöneldikleri hakkında çok az şey biliniyordu. Bristol Üniversitesi Biyokimya Bölümü'nden araştırmacıların ve Bath Üniversitesi'nden bir ekibin birlikte yürüttüğü araştırma sonucunda iyileşme sürecinde, kalsiyumun hücreler arasındaki bağlantılar aracılığıyla yaranın kenarından dalgalar halinde yayıldığı ve bunun da iyileşme sürecini başlatan ilk tetikleyici olduğu gösterildi.

Kalsiyum işareti olarak anılan bu işlem DUAX olarak bilinen enzimi etkin hale getiriyor. Bu enzim de beyaz kan hücrelerini yaraya çeken hidrojen peroksidi sentezliyor. Vücudun yangı cevabı sırasında gerçekleşen beyaz kan hücreleri saldırısı, zararlı mikroorganizmaları öldürmek ve doku hasarı sonrası gelişme ihtimali olan kan zehirlenmesini durdurmak için de gerekiyor.

Ekip düşük kalsiyum seviyesinin yangı yanıtına etkisini değerlendirmek için meyve sineği embriyosu kullandı ve düşük seviyede kalsiyumun hidrojen peroksit üretimini baskıladığını, bunun da yaraya doğru hareket eden bağışıklık sistemi hücrelerinin sayısında azalmaya neden olduğunu tespit etti.

Bağışıklık hücrelerinin yara bölgesi tarafından nasıl çekici hale geldiğini anlamaya çalışan araştırmacılar, elde ettikleri bulguların bu karmaşık süreci daha detaylı araştırmalarına yardımcı olacağını düşünüyor.

Demircan Şubat ayında İzmir Anadolu Lisesi'nde "Genetik, Kelebek ve Japonya Üçgeninde Bir Akademisyen" konulu bir konferans verdi. 11. ve 12. sınıf öğrencilerinden 300'e yakın öğrencinin dinlediği konferansta Dr. Demircan, *Bilim ve Teknik* dergisinden adli genetiğe ve moleküler biyolojiye, kelebek etkisinden akademisyenliğe, Japonya'dan Alp dağlarına kadar çok geniş bir yelpazede eğlenceli ve etkileyici bir sunum yaptı. Dr. Kadir Demircan'ı öğrencilerin dikkatle dinlediğini belirten program sorumlusu biyoloji öğretmeni Yasemin Horasan, bu konferans sayesinde öğrencilerinin bilimsel çalışmaların nasıl yürütüldüğü, bilim insanı olmak için gerekli eğitimlerin neler olduğu, bilim etiğinin ne olduğu, bilim insanının bilim yapmak dışında ülkesini uluslararası alanda tanıtmak gibi bir misyonunun da olduğu ve ülkesini tanıtırken ülkesinin tarihini, kültürünü tanıtmaktan da sorumlu olduğu gibi noktalar da da bilgi sahibi olduğunu vurguladı.



Genetik, Kelebek ve Japonya Üçgeninde Bir Akademisyen

Özlem Ak İkinci

Ankara Adli Tıp Kurumu Biyoloji İhtisas Dairesi Başkanı ve *Bilim ve Teknik* dergisi yazarı Doç. Dr. Kadir

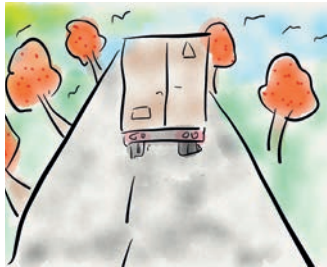
Okul müdürü Mümtaz Küçüksakallı Dr. Demircan'a öğrencilerin hayata bakışlarında değişikliğe yol açtığı ve günümüzün en büyük eksikliği olan kitap okumanın önemine vurgu yaptığı için teşekkür etti. Kadir Demircan'ı okullarına davet ederek böyle bir söyleşi gerçekleştirmek isteyen eğitim kurumları *Bilim ve Teknik* dergisi ile irtibata geçebilir.

İletişim için: www.biltek.tubitak.gov.tr
bteknik@tubitak.gov.tr



Kolay Resim Yapma Sanatı: Paper 53

Profesyonel çizimler ve ressamlar için pek çok bilgisayar ve tablet uygulaması var. Paper 53 ise profesyoneller kadar amatör çizimlere de yönelik olarak tasarlanmış bir çizim/resim uygulaması. Bu uygulamanın bana göre en güçlü yanı uygulamada kullanılan boyama teknolojisi. Parmakla rahatlıkla kullanılabilen Paper 53 ile daha detaylı çizim yapmanız gerekirse bir tablet kalem kullanmanız gerekiyor. Bu sayfada Paper ile yapılmış iki örnek göreceksiniz:



Amatör olan benim çizimim, diğeri ise uygulamanın web sayfasında örnek olarak verilen bir resim.

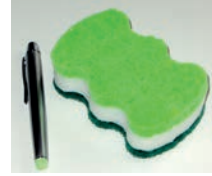
www.fiftythree.com



Kendi iCihaz kalemını yap!

Steve Jobs'ın Walter Isaacson tarafından kaleme alınan biyografisinden öğrendiğimize göre, iCihazlar Steve Jobs'ın bir takıntısı sonucu sadece parmakla kullanılmak üzere tasarlanmış.

İşte kendi yapabileceğiniz bu kalemle, iCihazınızda daha iyi bir kalem kullanma deneyimi yaşayacağınızı düşünüyorum. Bu kalemi yapmak için ihtiyacınız olan iki şey var:



Resimde gördüğünüz gibi bir mutfak süngeri ve gövdesi tamamen metal bir kalem. Burada dikkat etmeniz gereken şey süngerin sert koyu yeşil kısmını değil, daha yumuşak olan açık yeşil kısmını kullanmak. iCihaz kalemınızı yapmak için kaleminizin uç kısmını çıkarıp içini boşaltın.



Bu durum pek çok uygulamada kolaylık sağlıyor, ancak not alma ve resim çizme gibi biraz daha hassasiyet gerektiren durumlarda parmaklarımız yetersiz kalabiliyor. Bu ihtiyacı gören üreticiler tarafından pek çok kalem piyasaya sürülmüş durumda. Bu kalemlerin pek çoğunda kullanılan iletken plastik çok yumuşak olduğu için normal bir kalem kullanılıyormuş hissi vermiyor.

Daha sonra süngerden yeterli kalınlıkta kesip kalemin uç kısmına sıkı bir şekilde yerleştirin. Hepsi bu kadar. Kaleminiz kullanıma hazır. Bu kalemi kullanmadan önce ekranınızda koruyucu film olup olmadığını kontrol edin ve kaleminizin metal kısmının cihazınızın ekranına dokunmamasına özen gösterin.



1TB Flash Bellek

Pek çoğumuzun yanından eksik etmediği USB flash bellekler büyük boyutlu verileri depolamaktan çok, veri aktarımında kullandığımız cihazlardı. Kingston tarafından üretilen Hyper Predator USB flash bellek ise 1 TB kapasitesi ile

bu anlayışı yıkmak üzere tasarlanmıştır. USB 3.0 bağlantı ile saniyede 240 MB veri okuma ve 160 MB veri yazma hızına sahip olan Hyper Predator aynı zamanda USB 2.0 bağlantı modunu da destekliyor.

www.kingston.com



Elektrikli Arazi Yarış Aracı: SRI EV1

Elektrikli araç denilince aklımıza ufak tefek şehir içi araçlar geliyor.

Merkezi Kaliforniya'da bulunan Strategic Recovery Institute (SRI) tarafından geliştirilen EV1 ise 535 Hp gücü, 193 km/s hız limiti ve 160 km menzili olan bir arazi yarış aracı. Toplam ağırlığı 2,3 tondan fazla olan SRI EV1'in batarya ağırlığı ise 800 kg'dan fazla. SRI EV1 sadece batarya değiştirmek için durmak kaydıyla 35 saat ya da 2000 km yarışta kalabiliyor. Yarış sırasında

yedek bataryaların dolumu ise mobil olarak tasarlanmış bir güneş enerji istasyonu ve bir dizel jeneratör kullanılarak yapılıyor. Bataryanın tam kapasite dolumu 5 saat sürüyor. SRI EV1 arazi yarış aracının Mart ayında SCORE San Felipe 250 ve Nisan ayında da NOORA Mexican 1000 yarışlarında yer alması bekleniyor.

<http://www.strategicrecoveryinstitute.blogspot.ca/>





Gözleri açan uygulama: Groupshot

Grup fotoğrafı çektiğimizde, gruptaki insan sayısı arttıkça fotoğraftakilerden birinin gözü kapalı çıkma ihtimali artıyor. Bu yüzden de grup fotoğrafları, poz veren herkesin en iyi halini yakalamak için çoğu zaman defalarca çekilir.



Groupshot uygulaması ise bu soruna çözüm bulmak için fotoğraftaki herkesin en çok beğendiğiniz halini birleştirmenizi sağlayan bir iCihaz uygulaması. Ancak profesyonel PhotoShop kullanıcılarının yapabileceği bu tür bir düzeltme, Groupshot uygulaması sayesinde her kullanıcı tarafından kolaylıkla yapılabilir.

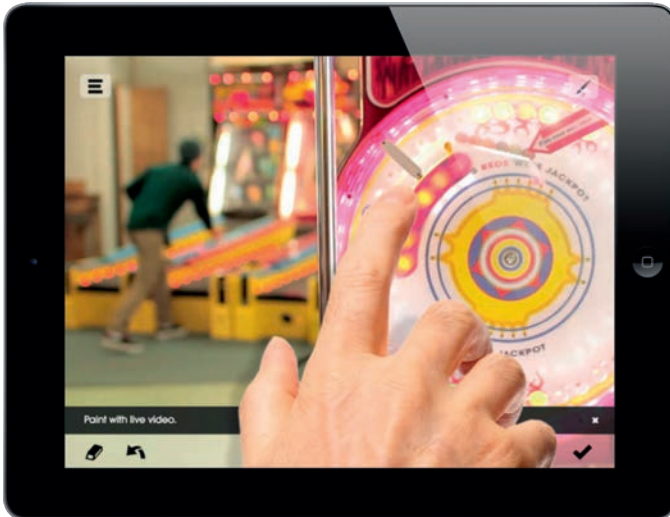
www.groupshot.com



Fotoğrafa video boyama sanatı: Echograph

Çektiğiniz fotoğraflar size çok durağan, çektiğiniz videolar da çok hareketli geliyorsa Echograph ile videolarınızın bir kısmını fotoğrafa dönüştürüp sadece istediğiniz alanı video olarak saklayabiliyorsunuz. Öncelikle iCihazınızla bir video çekiyorsunuz veya çektiğiniz bir videoyu iCihazınıza yüklüyorsunuz. Fotoğrafta hareketli olmasını istediğiniz zaman aralığını ve bölgeyi belirliyorsunuz. Daha sonra ortaya çıkan eseri sosyal paylaşım ağlarında paylaşılabiliyorsunuz.

www.echographs.com



Not alma sanatı: Notability

Uzun batarya ömrü ve kolay taşınabilirliği ile tablet cihazların günlük hayattaki yeri her geçen gün artıyor. Tablet cihazların üretkenlik amacıyla kullanıldığı durumların başında kolay not alma özelliği geliyor olsa gerek. Bu amaçla tasarlanmış onlarca uygulama var, Notability de bu uygulamalardan biri. Notability ile notlarınıza resimler ve web sayfaları ekleyebilirsiniz. Örneğin bir toplantı sırasında merak ettiğiniz bir konuda web taraması yaptığınızda, çıkan sonucu notunuza görsel olarak ekleyebilirsiniz. Üstelik ses kaydı özelliği sayesinde, not alırken sayfaya aynı anda sesli notlar da eklenebiliyor. Notlarınıza PDF belgeleri ekleyip o belgeler üzerine not da alabiliyorsunuz. Notlarınızı klavye kullanarak yazarsanız, notlarınızın içinde arama da yapabiliyorsunuz.



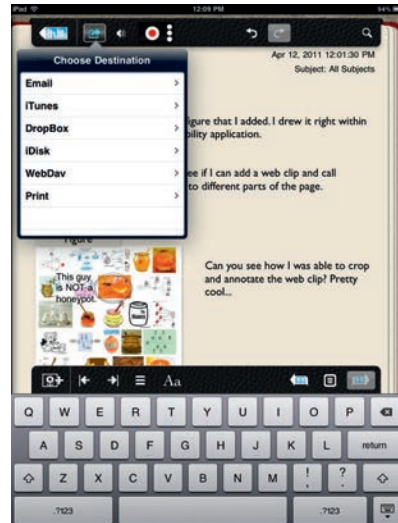
Benim en çok kullandığım özellik ise "zum yazma" özelliği.

Normalde tablet ekranında doğrudan yazdığınız el yazıları çok fazla yer kaplıyor.

Buna engel olmak için sayfanın alt tarafındaki kutucuğa yazdığınız yazılar sayfaya normal okunacak büyüklükte yerleştiriliyor.

Bu sayede aynı sayfaya normalde yazabileceğinizden çok daha fazla not alabiliyorsunuz.

www.gingerlabs.com



İnternetin Kilit Oyuncuları

İnternetin devleri arasındaki kıran kırana mücadele 2012'de tüm gücüyle devam etti. Bu güç mücadelesinin 2013'de de tüm hızıyla devam etmesi bekleniyor. Bu rekabette özellikle dört Amerikan bilişim devinin ön plana çıktığı görülüyor: Google, Apple, Microsoft ve Facebook. Devlerin öncelikle göz diktikleri alanlar ise yeni nesil arama motorları, internetteki reklam pazarı, mobil internet ve mobil cihazlar pazarı. Özellikle mobil internet pazarının ön plana çıkmasının en önemli nedeni ise yapılan tahminlere göre çok yakın bir gelecekte mobil cihazlar üzerinden internete bağlanacak kullanıcıların sayısının, masaüstü kullanıcıların sayısını geçecek olması. Bunun beraberinde getirdiği diğer sonuçlardan biri ise devlerin bu mobil cihazları kendilerinin üreterek, yazılımlarının çalıştığı bu cihazlar üzerinde tam kontrole sahip olmak için kolları sıvaması.



Genel tablo

Genel tabloya bakıldığında net olarak söylenebilecek bir şey varsa o da internet pazarının hayli karışık olduğu. Buna göre internetin 2013 yılında da en az 2012'deki gibi ticari kaygı ve gerilimlere sahne olacağı daha şimdiden belli. Bir yandan donanım alanına da yatırımlar yapma kararı alarak Apple'ın tablet bilgisayarlar ve akıllı telefon piyasası üzerindeki hâkimiyetine son vermek isteyen Google ve Microsoft, diğer yandan Facebook ile işbirliğine giderek arama motorları alanında Google'a "ben de varım" demek isteyen Microsoft. Peki, cephele-

rin böyle baş döndürücü bir hızla değiştiği internet ve bilişim dünyasında 2013 yılı daha nelere gebe? Apple korkulu rüyası haline gelen Android işletim sistemine karşı açtığı savaşta başarılı olabilecek mi? Microsoft ile Facebook'un Google'a karşı yaptığı işbirliğinin -en azından bazı alanlarda- Google'ın sırtını yere getirme olasılığı gerçekten var mı? Peki, Google bütün bunlara nasıl cevap vermeyi planlıyor? Gelin, bilişim devlerinin 2013 yılı için çizdikleri stratejilere bakarak bu sorulara hep beraber cevap bulmaya çalışalım.

Google

2012 sonu itibarıyla ciroda 50 milyar dolar çıktısını ilk defa geçen Google 53.861 çalışanıyla geçen yılı 10,7 milyar dolar kâr ile kapattı. Analistlerin görüşüne göre Google'ın cirosunun bu derece yükselmesinde internet reklamcılığı pazarındaki payının artmasının rolü büyük. Fakat Google birbirinden yenilikçi atılımlarıyla 2013 yılında da kendinden fazlasıyla söz ettireceğe benziyor. StatCounter adlı internet pazar araştırma şirketinin verilerine göre masaüstü arama motorları alanında % 91, mobil arama motorları alanında yaklaşık % 97 gibi yüksek kullanım oranları ile lider konumundaki Google, 2013 yılında uygulamaya koyacağı yeni stratejiler ile internet reklamcılığı pazarındaki yerini daha da sağlamlaştırmaya hazırlanıyor. Ocak 2013 itibarıyla borsa değeri ise tam 202 milyar ABD doları. Alexa Top 500 listesine göre Şubat 2013 itibarıyla Google arama motoru dünyanın en fazla ziyaret edilen web sitesi.



1998'de PageRank™ algoritmasının mucitleri Lawrence Page ve Sergey Brin tarafından kurulan Google dünyanın gelmiş geçmiş en başarılı arama motoruna sahip. Bu arama motorunun kalbi ise PageRank™ algoritması. Belki de Coca Cola'nın formülünden bile daha değerli olan PageRank™ algoritması ve dolayısıyla Google arama motoru, şirketin yürüttüğü tüm diğer yenilikçi projelere rağmen halen Google'ın amiral gemisini temsil ediyor.

Google akıllı telefon ve tablet bilgisayar pazarına giriyor

İnternet pazarındaki yerini en azından korumak için masaüstü bilgisayar pazarının yanı sıra özellikle mobil internet pazarına da hâkim olunması gerektiğini bilen Google, çok yakın bir gelecekte itibaren kendi akıllı telefonlarını ve tablet

bilgisayarlarını üretmeyi hedefliyor. Hatırlanacağı gibi 2011'de Motorola'nın telefon grubu olan Motorola Mobility, Google tarafından 12,5 milyar ABD doları karşılığında satın alınmıştı. 2013'te üretmeye hazırlandığı akıllı telefon ve tablet bilgisayarlarla Apple'a karşı harekete geçmeye hazırlanan Google üreteceği cihazlarla iPhone ve iPad'in mobil cihazlar pazarındaki liderliğini Apple'ın elinden almayı planlıyor.

Android'in zaferi

İster akıllı telefonlar ister tablet bilgisayarlar olsun, üreteceği cihazlarda Android işletim sistemini kullanmayı planlayan Google bunların dışında ayrıca gelecekte Android ile çalışan akıllı ev aletleri de üretmeyi tasarlıyor. Apple'ın iOS işletim sistemi ile kıran kırana rekabet içinde olan Android, 2012 başlarında mobil işletim sistemleri pazarında aslan payını kaparak liderliği ele geçirmiş durumda. Yine StatCounter tarafından verilen bilgiye göre Ocak 2013 itibarıyla dünya piyasalarındaki mobil cihazların % 37'si Android ile çalışırken iOS ile çalışan cihazların toplam oranı ancak % 26'yı buluyor (işin Apple açısından daha da kötü olan kısmı Android'in kullanım oranını sürekli yükselişteyken, iOS'in ortalama kullanım oranının yüzde 25'lerde kalmış olması). Google için diğer bir sevindirici gelişme ise Android ile çalışan uygulamaların sayısının 700.000'lere çıkarak iOS için geliştirilmiş olan uygulama sayısının çok olması akıllı telefon ve tablet bilgisayar alıcıları açısından en ön gelen kriterlerden biri).



Google Amazon'a karşı

Tahmin edilebileceği gibi Google'ın 2013 için çalışmaları sadece akıllı telefon ve tablet bilgisayarlar piyasasına girmekten ibaret değil. Yeni planlara göre sadece Apple değil, aynı zamanda Facebook ve dünyanın en büyük internet alışveriş sitesi Amazon da Google'ın hedef tahtasında.

Yeni stratejiler kapsamında, Amazon'a karşı olan ufak perakendecilere de yardım elini uzatmaya karar veren Google, çok yakın bir gelecekte bu perakendecilerin sunduğu ürünlere arama motoru üzerinden kolaylıkla ulaşılmasını sağlayacak ve arama motoru üzerinden ısımarlanan ürünlerin kullanıcıya büyük bir hızla teslim edilmesine de lojistik destek verecek.

Orkut ve Google+ Facebook'a karşı

Google+ aslında Google'ın ilk sosyal ağ kurma çabası değil. Google'ın bu alandaki ilk göz ağrısı 2004'te Google'ın Türk çalışanlarından Orkut Büyükkökten tarafından, yine Google bünyesinde ABD'de geliştirilen ve kurulan Orkut adlı bir sosyal arkadaşlık sitesi. Her ne kadar Orkut adlı bu sosyal arkadaşlık sitesi sekiz yıllık bir sürenin sonunda (Ekim 2012 itibarıyla) dünya çapında 33 milyon aktif üye sayısına ulaşmış olsa da, üyelerinin çoğunluğu sadece Brezilya, Hindistan ve Japonya'dan geliyor. Bu haliyle Google'ın Facebook'a karşı bir zafer kazanmasını sağlayamayan Orkut'un gelecekteki yönetimi, 2008 yılında Google Brezilya'ya devredildi.

Haziran 2011'de yine Google tarafından devreye sokulan Google+ ise Google'ın bu konudaki ikinci denemesi olarak görülüyor. Twitter ve Facebook'un karışımı bir yapıya sahip olan Google+ ile Google, sosyal ağlar alanında Facebook'a karşı elle tutulur bir zafer kazanmak istiyor. Google+, Aralık 2012 itibarıyla 500 milyon üyeye sahip (2004'te yayın hayatına başlayan ve günümüzde bir milyar üye çıktısını yeni geçen Facebook ile karşılaştırıldığında bu hiç de küçümsenecek bir rakam değil).



Süper gözlük Glass

Google'ın önemli projelerinden diğeri de Glass adı verilen bir teknolojik gözlük. *Time* dergisi tarafından 2012'nin en iyi icatlarından biri olarak seçilen bu gözlük sayesinde, kullanıcı internetten çağırıldığı bilgilerin doğrudan gözlüğe yansıtılmasını sağlayacak. Android işletim sistemini kullanacak olan bu gözlük şu anda yazılım geliştirmek isteyen profesyoneller tarafından 1500 dolar karşılığında satın alınabiliyor. *Time* dergisi tarafından bildirildiğine göre gözlüğün satışına 2014'te başlanacak.

Sürücüsüz otomobil

Google'ın en son fakat diğerleri kadar önemli projelerinden biri de sürücüsüz yani kendi kendine giden bir otomobil.

Aynı zamanda Google Street View'ün mucitlerinden olan Stanford Üniversitesi Yapay Zekâ Laboratuvarı Başkanı Sebastian Thrun'un liderliğinde geliştirilmesine devam edilen bu aracın testleri halen devam ediyor. Ayrıca Amerikan medyasına yansıyan bilgilere göre Google, ABD'de sürücüsüz araçların kullanımına ilişkin kanunlar çıkarılması için daha şimdiden lobi etkinliklerine başlamış bile.



Apple

1976'da Steve Jobs, Steve Wozniak ve Ronald Wayne tarafından kurulan Apple, 2012'de yaklaşık 157 milyar dolar ciro yaparak, yılı 41,7 milyar dolar kâr ile kapattı (şirket 2011'de 108 milyar dolar ciro yapmış ve 26 milyar dolar kâr etmişti). Borsa değeri Ocak 2013 itibarıyla 417 milyar dolar olarak tahmin edilen Apple, *Financial Times Global 500* listesine göre dünyanın en değerli şirketi (Haziran 2012). Toplam 72.800 çalışanı olan Apple başlıca rakipleri Microsoft, Google ve Facebook'un aksine, kuruluşundan itibaren hem yazılım hem de donanım alanında etkin ve dolayısıyla her iki alanda da uzun bir geçmişi ve büyük bir tecrübesi var.

Google ve Microsoft Apple'a karşı

Çok yakında kendi akıllı telefon ve tablet bilgisayarlarını üretmeye başlayacak olan Google ile Microsoft'un çalışmaları göz önüne alınırsa, 2013'ün Apple açısından zorlu geçmesi bekleniyor. Her ne kadar söz konusu iki şirketin Apple kadar donanım kültürü olmadığı bilinse de Samsung, LG, HTC, Nokia gibi iş ortakları ile Microsoft ve Google'ın Apple'a karşı savaşlarında yalnız olmayacakları da gerçek. (Google geçtiğimiz yıllarda Motorola'nın telefon grubu Motorola Mobility'yi satın almıştı. Google tarafından üretilecek olan mobil cihazlar yine Google tarafından geliştirilen Android işletim sistemi ile çalışacak).

Akıllı telefon ve tablet bilgisayar üretiminde ise Microsoft'un özellikle Samsung ve Nokia ile birlikte hareket etmeyi planladığı belirtiliyor. Samsung ve Nokia tarafından daha şimdiden üretilmeye başlanan Windows 8 ve Windows Phone 8 işletim sistemi tabanlı mobil cihazlar bunun en önemli kanıtı (ayrıca yine Samsung tarafından hâlihazırda üretilmekte olan Android işletim sistemi tabanlı Galaxy akıllı telefon ailesinin 2013'te de Apple'ın başını ağrıtmaya devam edeceği unutulmamalı). Bu gelişmelerin yanı sıra Microsoft'un kendi tasarladığı tablet bilgisayar Surface'i yine kendisinin üretmeyi planladığı belirtiliyor.



iOS tahtını Android'e bırakıyor

Apple'ın daha geçen yıla kadar Apple olmasını sağlayan efsanevi işletim sistemi iOS, tahtını 2012 itibarıyla Android'e bırakmaya başladı (yukarıda da belirtildiği gibi StatCounter pazar araştırma şirketi tarafından verilen bilgiye göre Ocak 2013 itibarıyla dünya piyasalarındaki mobil cihazların % 37'si Android ile çalışırken iOS ile çalışan cihazların toplam oranı artık ancak % 26'yı buluyor). Bu rakamlara henüz Windows 8 işletim sistemi tabanlı mobil cihazların dâhil olmadığı da düşünüldüğünde bunun Apple açısından pek de iç açıcı bir gelişme olmadığı net bir şekilde ortaya çıkıyor. Peki, bu gelişmelere 2013'de Apple'ın cevabı ne olacak?

Apple'ın stratejisi

Apple ise bütün bu gelişmelere iPad Mini, Apple TV ve özellikle internet arama motorları alanında yapacağı yenilikler ile cevap vermeye hazırlanıyor. Apple, bir yandan iPad'den daha ucuz ve küçük olan iPad Mini ile Samsung, Nokia, Google gibi rakipleri tarafından ucuz fiyatlara üretilecek tablet bilgisayarlara karşı elini güçlendirmeyi ümit ederken, üçüncü neslini geliştirdiği Apple TV (televizyonlara bağlanabilen bir çeşit dijital yayın alıcısı) ile kablo TV alanına da girmeyi planlıyor. Apple'ın gittikçe önem vermeye başladığı diğer alan ise internet arama motorları. Bu alanda da büyük planları olan şirket birkaç ay önce Amazon'un arama motoru uzmanı William Stasior'u bu çalışmalar kapsamında transfer etti.



Microsoft

Microsoft, 1975 yılında ABD'de Bill Gates ve Paul Allen tarafından başlangıçta mikrobilgisayar yazılımı geliştirmek için kuruldu. Microsoft, 94.000 çalışanı ile 2012 yılını yaklaşık 74 milyar dolar ciro ve 17 milyar dolar kâr ile kapat-

tı. Her ne kadar birçok şirketin ancak rüyasında görebileceği bir ciro ve kâr oranına sahip olsa da, bir zamanların efsanevi ve rakipsiz şirketinin Apple, Google ve Facebook gibi şirketler karşısındaki etkisini ve bilişim dünyasındaki görkemini yitirmekte olduğu da bir gerçek. Uzun bir süredir hayli huzursuz görünen şirket, geçen yılı eski gücünü tekrar nasıl kazanabileceği üzerine stratejiler geliştirmekle geçirdi. Her ne kadar halen dünyadaki bilgisayarların % 90 gibi ezici bir oranı Windows işletim sistemi ile çalışıyor ve Microsoft Office yazılımı büro yazılımı konusunda dünya çapındaki liderliğini devam ettiriyor olsa da, bu Microsoft'un tahtını koruması için pek de yeterli görünmüyor. Çünkü gerek mobil cihazların yükselişte olması gerekse Microsoft'un -Bing adlı semantik web tabanlı yeni nesil arama motoruna rağmen- arama motorlarındaki ve dolayısıyla internet reklam pazarındaki payının halen hayli düşük düzeylerde seyretmesi, gelecek için tehlike çanları çalmasına fazlasıyla yeterli.

Yeni logo, yeni nesil işletim sistemi

Geçen yılın sonbaharında, 25 yıllık bir aradan sonra ve Windows 8'in dünyaya resmi olarak tanıtımından sadece haftalar önce logosunu değiştiren Microsoft, 2013'te yeni ufuklara yelken açmayı planlıyor. Bu kapsamda sadece ürünlerinde değil aynı zamanda pazarlama stratejisinde de değişikliğe giden Microsoft, Apple satış noktalarını hayli andıran Microsoft satış mağazaları (*Microsoft Store*) açmaya geçen yıl da devam etti.

Microsoft, Apple'ın korkulu rüyası olmayı başarabilecek mi?

Microsoft, yakın bir gelecekte Windows Phone 8 işletim sistemi ile özellikle akıllı telefonlar ve tablet bilgisayarlar pazarında daha fazla boy göstermeyi ümit ediyor. Bu alanda Samsung ve Nokia'yı daha şimdiden yanına alan Microsoft'un kendi tasarımı olan Surface adlı bir tab-

let bilgisayarı üretmek için kolları sıvadığı da şirketin bilinen diğer planlarından. Microsoft'un 2013 yılında bu alanlarda özellikle Apple ile kıran kırana bir rekabete gireceği daha şimdiden belli.

Facebook ile Google'a karşı omuz omuza

Microsoft'un yeni müttefiklerinden biri de Facebook. Facebook'un patronu Mark Zuckerberg tarafından bizzat açıklandığına göre Microsoft'un arama motoru Bing, Facebook'un Graph Search adlı yeni nesil arama motoruna destek verecek. Bu kapsamda kullanıcı tarafından sorulan bir soruya Graph Search tarafından yeterli cevabın bulunamaması durumunda, bu sorgu otomatik olarak Microsoft Bing'e yönlendirilecek.



Microsoft Bing

Bing esas olarak semantik web tabanlı bir anlamsal arama motoru. 2005'te ABD'nin San Francisco kentinde eski NASA ve Xerox PARC çalışanlarının da aralarında bulunduğu bir grup tarafından kurulan Microsoft Bing'in (eski adıyla Powerset) vizyonu ve amacı, web'de yazılan her cümleyi anlamaktı. PARC (*Palo Alto Research Center*) araştırma merkezinden bir doğal dil işleme teknolojisi satın alarak yola çıkan Powerset, başarılı çalışmalar sonucunda gelecek vaat eden bir anlamsal arama motoru haline geldi. 2008'de de Microsoft tarafından 100 milyon ABD doları karşılığında satın alındı. 2008'den itibaren yayın hayatına Microsoft Bing adıyla devam eden Powerset, yine 2008'de en iyi 10 semantik web ürününden biri seçilmişti (bkz. Ege, B., "Yeni Bilgi Modelleme ve Programlama Felsefesiyle Semantik Web", *Bilim ve Teknik Dergisi*, s.36-39, Aralık 2011).



Messenger öldü, yaşasın Skype!

Ayrıca yine geçen yıl Microsoft tarafından bildirildiğine göre Windows Live Messenger hizmeti 15 Mart 2013 tarihi itibarıyla durdurulacak ve bu tarihten sonra aynı hizmetler 300 milyon Messenger kullanıcısına sadece Skype üzerinden verilmeye başlanacak. Hatırlanacağı gibi Skype, 2011 yılında -Skype'in yıllık cirosunun yaklaşık on katı karşılığında- 8,5 milyar dolara Microsoft tarafından satın alındı.



Facebook

2004'de yayın hayatına başlayan ve geçen yıl borsaya giren Facebook için -iniş ve çıkışlarla dolu borsaya giriş macerası sayılmazsa- 2012 iyi bir yıldır. Alexa Top 500 listesine göre Şubat 2013 itibarıyla Facebook -Google arama motorundan sonra- dünyanın en fazla ziyaret edilen ikinci web sitesi. 2013 yılı da Facebook için hayli ümit verici görünüyor. Geçen yılı 5 milyar dolarlık bir ciro ile kapatan Facebook'un üye sayısı 14 Eylül 2012 itibarıyla bir milyarı aştı bile. Açıklanan istatistiksel bilgilerde dikkati çeken diğer bir nokta da Facebook üyelerinin yaş ortalamasının 22 olması. Her ne kadar Facebook'un patronu Mark Zuckerberg yaptığı son açıklamalarda şirketin mobil cihaz pazarında gözü olmadığını iddia etse de şirkete yakın çevrelerde Facebook'un akıllı telefon ve tablet üreticisi HTC ile çoktan dirsek

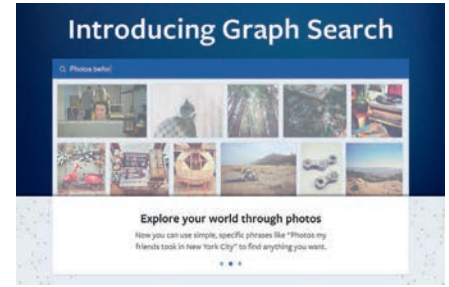
teması kurduğu kulaktan kulağa fısıldanmaya başlamış bile. Gidişata bakılırsa Facebook 2013'te Microsoft ile omuz omuza Google'i hedef alarak arama motoru, mobil internet ve internet reklamcılığı pasta-sından daha büyük pay almaya bakacak. Facebook'un 2013 için en büyük bombası ise aynı zamanda yeni nesil bir arama motoru olan sosyal arama motoru Graph Search.

Facebook'un yeni silahı: Graph Search ile sosyal sorgulama

Facebook'un patronu Zuckerberg tarafından yakın bir zaman önce yapılan açıklamaya göre Facebook'un bir milyar kullanıcısı var. Üyelerin Facebook'a yüklediği toplam fotoğraf sayısı ise yaklaşık çeyrek trilyona yani 250 milyara dayanmış durumda. Üyelerin toplam bağlantı sayısı ise bir trilyonu buluyor. Böyle geniş bir ortamda kullanıcıların Facebook'ta yaptığı sorgulamaların günde bir milyarı bulmasına şaşmamak gerekiyor. Fakat Zuckerberg için bu yeterli değil. Zuckerberg, artık arama sonucunda kullanıcıya sadece bir takım bağlantıların verildiği bir arama motoru istemiyor. Kullanıcılar Zuckerberg'in istediği yeni nesil arama motoru Graph Search ile arkadaşlarının en çok nerede, kimlerle ve hangi yemekleri yediğini, örneğin Facebook üyesi Google çalışanlarının en çok hangi filmleri seyrettiğini ve sinemadan sonra hangi restorana gittiğini, Facebook'da çalışanlarından hangilerinin bekâr olduğunu, 1970 ile 1980 arasında doğmuş arkadaşlarının en çok beğendiği kitapları bilecek. (Facebook tarafından yapılan açıklamaya göre Graph Search sadece kullanıcıların başkalarıyla paylaşmasına izin verdiği bilgileri değerlendirmeye alacak). Bu kapsamda en yakın arkadaşlardan gelen bilgiler Graph Search tarafından diğer arkadaşlardan gelen bilgilerden daha önemli olarak değerlendirilecek ve bu doğal olarak arama sonuçlarını etkileyecek. En azından ilk aşamada kullanıcılar şu dört alanda sorgulama yapabilecek: İnsanlar, fotoğraflar, coğrafi konumlar ve bölgeler ve ilgi alanları.

Microsoft ile beraber

Yine Zuckerberg tarafından açıklandığına göre kullanıcı tarafından sorulan bir soruya Graph Search tarafından yeterli cevap bulunamadığında bu sorgu otomatik olarak Microsoft'un Bing adlı arama motoruna yönlendirilecek. Zuckerberg, Bing'i çok iyi bir arama motoru olarak görüyor.

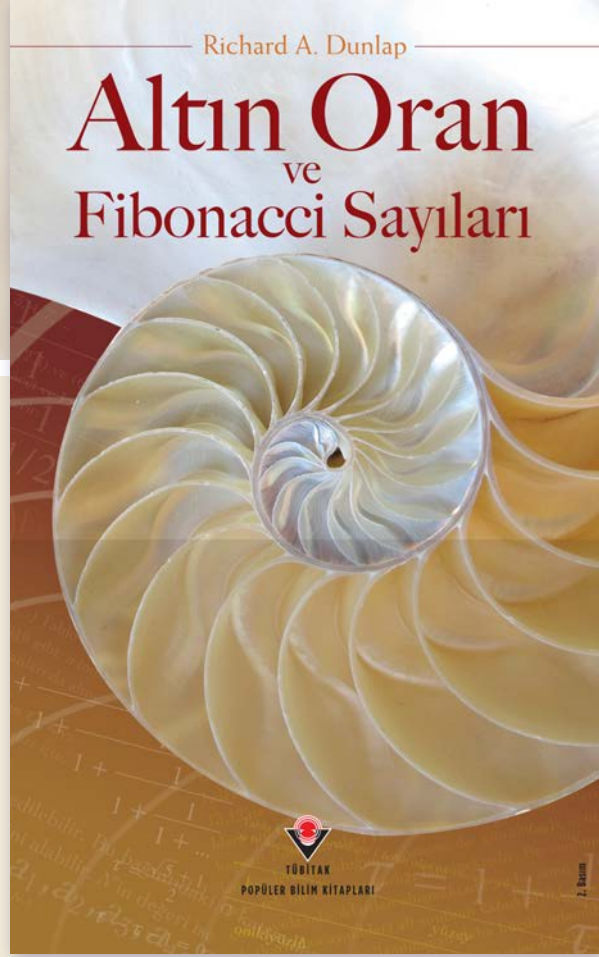


Anlamsal sorgulama yeteneği

Her ne kadar Facebook tarafından çalışma şekli tam olarak açıklanmasa da, Graph Search bilişim dünyasının uzun bir zamandan beri beklediği semantik web tabanlı bir anlamsal arama motorunun tipik bir örneği. Kullanıcının alışılmışın dışında ve ilginç sorgulamalar yapabilmesinin altında, söz konusu kullanıcı verilerinin Facebook bulutu içerisindeki -metinsel değil de anlamsal formattaki- dev bir diyagramda önceden saklanması yatıyor (zaten arama motorunun adı Graph Search de buradan geliyor). Dikkat çekici diğer bir nokta ise -yukarıda da belirtildiği gibi- semantik web tabanlı Microsoft Bing'in Facebook'un arama motorunu tamamlayan bir unsur olarak karşımıza çıkması (bkz. Ege, B., "Yeni Nesil Arama Motorları", *Bilim ve Teknik Dergisi*, s.12-15, Ocak 2013).

Kaynaklar

- Lessin, E. J., Bensinger G., Rusli M. E., Efrati A., "Neue Fronten im Kampf der Tech-Titanen", *Der Spiegel*, Ocak 2013.
- Time Tech, "Best Inventions of the Year 2012", <http://techland.time.com/2012/11/01/best-inventions-of-the-year-2012/slide/google-glass/>
- Semanticweb.com, "Facebook Debuts Graph Search: Is Open Graph Protocol In the Picture?", <https://semanticweb.com/facebook-debuts-graph-search-is-open-graph-protocol-in-the-picture/>
- Google Investor Relations, "Frequently Asked Questions", <http://investor.google.com/corporate/faq.html>
- Microsoft, "Das Unternehmen Microsoft", <https://www.microsoft.com/de-de/corporate/ueber-uns/default.aspx>
- Bethge P., Schulz T., "Wette auf die Zukunft", *Der Spiegel*, Ekim 2012
- Alexa - The Web Information Company, "The top 500 sites on the web", <http://www.alexa.com/topsites>



Altın oran ve Fibonacci sayılarının, bitkilerin büyümesinin ve bazı katıların kristalografik yapısının incelenmesinden, veri tabanlarında arama yapmak için yazılan bilgisayar algoritmalarının geliştirilmesine kadar çok geniş bir uygulama alanı var. Bu sayılar hakkında bugüne değin çok şey yazılıp çizildi. Ancak elinizdeki kitap, bu konuda yazılan ciddi matematik metinler ile felsefi ve hatta mistik yaklaşımları ele alan kaynaklar arasındaki boşluğu dolduruyor. Bu kitapta yazar, altın oran ve Fibonnacci sayılarının, sadece temel özellikleri üzerinde durmuyor, söz konusu sayıların matematik, bilgisayar bilimleri, fizik ve biyolojideki uygulama alanlarını da ele alıyor. Bu çalışmanın matematiğe, matematiğin fiziksel ve biyolojik bilimlerdeki uygulamalarına ilgi duyan okuyucuların ilgisini çekeceğini düşünüyoruz. Ayrıca genel matematik, geometri, sayılar kuramı konularında çalışan üniversite öğrencileri için de yararlı bir yardımcı okuma kitabı özelliğinde.

Yeni Microsoft Office Kurulduğu Bilgisayara Nikâhı Basacak

Satın aldığımız işletim sisteminin kurduğumuz bilgisayarla bütünleşmesine alışıkındık, üretkenlik yazılımları içinse şimdiye kadar böyle bir şey söz konusu değildi. Ama Microsoft Office 2013 masaüstü sürümüyle bu durum artık değişecek gibi görünüyor. Microsoft, yeni Office yazılımının lisans kurallarını ürünün sadece ve sadece ilk kurulduğu bilgisayarda çalışmasını sağlayacak şekilde güncellediğini açıkladı. Bu, kullandığınız makinenin başına bir şey geldiğinde veya bilgisayarınızı yenilediğinizde mevcut Office 2013'ü yeni bilgisayarınıza aktaramayacağınız anlamına geliyor. Diğer bir deyişle kullanmaya devam etmek istiyorsanız gidip paşa paşa yeni bir kopya edinmek durumunda kalacaksınız. Bu arada, yeni kopya derken sözü edilen bedel de 150-400 dolar arasında.

Aslında daha önceki sürümlerde de Office yazılımı "lisanslı cihaz" adı altında aynı anda yalnızca tek bir cihaz üzerine kurulabiliyordu. Ama bu kurulu olan tek cihazı gerektiğinde değiştirebiliyordunuz. Yeni lisans koşullarıyla artık bu olanak ortadan kalkmış görünüyor.

Microsoft, birden fazla cihazda kullanım senaryoları için Office 2013 yerine abonelik sistemiyle çalışan Office 365'i kullanmanızı tavsiye ediyor. Office 365, kurulum yerine kirala ve kullan modeliyle çalıştığı için cihazlar arasında geçiş gibi bir sorunu yok. Zaten şirketin yaptığı bu hamle de bariz bir şekilde kullanıcıları Office 365 sürümüne özendirmek için. CNET'in konuya dair haberini cnet.co/Xt2W4g adresinde bulabilirsiniz.



Yenilenen lisans kurallarına göre Microsoft Office 2013 sürümü bundan böyle ilk kurulduğu bilgisayar hariç başka bir yerde çalışmayacak.

Bu Yıl da Google Bilim Fuarı'na Davetlisiniz

Google, Ocak ayı sonunda resmi blog sayfası üzerinden yaptığı açıklamayla artık geleneksel hale getirdiği Google Science Fair (Google Bilim Fuarı) etkinliğinin üçüncüsüne başvuruların açıldığını duyurdu. "Louis Braille, 16 yaşındayken görme engellilerin kitap okumasını sağlayan alfabeyi icat etti. Ada Lovelace, matematiğe duyduğu ilgiyle bilgisayar programlamanın temellerini attığında daha 13 yaşındaydı. Graham Bell, telefonun icadıyla sonuçlanan ses üzerindeki çalışmalarına 18 yaşında başlamıştı" diyor Google, "O zaman neden dünyanın ihtiyaç duyduğu iyi fikirler gençlerden çıkmaz?"

İnternette başvurabileceğiniz bu özel etkinlik, yukarıda ortaya koyduğumuz misyona uygun olarak dünyanın karşı karşıya olduğu problemlere dair 13-18 yaş arasındaki gençlerden gelen çözümleri yarıştırmayı amaçlıyor.



Bu yılki fuara Google'in yanı sıra CERN (Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi), LEGO Group, National Geographic ve Scientific American da katılıyor. Eğer 13-18 yaş arasındaysanız ve dünyayı değiştirecek bir fikriniz varsa, 30 Nisan'a kadar fuara katılabiliyorsunuz. Ön elemelerle Amerika, Asya Pasifik ve Avrupa ile Orta Doğu ve Afrika olmak üzere dünyanın üç ayrı bölgesinden 30'ar aday belirleniyor. Daha sonra bu adaylar bir üst elemeye her bölge için 15'e indiriliyor ve finalistler Google'in ABD'deki merkezine davet edilerek bilim konseyinin karşısında fikirlerini savunuyor. Kazananlar 23 Eylül'de düzenlenecek büyük etkinlikte belirleniyor. Ödüller arasında Galapagos Adaları'nı ziyaretten CERN'in merkezinde deney yapmaya kadar ilgi çekici şeyler var.

Google'in daha önce gerçekleştirdiği etkinliklerde göğüs kanserinin erken teşhisinden suda yaşayan canlıların sınıflandırılmasına kadar bir dizi ilginç fikir kazananlar arasında yer almış. Yalnız işin kötü yanı, başvuru yapabileceğiniz 13 dil arasında Türkçe yok. Oysa Google'in Türkiye'de gayet büyük bir ofisi de var, ama Türkiye'de reklam satmaktan böyle işlere pek zaman ayıramıyorlar belli ki. Detaylar ve başvuru için googlesciencefair.com adresini ziyaret edebilirsiniz.



Google Science Fair, 3. yılında kazananlara ilginç ödüller ve sürprizler vaat ediyor.

Tek Bir Kelime Dağ Aslanını Dize Getirdi

Mountain Lion yani Dağ Aslanı, Apple'ın OS X işletim sisteminin sürümlerinden biri. Geçtiğimiz ay sadece bu sürümü etkileyen son derece basit, ama bir o kadar da ilginç bir hata ortaya çıktı. Olay şu: İçine klavyeyle bir şeyler yazabildiğiniz herhangi bir programı açarsanız, "File:/// " yazıyorsunuz ve program çakılıyor. İster kelime işlemci olsun ister veritabanı analiz yazılımı, eğer kullandığınız yazılımda herhangi bir yere kutu açıp bu sözcüğü yazabiliyorsanız uygulama çat diye kilitleniyor. Hatta komiktir, uygulama hata raporlama aracına "Ben şu kelimeyi yazdım program kilitlendi" diye yazarken arada yine bu kelimeyi geçirirseniz, uygulama hata raporlama aracı da kilitleniyor.

Ender de olsa bazı programların bu hataya karşı dirençli olması, sorunun işletim sisteminin merkez yapısıyla ve bu yapının yazılımlarla olan ilişkisiyle ilgili olduğunu düşündürüyor. Peki ya çözüm? Güncelleme çıkanı kadar kelimeyi yazmamak. Hasta doktora gidip "eğilince belim ağrıyor" dediğinde doktor da "eğilme o zaman" demiş ya, işte o hesap. Gerçi burada okumasanız büyük ihtimalle hayatınız boyunca ekrana yazacağınız bir şey değildi bu. Detayları bit.ly/fileerror adresinde bulabilirsiniz.



Sony Xperia Z: Yıllar Geçer Paslanmaz, Suya Düşer Islanmaz



Sony'nin yeni akıllı telefonu Xperia Z, 13 santimlik ekranına salonunuzda duran 120 ekran LCD televizyonun çözünürlüğünü getiriyor.

Düşünün ki kendinize yeni bir akıllı telefon satın alıyorsunuz. Üzerinde masaüstü bilgisayarınızda olduğu gibi 4 çekirdekli işlemci olsun. Avuç içi kadar ekranına salonunuzdaki dev LCD televizyona denk 1920x1080'lik Full HD çözünürlük sıkıştırılsın. Üzerinde 13 megapiksel kamera, HDR video kayıt özelliği ve bilumum teknoloji yer alsın. Görünüş narin, yapı ince, tasarım dengeli olsun. Ne yaparsınız?

Ben ne yapacağımı söyleyeyim, suya atarım. Hem de bir an bile tereddüt etmeden.

Sony, akıllı telefon piyasasında gücünü pekiştirmek için ortaya koyduğu Android işletim sistemli yeni akıllı telefonu Xperia Z'yi "süper telefon" olarak konumlandırıyor. Gerçekten de şirket bugüne kadar farklı ürünlerde teknoloji adına ortaya ne koyduysa bu üründe bir arada bulmak mümkün. Büyük ekran LCD televizyonlardan gelen Bravia 2 görüntü işleme motoru, fotoğraf makinesinden gelen Exmor lens, Walkman'dan gelen ses, PlayStation'dan oyun...

Ama tüm bunların arasında ürünün iki özelliği bana ilginç geliyor: Birincisi, genel görünüşünde ve tasarımında güçlendirmeye dair herhangi bir iz olmadığı halde telefon toza ve suya dirençli. Üstelik burada söz konusu olan öyle yağmur yağarken su sıçraması falan değil, telefonu 1 metre derinliğe daldırıp fotoğraf bile çekebiliyorsunuz. İkincisi, akıllı telefonların ekranında daha 720p'ye yeni alışmışken çözünürlüğü 1080p'ye taşıyarak mücadeleyi farklı bir alana çekiyor. Aslında ilk anda görüntülenen ekranın büyüklüğünü ve insan gözünün detayları algılaya yeteneğini düşünerek "bu kadarına da gerek var mı" diye düşündüm. Ama sonra "Televizyonun modası 6 ayda geçer, kim her akşam karşısına geçip böyle bir kutuyu seyretmek ister ki" diyen Daryl F. Zanuck'un pozisyonuna düşerim diye korktum. O yüzden susayım. Telefon hakkında detaylı bilgiyi sonymobile.com/global-en/products/phones/xperia-z adresinde bulabilirsiniz.



Dünyayı Değiştiren Yazılımın Kaynak Kodları Artık Elinizde



23 yıl, 13 sürüm. Adı fotomontaj ve foto-manipülasyon kelimeleriyle eş anlamlı olarak sözlüklere bile giren Adobe'un ünlü yazılımı Photoshop, piyasaya çıkalı neredeyse çeyrek asır olmuş. Çıktığı günden beri de bir şekilde dünyayı değiştirmeye devam ediyor.

Dakikalar içinde verilen kilolardan pürüzsüz ciltlere, kelebek kanadı takmış kedilerden çift güneşin aydınlattığı dünyalara kadar, değişen güzellik ve gerçeklik algılarımızı hep kendisine borçluyuz.

Bu arada böyle bir şey için neden 25. yılı beklemediler bilmiyorum, ama Photoshop'un 23. yılında bu efsane yazılımın piyasaya çıkmış ilk ticari sürümü olan 1.0.1 Mac sürümünün kaynak kodları Adobe'un izniyle yayımlanmaya başladı. Computer History Museum sayfalarında yayımlanan kodları ticari amaçla olmadığı sürece dilediğiniz gibi indirip inceleyebilirsiniz. Ancak derleyip çalıştırmak için o dönemin işletim sistemi bileşenlerine ve kodla birlikte dağıtılmayan Apple'a ait bazı kütüphanelere sahip olmanız gerekiyor. Kodlar, büyük bir bölümü Pascal programlama diliyle yazılmış toplam 128 bin satırdan oluşuyor.

Photoshop'un kökenleri ilk olarak 80'lerde Thomas Knoll tarafından yazılan "Display" adlı programla atılmıştı. Daha sonra Knoll'un görsel efekt sanatçısı olan kardeşi John Knoll

bunu kullanmaya başlamış ve gelişimine destek olmuştu. Adobe'un 1989'da Display'in dağıtım haklarını satın alarak 1990'da Photoshop adıyla piyasaya sürmesiyle efsane başlamış oldu.

Adobe Photoshop'un ilk sürümünün kaynak kodlarını, kullanım kılavuzunu ve diğer bilgileri computerhistory.org/atcm/adobe-photoshop-source-code adresinde bulabilirsiniz.

Adobe'un ünlü yazılımı Photoshop'un ilk sürümünün kaynak kodlarını incelemek isterseniz ücretsiz olarak indirebilirsiniz.



İnternette 17 Milyon Cihaz Kollarını Açmış Bekliyor

90'ların başlarında, PC'lerin son kullanıcılar arasında yeni yeni yaygınlaşmaya başladığı dönemlerde herhangi bir donanımı bilgisayara takıp çalıştırmak neredeyse orta düzey programcılık bilgisiyle yarışacak bir uzmanlık gerektiriyordu. Sonradan Microsoft Windows 95'le birlikte hayatımıza Plug and Play, yani "Tak ve Çalıştır" diye bir kavram girdi.

Artık taktığımız aygıt çalışsın diye kırk takla atmak zorunda kalmıyorduk. Aygıt bu sisteme uyumluysa fişini bilgisayara taktığımız gibi alınıp çalışmaya başlıyordu. Sonradan bunun yanına bir de Universal Plug and Play (UPnP), yani "Evrensel Tak ve Çalıştır" diye bir kavram eklendi. Bu da ağ veya internet üzerinde birbirine bağlı olan cihazların kolayca haberleşmesini ve birlikte çalışmasını sağlayacak bir standart olarak düşünülmüştü.

Yıllar geçtikçe yazıcılardan oyun konsollarına kadar milyonlarca cihaz sessiz sedasız bu özellikle birlikte sunuldu piyasaya. Ben açıkçası bugüne kadar bu özelliği bilinçli olarak hiç kullanmadım. Belki arka planda beni hiç işin içine sokmadan bir sürü dertten kurtardı, ama ben hiçbir zaman orada olduğunu hissetmedim.

İşte kimsenin bu UPnP nedir diye dönüp bakmaması yüzünden Rapid7 adlı güvenlik şirketinin yayımladığı rapor aslında çok önemli. UPnP, doğası gereği ağ üzerinde bağlı cihazların bir arada kolay çalışmasını sağlayan bir teknoloji. Bunun üzerine Rapid7 demiş ki "madem dünyada ağ üzerinden birbirini tanımaya meraklı bu kadar cihaz satılıyor, şunları bir yoklayalım bakalım". Tam 5,5 ay boyunca internet üzerinde adreslenebilen IP blokları üzerine sorgular göndermişler. Sonuç? 81 milyon IP adresinden "Merhaba" diye yanıt gelmiş. Bunların da 17 milyonu SOAP adlı açık platformu destekler nitelikte, yani kollarını açmış bekleyen cihazlar. Bu bulgular ışığında Rapid7 diyor ki "UPnP cihazları sistemlerinize sızma isteyenler için gayet uygun bir saldırı noktası olabilir, ilk fırsatta bu özelliği devre dışı bırakın". Mantıklı bir tavsiye, kulak vermekte fayda var. Rapid7'nin paylaştığı raporu community.rapid7.com/docs/DOC-2150 adresinden okuyabilirsiniz.



Uzun zamandır varlığının farkına bile varmadığınız bir özellik, yakın zamanda başınıza iş açabilir diyorlar.

Televizyonu Bırakın, Uzaktan Kumandanızı Seyredin



Bugüne kadar geçtiniz televizyonun karşısına, elinizde uzaktan kumanda o kanal senin bu kanal benim dolanıp durdunuz. Ama eminim televizyon izlemek yerine uzaktan kumandanızın karşısına geçip televizyon izler gibi izlemek daha önce hiçbirinizin aklına gelmemiştir. Gelmemesi de normal. Sanatçılar zaten bunun için var. Dünyaya farklı bir gözle bakıp, gördüklerini dünyanın geri kalanıyla paylaşmak için. Tıpkı Chris Shen'in yaptığı gibi.

Londra'da yaşayan bir sanatçı olan Chris Shen, INFRA adını verdiği proje için işe 625 adet uzaktan kumanda toplayarak başlamış. Daha sonra bunları güzelce temizlemiş, bakımlarını yapmış ve kızılötesi lambaları öne gelecek şekilde televizyon şeklinde metal bir ızgaranın üzerine dizmiş. Sonra da Peggy 2 LED ekran kontrolcü üzerine kablolarla hepsini tek tek bağlamış. Sonuçta 625 adet uzaktan kumandanın kızılötesi gözünden oluşan bir televizyon çıkmış ortaya. Üstelik bu televizyonun kendine has bir özelliği daha var, seyredebilmek için kızılötesi gözlük takmanız gerekiyor. Görüntülerdeki detaylar biraz zor seçilse de televizyon gayet güzel çalışıyor.

Aslında bu bana ilginç bir fikir verdi. Hani bazen mesaj bakmak veya arayanı yanıtlamak için sinema benzeri ortamlarda telefonunu cebinden çıkarırlar olur, ortam da rahatsız edici bir şekilde ıslıl ıslıl parlar. Acaba cep telefonlarının bir köşesine kısa mesajları veya gelen çağrıları okumak için benzer şekilde çıplak gözle görülmeyen küçük bir ekran eklenebilir mi? Kim bilir... Detayları ve videoyu chrisshen.net/infra adresinde bulabilirsiniz.



Masaüstü İşletim Sistemi Ubuntu Telefonlara Geliyor

Ubuntu, Zulu dilinde insanlık demek. Ama çoğu kişi onu bir Linux işletim sistemi dağıtımı olarak biliyor. Şu anda dünya üzerindeki en popüler Linux dağıtımı. 20 milyondan fazla kullanıcısı var. Linux işletim sisteminin doğasına uygun olarak kaynak kodlarıyla oynamak serbest, geliştirmek ve kopyalamak serbest. Hatta serbest ne kelime, keşke yapsanız da başkaları da sebzelenmeye diye can atıyorlar. Doğal olarak bugüne kadar Linux işletim sistemi için yazılmış tüm yazılımlar bu platformda da çalışıyor. Şimdi bu işletim sistemi, akıllı telefonlara güç vermeye hazırlanıyor. Dünya yeni bir mobil platformun piyasaya girmesine hazır mı bilinmez, ama bu sorunun cevabını planlarda bir değişiklik olmazsa 2013 yılının Ekim ayında göreceğiz.

Masaüstü Linux dağıtımı Ubuntu'nun mobil sürümü olan Ubuntu Phone, beraberinde son derece ilginç vaatlerle birlikte geliyor. Akıllı telefonların ekranına uygun bir do-

kunmatik arayüze sahip olmakla birlikte, tüm masaüstü Linux yazılımlarını çalıştırabileceği söyleniyor örneğin. Ayrıca üzerine bir klavye ve monitör bağladığınızda, akıllı telefonunuzu anında Linux yüklü bir bilgisayara dönüştüremeyi vaat ediyor. Diğer bir deyişle bir masaüstü işletim sisteminin mobil temsilcisi olarak, daha önce ne Microsoft, ne Google, ne Apple'in yapabildiği şekilde masaüstü ve mobil arasındaki ayrımı tamamen ortadan kaldırmaya hazırlanıyor.

Ubuntu Phone işletim sisteminin ilk sürümleri Google'ın Nexus model cihazlarına kurulabilir halde gelecek Ubuntu'nun arkasındaki şirket olan ve yazılımı satmasa bile kurumlara verdiği bakım ve destek hizmetleriyle kendine bir gelir modeli oluşturan Canonical ise ilk sürümü ürünlerine taşıyabilecek şirketlerle görüşmelerin devam ettiğini söylüyor. Biz de takipçisi olacağız. Detaylı bilgi için ubuntu.com/devices/phone adresine bakabilirsiniz.



İlaç ve Aşı Çiftlikleri



Moleküler Farmasötik Çiftliklerde İlaç ve Aşı Üretiliyor

Bir tarım bölgesinde, otomobilinizle şehir merkezinden çıkıp kırsal alana doğru giderken karşınıza irili ufaklı çiftlikler çıkmaya başlıyor. Yolun bir tarafında ekili tarlalar, meyve ve sebze bahçeleri, diğer tarafında otlayan hayvanlar görüyorsunuz. Dışardan bakıldığında sıradan, bildiğimiz bir tarım ve hayvancılık alanı gibi görünüyor. Ama içeriden hiç de öyle değil. Üretilen, yetiştirilen, geliştirilen bitkiler ve hayvanlar çok özel canlılar. Görünüşte değil ama işleyişte biraz farklılar. Nasıl mı? Bu çiftliklerde yaşayan ineklerin, koyunların ve keçilerin sütlerinden pıhtılaşma faktör proteinleri ve antikorlar, tavuk yumurtalarından aşılarda, bitkilerden ise tedavi edici proteinler, aşılarda ve ilaçlar üretiliyor. Bu çiftlikler kesinlikle sıradan değil. Bitki ve hayvanlardan yenilebilen, içilebilen ilaçlar ve aşı üretilen çiftlikler. Yani geleceğin modern moleküler farmasötik çiftlikleri.



Moleküler farmasötik çiftlikler çok yakın gelecekte adını sıkça duyacağımız bir bilimsel araştırma alanı. Bu alan, transgenik yani bünyesinde yabancı genler olan bitkilerden ve hayvanlardan, insanlara yararlı olabilecek birtakım ilaçların, aşılarda, hormonların, proteinlerin, antikorların veya tedavi edici özelliği olan başka maddelerin örneğin antitoksinlerin sentezlenmesini kapsıyor. Aslında bu fikir çok da yeni sayılmaz, ama uygulamaya konulması, kabul görmesi ve ticarileşmesi henüz yeni.



Farmasötik, Biyoteknolojik ve Genetik Yaklaşım

Farmasötik teknolojiyi, yeni bir kimyasal bileşimin hastalar tarafından etkili ve güvenli olarak kullanılabilen bir ilaca dönüşmesindeki tüm işlemleri kapsayan bir eczacılık disiplini olarak tanımlayabiliriz. Bu, yeni bir ilaç türünün geliştirilmesi ve ilacın kullanımını ilgilendiren tüm teknolojiler olarak özetlenebilir. Biyoteknoloji ise bitkilerin, hayvan veya mikroorganizmaların tamamı ya da bir parçası kullanılarak yeni bir organizma elde etmek veya var olan bir organizmanın genetik yapısında istenen yönde değişiklikler meydana getirmek amacı ile kullanılan yöntemleri içeriyor. Canlıların iyileştirilmesi ya da endüstriyel kullanımına yönelik ürünlerin geliştirilmesi amacıyla modern teknoloji doğa bilimlerine uygulanıyor.

İnsanoğlu dünden bugüne daha kaliteli, dayanıklı ve verimli bitkisel ürünler ya da daha çok süt, yumurta ve et elde etmek için bitkileri ve hayvanları ıslah etmiş ve büyük ölçüde de başarılı olmuş. Ancak genetik mühendisliğinin ve biyoteknolojinin yıldızının parladığı 1980'li yıllardan beri bilim insanları bitkileri ve hayvanları potansiyel ilaç ve aşı kaynağı olarak da görmeye başladı. Aslına bakarsanız özellikle bitkiler insanlar tarafından binlerce yıldır tedavi amaçlı kullanılıyor. Bazıları gerçekten etkili, bazılarıysa insanlarda bir çeşit plasebo etkisi yaratıyor. Eskilerde şaman aktarlar, şimdilerde ise botanikçiler, ziraatçılar, mikrobiyologlar, kimyacılar ve eczacılar aklınıza gelen her çeşit hastalığa iyi gelebilecek egzotik tıbbi bitkilerin peşinde. Ama bu tür tıbbi bitkileri arazide arayıp toplamak yerine artık bitki genetik mühendisliği sayesinde her çeşit bitkiden ilaç aktif maddesi ve aşı sentezlenebilecek. Aynı şekilde klonlama yöntemiyle elde edilen transgenik hayvanlardan da bu tür tedavi edici proteinler elde edilebilecek.

Anahtar Kavramlar

Rekombinant DNA: Rekombinant DNA teknolojisi, doğada kendiliğinden oluşması mümkün olmayan, çoğunlukla farklı biyolojik türlerden elde edilen DNA moleküllerinin, genetik mühendislik teknolojisiyle kesilmesine ve elde edilen farklı DNA parçalarının birleştirilmesi işlemlerini kapsayan bir teknolojidir. Rekombinant DNA ise; bu işlem sonucu üretilmiş olan yeni DNA molekülüne verilen isimdir.

Antikor: Çok hücreli hayvansal organizmaların bağışıklık sistemi tarafından, kendi organizmalarına ait olmayan organik yapılara karşı geliştirilen glikoprotein yapılarıdır. Bu moleküller organizmayı yabancı moleküllerin yol açması muhtemel zarar verici etkilere karşı erkenden uyarak koruyuculuk sağlarlar.

Antijen: Vücuda girdiğinde bağışıklık sistemi tarafından antikor üretimine yol açan yabancı moleküllerdir. Antijenler genellikle protein ve polisakkarit yapısında canlı organizma kısımları ya da büyük moleküllü proteinler ve bunlara bağlanmış karbonhidratlar, nükleik, lipidik ürünlerdir.

Ekstraksiyon (Özütleme): Bir çözelti ya da süspansiyon içindeki organik maddeyi çözen fakat, çözelti ya da süspansiyondaki çözgen ile karışmayan bir başka organik çözgen yardımıyla ayırma yöntemidir.

Bitki Kaynaklı Farmasötik Ürünler

Günümüzde kullanılan birçok protein esaslı ilaç çoğunlukla mikroorganizmalardan ya da hayvan hücre kültürleri kullanılarak rekombinant DNA teknolojisiyle üretiliyor. Bu şekilde üretilmiş ilaçlar nispeten pahalı oluyor ve genetiği değiştirilmiş bitkiler kullanılarak daha ucuza elde edilebiliyor. Örneğin gramı binlerce dolara üretilen antikorlar (vücudumuzun bağışıklık sistemini güçlendiren özel proteinler) bitkilerde üretildiğinde bu fiyat gram başına 200 dolara kadar iniyor. Ayrıca bitkilerin genetiği, mikroorganizmalar veya hayvan hücreleri kullanılarak elde edilmesi mümkün olmayan, çok karmaşık yapıdaki proteinleri bile sentezleyebilecek şekilde değiştirilebiliyor. Günümüzde birçok uluslararası biyoteknoloji firması özellikle mısır, tütün, patates, yonca, pirinç, domates, soya fasulyesi ve aspirin bitkilerini kullanarak tedavi edici özelliğe sahip şu maddeleri elde etmeye yönelik çalışmalar yapıyor.

Antikorlar: Kanser, HIV-AIDS, hepatit, sıtma, diş çürükleri

Antijenler (Aşılar): Kolera, diğer ishal ve kusma virüsleri, Hepatit B

Enzimler: Tedavi ve teşhis odaklı enzimler, lipaz

Hormonlar: Büyüme hormonları, insülin

Yapısal proteinler: Kollajen

Koruyucu proteinler: Enfeksiyon karşıtı etmenler, interferon, laktoferin ve pıhtı önleyici hirudin

Genetik Değişiklik ve Transgenik Bitkiler

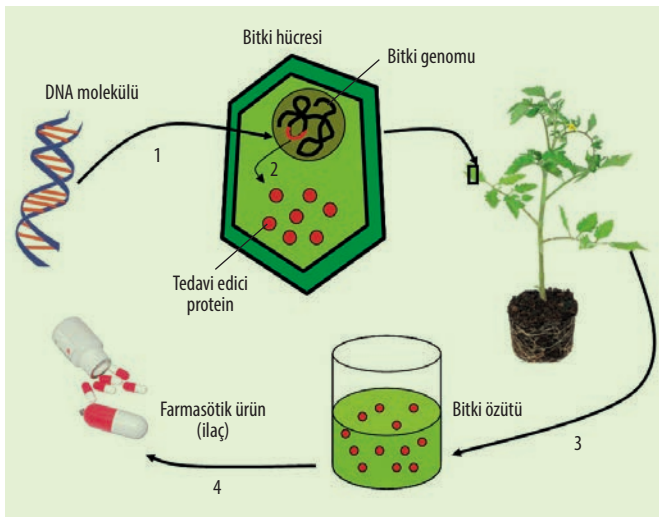
Günümüzde kullanılan birçok ilaç bitkisel kaynaklı. Fakat bitkisel kaynaklı ilaçların etken maddeleri, genelde bitkilerde doğal olarak fazla miktarda üretilen küçük moleküllu maddeler. Bitkileri yabancı proteinler örneğin antikorlar üretecek şekilde programlamak ancak bitki genetik mühendisliği ile mümkün olabiliyor. Bu da gayet yavaş ve şansa bağlı olarak işleyen bir süreç. İlk önce seçilen genler hücrelere aktarılıyor. Daha sonra bu

hücrelerden bitkilerin gelişmesi bekleniyor. Bitkilerin gelişmesi aylarca sürüyor. En sonunda bir bakıyorsunuz ya hiçbir bitki istenen proteini yeterli miktarda üretemiyor ya da üretmiş olsa da protein beklenen etkiyi gösteremiyor.

Bitki hücrelerinde üretilen protein, aynı gen dizilimine sahip olsa bile hayvan hücrelerinde aktif olan proteinle aynı özelliklere sahip olmayabiliyor. Nasıl mı? Hücreler sentezlenen proteinlere şekerleri ekler. Bitki hücreleri üretilen proteinlere hayvan hücrelerinin ekledikleriyle aynı şeker moleküllerini ekleyemeyebiliyor. Bu da farklı özelliklere sahip proteinlerin üretilmesine neden oluyor. Bu bitki proteinleri insanların kan dolaşımına verildiğinde de bağışıklık sisteminin tetiklenmesine ve istenmeyen karşı tepkimelerin oluşmasına neden olabiliyor. Bu durumu aşmak isteyen uzmanlar, bitki hücrelerinin genetiğini proteinlere hayvan hücreleriyle aynı şekerleri ekleyecekleri şekilde değiştiriyor. Fakat bunu başarmak hayli zaman alıyor.

Bitki üretimi ve protein elde etme sürecinde her şeyin yolunda gittiğini varsayalım. Bu defa da büyük ölçekli üretim için gerçek saf hatların (bitki ıslah yöntemleri kullanılarak yeni kalıtsal özellikler kazandırılmış farklı bitkisel materyal) oluşturulması gerekiyor. Bu da genelde birkaç yıl alıyor. Gerçekten zor ve sabır isteyen bir bilimsel araştırma süreci.

Büyük ölçekli üretim için transgenik bitkilerin geniş tarım arazilerinde yetiştirilmesi gerekiyor. Gerekli izni almak kolay mı? Mısır bitkisi üzerinde çok sayıda genetik çalışma ve ıslah çalışması yapıldığı için yeterli bilgi birikimi olan uzmanlar transgenik bitkilerden ilaç üretme denemelerini ilk kez bu bitki üzerinde başlattı. Uzmanların amacı her ne kadar insanların tüketmesi için gıda maddesi üretmek olmasa da, ilaç ham maddesi üretecek şekilde genetiği değiştirilmiş bu bitkilerin açık alanlarda yetiştirilmesi için gerekli iznin alınması zannedildiği kadar da kolay değil. Toplum, tükettiği gıdalara genetiği değiştirilmiş bitkilerden olabilecek bulaşma riskine karşı hayli tepkili. Birçok bilim insanı da gıda kaynağı olarak kullanılmayan bitkilerden ilaç üretilmesi fikrinden yana. ABD'de 2002 yılında yaşanan bir olay tüm bu çekincelerin haklı yönlerinin olduğunu





gösterdi. Nebraska'da bir önceki yıl ProdiGene firması adına tarlasında, insülin yapımında kullanılan pankreas tripsin proteinini üretmek üzere genetiği değiştirilmiş mısır bitkisi yetiştiren bir çiftçi, 2002 yılında aynı arazide insan tüketimi için soya fasulyesi üretimi yapar. Ancak bir önceki senenin mısır hasadından tarlada kalmış olan mısır tohumları soyaların arasında yeşerince ve bu durum da yetkililer tarafından fark edilince fırtına kopar. ProdiGene firmasının ve diğer benzer firmaların bu tür çalışmaları durma noktasına gelir ve alınan resmi önlemler ve düzenlemeler ile ilaç sanayisi bitkilerinin ve her türlü transgenik bitkinin tarım alanlarında yetiştirilmesi konusunda sıkı kurallar uygulamaya girer.

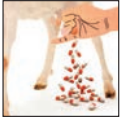
İlaç üreten bitkileri tarım alanlarında yetiştirmek için gerekli tüm izinlerin alınmasıyla da iş bitmiyor. Bir sonraki aşama daha da zorlayıcı. İlacın ya da aşının resmi olarak kullanımının onaylanmasından önce yapılması gereken işlemler var. Bitkilerden elde edilen ve tedavi edici özelliğe sahip olduğu düşünülen maddelerin gerçekten etkili ve aynı zamanda güvenli olup olmadığını kontrol etmek için yapılması gereken klinik çalışmaları çok yavaş ilerleyen ve maliyeti çok yüksek olan bir süreç. Hele bir de üretilen madde yeni bir yöntem denenerek elde edilmişse bu süreç daha da zor hale geliyor.



Bitkilerden İlaç Üretiminde Kestirme Yol: Kısa Süreli Gen İfade Sistemi

Bitki genetik mühendisliği yöntemleriyle genetiği değiştirilmiş bitkilerden tedavi edici ürünlerin elde edilmesi gerçekten yıllarca süren araştırmalar yapılmasını gerektiriyor. Ama gelişen teknoloji sayesinde günümüzde artık bu tür maddeler sadece birkaç hafta içinde "kısa süreli gen ifadesi" yöntemiyle elde edilebiliyor. Elde edilmek istenen proteini kodlayan genetik şifreyi yani DNA'yı taşıyan *Agrobacterium* bakterisinin hücreleri bitkilerin yapraklarına aşılanıyor. Bu şekilde DNA parçaları bitki hücrelerine taşınmış oluyor. Elde edilmek istenen protein bitki hücrelerinde sentezleniyor. Birkaç hafta sonra proteinler özütleme yöntemi ile yapraklardan elde ediliyor. Geniş çaplı üretim için bu işlem otomatik hale getirilebiliyor. Aşılanan yaprakların hücrelerindeki protein üretimi zaman içinde giderek yavaşlıyor ve birkaç hafta içinde duruyor. Bu nedenle eklenen DNA'nın bitki hücresinin genomuyla birleşmesi olasılığı hayli zayıf. Yabancı DNA zamanla parçalanıp yok oluyor, ama bu sürece kadar istenen protein çoktan elde edilmiş oluyor. Uzmanlar bitki virüslerini kullanarak üretilen proteinin miktarını da artırmayı başarmış. Örneğin Kanadada bulunan Medicago firması bu şekilde grip aşısı üretiyor. ABD ordusunun kuş gribi aşısı üretimi için ödeme yaptığı Medicago firması, bitki hücrelerini kullanarak 1 ayda tam 10 milyon doz aşı elde edebiliyor.

Bu yöntemde tarlalarda transgenik bitkiler yetiştirmek yerine kapalı alanlarda, dev varillerde istenen genetik şifreyi taşıyan bitki hücreleri üretiliyor. Çok kısa sürede çok miktarda bitki hücresi elde edilebiliyor. Tıpkı ilaç sanayisinde kullanılan hayvan hücrelerinin üretilmesi gibi. Ama bitki hücreleri kullanmak hayvan hücreleri kullanmaktan hem daha ekonomik hem de süre açısından daha verimli. İnsanlarda hastalık yapan viral veya başka etmenleri taşıma ve bulaştırma riski de ortadan kalkıyor. Hücreler korunaklı, izole edilmiş kapalı alanlarda yetiştirildiği ve hiçbir şekilde tohum ya da polen üretimi olmadığı için eklenen genlerin tarım arazilerinde yetiştirilen kültür bitkilerine ve yabani doğal türlere bulaşması söz konusu değil. Bu durumda ne üreticinin ne de tüketicinin endişe duymasına gerek kalmıyor.



Dört Ayaklı İlaç Fabrikaları: Transgenik ve Klonlanmış Hayvanlar

Tıbbi açıdan önemli bir proteini kodlayan insan genini bir hayvan genomuna yerleştirmek günümüzde artık mümkün. Bu amaçla kullanılan çekirdek, gen transferi yöntemi özellikle çok başarılı sonuçlar veriyor. Erişkin bir canlının genetik benzerlerinin oluşturulması anlamına gelen klonlama ile hem hayvancılık alanında hem de insan sağlığını ilgilendiren konularda ulaşılabilecek birçok önemli hedef var. Klonlanan hayvanlardan insan sağlığı için yararlı ürünler elde edilebilir. Burada amaç transgenik hayvanlar üretmek. Transgenik hayvanların genomlarında kodlanan proteinler hayvanların sütlerinde, dokularında, yumurtalarında ya da kanlarında üretiliyor. Örneğin protein karakterindeki ilaç ve ilaç benzeri maddeleri üretecek geni taşıyan koyunun sütünden, ilaca dönüştürülebilecek proteinler elde edilerek ilaç sanayisinde kullanılıyor. Ancak klonlanan hayvanların sağlıklı bir şekilde üreyebilmesi, ilaç yapımı ve organ nakli gibi geniş bir alanda kullanılması planlanan klonlama çalışmalarının geleceği açısından büyük önem taşıyor.

İlk klon koyun Dolly'den çok önce 1990 yılında Tracy isimli bir koyun dünyaya geldi. Tracy'yi diğer koyunlardan ayıran özellik, sütünde alpha-1-antitrypsin (AAT) adı verilen bir enzimin salgılanmasıydı. Bazı akciğer hastalıklarının tedavisinde kullanılan bu enzim normalde insan kan plazmasından elde ediliyor. Bu yöntem hem pahalı hem de hastalık taşıma riski var. Wilmut ve Campbell, AAT enziminin genetik kodunu Tracy'ye aktardı; Tracy klon değildi, gen aktarımı yapılmış transgenik bir koyundu. Tracy büyüdükten sonra sütünün her litresinde yaklaşık 40 gram AAT salgılamaya başladı. Niçin insülin gibi AAT enzimi de mikroorganizmalardan yararlanarak daha kolay bir şekilde üretilmedi de bir koyun seçildi? Çünkü mikroorganizmaların protein üretiminde kullanılmasının da bazı sınırları var. Mesela AAT gibi bazı proteinlerin etkin hale gelmesi için üretimleri sonrasında bazı kimyasal değişikliklerin yapılması gerekiyor. Ancak mikroorganizmalar bu işlemleri gerçekleştirecek sistemden yoksun. Bu tür proteinler için mikroorganizmalar yerine hayvanların "biyoreaktör" olarak kullanılması gündeme geldi ve bunun ilk örneklerinden biri de Tracy oldu. Tracy'den sonra, Tracy'nin yavrularının sütlerinde de protein salgılanması ve böylece sürekli üretim yapılması planlanıyordu. Ancak bir problem vardı. Tracy'den dünyaya gelen kuzular protein üretiminde anneleri kadar verimli değildi. Ama buna da bir çare düşünüldü. Tracy'yi genetik olarak kopyalayarak çoğaltmak yani klonlamak ve yüksek verimde AAT üreten bir grup oluşturmak. Daha sonra bunları kendi aralarında doğal yollardan çoğaltarak üretimin sürekliliğini sağlamak. Yani klonlama çalışmalarına başlanmasının bir sebebi sadece et ve süt kalitesi yüksek zirai hayvanların kopyalanarak çoğaltılması değil, aynı zamanda ilaç fabrikalarına dönüştürülmüş koyunların çoğaltılabilmesiydi.



VICTOR HABBICK VISIONS / Science Photo Library / Getty Images Türkiye

İlaçların Elde Edildiği Kaynaklar

Bugün kullanılan ilaçların pek çoğu sentetik yollardan elde ediliyor. Tıpta kullanılan ilk sentetik ilaçların eter ve azot protok-sit olduğu biliniyor. Daha sonra kimya alanındaki gelişmeler ilerledikçe birçok ilaç sentez yoluyla üretilmeye başlanmış.

a- Birçok bitkinin özsuğu, yaprağı, kökü, meyvesi, kabuğu, çekirdeği, tohumu, yağı ilaç yapımında kullanılır. Bitkisel kaynaklardan elde edilen en önemli etken maddeler alkaloidler ve glikozoidlerdir.

b- Hayvansal kaynaklı ilaçlar ise hayvanların hormonları, serumları ve enzimlerinden elde edilir.

c- Mikroorganizmalar genellikle antibiyotiklerin üretilmesinde kullanılır. Örneğin penisilin *Penicillium notatum* isimli küf mantarından elde edilir.

d- İnorganik maddeler, özellikle kükürt, kalsiyum, iyot, demir, alüminyum, magnezyum ve amonyum bileşikler birtakım tedavilerde kullanılır.

e- Sentetik maddeler ise doğal kaynaklı ilaçların daha bol ve ucuz olarak elde edilmesi ve ilaçların yan etkilerinin azaltılması amacıyla laboratuvar ortamında sentez yoluyla elde edilen sülfonomidler, bazı hormonlar, eter, yarı sentetik penisilinler gibi ilaçlardır.

f- Radyoaktif izotoplar, hastalıkların teşhis ve tedavisinde, tıbbi araştırmalarda kullanılır.

g- DNA rekombinasyonu yönteminde ise insan veya hayvan organizmasında belirli bir maddeyi sentezleyen hücrelerden alınan DNA molekülü, çeşitli işlemlerden geçirildikten sonra kolay üreyen bir mikroorganizmanın sitoplazması içine yerleştirilir. Burada istenen maddenin üretilmesi sağlanır. Bu teknik ile aşılarda, insülin, büyüme hormonu ve interferon gibi maddeler üretilir.

Peki neden tedavi edici etkiye sahip bu proteinlerin özellikle hayvanların sütlerinde üretilmesi isteniyor? Öncelikle proteinlerin fazla miktarlarda sentezlenmesi ancak bu şekilde mümkün oluyor. Ayrıca süt bezleri ve süt, hayvanın önemli yaşam destek sistemlerinin bir parçası değil. Bu nedenle tıbbi proteinleri üreten transgenik hayvan için hayati bir tehlike söz konusu olmuyor. Buradaki asıl çözülmesi gereken mesele, transgenin sadece sütte ifade edilmesini sağlamak. Bunun için de uzmanlar, proteini kodlayan geni "promoter" denilen bir DNA sinyaliyle birleştiriyor. Bu da sadece süt bezlerinde süt üretilirken etkin hale geliyor.

Transgenik hayvanlar kullanılarak elde edilen ve test aşamasında olan ilaçlara örnek verecek olursak, kanda pıhtı atmasını önleyici antitrombin III ve doku plasminojen etkinleştirici, kronik kansızlık için eritropoetin, hemofili kan hastalığı (pıhtılaşma yeteneğinin olmaması) için kan pıhtılaşma faktör proteinleri VIII ve IX, akciğer kistik fibrozis ve anfizem (doku ve organlar arasında hava kalması) için alfa-1-antitripsin.

Günümüzde en güncel teknikler kullanılması- na rağmen transgenik klon hayvanlar elde etmenin birtakım zorlukları var. En başta tüm bu çalışmalar yüksek bütçe gerektiren araştırmalar. Araştırmacının büyüklüğüne göre maliyet 20 bin dolarla 300 bin dolar arasında değişiyor. Her transgenik hayvan, proteini yeterli miktarlarda üretemeyebilir ya da proteinler yanlış dokularda üretilebilir. İstenen proteini yeterli miktarda ve doğru dokuda üreten transgenik hayvanın yavrusunun da aynı işlemi yapması beklenir. Bu gerçekleştirildiğinde başarıya ulaşılmış olur.

Umut Veren Çalışmalar Sonucu Ticari Kullanımı Onaylananlar

Bitkiler ve hayvanlar tarafından biyolojik olarak sentezlenmiş ilaçların, aşıların ve hormonların ticarileşmesi ve yaygın olarak kullanılmaya başlanmasından önce tüm klinik testlerden olumlu sonuçlar alınması gerekiyor. Yani bu ilaçların piyasaya sürülmesi o kadar da kolay değil. Ama gene de tüm zorluklara rağmen ABD Gıda ve İlaç İdaresi (FDA) tarafından 2009 ve 2012 yıllarında kullanılması resmi olarak onaylanmış olan, bir tanesi hayvan diğeri ise bitki kaynaklı, iki adet biyolojik ilaç piyasadaki yerini aldı.

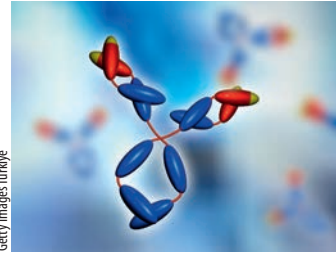
Bir İsrail firması olan Protalix'in dev ilaç firması Pfizer lisansıya, gerekli genetik şifreyi taşıyan havuç bitkisi hücrelerinden elde ettiği Elelyso isimli ilk resmi onaylı bitkisel ilaç, önemli bir genetik rahatsızlık olan Gaucher hastalığının tedavisinde başarıyla kullanılı-

yor. Gaucher hastalığı, lizozomların (hücrenin sindirim görevini üstlenen, hücre içi fazla ve zararlı yapıları ortadan kaldıran, yuvarlak, zarla çevrili, içinde eritici enzimler olan organeller) taliglukeraz alfa enziminin eksikliğinden dolayı görevini yapamaması nedeniyle, hayati öneme sahip vücut organlarında yağ birikmesi sonucu oluşur. Turuncu renkli havuç hücrelerinin dev plastik varillerde sentezlediği tedavi edici bu proteinin hasta başına yıllık maliyeti 150 bin dolar kadar.

FDA tarafından onaylanan ilk transgenik hayvan ilacı ise ATryn isimli bir pıhtı önleyici protein. ATryn, insanlarda fibrinojeni fibrine çeviren trombin enziminin eksikliğinde meydana gelen kalıtsal kan hastalığının tedavisinde kullanılıyor. Bu tür hastaların ameliyat veya doğum sırasında pıhtı atma riski yüksek. Avrupa Birliği tarafından 2006 yılında, ABD'de ise 2009 yılında kullanımı onaylanan bu ilacın etken maddesi olan protein, transgenik keçilerin sütünden elde ediliyor.

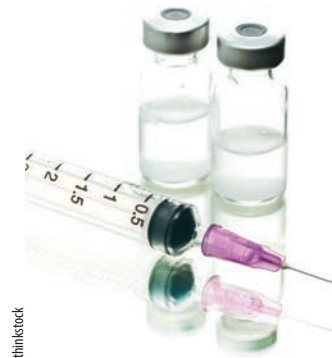


thinkstock



PASCIA / Science Photo Library / Getty Images Türkiye

Duruma bakılırsa, zorlayıcı tüm teknik, ekonomik, sosyal, politik, etik ve hukuksal yönlerine rağmen üretimlerine başarıyla devam eden moleküler farmasötik çiftlikler artık hayal değil gerçek oluyor. Ancak aşıların ve ilaçların bu yolla üretimi açık tarım alanları yerine kapalı özel tesislerde olacağı benziyor. Eğer her şey yolunda gider, bir de ilaçların fiyatları herkesin bütçesine hitap edecek şekilde düşerse, işte o zaman belki de tedavi edici proteinler içeren mısır, domates ya da muz yediğimizde birtakım hastalıkların tedavi süreci başlayacak. Antikor içeren diş macunu ile dişlerimizi fırçaladığımızda dişlerimiz çürümeyecek. Ya da bir bardak süt içtiklerinde çocuklar boğmaca, hepatit veya çocuk felci gibi hastalıklara karşı aşılanmış ve korunmuş olabilecek. Mümkün müdür? Yapılan çalışmalara ve alınan ümitvar sonuçlara göre mümkün, hem de çok yakın bir gelecekte.



thinkstock

Kaynaklar

<http://www.nature.com/nbt/journal/v27/n4/full/nbt0409-302.html>
<http://bfg.oxfordjournals.org/content/1/2/119.full.pdf>
http://en.wikipedia.org/wiki/Pharming_%28genetics%29
<http://www.ext.colostate.edu/pubs/crops/00307.html>
<http://jcm.b.halic.edu.tr/pdf/4-2/Molecular.pdf>
<http://the-gist.org/2011/03/molecular-farming-%E2%80%93-how-plants-produce-the-vaccines-of-tomorrow/>
http://www.salon.com/2008/06/11/transgenic_goats/
<http://biotech.korea.ac.kr/lab/js shin/class/molecularfarming.pdf>
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0734975010001448>
<http://in.zinio.com/sitemap/ScienceTech-magazines/New-Scientist/June-2-2012/cat1960026/is-416224840/pg-51>

Bir Üniversite Hocasının Otuz Yılın Sonundaki Gözlemleri



Üniversite sınavı ve istediğimiz bir üniversiteyi kazanmak hayatımızın en önemli dönüm noktalarından biri. Üniversiteyi kazanınca kendimizi hayatımızla ilgili her şeyi “halletmiş” gibi hissederiz. Yoksa asıl iş üniversiteye girdikten sonra mı başlıyor? Üniversitedeki başarımız hayatımızda neleri değiştirebilir? Üniversitede ve hayatta başarılı olmanın formülü ne? Başarının ve hayatın anlamı nedir? İşte tüm bu soruların yanıtlarını bulmak için, binlerce öğrenci yetiştirmiş, yıllarını eğitime ve öğretime adanmış, Bilkent Üniversitesi Matematik Bölümü’nden Prof. Dr. Ali Sinan Sertöz ile “üniversite ve hayat” üzerine sohbet ettik ve “keşke böyle bir sohbeti üniversiteye başladığımız yıl yapma şansımız olsaydı” dedik. Neden mi? Gelin hep beraber görelim...

BTD: Öğrenciler üniversiteye başladıklarında nasıl bir ruh hali içinde oluyorlar?

Prof. Dr. Sertöz: Öğrenciler üniversitenin ilk haftalarında, yıllardır kendilerine hedef olarak konmuş olan üniversiteye girme işini başarıyla tamamladıklarını ve artık dinlenmeyi hak ettiklerini düşünür. Oysa onlara bir sürü şey öğretmeye çalışan hocalarla karşılaşır. Bu ilk şoku atlattıktan sonra derslere dönmeye başlarlar, ama bu kez de çoktan seçmeli soruların uygun cevaplarını doğru tahmin etme yeteneklerinin hiçbir işe yaramadığını görürler. Bir hayal kırıklığı da burada yaşarlar. Artık bilgileri sadece almaları değil aynı zamanda anlamaları da beklenmektedir. Özellikle bu bilgiler arasında bağlantılar kurup yeni sonuçlar çıkarmaları gerekmektedir.

İşte bu aşamada artık isyan ederler ve o meşhur soruyu sorarlar: “Bu bilgiler gerçek hayatta ne işimize yarayacak Hocam?” Aslında bu bir sorudan çok bir böbürlenmedir. İçinde “hayatı biz anlıyoruz, ama sen anlamıyorsun” suçlaması vardır. Bir küçümseme taşır sorudaki tını, “bize sadece gerçek hayatta gerekli olan şeyleri öğret, gerisi sana kalsın” der adeta.

Peki, şu meşhur gerçek hayat denen şey nasıl bir şey?

Sıradan öğrencinin düşündüğü gerçek hayat şudur: Bir işe girecek. Ona yapması için sonu iyi tanımlanmış bazı işler verilecek. O da o işleri okulda öğrendiği teknikleri kullanarak yapacak. Ay sonunda maaşını hak ederek alacak.

Peki ona o işleri kim verecek? Ona o işleri verenleri kim yetiştirdi? Her şeyden önce sorulması gereken de o iş yerini kimin açtığı. Yaratıcı, atılcı insanları kim nerede yetiştiriyor?

Öte yandan sıradan bir iş bile yapsanız, o işi sizin mahallede en iyi yapan kişi mi olmak istiyorsunuz, yoksa Türkiye’de en iyi yapan kişi mi? Dünyada o işi en iyi yapan kişi olmayı da hedefleyebilirsiniz. Bir sonraki aşama ise başkalarından bağımsız olarak, o işi mükemmel yapan kişi olmak isteyebilirsiniz.

Öte yandan her zaman en başa dönüp “idare edecek kadar yapmak yeter” diyebilirsiniz.



Her bir hedef için ihtiyaç duyduğunuz bilgi elbette farklı düzeyde olacaktır.

Evet, mükemmellik diye bir kavram vardır ve üniversite eğitimi de bunu hedefler. Bu bilgiler ne işinize yarayacak gerçek hayatta? Elbette mükemmel olmaya bir adım daha yaklaşmanıza yarayacak. Özellikle 1,5 milyon lise mezununun üniversiteye başvurduğu bir ülkede, üniversitede okuma hakkı kazanan birisinin, bu fırsatı sadece vasat bir kişisel gelişim için kullanması haksızlıktır. Üniversiteye girmek için o kadar uğraşıp girememiş arkadaşlarına karşı haksızlıktır. Ona yatırım yapmış olan ailesine ve ülkesine karşı haksızlıktır.

Mükemmelin altında bir düzeyi hedefleme lüksümüz yok. Türkiye bugün dünya ülkeleri arasında birinci ligde yarışıyor ve vasat oyuncularla bu yarışta birinciliğe oynayamaz. Zaten birinciliğe oynamayacaksak, ne gerek var bunca çabaya?

BTD: Başarılı olmak için mükemmel olmak şart mı? Mükemmel olmak için eşit şartlara sahip değilsek?

Prof. Dr. Sertöz: Bu sorunun cevabı hayattan ne beklediğimize bağlı. Halimizden memnunsak, ülkemizin uluslararası dengelerdeki yerini yeterli buluyorsak, “daha iyisine gerek yok” diyorsak, elbette mükemmel arama gibi bir kaygımız olmayacaktır.

Bir ülkenin yaşam kalitesi, o ülkenin yetiştirdiği mükemmel elemanların başarılarına bağlıdır. Uluslararası ilişkileri yöneten diplomatlarından teknolojik ürünleri üreten mühendislerine, henüz sorulmamış soruların cevaplarını arayan bilim insanlarından sanatın en ileri noktalarında eser veren sanatçılara kadar yetişmiş insan gücünün kalitesi, mükemmelliği, o ülke insanlarının kişisel refahını ve mutluluk düzeyini doğrudan etkiler.

İlle de mükemmel olmak şart diyenler için bu söylediklerim. Öte yandan mükemmel olmadan da yaşanır. Ama benim sözlerim mükemmel olmanın tadını alanlar için.

Bu mükemmelliği her üniversitedeki eğitim verir mi? Bazı üniversiteler iyi bazıları kötü değil mi, diye bir soru hemen sorulur bu aşamada bana. Oysa “iyi” ya da “kötü” üniversite yoktur. Kendini geliştirmeye kararlı öğrenci vardır, olanla yetinen ve kendini geliştirmek istemeyen öğrenci vardır.

Zaten “kötü” denilen üniversiteler de de iyi hocalar var. Dışarıdan bakınca laboratuvarı, imkânları az sanıyorsunuz ama gidiyorsunuz bir taşra üniversitesine, Ankara’daki üniversitelerden daha iyi imkânları da var, iyi niyetli hocaları da var. Öğrenci de iyi niyetli ise ve gittiği üniversiteyi değerlendirirse, o da yetişecek. Belki “iyi” dediğimiz bir üniversiteden mezun olan öğrenci, “kötü” dediğimiz bir üniversiteden mezun olanın biraz önünde başlar hayata. Ama kısa sürede ikisi de eşit donanıma sahip olur. Buna rağmen genellikle taşra üniversitelerindeki öğrencilerin bazılarında “biz taşra üniversitesindeyiz, iyi eğitim almıyoruz” önyargısı var. Bu önyargı ile mücadele etmeleri gerekiyor, çünkü bu doğru değil. Ben bu konuda kötümser değilim ve iyimserliğim de gerçeklere dayanıyor. Örneğin ABD’nin meşhur üniversitelerinin hocalarına bakın. Bazıları Amerika’nın taşrasının taşrası denen eyaletlerin devlet üniversitelerinden mezun olmuş. Demek ki isteyince, çalışınca, şartlar ne olursa olsun, şartları değerlendirince başarılı oluyor insan.

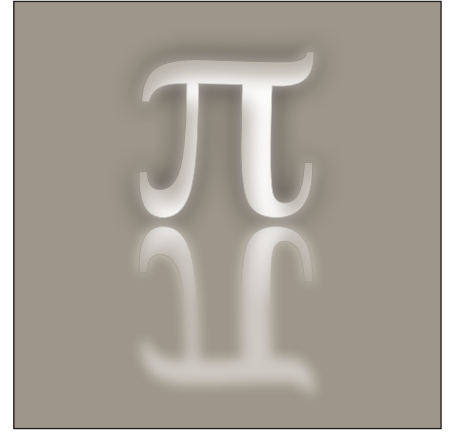
BTD Eğitim şart mı?

Prof. Dr. Sertöz: Voltolina’nın 14. yılında yaptığı bir üniversite sınıfı tablosu var. Bu tablo ile bugün yapılacak bir üniversite sınıfı tablosu arasındaki tek fark hocaların ve öğrencilerin kıyafetlerinde olacaktır.

O gün de, bugün olduğu gibi, dersi sınıfın yaklaşık beşte biri takip ediyor. Diğerleri ya dalga geçiyor ya uyuyor ya da yanındakiyle konuşuyor. Buna rağmen hocanın gözünde inatçı bir umut ışığı var. Herkesi her an affetmeye ve derse istenilen yerden yeniden başlamaya hazır. Aynı bugünkü hocalar gibi.

Zaten öğretmenlik Mevlana ile inatlaşma sanattır. Mevlana der ki “öğretmen ne anlatırsa anlatsın, öğretebildiği sadece öğrencinin öğrenmeye niyet ettiği kadardır”. Oysa öğretmen, her şeye rağmen öğrencinin isteksizliğini kırabileceğine, onun beynindeki karanlık köşelere ışık götürebileceğine hiç tereddüt etmeden inanır.

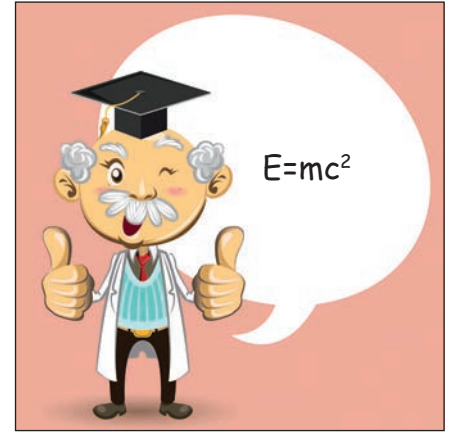
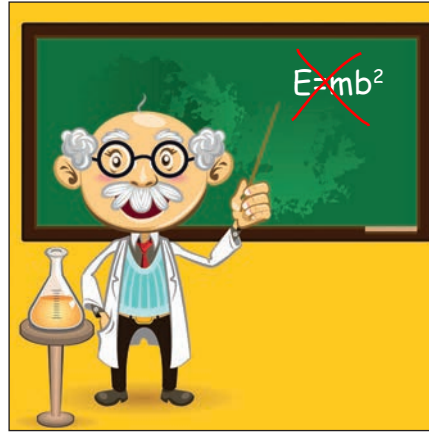
Voltolina’nın tablosuna bir kez daha bakın. Sizin üniversitedeki sınıfınız da böyle olacak. Şimdi vermeniz gereken bir karar var. Sınıfta dersi dinleyenler arasında mı yoksa dalgacılar arasında mı olacaksınız? Bu tamamen sizin kendi tercihinizdir. Uzun vadede o önde oturup dersi takip edenler dünyayı yönetecek. Onların ülkeleri dünya liderliğine oynayacak.



Eğitim deyince aklıma şu olay geliyor. Geçen yıl basında bir haber geçti. Bir vatan-daşımız Pi sayısının yanlış olduğunu bulmuş. Bu haberin ne anlama geldiğini anlamam pek mümkün olmamıştı. Hani dseydi ki “2 sayısı yanlıştır”, ne anlayacağım? Acaba Pi sayısının açılımının başka türlü olduğunu mu iddia ediyor? Yani “Pi sayısı 3,1415... değil de 3,1596... olmalı” mı diyor? Yoksa Pi diye bir sabit yoktur, daireden daireye değişir mi demek istiyor?

Bu haberi basan gazetelerden birini uyarmak için telefon açan bir matematikçi arkadaşşıma gazeteden “Sizin de bir fikriniz varsa gönderin, basalım” dediklerini duydum. Oysa üniversite birinci sınıf matematik derslerini dalga geçmeden takip eden





her öğrenci Pi sayısının ne olduğunu, nasıl hesaplanacağını anlar. Artık bu bilgi onun için ansiklopedik bir bilgi değil, anladığı ve anlatabileceği bir olgudur. Bunun bir siyasi fikir veya sportif bir tercih olmadığını bilir. Bu konuda, değişik tecrübeler yaşayan insanların değişik fikirleri olmayacağını bilir.

Bu haber de bana doğa belgesellerinden öğrendiğim bir bilgiyi hatırlatıyor. Yarasalar tavukların ayaklarını ısırp kan emer. Tavuğun haberi olmaz ve hiç tepki göstermez. Bunun nedeni yarasanın ilk ısırığında yaraya uyuşturucu bir sıvı salgılamasıdır. İşte cehalet de böyledir.

O yüzden eğitim şart!

BTD: Eğitim şart, ama çok çalışmak da şart mı?

Prof. Dr. Sertöz: Evet, çünkü uluslararası bir yarıştayız. Böyle bir yarışın olduğunu inkâr etmek, yokmuş gibi davranmak yarışta geri kalmamızı engellemez. Sınıfımızın, mahallemizin hatta Türkiye'nin en iyisi olmak bize yeter diyebiliriz. Ama bu hedeflerin yetersiz olduğunu, girmedikimizi sandığımız o uluslararası yarışta ezildiğimizde anlarız.

Bizim ürettiğimizden çok daha iyi bir ürünün, çok daha ucuza dışarıdan getirilip piyasaya sürüldüğünü görünce hangi uluslararası yarışta olduğumuzu anlayabiliriz. Derslerde okuttuğumuz kitaplardaki hemen hemen tüm isimlerin yabancı ülke vatandaşlarının isimleri olduğunu görünce yarışın farkına varır ve acaba geride mi kaldık diye telaşlanmaya başlarız.

Ülkenin enerji ihtiyacının tamamını kendimiz mi üretiyoruz yoksa bizden daha çok çalışmış ülkelerden mi alıyoruz

diye araştırır, yarışın nasıl da kıyasıyla ve uluslararası olduğunu idrak ederiz.

Yani biz yarışta olduğumuzu inkâr edip koşmasak da o koşu sürüyor ve önümüze geçenler bize toz yutturuyor. Belki de şu anda Çin'deki bir dergide tam da bu konuyu işleyen bir yazı vardır! Uluslararası yarıştan söz ediyordur. "Türlere dikkat edin" diyor. Dalgacı görünürler ama içlerinden çok çalışanlar çıkar, sağ gösterip sol vururlar, diye de uyarıyordu. Gerçekten de bakın dünyada ne kadar çok büyük başarılar kazanmış Türk var, gerek bilimde gerek sanatta gerekse iş dünyasında. Ama siz siz olun yine de Çinlilere özellikle dikkat edin. Onların hepsi, evet istisnasız hepsi, çok çalışır.

Hayatın içinde, biz görmezlikten gelsek de var olan yarış en iyi anlatan sözlerden biri TAV başkanı Hamdi Akın'a aittir. Der ki "Aslan ormanda her sabah en hızlı koşan kendisi olmazsa aç kalacağını, ceylan da en hızlı koşan kendisi olmazsa öleceğini düşünürmüş." Bu kadar çalışmaya işte onun için gerek var.

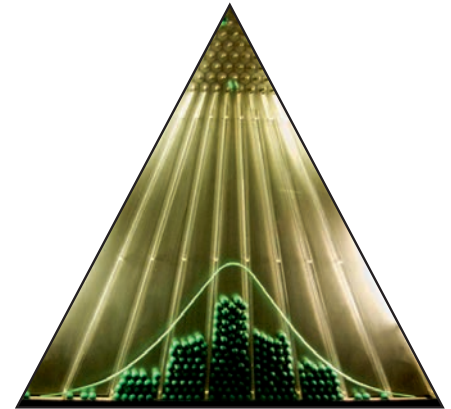
BTD: Bizim toplum olarak en önemli eksikliğimiz yeterince çalışmamak mı?

Prof. Dr. Sertöz: Evet, ama hiçbir şey tek başına oluşmuyor. İçinde bulunduğunuz koşullar çalışmanızı etkiler. Örneğin ister istemez "ev sahibi olabilecek miyim?" diyorsunuz, "arabaya biri çarpsa bittim" diyorsunuz, "çocuk hangi okula gidecek" diyorsunuz, "emeklilikte nasıl geçineceğim" diyorsunuz. Bunlar ve daha başka bir sürü kaygı kafanızın içindeyken size iş yapacak çok az enerji kalıyor. Bir de Akdeniz ülkeleri daha az çalışıyor.

Ülkenin belli bir karakteri var. Genel olarak biz az çalışıyoruz. Ama bunun da iyi bir tarafı var. Burada çok kişi çalışmadığı için öyle müthiş bir rekabet yok. Çalışmaya bir karar verirsiniz önünüz açık. Yanınızda sizi engelleyecek çok rakip yok.

BTD: Başarıya giden kolay bir yol var mı?

Prof. Dr. Sertöz: Popüler bilim merkezlerinde ihtimal hesaplarını gözle görünür hale getirmek için kurulmuş bir düzeneğe vardır. Dikey bir tablaya eşit aralıklarla çiviler çakılır. Çivilerin arası ancak bir bilyenin geçeceği kadardır. Bu düzeneğin yanında bir açıklama vardır. Der ki "yükardan bırakacağınız bilyenin nereye gideceğini önceden söyleyemeyiz, ama yüz tane bilye atarsanız, aşağıda hangi şekilde birikeceklerini önceden söyleyebiliriz".



Bir de şekil vardır o açıklamada. Meşhur çan eğrisidir o şekil. "Yüz bilye atarsanız bu şekli elde edeceksiniz, inanmazsanız deneyin" diye biter o açıklama. Denersiniz ve çan eğrisinin oluştuğuna tanık olursunuz.



Eğitimde de gelen öğrencinin çoğu, o çan eğrisinde olduğu gibi ortaya düşer. Yani vasat bir insan olarak mezun olur. Ülkeye lokomotif gücü katacak, kendisini mükemmellik düzeyinde yetiştirmiş çok az sayıda öğrenci çıkar. Onlar da çan eğrisinin iki ucuna düşen bilyelere karşılık gelir.

Öğrenci bilye benzetmesinde çok önemli bir ayrılık vardır. Bir bilye o çivi li düzenekten aşağıya inerken bir çiviye çarptığında sağa mı yoksa sola mı gideceğine kendi karar vermez. Oysa bir öğrenci her zorluğa çarptığında nereye sapacağına kendi karar verir. “İdare et abi” zihniyetine mi sapacak, “mükemmel çözüm nerede” arayışına mı girecek? Buna öğrenci kendi karar verir. Hiçbir tesadüfi etken yoktur. Sonuç olarak, değerlendirme tahtasının en altına inildiğinde bilyeler ihtimal hesaplarının dikte ettiği şekilde, öğrenciler de kendi iradeleriyle tercih ettikleri yerlere yerleşir.

İşte her karar verme anında mükemmel arayan o zor yola girme iradesini göstermek gerekir başarılı olmak için. O yüzden başarıya giden kolay yol yoktur.

BTD: Bazı öğrenciler iyi çalışıyor bazıları ise çalışmaya hiç ilgi göstermiyor. Çalışma nasıl daha çok sevdirebilir?

Prof. Dr. Sertöz: Benim çocuğum olmadan önce “çocuk beyaz bir kâğıt, siz ne yazarsanız öyle olur” diye düşünüyordum. Ama hiç öyle değilmiş. O kendi karakteriyle, kendi eğilimleriyle geliyor. Öte yandan toplumun eğitim sisteminin de belli standartları var. Çocuğun karakteri o standarda ne kadar uyuyorsa o sistem içinde o kadar başarılı ya da başarısız oluyor. Başarı dediğimiz, eğitim sistemine göre başarı. Çoktan seçmeli sınavlarda kısa zamanda daha fazla doğru cevap işaretleme becerisinden başka hayatta hiçbir beceri olmadığı saplantısıyla yeni nesilleri eğitiyoruz. Toplumda zamanla değiştirmemiz gereken yanlış, başarı için kabul ettiğimiz bu kriterlerdir.

Üniversite sınavıyla ilgili yapılacak en büyük eleştiri de sınavın sadece belli bir disipline sahip, sıkı çalışan çocukları seçiyor olmasıdır. Tamam, bunlar lazım. Ama topluma büyük sıçrama yaptıracak insanlar da biraz deli insanlardır. Bu sınav sistemi de onları eliyor. Onu da biraz göz

önünde bulundurmak gerekiyor. O çeşit insanlar nasıl eğitilebilir, onu da eğitimcilerin düşünmesi gerekiyor.

Sonuç olarak çalışmanın sevdirmesi için, çoktan seçmeli sınavlarda başarılı olmanın dışında, hayatın başka yönleri olduğunu anlamak ve bu yönlerde başarılı olan öğrencilerin farkına varmak gerekir. Örneğin on beş yaşında kendi kendine senaryo yazıp kısa filmler çeken bir öğrenciye, çoktan seçmeli sınavlarda parlak başarılar alamıyor diye aptal muamelesi yaparsanız çalışmayı sevdirmekten, eğitimden, eğitimcilikten söz edemezsiniz.

Bugün velilerin çoğunluğu çocuklarının üniversite giriş sınavında yüksek puan alıp tanınmış bir üniversiteye girmesini istiyor. Okullar da velilerin bu isteklerine cevap verme yarışı içinde.

Oysa eğitim kurumları toplumun bir adım önünde olmalı. Öğrencinin üniversiteye değil hayata hazırlanması gerektiği yönünde tavır koymalı okullar, ama böyle davranırlarsa müşteri kaybedeceklerini sanıyorlar. Oysa nasıl her topal atın kör bir alıcısı oluyorsa, her kaliteli mal için de kapınızın önünde bir alıcı kuyruğu oluyor.

Halkın bilgisi yetersiz olabilir, ama sağduyusu var. İyi bir eğitim modeli görünce halkın tanıyıp takdir edeceğine dair inancım tam.

BTD: Başarılı olmak için ne kadar çalışmak gerekir? Böyle somut bir ölçü var mı sizce?

Prof. Dr. Sertöz: Başarılı olmak için kişi her zaman çok çalışacak, düzenli olacak ve her gün bir şey yapacak. Örneğin Tarkovski "saatinizi her gün aynı saate kurun" derdi. Şimdi artık saatleri kurmak gerekmiyor, ama bu bir örnek. Doktora öğrencisiyken tez yazma aşamasında bu tekniği uygulardım. Her cumartesi sinemaya gideceğim, her akşam evde klasikleri okuyacağım, derdim. Hafta içi gündüzleri kendime bir plan yapmamıştım. İlk başlarda gündüzleri boş geçti, ama daha bir hafta dolmadan kendimi gündüzleri çok sıkı çalışırken buldum. Bunun bir başka adı da galiba zaman mühendisliği. Herkes kendi zaman mühendisliğini kendi yapıp çalışmalı, ama çok çalışmalıdır.

Ne kadar çalışmak yeterlidir?

Bir ülkenin kaderini belirleyen ve ülkenin uluslararası platformda yerini tayin edenler, konularında olağanüstü düzeye çıkmış bireyler ve onların başardıkları işlerdir.

Bu anlamda başarılı olmak için ne kadar çalışmak gerekir?

Dersleri dikkatle takip etmek, konuları anlamak, ödevleri zamanında yapmak, sınavlardan iyi notlar almak ve başarıyla mezun olmak öğrencinin kendi hayatını kurtaracaktır. Ama ülkenin geleceğini ancak olağanüstü başarılı olanlar etkileyecektir. Bu düzeyde bir başarı yakalamak için ne kadar çalışmak gerekir?

Bu sorunun cevabını Malcolm Gladwell'in *Outliers* adlı kitabında bulabiliriz. Gladwell'in iddiasına göre gereken çalışma süresi 10.000 saat. Yani hafta içi her gün, günde dört saatten on yıl çalışırsanız, dünyada bir numara olursunuz. Bunun yetenekle fazla bir ilgisi yok. Yeteneği sayesinde bu kuralın dışına çıkmış bir kişi var. Satrançta dünya çapında büyük usta olmak için çok sıkı çalışarak geçirilecek bir on yıla ihtiyaç var kural olarak. Yeteneği sayesinde bu başarıya bu sürenin altında ulaşan tek bir kişi var: Bobby Fischer. Kendisi bu düzeye dokuz yılda gelmiş!

Bu on bin saat kuralının başlangıcı 1990'larda Berlin Müzik Akademisi'nde yapılan bir araştırmaya dayanır. Önce okuldaki yirmi yaş civarındaki keman öğrencilerini performansları bakımından üç gruba ayırmışlar. Birinci gruptakiler olağanüstü olanlar. Bunlar kesinlikle ileride dünya çapında konserler verecek, kayıtlar yapacak. Dönemlerinin en saygın yorumcuları olacaklar. Ülkelerinin adını uluslararası platformda yüceltecek, ülkelerine prestij kazandıracaklar. İkinci gruptakiler sadece çok iyi olanlar. Bunların gelecekte büyük konserlere çıkmaları beklenmiyor, ama çok iyi oldukları su götürmez. Muhtemelen çok saygın orkestralarda çalışacaklar. Üçüncü gruptakiler ise kısaca yetenekli çocuklar. Çok iyi keman çalıyolar, ama kesinlikle hiçbir profesyonel oluşum içinde keman çalamayacaklar. Hayatlarını keman çalarak değil çok saygın okullarda keman hocalığı yaparak kazanacaklar. Araştırmacılar bu sınıflandırmayı kendi aralarında yaptıktan sonra her öğrenciye keman çalmaya ilk başladığı günden bu güne kadar tahmini olarak kaç saat keman çaldığını sormuş. Tüm öğrenciler kemana yaklaşık olarak aynı yaşlarda başlamış. Hepsi başlarda eşit sürelerde çalışmış. Daha sonra bazılarının çalışma temposu düşmüş ve aralarında keman çalışılan süre bakımından farklılıklar oluşmaya başlamış.

Sonuç olarak, birinci gruptakiler yirmi yaşına gelene kadar toplam on bin saatlik bir çalışmayı arkalarında bırakmış durumda. İkinci gruptakilerde, bu süre sekiz bin saat, üçüncü gruptakilerde dört bin saat.

Bunun yetenekle fazla bir ilgisi yok çünkü o okula zaten çok yetenekli öğrenciler arasından seçim yapılarak öğrenci alınıyor. Yıllar içinde oluşan fark, kimin ne kadar çalışmaya karar verdiğiyile açıklanabiliyor ancak.

Gel de "yürüyen bir aptal oturan iki akıllıdan daha çok yol alır" diyen atasözüne hak verme.

Ben bir de "yetenek bir işi yapabilmek değil de o işi yapmak için sabır gösterebilmektir" diyen kızıma hak veriyorum. Üstelik bu sabrın günde dört saatten on yıl boyunca gösterilmesi gerektiğini de hatırlayarak.

BTD Israrla, sabırla ve sürekli çalışmak eşittir başarı anlamına mı geliyor?

Prof. Dr. Sertöz: Israrla, sabırla ve sürekli çalışmadan, sözünü etmeye değer hiçbir şey başarılamaz. Her yıl birinci sınıfta karşıma pırıl pırıl öğrenciler gelir. Tek tek konuştuğumda hepsinin yetenekli ve istekli olduğunu görürüm. Gençken, o yılki sınıftan Türkiye'ye olağanüstü katkılar yapacak elli tane öğrenci yetişeceğini düşünür heyecanlanırdım.

Oysa yıllar içinde tekrar tekrar gözledim ki o sınıftaki pırıl pırıl öğrencilerin büyük bir çoğunluğu, kendi tercihleri doğrultusunda, vasat bir eğitimle yetinip sıradan bir mezuniyeti hedefliyor. Hiçbiri de bunun kendi kararı olduğunu itiraf etmiyor. Sistemi, beni ve Türkiye'yi suçluyor.

Bu öğrencilerin vasat insan olmayı kendilerinin seçtiği konusundaki iddiamın haksız olmadığını anlatayım. Ders döneminin başında sınıfa ders kitabını götürürüm. Kitaptan hangi konuları işleyeceğimizi ve toplam kaç sayfa kapsayacağımızı anlatırım. Çok kaba bir hesap yaparım sonra. Dönemde kaç gün var, okunacak kaç sayfa var, gün başına kaç sayfa düşüyor. Örneğin birinci sınıf matematik dersinin birinci döneminde genellikle 500 sayfa okunur. On dört haftalık bir dönemde, cumartesi ve pazarları da sayarsak, toplam 98 gün var. Yani öğrencilerin her gün en az 5 sayfa okumaları gerekir ki geri kalmassınlar. Üstelik bir matematik kitabının her sayfası aynı hızla okunamaz. Bazı sayfalar problem sayfalarıdır, çözmek okumaktan daha uzun zaman alacaktır.



Kıscacası gerçek anlamda başarılı olmak isteyen öğrenci sadece matematik dersi için her gün 5 sayfalık çalışma yapmak zorundadır. Her gün ve tüm dönem boyunca.

Ben bunu açıklayınca sınıfın yarısının yüzünde alaycı bir tebessüm belirir. “Biz bunu zekâmızla hallederiz, sen dert etme hoca” demeye gelen yarım ağız bir gülüştür bu. Hemen anlarım ki bu öğrenciler başarılı olmamaya karar veren ilk grup öğrencilerdir. Gerçekten bir daha onlardan başarılı olan çıkmaz. Hiç çıkmadı. Bunun istisnasına otuz yıldır rastlamadım.

Ben, umutları ve sabrı sonsuz olan biri olarak, yani bir öğretmen olarak, onları da eğitmekten, başarısız olma kararlarından döndürmeye çalışmaktan vazgeçmem. Bir sonuç alamam, alamayacağımı da bilirim. Ama umudumu yitirmem söz konusu değildir: Ben bir öğretmenim!

BTD: Üniversite eğitimi sırasında mesleki konuların yanı sıra öğrenciye verilmesi gereken en önemli şey nedir?

Prof. Dr. Sertöz: Bugün akademi dünyasının sorunu şudur: Herkes kendi konusunu dünyanın merkezi sanıyor, diğer bölümlerin hepsini gereksiz görüyor ve bu saplantı öğrencilere de bulaşıyor. Her bilginin uzmanı, sadece kendi bilgisiyle bütün dünyanın ve hayatın kavranabilir ve yönetilebilir olduğunu sanıyor. Bu nedenle üniversitede “her konuyu kendi uzmanına danışma kültürünü” verebilmek çok önemli.



Avustralya'nın Queensland şehrinde bundan bir kaç sene önce “Her şeyin en iyisini ben bilirim” anlayışı bir felakete yol açtı. Bu şehrin ortasından akan bir nehir var. Bu nehrin sellerinden kurtulmak için bir baraj yapılmış. Bir de baraj için yönetim kılavuzu hazırlanıp eğitilmiş mühendislere teslim edilmiş. Normal zamanlarda ne yapılacağı kılavuzda yazıyor. Ama olağanüstü bir durum olduğunda, yani okulda öğretilenlerin dışında bir durum olduğunda, yetkililerin yeni duruma göre ve anında karar vermesi gerekir.

Eğitim, öğrendiklerinizi unuttuğunuzda geriye kalan izlerdir. İyi eğitim derin izler bırakır. Kritik durumlarda, öğrendiklerinizin sizde bıraktığı izler yardımıyla yeni bilgiler üretir, yeni kararlar alabilirsiniz. Eğitim, bilmediğiniz durumlarla karşılaştığınızda soğukkanlılığınızı koruyabilmenize yarar.

Queensland'daki meteoroloji uzmanları kış aylarında çok şiddetli yağışlar olaca-



ğını öngörüyor. Meteorologlar barajdaki suyun dörtte üçünün kış gelmeden boşaltılması gerektiğini, aksi halde barajın yağacak yağmurları tutamayacağını ve taşkın olacağını söylüyor. Baraj sorumluları, kendileri meteoroloji uzmanı olmadıkları halde, kendi aldıkları eğitimi her türlü eğitimden üstün görmüş olacaklar ki, kendileri bir hesap yapıp, artık ne hesabıysa o, kışın o kadar yağmur yağmaması gerektiği sonucuna varıyorlar ve barajı boşaltmıyorlar. Kış geliyor, uzmanların öngördüğü yağmur yağıyor, baraj taşıyor, sel oluyor. Sonuç: 35 ölü, 9 kayıp ve 30 milyar dolarlık maddi zarar.

“Ben bilirim, sen bilmezsin” tavrının tipik bir yansıması. Oysa gerçek hayatın problemleri ancak değişik konuların uzmanlarının beraber ve uyum içinde çalışmasıyla çözülür. Üniversitede verilmesi gereken en önemli kültür budur bence.

BTD: Bu kadar çok çalışırken hayata başka şeyler katmak mümkün mü?

Prof. Dr. Sertöz: Düzenli ve programlı çalışırsa insanın hayatına başka şeyler katması da mümkün olur elbette. “Sabah şu saatler arasında, akşam şu saatler arasında çalışacağım, şu gün şu saatte eğleneceğim” diyebilmek ve bunu uygulayabilmek önemli. Bu çeşit kilometre taşları olduğu zaman araları çok kolay ve çabuk doluyor. Böyle olunca çok yoğun çalışıyorsunuz ve her iş yetişiyor, siz de her işe yetişebiliyorsunuz. Eğlence de daha verimli oluyor. Çalışırken de hakkını veriyorsunuz, eğlenirken de hakkını veriyorsunuz.

Geçen sene ilk defa bizim bölümün yeni mezunlarına ulaştım ve üniversiteye yeni başlayanlarla hangi tecrübelerini paylaşmak istediklerini sordum. Özellikle de keşke size baştan söyleneşeydi dediğiniz bilgiler var mı dedim. Aldığım cevapların biri şöyle.

“Sosyal aktiviteler ve kulüpler bana gereksiz vakit kaybı gibi gelmişti. Oysa onlara katılsaydım daha iyi olurdu kesin. Üniversiteler pek çok kulüple bir sürü fırsat sunuyor, bunların altı çok çiziliyor, sürekli hatırlatılıyor, ancak belki bir kez daha hatırlatılabilir.”

Bu öğrenci çok yüksek notlarla mezun olup çok prestijli burslara başvuran bir öğrenci. Bu çeşit burslara başvuran öğrencileri kâğıt üzerinde birbirinden ayırt etmek mümkün değildir. Onun için mülakat yapılır. Mülakatta ise size, başvuranların hepsinin çok iyi olduğunu söylerler ve bu bursun neden diğerlerine değil de size verilmesinin doğru olacağını sorarlar. Burada beklenen cevap, uzmanlığınızı topluma nasıl yansıtacağınız konusundaki planlarınızdır. Ders çalışmak dışında bir hayatınız, özellikle öğrenci derneklerinde yoğun faaliyetleriniz varsa zaten bu konuda uzun vadeli planlarınız var demektir.

Bilginin toplumla paylaşıldıkça anlam kazanacağını bilip bilmediğinizi ve toplumun yararı için zamanınızı ve enerjinizi yatırmaya istekli olup olmadığınızı öğrenmek isterler mülakatta. Bu soruların cevaplarını daha öğrenciyken oluşturmanız gerekir.

İşte başka bir öğrenciden başka bir paylaşım:

“Ayrıca sosyal hayatla akademik hayat arasındaki dengeyi kurmak da önemli.[.....] Arkadaşlarımla birlikte güzel zaman geçirdikten sonraki 2-3 saatlik çalışmam, rastgele bir zamanda 5-6 saatlik çalışmamdan çok daha verimli oluyordu.”

Tabii ya... Hep ders, hep ders, nereye kadar!

BTD: Son olarak üniversite öğrencilerine söylemek istediğiniz bir şey var mı?

Prof. Dr. Sertöz: Gün gelecek mezun olacaksınız. Dünyanın en iyi okullarında yüksek lisans ve doktora eğitimi alıp ülkeye katkı yapma ideali sizi saracak. Burs için başvuracaksınız.

İlk eleme Türkiye'nin diğer okullarından gelen sınıf birincileriyle sizin aranızda olacak.

Sınıfınızda birinci olmanın yetmediğini ilk buradada hissedeceksiniz.

Bu ilk elemeyi geçerseniz, o büyük okullara başvuracaksınız ve dünyanın her yerinden gelen, Çin dâhil, olağanüstü öğrencilerle yarışacaksınız. Bazı okulların boş olan her kontenjanı için ortalama elli başvuru olur. Bu sayıyı tekrar okuyun çünkü gerçektir.

Diyelim ki bu yarışı da kazandınız ve o hayalinizdeki okula girdiniz, dersler başladı. Şimdi artık hoca “günde 5 sayfa okumazsanız geri kalırsınız” dediğinde günde on beş sayfa okuyan sınıf arkadaşlarınız var, çoğu da Çinli. Hocaya alaylı alaylı bakıp gülen arkadaşlarınız çok gerilerde kaldı. Keşke kendimi daha iyi hazırlasaydım, demek için çok geç. Zamanında buralara geleceğinizi planlayıp o uluslararası yarışa hazır olmanız gerekirdi.

Derken işe girme zamanı gelecek. Artık yarıştığınız kişiler sizinle aynı yollardan başarıyla geçmiş, dünyanın her ülkesinin kapmak istediği uzmanlar.

Rakiplerinizden korkuyorsanız zamanında yeterince çalışmadığınız içindir. Rakipleriniz sizden korkuyorsa, Türkiye yediğiniz ekmeği size helal edecektir.

Prof. Dr. Ali Sinan Sertöz'e çok teşekkür ediyor, önerilerinin ve mesajlarının tüm öğrencilere ulaşmasını diliyoruz.



Küf Mantarının Gizli Kalmış “Özel Hayatı”

Bilim insanlarının çok uzun süredir mercek altında tuttıkları canlıların bile şaşırtıcı yeni özellikleri keşfedilebiliyor. Kısa bir süre önce penisilin üreten *Penicillium chrysogenum* adlı küf mantarı için de benzer bir durum söz konusu oldu. Yüz yılı aşkın bir süredir *Penicillium chrysogenum*'un sadece sporlar yoluyla, eşeysiz olarak çoğaldığı sanılıyordu. Ancak uluslararası bir araştırma ekibi mantarın aynı zamanda bir eşeyli üreme döngüsüne de sahip olduğunu ortaya çıkardı.

Yalnızca bitkiler ve hayvanlar değil, mantarlar ve algler gibi pek çok mikroorganizma da eşeyli olarak üreyebiliyor. Bu da yeni nesil organizmaların, eşleşen bireylerin her ikisinden de gen alarak yeni özellikler kazanmasını sağlıyor. Böylece yeni nesil organizmalar değişken çevre koşullarına karşı daha dayanıklı olmalarını sağla-

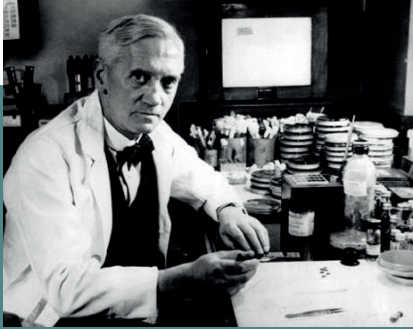
yacak yeni özellikler kazanabiliyor. Ancak mantarlar için eşeyli üreme her zaman geçerli bir durum değil. Çoğu mantar sporlar yoluyla eşeysiz olarak çoğalıyor. Küf mantarlarına ait sporları bozulmuş yiyecekler üzerinde beyaz, yeşil ya da siyah tozsu kalıntılar olarak görürüz. Bu sporlar sadece tek bir atadan gelen genlere sahiptir.



İngiltere'de Nottingham Üniversitesi'nde mantar biyolojisi üzerine çalışan Paul Dyer, penisilin üretiminde kullanılan *Penicillium chrysogenum* adlı küf mantarının gerekli şartlar sağlandığında eşeyli üreme olasılığı olabileceğini düşünüyordu. Mantarın tüm genomunun dizi analizi sonucunda, aslında eşeyli çoğalma için gerekli genleri hâlâ taşıdığı anlaşıldı. Bunun üzerine Dyer ve Avrupa'daki birkaç araştırma enstitüsünden araştırmacılar *Penicillium chrysogenum*'u eşeyli çoğalmaya teşvik edebilecek ideal koşulları araştırmaya başladı. Dyer ve çalışma arkadaşları önce iki farklı cinsiyette olabilen *Penicillium chrysogenum*'un birbirleriyle uyumlu eşleşme genlerine sahip olan soylarını bir araya getirdi ve bunları farklı besin ve ışık koşullarında çoğalttı. İşe yarayan kombinasyon ise biyotin adlı vitaminle güçlendirilmiş, yulaf ezmesi temelli bir besi yeri oldu.

Eşeyli olarak üreme yeteneği gösteren mantarların daha fazla penisilin ürettiği görüldü. Bu yeni keşif başlı başına şaşırtıcı olduğu gibi uygulamaya yönelik faydalar da vaat ediyor. Daha fazla penisilin elde etmek amacıyla eşeyli olarak çoğalan *Penicillium chrysogenum* mantarları kullanılabilir. Araştırmacılar Ulrich Kück çok miktarda antibiyotik üretebilen endüstriyel *Penicillium chrysogenum* soylarını

nın hâlihazırda kullanımda olduğunu, ancak bu soyların genetik açıdan istikrarsız olduğunu söylüyor. Yani mantar kültürü yaşlandıkça penisilin üretiminde düşme eğilimi görülüyor. Kück, endüstride kullanılan soyların haftada ya da ayda bir takviye edilmesi gerektiğini, yüksek penisilin üretme kapasitesine sahip bir soyun sağlıklı başka bir soyla eşleştirilmesinin çok faydalı olabileceğini belirtiyor.



Bakteri Düşmanı Penisilin

Penicillium chrysogenum'un ürettiği penisilin adlı maddenin bakterilere karşı öldürücü etkisi ilk defa yüz yıl kadar önce Alexandre Fleming tarafından keşfedilmişti.

Bugün yıllık piyasa değeri yaklaşık 6 milyar avro olan bu antibiyotik hâlâ ancak bu küf mantarları tarafından üretilabiliyor. Bu küf mantarı beta-laktam adı verilen, azot ve karbon içeren, halka şeklindeki kimyasal yapılar üretiyor. Beta-laktam ise bakterilerin hücre duvarı oluşturmaya engel oluyor. Böylece bu antibiyotik, mantarın yaşadığı yerlerde yaşamaya çalışan bakterileri öldürüyor. Bu mekanizma aynı zamanda doktorların 1940'lardan beri bakteriyel hastalıklarla

savaşta kullandığı güçlü bir silah. Penisilin ve benzer mekanizmalarla etki gösteren çok sayıda başka antibiyotik o zamandan beri milyonlarca insanın hayatını kurtardı. Bu süreçte başka mikroorganizmalarda da bakterilere karşı farklı mekanizmalarla, örneğin bakterilerdeki protein sentezini engelleyerek ya da bakteri hücrelerindeki zarsı yapıları zarar vererek etkili olan, çok sayıda başka antibiyotik de keşfedildi. Bunların bir kısmı artık sentetik ya da yarı-sentetik olarak da üretilabiliyor.

Karanlıkta geçirdikleri beş haftalık süre sonunda mantarların sadece eşeyli üreme sonrasında oluşan özel yapılar geliştirdiği görüldü. Genetik analizler de genlerin eşeyli çoğalmayla çaprazlanmış olduğunu kanıtladı.

Araştırmacılar ayrıca küf mantarının sahip olduğu 12.000 kadar genin etkinliğini de inceledi. Sonuçta eşeyli üremeyle ilgili genlerin başka bazı biyolojik işlevlerle, örneğin penisilin üretimiyle ilgili genlerin etkinliğini de kontrol ettiği anlaşıldı.



Kaynaklar

- <http://www.sciencedaily.com/releases/2013/01/130108084138.htm>
- <http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=the-joy-of-fungal-sex>





Bilimsel araştırmalar, sağlığımızın özellikle de çok çeşitli hastalıkların beslenmeyle ilişkili olduğunu her geçen gün daha fazla ortaya koyuyor. Bu da kamuoyunda sağlıklı beslenmeye yönelik ilgiyi artırıyor. Artık sağlıklı beslenme köşeleri gazetelerin, dergilerin olmazsa olmazları arasında. İnternet de bu konudaki bilgilerle ve tartışmalarla dolup taşıyor. Son yıllarda sağlıklı beslenmeyle ilgili en çok  ne çıkan konulardan biri ise tam tahılların beslenmedeki  nemi. Tam tahılların bilimsel araştırmalar tarafından da kanıtlanan önemi artık hükümetleri bile harekete geçirmiş durumda. Tam tahılların sağlığa faydalarına baktığımızdaysa bu hareketlenmenin hiç de boşa olmadığını anlıyoruz.

Ülkemizde Tam Tahıllar

Ülkemizde son yıllarda tam tahıl tüketimi konusunda bilinç düzeyi arttığı gibi tam tahıl ürünlerine erişme imk nı da artıyor. Lokanta m n lerinde ve gıda etiketlerinde "tam tahıllı", " ok tahıllı" gibi ifadelere her geçen gün daha fazla rastlar olduk. Geçtiğimiz yıl çok sayıda  niversite, kamu kuruluşu ve sivil toplum örgütünün ortaklaşa düzenlediği Tam Buğday Ekmeği Yaygınlaştırma Sempozyumu'nda tam tahılların faydaları katılımcılarla paylaşıldı. Devlet organları da tam tahıl tüketimini artık daha fazla önemsiyor. Ekmek satışı yapılan yerlerde tam tahıl ekmekleri ya da en azından tam tahıl içeren ekmekler bulundurulmasını zorunlu hale getiren düzenlemeler var. 17 Ocak 2013'te başlatılan ve Toprak Mahsulleri Ofisi'nin yürüteceği "Ekmek İsrafının  nlenmesi Kampanyası" kapsamında da yine beyaz ekmek yerine tam unlu ekmekler tüketilmesini teşvik etmeye yönelik eylemler yer alacak. Tam tahıl ürünlerinin, özellikle ekmeklerin yaygınlaşmasının zorluklarından biri bu ürünlerin fiyatlarının biraz daha yüksek olması. Tam un üretiminin henüz yaygın olmaması, tam unların saklama ömürlerinin hayli kısa olması ve bazı durumlarda tahılın ayrılan kısımlarının başka sektörlere, örneğin yem sanayiine daha yüksek fiyatla satılabilmesi bunun sebepleri arasında gösteriliyor. Ancak geçtiğimiz günlerde devlet organlarının da bu konuyu gündeme almasının, yeni düzenleme ve teşviklerle sonuçlanarak tam tahıl ürünlerini daha geniş kitlelerce erişilebilir hale getirmesini diliyoruz.

Insanlık olarak beslenmeye dair bazı konularda başa dönme eğilimi gösterdiğimiz söylenebilir. Tahılları tüketme biçimiz de bunlar arasında. Atalarımız milyonlarca yıl tahılları hiç işlemeden tüketti. Tahılları öğütmeyi öğrendikten sonra bile uzun süre tam tahıl ürünleri tüketmeye devam etti. Günümüzde büyük ölçüde terk etmiş olduğumuz bu alışkanlık şimdilerde sağlıklı beslenme konusunun en önemli başlıklarından biri. Tam tahıl ürünü, işlenmemiş tahıllarda bulunan bütün kısımları içeren yiyecekleri ifade ediyor. İşlenmemiş tahıl üç belirgin kısımdan oluşur. Tahılın dış kısmında lifçe zengin kepek, iç kısmında mikro besinlerce zengin rüşeym (embriyo), nişastalı ana gövdesinde de endosperm bulunur. İşte tam tahıl ürünleri bu üç kısmın tamamını barındırır. Endüstrileşmiş un değirmenlerinin gelişip yaygınlaşmasıyla tahıllardan yararlanma biçimiz de önemli ölçüde değişti. Bu değirmenler tahılların kepeğini ve rüşeymini ayırarak çığnenmesi, sindirilmesi ve saklanması daha kolay olan beyaz un üretiyor. Bu öğütme işlemi küçük taneler şeklindeki endospermi de parçalayarak milyonlarca küçük parçacığa dönüştürüyor.

Bu şekilde rafine edilen un, hafif ve kabarık unlu yiyeceklerin üretilmesine olanak sağlıyor. Ancak görünüşü ve dokusu çok hoşumuza giden bu ürünler ne yazık ki tahılların en önemli besin değerlerinden yoksun oluyor. Örneğin rafine buğday unu üretimi, buğdaydaki B vitaminlerinin yarıdan fazlasını, E vitamininin % 90'ını, liflerin de neredeyse tamamını alıp götürüyor.



Sağlık İçin Tam Tahıllar

Sağlıklı beslenme tablolarında farklı besin türlerinin, alınan toplam besin miktarının ne kadarını karşılaması gerektiğine dair yüzdelere yer verilir. Bu tablolarda alınan enerjinin ne kadarının karbonhidratlardan gelmesi gerektiği de belirtilir. Ancak karbonhidratların sağlık üzerindeki etkileri konusunda yapılan araştırmalar, alınan karbonhidratların en az niceliği kadar niteliğinin de önemli olduğunu ortaya koydu. Çok sayıda araştırma, karbonhidrat kaynağı olarak tam tahıl tüketiminin sağlık üzerinde olumlu etkileri olduğunu gösteriyor. İşte bunlardan bazıları.



Neler Tam Tahıl Ürünü

Sağlıklı beslenme programlarında ve eğitimlerinde tam tahıllara gereken yeri ayırmış ülkelerdeki yaygın tartışmalardan biri nelerin tam tahıl ürünü sayılıp nelerin sayılamayacağıyla ilgili. Çünkü bu tanımlarla ilgili bir belirsizlik var. Örneğin bir ürünün yüzde kaç tam tahıl içerirse tam tahıl ürünü sayılabileceği, genellikle üzerinde anlaşmaya varılmış bir konu değil. Ülkemizdeyse "tam tahıl" kavramı daha yeni yeni tanındığı için tartışma henüz bu noktaya gelmedi. Öncelikle ürün etiketlerindeki içerik listelerinin iyi incelenmesi gerekiyor. Tabii ülkemizde ekmeklerin genellikle açık satıldığı düşünüldüğünde, en kısa sürede bu konuda kontrol sağlayacak düzenlemeler getirilmesi gerektiği ortada. Ülkemizde bulunabilecek tam tahıl ürünlerinden bazıları şunlar:

Tam tahıl unları
Tam tahıl ekmekleri, simitleri, krakerleri
Tam tahıl ezmeleri, gevrekleri
Tam buğday makarnaları, eriştelere
Bulgur, karabuğday (greçka), esmer pirinç

Kalp Sağlığı

Araştırmalar düşük yağlı bir beslenmenin parçası olarak tam tahıl ürünleri tüketmenin kalp hastalığı riskinde azalmayla ilişkili olduğunu gösteriyor. Çeşitli çalışmalarda günde üç ya da daha fazla porsiyon tam tahıl ürünü tüketen bireylerin kalp-damar sorunları yaşama riskinin, daha düşük miktarda tam tahıl ürünü tüketenlere göre % 20-30 daha düşük olduğu anlaşıldı. Bu oran sebze meyve tüketiminde görülenlerden bile daha yüksek.

Tam tahıl tüketiminin kalp hastalığı riski üzerindeki bu etkisinin nasıl oluştuğu tam olarak anlaşılmamışsa da öne sürülen bazı mekanizmalar var. Bazı tam tahılların içerdiği çözünelir lifler, beta-glukan, alfa-tokotrienol gibi maddeler ile sağlıklı arjinin-lisin oranlarının kandaki kolesterolün düşürülmesinde rol oynadığı düşünülüyor. Antioksidan içerdikleri için tam tahılların kalp hastalığı riskini düşürebileceği de olasılıklar arasında kabul ediliyor. Oksidatif stresin ve yangının, önemli pek çok hastalığın oluşumunda baskın etmen olduğu biliniyor ve tam tahıllarda bulunan çeşitli bitki kimyasallarının oksidatif stresi ve yangını doğrudan ya da dolaylı olarak engelleyebileceği öne sürülüyor. Tam tahılların içeriğindeki biyolojik olarak etkin başka bazı maddelerin ise damarların tepki verme yeteneği, kan pıhtılaşması ve insülin hassasiyeti üzerinde etkili olduğu düşünülüyor. Araştırmalarda tam tahılların olumlu etkisine yönelik kesin mekanizmalar yakalanamadı, ancak tam tahılların bütün olarak, içeriklerindeki ayrı ayrı maddelerden daha fazla koruyucu nitelik taşıyor olması olası.



Karabuğday (greçka)



Kanser

Çeşitli araştırmalar tam tahılların gastrointestinal (mide ve bağırsaklarla ilgili) kanser riskinde azalmayla ilişkili olduğuna işaret ediyor. 40 kadar çalışmanın gözden geçirildiği bir araştırmada, yüksek miktarda tam tahıl tüketiminde gastrointestinal kanser riskinin, az miktardaki tüketime göre % 21 ila % 43 daha düşük olduğu görüldü. Birkaç yıl önce yapılan kapsamlı bir araştırmada tam tahıl tüketiminin kolorektal (kalın bağırsak ya da rektumla ilgili) kanser riskinde orta dereceli azalmayla ilişkili olduğu bulundu.



Bu etkinin nasıl oluştuğuna ilişkin de birkaç mekanizma öne sürülüyor. Tam tahıllardaki lifler ve belirli nişasta türleri kalın bağırsakta fermente olarak geçiş zamanının kısalmasına ve sindirim yolu sağlığının iyileşmesine yardımcı oluyor. Tam tahıllar antioksidanlar da içeriyor. Antioksidanların oksidatif hasara karşı koruyucu işlev göstererek kanser gelişimine karşı etkili olabileceği düşünülüyor. Tam tahıllardaki biyolojik olarak etkin bazı bileşiklerin hormon düzeylerini etkileyerek hormonlara bağlı kanser riskini düşürebileceği de olası görülüyor. Ayrıca kan glikozu seviyesinde değişiklikler oluşturarak ve kilo vermeye yardımcı olarak da etkili olabilecekleri düşünülüyor.

Sindirim Yolu Sağlığı

Tam tahılların lif, di-rençli nişasta ve oligosakkarit gibi içerikleri sindirim yolu sağlığını destekleyen işlevlere sahip. Araştırmalar tam tahıllarla alınan liflerin, su çekerek dışkı ağırlığını artırdığını, liflerin ve oligosakkaritlerin fermentasyonu sayesinde dışkıdaki yararlı bakterilerin miktarının da arttığını gösteriyor. Dirençli nişasta, normal nişasta gibi sindirilip emilmiyor, dolayısıyla kalın bağırsağa geçerek liflerin yarattığına benzer bir etki yaratıyor. Sonuçta bağırsak içindeki atıkların daha kütleli ve yumuşak olması bağırsakların daha rahat hareket etmesini sağlıyor ve dışkı atımı kolaylaşıyor. Tam tahıllar, bağırsakların düzenli çalışmasına bu şekilde katkıda bulundukları için kabızlığı azaltmaya ve divertikülozis (kalın bağırsak çeperinde oluşan, kolayca tahriş ve yangıya neden olabilen,

cep biçiminde yapıların neden olduğu bir rahatsızlık) riskini düşürmeye yönelik beslenme programlarının önemli bir parçası.

Şeker Hastalığı

Kapsamlı epidemiyoloji araştırmaları daha fazla tam tahıl ve tahıl lifi alımının, 2. tip şeker hastalığı riskinde %20-%30'luk düşüşle ilişkili olduğunu ortaya koyuyor. Gözlemsel ve deneysel araştırmalara ait veriler, tam tahılların hem şeker hastalarında hem de sağlıklı insanlarda açlık kan şekeri düzeylerini düşürebildiğine ve insülin direncini azaltabildiğine işaret ediyor. Tam tahılların içeriğindeki magnezyum, lif, E vitamini, fitik asit (fosforun bitki dokularındaki temel saklanma biçimi), lektinler (şeker moleküllerine bağlanan proteinler), fenolik bileşikler gibi maddelerin 2. tip şeker hastalığı riskinin azaltılmasına, kandaki glikoz ve insülin düzeylerinin de düşmesine katkıda bulunduğu düşünülüyor. Liflerin kaynağını inceleyen bir araştırmada, meyve ve sebzelerden gelen liflerin 2. tip şeker hastalığı riskini düşürmede aynı koruyucu etkiyi göstermediği görüldü. 2008'de yayımlanan bir Cochrane derlemesi (tıp konularında periyodik olarak yapılan sistematik bir literatür taraması) mevcut kanıtların, tam tahılların şeker hastalığına karşı önleyici etkisiyle ilgili doğrudan bir neden sonuç ilişkisi kurmak için yeterli olmadığını gösteriyor. Derlemeye göre tam tahılların bu etkisi, temelde vücut kitle indeksi üzerindeki etkileri yoluyla oluşuyor.



Tam Tahıl Tanesinin Anatomisi

Kepek

Tahıl tanesinin dışını kaplayan bu çok katmanlı kılıf, tahılın diğer iki kısmının günışığından, zararlı organizmalardan, sudan ve hastalıklardan korunmasını sağlar. Kepek kısmında lifler, önemli antioksidanlar, demir, çinko, bakır, magnezyum, B vitamini ve çeşitli bitkisel besinler bulunur.

Rüşeym

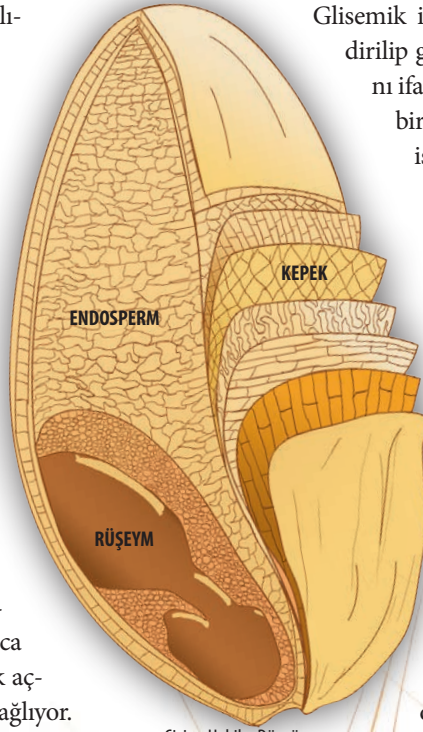
Tahıl tanesi çimlenecek olsa yeni bitkiyi oluşturacak olan embriyo, rüşeym olarak adlandırılıyor. Rüşeym B vitaminleri, E vitamini, çeşitli bitkisel besinler ve doymamış yağlar içerir.

Endosperm

Tahıl tanesi çimlenecek olsa genç bitkiye gerekli enerjiyi sağlayacak olan besin deposuna endosperm deniyor. Tahıl tanesinin en büyük kısmı olan endosperm nişasta halinde karbonhidratlar, proteinler ve az miktarda vitamin ve mineral içerir.

Kilo Kontrolü

Bilimsel araştırmalar tam tahıl alımının sağlıklı bir kiloya kavuşmaya ve bu kiloyu korumaya katkıda bulunduğuna dair kanıtlar ortaya koyuyor. Araştırmalara göre sağlıklı bir diyetin parçası olarak tam tahıl tüketen kişilerin zamanla kilo alma olasılığı daha düşük. Tam tahıllarla zengin bir beslenme, daha düşük vücut kitle indeksiyle, daha düşük bel çevresi kalınlığıyla ve daha düşük fazla kilo riskiyle ilişkili. Bu etkinin sebeplerinden biri muhtemelen tam tahıl ürünlerinin fiziksel olarak daha çabuk doyumluk hissi yaratarak daha az yemeğe teşvik etmesi. Tam tahıllar ayrıca midenin boşalma süresini uzatarak açlık hissinin daha geç oluşmasını sağlıyor. Diğer bir sebebinse tam tahılların düşük glikemik indekse sahip olması olduğu düşünüyor.



Glisemik indeks, bir karbonhidratın sindirilip glikoz olarak kana karışma hızını ifade eden, 0-100 arasında değişen bir ölçek. Glisemik indeksi yüksek, işlenmiş gıdalarla yüklü bir beslenme, kandaki glikoz düzeyinde ani artışlara neden olarak daha fazla kilo alımıyla sonuçlanan bir dizi olayı tetikliyor. Kilo veren insanların tekrar kilo almasını kolaylaştıran en önemli neden vücudun yapılan diyeti bir "kıtık durumu" olarak algılayarak metabolizmayı yavaşlatması. Glisemik indeksi yüksek işlenmiş gıdalarla beslenmek metabolizmayı yavaşlatıyor. Dolayısıyla mümkün olan her durumda glisemik indeksi daha düşük gıdaları tercih etmek, kilo kontrolü açısından faydalı görülüyor.

Kaynaklar

- <http://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/health-gains-from-whole-grains/>
- <http://www.eufic.org/article/en/expid/Whole-grain-Fact-Sheet/>
- <http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=when-dieting-not-all-calo>
- http://www.ekmekisrafetme.com/Uploads/Sayfalar/Docs/tam_bugday_sempozyum_kitap.pdf

Kök Hücreler Ölümünden Sonra Bile Hayat Kurtarmaya Devam Ediyor

Bir insanın organları ölümünden sonra başka insanların hayatlarını kurtarmak için nasıl kullanılabilirse, kök hücrelerinin de aynı şekilde kullanılabilirliği belirtiliyor. Yapılan bir çalışmada çok sayıda kök hücrenin ölüm gerçekleştiği andan itibaren 5 gün içinde kemik iliğinden elde edilebileceği anlaşıldı. Tıpkı bağışlanan organlar gibi kadavralardan elde edilen kök hücrelerin de hayat kurtaran tedavilerde kullanılabilirliği söyleniyor.

Kök hücreler, mitoz bölünmeyle özelleşmiş hücre tiplerine farklılaşabilen ve daha fazla kök hücre üretmek için kendini yenileme yeteneğine sahip olan, bütün çok hücreli canlıların doku ve organlarını oluşturan ana hücrelerdir. Memelilerde kök hücrelerin yaygın görülen iki tipi var: Blastokist evresinin iç tabakasından elde edilebilen embriyonik kök hücre ve çeşitli dokularda bulunan yetişkin kök hücre.

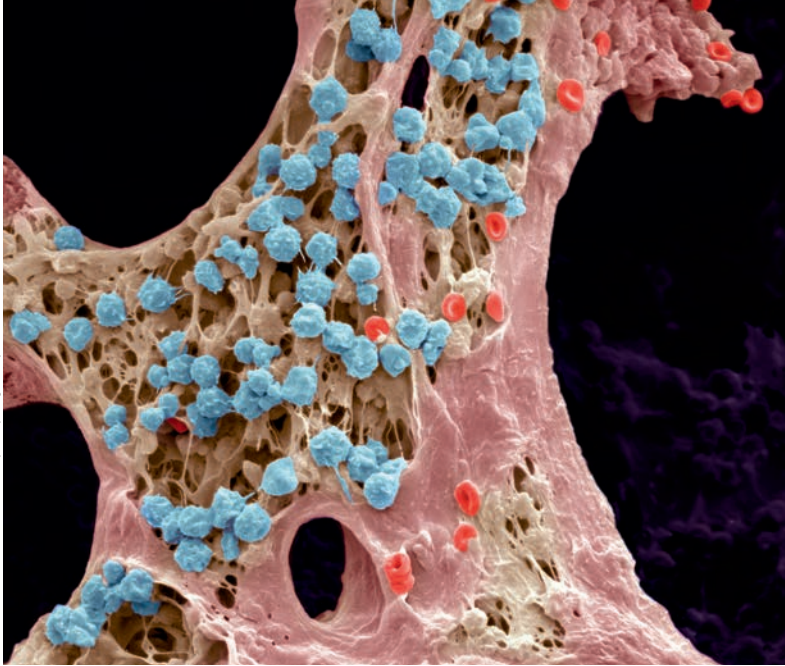
İnsanlarda erişilebilir olan erişkin kök hücreler kemik iliğinden, yağ dokudan ve kandan elde ediliyor. Kök hücreler ayrıca doğumdan hemen sonra be-
beğin kordon kanından da elde edilebilir.

Kök hücreler kendiliklerinden uygun bir büyüme ortamına yerleşebilir, çoğalabilir, başka tür hücrelere farklılaşıp bu türün devamı niteliğinde türler üretebilir. Ayrıca kendilerini yenileyebilir, kendi hücre topluluklarının devamlılığını sağlayabilirler. Vücudun bir yerindeki zedelenmeyi takiben o dokuyu onarabilme ve işlevsel hale getirebilme potansiyelleri vardır.

Kök hücreler içinde en çok bilineni ve tedavide en sık kullanılanı, pluripotent bir yapısı olan ve kan yapımından sorumlu kök hücredir. Bu hücre, kemik iliğinin ve damarlarda dolaşan kanın hücrelerini oluşturmakla görevlidir ve buralarda bulunur. Kemik iliğinden en çok miktarda, damarlarda dolaşan kandan, bebeklerin kordon kanından daha az miktarda elde edilebilir. Doğmamış bebeğin dokularında da (karaciğer ve dalak gibi) bulunur.

Yüksek oranda değişkenlik gösterebilen kök hücreler tıbbi tedavilerde örneğin kemik iliği nakillerinde yaygın olarak kullanılıyor. Bunun için hücrelerin kültür ortamlarında yapay olarak yetiştirilmesi ve kullanılacak hücre tipine göre (kas, sinir vb.) farklılaştırılması gerekiyor. Embriyonik hücre hatları ve kök hücreler ise tedavi amaçlı klonlamayla oluşturularak gelecekteki tıbbi yöntemler için umut veriyor.

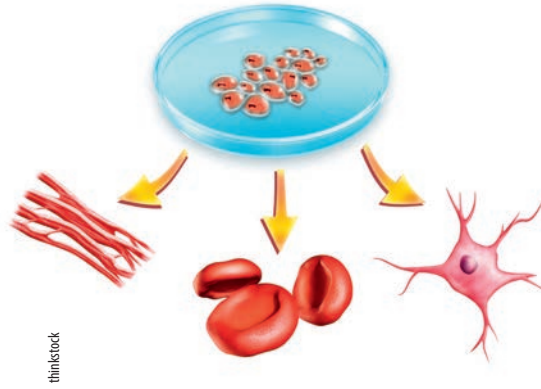
Hücrelerin bağ dokularında bulunan ve erişkin haldeki kök hücre tipi olan mezenkimal kök hücreler, dokuların destek bölümü olan stromal hücrelerin de temelini oluşturur. Yağ, kemik, kıkırdak, kas ve tendonlara farklılaşabilirler. Mezenkimal kök hücreler, bulundukları dokudan, hasarlı başka bir dokuya geçebilir ve bu sayede birçok organda yapım onarım işlerini yürütürler.



Yetişkinlerdeki kök ve öncül hücreler vücudun onarımında görev alma ve erişkin dokuları yenileyebilme yeteneğine sahip. Gelişen bir embriyoda, kök hücreler özelleşmiş hücrelerin tümüne farklılaşabilir (pluripotent tip hücreler), kanın, deri ve sindirim organları gibi organların yenilenmesini sürekli kılar.

Kemik iliğinden elde edilen mezenkimal kök hücreleri bir insandan başka bir insana nakil edilebiliyor ve uygulandıkları bölgeye göre kemik, kıkırdak veya yağ doku gibi birçok hücre tipine farklılaşabiliyor. Diğer doku nakillerine kıyasla mezenkimal kök hücre nakilleri çoğunlukla kişinin bağışıklık sistemi tarafından reddedilmiyor. Aksine bu hücrelerin özellikle bağışıklık hücrelerini bir şekilde yatıştırdığı belirtiliyor. Mezenkimal hücreler ile yapılan uygulamalar özellikle lösemili hastaların tedavisinde başarılı sonuçlar veriyor. Bu tür tedaviler çok sayıda kök hücre gerektiriyor ve çoğu zaman canlı donörden yeterli sayıda kök hücre elde etmek zor oluyor. Bunun üzerine uzmanlar kadvraların bu iş için kullanılıp kullanılmayacağını araştırmaya başlamış. İnsanın ölümünden sonra vücudundaki birçok hücre birkaç gün içinde tüm işlevlerini kaybeder. Fakat mezenkimal kök hücreler bulundukları ortam itibarıyla oksijenin nispeten düşük olduğu koşullarda yaşayabildikleri için uzmanlar bu hücrelerin ölümden sonra diğer hücrelere göre daha uzun süre canlı kalabileceğini belirtiyor. Florida'daki Miami Üniversitesi'nde gerçekleştirilen bir çalışmada kadvradan alınan iki adet parmak kemiği 5 gün boyunca saklandı. Beşinci günün sonunda kemik iliğinden elde edilen mezenkimal hücreler laboratuvarında kültür ortamında çoğaltıldı. Beş hafta sonra bu hücreler kemikleri oluşturan kıkırdak doku ve yağ hücrelerine dönüştürülebildi. Ekip şu günlerde aynı hücreleri sinir ve bağır-sağa ait hücre tiplerine farklılaştırmaya çalışıyor. Günümüzde ölümden hemen sonra gözlerden elde edilen korneal kök hücreler yaralanmalar sonucu kör olan insanların tedavisinde kullanılmaya başlanmış. Çalışmayı yürüten uzmanlar kadvralardan milyarlarca sayıda kök hücresi elde edebilme potansiyelinin birçok tedavi için umut ışığı olacağını belirtiyor.

Tüm bu gelişmelere rağmen, bazı uzmanlar yaşayan donörlerden elde edilen kök hücrelerin kullanılmasının daha doğru olacağını düşünüyor. İhtiyaç duyulduğunda yaşayan donörden tekrar hücre elde edilebileceği, ancak kadvralarda bu durumun sınırlı olduğu belirtiliyor. Kadvradan elde edilen kök hücrelerin görüldüğü kadar sağlıklı olmayabileceğini de belirten uzmanlar, bu konuda dikkatli olunması gerektiğini vurguluyor. Hücrelerin, DNA'larının etraflarındaki dokuların ölmesinden veya düşük sıcaklıktan etkilenebileceği belirtiliyor. Bu nedenle kadvralardan elde edilen hücrelerin kullanılmadan önce mutlaka sağlıklı ve güvenilir olup olmadıklarının tespit edilmesi gerekiyor. Ayrıca bazı ülkelerdeki yasal düzenlemeler kişilerin birden fazla kaynaktan elde edilen hücreler ile tedavi edilmesini kısıtlıyor.



Günümüzde kök hücresi ile yapılan yaygın uygulama, kişinin kendisine ait kök hücrelerin kullanılması yani otolog nakil. Bu mümkün değilse, dokuları uygun olan başka bir kişiden de kök hücre nakli yapılabilir. Kardeşler arasındaki doku uygunluğunun yaklaşık % 25 olduğu belirtiliyor.

Kök hücre nakil uygulamaları dünyada bir hastalık tedavi yöntemi olarak kullanılmaktan ziyade doku onarımı amacıyla yapılıyor. Örneğin şeker hastalığında pankreas dokusu çalışmıyor ve insülin üretmiyorsa, pankreasın yetersiz de olsa insülin üretmesini kök hücre nakli ile sağlamak veya beynin, omuriliğin bazı hücreleri çalışmıyorsa kök hücre yardımıyla sinir hücrelerinin az çok yenilenmesini sağlamak gibi. Kemik iliğinin yetersiz işlev gördüğü kan kanserinde ve bazı anemi hastalarında da amaç kök hücreler yardımıyla kemik iliğini onarmak. Kordon kanından elde edilen kök hücreler embriyolojik kök hücreler kadar farklılaşma yeteneğine sahip değil. Kemik iliği ya da kandan elde edilen kök hücrelerden farklı olarak, kordon kanından elde edilen kök hücreler günümüzde daha çok ait olduğu kişi için kullanılıyor, ancak kuramsal olarak doku uyumu-sı durumunda başka kişiler için de kullanılabilir. Kordon kanının bugün için kullanımının çok sınırlı olduğu bildiriliyor. İstatistiklere göre her üç bin kişiden birinin kendi kordon kanına gereksinimi oluyor.

Embriyolojik kök hücreler, ceninin erken aşamasında döllenme gerçekleştikten kısa süre sonra elde ediliyor. Embriyolojik kök hücreler erişkinden elde edilen kök hücrelere göre sınırsız farklılaşma potansiyeline sahip (totipotent). Yani bu tür hücreler her türlü organdaki hasarı onarma yeteneğine sahipken, erişkin tip olanlar daha sınırlı farklılaşma gösteriyor (pluripotent ve unipotent). Ancak ülkemizde ve başka birçok ülkede embriyolojik kök hücre çalışmaları etik açıdan sakıncalı bulunduğundan yasaklanmış. İngiltere'de ve Belçika'da bu sınırlama yok, Almanya'da ise belirli kısıtlamalar var.

Kaynaklar

- <http://www.newscientist.com/article/dn23034-cadaver-stem-cells-offer-new-hope-of-life-after-death.html>
- http://en.wikipedia.org/wiki/Stem_cell
- <http://www.isscr.org/docs/default-source/patient-handbook/isscr-patprimerhndbk-turkish-fnl.pdf>

Nurdan İnan

Selim İnan

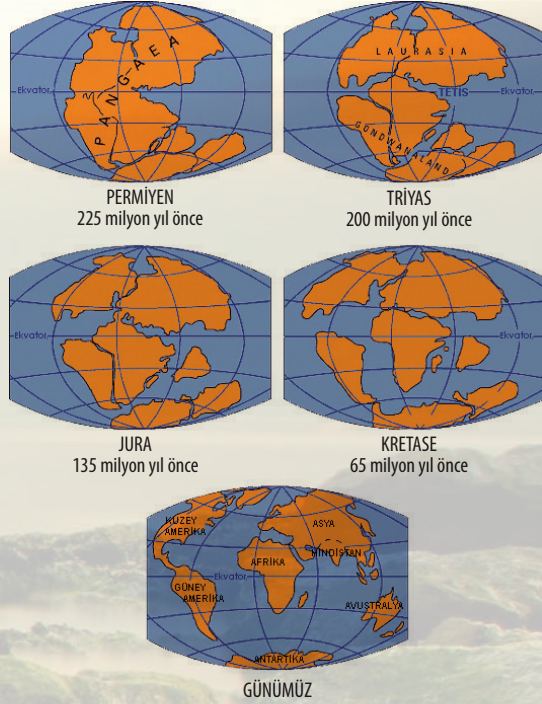
Anadolu'yu Doğuran Deniz

Tetis'in İzlerini Sürmek

“Yol Hikâyeleri”

Mitolojide de sık sık adı geçen Tetis'in (Thetis) birbirinden farklı birçok anlamı var. Olimpos Dağı'nda oturan beş tanrıçadan birinin adı. Okyanuslar Tanrıçası.

İlyada destanında bahsedilen olağanüstü güzel bir peri, Gümüş Ayaklı. Phtya Kralı Peleus'un karısı. Troia'nın güçlü savaşçısı Aşil'in annesi. Ege Denizi'nin dibindeki yosun yeşili sarayında yaşayan Su Tanrıçası ve Anadolu'yu doğuran deniz.



Yaklaşık 250 milyon yıl önce, bugünkü kıtalar Pangea (Ulukıta) adı verilen tek bir kara parçası halindeydi ve bu kara parçasının etrafı Pantalassa olarak adlandırılan bir okyanusla çevriliydi. Daha sonra Pangea'nın kuzey kısmının (Laurasia) ve güney kısmının (Gondwana) arasında da, yaklaşık doğu-batı uzanımlı, dar bir okyanus (Tetis) gelişmişti. Laurasia kıtası Kuzey Amerika ve Avrupa-Asya (Avrasya) kıtalarını, Gondwana ise Güney Amerika, Afrika, Hindistan, Antarktika ve Avustralya kıtalarını içeren birer kara parçasıydı.

A dını mitolojiden alan Tetis Denizi, jeolojik zamanlar boyunca Dünya coğrafyasının şekillenmesinde önemli rol oynamış. Kıtaların arasında kimi zaman genişleyip kimi zaman dar bir koridor haline gelip kimi zaman da kolları ayrılarak, milyonlarca yıl sürdürdüğü serüvenini bugün Akdeniz, Hazar ve Aral Denizi olarak devam ettiriyor.

Görkemli Tetis Denizi'nden bu güne yadigar kalan sadece bu kapalı denizler olsa da, Akdeniz'e kıyısı olan tüm ülkelerle birlikte Orta Avrupa ülkelerini (Avusturya, İsviçre, Macaristan), İran'ı, Hindistan'ı ve Çin'in güneyini içine alarak, Atlantik'ten Pasifik'e uzanan muazzam bir kara hattı boyunca da Tetis'in izlerini sürmek mümkün.

Tetis Denizi'nin jeolojik zamanlardaki değişik konumlarına Paleotetis, Neotetis, Paratetis gibi farklı isimler verilmiş. Paleotetis, Tetis denizlerinin ilki. Bu denizin temelleri 417 milyon yıl önce Erken Paleozoyik zamanının sonlarına doğru atılmış. 417-248 milyon yıl önce Permo-Triyas devrinde tek kıta Pangea'nın oluşmasıyla birlikte artık yerleşik bir deniz olan Tetis 200 milyon yıl önce Jura devrinde kapanmış.

Tetis Denizi 248-206 milyon yıl önce Triyas dönemde süper kıta Pangea'nın ekvator kuşağında yer alan bir iç denizmiş. Daha sonra, Pangea'nın iki büyük parçaya (kuzey kıtası Lavrasya, güney kıtası Gondwana) ayrılması sonucunda bu iki kıtanın arasına yerleşmiş. Bir ucuyla Pasifik'e, diğer ucuyla Atlantik'e bağlanmış.

Jeolojik zamanlar boyunca Tetis Denizi'nin şekli, kapladığı alan ve seviyesi, arasında kaldığı iki dev kıtanın birbirine göre hareketine ve Dünya'nın geçirdiği buzul devirlerine bağlı olarak değişmiş.

Tetis Denizi önceleri kuzey kıtası Lavrasya'nın kuzeye, güney kıtası Gondwana'nın güneye hareketine bağlı olarak giderek genişlemiş. Daha sonra Erken Jura devrinde (206-180 milyon yıl önce) kolları ayrılmaya başlamış. Geç Jura döneminde (180-144 milyon yıl önce) kuzey ve güney Atlantik okyanuslarının açılmasına bağlı olarak küçülmeye başlamış. Kretase döneminde (144-65 milyon yıl önce) ise hem süper kıta Pangea'nın parçalanma sürecindeki hızlanmaya, hem Lavrasya kıtasının güneye hareketine, hem de Afrika kıtasının kuzeye doğru hareketindeki hızlanmaya bağlı olarak giderek kapanmaya başlamış. Tetis Denizi'nin yavaş yavaş kapanması, ülkemizin de içinde bulunduğu pek çok coğrafyanın doğumunu müjdelemiştir.



SCOTT CAMAZINE / Photo Researchers / Getty Images Türkiye

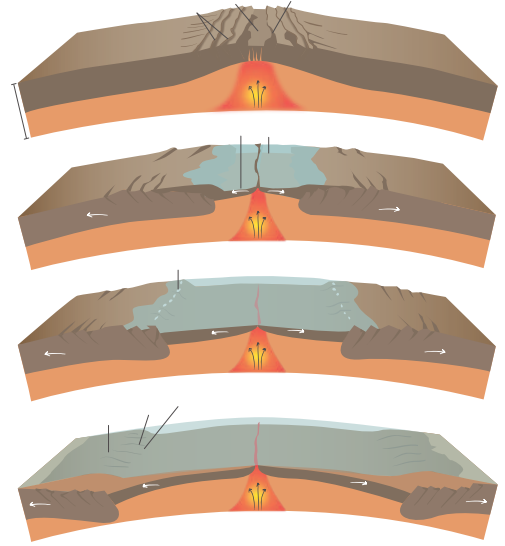
Anadolu coğrafyası Triyas döneminden itibaren (250 milyon yıl önce) Tetis Denizi'nden yükselmeye başlamış ve ilk karalar oluşmuş. Geç Triyas dönemde (220 milyon yıl önce) bir yandan Anadolu yükselirken, diğer yandan Anadolu Levhası ile Arabistan ve Afrika levhaları arasındaki çöküntülere bağlı olarak Neotetis Denizi de açılmaya başlamış. Anadolu'da Triyas döneminden itibaren kara-deniz dağılımı sürekli olarak değişmiş. Bir dönem kara olan yerler, başka bir dönemde deniz olmuş. Anadolu'nun doğumu, Miyosen dönemine kadar devam etmiş.

Anadolu'da Neotetis Denizi'nin kuzey kol ve güney kol olarak iki kolu var. Kuzey kol İzmir-Ankara-Erzincan-Kars hattı boyunca uzanıyor. Bu kol, Sakarya kıtası ile Pontidler'in çarpışmasına bağlı olarak Oligosen dönemin (23,8 milyon yıl önce) sonunda kapanmış. Zaten Geç Oligosen devresinde ülkemiz büyük oranda karasallaşmış durumdaymış.

Neotetis Denizi'nin güney kolu Antalya-Mersin-Bitlis-Pötürge hattı boyunca yayılıyor. Bu kol da Eosen dönemde (54 milyon yıl önce) kapanmış. Oligosen dönemde bu güney koldan arta kalan deniz, Doğu Anadolu'da Van Gölü üzerinden giden bir kol ile Antalya'nın batısı ve Antakya'nın güneyinden giden bir kol olmak üzere iki küçük kola bölünmüş.

Trakya bölgesinin yükselerek karasallaşması Geç Oligosen dönemde gerçekleşmiş. Bu dönemde Karadeniz, günümüzdeki sınırının biraz daha kuzeyinde olacak şekilde çekilmiş durumdaymış.

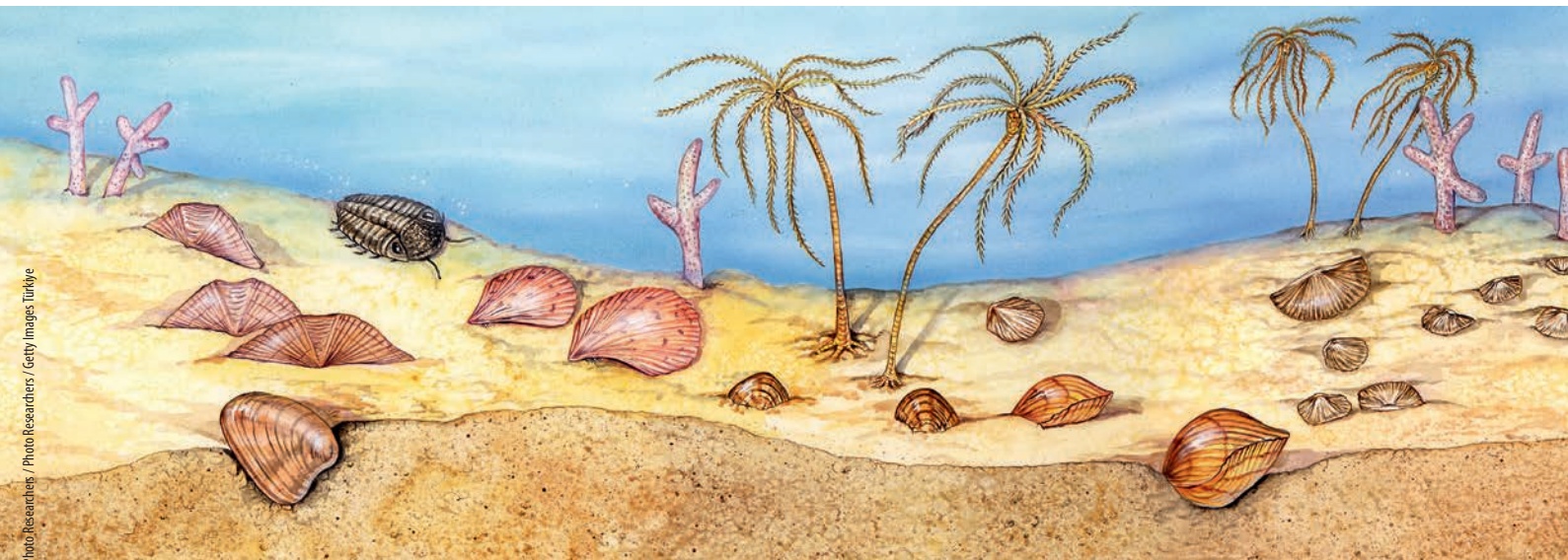
Neotetis Denizi'nin daha doğudaki Hint okyanusu ile mevcut bağlantısı Geç Miyosen dönemde (16-10 milyon yıl önce) Arap kıtasının yükselmesine bağlı olarak kesilmiş. Giderek küçülen Neotetis'ten geriye Akdeniz kalmış.



Kıtasal gerilme alanları ve okyanus oluşumu aşamaları
(Press ve Siever, 2000 ve Yürür, 2005)

Tersiyer dönemde Alpler, Dinaridler, Hellenidler, Pontidler, Toridler, Zagroslar gibi sıradağlar yavaş yavaş yükselmeye başlamış ve güneydeki Neotetis Denizi'yle kuzeydeki Paratetis Denizi'nin arasında büyük bir bariyer oluşturmuşlar.

Kuzeydeki Paratetis Denizi, Orta Avrupa'dan başlayıp Hazar denizini de içine alarak, Aral Denizi'ne kadar uzanan bir deniz. Paratetis 65 milyon yıl önce açılmaya başlamış. Genişlemesi 54 milyon yıl önce Eosen dönemine kadar devam ettikten sonra, yavaş yavaş kapanmaya başlamış ve giderek bir iç deniz haline gelmiş. İşte Karadeniz'i doğuran deniz de bu deniz. Paratetis'in kalıntısı, Karadeniz.



11-5,4 milyon yıl önce Geç Miyosen dönemde, ülkemiz hemen hemen günümüzdeki sınırlarına karşılık gelecek şekilde karasallaşmış. İç Anadolu'da (Karacadağ-Afyon-Kapadokya) ve Doğu Anadolu bölgesinin büyük bölümünde yaygın bir volkanizma etkinliği olmuş.

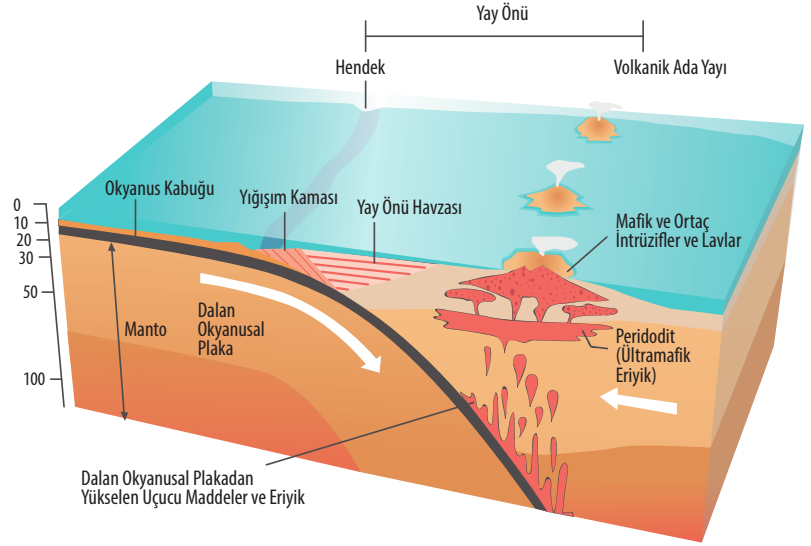
6 milyon yıl önce Geç Miyosen'de (Messiniyen), Kuzey Kutup Bölgesi'nde buzullaşmanın artmasına bağlı olarak okyanus suları alçalmış. Bir yandan suların alçalması diğer yandan İber Yarımadası'nın Afrika ile birleşmesi, Akdeniz'in okyanus sularıyla beslenmesini sona erdirmiş. Mevcut sular Akdeniz'de hapsolmuş ve Akdeniz kapalı bir göl haline almış. Aşırı sıcak iklim, hapsolan bu suların hızla buharlaşmasına neden olmuş ve Akdeniz 6 milyon yıl önce tamamen kuruyup alçak bir çöl haline gelmiş.

5 milyon yıl önce Pliyosen döneminin başında, Kuzey Kutup Bölgesi'ndeki buzulların erimeye başlamasıyla birlikte okyanus suları tekrar yükselmeye başlamış. İber Yarımadası'yla Afrika arasında yer alan Cebelitarık Boğazı yırtılmış. Okyanus suları bu eşiği geçerek Akdeniz havzasını tekrar suyla doldurmuş.

Pliyosen'de, artık Tetis Denizi'nin büyük bölümü karasallaşmış. Ülkemizde sadece Gelibolu Yarımadası'nın batı ucu, Enez civarı, Adana-İskenderun arası ve Antakya'nın doğusundaki sınırlı alanlarda görülen, ufak deniz girdileri kalmış.

6000 yıl önce Kuvaterner zamanında buzul erimelerine bağlı olarak yükselen deniz sularının eski akarsu yataklarını doldurmasıyla İstanbul ve Çanakkale boğazları oluşmuş. Bu boğazlar sayesinde Akdeniz'in suları Karadeniz'in sularına kavuşmuş.

Bu kavuşma bir anlamda devasa Tetis-Neotetis ve Paratetis denizlerinden arta kalan parçaların tekrar kavuşması olmuş.



Dalma batma zonlarında meydana gelen jeolojik olaylar (Press ve Siever, 2000 ve Yürür, 2005)

Alp-Himalaya dağ oluşum hareketleri günümüzde de devam ettiğinden, sonuçlarını milyon yıllar sonra gösterecek olan etkinlikler biz farkında olmasak da sürüyor. Tetis, geçmişte olduğu gibi bugün de Anadolu'nun coğrafyasını şekillendirmeye ve onu doğurmaya devam ediyor.

Doğada, bir okyanusun açılmasına ve kapanmasına işaret eden birçok kanıt var. Bu kanıtları görebilmek için okyanus açılması ve okyanus kapanmasının işleyiş mekanizmasını, ardında bıraktığı kayaların hangileri olduğunu bilmek gerekiyor.





Okyanus açılmasının başladığı yerler, kıtasal ka-
buğun (kıtasal litosfer, yeryuvarının mantonun üs-
tünde yer alan, genellikle silisyum oksit ve alimün-
yum oksitçe zengin granit, kireçtaşı, kumtaşı gibi
kayaçlardan oluşmuş en dış bölümü) gerilme alan-
ları oluyor. Kıtasal gerilmenin olduğu yerlerde önce-
likle magma yükseliyor. Magma yükselmesina bağ-
lı olarak üç kol halinde graben alanı (kenarları nor-
mal faylarla sınırlı çöküntü vadileri) oluşuyor. Bu
alanlarda önce kaba karasal kırıntılı çökeller birik-
meye başlıyor. Graben alanının kollarından biri dre-
naj görevi yapıyor. Diğer iki kol birleşerek genişle-
meye başlıyor.

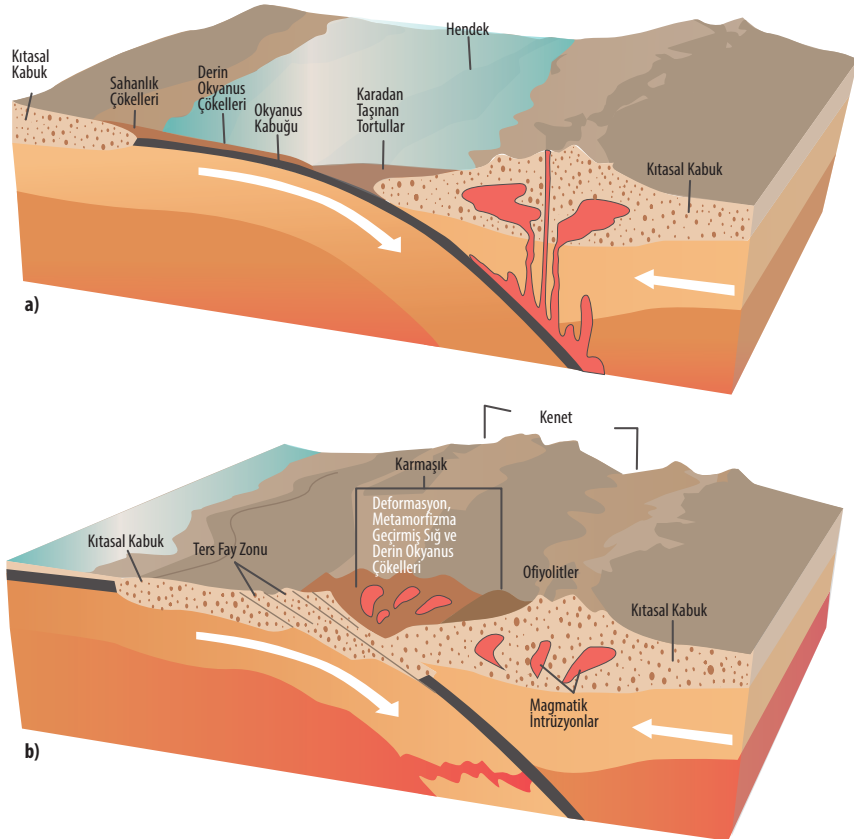
Kıtasal gerilme arttıkça magmaya kadar inen kı-
rık, rift adını alıyor. Rift ve yakın yöresinde alkale-
n (silisyum miktarı düşük ve koyu renkli mineraller-
ce zengin magmatik kayaçlar) özellikte bir volkanik
etkinlik başlıyor. Bu aşamanın günümüzde gördü-
ğümüz en tipik örneği, kuzey-güney uzanımlı Doğu
Afrika Rift Vadisi.

Kıtasal ka-
buğun gerilmesi arttıkça derinleşen
havzanın içinde karasal kaba kırıntılardan (çakıl-
taşı, kumtaşı vd.) ince taneli kırıntılara (kiltası, silt-
taşı, rnarı vd.) doğru bir değişimle birlikte, kumta-

şı, kiltası gibi sığ denizel ve fliš (okyanusların ve de-
nizlerin derin kesimlerinde çökelen kumtaşı, silttaşı
ardalanmalarından oluşan kaya istif), türbidit (kıta
yamacı ve sualtı kanyonlarında oluşan kaya birimle-
ri) gibi derin denizel çökeller görülmeye başlanıyor.

Gerilmenin ilerleyen aşamalarında, kırık zona
artık magmaya kadar inmiş oluyor. Bu durumda
magma, magma odasından yukarıya doğru sokul-
maya ve yükselmeye başlıyor.

Mağmanın derinlerde yavaş yavaş soğumasına
bağlı olarak, alta peridotit (çoğunlukla olivin, da-
ha az miktarda piroksen ve feldispat minerallerin-
den oluşan üst mantoya ait magmatik kayaç), dunit
(peridotit kayacının bir çeşidi), kümülatif gabrolar
(düşük silis oranına sahip, çoğunlukla plajioklas ve
piroksen, daha az oranda da olivin ve amfibol içeren
magmatik kayaç) ve diabloz daykları (koyu renkli
minerallerce zengin, tablamsı veya levhamsı uyum-
suz plütonlar), üstte ise yastık lavlardan (lavların su
altında aniden soğuması ile oluşan ve yastığa benze-
yen soğanımsı görünümlü bazaltlar) oluşan bir is-
tif meydana geliyor. Bu istife, "ofiyolitik dizin" deni-
yor. Bir yandan ofiyolitik dizin oluşurken, diğer yan-
dan da denizin kıyılarındaki çökeltme devam ediyor.



Kıta-kıta çarpışmalarında
meydana gelen jeolojik olaylar
(Press ve Siever, 2000
ve Yürür, 2005)

Bu aşamanın günümüzde görülen en tipik örneği Kızıldeniz.

İşte bir okyanusun açılmasını belirleyen en iyi veriler: Karasaldan derin denizele kadar giden kalın bir çökel istifi ve buna eşlik eden ofiyolitik malzeme.

Kıtasal kabuğun gerilmesi ve mağmanın yükselmesine bağlı olarak, alttan gelen her yeni mağma, daha önceki mağmayı yukarı doğru itiyor ve eski mağma malzemesinin kırığın her iki yanına doğru simetrik olarak yerleşmesini sağlıyor. Bu sisteme, “deniz tabanı yayılması” deniyor.

Deniz tabanı yayılması sisteminde, en son gelen mağma en genç okyanus tabanının, kırığa en uzak mağma ise en yaşlı okyanus tabanının yaşını gösteriyor. Şimdiye kadar saptanmış en yaşlı okyanus tabanı Atlantik Okyanusu’nun 180 milyon yıl önceye tarihlenen tabanı. Atlantik Okyanusu’nun günümüz okyanus ortası sırtından alınan örneklerle, okyanus ortası sırtın her iki kıtaya birleşik bölgelerinden alınan örnekler arasında 180 milyon yıllık yaş farkı var.

Kıtasal kabuğun arasında, deniz tabanı yayılması sonucunda oluşan kabuğu barındıran litosfer (yeryuvarının en üst bölümünü oluşturan ve kabuğu da içerisine alan yaklaşık 70-100 km kalınlıktaki taş katmanı) parçasına okyanusal kabuk ya da okyanusal litosfer adı veriliyor. Okyanusal kabuk bir başka yerde ya yine bir okyanusal kabuğun altına ya da kıtasal kabuğun altına dalıyor. Bu olaya dalma-batma deniyor.

Dalma-batma olayında aradaki okyanusal kabuk tamamen dalıp yok olduğunda geride kalan iki kıtasal kabuk birbirinin altına dalamıyor ve çarpışma gerçekleşiyor. Bu çarpışmanın sonucunda o bölgede Alp-Himalaya dağ kuşağı gibi kıvrımlı, bindirmeli dağ zincirleri (sıradaglar) oluşuyor. Bu sıradagların kalınlıkları Everest’te olduğu gibi 7-8 bin metreye ulaşabiliyor.

Ülkemizde de Tetis Denizi’nin açılma izlerini bulmak için hem ofiyolitik kayalar hem de onlarla aynı yaştaki kalın çökel istiflerini görmemiz gerekiyor.

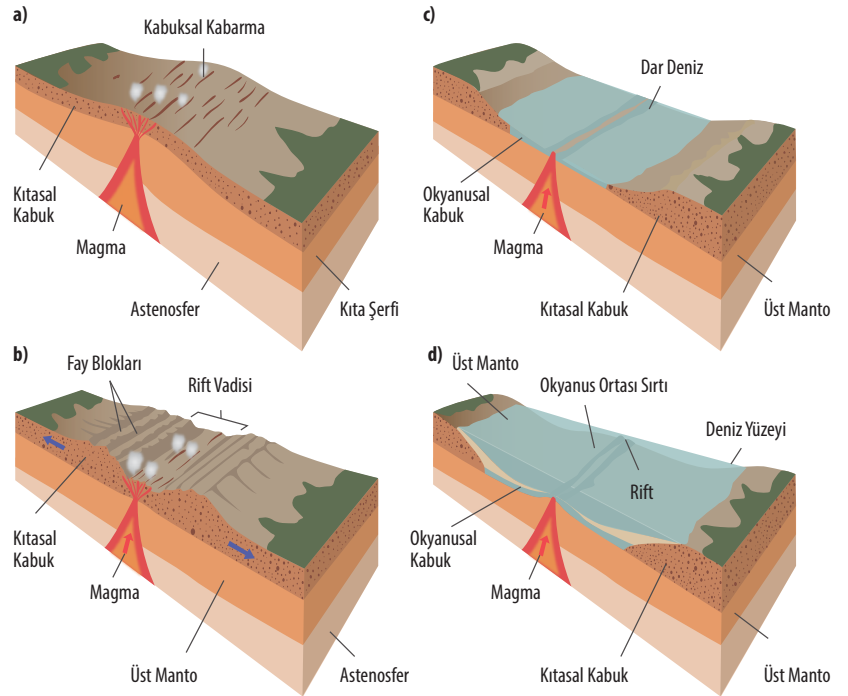
Ülkemizde, okyanus açılması kanıtlarından olan ofiyolitik diziler, kuzeyde ve güneyde birbirine paralel iki hat boyunca uzanıyor. Paleotetis’e ait izleri, yani Permo-Triyas’ta açılıp Jura’da kapanan denizin izlerini, batıdan doğuya doğru Biga yarımadası, Kazdağları, Sakarya civarı, Bolu, Ankara’nın kuzey kesimleri, Elmadag ve Kırıkkale civarları, Ilgaz Dağı, Erzincan ve Bayburt yörelerinde, gerek ana yollar üzerinde gerekse dağlık alanlardaki kayalarda görmek mümkün. Bu kayalar uzaktan koyu yeşil renkleriyle fark edilen, tabakalanma göstermeyen, baş-

kalaşıma uğramış ofiyolitik kayalar ile bunlarla aynı yaştaki çakıltı, kumtaşı, kıltaşı, kireçtaşı, marn, fliş, türbidit gibi çökel kayalar.

Neotetis Denizi’nin kabaca İzmir-Ankara-Erzincan-Kars hattı boyunca uzanan kuzey kolunda (Kazdağları güneyi, Kocaeli yarımadası özellikle Gebze-Hereke arasında, Bursa, Bilecik, Bolu, Sünüce Dağı, Abant, Ereğli Zonguldak arasında, Ankara-Haymana arasında, Erzincan, Bayburt, Erzurum yörelerinde) bir deniz açılmasının kanıtları olan çökel istifleri var. Uzaktan bakıldığında tabakalı, gri-beyaz çökel kayalarla temsil edilen bu istifler, Üst Triyas’tan başlayıp Kretase’ye kadar yaşanıyor. Bu çökel istiflerin hemen güney kesimlerinde yeşilgri ofiyolitik kayalar onlara eşlik ediyor.



Mark A. Schneider / Photo Researchers / Getty Images Türkiye



Neotetis Denizi’nin kabaca Bodrum, Köyceğiz, Antalya-Mersin-Bitlis-Pötürge hattı boyunca uzanan güney kolunda da deniz açılmasını kanıtlayan benzer istifler özellikle Bodrum Yarımadası, Marmaris, Köyceğiz, Beyşehir, Seydişehir, Horyan, Kütahya, Tavşanlı, Afyon, Konya’nın güneyi, Toroslar’ın kuzeyi, Niğde’nin güneyi, Adana’nın kuzeyi, Pozantı, Amanos Dağları, Guleman, Yüksekova ve Hakkâri yörelerinde görülüyor.

Okyanus kapanması verileri olarak da, özellikle okyanusal kabuğun ürünleri olan ofiyolitik kayalar ile kıtasal kabuğa ait kayaların karışmasından oluşan ofiyolitik melanjlari görmemiz gerekiyor.

Okyanus oluşumunun gelişimi:

- Kıta altında yükselen mağma kabuğu iterek çok sayıda kırık oluşturur.
- Kıta gerilip incelidikçe rift vadileri oluşur ve lavlar akmaya başlar.
- Yayılma sırasında kıta içerisinde dar bir alanda deniz yolu oluşmaya başlar.
- Yayılma sürdükçe okyanus sırt sistemi gelişir ve okyanus havzası giderek büyür. (Dirik, 2006 ve Monroe ve Wicander, 2007)



Prof. Dr. Nurdan İnan, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü mezunu. Akademik çalışmalarını Paleontoloji bilim dalında foraminiferler üzerine yaptı. 1987'de doktor, 1991'de doçent, 1997'de profesör oldu. Bilimsel ve eğitsel çalışmalarına Mersin Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü'nde devam ediyor.

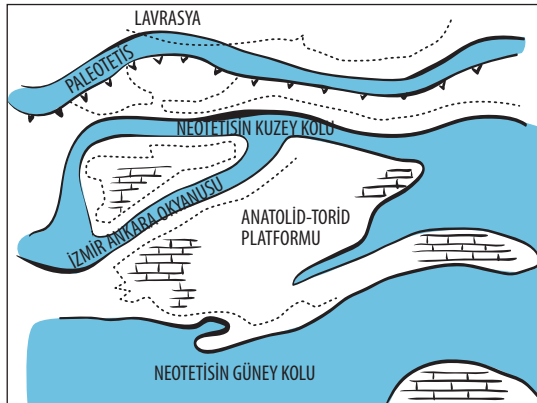


Prof. Dr. Selim İnan, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü mezunu. Akademik çalışmalarını Yapısal jeoloji-Tektonik Bilim Dalı'nda yaptı. 1983'te doktor, 1988'de doçent, 1993'te profesör oldu. Mersin Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü'nde bilimsel ve eğitsel çalışmalarına devam ediyor.

Ofiyolitik melanjların oluşum mekanizması şöyle: Okyanusal kabuk kıtasal kabuğun altına daldığında, sürtünme nedeniyle okyanusal kabuk geriye doğru itiliyor. Bu gerçekleşirken bir yandan da kıtasal kabuk parçaları itilen okyanusal kabuğa karışıyor. Arasına kıtasal kabuğa ait kayaç birimlerinin de karıştığı bu itilme parçaları, üst üste binmiş kiremitler gibi birbirleri üzerine itilerek ofiyolitik melanj kamalarını oluşturuyor.

Ülkemizde Neotetis'in kuzey kolunun kapanmasına işaret eden ofiyolitik melanjlar İzmir, Tavşanlı, Kültahya, Eskişehir'in güneyi, Abant, Ankara, Kırıkkale, Yozgat'ın güneyi, Sivas'ın kuzeyi, Erzincan, Aşkale, Erzurum yol boylarında ve yakın yörelerinde görülüyor. Neotetis Denizi'nin güney kolunun kapanma izleri olan ofiyolitik melanjlar Afyon'un güneyi, Seydişehir, Beyşehir, Hadım, Antalya körfezinin batı kıyıları-Beydağları, Alakırçay Vadisi, Karaman-Ermenek arası, Mersin'in kuzeyi, Adana-Pozantı, Amanos Dağları, Adıyaman-Diyarbakır arasında, Bitlis'in güneyi ve Mutki yöresinde, Ergani-Maden-Guleman arasında, Yüksekova ve Hakkâri yörelerinde yol boylarında ve yakın yörelerinde görülüyor.

Okyanus kapanması işlevinde özel bir aşama daha var. Alta dalan soğuk okyanusal kabuk, sıcak üst mantoya indiğinde eriyor. Mağma, üzerleyen levhaya doğru yükseliyor. Kıta kabuğu içine yerleşerek granitleri, daha da yüzeye çıktığı zaman ada yayı adı verilen volkanik oluşumları meydana getiriyor. Ada yayı volkanik oluşumları genellikle, diğer bir okyanus kapanması işareti olan ofiyolitik melanjlarla birbirlerine komşu ve paralel hatları izliyor. Ülkemizde bu tip ada yayı ölçekli volkanik örnekleri Hopa, Artvin, Trabzon, Giresun, Ordu kıyılarına paralel olarak uzanan yol boylarında ve yol boyuna eşlik eden dağlarda görmek mümkün. Bunlar yeşilimsi-gri, daha çok andezitlerle temsil edilen volkanik kayaçlar.



Erken Jura'da Paleotetis ve Neotetis'in kuzey ve güney kollarının konumları (Şengör ve Yılmaz, 1983) (Soldaki çizim)



thinkstock

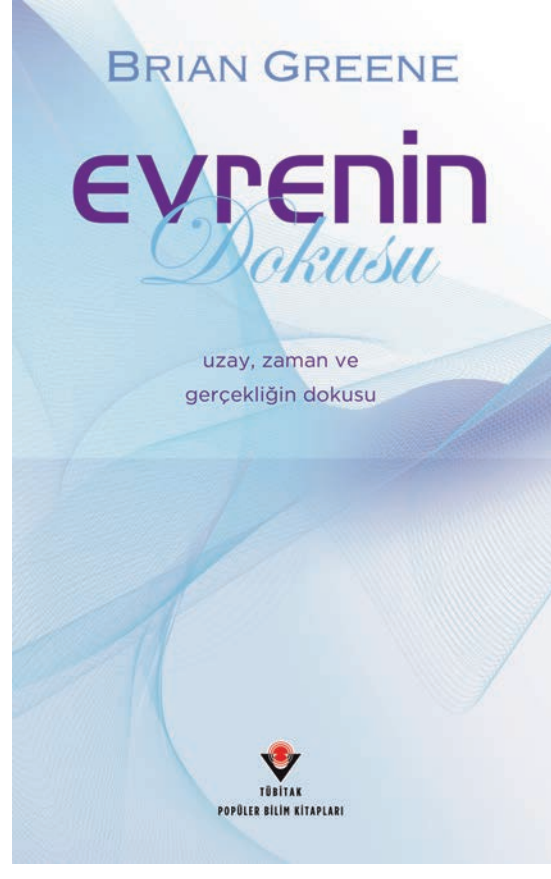
Sonuçlarını milyonlarca yıl sonra gösterecek olan jeolojik etkinlikler biz farkında olmasak da sürüyor. Mağma, okyanus ortası sırtlardan çıkmaya devam ediyor. Yeni okyanusal kabuk oluşuyor. Dalma-batmalar gerçekleşiyor. Çökel kayalar, ofiyolitler, ofiyolitik melanjlar ve ada yayları serüvenlerini devam ettiriyor. Levhalar birbirlerine yaklaşıp uzaklaşıyor. Denizler daralıp genişliyor. Tetis, geçmişte olduğu gibi bugün de Anadolu'nun coğrafyasını şekillendirmeye, onu yine ve yeniden doğurmaya devam ediyor.

Çizimler: Rabia Alabay

Kaynaklar

- Dirik, K., Fiziksel Jeoloji Ders Notları II, Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği, 2006.
Ketin, İ., *Türkiye Jeolojisine Giriş*, İTÜ Yayınları, 1983.
Monroe, J. S., Wicander, R., *Fiziksel Jeoloji Yeryuvarının Araştırılması*, (Çev. Dirik, K., Şener, M.), TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası, Çeviri Serisi No:1, 2007.
Özener, S. ve Saraç, G., "Zaman Tünelinde Türkiye", *Bilim ve Teknik*, Sayı 468, s. 14-32, 2006.
Press, F., Siever, R., *Understanding Earth*, Freeman Yayıncılık, 2000.
Şengör, A. M. C. ve Yılmaz, Y., "Tethyan Evolution of Turkey: A plate Tectonic Approach", *Tectonophysics*, Sayı 75, s. 181-241, 1981.
Şengör, A. M. C. ve Yılmaz, Y., *Türkiye'de Tetis'in Evrimi: Levha Tektoniği Açısından Bir Yaklaşım*, Türkiye Jeoloji Kurumu, Yerbilimleri Özel Dizisi, No. 1, 1983.
Yürür, T., Fiziksel Jeoloji Ders Notları, 2005, Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 2005.
www.biltek.tubitak.gov.tr/bilgipaket/jeolojik/index2.htm
www.en.wikipedia.org/wiki/Tethys_Ocean
www.wikipedia.org/wiki/Levha_hareketleri
www.yerbilimi.com/resimgoster.asp?id=20

Evrenin Dokusu



Evreni

Evrenin dokusunu oluşturan uzay ve zaman...
En gizemli kavramlar.

Uzay bir varlık mı? Neden zamanın bir yönü var?
Uzay ve zaman olmadan evren olabilir miydi?
Geçmişe dönebilir miyiz?

Brian Greene bizi Newton'un uzayı ve zamanı değişmez gören anlayışından Einstein'ın akışkan uzay-zaman kavramına, kuantum mekaniğinin birbirlerinden çok uzaktaki cisimlerin davranışlarını anında birbirlerine göre belirledikleri "dolanık" uzayına doğru gerçekten de aydınlatıcı bir yolculuğa çıkarıyor. Yani gerçeğin, fizikçilerin gündelik dünyamızın hemen altında yatmakta olduğunu keşfettiği, yeni katmanlarına.

Evrenin Dokusu aynı yazarın daha önce yayımladığımız Evrenin Zarafeti adlı kitabını tamamlar nitelikte.



Bardak parçalayan, köprü yıkan: Rezonans

Opera sanatçıların seslerini kullanarak bardak kırdığını filmlerde görmüşsünüzdür. Uygun adım yürüyen askerlerin koca köprüleri salladığını da duymuş olabilirsiniz.

Bunlar gerçek olabilir mi?

Cevabımız evet.

Üstelik siz de her salıncak salladığınızda bu yıkıcı etkiyi oluşturan fiziksel prensibi kullanıyorsunuz.



Periyod, Frekans, Rezonans

Frekans ve periyod kelimeleri zaman zaman günlük hayatta kullanıldığı için fizik biliminde hangi manaya karşılık geldiğini bir örnekle hatırlayalım. Salıncakta sallanan bir çocuğun bir gidiş gelişi yani bir döngüyü tamamlaması için geçen süre periyod olarak adlandırılır. Birim zamanda, örneğin bir saniyede yaptığı döngü sayısı ise o hareketin frekansı olur. Bir cisme vurduğunuzda veya onu kopardığınızda, herhangi bir kuvvetle etkileşime geçtiğinde cisim titreşir, fakat bazı frekanslarda titreşmeye çok daha yatkın olur. Bu frekanslara rezonans veya doğal frekans denir. Bu frekanslarda cisme etkiyecek kuvvetler enerji olarak cisme çok daha büyük verimle aktarılır. Yeterince büyük bir enerjinin cisme aktarılması çarpıcı ve yıkıcı etkilere yol açabilir. Burada "yeterince büyük bir kuvvet uygulanırsa" demediğimize dikkatinizi çekiyoruz.

Salıncakta sallansak

Salıncak örneğimize geri dönelim. Pek çoğumuz, bir salıncığı ne kadar kuvvetle itersek itelim salıncığın daha ileriye ve yükseğe gittiğini, fakat bize geri gelme süresinin pek değişmediğini fark etmiştir (bu arada ideal sarkaçların periyodunun -küçük salınımlar için- sadece sarkacın uzunluğuna ve yerçekimi ivmesine bağlı olduğunu hatırlatalım). Bu frekans salıncığın rezonans frekansıdır. Bu frekansta uyguladığımız kuvvetin kazandırdığı enerji (sürtünmeden kaynaklanan kayıp enerjiden büyük olmak kaydıyla) ve uygulanan kuvvet küçük olsa bile, salıncığı hep daha yukarılara çıkarır. Salıncığı bu frekanstan farklı bir frekansta sallamaya çalışmanız büyük bir ihtimalle salıncığın size çarpmasıyla sonuçlanacaktır. O yüzden evde veya parkta lütfen denemeyiniz.

Bardakları sesle parçalamak

Bardağa parmağınızla vurduğunuzda çıkan tınlama sesinin frekansı, o bardağın doğal frekansı yani rezonans frekansıdır. Titreşen bardak havayı titreştirir. Kulağımızın duyma aralığında olan bu titreşimi bir tınlama sesi olarak duyarız. Bu frekanstaki bir sesi daha şiddetli olarak üretebilirsek bu ses bardağı titreştirmeye başlar. Eğer sesin şiddeti yeterince yüksekse bu titreşimlerin genliği bardağın esnekliğini aşar ve bardak kırılır. Burada sesin şiddetinden daha çok, frekansı önemlidir. <http://www.youtube.com/watch?v=17tqXgvCN0E> bağlantısında bardağın laboratuvarında hazırlanan bir düzenekle nasıl titreştiğini ve parçalandığını görebilirsiniz.



Köprüler

Köprü üzerinde periyodik adımlarla yürüyen askerlerin adımlarının frekansını, köprünün doğal frekanslarından birine denk gelirse köprüyü gerçekten sallayabilir.

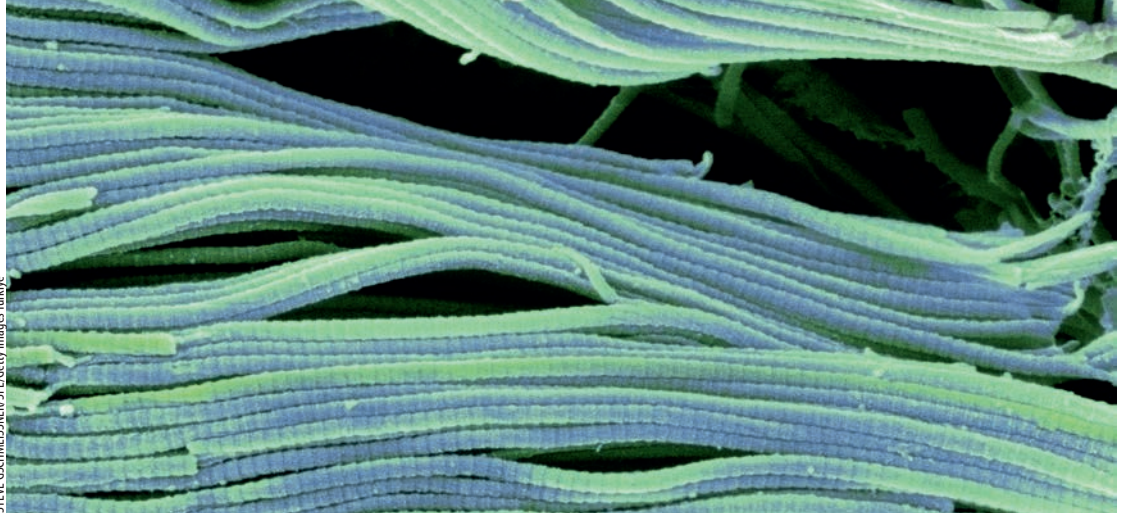
1940 yılında 65 km/sa civarındaki hızla esen rüzgârın etkisiyle yıkılan Tacoma Narrows Bridge isimli köprü de çok daha şiddetli esen rüzgârlara dayanıklı olacak şekilde yapılmasına rağmen rezonans sebebiyle yıkılmıştır. Köprünün rezonans frekansında titreşmesinin sebebi yukarıdakiler kadar açık ve net olmayabilir, nitekim bu rezonansın sebebi hakkında farklı kuramlar üretilmiştir. Bu yıkım ve çöküş asma köprülerin planlanma aşamasındaki hesaplamaların tekrar gözden geçirilmesine sebep olmuştur. Ama bu köprünün dayanabileceğinin altında bir kuvvetin köprüyü rezonansa getirmesiyle yıkıldığı açıktır. <http://www.youtube.com/watch?v=3mclp9QmCGs> bağlantısında köprünün çöküş hikâyesini izleyebilirsiniz.

Kolajen

Gençliğe Giden Yol Ondan Geçiyor

Vücudumuzdaki proteinlerin üçte birini oluşturan kolajen aynı zamanda bilinen en sağlam malzemelerden biri. 68 milyon yıl önce yaşamış bir dinazorun (*Tyrannosaurus Rex*) fosilinde sağlam kolajen proteinleri bulunmuş. Başta kemik ve deri olmak üzere tüm dokularda bulunan kolajen aynı zamanda genç ve pürüzsüz bir cilde sahip olmamıza da yardımcı olur. Son 10 yılda kolajenle ilgili çalışmalar hız kazanmış olmakla birlikte daha bilmediğimiz pek çok şey var. Kolajen dünyasında olup bitenleri kontrol edebildiğimiz gün, yaşam boyu gençliğin kapısını da aralamış olacağız.

Kolajen liflerinin elektron mikroskobu altındaki görüntüsü



Hücrelerden oluşmayan hiçbir canlı yok. Çok hücreli canlılarda benzer işlevleri olan hücreler bir araya gelerek dokuları, dokular da organları oluşturuyor. Her bir dokunun milyarlarca hücresi var ve tümü uyum içinde çalışıyor. Uyumlu çalışma için uygun yerleşim yerleri ve altyapı tesislerinin bulunması şart. Çünkü milyarlarca hücrenin bir arada bulunması ve daha da önemlisi hareket sırasında dağılmaması gerekiyor. İnsan saatte ortalama 5 km hızla yürüyebilir, bunun 3-4 katı bir hızla koşabilir. En hızlı kara hayvanlarından çita saatte 70 km hızla koşar ve gerektiğinde hızını saatte 120 km'ye çıkarabilir. Ani hız artışı özellikle av sırasında ona büyük bir üstünlük sağlar. Kuşlar ise, inanılmazı güç ama saatte 300 km hıza ulaşabilir. Tüm bu hareketler sırasında canlıları oluşturan organlar (ve doğal olarak hücreler) dağılmaz, bulundukları yerlerdeki konumlarını muhafaza ederler. Hücrelerimizi bir

arada tutan ve istenilen işlevleri yapabilmelerini sağlayan şey özel proteinlerden oluşan bir yapıdır. Bu yapının ana çatısını proteinler oluşturur, kolajen de bu proteinlerin başında gelir.

Bulunduğu Yerler

Vücudumuz temel olarak proteinlerden, şekerlerden ve yağlardan oluşur. Bunlardan en bol olanı proteinlerdir. Proteinler içinde en bol olanı da kolajendir. Birbirinden çok farklı farklı dokularda görev alan kolajenden başka bir protein yok denilebilir. Kemikte, deride, damar duvarında, tendonda, epitel hücrelerin üzerine oturduğu yapılarda (bazal membranlar) kolajen temel proteindir. Kolajen sadece bu yapılarla sınırlı kalmayıp beyin dâhil hemen hemen tüm dokularda bulunur. Kolajen sadece insanlara özgü bir protein de değildir, tüm hayvanlar tarafından sentezlenir.

Kolajen Mimarisi

Vücudumuzda görev yapan diğer proteinlerin mimarisinde çok sayıda ortak yön bulunurken kolajenin kendine özgü bir mimarisi var. Kolajen protein olduğundan doğal olarak amino asitlerden oluşur. Zincir şeklinde birbirlerine bağlı aminoasitler sentezden sonra sarmal şeklinde kıvrılarak yeni bir yapı oluşturur. Bu yapıya kolajen alfa zinciri denir. Kolajen zincirinde tekrarlanan üçlü birimler vardır. Zincirler glisin ve prolin isimli amino asitler bakımından zengindir. Her üç amino asitten biri glisindir. Ancak tüm zincirlerde bu üçlü yapı düzenli gitmez. Bazı kolajen tiplerinde üçlü amino asit tekrarının kesintiye uğradığı yerler bulunur ve bu özellik ilgili kolajene işlevsellik ve esneklik kazandırır. Daha da ilginç olan nokta, kolajen zincirlerinin içinde kolajen olmayan yapılar keşfedilmesi oldu. Kolajen bu yapılar sayesinde diğer biyomoleküllerle etkileşir ve işlevlerini yerine getirir. Kolajen zincirlerinin uzunlukları farklı farklıdır. Son yapılan araştırmalarda zincir uzunluğunun 662 amino asitten 3152 amino aside kadar değişebildiği gösterilmiştir. Kolajen mimarisi sadece tek zincirle sınırlı değil. DNA'da olduğu gibi zincirler de kendi aralarında yeni sarmallar oluşturuyor, ancak kolajende ikili değil üçlü sarmal var. Üç zincir sarmal şeklinde bir araya gelerek kolajen sarmalı denilen yeni bir yapı oluşturuyor, tıpkı halat gibi.

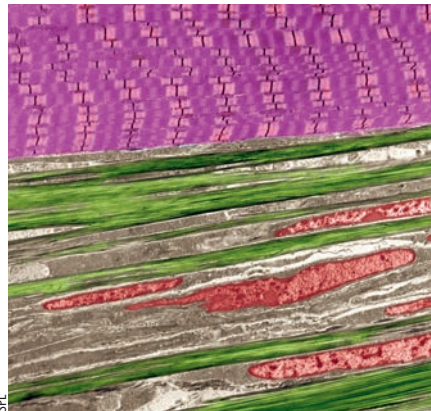
İnsan genomunda 42 farklı gen farklı kolajen zincirleri kodlar. Farklı dokularda bu genlerin farklı kombinasyonları bulunur. 42 genin kodladığı farklı zincirlerden, binlerce kolajen üçlü zinciri oluşturmak mümkün. Oysa günümüzde bilinen kolajen tiplerinin sayısı sadece 28. Bu da demektir ki çok sayıda yeni kolajen tipi keşfedilmeyi bekliyor. Kolajen bulunduğu dokudaki işlevine göre daha karmaşık yapılar oluşturur. Örneğin kemik, tendon, deri gibi yapılarda kolajen lif şeklinde iken, bazal membran dediğimiz epitelium hücrelerin üzerinde oturduğu yapılarda daha çok ağ şeklinde bulunur. Çok sayıda farklı dokuda görev aldığı için ade-ta ilgili dokuya özgü ve onun gereksinimlerini karşılayacak şekilde organize olur.

Kolajen Sentezi

Tüm moleküller gibi kolajen de hücre içinde sentezlenir. Ancak bu devasa protein, sentezden sonra pek çok aşamadan geçer, değişime uğrar. Tıpkı mobilya yapımı için ahşap malzemenin kullanılması gibi. Dalları ile birlikte ormandan getirilen ağaçlar önce yontulur, daha sonra kesilip biçilerek türlü işlerde kullanılır. Kolajen de sentezlendikten sonra lif, ağ veya kullanılacağı diğer amaçlara göre yeniden düzenlenir. Fazlalıklar kesilir ve zincirlere yeniden şekil verilir. Ayrıca zincirler arası etkileşimi artırmak için bazı eklemeler de yapılır.

Kolajen mekanik olarak bilinen en dayanıklı biyolojik moleküldür. Sahip olduğu dayanıklılık yapısal organizasyondan kaynaklanır. Kolajen zincirleri arasında kolajene özgü özel çapraz bağlar vardır. Bunlar kolajene ek dayanırlık sağlar. Topuğun arkasında yer alan Aşil tendonda olduğu gibi, gerilmeye karşı dirençli olan kolajen liflerinde zincirler arası çapraz bağ sayısı hayli fazladır. Bağların oluşumunu sağlayan özel biyolojik katalizörlerin (enzimler) çalışabilmesi için vitaminlere (C vitamini) ve eser elementlere (bakır) gerek vardır.

C vitamini eksikliğinde kolajen sentezi baskılanır ve azalan kolajenin yerine yenisi yapılamaz. 18. yüzyıla kadar denizcilerin en önemli hastalıklarından biri de diş eti kanamasıyla kendini belli eden iskorbüt hastalığıydı. Ölümcül olan bu hastalıkta C vitamini eksikliği vardır. C vitamini eksik olunca kolajen liflerinin arasında-

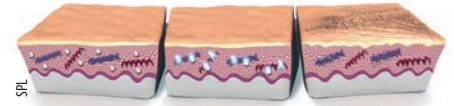


İskelet kası (pembe) ve tendon. Tendonlar kasları kemiklere bağlar.

ki çapraz bağlar oluşmaz ve sonuçta kolajen kendisinden beklenen yapısal işlevleri yerine getiremez. Damar duvarlarındaki en önemli yapılardan biri de kolajendir. C vitamini eksikliği nedeniyle yapısı bozulan damar duvarlarındaki sorunların kanamaya yol açması doğal. İskorbütte sadece damar duvarında değil, yara iyileşmesinde de sorunlar görülür ve kolajenin bulunduğu pek çok başka doku da etkilenir. İskorbüt, sağlıklı kolajen için sağlıklı beslenmenin ne kadar önemli olduğunu gösteren iyi bir örnek.

Yaşam Süreleri

Kolajen hayli uzun ömürlü bir protein. Yapımı ve organizasyonu için hücrelerimiz çok uğraşır. Ancak diğer proteinler gibi onun da bir yaşam süresi var. Yıpranan kolajenlerin yenisi ile değiştirilmesi gerekiyor.



Yaşlanan deride kolajen ve elastin proteinleri yıkıma uğrar ve miktarları giderek azalır.

Hücre içi ve dışı proteinlerin yaşam süreleri farklıdır. Hücre içi proteinlerin yaşam süreleri saatler ya da günlerle sınırlıdır. Bunlar hızla yenilenen proteinlerdir. Hücre içinde bulunan proteinlerden en uzun ömürlü olanı histonlardır. Histonlar genetik bilginin saklandığı DNA'nın organizasyonunda görev alır ve ömürlerinin 18 gün kadar olduğu gözlenmiştir.

Kolajenler hücreler arası alanda bulunur, yani hücre dışı protein olarak işlev yapar. Hücre içi proteinlerin hızlı döngüsüne karşılık, hücre dışı yapısal proteinler nispeten daha uzun ömürlüdür. Örneğin deride bulunan tip I ve II kolajenin 15 ila 95 yıl kadar durabildiği bildirilmiştir. Kolajenleri yıkmak için özel bir enzim grubu kullanılır. Bunlar matriks metalo proteinaz olarak adlandırılır ve her biri belli tip kolajeni daha küçük parçalara ayırır. Kolajen hücre dışı bir protein olmakla birlikte yapımı gibi yıkımı da hücre içinde gerçekleşir.

Kolajenin Yıkım Ürünleri de Aktif

Nasıl kolajen protein dünyasında hem miktar hem organizasyon olarak kendine özgü bir yere sahipse, işlevsel olarak da kendine özgü yönleri var. Çok sayıda ki kolajen tipinin dağılımı, işlevleri ve yapıları birbirlerinden çok farklı. Bazı kolajenler yıkılınca bambaşka moleküller ortaya çıkıyor; bunların da önemli işlevleri var. Kolajenin yıkım ürünlerinin işlevleri kendilerini oluşturan moleküllerden hayli farklı. Kolajenin bu özelliği onu adeta eşsiz kılar. Yıkım ürünleri ile birlikte zaten kalabalık olan kolajen ailesi daha da çoğalır ve çok sayıda yeni işlev kazanarak zenginleşir. Matrikriptinler dediğimiz bu yıkım ürünlerinden pek çoğunun işlevleri ve yapıları aydınlatılmıştır. Matrikriptinler özellikle kanserin gelişiminde, yayılmasında ve yara iyileşmesinde önemli. Kolajen kanser ilişkisi, önümüzdeki yıllarda belki de üzerinde en çok araştırma yapılacak konulardan biri.

Kolajenin İşlevleri

Bir haltercinin kaldırdığı yüzlerce kilogram ağırlık kolajenlere biner. Organlarımızı oluşturan hücreler kolajen sayesinde bir arada durur, kemiklerimiz kolajen sayesinde mekanik olarak dayanıklı ve işlevsel olabilir. Damarlarımız kolajen sayesinde esnek ve sağlamdır. Kısacası vücudumuzda nereye bakarsak bakalım karışımıza kolajen çıkar. Kolajen, dokuların şeklini belirlemede rol aldığı gibi metabolik olayları organize etmede de rol alır.

Bundan birkaç yıl öncesine kadar kolajenin daha çok mekanik dayanıklılık sağlayan ve lif şeklinde organize olmuş bir yapı olduğu düşünülüyordu. Oysa günümüzde kolajenin yapısı ve işlevleri ile ilgili çok önemli bilgiler elde edildi. Şimdiye kadar kolajen süper ailesinin (büyük aile) 28 farklı üyesi tespit edildi. Kuşkusuz bunların tümünün işlevi ve yapısı aynı değil. Bunlar mekanik dayanıklılık sağlamakla birlikte daha pek çok ek işleve de sahip. Kolajen hücre dışına gönderildiğinde de hücre ile sürekli etkileşim içindedir. Böy-

lece hücre, kolajenle ilgili olup biten her şeyden haberdar olur. Bu amaçla hücrelerin yüzeyinde kolajeni tanıyan almaçlar bulunur. Kolajen bu almaçlar yoluyla hücre ile iletişim kurar. Bu etkileşim ile kolajen hücrenin çoğalmasını, gerekirse başka yere göç etmesini ya da şekil değiştirmesini düzenler.

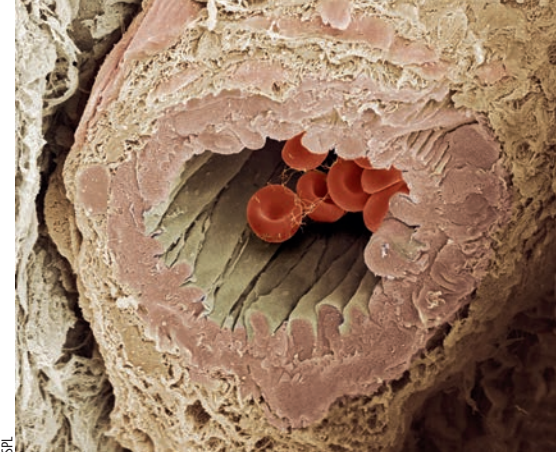
Kolajenin lif şeklinde olan tipi en bol bulunan kolajen tipidir. Bazı kolajen tipleri son derece az miktarda bulunmakla beraber çok önemli işlevlere sahiptir. Örneğin kolajen tip VII deride bulunur ve derideki kolajenin ancak % 0,001'i kadardır, fakat derinin yapısal organizasyonu açısından son derece önemli işlevlere sahiptir.

Araştırmalar kolajenin dokuların yapısal, işlevsel ve gelişimsel yönleri konusunda ve özellikle de sinir sistemindeki işlevleriyle ilgili önemli bilgiler sağlamıştır. Kolajenin artık sadece deri, kemik, kıkırdak, tendon gibi yerlerle sınırlı olmadığı biliniyor. Örneğin kolajen tip 28, ağırlıklı olarak sinir sisteminde sentezleniyor. Sinir sisteminin gelişiminde kolajenlerin önemli işlevleri var. Beynin bazı bölgele- rindeki sinir hücrelerinin bağlantı bölgeleri olan sinapsların oluşumunda da yine kolajenin önemli işlevleri var. Sinir sisteminin yapısında ve organizasyonunda görev aldığına göre, bazı sinir sistemi hastalıklarında da karşımıza kolajenin çıkması hiç şaşırtıcı değil. Yaşlı nüfusun arttığı günümüzde başta Alzheimer olmak üzere sinir sistemi hastalıkları gündemdeki yerlerini koruyor ve daha uzun yıllar tıp dünyasını meşgul edecek. Alzheimer hastalığının beyinlerinde bazı kolajen tiplerinin biriktiği ve daha da önemlisi kolajen ile Alzheimer arasında genetik bir ilişki olduğu gösterildi.

Vücut Yamaları ve Kolajen

Kolajen tüm bu yaşamsal işlevlerinin yanı sıra bambaşka bir işlevle daha karşımıza çıkıyor. Dokularımızın önemli bir kısmının kendi kendini yenileme yeteneği yok. Örneğin kalp kasını oluşturan hücrelerin ölümü durumunda kalbimiz kendini yeni kalp hücreleri ile onaramıyor. Çünkü kalbimizin rejenerasyon yani kendini ye-

nileme yeteneği yok. Ancak bu kalbimiz zarar gördüğünde ölen hücrelerin yeri boş kalacak demek değil. Kalbimiz ölen hücrelerin yerine yenilerini yapamıyor, ancak hasarlı bölgede yama yaparak hiç olmazsa kalbin bütünlüğünü sağlıyor. Yama için kolajen kullanılıyor. Yamalar hasarlı bölgeyi belki yapısal olarak kapatabiliyor, ancak işlevsel değiller. Kasılma işlevine katılmıyorlar. Adı üstünde: Yama. Yamalar daha pek çok yerde görülebilir. Yanık sonrası cildin kendini onarması bir başka yama örneğidir. Büyük yanıklarda onarım öz- gün cilt hücreleri ile yapılamıyor. Yanık bölge bağ dokusu ile anatomik olarak kapatılarak vücudun bütünlüğü sağlanmaya çalışılıyor.



Kılcal damarın elektron mikroskobu altındaki görüntüsü. Damar yapılarında kolajen mekanik dayanıklılık ve esneklik sağlar.

Kolajene Saldıran Antikorlar

Bu denli önemli işlevleri olan kolajenin kontrolsüz yıkımı ya da organizasyonundaki bozukluklar yaşamı tehdit eden hastalıklara neden oluyor. Bazen vücudumuz kendi kendine savaş açıyor ve bizleri çeşitli hastalıklardan koruyan silahların nam- luları hücrelerimize, proteinlerimize çeviriyor. Tıpkı kendi kolajenlerimize saldırıran antikorlar gibi. Kendi moleküllerimizi yok etmek üzere vücudumuzun ürettiği antikorlara otoantikor diyoruz. Doku ve hücrelerimizi yıkıma uğratan antikorları kendimiz üretiyoruz. Bir an düşünün, vücudunuz en değerli yapıtaşlarına saldırıyor. Otoantikorlar tıpkı kontrolden çıkmış silahlı birimler gibi belli dokuları yok edi-

yor. Kolajen otoantikorları çok sayıda organı örneğin cildi, akciğeri, böbreği etkileyen ve yaşamı tehdit eden hastalıklara neden oluyor. Bu hastalıkları bağışıklık sistemine zamanında müdahale ederek önemli oranda tedavi edebiliyoruz. Ancak kolajeni ilgilendiren hastalıkların tümü otoantikorlardan kaynaklanmıyor. Kalıtsal olan ve kolajeni etkileyen pek çok hastalık var ve bunların tedavi edilme şansları da pek o kadar yüksek değil. Ancak son yıllarda hücre tedavileri umut vaat ediyor. Bu hastalıklarda kemiklerde, deride ve tendonlarda yapısal bozukluklar oluyor. Örneğin eklemler aşırı derecede hareketli olabiliyor. Çeşitli gösterilerde vücutlarını şekilden şekle sokabilen kişilerde bazen bu hastalık görülebiliyor. Bunun bir hastalık olduğu, yetenek olmadığı unutulmaması gereken önemli bir nokta. Hastalar bu hareketlerle sadece kendilerine daha fazla zarar vermiş oluyor.

Kolajen ve Cildin Yaşlanması

En ağır organımız olan cilt, toplam ağırlığımızın %15'ini ve daha fazlasını oluşturur. Cildimiz, adeta barkodumuz. Sadece dış görünüşümüzü yansıtmakla kalmıyor, içimizde olup bitenlerin de aynası. Dış dünyanın tüm olumsuz etkenlerine karşı bizi bir zırh gibi koruyor. Sadece sıcak, soğuk gibi iklim etkilerinden değil aynı zamanda hastalık yapıcı pek çok mantara, parazite, bakteriye ve virüse karşı da bizi korur.

Derimiz iki tabakadan oluşur: Üsteki tabaka epidermis, alttaki ise dermis olarak adlandırılır. Cildin organizasyonunda ve iki tabakanın birleşiminde kolajen önemli rol oynar. Derinin esneklik ve dayanıklılığını sağlayan kolajen tip I ve tip III'tür. Bunlar dermiste en bol bulunan proteinlerdir. Cilde mekanik dayanıklılık yanında gergin bir görünüm de verirler. Deride kolajenin yanında glikozaminoglikan adlı bileşikler (zincir şeklinde bir tür şeker) ve önemli bir protein olan elastin de önemli yer tutar. Bunlardan özellikle glikozaminoglikanlar derinin su tutmasında önemlidir. Cildin yaşamsal işlevlerini sağlıklı bir biçimde sürdürürken, hücreler arası alanda belli oranda su tutması gerekir. Cilt yaşlanınca giderek esnekliğini kaybeder, kurumaya başlar ve hiç sevmediğimiz kırışıklıklar ortaya çıkar.

Cildin yaşlanmasına neden olan etkenleri iki temel grupta toplayabiliriz. İç ve dış etkenler. Kendini yenileyebildiği sürece cildimiz bu etkenlerle baş edebilir. Ancak zamanla cildin kendini yenileme yeteneği giderek azalır. Cildin yaşlanması üzerinde diğer organlar üzerinde olduğundan daha fazla kontrol role sahibiz. En azından dış etkenleri kontrol edip cilt yaşlanmasını önemli oranda yavaşlatabiliriz.

İç etkenlerin etkisiyle yaşanan deride, hücreler arası alanda bulunan yapıların organizasyonu bozulur ve kendini yenileme yeteneği azalır. Dış etkenlerin özellikle güneşin etkisiyle yaşanan deride kolajen miktarında azalma olduğu görülür.

Derinin hücreler arası kısmında görev alan proteinler çok uzun ömürlüdür. Örneğin deride bulunan tip I ve tip II kolajenin ömrü 15-95 yıl kadar uzun olabilir. Bu proteinler yıllar boyunca çeşitli olumsuz etkenlere maruz kalır. Bu nedenle derimizdeki kolajenlerin özellikle korunmaya ihtiyacı var. Çünkü onlar iç etkenlerin yanı sıra dış etkenlerin de olumsuz etkisi altında.

Güneş kuşkusuz yeryüzündeki yaşamın kaynağı. Onun yokluğu yaşamın yokluğu demek, ancak bu dostumuzun bazı zararlı yönleri de var. Cildimizin yaşlanmasına neden olan en önemli iki dış etken güneşin zararlı ışınları ve tütün. O zaman şu soruyu sormalıyız, güneş ışınları nasıl oluyor da derimizde yaşlanmaya ve kırışıklıklara neden oluyor, derimiz neden güneşe maruz kalınca daha hızlı yaşıyor? Güneş ışınları hem doğrudan proteinlerin yapısını bozuyor, hem de onların yıkımını sağlayan bazı enzimlerin etkinliğini artırıyor. Uzun ömürlü proteinlerin yıkımı beraberinde pek çok sorun da getiriyor. Proteinlerde bulunan bir grup amino asit (aromatik amino asitler olan fenilalanin, tirozin, triptofan) özellikle güneşin ultraviyole ışınlarını emer, onların etkilerine açıktır. Üstelik bu amino asitler derideki hücreler arası proteinlerde nispeten daha fazla bulunur. Güneşin zararlı ışınları ayrıca DNA'nın yapısını doğrudan bozar ve cilt kanserinin gelişimine neden olur. Derinin hem iç hem de dış etkenlerin etkisiyle yaşlanmasını geciktirmek için A vitamini içeren kremlerin ve nemlendiricilerin kullanılması yararlıdır. A vitamininin kolajen sentezini artırdığı ve mevcut kolajenlerin yıkımını yavaşlattığı düşünülüyor.

Sonuç olarak, uzun yıllar sadece kemiklerde ve tendonlarda etkin olduğu düşünülen kolajenin pek de öyle olmadığı artık biliniyor. Kolajen dünyası sürprizlerle dolu. Alzheimer gibi sinir sistemi hastalıklarından, kanser ve yara iyileşmesine kadar her alanda karşımıza çıkıyor. Keşfedilmeyi bekleyen kolajen, genç araştırmacıları bekliyor.

Kaynaklar

- Ricard-Blum, S., "The Collagen Family", *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, Cilt 3, s. 1-19, 2011.
- Naylor, E. C., Watson, R. E. B., Sherratt, M. J., "Molecular aspects of skin ageing", *Maturitas*, Cilt 69, s. 249-256, 2011.
- Shoulders, M. D., Raines, R. T., "Collagen structure and stability", *Annual Review of Biochemistry*, Cilt 78, s. 929-958, 2009.

- Varani, J., Warner, R. L., Gharraee-Kermani, M., Phan, S. H., Kang, S., Chung, J. H., Wang, Z. Q., Datta, S. C., Fisher, G. J., Voorhees, J. J., "Vitamin A antagonizes decreased cell growth and elevated collagen-degrading matrix metalloproteinases and stimulates collagen accumulation in naturally aged human skin", *Journal of Investigative Dermatology*, Cilt 114, s. 480-486, 2000.



138

Kolajen üçlü sarmalı

DUYURU

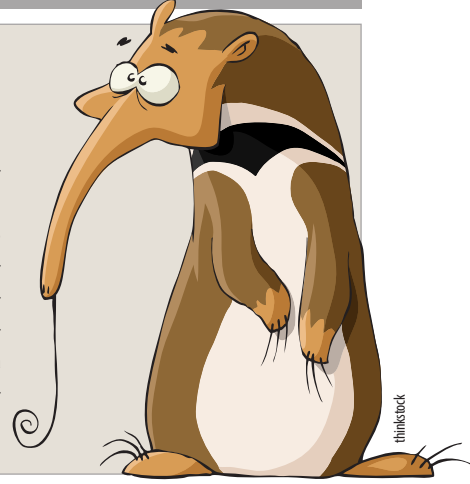
Değerli okurlarımız, önümüzdeki sayıdan itibaren Eğlence Havuzu ve Olimpik Havuz köşelerinde yer alan problemleri doğru çözenlerin isimlerini yayımlayacağız. Listede yer almak için çözümlerinizi, soruların yayımlandığı ayın ilk 15 günü içinde, sayfa başlığında verilen internet adresine göndermeniz gerekiyor. Okurlarımızdan gelen dikkate değer alternatif çözüm önerilerini de ayrıca yayımlayacağız.

KUM HAVUZU**100 KARINCA**

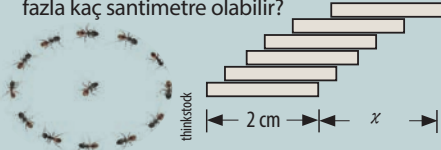
100 karınca, uzunluğu 1 m olan bir çubuğun üzerinde, rastgele aralıklarla, çubuğun uçlarından birine doğru yönelmiş olarak duruyor (hepsinin aynı uca yönelmiş olması gerekli değil). Bir anda karıncaların tümü, baktıkları yöne doğru 1 m/dakika sabit hızla çubuk boyunca yürümeye başlıyor. Her karınca, başka bir karınca ile karşılaşmadığı müddetçe, durmadan ve yön değiştirmeden yoluna devam ediyor. İki karınca karşılaştığında, ikisi de yönlerini değiştirip zıt yönde yürümeye devam ediyor. Çubuğun herhangi bir ucuna ulaşan karınca çubuktan aşağı atlıyor. Çubuğun üzerinde hiç karınca kalmaması en fazla ne kadar sürer?

**KARINCAYİYEN**

Hem siyah karıncayiyenin hem de kahverengi karıncayiyenin karşılaştığı bir karıncayı yakalayabilme olasılığı $1/2$ 'dir. Siyah karıncayiyen gün boyunca 2013 karıncayla, kahverengi karıncayiyen de 2012 karıncayla karşılaşmıştır. Siyah karıncayiyenin kahverengi karıncayiyenden daha fazla karınca yakalamış olma ihtimali nedir?

**EĞLENCE HAVUZU****DOMİNO KULESİ**

Uzunluğu 2 cm olan domino taşlarını şekildedeki gibi üst üste koyarak bir kule yapın. Kule yıkılmayacak şekilde, istediğiniz kadar taş kullanabilirsiniz. Bu durumda x mesafesi en fazla kaç santimetre olabilir?

**HALAY ÇEKEN KARINCALAR**

Her karıncanın gruplardan birinde yer alması ve her grupta en az bir karınca bulunması koşuluyla, 14 karınca iki halay grubunu kaç farklı şekilde oluşturabilir? Halayın çemberseel formda ve karıncaların da "şahsiyet" sahibi olduğunu yani birbirleriyle özdeş olmadıklarını kabul ediniz.

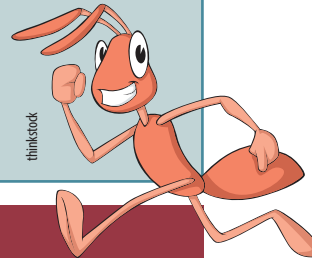
AZİMLİ KARINCA

Uzunluğu başlangıçta 1 metre olan ve istenildiği kadar esnetilebilen bir lastiğin bir A ucunda, bir karınca var. Karıncanın amacı diğer uca, yani B ucuna gitmek. Sizin amacınız ise karıncanın amacına ulaşmasını zorlaştırmak, mümkünse engellemek. Her hamlede karınca 1 santimetre yol alıyor. Hemen ardından da siz lastiği, uzunluğu 1 metre daha artacak şekilde esnetiyorsunuz. Elbette bu esnetme sırasında karıncanın da konumu değişiyor. Örneğin ilk hamlede karınca A noktasından 1 cm uzaklaştıktan sonra lastiğin uzunluğu 2 metreye çıkarılıyor ve hamle sonunda karınca A noktasından 2 cm uzaklaşmış oluyor, B noktasına olan uzaklığı ise 1,98 metreye ulaşıyor.

İkinci hamlede karınca 1 cm daha yürüyüp A noktasından 3 cm uzaklaşmış oluyor. Hamle sonunda lastiğin uzunluğu 3 m olduğunda ise karıncanın A noktasına uzaklığı 4,5 cm, B noktasına uzaklığı 2,955 metre oluyor.

Bu şekilde devam edilip de 100. hamle sonunda lastik uzunluğu 101 metreye ulaştığında, karıncanın B noktasına olan mesafesi 95,76 metre olur. 10.000 hamle sonra lastik uzunluğu 10.001 metre olduğunda karınca B noktasından 9022 metre uzaktır.

Karınca B noktasına ulaşabilir mi?

**OLİMPİK HAVUZ****KİTAP ALIŞVERİŞİ**

10 arkadaşın her biri 3 farklı kitap satın alıyor. Daha sonra herhangi iki kişinin en az bir ortak kitap aldığını fark ediyorlar. En çok kişi tarafından satın alınan kitap k kişi tarafından satın alınmışsa, k sayısı en az kaç olabilir?

ÇEMBERDE EŞ UZUNLUKLAR

O merkezli bir çemberin üzerinde A ve B noktaları, $[AB]$ bir çap oluşturmayacak şekilde seçiliyor. $[OB]$ 'nin orta noktası ve A noktasından geçen doğru, çemberi ikinci kez C noktasında kesiyor. AB ve OC'nin kesişim noktası D; BC ve OA'nın kesişim noktası F olmak üzere $|AF|=|CD|$ olduğunu ispatlayınız.

Çiğdemi Nasıl Bilirsiniz?

Çiğdem bitkisinin ilaç yapımında kullanıldığını duymuş muydunuz? Genetikçilerin vazgeçemediği bir kimyasal olan kolşisin maddesi bu bitkiden elde ediliyor. Tıpkı çiğdem gibi, bitkiler âlemine ait binlerce türün her biri ayrı bir kimya laboratuvarı.

“Çiğdem Kimya Laboratuvarında” kısa bir gezinti yapmak ister misiniz?



Kırlarda karşılaştığımız çiğdem bitkisi, İris ailesinin *Crocus* (Arapçada “kurkum” yani safran sarısı) cinsine aittir. Çeşitli renklerde olan bitki, *Crocus sativus*’un yani doğu mutfağının sultanı olarak bilinen safranın yakın akrabasıdır. Çiğdem’in yüzlerce türü vardır. Genellikle sonbaharda çiçek açan bu bitkinin bazı türlerinin yumruları çiğ veya pişirilerek yenir. Fakat çayır çiğdemi, acı çiğdem, zehirli çiğdem, çakal çiğdemi olarak bilinen çiğdem türü (*Colchium autumnale*) zehirlidir. Panzehiri yoktur. Yenilirse zehirlenmelere yol açabilir. Hayvanlarda ve insanlarda ölümle sonuçlanan zehirlenme vakaları bilinmektedir. Çiğdem kökü yiyen köpeklerde 13 saat sonra kusma ve ishal görülmüştür. Bu sebeble çiğdem yumrularını yememeli, illa yiyeceksek de ancak zehirsiz olduğundan emin olduktan sonra ağzımıza götürmeliyiz.

Ne ilginçtir, bu zehirli yumrulardan elde edilen kolşisin adlı madde tıpta yaygın olarak kullanılır. Genetik araştırmalar açısından çok önemli olan kolşisin maddesi ailevi Akdeniz ateşi, gut, Behçet hastalığı gibi çeşitli hastalıkların tedavisinde ilaç olarak da kullanılır. Kolşisinin 1763’te Viyana’da tedavi amaçlı kullanıldığı da biliniyor. Bir alkaloid olan kolşisinin yapısı 1955’te ortaya çıkarıldı. *Colchium autumnale*’nin etken maddesi kolşisin ince bağırsaklarda emilirken, karaciğerde P450 sistemi ile metabolize olarak parçalanır.

Hücre otoyollarına saldırı

Hamileliğinde düşük geçmişi olan veya ailesinde genetik bir hastalık olan kişiler doktora müracaat ettiklerinde kendilerinden kromozom analizi istenir. Acaba kromozomlarında bir düzensizlik var mı, var ise bu kusur hangi kromozomlarda? Genetik laboratuvarlarında çalışanlar, kişiden aldıkları kanı 72 saat süreyle, 37 °C’de bekletir. Ortama birkaç damla kolşisin ilave edilir. Çiğdemden elde edilen kolşisin, bölünmekte olan hücre iskelet sistemine zarar verir. Mikrotübüller, normalde bölünen hücrelerde kromozomlara yapışarak onları hücrenin kutuplarına doğru çeker. Sonuçta oluşan iki yavru hücreye eşit sayıda genetik madde dağıtılmış olur. Mikrotübüller, hücre iskelet sisteminin ana proteinleridir. Kargo proteinleri mikrotübüllerin oluşturduğu yollarda posta taşımacılığı yapar. Mikrotübüller, hücrenin otoyollarıdır. Hücredeki protein yollar üzerinde kargo taşımacılığı yapılır. Kargo molekülleri, nano büyüklükteki bu otoyollar üzerinde moleküller motorlar denilen postacılarla bir o yana bir bu yana taşınır. İşte kolşisin bu otoyolları bozarak trafiği alt üst eder. Laboratuvar ortamındaki hücrelere kolşisin ilavesi ile otoyollar bozulur. Kromozomlar ortada öylece kalakalır, çünkü seyahat edecekleri yollar hasar görmüştür. Bu kromozomlar cam üzerine yayılıp boyanır ve incelemeye alınır. İnceleme sonunda kromozomlarda sorun olup olmadığı anlaşılır.



Sanki bu iş için varlar

Ailevi Akdeniz ateşi, FMF olarak da bilinen genetik bir hastalıktır. Kişinin hasta olması için hem annesinde hem babasında bu hastalıktan sorumlu gen olmalı, kişi hem annesinden hem babasından bu sorumlu genleri almalıdır. Yani anne ve baba taşıyıcı ise çocuğun hastalığa yakalanma ihtimali % 25’tir. Bu hastalıkta pirin adlı protein hatalı sentezlenmiştir. Karın ağrısı ve ateş atakları olur. Apandisit ile çok karıştırılır. Hatta yanlışlıkla apandisti alınan hastalar bile vardır. FMF etnik dağılım gösterir. Yahudiler, Araplar, Türkler, Ermeniler ve Güney Afrikalılarda daha sık görülür. Türk toplumunda yapılan bir çalışmaya göre FMF mutasyonu sıklığı % 25’tir. Yani her dört kişiden birinde mutasyon vardır. Ama mutasyonun olması illa hastalık anlamına gelmez. Genetik bir test ile taşıyıcı olup olmadığınızı anlayabilirsiniz. Evlilik öncesi yapılacak taşıyıcı tarama testleri de faydalı bilgiler verir.

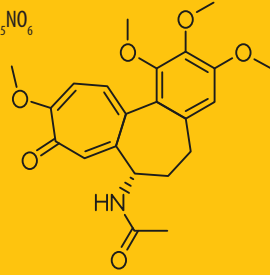
Kolşisin, FMF tedavisinde başarıyla kullanılan en etkin ilaçlardan biridir. Tedavi başarısı yüksektir. Doktor kontrolünde kullanıldığında etkilidir ve ciddi bir yan etkisi yoktur. Ateşli atakların % 65’inde tamamen düzelme, % 20-% 30 kadarında atak şiddeti ve sayısında azalma görülür. % 5-% 10 hastada yanıt alınmaz. Ağızdan günlük kolşisin tedavisi FMF ataklarının sıklığını, şiddetini azaltır ve organlara zararlı olan amiloidoz (amiloid adlı proteinin doku ve organlarda birikerek zarar vermesi) gelişimini önler. Uzun süre kolşisin kullanımının gebelik, cenin gelişimi ve doğum sonrası gelişim üzerinde etkisinin olmadığı belirtilmektedir.

Peki, çiğdemden elde edilen kolşisin, hangi mekanizma ile bu kadar faydalı işi yerine getiriyor? Kolşisin, hastaların hücrelerinde nasıl etkili oluyor? Kolşisin hücrelerin iskelet sistemlerindeki mikrotübülleri bozar. Bu şekilde hücrelerin hareketi, bölünmesi ve etkinleşmesi engellenir. Kolu kanadı kırılan bu hücreler ateş ataklarına karşı etkin olamaz. Mitoz bölünmeyi etkilediği için kolşisine “mitotik zehir” de denir. Kolşisin ayrıca ateş ve inflamasyon (yangı) olayında nötrofil hücrelerini etkilediği için anti-inflamatuar bir ilaçtır. Yangı olayında rol alan nötrofiller çalışmazsa yangı da azalır. 2009’da ABD Gıda ve İlaç Kurumu, FMF ve gut tedavisinde kolşisin kullanımına onay vermiştir. Burada en ilginç nokta, kolşisinin sanki bu hastalığa özgü bir ilaç olmasıdır. Sanki bu iş için var gibi! Tıpkı anahtar kilit uyumu gibi çiğdem zehiri de FMF’ye birebirdir. Kolşisin bizlere galiba şunu söylüyor: Çayırılarda, ormanlarda gördüğümüz şeylere daha dikkatli bakmalı, zehirli bir maddedeki gerçek güzelliği ve faydaları araştırmacı bir ruhla incelemeliyiz.

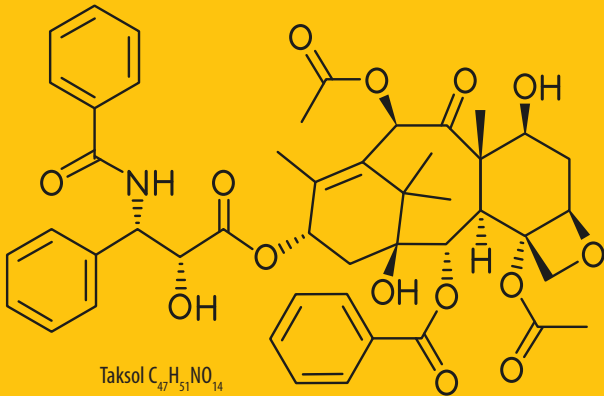


Harika Moleküller: Fitokimyasallar

Kolşisin $C_{22}H_{25}NO_6$



Fitokimyasallar (karbonhidratlar, yağlar, proteinler, vitaminler ve mineraller dışında) bitki kaynaklı, doğal kimyasal bileşiklerdir. Fitokimyasal moleküller (Yunancada “*phyto*” yani bitki) vitamin ve minerallerin aksine, klasik anlamda besin olarak kabul edilmez. Yüksük otundan elde edilen dijitalis ve kınakına (*Cinchona officinalis*) ağacından elde edilen kinin yüzyıllardır hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır. Fitokimyasalların serbest radikal denen ve vücudumuzdaki hücrelere saldıran molekülleri zararsız hale getiren antioksidan özellikte olması çok önemlidir. Mesela vişnede ve lavantada bulunan perillil alkolün pankreatik tümörleri, turuncgillerin kabuğunda bulunan limonenin ise meme tümörlerini küçülttüğü laboratuvar hayvanları ile yapılan çalışmalarla gösterilmiştir



Kralların hastalığından akıllı bombalara

Kralların hastalığı olarak bilinen gut hastalığı, fazla protein tüketimi sonucu kanda ürik asit artması ile kendini belli eder. Bu hastalığın tedavisinde de kolşisin kullanılır. Kanser tedavisinde kullanımı için de yoğun araştırmalar sürüyor. Kanser hücrelerinin mikrotübülleri hasar görürse, yani kanser hücreleri bölünmez ve vücuda zarar veremezler. Kanser hücreleri fazla bölündükleri yani fazla mitoz bölünme geçirdikleri için kolşisin kanser hücrelerinde daha etkilidir. Bununla beraber kolşisin normal hücrelere de zarar verir. Uyuşukluk, bulantı, saç dökülmesi gibi birçok yan etkisi olabilir. Bu yüzden kullanımı tartışmalıdır. Farelerde yapılan bir çalışmada zehir etkisi azaltılan kolşisin, vücutta verildiğinde sağlıklı hücrelere zarar vermezken kanser hücrelerini öldürmüştür. Çünkü kanser hücreleri açgözlü davranarak kolşisini içlerine almıştır. Bu sebeple bu ilaca “becerikli bomba” adı verilmiştir. Yeni başlayan bu çalışmalar henüz emekleme aşamasındadır. *Taxus brevifolia* adlı ağacın kabuğundan elde edilen Paclitaxel de (taksol) mikrotübüllere zarar veren başka bir kanser ilacıdır. Kolşisin, mikrotübüllerin oluşumunu engellerken, taksol oluşmuş mikrotübüllerin geri dönüşümünü engelliyor. Ama sonuç aynı oluyor. Mitoz zarar görüyor.

Bazı ağaçların kabuklarından elde edilen mitoz zehiri (taksol), çiğdem gibi bazı bitkilerin zehirli yumrularından elde edilen kimyasal maddeler (kolşisin), kiminin de yaprakları gözümüzün önünde, araştırma yapılmayı bekleyen büyük bir laboratuvar olarak duruyor. Bakalım araştırmacılar bunlar gibi daha neler keşfedecek ve insanlığın hizmetine sunacak.

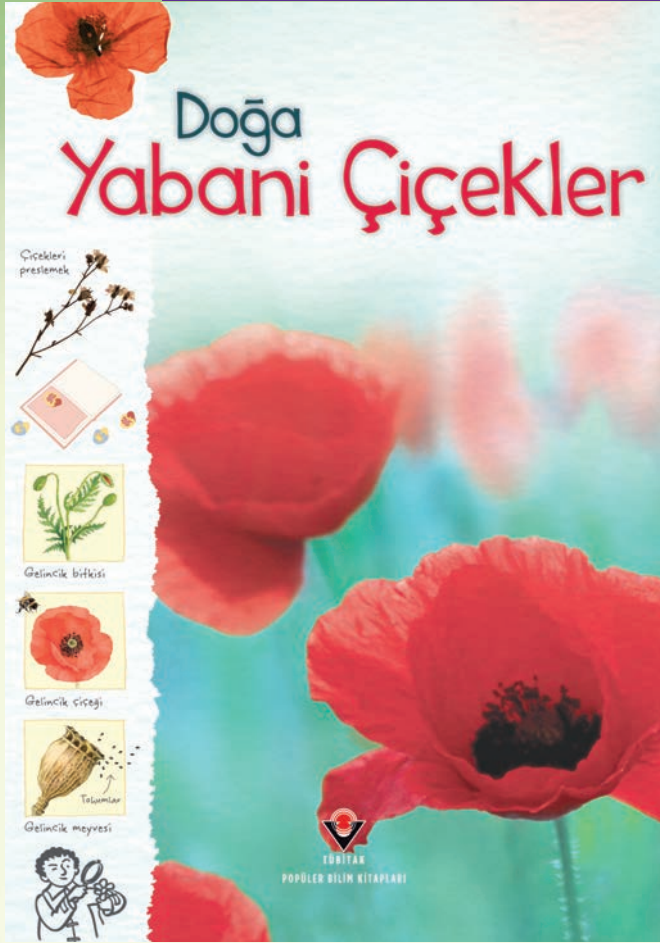
Kaynaklar

- Nagesh, K. R., “Suicidal plant poisoning with *Colchicum autumnale*”, *Journal of Forensic Legal Medicine*, Cilt 18, Sayı 6, s. 285-287, Ağustos 2011.
Kupper, J., “A fatal case of autumn crocus (*Colchicum autumnale*) poisoning in a heifer: confirmation by mass-spectrometric colchicine detection”, *The Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, Cilt 22, Sayı 1, s. 119-122, Ocak 2010.
Bhat, A., “Colchicine revisited”, *Annals of the New York Academy of Sciences*, Sayı 1173, s. 766-773, Eylül 2009.
Fabre, A. J., “The autumn crocus: two millenniums of actuality”, *History Science Medicine*, Cilt 39, Sayı 2, s. 143-154, Nisan-Haziran 2005.



TÜBİTAK
POPÜLER BİLİM KİTAPLARI

BAŞVURU KİTAPLIĞI



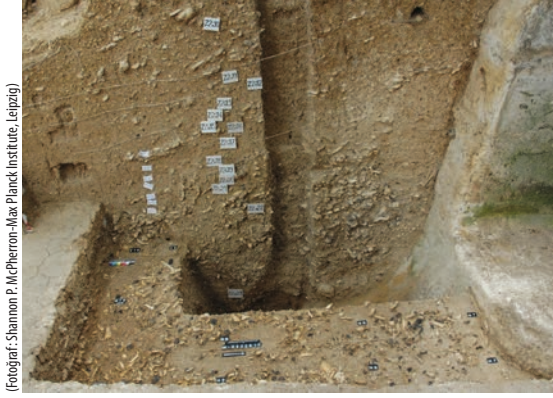
Yeni...



Bu diziden çıkan diğer kitap

Üç Boyutlu Tarih

Teknolojik gelişmeler tüm bilim dallarında olduğu gibi insanlık tarihini inceleyen bilimlerde, örneğin paleoantropoloji ve arkeolojide de kendini gösteriyor. Paleoantropologlar ve arkeologlar geleneksel yöntemlerin dışına çıkıp teknolojik gelişmelerin getirdiği yenilikleri kullanarak, bilimsel çalışmaların daha kolay, daha hızlı, daha ucuz ve daha doğru olmasını sağlıyor. Bu gelişmelerin en önemlilerinden biri iskelet kalıntılarının ve arkeolojik buluntuların üç boyutlu tarayıcılar ile taranıp bilgisayar ortamında incelenmesine olanak veren uygulamalar.



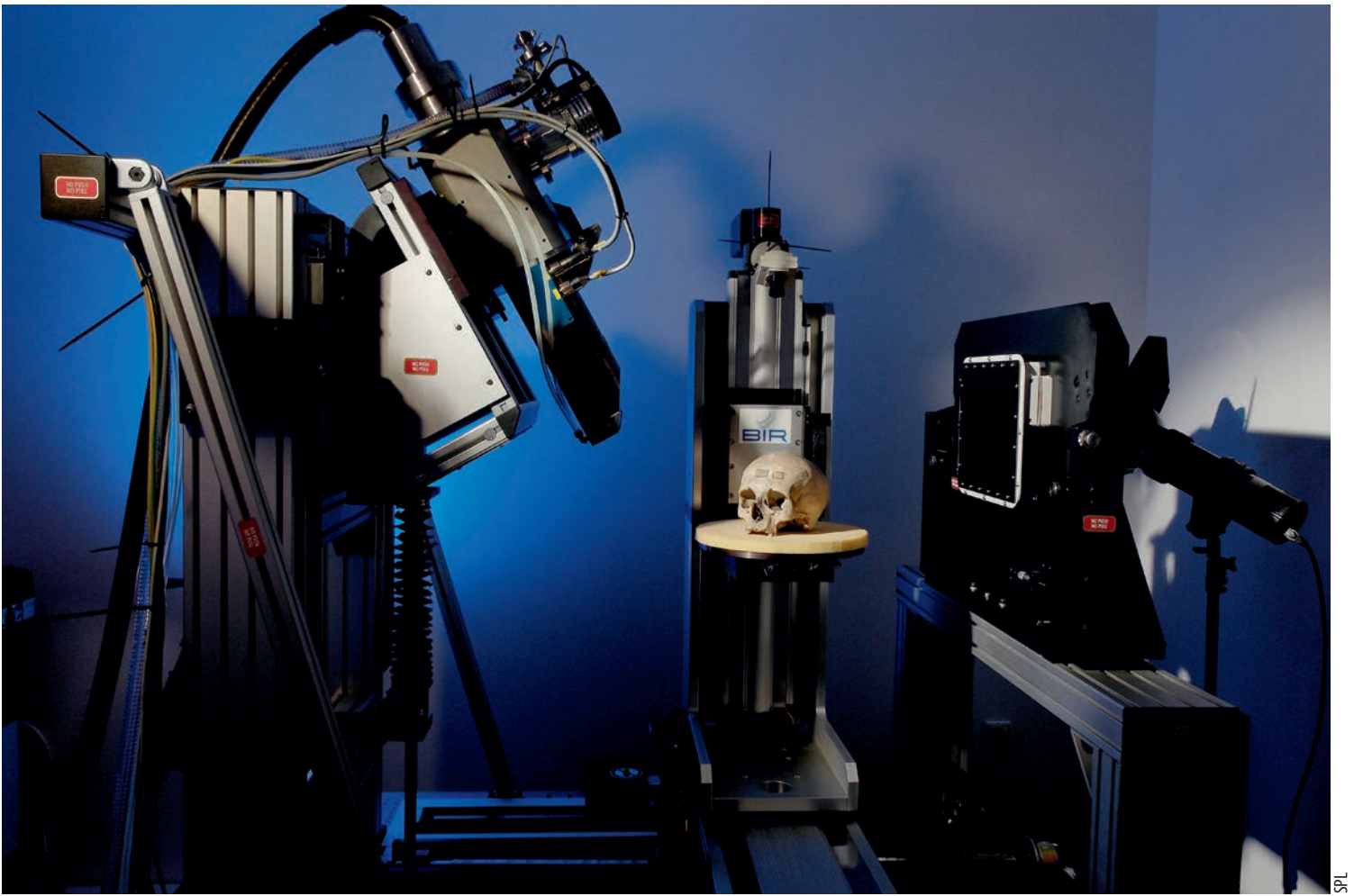
(Fotoğraf: Shannon P. McPherron-Max Planck Institute, Leipzig)



Resim 1. Kazı alanında yüzey tarayıcı ile kayıtlama

Bilindiği üzere paleoantropoloji ve arkeoloji çalışmalarının temelini kazılar sonucu elde edilen buluntular oluşturur. Bu buluntular uzun yıllar gömülü kaldıktan sonra gün ışığına çıkarılarak incelenmeye hazır hale getirilir. Gömülme sonrasında canlıların yumuşak kısımları çürüyerek kısa sürede yok olur, kemik ve diş gibi kısımlar ise gömülü kaldıkları ortama bağlı olarak çok uzun süre korunur. Ama bu sürede de değişik seviyelerde zarar görürler, dolayısıyla buluntuların incelenmesi de zorlaşır. Çıkarıldıklarında çoğu zaman kırık ve eksik olan buluntular daha sonra da zarar görmeye müsait olduklarından, bilim insanlarının büyük bir dikkatle çalışması gerekir. Geleneksel yöntemler doğrudan buluntu üzerinde çalışmayı gerektirdiği için, zaten zarar görmüş malzemelerin daha da zarar görmesine yol açabilir. İşte bu noktada üç boyutlu tarayıcılarla görüntü elde edilmesi, malzemeyi daha fazla zarar vermeden incelemek açısından çok önemlidir.

1980'li yıllardan itibaren bilim insanları buluntuların üç boyutlu görüntülenmesiyle çalışmalarına yeni bir yön vermeye başladı. Üç boyutlu görüntülenen buluntular bilgisayar ortamına aktarılarak incelenmeye hazır hale getiriliyor. Böylece buluntu ile fiziksel temas en aza indirilerek malzemenin zarar görmesi engelleniyor. Ayrıca elde edilen bu üç boyutlu görüntüler bilgisayar ortamında saklanabildiği için sonraki çalışmalarda buluntulara tekrar ulaşılması gerekmiyor; bu şekilde zaman ve paradan da tasarruf ediliyor. Ayrıca görüntüler sanal ortamda paylaşıldığı için dünyanın her yerinden bilim insanları tarafından kullanılabilir. Bu yöntem sadece çıkarılmış buluntular için değil, kazı esnasında buluntuların daha çıkarılmadan kayıt edilmesi için de kullanılıyor, yani kazıda rastlanan her malzemenin koordinatları çıkarılmadan önce kayıt ediliyor.



Geleneksel yöntemlerde buluntuların koordinatları fotoğraf çekerek ve bölgenin çizimi yapılarak kayıt edilirken, üç boyutlu tarama ile daha net ve işlevsel kayıt yapıyor. (Resim 1)

İlk çalışmalar günümüzde hastanelerde de kullanılan bilgisayarlı tomografi cihazları ile başladı. 1970'li yıllarda üretilmeye başlanan tomografi cihazları 1980'li yılların başında paleoantropolojik çalışmalarda da kullanılmaya başlandı. Tıbbi amaçlar için üretilen tomografi cihazlarında X-ışını saçan bir kaynak, hastanın görüntü alınacak bölgesinde, değişik açılardan iki boyutlu görüntüler alarak daha sonra bunları üç boyutlu görüntüler haline getirir. İki boyutlu görüntüler taranan nesnenin enine kesiti alındığında ince birer dilim şeklinde ifade edilir; dilimler ne kadar inceseyse görüntü o kadar kaliteli demektir. İnce dilimler daha yüksek çözünürlükte görüntü elde edilmesini sağlar. Canlı organizmaların görüntülenmesi için üre-

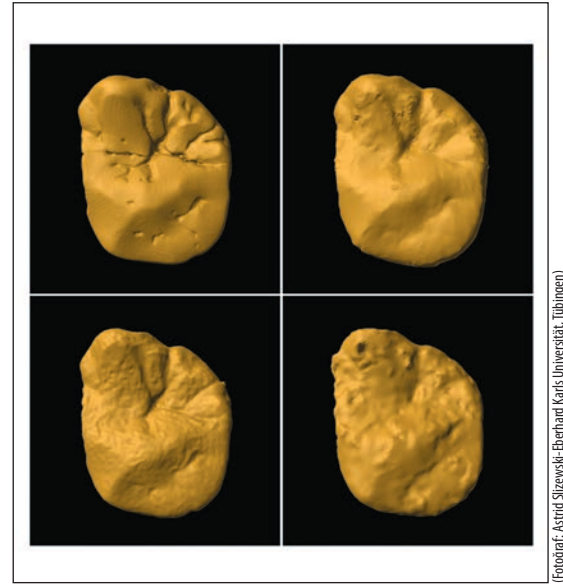
tilen bu tomografi cihazları fosilleşmiş kalıntılar üzerinde canlı yapılar üzerinde olduğu kadar iyi sonuç vermez, çünkü fosilleşme süreci kemiklerin yoğunluğunun artmasına neden olur. Sanayi tipi denilen, mikro (milimetrenin binde biri) ve nano (milimetrenin milyonda biri) düzeyde ölçüm yapabilen tomografi cihazları işte bu yüzden geliştirilmiştir. (Resim 2)

Bu cihazların tıbbi tomografi cihazlarından temel farkı, X-ışını kaynağı sabit dururken görüntüsü alınacak malzemenin ışın kaynağı etrafında dönmesidir. Böylece taranan malzemenin hem yüzeyinin hem de iç yapısının daha yüksek çözünürlükte ve üç boyutlu görüntüleri elde edilir. Dilim kalınlığı tıbbi tomografilerde 1-1,5 milimetre iken, mikro tomografilerde 1-200 mikrometreye, nano tomografilerde ise 250 nanometreye kadar düşebilir. Bu değerlerden de açıkça anlaşıldığı üzere bilimsel çalışmalarda sanayi tipi tomografi cihazlarının kullanılması daha verimlidir.

Resim 2.
Yüksek çözünürlüklü
bilgisayar tomografisi



(fotograf: Ahmet İhsan Aytekin-Eberhard Karls Universität, Tübingen)



(fotograf: Astrid Slizewski-Eberhard Karls Universität, Tübingen)

Resim 3.
Yüzey tarayıcı ile bir insan
kemisinin taranması

Resim 4.
Mikrobilgisayarlı tomografi ile
ve yüzey tarayıcı ile elde edilmiş
iki görüntü. Sol üstteki görüntü
tomografi, diğer görüntüler ise
değişik yüzey tarayıcıları
ile elde edildi (büyük ağız diş
ısıрма yüzeyi).



Ahmet İhsan Aytekin, 2007'de Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Antropoloji Bölümü'nden mezun oldu. 2008'de Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yüksek lisans yapmak üzere Almanya'ya gönderildi. 2009-2011'de Eberhard Karls Üniversitesi'nde (Tübingen-Almanya) Doğal Bilimler Arkeolojisi dalında paleoantropoloji uzmanı olarak yüksek lisansını tamamladı. 2012'nin başından beri aynı üniversitede doktora eğitimi görüyor.

Bilgisayarlı tomografi cihazları her zaman kullanılamayabilir. Pahalı olmaları, kolay taşınabilir olmaları her zaman her yerde kullanılmalarını imkânsız hale getirir. Buluntuların tomografi cihazı olan bir yere nakledilmesi de yasal nedenlerden veya fiziksel koşullardan ötürü her zaman mümkün olmayabilir. Bu gibi durumlarda malzemeler yüzey tarayıcılar denilen cihazlar ile taranarak üç boyutlu görüntüleri elde edilir. (Resim 3)

1990'ların başında kullanılmaya başlanan yüzey tarayıcılar 1990'ların sonunda da paleoantropolojik çalışmalarda kullanılmaya başlandı.

Tomografi cihazları kadar yüksek çözünürlükte görüntü vermeseler de taşınabilir olmaları, kullanımlarının daha az zaman gerektirmesi, düşük maliyetleri nedeniyle gün geçtikçe yaygınlaşıyorlar. Ancak bu cihazlar adlarından da anlaşılacağı üzere sadece buluntuların yüzeylerinin görüntülenmesini sağlıyor, tomografi cihazıyla yapıldığı gibi malzemenin iç yapısının görüntülenmesini sağlamıyor. Her ne kadar tomografi cihazı kadar yüksek çözünürlüklü görüntü sağlamasalar da, özellikle karmaşık olmayan yüzeylerde çok iyi görüntü alınmasına (Resim 4) ve küçük bir diştten bütün bir insan iskeletine kadar değişik büyüklüklerde bir çok nesnenin ölçülebilmesine olanak sağlıyorlar. En çok kullanılan yüzey tarama sistemi, temassız optik tarama sistemi. Bu sistemde bir lazer kaynağından çıkan birden fazla ışın görüntüyü tarayarak yüzeyin üç boyutlu görüntüsünün elde edilmesini sağlıyor. Kullanılan lazerin şiddeti düşürülmüş olduğundan, taranan malzeme zarar görmez. Bu cihazlar taşınabilir oldukları için, daha önce de değindiğimiz gibi, kazı alanlarında rastlanan buluntuların kayıt altına alınmasında da kullanılır.

Son yirmi yılda üç boyutlu tarama tekniği ile yapılan çalışmalar giderek arttı. Hem yeni buluntuların analizi, hem eski buluntuların tekrar analizi hem de buluntuların sanal ortamda depolanması için bu teknik kullanılıyor. Bu teknikler verilerin elde edilmesini, işlenmesini ve korunmasını sağlıyor, ayrıca kültür varlıklarının zarar görmeden bilimsel çalışmalarda kullanılmasına da olanak sağlıyor. Ülkemizde de son yıllarda arkeoloji alanında kullanılmaya başlanan bu tekniklerin yaygınlaştırılması, yeraltı kültür varlıkları bakımından çok verimli olan ülkemizdeki kültür varlıklarının bilimsel anlamda daha verimli kullanılmasına açısından büyük önem taşıyor.

Kaynaklar

- Gunz, P., Mitteroecker, P., Neubauer, S., Weber, G. W. ve Bookstein, F. L., "Principles for the virtual reconstruction of hominin crania", *Journal of Human Evolution*, Sayı 57, s. 48-62, 2009.
- Slizewski, A., Friess, M. ve Semal, P., "Surface scanning of anthropological specimens: nominal-actual comparison with low cost laser scanner and high end fringe light projection surface scanning systems", *Quartär*, Sayı 57, s. 179-187, 2010.
- Ulhaas, L., "Computer-Based Reconstruction: Technical Aspects", *Handbook of Paleoanthropology* (Editörler: W. Henke ve I. Tattersall), s. 787-814, Springer, 2007.
- McPherron, S. P., Gernat, T., Hublin, J.-J., "Structured light scanning for high-resolution documentation of *in situ* archaeological finds", *Journal of Archaeological Science*, Sayı 36, s. 19-24, 2009.



Türkiye Bitkileri Listesi

Damarlı Bitkiler

Baş Editör: Adil Güner

Nezihat Gökyiğit Botanik Bahçesi,

Ali Nihat Gökyiğit Vakfı,

Flora Araştırmaları Derneği, Kasım 2012

Nezihat Gökyiğit Botanik Bahçesi, ANG Vakfı ve Flora Araştırmaları Derneği'nin işbirliğiyle Türkçe ve resimli hazırlanan Türkiye Florası adlı bir kitabın yayımlanmasına ilişkin projenin çalışmaları sürdürülüyor. Bu kapsamlı projenin ilk aşaması olarak planlanan *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)* adlı kitap Nezihat Gökyiğit Botanik Bahçesi (NGBB) tarafından yayımlandı.

NGBB Müdürü Adil Güner'in koordinasyonunda ve ülkemizdeki doksandan fazla bilim insanının katkısıyla hazırlanan kitap, bilim âlemi ve botanik dünyası için başvuru eseri olma özelliği taşıyor.

Adından da anlaşıldığı gibi kitap, ülkemizdeki bitki çeşitliliği kapsamında, yalnızca iletim demetleri bulunan kibritletleri, eğreltileri, kozalaklı ağaçları ve tohumlu bitkileri kapsıyor. Türkiye'nin tüm damarlı bitkilerinin aynı ciltte toplandığı ilk ve tek çalışma olan kitabın, önemli bir özelliği de her bitkiye Türkçe ad verilmiş olması.

Türkiye Bitkileri Listesi hemen hemen her 10 günde bir yeni bir bitkinin keşfedildiği ülkemizdeki bitki zenginliği hakkında önemli verileri sunuyor.

Kitabın içeriğinde her bir bitkinin adı ve künyesi, sinonimleri (eş adları), coğrafi bölge ve alt bölgelere göre ülkemizde yayılışı, endemik olma özelliği, biliniyorsa hangi bitki coğrafyasının elementi olduğu konularında bilgiler yer alıyor. Günümüze kadar ülkemizde tespit edilmiş bitkiler ve endemik bitkilerimiz ile ilgili tartışmalar konusunda sağlıklı bir veri tabanı oluşturan kitap, botanik alanında gerçekleştirilecek yeni çalışmalarda esas alınacak bir kaynak niteliğinde.

Kitap, ANG Vakfı İktisadi İşletmesi'nden temin edilebilir.

Türkiye'de Ekmek İsrafı Araştırması

Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü,
Ocak 2013

"Bu yıl kuruluşunun 75. yılı olan Toprak Mahsulleri Ofisi (TMO) görevi itibarıyla üretici ve tü-

keticiyi koruyacak piyasa düzenleyici tedbirler almaya devam ederken, sosyal bir yara olarak gördüğü ve gittikçe artan ekmek israfı konusunu da toplumun gündemine taşımak, duyarlılık yaratmak ve ekmek israfını azaltmak üzere bir kampanya başlatmaya karar vermiştir.

Kurumumuz bu amaçla "Ekmek Tüketimiyle İlgili Tutum ve Davranışlar ile Ekmek İsrafı ve İsraf Üzerinde Etkili Olan Faktörler" adıyla, ekmeğin hem üretildiği hem de tüketildiği geniş bir sahada, en ince detayına kadar israfın biçimini ve nedenlerini ortaya koyan bir araştırma yaptırmıştır.



Araştırma kapsamında ülke genelinde 252 fırın, 53 personel, 53 öğrenci yemekhanesi, 611 lokanta ve otel yetkilisiyle görüşül-müş, 1589 hanede toplam 5662 aile bireyinin yemek yeme koşulları ve ekmek tüketimi hakkında bilgi toplanmıştır. Bunun yanı sıra, kurumlarda yemek yiyen toplam 552 kişinin karnesine başvurulmuştur.

Araştırma sonuçlarına göre ülkemizde günde 25.295, yılda 9,2 milyon ton ekmek üretiliyor. Bu oran günde 101 milyon, yılda 37 milyar adet ekmeğe denk geliyor. Buna karşılık günde 95 milyon adet ekmek tüketilirken, 6 milyon adet ekmek israf ediliyor. Buna göre ülkemizde yıllık 1,546 milyar TL değerinde 2,1 milyar adet ekmek israf ediliyor.

Ekmek israfı sebebiyle yıllık ekonomik kaybımız, dünya birincisi olduğumuz un ihracatından elde ettiğimiz gelire eşdeğer. Bu rakam dünya ekonomileri arasında gittikçe yükselen ve bu yoldaki yürüyüşüne devam eden ülkemiz için çok yüksek.

Biz, yerde gördüğümüz ekmeği alıp öptükten sonra alnımıza koyan ve onu bir duvar kövüne itina ile yerleştiren duyarlı bir toplum mensuplarıyız. Zengin yoksul ayrımı olmaksızın her sofranın baş tacı olan ekmeğin bereketine ve kutsiyetine inanırız.

Bu kitapta yer alan araştırma sonuçlarının, kamuoyu ile paylaşılmasının ardından başlayacak ve yıl boyu sürecek olan ekmek israfını önleme kampanyasının bireysel ve toplumsal duyarlılığın oluşmasına katkı sağlayacağı ümidini taşıyoruz."

(TMO Genel Müdürü Mesut Köse'nin önsözünden)

Not: Kitap aşağıdaki linkten PDF formatında temin edilebilir.

<http://www.ekmekisrafetme.com/Uploads/Sayfalar/Docs/TurkiyedeEkmekisrafı.pdf>

Nezhat Gökyiğit Botanik Bahçesi (NGBB)

1995 yılında Ali Nihat Gökyiğit tarafından eşi Nezhat Gökyiğit adına hatıra parkı oluşturulmak amacıyla kurulmuş ve başlangıçta hatıra parkı amacına yönelik bir bitkilendirme ve ağaçlandırma planı uygulanmış.

Önce yol inşaatı nedeniyle yapısı aşırı derecede bozulmuş toprak ıslah edilmiş, sonra 32 hektarlık park alanına 50.000 ağaç ve çalı dikilmiş.

Daha sonra amaç değiştirilerek bir botanik bahçesi olma yolunda çalışmalara başlanmıştır. 2002 yılında halkın ziya-

retine açılan parkın adı 2003 yılında Nezhat Gökyiğit Botanik Bahçesi olarak değiştirilmiştir.

Bahçe, İstanbul'un Anadolu yakasında, Atatürk ve Fatih Sultan Mehmet köprülerinden gelen otoyollar ile Anadolu otoyolunun (Ankara) birleştiği kavşakta. Kavşaktaki ana yollar ile bağlantı yolları arasındaki adalar üzerinde kurulu ve sekiz adadan oluşuyor. Alan, Karayolları Genel Müdürlüğü ile ANG Vakfı arasındaki bir protokolle 2025 yılına kadar bu hizmete tahsis edilmiş. NGBB, İstanbul'a % 12 oranında yeşil alan sağlamasıyla İstanbullular için bir nefes alma noktası olmasının yanı sıra bir araştırma, eğitim ve öğretim merkezi.



Hawaii'deki Mauna Kea'dan Zodyak Işığı

Zodyak Işığı

Özellikle ilkbahar akşamları alacakaranlığın sona ermesiyle birlikte batı ufkunun üzerinde, zaman zaman Samanyolu kuşağıyla da karıştırılan silik bir ışık huzmesi belirir. Bu ışık huzmesi tutulum çemberini yani Güneş ve gezegenlerin gökyüzünde izledikleri yolu aydınlatır. Zodyak ışığı olarak adlandırılmasının nedeniyse "burçlar" olarak da bilinen zodyak takımyıldızlarının doğrultusunda olmasıdır.

Zodyak ışığı çok eskilerden beri insanların dikkatini çekmiş. Aristoteles, zodyak ışığının yarıdağlardan püsküren lav gibi yeraltından fışkıran ve gökyüzünde gizemli parlamalara yol açan bir maddeden kaynaklandığını düşünmüş. Romalı yazar Seneca'ysa, bu ışığı çok uzaklarda yanan ateşlerin gökyüzündeki parlamaları olarak tanımlamış. 18. yüzyılda yaşamış Alman filozof Immanuel Kant'sa Güneş'in bir tür buhar ya da kuşakla çevrili olduğu ve parlamanın bunun ürünü olduğu görüşündeydi.

Günümüzde bu ışığın, çapları milimetrenin 300'de biri ile 3'te biri arasında olan parçacıkların güneş ışığını yansıtmasıyla oluştuğunu biliyoruz. Bu kozmik parçacıkların çoğunlukla kuyruklu yıldızların ürünü olduğu düşünülüyor. Çünkü kuy-

ruklu yıldızların yapılarında donmuş gazlarla birlikte toz parçaları da bulunur. Bir kuyruklu yıldız içindeki donmuş gazlar, kuyruklu yıldız Güneş'e yaklaşıncaya süblimleşmeye (katı halden gaz haline geçmeye) başlar, toz ve taş parçaları da serbest kalır. Milimetrenin binde birinden küçük olan parçacıklar Güneş'in ısınımının etkisiyle Güneş Sistemi'nin dışlarına doğru itilirken, daha büyük olanlar sarmal yollar izleyerek Güneş'e yaklaşır. Her saniye yaklaşık 10 ton kozmik parçacık Güneş'e düşer.

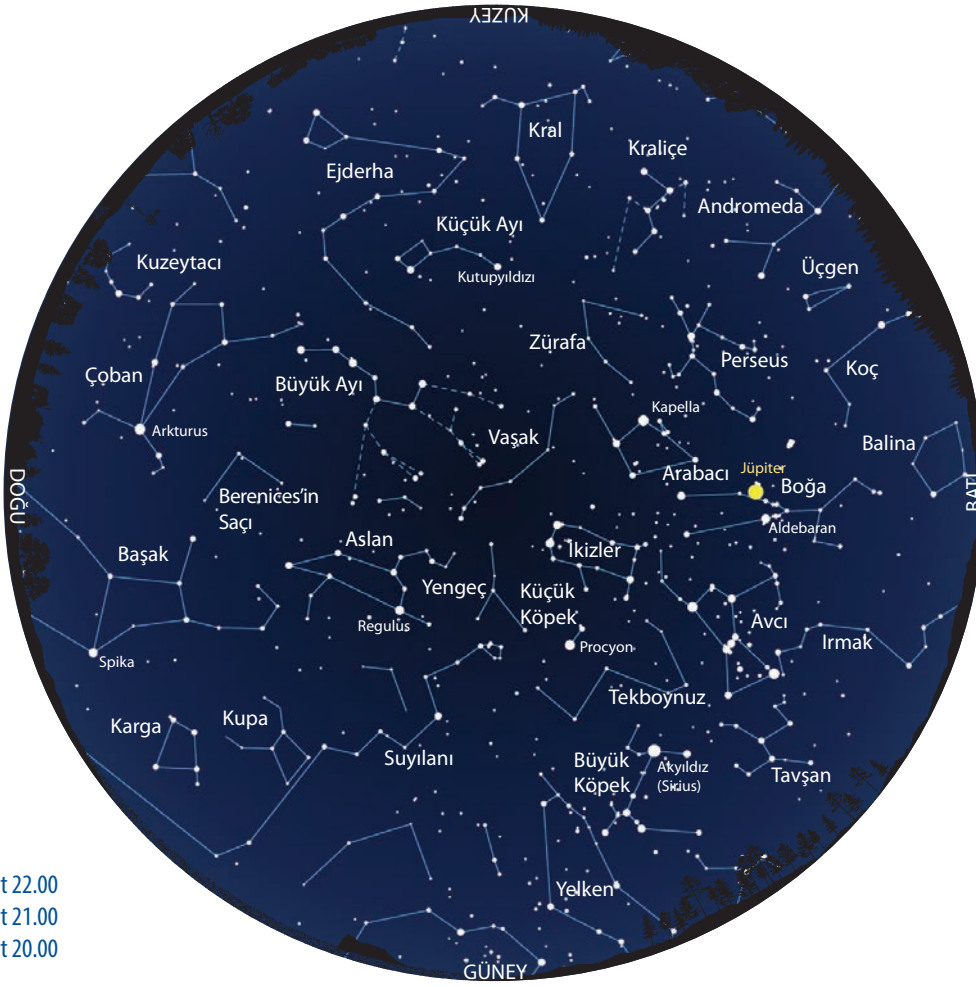
Zodyak ışığını görebilmek için gözlem koşullarının iyi olması gerekir. Işık kirliliğinden uzak bir gözlem yeri seçmeli, aysız bir akşamda alacakaranlığın hemen ardından gözlem yapmalısınız. Ülkemizin de yer aldığı kuzey yarıkürenin orta enlemlerinde zodyak ışığını görmek için en uygun dönem ilkbahar. Çünkü bu sırada tutulum çemberi ufukla en büyük açıyı yapar ve zodyak ışığı ufuktan görece daha çok yükselir. Tutulum çemberinin eğimi yaz aylarında artar ve zodyak ışığının gözlenmesi güçleşir.

Karanlık bir gökyüzünde, zodyak ışığının ufuk üzerinde, yüksekliği 25°-30° olan belirgin bir üçgen oluşturduğunu görebilirsiniz. Ufuktan yukarı çıktıkça parlamanın giderek sönükleştiğini, yaklaşık 60° yükseklikte iyice daraldığını gö-

rürsünüz. Işık daha sönük, dar bir kuşak biçiminde doğuya (sabah gözlem yapıyorsanız batıya) doğru ilerler. Eğer bu dar kuşağı da görebiliyorsanız, gözlem için ideal bir yer bulmuşsunuz demektir. Akşam gözlem yapıyorsanız, zodyak ışığı Dünya'nın dönüşüne bağlı olarak Güneş'in ufuk altına iyice inmesiyle yavaş yavaş gözden kaybolur. Sabah ise alacakaranlıktan bir süre önce doğu ufku üzerinde görünür. Buna "sahte şafak" da denir. Alacakaranlık başladığında zodyak ışığı artık görünmez olur.

PanSTARRS Kuyruklu Yıldızı

PanSTARRS adlı bir gözlem projesi kapsamında keşfedilen ve adını bu projeden alan PanSTARRS Kuyruklu Yıldızı'nın (C/2011 L4) bu ay çıplak gözle görülebilecek kadar parlak olacağı tahmin ediliyor. Kuyruklu yıldız 8 Mart'tan sonra görülebilecek konuma gelecek. Kuyruklu yıldız görebilmek için Güneş battıktan yaklaşık 45 dakika sonra batı ufku üzerine bakmak gerekiyor. PanSTARRS ufka çok yakın olduğundan akşamları çok kısa süreyle görülebilecek.

**2 Mart**

Ay ile Satürn yakın görünümde

18 Mart

Ay, Jüpiter ve Aldebaran yakın görünümde

20 Mart

İlkbahar İlımı

29 Mart

Ay ile Satürn yakın görünümde

31 Mart

Ay Dünya'ya en yakın konumunda (367.500 km)
Merkür en büyük batı uzanımında (28°)

1 Mart 22.00
15 Mart 21.00
31 Mart 20.00

Mart'ta Gezegenler ve Ay

Merkür ay boyunca sabah gökyüzünde olmasına karşın ayın ortalarına doğru gözlemlenebilecek kadar yükselecek. Gezegen bu süre boyunca Güneş'ten yaklaşık bir saat önce doğacak.

Venüs ay boyunca Güneş'e çok yakın olduğundan görülemeyecek. Ay sonunda akşam gökyüzüne geçecek, ancak gezegenin görülebilecek kadar yükselmesi için Mayıs ayı başına kadar beklememiz gerekecek.

Mars batı ufku üzerinde Güneş'le çok yakın konumda. O nedenle bu ay gezegeni göremeyeceğiz. Mars, Temmuz ayından itibaren sabah gökyüzünde görülebilecek.

Jüpiter akşam hava karardığında güneybatı yönünde gökyüzünde yüksek konumda görülebilir. Jüpiter, bu sıralar Ay'dan sonra gece gökyüzünün en parlak gök cismi. Boğa'nın en parlak yıldızı olan Aldebaran'ın sağ üstünde yer alıyor.



Mart akşamları Jüpiter ve kış takımı yıldızları güneybatı ufkunun üzerinde yer alıyor. 17 Mart akşamı Ay da onlara katılacak.

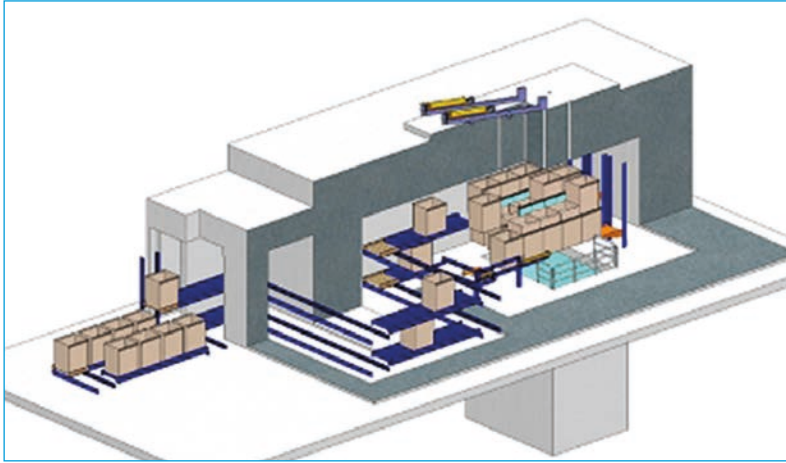
Satürn geceyarısından önce güneydoğu ufku üzerinde görülebilir. İlerleyen günlerde daha da erken doğacak ve gelecek ay gece boyunca gözlemlenebilecek.

Ay 4 Mart'ta sondördün, 11 Mart'ta yeniay, 19 Mart'ta ilkdördün, 27 Mart'ta dolunay hallerinde olacak.

Gıda Işınlama

Çernobil Nükleer Santrali'ndeki kazadan sonra radyasyona ve radyasyonlu gıdalara karşı bir korku da hayatımıza girdi. Oysa uygun dozlarda radyasyonun ve ışınlamanın kullanıldığı birçok alan var. Bu alanlardan birinin, ışınlayarak gıdaların raf ömrünü uzatmak olduğunu biliyor muydunuz?

Işınlama, gıdaların paketlenmiş ya da yığın halinde belirli bir süre boyunca, kontrol edilebilir iyonlaştırıcı radyasyona maruz bırakılmasıdır. Işınlama, diğer muhafaza yöntemlerinde (ısıtma ve dondurma) olduğu gibi hiçbir kimyasal kalıntı bırakmayan fiziksel bir işlemdir. Süresi ne olursa olsun gıdalarda herhangi bir radyoaktif kalıntı da bırakmaz. Uygulanan doz, ışınlama sırasında gıdaların üzerine yerleştirilen dozimetreler (radyasyon seviyesini ölçen cihazlar) yardımıyla belirlenir. Işınlama çok az sıcaklık artışına neden olduğu için “soğuk” işlem olarak da adlandırılır, özellikle sıcaklığa duyarlı gıdaların muhafazası için uygundur. Ayrıca ışınlama çok değişik şekilde ve büyüklükteki bir çok gıda ürününe uygulanabilen bir teknolojidir.

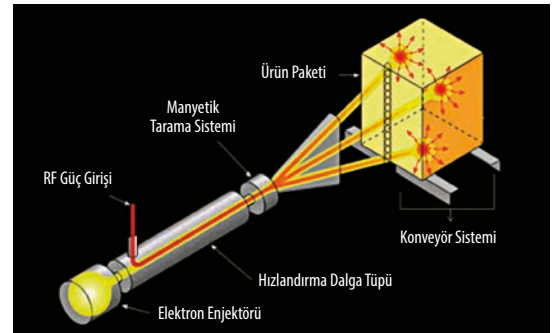


Şekil 1. Bir gama ışınlama tesisinin genel görünüşü

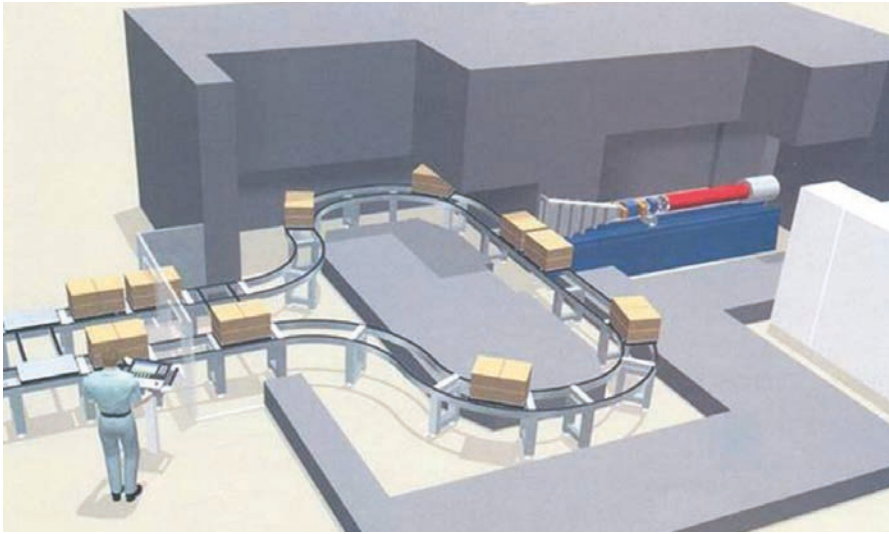
Gıdalara uygulanabilen iyonlaştırıcı radyasyon kaynakları gama ışınları, X-ışınları ve hızlandırılmış elektron demetleridir. X-ışınları ve hızlandırılmış elektron demetleri üreteç makinelerden elde edilirken, gama ışınları radyoaktif izotopların bozunumu sırasında yayılır. Gıdalara uygulanabilen iyonlaştırıcı olmayan radyasyon kaynakları ise mikrodalga, kızılötesi ve görünür ışıktır.

Gama ışınlama tesislerinde, ışınlama kaynağı olarak genellikle Co-60 (Kobalt-60) radyoizotopu kullanılır. Radyoaktif kaynak, 2 metre kalınlığında beton duvarları olan ışınlama odasında, derinliği 6 metre olan, su dolu bir depolama havuzunun içindedir. Işınlama sırasında, kaynakların bulunduğu çerçeveler kaynak kaldırma sistemi ile havuzdan çıkarılarak odanın içindeki ürün kutularının arasında belirli bir pozisyonda tutulur. Işınlanacak ürünler taşıyıcı araba ile ışınlama odasına alınır. Işınlama kaynağı sabit dururken ürünün içinde bulunduğu kutular kaynağın etrafında dolaştırılır (Şekil 1), bu sırada ürünler ışınlanmış olur. Güvenlik sistemi, ışınlama sırasında bu odaya girilmesini engeller.

Elektron demeti tesisinde ısıtılan flamandan yayılan elektronların yüksek potansiyel farklar altında hızlandırılarak yüksek enerjilere (10MeV'e kadar) çıkarılmasıyla elde edilen elektron demeti kullanılır. Burada ışınlama kaynağı bir üreteç makineden elde edilir. Ürünler üreteçten yayılan elektron demetinin önünden geçer ve bu sırada ışınlanmış olurlar (Şekil 2). Elektronların giriciliği düşük olduğu için, homojen bir şekilde ışınlanmaları için ürünler ancak birinci geçişten sonra ters çevrilip demetin önünden tekrar geçirildiğinde ışınlama işlemi tamamlanır. Buna rağmen bu tür tesisler kalın ve yoğun ürünlerin ışınlanması için uygun değildir.



Şekil 2. Bir elektron demeti tesisinin genel görünüşü



Şekil 3. Bir X-ışınları tesisinin genel görünüşü

Bununla birlikte elektron demeti tesislerinin doz hızı, yani birim zamanda ürüne verilen doz, gama ışınlama tesislerinde olduğundan çok daha yüksektir.

Bazı tesislerde elde edilen yüksek enerjili elektronlardan yararlanılarak, ışınlama için X-ışınları da üretilir (Şekil 3). Doz hızının yüksek olması sayesinde ürünler elektron demeti ile kısa sürede ışınlanır. Bu tesislerde istenildiğinde X-ışınları elde edilerek yüksek yoğunluklu ürünlerin de ışınlaması mümkündür. Ancak X-ışınlarının elde edilme veriminin çok düşük olması (% 10'un altında) bu tür tesislerin kurulma ve işletme maliyetini artırır. En önemli dezavantaj budur.

Ülkemizde iki ışınlama tesisi var. Birisi Ankara'da 1992 yılında Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Sarayköy Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi'nde kurulan Gama Işınlama Tesisi. İkincisi ise Tekirdağ Çerkezköy'de 1995 yılında faaliyete geçen Gamma-Pak isimli özel bir gıda ışınlama tesisi.

1983 yılında yayımlanan Işınlanmış Gıdalar için Kodeks Genel Standardı'na (CX STAN 106-1983) göre, izin verilen en yüksek ortalama doz 10 kGy'dir (Gray: birim kütle başına emilen radyasyon miktarının ölçü birimi). 2003 yılında yapılan revizyon doğrultusunda, gıdaların 10 kGy doza kadar ışınlanmasının toksikolojik olarak tehlike yaratmayacağı ve teknolojik amaçlar için, maksimum 10 kGy olan dozun aşılabileceği bildirilmiştir.

Ülkemizde Gıda Işınlama Yönetmeliği 1999 tarihinde yayımlanmış, 2002 ve 2003 yıllarında Avrupa Birliği'ne uyum yasaları çerçevesinde iki kez revize edilmiştir. Gıda Işınlama Yönetmeliği'nde genel olarak ışınlanacak gıda grupları, ışınlamanın amacı ve uygulanacak en yüksek dozlar belirtilmiştir. Yönetmeliğe göre "gıdalar, gıdalarda bozulmaya sebep olan mikroorganizmaların ve biyokimyasal olayların miktar ve faaliyetlerinin engellenmesi, azaltılması ve yok edilmesi (filizlenme, çimlenme ve tomurcuklanma), raf ömür-

lerinin uzatılması, olgunlaşma süresinin kontrolü amaçlarından biri veya birkaçı için belirlenmiş dozlarda, en fazla 10 kGy ışınlanır".

Uluslararası standartlara ve Gıda Işınlama Yönetmeliği'ne göre ışınlama işlemi uygulanmış gıdaların etiketinde "ışınlanmıştır" veya "ışınlama işlemi uygulanmıştır" ifadesinin yanı sıra uluslararası "radura" sembolünün kullanılması da zorunludur. Eğer ışınlanmış ürün, bir gıdada bileşen olarak yer alıyorsa, bileşen listesinde "ışınlanmıştır" veya "ışınlama işlemi uygulanmıştır" ifadesi yer almalıdır.

Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı'na (IAEA) kayıtlı toplam 136 gıda ışınlama tesisi vardır. (Tablo 1)

Bölge, Toplam Tesis	Işınlama Tesislerinin Ülkelere Göre Dağılımı
Kuzey Amerika, 29	Kanada (1), ABD (28)
Latin Amerika, 9	Arjantin (1), Brezilya (4), Şili (1), Meksika (2), Peru (1)
Afrika, 5	Mısır (1), Gana (1), Güney Afrika Cumhuriyeti (3)
Avrupa, 30	Avusturya (1), Belçika (2), Bulgaristan (1), Hırvatistan (1), Almanya (3), Yunanistan (1), Macaristan (3), İrlanda (1), İtalya (2), Portekiz (1), Romanya (1), Sırbistan (1), İsveç (1), İsviçre (1), Türkiye (2), Ukrayna (1), İngiltere (5), Fransa (2)
Doğu Asya ve Pasifik, 62	Avustralya (2), Bangladeş (2), Çin (40), Hindistan (3), Endonezya (1), Japonya (1), Kore (1), Malezya (4), Filipinler (1), Tayvan (2), Tayland (4), Vietnam (1)
Batı Asya, 5	İran (1), İsrail (1), Ürdün (1), Suudi Arabistan (1), Suriye (1)

Tablo 1. Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı'na kayıtlı gıda ışınlama tesislerinin dağılımı

Son yıllarda uluslararası ticaretin giderek artması, etiketlemenin doğru yapıp yapılmadığının kontrolünü ve tüketicinin doğru bilgilendirilmesi amacıyla ışınlanmış gıdaların tespitini önemli hale getirmiştir. Bu amaçla Avrupa Standardizasyon Komitesi (CEN) standart 10 yöntem yayımlamıştır. Bu yöntemler, Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Sarayköy Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi laboratuvarlarında uygulanmaktadır.

Işınlanmış gıdalar konusunda en büyük sorun, "ışınlanmış gıda" ifadesinin tüketici tarafından yanlış algılanması. Tüketiciler radyoizotoplarla bulaşmış gıdaları ışınlanmış gıdalar ile karıştırıyor. Işınlama işleminde gıdalar hiçbir şekilde ışınlama kaynağı ile temas etmez.



TAEK Gama Işınlama Tesisi



Gamma-Pak A.Ş. Işınlama Tesisi



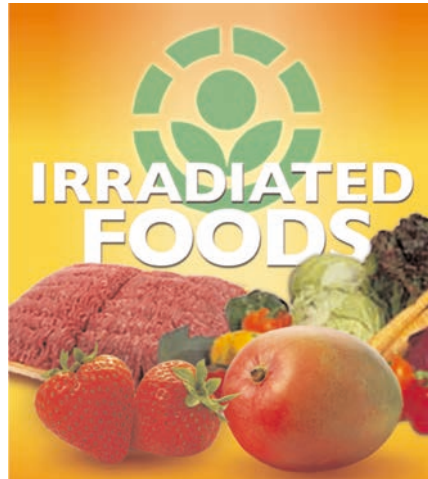
Bu işlem sırasında, ışınlama kaynağından yayılan ışın gıda maddesinin içinden geçer. Işınlanmış gıdalar ile ilgili olarak tüketici tepkisini belirlemek amacıyla yapılan çalışmalardan, tüketicilerin gıda ışınlama hakkında bilgi sahibi olmadığı, ışınlanmış gıdaları kabul edip etmeme konusunda bilinçli karar verebilmesi için gıda ışınlamanın sınırlamaları, yararları ve güvenilirliği hakkında doğru bilgiye ihtiyacı olduğu sonucu çıkmıştır.

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde tüketici tutumuna yönelik olarak gerçekleştirilen araştırma sonuçlarına göre:

- Tüketiciler yeni teknolojiler hakkında tutucudur.
- Tüketicilerin tutumu ve satın alma istekleri, konu hakkındaki bilgi düzeyinden etkilenmektedir.
- Tüketicilerin çoğunluğu ışınlanmış gıdaların yararlarının ve güvenilirliğinin farkında değildir.
- Işınlanmış gıdaların doğru etiketlenmesi tüketici üzerinde olumlu etkiye sahiptir.
- Tüketiciler, kendilerine seçenek sunulduğunda, yüksek kaliteli ve güvenli olan ışınlanmış gıdaları tercih edecektir.



Uluslararası radura sembolü



Gıda ışınlama teknolojisi, Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (IAEA), Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Gıda ve Tarım Teşkilatı (FAO) tarafından onaylanmış ve desteklenen bir işlem. Günümüzde 40'tan fazla ülkede 60'tan fazla gıda ışınlanıyor.

Türkiye Atom Enerjisi Kurumu 1992 yılında kurduğu Işınlama Tesisi ile gıdalarda ışınlama teknolojisini uygulamasına öncülük etmiştir. Gıda ışınlama konusunda kurslar düzenlemekte, kamu, özel sektör ve üniversiteler ile işbirliği yapılarak ulusal ve uluslararası projelerle ışınlama teknolojisini tanıtılması, yaygınlaştırılması ve nükleer teknolojinin barışçıl amaçlarla ülke yararına kullanılması konusundaki misyonunu sürdürmektedir.

Kaynaklar

International Codex General Standard for Irradiated Food (CX STAN 106-1983), FAO/WHO Codex Alimentarius Commission.

Revised Codex General Standard for Irradiated Foods (CX STAN 106-1983, Rev.1-2003) FAO/WHO Codex Alimentarius Commission.

Gıda Işınlama Yönetmeliği, 6/11/1999 tarihli ve 23868 sayılı Resmi Gazete.

Gıda Işınlama Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılması Hakkında Yönetmelik, 15/10/2002 tarihli ve 24907 sayılı Resmi Gazete.

Gıda Işınlama Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik, 19/12/2003 tarihli ve 25321 sayılı Resmi Gazete.

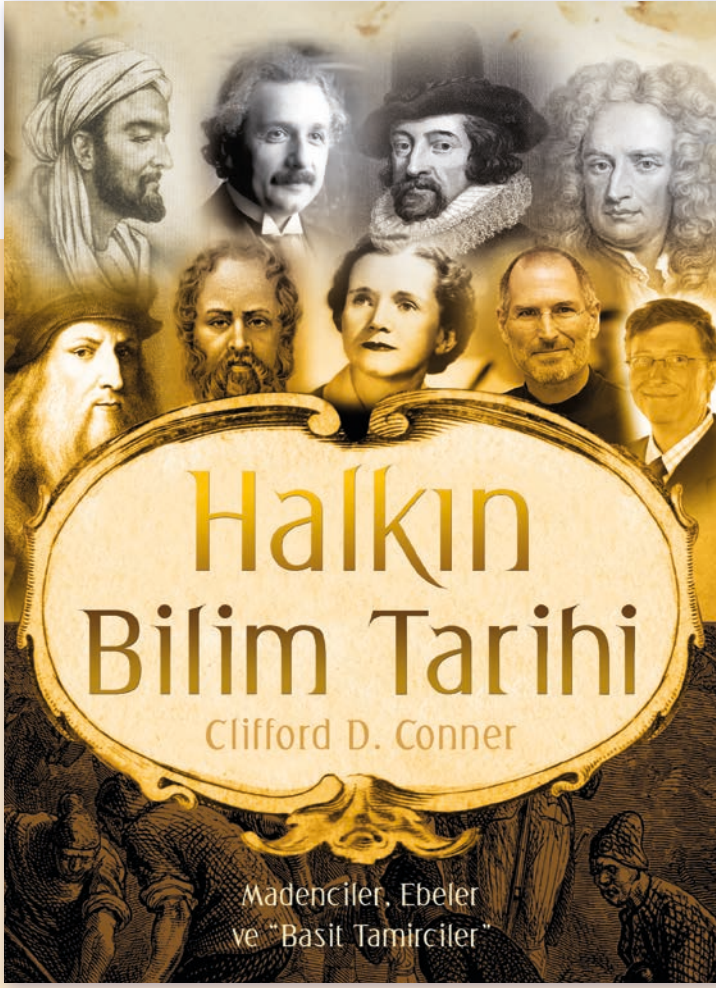
Report from the commission to the European Parliament and Council on food and food ingredients treated with ionising radiation for the year 2010.

Brussels, 26.01.2012 Com. (2012) 17 Final.

International Atomic Energy Agency,

<http://www.iaea.org/icgfi>

Anonim 2010. Gıda Işınlama. Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Yayınları El Kitabı Serisi, 2. basım, Ankara, Türkiye, 179 sayfa.



Halkın Bilim Tarihi
Madenciler, Ebeler ve "Basit Tamirciler"
Clifford D. Conner
Çeviri: Zeynep Çiftçi Kanburoğlu

"Cliff Conner'ın Halkın Bilim Tarihi, bilim tarihine fikir tazeleyen, keyifli, yeni bir bakış sunuyor. Böyle bir eserle daha önce hiç karşılaşmadım; bu kitap tarihe seçkin önyargılardan arınmış bir bakış açısıyla yaklaşıyor ve yaratıcı bir üslupla sıradan insanların, çalışan insanların bilimin gelişiminde oynadığı rolü anlatıyor. Yeni tarihsel verileri, bizleri şaşırtarak, gelenekselliğin saraylarında bir heyecan dalgası yaratarak sunuyor."

Howard Zinn

HEPİMİZ OKUL KİTAPLARINDAN öğrendiğimiz bilim tarihine aşinayız: Galileo'nun dünyanın evrenin merkezi olmadığını kanıtlamak için teleskopu nasıl kullandığını, Newton'un ağaçtan düşen elma sayesinde yer çekiminin nasıl keşfettiğini, Einstein'ın basit bir denklemle zaman ve uzamın gizemlerini nasıl çözdüğünü biliyoruz. Bu geleneksel cesaret öyküsü, Büyük Fikirleri olan birkaç Büyük Adamı tüm insanlığın karşısında öne çıkarır ve bilimi tamamiyle bunlara borçlu olduğumuzu salıklar.

Oysa Bilim her zaman kolektif bir çabanın ürünü olmuştur. Halkın Bilim Tarihi'nde ise dikkatler, sonunda, avcı-toplayıcılara, köylü çiftçilere, denizcilere, madencilere, demircilere, halk şifacılarına ve günlük yaşam mücadelesinde var olma çabası içerisinde sürekli doğa ile yüzleşen sıradan insanlara yönelmiştir. Tıp bilimi, okuryazar olmayan antik çağ insanının bitkilerin iyileştirici özelliklerini keşfetmesiyle başlamıştır. Kimya ve metalurji antik çağlarda yaşamış madencilerin, demircilerin ve çömlekçilerin çalışmalarıyla ortaya çıkmış; jeoloji ve arkeoloji de yine madenlerde doğmuştur. Matematik varoluşunu ve, büyük ölçüde, gelişimini binlerce yıl boyunca arazi etütçülerine, tüccarlara, muhasebecilere ve tamircilere borçlu olmuştur. Bilimsel Devrime damgasını vuran ampirik (deneysel) yöntem de, bu yöntemin faydalandığı çok sayıdaki bilimsel veriler de Avrupalı zanaatkarların atölyelerinden doğmuştur.

Fobi

İnsanın güvenliğini ya da hayatını tehdit eden bir tehlikeye verdiği duygusal tepki korku olarak adlandırılır. Korku, yaşamın gerçeklerinden biri ve hayatın güvenli bir şekilde devam etmesi için hayli önemli. Olası bir tehlikeden korkmak, kişinin gerekli önlemleri alarak kendini korumasını sağlar. Bu nedenle, korkuya sebep olan tehdit unsuruyla bu unsura gösterilen tepki orantılı olduğu müddetçe, korku yararlı bir duygu olarak kabul edilir. Kişiyi tedirgin eden unsurla orantısız olarak ortaya çıkan abartılı endişe durumu ve buna bağlı olarak kişinin engelleyemediği tepkilere fobi denir. Korku insanın güvenliğini sağlar, ama fobi insanın yaşamını kısıtlar. Fobi bir tür endişe (anksiyete) bozukluğudur, ancak ondan farklı olarak fobide aşırı korkuya yol açan sebep bellidir ve gösterilen tepki aşırıdır. Fobinin endişeden başka bir farkı da, korkunun sürekli devam etmeyecek şekilde belirli bir nesne karşısında veya belirli bir ortamda ortaya çıkmasıdır. Fobiye yol açan unsurla karşılaşıldığında, o andaki koşullar her ne olursa olsun kişi aynı abartılı tepkiyi gösterir. Çarpıntı, yüzde yanma hissi, yüz kızarması, titreme, terleme, nefes darlığı, ağız kuruluğu, mide bulantısı, yutkunma güçlüğü, tansiyon düşmesi, çarpıntı ve bayılma belirtileri arasında sayılabilir.

Fobisi olan insanlar, kendilerinde endişe yaratan duruma karşı gösterdikleri abartılı tepkinin mantıksız olduğunu kabul etseler dahi kendilerini engelleyemezler. Bu kişiler daima fobiye yol açan durumlar, nesneler veya ortamlardan kaçınırlar. Fobiler, yol açan etkene göre üç grupta sınıflandırılır. "Agorafobi" olarak adlandırılan açık alan korkusu tüm fobilerin yaklaşık % 60'ını oluşturur. İkinci sırada, sosyal ortamlarda bulunma korkusu olan "sosyal fobi" yer alır. Üçüncü grup, belirli bir nesneye karşı duyulan "özellik fobi"dir. Bu fobi türü genellikle kadınlarda olur ve en sık görülen şekli hayvan fobisidir. Tüm fobi grupları içinde toplam 65 bin civarında fobi tanımlanmıştır.



Fobilerin oluşum mekanizması tam olarak bilinmiyor, ancak çeşitli kuramlar var. Freud'un ortaya attığı psikanalitik görüşe göre fobiler, erken çocukluk döneminde çözülmemiş cinsel iç çatışmaların sonucu olarak ortaya çıkar. Erkek çocuğun babayla, kız çocuğun anneye rekabetinin sonucunda onlara karşı oluşan korkunun, ilgisiz bir nesneye aktarılması fobinin temel mekanizmasıdır. Bu kurama göre, belirli bir hayvandan korkan ve ondan kaçan çocuk aslında ebe-

veyinden korkmaktadır. Fobi gelişimindeki diğer bir kuram da koşullanma modelidir. Temelde korkutucu olmayan bir uyaran aynı anda başka bir korkutucu uyaranla birleştiğinde kişide aşırı bir tepkiye yol açabilir. Yapılan bir deneyde, fareden hiç korkmayan küçük bir çocuk fareyi her sevmek istediğinde büyük bir gürültü çıkarılarak korkutulmuş, böylece fareye karşı fobik davranış gelişmesi sağlanmıştır. Klasik koşullanma modeli her ne kadar fobilerin başlangıç mekanizmasını açıklayabilse de devamlılığını açıklamakta yetersiz kalır. Klasik koşullanma yoluyla öğrenilen şeyler, olumsuz uyarının ortadan kalkmasıyla birlikte zaman içinde unutulur. Bu durumda fobinin oluşum mekanizması için başka ek modellere ihtiyaç vardır. Edimsel koşullanma modeline göre, belirli bir davranışın oluşmasına yol açan en önemli etken, o davranışın oluşturduğu sonuçtur. İnsan beyni, sonucu değerlendirerek davranışı ödüllendirir veya cezalandırır. Korkuya sebep olan nesne veya ortam kişide şiddetli bir endişe yaratır, bu endişeden kaçmak kişiye rahatlatır. İnsan beyni bu davranışı ödül olarak kabul ederek o nesne ya da ortama karşı fobi oluşmasını sağlar. Sosyal öğrenme denilen bir modelde fobiler, çocukluk ve ergenlik döneminde gözlemleyerek öğrenilir. Bu modele göre fobiler, sebep olan nesneyle hiç karşılaşılmasa bile oluşabilir ve nesilden nesle aktarılır. Bazı araştırmacılar, fobilerin oluşum mekanizmasının temelinde, korkuyu oluşturan duruma ve nesneye karşı kişinin olumsuz bir önyargı taşıdığını savunur. Yani kişide fobi oluşmadan önce, ona yol açan nesneye veya ortama karşı zaten olumsuz düşünceler vardır. Kişi, önyargı taşıdığı durum ve nesnelerle karşılaştığında da fobi gelişir. Örneğin bir kişi hayatında hiç yılan görmemiş bile olsa o hayvanın zararlı olduğu önyargısını taşıyabilir ve onu gördüğünde fobik bir tepki verebilir.

Fobi oluşmadaki temel mekanizmanın ne olduğu halen net olarak bilinmiyor. Fobi, deneysel çalışmalarda görülebilecek kadar kısa sürede gelişmez. Kuluçka (inkübasyon) süresi denilen ve bazen yıllar süren bir süreç sonrasında ortaya çıkar. Kişi, korkuyu oluşturan nesneye ya da ortama karşı giderek duyarlı hale gelir ve duyduğu endişe zaman içinde artar. Bu rahatsız edici unsurlardan kaçıldıkça duyulan endişe azalır. Kaçtıkça endişenin azaldığını gören beyin bu davranışı ödüllendirerek fobinin kalıcı hale gelmesine yol açar. Fobilerin tedavisinde sakinleştirici bazı ilaçlar ve depresyon ilaçları (antidepresanlar) kullanılır. Bunlara ek olarak çeşitli psikoterapiler de uygulanır.



Agorafobi

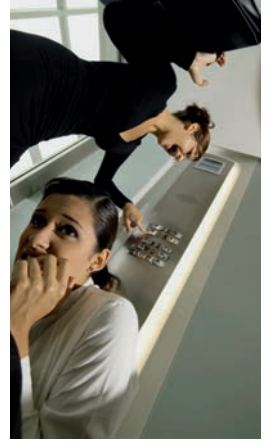
Açık alan korkusu anlamına gelen agorafobi aslında geniş bir korku yelpazesini tanımlar. Agorafobisi olan kişiler, insanların toplu olarak bulunduğu sinema ve çarşı gibi kalabalık alanlarda bulunmaktan korkar. Asansör, otobüs, vapur, uçak, tünel ve köprü gibi yerlerde duyulan korkular da agorafobi kapsamına girer. Kısaca agorafobi, kişinin kendini güvenli hissettiği yerin (örneğin evinin) dışına çıktığında duyduğu korkudur. Agorafobinin en çok yaşandığı mekânların başında büyük mağazalar ve alışveriş merkezleri gelir. Agorafobisi olanlar sinema, tiyatro gibi kalabalık ve kapalı yerlerde bulunmaktan kaçınırlar. Toplu taşıma araçlarına binmekten ve şehirlerarası yolculuk yapmaktan korkmak da agorafobidir.

Agorafobide kişi, sosyal fobiden farklı olarak, insanların onu olumsuz değerlendireceği ve onların önünde mahcup olacağı kaygısını taşımaz, ancak kalabalık ortamın kendisine zarar vereceğinden korkar. Çoğu agorafobik, panik atakla yakın bir kişilik yapısına sahiptir. Bu kişilerde, dış ortamlarda kısıp kalacağı ve oradan hiç çıkamayacağı korkusu vardır. Kişinin güvensiz kabul ettiği ortamdaki çıkış yolunu bulamaması veya çıkış yollarından uzak olması, agorafobide korkuyu daha da artıran unsurlardır. Agorafobikler, panik atak geçirecekleri endişesi yüzünden genellikle yollarında biri olmadan evden çıkamaz. Bireyi en çaresiz bırakan fobi türü budur, bazı agorafobikler zaman içinde evden hiç çıkamaz hale gelir.

Özgül Fobiler

Özgül, diğer adıyla basit fobi belirli bir nesneye veya olaya karşı duyulan korkudur. Hayvan, karanlık, kapalı yer, yükseklik, asansör, dişçi ve kan korkusu özgül fobilerin en sık görülen türleridir. Özgül fobiler kadınlarda daha sık görülür. Herhangi bir yaşta başlayabilir ve tedavi edilmezse ömür boyu devam edebilir. Korkuya yol açan unsurlarla karşılaştığında kişide panik ortaya çıkar. Paniğe yol açabilecek unsurun hayal edilmesi, resminin görülmesi ya da onunla karşılaşma ihtimali dahi kişiyi endişelendirir. Fobik uyarılarla karşılaşan kişide çarpıntı, titreme, terleme, ateş basması görülür ve kişi kendini bayılacak gibi hisseder. Halk arasında kan

tutması olarak bilinen kan fobisinde kan basıncı düşer ve kişi gerçekten de bayılabilir. Fobiye yol açan durumlarla ve nesnelerle karşılaşmadıkça kişide hiçbir rahatsızlık yoktur. Bunlardan uzak olduğu sürece kişinin yaşamı normal şekilde devam eder. Özgül fobide yaşanan sıkıntının büyüklüğü ve kişinin yaşantısının kısıtlanma düzeyi, fobiye yol açan unsurla karşılaşma sıklığıyla ve ondan kaçabilme kolaylığıyla doğru orantılıdır. Örneğin köpek fobisi olan kişinin yaşadığı ortamda çok sayıda köpek varsa bu durum kişinin hayat kalitesini son derece olumsuz etkiler. Diğer yandan yılan fobisi olan kişi bu hayvanla ömür boyu karşılaşmayabilir.



Sosyal Fobi

Amerikan Psikiyatri Birliği sosyal fobiyi, sosyal davranışların (yabancı bir ortamda tanımadığı insanlarla karşılaşmak, başkalarının önünde konuşmak veya yemek yemek v.s.) ve bir işi yerine getirmenin kişide yol açtığı belirgin ve sürekli korku olarak tanımlıyor. Sosyal fobisi olan kişi başka insanların da bulunduğu ortamda herhangi bir eylem yaparken küçük düşme korkusu taşır. Herhangi bir topluluğun içinde tüm bakışları üzerinde hisseder ve yanlış bir şey yapıp eleştirileceğini düşünür. Utanç duyma ya da gülünç duruma düşme kaygısına bağlı olarak yüzde kızarma, terleme, ellerde titreme, çarpıntı ve ateş basması görülür. Sosyal fobisi olan kişi, aşırı endişe duyduğu için toplumsal ortamlardan kaçır, kaçmadığı durumlarda da bu şiddetli kaygı ve sıkıntıya katlanır.

lar aşırı duygusaldır, sosyal faaliyetlere karşı isteksizdir ve genellikle yalnızdır. Onlar için en çok korku yaratan durumlar sınıfta yüksek sesle kitap okumak, okuldaki faaliyetlere katılmak, tahtaya kalkmak ve diğer çocuklarla sohbet etmektir. Erişkin yaşlardaysa topluluk önünde konuşma, başkalarının önünde yemek yeme, halka açık tuvaletleri kullanma, toplantılara ya da partilere katılma ve kişilerle göz iletişimi kurma sosyal fobiyi tetikleyen başlıca durumlardır. Sosyal fobi okul başarısını düşüren, kişinin iş bulmasını zorlaştıran, işinde ilerlemesini engelleyen ve hatta işten atılmasına dahi yol açan sıkıntılı bir rahatsızlıktır. Kısaca sosyal fobi bireyin toplumdaki ve sosyal ortamlardan uzak durmasına, insanlar arasındaki ilişkilerden kendini koparmasına ve yalnız kalmasına yol açan hayli ciddi bir davranış bozukluğudur.

Sosyal fobinin tedavisinde ilaçlar ve psikoterapiler beraber kullanılır. Kişiyi, sosyal fobiye bağlı bedensel tepkiler ortaya çıktığında nasıl sakinleşeceğini öğreten gevşeme programları uygulanır. Özgüven geliştirici ve atılganlığı teşvik edici terapiler de hayli yararlıdır. Ayrıca bireye topluluk içinde konuşabilme, fikirlerini ifade etme, eleştirme veya önerilerde bulunabilme gibi becerilerin kazandırılması hedeflenir.

Kaynaklar

- Demir, G. Ö., "Sosyal Fobinin Etiyolojisinin İncelenmesi Amacıyla Gerçekleştirilen Araştırmalara Genel Bir Bakış", *Akademik İncelemeler*, Cilt 4, Sayı 1, s. 101-123, 2009.
- Tülbüre, B. T., Szentagotai, A., Dobrea, A., David, D., "Evidence based clinical assessment of child and adolescent social phobia: a critical review of rating scales", *Child Psychiatry and Human Development*, Cilt 43, Sayı 5, s. 795-820, Ekim 2012.
- Miskovic, V., Schmidt, L. A., "Social fearfulness in the human brain", *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, Cilt 36, Sayı 1, s. 459-478, Ocak 2012.
- Fink, M. ve ark., "Social anxiety disorder: epidemiology, biology and treatment", *Psychiatria Danubina*, Cilt 21, Sayı 4, s. 533-542, Aralık 2009.
- Cisler, J. M., Olatunji, B. O., Lohr, J.M., "Disgust, fear, and the anxiety disorders: a critical review", *Clinical Psychology Review*, Cilt 29, Sayı 1, s. 34-46, Şubat 2009.

Sosyal fobi genellikle ergenlik döneminde başlar ve tüm psikolojik bozukluklar arasında ikinci sırada gelir. Sosyal fobik hastaların dörtte üçünde, yaşamlarının bir döneminde, önemli başka ruhsal rahatsızlıklar da görülür. On sekiz bin yetişkin üzerinde yapılan bir araştırma, sosyal fobinin başlangıç yaşının 13,3-15,5 yaş arası olduğunu gösterdi. Bu rahatsızlık çekingen kişilik yapısına sahip çocuklarda daha sık görülür. Aşırı derecede korumacı ebeveynlerin çocukları ve duygusal yönden doyurucu olmayan bir şekilde yetiştirilen çocuklar, sosyal fobi oluşmasına daha yatkındır. Bu çocuk-

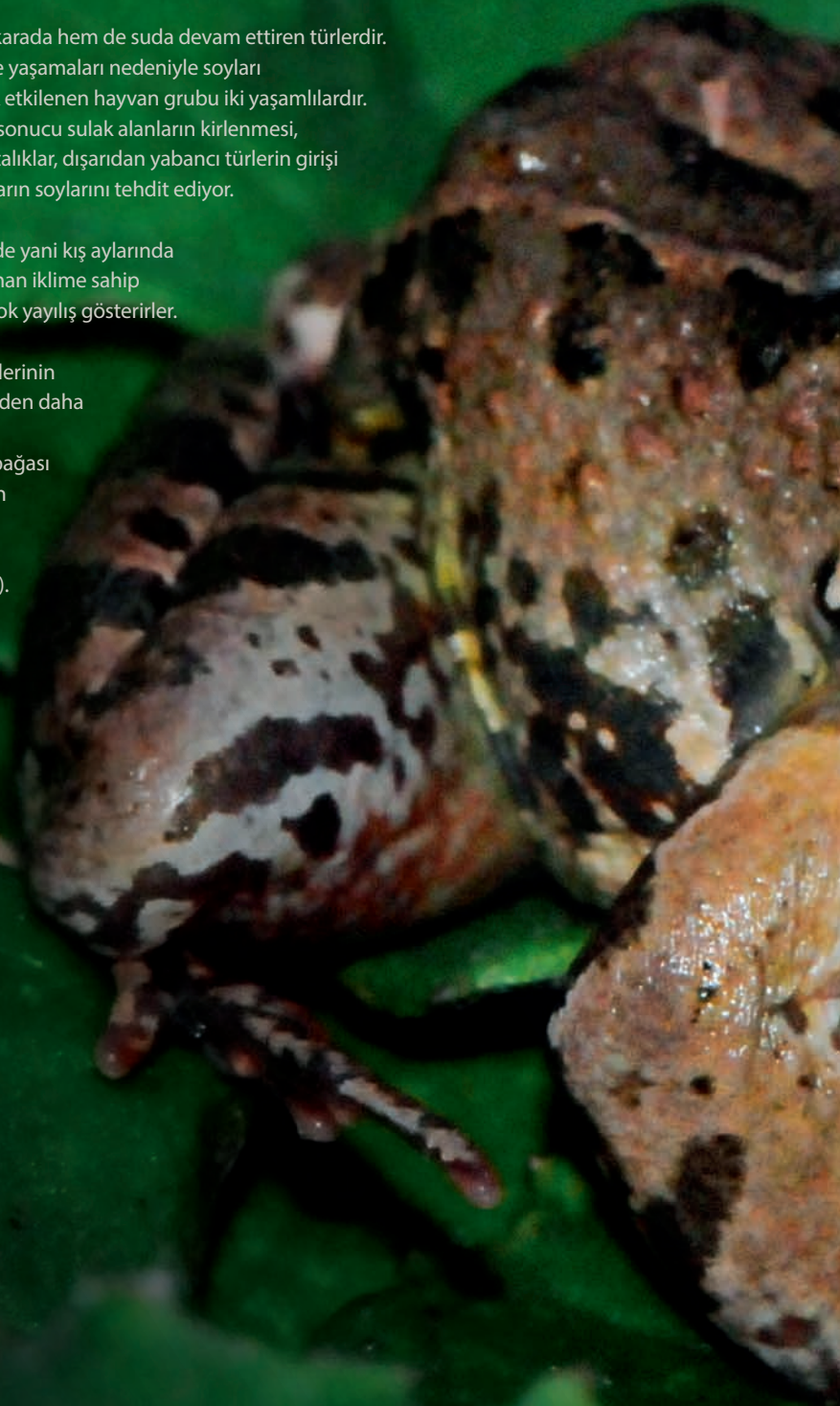


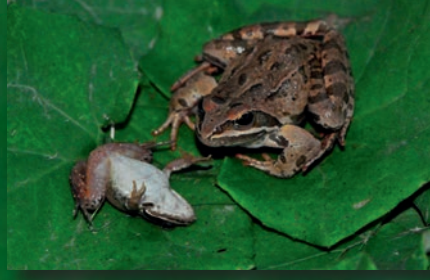
Endemik Tavas Kurbağası

İki yaşamlı türler (kurbağalar ve semenderler) yaşamlarını hem karada hem de suda devam ettiren türlerdir. Birbirinden farklı ve çok hassas iki ayrı ekosisteme sahip yerlerde yaşamaları nedeniyle soyları genellikle tehdit altındadır. Değişen dünya koşullarından en çok etkilenen hayvan grubu iki yaşamlılardır. Özellikle yaşam alanı kaybı ve parçalanması, tarımsal faaliyetler sonucu sulak alanların kirlenmesi, çevresel ve iklimsel değişiklikler, mantarların neden olduğu hastalıklar, dışarıdan yabancı türlerin girişi gibi nedenler, sadece ülkemizde değil tüm dünyada iki yaşamlıların soylarını tehdit ediyor.

İki yaşamlıların vücut sıcaklıkları değişkendir. Sıcaklık düştüğünde yani kış aylarında güvenli bir yere saklanarak kış uykusuna yatarlar. Sıcak ya da ılıman iklime sahip yerlerdeki sulak alanlar, akarsular, göller vb. gibi yerlerde daha çok yayılış gösterirler.

Bununla birlikte, yüksek dağ ekosistemlerinde küçük su birikintilerinin olduğu yerlerde yaşayan türleri de vardır. Ülkemizde 1100 metreden daha yüksek yerlerde yaşayan ve dağ kurbağaları olarak adlandırılan dört kurbağa türü vardır. Bunlar Uludağ'da yaşayan Uludağ Kurbağası (*Rana macrocnemis*), Erciyes ve daha doğudaki dağlarda yaşayan Şeritli Kurbağa (*Rana camerani*), Toroslarda (Karagöl, Çiniligöl) yaşayan endemik Toros Kurbağası (*Rana holtzi*) ve Denizli'de yaşayan endemik Tavas Kurbağasıdır (*Rana tavasensis*). Tavas Kurbağası Denizli'nin Tavas ilçesi Kızılcaölük beldesi Çakıroluk mevkiinde yaşar. Bilimsel adı *tavasensis* "Tavas'ta yaşayan, Tavaslı" anlamındadır. İlk olarak 1969'da Prof. Dr. İbrahim Baran tarafından keşfedilen bu tür, Uludağ Kurbağasının bir alt türü olarak olarak tanımlanmıştır. 2003'ten beri ayrı bir tür olarak kabul edilmektedir. Tavas dışında Elmalı-Fethiye arasındaki Girdev Gölü'nde de yaşayan Tavas Kurbağası, sırtında açık renkli bir şerit ve bu şeridin iki yanındaki, hemen hemen simetrik lekelerle tanınır.





Ölü taklidi yapan yavru ve yanındaki erkek birey



Endemik Havacivalar





Anadolu'da bitki coğrafyası açısından üç farklı bölge olması, değişik iklim bölgeleri ve farklı yüksekliklerde coğrafi yapılar olması gibi nedenlerle, özel yaşam alanları oluşmuştur. Bu özel yaşam alanları, dünyanın başka bir bölgesinde bulunmayan ve endemik olarak tanımlanan canlı türlerinin yaşamasına olanak sağlar. Bu durum özellikle bitki zenginliğinin çok çeşitli olmasını, 10-12 bin bitki türünün Anadolu'da yaşamasını da sağlar. Bitki türü sayısının her geçen artması, daha doğrusu botanik araştırmalarının artması sonucu her geçen gün yeni türlerin keşfedilmesi aslında çok daha büyük bitki çeşitliliğine sahip olduğumuzun göstergesi.

Günümüzde ortalama on günde bir yeni bir bitki türü keşfedilerek Türkiye doğası florasına ekleniyor.

Türkiye doğası florasında endemik türlerin yeri her zaman ayrıdır. Yaklaşık 3000 endemik bitki türünün yaşadığı ülkemizdeki bu türlerden biri de havaciva bitkileridir. Havacivaların bilimsel adı *Alkanna*'dır, *Hodangiller* (*Boraginaceae*) ailesinin üyeleridir. Ahşap, mermer, gıda boyama gibi işlerde kullanılırlar. Ülkemizde endemik olarak 27 civarında havaciva türü yaşıyor. Bunlardan biri de Antalya havacivası ya da diğer adıyla yaman havaciva. Çok yıllık bir bitki olan Antalya havacivasının başlıca yaşam alanları makiler, fringinalar, meşe çalılıkları ve bozkır gibi yerlerdir. Genellikle 800-1700 metre rakımlarda yaşar.

Fotoğraflar: Prof. Dr. Bayram Göçmen
Antalya havacivası, Yaman Havaciva (*Alkanna pamphylica*)

Kaynak
Güner, A., Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler), ANG Vakfı / Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi, Kasım 2012.
Sümbül, H., Türkiye'nin *Alkanna* türleri üzerinde Taksonomik Bir Araştırma, TÜBİTAK Proje No: TBAG 929, 1994.

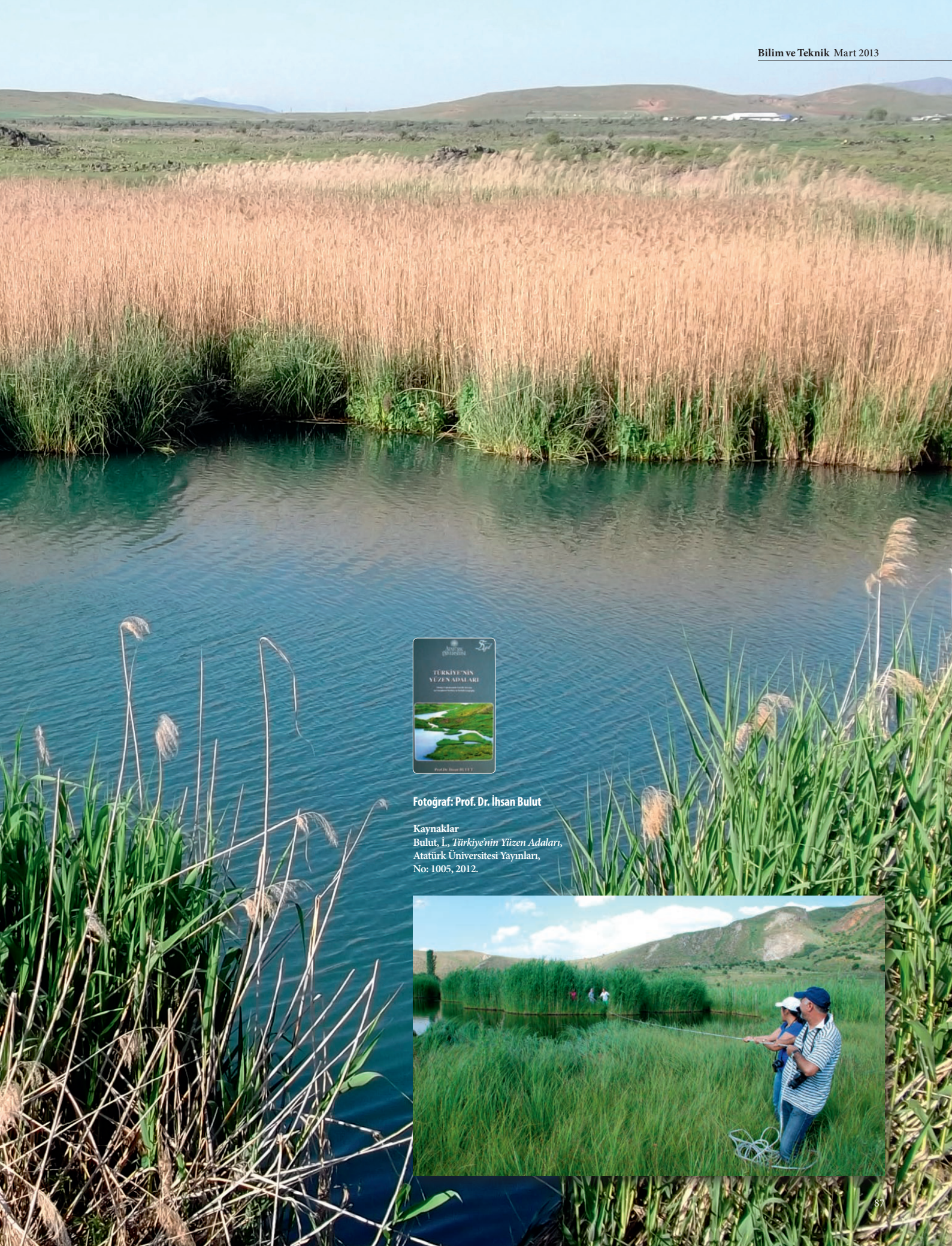
Türkiye Coğrafyasında Yeni Bir Kavram

Türkiye'nin Yüzen Adaları

Yüzen adalar büyük su birikintileri içindeki, karayla bağlantısı olmayan ve serbest biçimde hareket eden yapılardır. Bitkilerin, örneğin sazların birbirlerine sıkıca tutunarak su üzerinde yüzebilen bir kara kütlesi oluşturmasıyla oluşur ve rüzgârla yer değiştirebilirler. Yüzen adalar başlangıç, gelişme ve tamamlanma evrelerinden geçer. Başlangıç evresinde bitkisel madde yoğunluğu fazlayken, ilerleyen evrelerde toprak, kil gibi yapıların oranı artar. Son evrede göl yüzeyi tamamen kaplanır ve turbalık bir alan oluşmaya başlar. Yüzen adaların ortalama kalınlığı 80-100 cm (en fazla 3-4 metre) kadar olur.

Ülkemizdeki yüzen ada oluşumları 2000 yılına kadar pek bilinmiyor ve coğrafya kitaplarında yer almıyordu. O tarihten sonra Prof. Dr. İhsan Bulut (Atatürk Üniversitesi) tarafından araştırılmaya başlanan bu yapılardan ülkemizdeki en iyi bilinen örneklerinden biri Bingöl, Solhan, Hazaşah Köyü Turnalar Gölü'ndeki, üzerine insan çıkabilen üç tane yüzen adadır. Günümüzde Sakarya, Bingöl, Erzurum, Mersin gibi kentler başta olmak üzere 15'ten fazla kentte yüzen ada belirlenmiştir.

Prof. Dr. İhsan Bulut'un Atatürk Üniversitesi yayınlarından çıkan Türkiye Coğrafyasında Yeni Bir Kavram, Türkiye'nin Yüzen Adaları kitabı, hem ülkemizdeki yüzen adalar konusunda önemli bir eksiği kapatıyor hem de iyi bir envanter oluşturuyor.



Fotoğraf: Prof. Dr. İhsan Bulut

Kaynaklar
Bulut, İ., *Türkiye'nin Yüzen Adaları*,
Atatürk Üniversitesi Yayınları,
No: 1005, 2012.





Sırtlanları

Anadolu'nun Tarih Öncesi

Anadolu'da milyonlarca yıl öncesinde yaşamış canlıların izlerini sürmeye devam ediyoruz. Fosil bilimcilerin toprağın, kayaların arasından elde ettiği fosil bulguları, günümüzden milyonlarca yıl önce yaşamış canlı türlerine ve bunların nasıl bir ortamda yaşadığına ilişkin ipuçları veriyor. Bu sayımızda Neojen dönem yırtıcılarından olan tarih öncesi sırtlanları tanıtaacağız. Neojen dönem günümüzden 23,8-1,81 milyon yıl öncesini kapsayan geniş bir dönem. Bu dönem memeli hayvanların, özellikle büyük memeli türlerinin yaşamına uygun ortamlar vardı. Özellikle ılıman iklim kuşağında yer alan bölgelerde (Anadolu da dahil) oluşan geniş çayırlar otçul memelilerin (zürafa, mastodon, gergedan, geyik) ve bunların avcılarının (kamadişli, sırtlan gibi yırtıcılar) yaşamasına olanak sağlıyordu.

Anadolu'da yapılan fosil kazılarında, özellikle Dr. Gerçek Saraç'ın yürütücülüğünde MTÄ'nin Türkiye Memeli Fosil Faunası Projesi kapsamında yapılan araştırmalarda Afyon, Ankara, Bursa, Çanakkale, Denizli, İstanbul, Kayseri, Kırıkkale, Kırşehir, Konya, Kütahya, Sivas, Muğla, Nevşehir ve Uşak'ın değişik bölgelerinde çeşitli memeli gruplarına ait çok sayıda memeli fosili elde edildi ve tanımlandı. Bunların arasında *Ictitherium*, *Adcrocuta*, *Chasmaporthetes*, *Protoictitherium*, *Sansanosmilus*, *Hyaenotherium*, *Myohyaena*, *Lycyaena*, *Percrocuta* gibi sırtlan cinsleri ve bu cinslere ait türler var. Bunlardan *Percrocuta* cinsi 150 cm uzunluğuyla diğer akrabalarından biraz daha büyük, dişi bir aslandan ise biraz daha küçüktür. Tıpkı günümüzde de yaşayan benekli sırtlan gibi güçlü bir çenesi ve sağlam bir kafatası vardı. Arka bacakları da yine günümüzdeki sırtlanlarınkı gibi ön bacaklardan daha kısaydı.



Çizim : Ayşe İnan Alica

Kaynaklar

Akçay, A. G., Sarı, G., "Sırtlan (Memeli, Karnivor, Hyaenidae) fosillerinin Türkiye'deki yayılımı", 60. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildirileri, MTA Genel Müdürlüğü, 2007.

Batı'da Bilim Geleneğinin Doğuşu ve Oxford Çevresi

13. yüzyılın başlarında, Latinceye çevrilen Arapça ve Grekçe bilim ve düşün yapıtlarının kazandırdığı ivmeyle, Avrupa'da bilim geleneği yeniden doğdu ve giderek tırmanışa geçti. Erken Orta Çağ döneminin katedral okullarının yerini alan ve kıtanın her yanında sayıları hızla artan üniversiteler ise bilimsel gelişmenin merkezleri oldu. İlk kurulanlardan biri Bologna Üniversitesi'di (1088). Onu Paris (1150), Oxford (1167), Palenzia (1178), Reggio (1188), Vicenza (1204), Cambridge (1209), Salamanca (1218) ve Padua'da (1222) kurulan ilk on üniversite ile Salerno Tıp Okulu'nun yeniden kurulması (1173) izledi. İlerleyen yıllarda on üniversite daha kuruldu. 14. yüzyılda yirmi beş, 15. yüzyılda otuz beş üniversite daha... 1500 yılına gelindiğinde Avrupa'da seksen üniversite olmuştur.



Oxford Üniversitesi

Böylece üniversiteler Avrupa'da 12. yüzyılın başlarında Grek-İslam biliminin ilk kez edinilmesiyle başlayan muazzam düşünsel canlanmanın merkezleri oldu.

Avrupa'da Bilim Geleneğinin Yeniden İnşası

Bologna Üniversitesi hukuk ve tıp alanında, Paris Üniversitesi mantıkta ve tanrıbilimde, Oxford ise felsefede ve doğa bilimlerinde öne çıktı. Tıp öğreniminde Hipokrat ve Galen'in öğretileri esas alınırken mantık, felsefe ve bilim öğrenimi Aristoteles'in yapıtlarına ve şerhlerine dayanıyordu. Ancak Katolik teologlar Aristoteles'in doğa felsefesiyle ilgili bazı fikirlerine şiddetle karşıydı ve 1210 yılında Paris'te toplanan Piskoposlar Kurulu Aristoteles'in doğa felsefesinin Paris Üniversitesi'nde okutulmasını yasakladı. Bunun gibi çeşitli yasaklamalara karşın, pek çok akademisyen çevirilerle edindikleri Grek-İslam bilgi birikimini özümsemekte ve bunu yeni bir doğa felsefesi geliştirmekte kullanmaktaydı. Bunlardan biri de İslam dünyasında İshrâk ekolünün kurucusu Suhreverdî'nin (1115-1191) ve İbn Sînâ'nın (965-1037) düşüncesinden derinden etkilenmiş olan Robert Grosseteste'dir (1168-1253). Oxford Üniversitesi'nde eğitim gören ve daha sonra aynı üniversitenin rektörlüğüne atanan Grosseteste, 1235 yılında Lincoln piskoposluğuna atanınca üniversiteden ayrıldı. Yetki alanı Oxford'u ve buradaki okulları kapsıyordu.

Grosseteste, dönemin bir özelliği olarak ilgi alanını geniş tutmuş ve başta Aristoteles'in yapıtlarına açıklamalar yazmak olmak üzere, İncil'i yorumlamış ve Grekçeden çeviriler yapmıştır. Bunlardan özellikle Aristoteles'in *Nikomakhos'a Etik*, *Gökyüzü Üzerine*, *İkinci Analitikler* ve *Fizik* çevirileri Avrupa'da bilim geleneğinin yeniden inşa edilmesinde önemli rol oynamış olmaları bakımından değerlidir.



Robert Grosseteste



Roger Bacon



Albertus Magnus

Doğa bilimlerindeki başarısından dolayı daha sonra kutsanarak azizler listesine alınmış ve "doğa bilimlerini geliştiren tüm kişilerin baş azizi" ilan edilmiştir.

Bu dönemde başarılar gösteren bir diğer bilim de Albertus Magnus'un öğrencisi olan ve yapıtları Katolik üniversitelerinde hâlâ okutulan Thomas Aquinas'tır (1225-1274). Albertus Magnus gibi Aquinas da tanrıbilimle doğa bilimleri arasındaki çelişkiyi gidermeye ve vahiyle akıl arasında gerçek bir çatışma olmayacağını göstermeye çalıştı. Doğa felsefesinin Hristiyan inancına ters düştüğünü söyleyenlere verdiği yanıt şudur:

"İnsan aklının doğal ışığı her ne kadar insanın ortaya koyduklarını açığa çıkarmakta yetersiz olsa da inancımızın ilahi bir şekilde bize öğrettikleriyle doğanın bahsettikleri birbirinin karşıtı olamaz. Bunların her ikisi de Tanrı'dan geldiğine göre, hatalarımızın kaynağı Tanrı olur ki bu da imkânsızdır."

Bu görüşü onu, Aristoteles felsefesiyle ilgili anlaşmazlıkların giderilmesiyle ilgilenmeye sevk etti ve sonuçta Dünya'nın yaratılmasının yalnızca akılla kavranamayacağını ileri sürdü. Bu türden yorumlarla Aristoteles'in görüşlerini Hristiyan teolojisine uyarlayan Thomas Aquinas'ın düşünceleri daha sonra Thomasçılık adı verilen bir felsefe akımına dönüştü. Oxford Üniversitesi'nde yetişen ve Grosseteste'nin izleyicileri arasında en ünlüsü olan Roger Bacon'dur (1220-1292). Bacon doğa felsefesine ve matematiğe olan ilgisini Oxford'da öğrenim gördüğü sıralarda edinmiştir. Fransisken bir keşiş olan Bacon, önemli üç çalışma (*Opus Maius*, *Opus Minus*, *Opus Tertium*) yapmıştır. Bu yapıtlarında bir çalışma programı önermekte ve öğrenilmesi gereken disiplinleri sıralamaktadır:

Dil, matematik, optik, deneysel bilim, kimya, metafizik ve ahlak felsefesi. Bu disiplinler, teolojinin rehberliğiyle, doğanın kavranmasını ve oradan da Tanrı'ya ulaşılmasını sağlayacaktır.

Roger Bacon (1220-1292), Oxford Üniversitesi'nde okumuş Fransisken bir rahiptir. Aristoteles (MÖ 384-322), Râzî (864-925), İbn Sînâ ve İbn Rüşd'ün (1126-1198) yapıtlarını yorumlamıştır. Doctor Mirabilis (Olağanüstü Bilgin) lakabıyla ünlenen Bacon, tarikat baskısı nedeniyle önceleri uzun süre çalışmalarını yayımlayamamıştır. Sonunda Papa IV. Clement'in desteği ile yazdığı *Opus Maius* (Birinci Yapıt) adlı kitabında çağının hemen hemen tüm bilgilerini özetlemiştir. Ayrıca *Opus Secundum* (İkinci Yapıt) ve *Opus Tertium* (Üçüncü Yapıt) adlı iki kitabı daha vardır. Koruyucusu olan papanın ölümüyle başı derde giren bilgin, Dominikenlerin baskısıyla atıldığı hapisteye 17 yıl kalmış ve orada ölmüştür.

Metallerin dönüşebileceğine, yani soy olmayan metallerden soy metaller üretilebileceğine inanan Bacon, kimyayı "her türden metal, mineral, bileşik gibi maddelerin elementlerinin oluşumuyla ilgili bilgilerin yer aldığı spekülâtif kimya" ve "değerli madenler de dahil olmak üzere, her tür maddenin damıtma, süblimleştirme, kalsinleme vb. yollarla nasıl elde edilebileceğiyle ilgili olan pratik kimya" olmak üzere iki kategoriye ayırmıştır. Aynı zamanda Arapça eserlerden etkilenecek tasarladığı simya deneyleri için bir laboratuvar da kuran Bacon, ilk kez barut yapımını açıklamış ve barut kapalı bir kaptaki ateşlendiğinde büyük bir güç elde edilebileceğini ve bu gücün silah olarak savaşlarda kullanılabileceğini öngörmüştür. Ayrıca uçan makineler, motorlu gemiler ve arabalar tasarlamıştır.

Doğa araştırmalarında kesin bilginin ancak deneylerle elde edilebileceğini ortaya koymuş, bundan dolayı da bilimsel bilginin elde edilmesinde deneyin gerçek bir araç olduğunu ilk kez doğru olarak vurgulamıştır. Bu vurgunun temel dokusu şüphesiz ki, hocası olan Grosseteste'nin çalışmalarının bir sonucudur. Ancak Bacon'ın bu konudaki etkisinin hocasından daha fazla olduğu düşünüldüğünde, 15. ve özellikle de 16. yüzyılda gerçek değeri ve önemi anlaşılacak olan deneysel yöntemin gelişmesindeki rolünü anlamak daha kolay olacaktır. Çünkü Bacon, bilimin sonunun olmadığına inanmaktadır ve ona göre deneysel bilim (*scientia experimentalis*) bütün bilimlerin efendisidir. Bacon'a göre, güvenilir bilgiye ancak akıl ve deney yollarıyla ulaşılabilir; akıl kanıtlayıcı, deney ise veri toplayıcıdır ve doğru bilgi için her ikisinden de yararlanmak gerekir;

akılsal kanıtlama tek başına yeterli değildir; doğruluğunun deneyle denetlenmesi gerekir. Deney de dışsal ve içsel olmak üzere ikiye ayrılır; dışsal deney duyuyla gerçekleştirilir ve doğadaki varlıkları tanıtır; içsel deney ise sezgiyle yürütülür ve doğaüstündeki varlıkları bildirir; bu iki bilgi bir arada insanı mutluluğa götürür. Deney bilgisi, aynı zamanda yararlı bir bilgidir; çünkü insanlara geleceği önceden kestirme ve kavrayış yetisini geliştirme olanaklarını verir; böylece birçok kötülük gerçekleşmeden önce belirlenebilir ve giderilmesi için gereken tedbirler alınabilir; insanlık bu sayede doğaya egemen olabilir ve asırlardan beri özlemini duyduğu kurtuluşa ulaşabilir.

13. yüzyılın en değerli bilim adamlarından biri olduğu açıkça anlaşılan Roger Bacon, Jül Sezar takviminin yanlış olduğunu ilk fark eden kişi olmasının yanı sıra optik alanında çalışmış, ışığın çukur bir cismin tabanında yansımalarıyla oluşan kostik eğriyi bulmuş ve gökkuşağının oluşumu konusunda açıklamalar ileri sürmüştür. Yenilik arayan, açık düşünceli birisi olmasına karşın, zamanın genel eğilimine uygun olarak her şeye ilgi duymaktan kaçınmamıştır.

Bacon *Opus Maius* ve diğer birkaç yapıtında, doğa felsefesi ve eğitim konusundaki görüşlerini serimlemiştir. Ona göre gerçeği elde etmenin önünde dört temel engel vardır: Otoritelere bağlılık, skolastik gelenek, eğitimin yetersizliği ve insanların cahilliklerini gizleme tutumları. Otoritelere bağlılığın ve aşırı güvenin bilimsel bilgi için büyük tehlike olduğunu savunan Bacon, belki dönemin genel havasından kaynaklanan bir tutum olarak karşıtlıkları yaşamında barındırmaktan da kaçınmamıştır. Hem eleştirel düşünceyi benimsemiş hem de desteksiz ve aşırı iddialarda bulunmaktan kaçınmamıştır. Bir yandan matematiğe ve astro-nomiye büyük bir bağlılık sergilerken, diğer taraftan astrolojiye ve hatta sihre inanmaktan geri durmamıştır. Eleştirel düşünmek konusunda da tutarlı değildir, yani eski ve yetersiz kaynaklara dayanarak düşünce ürettikleri gerekçesiyle kendisinden önceki araştırmacıları eleştirirken, kendisi de yeni bir şeyler yapmak istediğinde eski kaynaklara başvurmakta sıkınca görmemektedir.

Bununla birlikte, doğru bilginin önemine ve insan yaşamında taşıdığı değere büyük bir inanç beslemesi nedeniyle, Bacon zamanının bilgi birikimini eleştiri süzgecinden geçirmiştir. Bu çabası sonucunda bilgi birikiminin büyük kısmının yanlış olduğunu görmüştür. Bu durum kafasında şu sorunun oluşmasına yol açmıştır. İnsanları bunca yanılsamaya iten şey nedir? Bacon bunu araştırmış ve kendince bazı

nedenler bulmuştur. Ona göre insanları yanıltan en önemli nedenler şunlardır: Otoritelere bağlılık, eleştirel düşünmenin yokluğu, insanların doğaya yönelmelerini ve yaklaşımlarını belirleyecek doğru bir yöntemin olmaması. Kuşkusuz bunlar içinde en önemlisi yöntemdir.

Skolastik düşünceye ve onun getirdiği eğitim sistemine karşı olan Bacon'ın insanları yanıltan götüren temel eksikliği bir yöntem sorunu olarak görmesi, bilimsel yöntem tarihinde önemli bir gelişmedir. Çünkü böylece Aristoteles'in bilime ve bilimsel bilgiye ilişkin problemleri konu edinerek çözüm arama girişiminden sonra, yaklaşık on beş yüzyıllık bir dönem içinde ikinci adımı Bacon'ın attığı anlaşılmaktadır.

Aslında Aristoteles'in tümevarım-tümdengelim bilimsel araştırma modelini kabul etmiş olan Bacon, bir bilimin olgusal temelini "aktif deneyle" geliştirilebileceğini belirtmiştir. Bu bağlamda Bacon *Opus Maius*'un IV. Bölüm'üne "deney olmaksızın hiçbir şey yeterince bilinemez" diye başlamış ve devamında deneysel bilimin diğer bilimlere göre üç önemli ayrıcalığı bulunduğunu belirtmiştir:

1. Matematiğin de içinde bulunduğu, mevcut spekülasyon bilimlerde tümdengelimli usavurmanın sonuçlarını doğrulamak

2. Tümdengelimle keşfedilemeyecek yeni bilgileri mevcut bilimlere eklemek

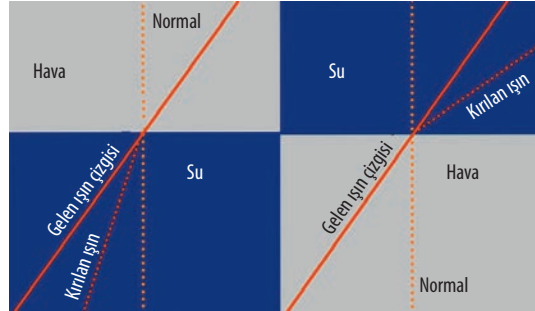
3. Geçmişin ve geleceğin bilgisinin elde edilmesini sağlayacak ve mevcut bilimlerin sınırlarını aşacak şekilde doğanın gizlerini keşfetmek

Olgu bilgisini artırmak için deneyin kullanılmasını vurgulamasına karşın, Bacon'ın deneysel bilim anlayışı bugünün anlayışından tamamen farklı, doğanın gizli güçlerinden yararlanarak pratikte şaşırtıcı veya faydalı sonuçlar elde etmeyi amaçlayan "doğal büyü" kavramıyla ifade edilebilecek bir anlayışı içermektedir. Bu anlamda Bacon deneyi çoğu zaman simyanın hizmetine sokmuş ve simyayla ilgili deneylerin sonuçlarıyla ilgili aşırı ve desteksiz iddialarda bulunmuştur.

Grosseteste gibi Bacon da, Aristoteles'in tümevarım-tümdengelim bilimsel araştırma modelini yeniden ifade etmeye ek olarak, bu yöntemle üçüncü bir araştırma evresinin eklenmesini önermiştir. Bu üçüncü araştırma evresinde "ayırma" ile elde edilen ilkeler ek bir deneyle sınanmaya tabii tutulur. Bacon, bu sınama işlemine deneysel bilimin ilk ön koşulu adını vermiştir. Bu değerli bir yöntemsel kavrayıştır ve Aristoteles'in yöntem kuramı karşısında anlamlı bir ilerleme oluşturması bakımından önemlidir. Çünkü böylece tümevarımla elde edilen sonuçların deneysel olarak sınanması kural haline getirilmektedir.

Bacon da öncülerinde olduğu gibi, İslam dünyasında yapılan çevirilerin etkisiyle daha çok optikle ilgilenmiş, mercekler ve aynalar üzerine araştırmalar yapmıştır. Işığın niteliği ve gökkuşağı üzerindeki incelemeleri özellikle ilginçtir. Yansıma, kırılma ve küresel sapmanın ilkelerini bulmuş, Güneş tutulmasını gözlemleyebilmek için *camera obscura*'dan (karanlık oda) yararlanmıştır. Grosseteste gibi, optiği doğa felsefesinin odak noktası olarak gören Bacon'ın çalışmaları, Grek ve İslam optik geleneklerinin belirgin izlerini taşımaktadır. Yaşadığı dönem İbn el-Heysem etkisinin

belirginleştiği bir dönemdir ve Bacon'ın temel optik görüşleri de İbn el-Heysem'e dayanmaktadır. Örneğin Bacon'a göre bir nesnedeki her bir noktadan bütün yönlerde doğru ışınlar yayılır ve gözdeki her bir noktaya ulaşır. Bu ışınlar tepesi gözde, tabanı nesnede bulunan bir piramit oluşturur. Bu açıklama bütünüyle İbn el-Heysem'den alınmıştır.



Düzlem yüzeyli ortamda kırılma

Az yoğunluktan, çok yoğunluktan ve çok yoğunluktan az yoğunluğa geçerken oluşan kırılma

Bacon'ın ilgi gösterdiği bir diğer dal da kırılma optiğidir. Onun kırılma çalışmasında iki yön belirgindir. Bunlardan biri kırılmanın geometrik olarak tartışılması, ikincisi de yine İbn el-Heysem tarafından geliştirilmiş olan kırılmanın nedensel analizidir.

Bacon'a göre, kırılma iki şekilde gerçekleşir. İkinci ortam birincisinden daha yoğunsa kırılma, kırılma noktasından ikinci ortama uzayan dikme (Normal) ve gelen ışın çizgisi arasındaki ortamda gerçekleşir. Böylece ışıklar ikinci ortamda sapmaya uğrar ve kırılma noktasından ikinci ortama uzayan dikme ve gelen ışın çizgisi arasındaki açıyı ikiye böler. Bununla birlikte bu durum her zaman için söz konusu olmaz. Çünkü ikinci ortamın yoğunluk farkına bağlı olarak daha büyük bir sapma da gerçekleşebilir. İkinci ortamın daha yoğun olması durumunda, ortamın yoğunluğunun karşı koymasına bağlı olarak, kırılma da daha büyük olur. Çünkü İbn el-Heysem'in söylediği gibi yoğunluk ışığın hareketine karşı koyar. Yapıtının daha bir kaç yerinde İbn el-Heysem'e atıfta bulunan Bacon, daha sonra ikinci ortamın az yoğun olması durumunda oluşan kırılmayı açıklamaya çalışır. Bundan daha dikkat çekici olan ise Bacon'ın da tıpkı İbn el-Heysem gibi, kırılmayı düzlem ve küresel yüzeylerde incelemiş ve onun ulaştığı sonuçları yinelemiş olmasıdır. Konuyla ilgili şunları yazmaktadır:

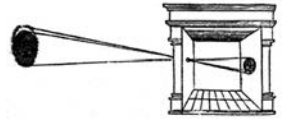
"İbn el-Heysem optik kitabının yedincisinde, her doğal nesnenin belirli miktarda saydamlık ve buna karşılık her görsel nesnenin de belirli miktarda opaklık içerdiğini söylemiştir. Diyebiliriz ki, hem dik hem de eğimli suretler belirli oranda engelle karşılaşmaktadır; fakat eğik suretler daha fazla engellenmektedir."

Sonuç olarak Bacon'ın çalışmaları birçok açıdan özgünlük taşımaya da kendisinden sonra sürdürülen çalışmalar üzerinde hayli etkin olmuştur. Bu çalışmaları yapanlardan biri John Pecham diğeri de Witelo'dur.

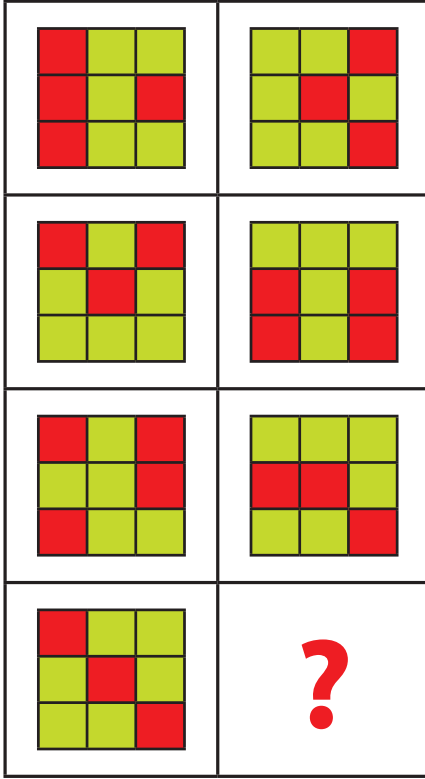
Kaynaklar

- Crombie, A. C. & J. D. North, "Roger Bacon", *Dictionary of Scientific Biographies*, Ed. C. C. Gillispie, Cilt I, Charles Scribner's Sons, 1970.
- Freely, J., *Alaaddin'in Lambası*, Çeviren: N. Üstüntaş, Şenocak, 2010.
- Gürel, O., *Doğa Bilimleri Tarihi*, İmge, 2001.
- Lindberg, D. C., *Theories of Vision from Al-Kindi to Kepler*, Chicago University, 1976.

- Lindberg, David C., "Late Thirteenth Century Synthesis in Optics", *A Source Book in Medieval Science*, Ed. Edward Grant, Harvard University Press, 1974.
- Losee, J., *Bilim Felsefesine Tarihsel Bir Giriş*, Çeviren: E. Böke, Dost, 2008.
- Topdemir, H. G., *Işığın Öyküsü*, TÜBİTAK, 2009.



Karanlık oda *camera obscura*, göze benzeyen bir araçtır; ışık ışınları, üstündeki küçük bir delikten sızarak bu deliğin karşısında bulunan duvarda küçük bir görüntü oluşturur.



Soru İşareti

Yukarıdaki soru işaretinin yerine ne gelecek?

Kodlama

A, B, C, D, E, F harflerini kullanarak kodlamalar yapacaksınız.

- Her kodlamada en az iki kod bulunacak.
- Her kodlamada her harf tam olarak bir kez kullanılacak.
- Her kod en az iki harften oluşacak.
- Bir kodlamadaki kodların sıralarının değiştirilmesi, farklı bir kodlama oluşturmaz.
- Bir koddaki harflerin sıralarının değiştirilmesi, farklı bir kodlama oluşturur.

Bu işlem kaç farklı biçimde yapılabilir?

Soru A,B,C,D harfleri için sorulsaydı cevap 12 olacaktı.

(AB, CD), (AB, DC), (AC, BD), (AC, DB), (AD, BC), (AD, CB), (BA, CD), (BA, DC), (CA, BD), (CA, DB), (DA, BC), (DA, CB).

Sekiz Rakam

$A \times B = C$ olmak üzere 1'den 8'e kadar olan 8 rakam birer kez kullanılmış ve A, B, C sayıları oluşturulmuştur.

Bu koşulları sağlayan iki örnek aşağıdadır:

$$3 \times 582 = 1746$$

$$24 \times 57 = 1368$$

C'nin değerinin maksimum olduğu çözümü bulunuz.

Yürüyen Merdiven

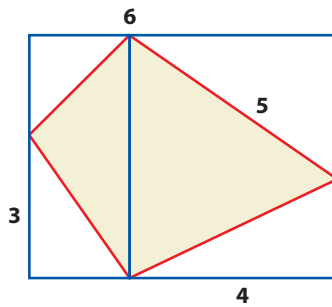
Ahmet ve Mehmet yürüyen merdivende koşarak aşağıya inmektedir.

Aşağıya vardıklarında Ahmet'in bastığı toplam basamak sayısı 90, Mehmet'ininki ise 60 olmuştur.

Ahmet, Mehmet'e oranla 3 kat hızlı koştuğuna göre yürüyen merdiven kaç basamaklıdır?

Alan

Aşağıdaki şekilde iki dikdörtgen ve bunların birleşmesiyle elde edilen büyük dikdörtgen görülmektedir.



Alanı 30 birim kare olan bu dikdörtgenin içine sarı renkle gösterilen bir dörtgen çizilmiştir. Şekilde belirtilen uzunluklara göre bu dörtgenin alanını hesaplayınız.

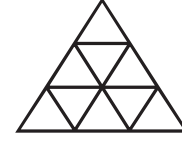
Soru İşareti

Soru işaretinin yerine ne gelecek?

1,2,1,1,1,2,2,2,2,1,2,3,?, ...

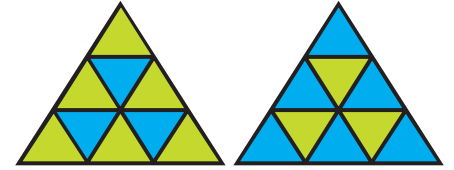
Boyalı Üçgen

Küçük üçgenleri boyamak üzere 3 farklı renginiz var.



Kenar komşusu olan üçgenlerin farklı renkte olması koşuluyla bu boyama işlemi kaç farklı biçimde yapılabilir?

Soru iki farklı renk için sorulsaydı, cevap 2 olacaktı:



Şifreli Sözcük

Aşağıda şifrelenmiş beş harfli sözcüğü bulunuz.

(AKTÜEL) SÖZCÜK

(DETAY) BİLGİ

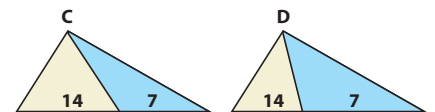
(ETİK) KÜLTÜR

(BİLİKEN) EDEBİYAT

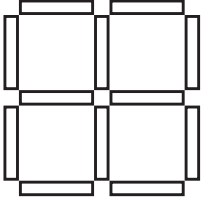
(BAŞ) YAPIT

Üçgenler

Bir üçgeni oluşturan iki üçgenden sarı renkli olanın alanı 14 birim kare, mavi renkli olanın ise 7 birim karedir.



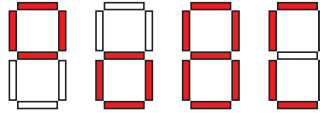
Yukarıdaki çizimlerden hangisi doğrudur?



Bu işlemi kaç farklı şekilde yapabilirsiniz?

Örneğin 7 parçadan oluşan 1x2'lik bir ızgara için cevap 4 olurdu.

1 kareden oluşan 2 çözüm,
2 kareden oluşan 1 çözüm,
1 dikdörtgenden oluşan ise 1 çözüm var:



Kapalı Alanlar

2x2'lik bir ızgara biçimindeki bir dijital gösterge 12 parçadan oluşmuştur. Bu göstergenin bazı parçalarını yakarak bir şekil oluşturacaksınız. Koşullarımız:

- Parçalardan en az biri yanacak.
- Yanan parçalar bir veya daha fazla kapalı alan oluşturacak.
- Yanan her parça en az bir kapalı alanın çevresinde bulunacak.

Geçen Sayının Çözümleri

Asal Sayı

73939133

Dijital Gösterge

1759

Soru İşareti

1080132291

C kolonundaki sayılar A ve B'dekilerin toplamı olduğuna göre B kolonundaki sayılar şöyledir:

A	B	C
641759283	+ 379251486 =	1021010769
925831674	+ 625937841 =	1551769515
581924376	+ 357619824 =	939544200

A kolonundaki sayılar rastgele seçilmiştir.

B kolonundaki sayılar ise şu şekilde elde edilmiştir:

A kolonundaki X no'lu basamak Y ise, B kolonundaki Y no'lu basamak X'dir.

Örnek olarak ilk satır ele alınırsa;

A kolonundaki birinci rakam 6'dır.

B kolonundaki altıncı rakam ise 1'dir.

A kolonundaki ikinci rakam 4'tür.

B kolonundaki dördüncü rakam ise 2'dir.

...

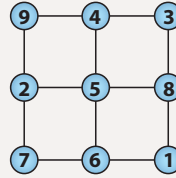
A kolonundaki dokuzuncu rakam 3'tür.

B kolonundaki üçüncü rakam ise 9'dur.

Benzer biçimde son satır elde edilir:

264739815	+ 815392476 =	1080132291
-----------	---------------	------------

Kareler



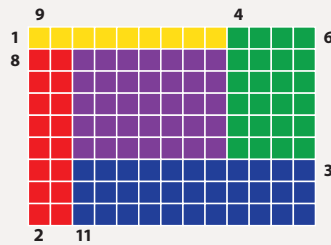
Tanıklar

Hasan suçludur.

Dikdörtgenler

117 birimkare (9x13=117).

Dikdörtgenlerin boyutları:(1x9), (2x8), (3x11), (4,6), (5,7).



Mesaj Mantiğı

Doğrudur.

Belma'nın satranç bilip bilmediği hakkında bir bilgi verilmediğine göre, iki durum vardır:

a) Belma satranççidir.

Bu durumda 2. önermeye göre

4. önerme doğrudur.

b) Belma satranççi değildir.

Bu durumda 1. önermeye göre

4. önerme doğrudur.

Her iki durumda da 4. önerme doğrudur.

Sekiz Açı

360 derece.

Kırmızı renkle gösterilen

sekiz açının toplamı=x

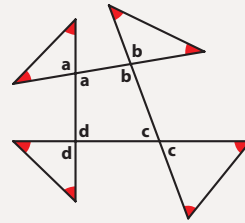
Dört üçgenin açılarının

toplamı=x+a+b+c+d=180+180+180+180

Ortadaki dörtgenin

iç açılarının toplamı=a+b+c+d=360

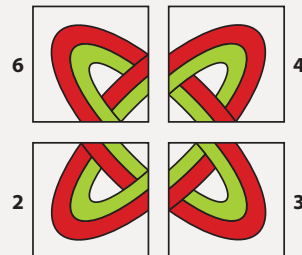
→x=360



Soru İşareti



Dört Parça



TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisine Gönderilen Yazı ve Görsellerin Sahip Olması Gereken Özellikler

1. TÜBİTAK Bilim ve Teknik dergisi popüler bilim yazıları yayımlayan bir dergidir. Bu nedenle dergimizde yayımlanan yazılar genel okuyucu tarafından anlaşılabilir düzeyde, net, yalın ve teknik olmayan bir Türkçe ile yazılmış olmalıdır. Yazılar, başlık, sunuş, ana metin, alt başlıklar, çerçeve metinleri ve görsel malzemelerden oluşmaktadır.

Başlık: Konuyu en iyi ifade edebilecek nitelikte, kısa ve ilgi çekici olmalıdır.

Sunuş: Yazının sunuşu başlığın hemen altında yer alır ve konunun önemini, yazının ilginç yanlarını okuyucuda merak uyandıracak biçimde anlatan birkaç kısa cümleden oluşur. Bu kısım sayfa düzeninde farklı bir yazı karakteriyle, ana metinden ayrı biçimde başlığın altında yer alacaktır.

Ana metin: Ele alınan konunun, savunulan düşüncenin ve ilgili olayların örneklerle açıklandığı bölümdür. Yazılar yapılan bir araştırmayı tanıtmaya yönelik olabilir. Ancak bu gibi durumlarda dahi dergimizin bir popüler bilim yayın organı olduğu göz önüne alınarak, yazının önemli bir kısmının konuyu çok genel hatları, temel bilgileri ve kısa bir gelişim tarihçesiyle okura tanıtması gerekmektedir. Burada teknik terimlerin ve temel kavramların net bir şekilde açıklanması beklenmektedir. Yazının geri kalan kısmında araştırmaya özel hususlardan ve araştırmacının genel katkısından bahsedilmeli, önemi ve yaygın etkisi vurgulanmalıdır. Varsa, konu hakkındaki başlıca görüş farklılıklarına işaret edilmeli, ancak ayrıntılı tartışma ve yargılardan kaçınılmalıdır. Çok ender durumlar dışında yazıda formül bulunmamalıdır.

Alt başlıklar: Ana metinde işlenecek konuyla ilgili farklı görüşlerin ve durumların anlatıldığı paragraflar alt başlıklarla ayrılabilir.

Çerçeve metinler: Ana metinde ele alınan konuyu destekleyici, konuya yeni açılımlar getiren, kimi zaman uzmanlar dışındaki okuyucuların anlayamayacağı nitelikteki teknik kavramları açıklayan, kimi zaman uzman görüşlerinin yer aldığı kısa metinlerdir. Çerçeve metinler yazarın kendisi tarafından hazırlanabileceği gibi, konunun uzmanına da yazdırılabilir.

Kaynaklar: Yazının başvuru kaynakları mutlaka liste halinde yazının sonunda verilmelidir. Kaynaklar aşağıdaki örnek biçimlere uygun şekilde yazılmalıdır:

Alp, S., *Hitit Güneşi*, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 2002.

Şeker, A., Tokuç, G., Vitrinel, A., Öktem, S. ve Cömert, S., "Menenjitli Vakalarda Beyin Omurilik Sıvısındaki Enzimatik Değişimler", *Çocuk Dergisi*, Cilt 1, Sayı 3, s. 56-62, 1 Mart 2008.

Soylu, U. ve Göçer, M., "Göller Bölgesi Sulak Alanlar Durum Değerlendirmesi", *Göller Bölgesi Çalıştayı*, 8-10 Aralık 1995.

<http://www.news.wisc.edu/16250>

Anahtar kavramlar: Konuyla ilgili en çok beş adet kısa açıklamalı anahtar kavram verilmelidir.

Görsel malzemeler: Yazıda ele alınan düşünceyi destekleyici ve açıklayıcı fotoğraf, çizim, grafik gibi sunuşu zenginleştirici öğelerdir. Görsel malzemeler yayın tekniğine uygun kalitede, yeterli büyüklük ve çözünürlükte (baskı boyutunda en az 300 dpi) olmalıdır. Açıklama gerektiren görsellerin alt ve iç yazıları ve görselin kaynağı yazı metninin altında mutlaka verilmelidir. Yazarın temin ettiği görsel malzemelerin telif hakkı sorumluluğu yazara aittir. Yazar gerekli izinleri almakla yükümlüdür.

2. Yazı .txt ya da .doc formatında, elektronik ortamda bteknik@tubitak.gov.tr adresine iletilmelidir. Seçilen görsel malzemelerin nerede kullanılması istendiği metinde işaretlenmiş olmalıdır. Görsel malzemeler metnin içinde değil, ayrıca gönderilmelidir.

3. Bilim ve Teknik dergisine ilk defa yazı gönderecek kişilerin yazılarını eğitim durumlarını ve yazdıkları konudaki yetkinliklerini gösteren 40-60 kelimelik bir özgeçmiş fotoğraflarıyla birlikte göndermeleri gerekmektedir.

4. Dergi yönetiminden onayı alınmış özel durumlar dışında, bir yazı 600-1400 kelime aralığında olmalıdır.

5. Yukarıdaki koşulları yerine getirdiği takdirde önerilen yazılar, Yayın Kurulu, Konu Editörleri ve Bilimsel Danışmanlar tarafından değerlendirilir. Yayımlanmasına karar verilen yazılar redaksiyon sürecine alınır ve yazarın onayıyla yazı yayımlanma aşamasına getirilir.

6. Yazının; bilimsel, etik ve hukuki sorumluluğu yazarlarına aittir.

7. Yukarıdaki koşullar kabul edilerek dergimize gönderilen ve yayımlanan yazıların her türlü yayın hakkı, TÜBİTAK Bilim ve Teknik dergisine aittir.