

bio

MEDYA

BİYOTEKNOLOJİ VE YAŞAM BİLİMLERİ GAZETESİ

OCAK - ŞUBAT 2025 YIL: 9 | SAYI:54



www.biomedya.com • bilgi@biomedya.com

bio expo

BIOEXPO'25'de
görüşmek üzere..

15-17
EKİM
2025



BIOEXPO'24
fuvar videosu
için QR kodu
taratabilirsiniz.

İSTANBUL LÜTFİ KIRDAR ICEC

Analytech Biotecnica Cleanroom PharmaNEXT

ORGANİZASYON

AKDENİZ TANITIM PROSIGMA TANITIM TASARIM FİKİR

www.bioexpo.com.tr

LAB MARKET

HIZLI
KOLAY
GÜVENLİ
com.tr

LabMarket, artık
parmaklarınızın ucunda!
Cep uygulamamızla
size daha yakınız.

Available on the
App Store

GET IT ON
Google Play

CEPTE.WEBDE.TABLETTE
www.labmarket.com.tr | @in f / labmarketcomtr

ESKİDEN BURALAR HEP DUTLUK MU YDU?

Varlığını sürdüren hemen her şey ve hemen her canlı eskisi veya başlangıçtaki gibi olmamıştır, sürekli değişimler geçirmiştir. Öncelikle bilebildiğimiz varlığın var oluş hikayesinden başlayacak olursak 'bildiğimiz' en geniş varlıktan başlamamız gerekmektedir: Evren.

→ Sayfa | 18

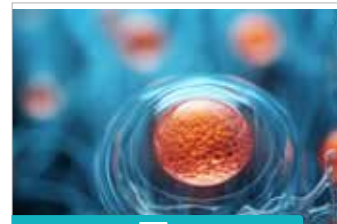
www.biomedya.com



→ Sayfa | 06

YOKO İLE TANIŞIN

ABD'de yalnızca dişilerin bulunduğu akvaryumda doğan 'şişen köpek balığı' uzmanlarını şaşkına çevirdi. Olay, bu türün üremek için çiftleşmeye ihtiyaç duymayabileceği olasılığını gündeme getirdi.



→ Sayfa | 07

YUMURLAMANIN SIRLARI ÇÖZÜLDÜ

Max Planck biyokimyacı Melina Schuh liderliğindeki bir ekip, gelişmiş mikroskopi kullanarak farelerin foliküllerindeki tüm yumurtlama sürecini görselleştirdi.



→ Sayfa | 12

PERU YAĞMUR ORMANLARINDA 27 YENİ TÜR KEŞFETTİ

Amfibi fare, sincap ve tırmanan semender: Araştırmacılar Peru'daki yağmur ormanlarında 27 yeni tür keşfetti.



MERAKLA
BEKLENEN
PERİYODİK TABLO
POSTERİ HEDİYELİ

LABORATUVAR
DEFTERİMİZ

Çıktı...



SATIN ALMAK İÇİN



info@prosigma.net

www.labmedya.com

© in f/labmedya

GENÇ DENİZ KAPLUMBAĞALARININ 'KAYIP YILLARI' ÇÖZÜLDÜ

Yeni bulgular, yavru kaplumbağaların okyanus akıntılarına kapılmadığını, aktif olarak yüzdüğünü ortaya koydu.



Bilim insanları, uydu takip cihazları kullanarak deniz kaplumbağalarının hayatlarının kritik bir döneminde nerede olduklarını keşfetti.

"Deniz kaplumbağalarının bebeklikten gençliğe geçiş evresine dair büyük veri eksikliklerimiz vardı," diyor Central Florida Üniversitesi'nden deniz bilimci Kate Mansfield, "Hayatlarının bu bölümü büyük ölçüde gizemini koruyordu," ifadelerini kullandı.

On yıllardır bilim insanları, yeni doğan yavruların sahili terk ettikten sonra kıyılara neredeyse yetişkin olarak geri döndüğü - yaklaşık 1 ila 10 yıl süren - "kayıp yıllar" olarak adlandırılan dönemde neler olduğunu merak ediyordu.

Mansfield ve ekibi, on yılı aşkın süredir vahşi doğadaki genç kaplumbağaların hızla büyüyen kabuklarına GPS etiketleri taktı. Meksika Körfezi'nde yosunlar arasında sürüklenen genç kaplumbağaları aramak için küçük tekneler kullanan ekip, nesli tehlikede olan yeşil deniz kaplumbağaları, caretta caretta, şahin gagalı kaplumbağalar ve Kemp's ridley türleri dahil 114 kaplumbağayı etiketledi.

Ancak GPS etiketleri bir süre sonra düşüyor. Zira araştırmanın ortak yazarı ve

Central Florida Üniversitesi'nden deniz ekoloğu Katrina Phillips'e göre, "genç kaplumbağaların kabukları hızla büyüdükçe dış yüzeyi dökülüyor."

Her etiket, birkaç hafta ila birkaç ay arasında veri gönderecek kadar uzun süre kaplumbağaların üzerinde kaldı. Araştırmacıların bulguları, bazı eski teorileri çürüttü.

Bilim insanları uzun süredir yavru kaplumbağaların okyanus akıntılarıyla pasif şekilde sürüklendiğini düşünüyordu.

Araştırmanın ortak yazarı ve LGL Ecological Research Associates'ten ekolojist Nathan Putman, "Oysa keşfettiğimiz şey, kaplumbağaların aslında aktif olarak yüzdüğü," dedi.

Bunu doğrulamak için bilim insanları, kaplumbağaların konum verilerini aynı anda suya bırakılan sürüklenen şamandıraların rotalarıyla karşılaştırdı. Şamandıraların yarısından fazlası kıyıya vururken kaplumbağalar kıyıya ulaşmadı.

Colorado'daki Ecolibrium'dan yaban hayatı ekoloğu Bryan Wallace, "Bu minicik yavru kaplumbağa, aslında okyanusta nereye gitmek ve nelerden kaçınmak istediğine kendisi karar veriyor," dedi.

Takip verileri, bilim insanlarının beklediğinden daha fazla hareketlilik gösterdi; küçük kaplumbağaların kıta sahanlığı suları ile açık okyanus arasında gidip geldiği tespit edildi.

Kaplumbağaları bulmanın zorluğunun yanı sıra, asıl mesele yeterince uzun süre dayanacak ve veri gönderebilecek esnek, güneş enerjisiyle çalışan etiketler geliştirmekti.

Araştırmaya dahil olmayan NOAA deniz biyoloğu Jeffrey Seminoff, "Yıllarca teknoloji, hayallerimize yetişemedi," dedi.

Elde edilen bulgular, biyologlara genç kaplumbağaların dört nesli tükenme tehlikesi altındaki tür için kritik bir bölge olan Meksika Körfezi'ni nasıl kullandığına dair daha net bir fikir veriyor.

Yine araştırmada yer almayan bir bilim insanı olan Florida Atlantic Üniversitesi'nden Jeanette Wyneken, "Deniz kaplumbağaları hiçbir zaman gerçekten kaybolmamıştı, ancak biz onları takip etmeyi kaybetmiştik," diye konuştu.

Kaynak: <https://tr.euronews.com/green>

BRONZ ÇAĞI'NDA ESRARENGİZ KEŞİF

Bir grubun onlarca insanı öldürüp yediği belirlendi.

Bilim insanları, İngiltere'nin güney batısındaki Somerset'te yaklaşık 4 bin yıl önce gerçekleşen bir saldırıda en az 37 kişinin insanlar tarafından öldürülüp yendiğini keşfetti. İngiltere'de Bronz Çağı'ndaki "barışçıl" olarak nitelendirilen bir zamanda tespit edilen bu olay, o dönem insanlar arasındaki en büyük şiddet vakası olarak kayda geçti.

BBC Türkçe'nin aktardığına göre bilim insanlarının araştırmaları, 1970'lerde mağara araştırmacıları tarafından bulunan kemik örneklerine dayanıyor. Öldürülenlerin 15 metrelik bir kuyuya saldırganlar tarafından atıldığı düşünülüyor. Katliamın nedeni ise gizemini koruyor.

Bilim insanları bu saldırının "intikam isteği" nedeniyle yapılmış olabileceğini düşünüyor. Oxford Üniversitesi'nden Prof. Rick Schulting, saldırının etkilerinin kuşaklar boyunca sürmüş olabileceğini kaydediyor. Saldırganların "cesetleri aşağılayarak mesaj vermek istediği" ve bu nedenle bir ritüelin parçası olarak cesetleri yemiş olabileceği değerlendiriliyor.

Araştırmacılar, erkek, kadın ve çocuklardan oluşan en az 37 kişinin öldürüldüğünü belirledi. Gençlerin, kurbanların yaklaşık yarısını oluşturduğu sanılıyor.

Bronz Çağı'nda İngiltere'deki köyler yaklaşık 50 ila 100 kişi arasında insandan oluşuyordu. Bu nedenle uzmanlar saldırıda bir topluluğun neredeyse tamamen yok edildiğini düşünüyor.

İngiltere'de bu çağ Milattan Önce (M.Ö.) 2500-2000 yılları arasında

başlayıp M.Ö. 800 yılına kadar devam etti. Bu dönemde taşın yerini bronzun almasıyla alet ve silah yapımında ve tarımda yeni yöntemler keşfedildi.

Araştırmacıların keşfettiği bu saldırıda, kurbanların direnemediği ve muhtemelen hazırlıksız yakalandığı belirlendi. Kemiklerdeki izler, saldırganların kurbanlarını taş aletlerle parçalara ayırdığını ve yüksek ihtimale etlerini yediğini ortaya koyuyor. Prof. Schulting, "Eğer bu izleri hayvan kemiklerinde görmüş olsaydık, onların kesilip yendiğini düşünürdük" diyor.

Saldırının nedeninin açlık olduğu ihtimali ise zayıf bulunuyor çünkü kurbanlardan geriye kalan parçalar, hayvan kemikleriyle birlikte bulundu. Yani bölgede yeterince gıda kaynağı mevcuttu. Olay, bu çağda cesetlerin parçalanmasına ait ilk örnek olarak kayda geçti.

Bronz Çağı'nın bu evresinde kaynak yetersizliği nedeniyle gerilimlerin ortaya çıktığına yönelik kanıt pek bulunmuyor. Tüm bunlar, bilim insanlarını, katliamın nedeni olarak bu topluluklar arasındaki ilişkinin bir nedenle çökmüş olmasını düşünmeye yönlendiriyor.

Prof. Schulting, "Bu sıradışı bir olay. Bir insanı neredeyse yok etmenin bir türü, yani parçalara ayırmak, ancak öfke, korku ve hınçla yapılabilecek bir şeye benziyor" yorumunu yaptı. Bir teoriye göre, böyle bir katliamın nedeni, kurbanların "daha önce korkunç bir şey yapmış" olması olabilir. Yani bunun bir "intikam saldırısı" olma ihtimali yüksek.



Çünkü uzmanlar bunun bir bireyin "manyakça" bir eylemi olmadığını, bir topluluğun bu katliamı gerçekleştirmek üzere bir araya gelip bu eylemi yaptığını kaydediyor. Prof. Schulting belki de o döneme has bir "namus" kültürünün bu saldırıya neden olduğunu söylüyor ve ekliyor:

"O dönem eğer size yanlış yapıldığını düşünürseniz, bununla ilgili adım atmak sizin sorumluluğunuzdadır. Haliyle mahkemeye gidip başkasından bir şey yapmasını istemek mümkün değil. Bu vakada olaylar çığırından çıkmış ve toplumlar arasındaki denge mekanizmaları işlevini yitirmiş olabilir."

Bu çağda çatışmalar yaşandığına dönük çok fazla veri olmadığı ve insanların da kendilerini korumak için kılıç ve benzeri silahlara ihtiyaç duymadığı biliniyor.

Uzmanlar bu keşif öncesinde bu çağda yaklaşık 10 kişinin vahşi saldırılar sonucu öldürüldüğünü belirtmişti. Bunun bir seferlik bir saldırı olma ihtimali düşük ve bir ihtimalle artçı saldırılar da yaşanmış olabilir. Ancak bir noktada topluluklar içindeki "sakinleştirici" sesler baskın gelmiş ve normalleşme dürtüsü hakimiyet kurmuş olmalı.

Antiquity adlı akademik dergide yayımlanan bu araştırmaya öncelik eden Prof. Schulting, "Bu vaka barbar ve kanlı bir geçmişe sahip olduğumuzun işareti olarak görülmemeli" uyarısını yapıyor.

Kaynak: <https://www.bbc.com/turkce/articles/c0ewpxg75y0o>

YAŞAMA ELVERİŞLİ OLABİLECEK YENİ BİR GEZEĞEN KEŞFEDİLDİ

Güneş Sistemi'nden sadece 20 ışık yılı uzaklıktaki bir yıldızın etrafında, gökbilimciler yaşanabilir bir dünyanın varlığını doğruladılar. HD 20794 d ötegezegeni Dünya'nın kütlesinin altı katından biraz daha az bir kütleyle sahip ve yüzeyinde sıvı suyun oluşması için doğru mesafede Güneş benzeri bir yıldızın yörüngesinde dönüyor.

Bazı özellikleri potansiyel misafirperverliğini sorgulanır hale getirmektedir. Yine de bu keşif heyecan vericidir ve yaşam için gerekli koşulların burnumuzun dibinde gizleniyor olabileceğini düşündürmektedir.

İngiltere'deki Oxford Üniversitesi'nden astrofizikçi Michael Cretignier, "Gezegenin varlığını teyit edebilmemiz benim için doğal olarak büyük bir sevinç kaynağı oldu" diyor.

"Bu aynı zamanda bir rahatlamaydı, çünkü orijinal sinyal spektrografın algılama limitinin sınırındaydı, bu nedenle sinyalin gerçek olup olmadığına o zaman tamamen ikna olmak zordu. Heyecan verici bir şekilde, bize olan yakınlığı (sadece 20 ışık yılı), gelecekteki uzay görevlerinin onun bir görüntüsünü elde etmesi için umut olduğu anlamına geliyor."

Yaşanabilirliğe katkıda bulunan tüm bileşenleri bilmiyoruz, ancak Dünya'daki

Yaşamı desteklemek için bazı temel bileşenlere sahip bir dış gezegen düşündüğümüzden daha yakınımızda gizleniyor olabilir.

yaşama dayanarak, tüm yaşamın ihtiyaç duyduğu tek şey sıvı sudur. Dolayısıyla, yaşanabilir bir ötegezegen bulmak için ilk adım, yıldızın yörüngesinde nerede döndüğünü bulmaktır.

Eğer çok yakınsa, yüzeyindeki herhangi bir sıvı su yıldızın ısısı altında buharlaşacaktır. Eğer yıldızın sıcaklığından çok uzaksa, sıvı haldeki su donarak katılaşacaktır. Her yıldızın etrafında, en azından teorik olarak, sıvı suyun var olabileceği bir yörünge aralığı vardır. Bu aralık yaşanabilir bölge olarak bilinir.

HD 20794 yıldızı, bildiğimiz yaşanabilir dünyalar için umut verici bir olasılıktır. Güneş gibi sarı bir cüce yıldızdır, ancak biraz daha küçük ve yaşlıdır, bu da hid-

rojen eritme ömrünün zirvesinde olduğu anlamına gelir, ancak yörüngedeki herhangi bir dış gezegenin stabilize olması için yeterince uzun süredir etraftadır.

2011 yılında gökbilimciler HD 20794'ün yörüngesinde üç ötegezegenin keşfedildiğini duyurdular, ancak daha fazla bilgi edinmek biraz zor oldu. Cretignier 2022'de yıldızın spektrumunda bir ötegezegen tarafından üretilmiş olabilecek soluk, periyodik bir yalpalama tespit ettiğinde, iki cisim karşılıklı bir yörüngede dans ederken yıldız yerçekimsel olarak çekiştirdi.

Sinyal çok zayıf olduğu için, Cretignier ve meslektaşlarının verileri çok dikkatli bir şekilde analiz etmeleri ve hatta ilk tespitin arkasındaki HARPS cihazının halesi olan Avrupa Güney Gözlemevi'nin ESPRESSO cihazını kullanarak daha fazla gözlem toplamaları gerekiyordu.

Yine de eldeki tüm bu verilerle dış gezegen netleşti. HD 20794 d, Dünya'nın kütlesinin minimum 5,82 katı kütleyle ve Dünya'nın 1,7 ila 2,1 katı arasında yarıçapa sahip bir gezegendir. Ve yaklaşık 648 gün uzunluğundaki yörüngesi onu yıldızın yaşanabilir bölgesine taşıyor.

Ancak bazı uyarılar var. HD 20794 d'nin yörüngesi eliptik veya oval şekildedir; yörüngesinin sadece bir kısmı yaşanabilir

bölgeden geçmektedir, apastronu veya en uzak noktası onu yıldızdan uzakta suyun donacağı mesafelere taşımaktadır.

Gökbilimciler ayrıca dış gezegenin tam yarıçapını bilmiyorlar, bu da yoğunluğunu hesaplayamadıkları anlamına geliyor – bileşimini ortaya çıkaracak bir özellik. Eğer yarıçapı daha küçükse, katalık, karasal benzeri bir süper-Dünya olabilir. Daha büyükse, kabarık, gazlı bir mini-Nepün olabilir ve bu da yaşanabilirlik olasılığını değiştirebilir.

Güneş Sistemi'nin arka bahçesindeki bu kışkırtıcı, potansiyel olarak yaşanabilir dünya hakkında daha fazla bilgi edinmek için gelecekteki araştırmalara ihtiyaç duyulacaktır.

"Benim işim esas olarak bu bilinmeyen dünyaları bulmaktan ibaret olsa da," diyor Cretignier, "diğer bilim insanlarının bu yeni keşfedilen gezegen hakkında bize neler söyleyebileceklerini duymak için çok hevesliyim, özellikle de bildiğimiz en yakın Dünya benzerleri arasında olduğu ve kendine özgü yörüngesi göz önüne alındığında."

Kaynak: <https://www.sciencelert.com/www.bizsiziz.com/>

Geleceğe
Işık Tutan Ellerde
Yaşama Değer
Katıyoruz!



EC 160 Karbondioksit İnkübatörü



Uzayda, astronotların
vücudundaki hücreler kansere
ve hastalık yapıcı etkenlere
nasıl cevap veriyor?



YOKO İLE TANIŞIN

SADECE DIŞI KÖPEKBALIKLARININ BULUNDUĞU AKVARYUMDA DOĞDU

Ekibe göre, akvaryumda bulunan iki dişi köpek balığı, üç yılı aşkın süredir bir erkek köpek balığıyla temas etmemişti.

ABD'nin Louisiana eyaletindeki yalnızca dişilerin bulunduğu bir akvaryumda doğan 'şişen köpek balığı' deniz uzmanlarını şaşkına çevirdi. Olay, bu türün üremek için çiftleşmeye ihtiyaç duymayabileceği olasılığını gündeme getirdi.

Yoko adını taşıyan bu yavru şişen köpek balığı, Shreveport Akvaryumu'nun hayvan bakımı ekibi tarafından fark edilen bir yumurtadan 3 Ocak'ta çıktı. Akvaryum, yumurtanın iki ay kadar önce bırakılmış olabileceğini belirtti.

Ekibe göre akvaryumdaki iki dişi köpek balığı, üç yılı aşkın süredir bir erkek köpek balığıyla temas etmemişti. Bu durum ya partenogenez (nadir görülen bir eşeysiz üreme biçimi) ya da gecikmiş döllenme olasılığını akla getiriyor.

Yavru köpek balığı yeterince büyüdü-

ğünde yapılacak DNA analizi, bu gizemli doğumun sırrını çözecek, ancak bu süreç aylar sürebilir.

Shreveport Akvaryumu yöneticisi Greg Barrick, "Bu durum inanılmaz ve bu türün dayanıklılığını gösteriyor. Önümüzdeki aylarda bunun gerçekten bir partenogenez vakası mı yoksa gecikmiş döllenme mi olduğunu doğrulamayı dört gözle bekliyoruz," dedi.

Yerli Amerikan Chumash halkının dilinde 'köpek balığı' anlamına gelen 'onyoko' kelimesinden adını alan Yoko'nun sağlıklı olduğu belirtildi. Ancak akvaryum yetkilileri, bu tür üreme olaylarından doğan köpek balıklarının genellikle önemli zorluklarla karşılaştığını söyledi. Yoko'nun ömrü kısa olsa bile köpek balığı üremesi ve korunmasına ilişkin çalışmalara 'unutulmaz bir miras' bırakacağı belirtildi.

Eğer Yoko gerçekten partenogenez yoluyla doğmuşsa, deniz yıldızları, derin deniz solucanları ve böcekler gibi can-

lılara katılacak. Yumurtaların çiftleşmeden bırakılması omurgalılarda çok daha nadir görülen bir durum olsa da zebra köpek balıkları, testere balıkları ve bazı sürüngenlerde de bu durum tespit edildi. Bu fenomen dünyadaki en büyük sürüngenler olan Komodo ejderlerinde ilk kez 2006 yılında İngiliz hayvanat bahçesinde belgelenmiştir. Geçen yıl ise Kuzey Carolina'daki bir akvaryumda Charlotte adında bir vatoz, sekiz yıldır erkek bireyle temas etmemesine rağmen hamile kalmıştı.

Bilim insanları, omurgalıların çiftleşecek birey bulunmadığında partenogeneze başvurduğunu varsaysa da bu durumun neden ve nasıl tetiklendiği hâlâ tam olarak bilinmiyor.

Kaynak: Anil Can Tuncer/ <https://tr.euronews.com/green/2025/01/28/sadece-disi-kopekbaliklarinin-bulundugu-akvaryumda-dogdu-yoko-ile-tanisin>

YUMURLAMANIN SIRLARI ÇÖZÜLDÜ

Yumurtlama, yaşamın kesintisiz devamında çok önemli bir andır, ancak yine de bu konuda çok az şey biliyoruz.

Max Planck Multidisipliner Bilimler Enstitüsü'ndeki bilim insanlarını fare modellerini kullanarak bu fenomeni baştan sona ilk kez yakalamak için motive eden de buydu.

İnsanlarda yumurtlama, yumurtalığın içinde folikül adı verilen sıvı dolu bir keseden bir yumurta salındığında gerçekleşir. Bu yumurta daha sonra fallop tüpüne 'sıçrar' ve burada ya bir bebek şeklinde döllenmiş olarak ya da adet akıntısında döllenmemiş olarak nihai bir çıkışa doğru ilerler.

Her adet döngüsünde yumurta içeren birkaç folikül gelişir ve her bir oositin olgun bir yumurta veya ovuma dönüşmesine yardımcı olan uzman 'kümüllüs' hücreleri tarafından desteklenir.

Ancak sadece bir folikül – en büyük ve en iyi gelişmiş olanı – genellikle yumurtlamaya ulaşır ve folikül bir parti patlayıcısı gibi patlayarak foliküler sıvıyı, kümülüs hücrelerini ve tabii ki yumurtayı rahme doğru yolculuğuna başlamak üzere serbest bırakır.

Max Planck biyokimyacı Melina Schuh liderliğindeki bir ekip, gelişmiş mikroskop kullanarak farelerin foliküllerindeki tüm yumurtlama sürecini görselleştirdi.

ScienceAlert'e konuşan Schuh, "Yüksek çözünürlüklü bir görüntüleme sistemi olmadan, yumurtlamanın karmaşık ve hızlı dinamiklerini yakalamak mümkün değildi" dedi.

"Şimdi, gelişmiş kantitatif mikroskopi ile uyumlu yeni geliştirdiğimiz kültür sistemimizle, tüm yumurtlama sürecini gerçek zamanlı olarak ve benzeri görülmemiş ayrıntılarla gözlemleyebiliyoruz."

Vücudun en mahrem anlarından birine göz atmak kolay bir iş değildir. Bu videolarda yumurtlarken yakalanan foliküller transgenik fare folikülleridir ve ex vivo, yani 'vücudun dışında' yaşamaktadırlar ki bu da genellikle bir folikülü havaya sokmak için en iyi ortam değildir.

Petri kabındaki folikülleri mikroskop altında yumurtalarını bırakmaya ikna etmek için ekibin farklı özel yapım görüntüleme kaplarını ve kültür koşullarını test etmesi yaklaşık bir yıl sürdü.

Ancak, sürecin çeşitli 'karakterlerinin' bir dizi videoda odak noktasına geldiği farklı perspektiflerden canlı aksiyon tekrarlarıyla tamamlandı.

Örneğin bu videoda hücre zarları yeşil bir floresan proteinle vurgulanırken,

kromozomlar eflatun bir renk tonuyla aydınlatılıyor. Sol karenin merkezinde tek hücreli yumurtayı net bir şekilde görebiliyoruz ve sağ karede, yakınlaştırılmış olarak, yumurtanın DNA'sı mayoz bölünme içinde kıpırdanıyor ve patlama anına hazırlanıyor.

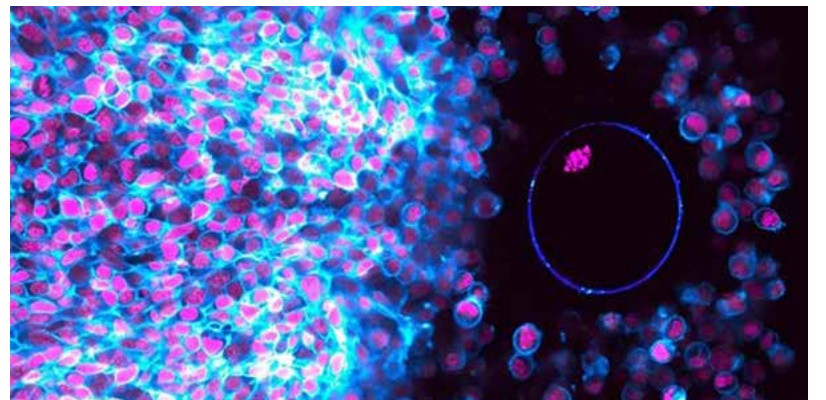
Başka bir videoda, yeşil floresan proteini bunun yerine bir oositin yüzeyini üç boyutlu olarak izlemek ve yeniden yapılandırmak için kullanıldı ve son 10 ila 20 dakika içinde yırtılma bölgesinden geçmeden önce folikül merkezinden sadece bir saat hareket ederek nasıl büküldüğünü ve gürlediğini vurguladı.

Bu ayrıntı düzeyi üreme araştırmaları için bir dönüm noktasıdır ve bu videolarda

döllenmeye uygun bir yumurta oluşturmak için ne kadar çok faktörün devreye girdiğini görmek kolaydır.

Üreme biyoloğu Christopher Thomas Science Alert'e yaptığı açıklamada, "Artık yumurtlamayı görselleştirebildiğimize göre, yumurtlamanın normal şekilde gerçekleşmediği polikistik over sendromu (PCOS) gibi durumlarda nasıl bozulduğunu ortaya çıkarmaya başlayabiliriz" dedi.

Tıbbi araştırmacı Tabea Lilian Marx, "Bu tür durumlarda yumurtlamanın hangi yollarla yanlış düzenlendiğini anlayarak, etkilenenlerin çocuk sahibi olma hedeflerine daha kolay ulaşmalarına yardımcı olabiliriz" diye ekledi. Kaynak: bizsiziz.com - Derleyen: Deniz Kafkas



YENİ MANTAR TÜRÜ LİTERATÜRE GİRDİ

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi (ISUBÜ) Atabey Meslek Yüksekokulu Öğretim Üyesi Doç. Dr. Oğuzhan Kaygusuz, İzmir'de yeni mantar türü keşfederek literatüre kazandırdı.

2010-2022 yılları arasında bu üç ilde toplanan mantar örnekleri üzerinde detaylı araştırmalar yapıldığını dile getiren Doç. Dr. Kaygusuz, "İzmir'in Kemalpaşa ilçesi Bağyurdu Mahallesi ile Bayındır ilçesinde kavaklık alanlardan mantar örnekleri topladık. Toplanan mantarları inceledi ve daha sonra keşfedilen yeni mantar türüne İzmir'e atfen 'Volvariella izmirensis' ismi verildi" diye konuştu.

Türkiye'nin canlı biyolojik çeşitliliği açısından oldukça önemli bir bölgede yer aldığına dikkati çeken Oğuzhan Kaygusuz, "Türkiye genelinde yaklaşık 3 bin 200

makro mantar tanımlanmıştır. Bu açıdan mevcut biyolojik zenginliğimizin kayıt altına alınarak, bilim dünyasına tanıtılması ve bu nadir mantar türlerinin besinsel, ekonomik veya tıbbi özelliklerinin araştırılması son derece önemli" ifadelerini kullandı.

'DÜNYA İÇİN YENİ BİR MANTAR TÜRÜ OLDUĞU BELİRLENDİ'

Denizli ilinde keşfedilen mantar türüne 'Volvariella neoparvula' ismi verilirken Burdur'da bulunan yeni türe 'Volvariella ranulicystis' isimleri verilerek bu mantarların dünyaya tanıtıldığını dile getiren Kaygusuz, şöyle devam etti:

"Ege ve Akdeniz bölgelerinde gerçekleştirilen saha çalışmaları ile pek çok mantar örneği topladık. Bu mantarlar Atabey Meslek Yüksekokulu laboratuvarında detaylı bir şekilde incelenmesinin ardından tüm örneklerin DNA barkod analizleri gerçekleştirildi. Elde ettiğimiz morfolojik ve genetik veriler dünyada daha önce tespit edilmiş diğer mantar türleri ile kıyaslandı. Daha sonra sonuçları Avrupa'da iş birliği içinde olduğumuz Almanya, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Dominik Cumhuriyeti, İspanya, İtalya ve Kanada'dan bilim insanları ile birlikte değerlendirdik. Sonuç olarak İzmir'den "'Volvariella izmirensis' dünya için yeni bir tür olduğunu ve bu

coğrafyada yetiştiğini belirledik. Belirlediğimiz bu mantarı dünyaca ünlü bir uluslararası dergi olan 'Phytotaxa'da, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi rektörü Prof. Dr. Yılmaz Çatal ve Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü destekleri ile 7 Ocak'ta yayımlanarak literatüre kazandırıldı."



Türkiye'nin mantar başta olmak üzere bitki ve hayvan gibi çok zengin biyoçeşitliliğe ev sahipliği yaptığını vurgulayan Doç. Dr. Oğuzhan Kaygusuz, bu gibi çalışmalarla sahip olunan biyolojik zenginliklerin kayıt altına alınmasının son derece önemli olduğunu kaydetti. Doç. Dr. Kaygusuz, yapacakları çalışmalarla dünyaya yeni türleri kazandırmayı hedeflediklerini de dile getirdi.

Nanosurf DriveAFM Yüksek Çözünürlüklü Atomik Kuvvet Mikroskobu



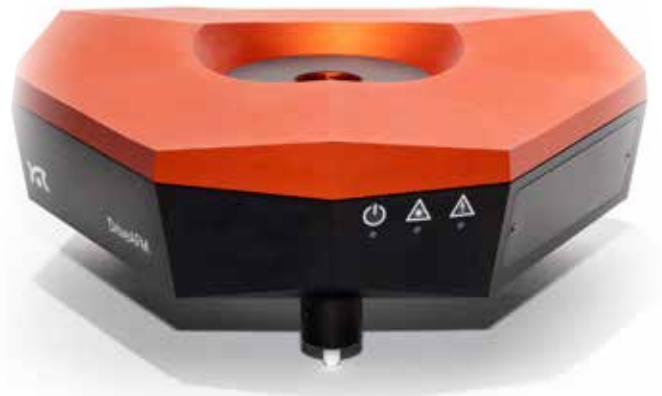
Kelebek kanadı, 20 μ m

AFM teknolojisinde istikrar ve yüksek performans bir arada

Nanosurf'un devrim niteliğindeki AFM uç tarama sistemi DriveAFM, tüm numunelerde olağanüstü performans sağlar. Sayısız uygulamada kullanabileceğiniz benzersiz ve düşük gürültülü mimarisi, nano ölçekte yüksek çözünürlüklü veri toplamanıza imkan verir.

Daha fazla bilgi için
bize ulaşın.

0312 472 73 96 / www.terralab.com.tr





Bir Sonraki Aşama

Yeni Mastercyclers® X50

Yeni Mastercycler X50, araştırma uygulamalarına yönelik esneklik ile gıda testi vb. rutin uygulamalara ilişkin standardizasyonun zarif bir sentezidir. Son derece kolay anlaşılır yeni dokunmatik ekran konsepti, tüm bu avantajları her zaman parmaklarınızın ucuna getiriyor.

- > Gelişmiş PCR optimizasyonu için yenilikçi 2B-Gradyan
- > Isıtma hızı: 10 °C/sn.ye kadar
- > Kolay anlaşılır dokunmatik ekran
- > flexlid® konsepti: Kapağın otomatik yükseklik ayarı her türlü sarf malzemesini kullanmanıza olanak verir.



www.eppendorf.com/next-stage

Eppendorf®, Eppendorf Marka Tasarımı, Mastercyclers® ve flexlid® Almanya, Eppendorf SE'nin tescilli ticari markalarıdır. Grafikler ve resimler dâhil tüm hakları saklıdır. Telif hakkı © 2024, Eppendorf SE.

Ülke müdürü iletişim detayları:

Seval Ercan Suslu
+90 (533) 370 23 83
ErcanSuslu.S@eppendorf.ae



BİTKİLERDE GİZLENME YETENEĞİ

Biyolog Muhyettin ŞENTÜRK

Yeryüzünün en ilginç canlı grubu olan bitkiler, doğada hayatta kalma stratejileri bakımından da tüm canlıların muhtemelen en ilginç olanıdır. Bitkiler bu hayatta kalma stratejilerden biri olarak diğer birçok kompleks yapıllı canlıda da gördüğümüz gibi gizlenebilme özelliklerini kullanırlar.

Bitkiler biyotik ve abiyotik etkenlere karşı biyolojik ve kimyasal yönden gizlenme mekanizmaları ile donanmışlardır. Biyolojik olarak; renk ve diğer morfolojik yapılar bakımından, kimyasal olarak ise; bazı uçucu kimyasallar ve kokular bakımından gizlenebilme özelliklerini göstermektedirler.

Bitkiler aleminde renk çok önemli bir biyolojik donanımdır. Özellikle çiçekli bitkilerde renk, tozlaştırıcıyı cezbedici ya da doğal düşmanlardan korunma açısından 'itici' olmak amaçlı kullanılmaktadır. Bitkilerin renk bakımından gösterişli özellikler taşıması muhtemelen en aşına olduğumuz özelliklerindedir. Peki ya renklerle iticilik özellikleri? Evet bitkiler doğal düşmanlarından korunmak amacıyla -bir hayatta kalma stratejisi olarak- gösterişli olmayan renklere bürünebilirler. Bu özellik bitkilerin neden yeryüzünde biyokütle bakımından en baskın grup olduklarını gösteren sebeplerden yalnız biridir.

Bitkiler düşmanlarının dikkatini çekmeyecek şekilde gösterişsiz renklere bürünebildikleri gibi önceleri gösterişli çiçeklere sahip bitki türleri zamanla doğal düşmanları artınca (ya da doğal düşmanın düşmanlığı artınca) renk bakımından evrim geçirebilir. Evet bunun örnekleri var ve maalesef bir müsebbibi de biz insanlarız. Çin'de yetişen bir ters lale türü olan *Fritillaria delavayi* normalde gösterişli taç yapraklara sahip ve gösterişli renklere sahip soğanlı bir bitkidir. Çin geleneksel tıbbında binlerce yıldır (bilinen 2 bin yıldan fazla) kullanıldığı ve son zamanlarda fiyatının artmasından dolayı avcılığı (toplayıcılığı) fazlasıyla yapılan bir bitkidir. Bilim insanları *Fritillaria delavayi* üzerine yaptıkları çalışmalarda insan türünün bu

bitkiyi avlamasından bitkinin 'kamufraj evrimi'ni tetiklediğini bulmuşlardır. *Fritillaria delavayi*'ye ait farklı popülasyonları inceleyen bilim insanları, bitkinin arka planı (taşlar ve doğal habitatı) ile uyumlu renge bürünmesini seçilim baskısı göstergesi olarak ortaya koymuştur. Dolayısıyla bitki insanlar tarafından avlanmamak için rengini değiştirmek zorunda kalmıştır.

Bitkiler biyolojik olarak diğer morfolojik yapılar bakımından da gizlenebilirler. Örneğin; birçok bitkinin kamufle olmak için bulunduğu ortamın şeklini, rengini hatta desenlerde detaylarını dahi taklit edebildikleri bilinmektedir. Gizlenerek en 'aldatıcı' davranan bitki grubu olan orkidelerde buna çok sayıda örnek vardır. Bitkilerin önemli bir kısmı düşmanlarına karşı bazen bir hayvana hatta bazen ortamdaki canlı olmayan bir cisme benzererek 'ben burada değilim' mesajı vererek saklanıp korunurlar.

Bitkileri toplayarak besin, ilaç vd. amaçlarla kullanmak isteyen insanlara karşı da bitkiler adeta görünmez davranırlar. Öyle ki bitkileri doğada bulup görüp, araştırmak isteyen bilim insanlarına dahi bu özellikleri hep ilginç gelmiştir.

Bitkiler kimyasal olarak da gizlenebilme yeteneğine sahiptir. Hayvanlara ve hayvanlar aleminde özellikle böceklerle karşı kullanılan bu özellik bitkilerde bir 'kalkan' olarak kullanılmaktadır. Hayvanların (özellikle böceklerin) kimyasallarla iletişime geçtiği bilinmektedir. Bitkiler, hayvanların haberleşme ağını kullanarak kimyasal olarak gizlenebilirler. Bitkiler içerdikleri kimyasallar bakımından bazı hayvanlara cezbedici gelirken, bu bitkilerin bir kısmının söz konusu kimyasalları değiştirip diğer (cezbedici olmayan) bitkiler gibi kokup doğal düşmanlarından korundukları bulunmuştur. Çok sayıda bitki ve böceği aynı anda araştıran araştırmacılar, bitkilerdeki bu duruma 'kimyasal maskemele' adını vermiş ve bu durumun bitkilerin otoburlara karşı evrimini tetiklediğine dikkat çekmişlerdir.

Böceklerle bitkiler arasındaki gizlenme mevzuu canlılık tarihinde çok eskilere dayanmaktadır. Öyle ki böcekler, bitkilerin gizlenip şekillenmesine (morfolojisindeki çeşitlilik) göre evrimsel değişikliğe uğramıştır. Örneğin; bitkilerin yükseklerle tırmanma (ya da boyanma) arzusunun (generatif organlarını koruma davranışı ve güneşe ihtiyaç) uçan böceklerin evriminde bir seçilim faktörüne dönüşmüş olduğu düşünülmektedir. Evet; evrimsel süreçte bitkiler avcılardan gizlenmek için yükseklerle çıktılar ve böcekler de bitkilere erişebilmek için kanatlandılar. Sonuçta bitkilerin gizlenme davranışı böceklerin evrimini etkilemiştir.

Buraya kadar bahsettiğimiz bitkilerdeki gizlenme yeteneği örnekleri bitkilerin biyotik etkenlere karşı savunma stratejileri olarak görülmektedir. Fakat bitkilerin sadece canlılara karşı değil cansız varlıklara (abiyotik etkenlere) karşı da gizlenme stratejilerine sahip oldukları bilinmektedir. Yılın ya da mevsimin kurak (çok sıcak ya da çok soğuk) koşullarından korunmak, saklanmak amacıyla adeta kiler görevi gören toprak altı gövde metamorfozlarına sahip bitki grubu olan soğanlı bitkiler buna en iyi örnektir. Soğanlı bitkiler, toprak altındaki soğanlarında depo ettikleri maddelerle kurak koşullardan gizlenirken ortam koşulları iyileştiğinde yaprak ve

çiçekleri ile tozlaştırıcılarını cezbetmek için gösterişli yapılarını toprak üstüne çıkararak sergilerler ve gizlenme sona erer.

Kaynaklar:

- Campbell, N. A., Reece J. B. (2008). Biyoloji (Çeviri Editörleri: Gündüz, E., Demirsoy A., Türkan İ.). Palme Yayıncılık, Ankara.
- Niu, Y., Stevens, M., & Sun, H. (2021). Commercial Harvesting Has Driven the Evolution of Camouflage in an Alpine Plant. *Current Biology*, 31(2), pp. 446-449.
- Şentürk, M. (2017). Aydın'ın Petaloid Geofitleri. Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
- Zu, P., Boege, K., del-Val, E., Schuman, M. C., Stevenson, P. C., Zaldivar-Riverón, A., & Saavedra, S. (2020). Information arms race explains plant-herbivore chemical communication in ecological communities. *Science*, 368(6497), pp. 1377-1381.
- <https://www.bilimya.com/bitkilerde-gizlenme-yetenegi.html>



PERU YAĞMUR ORMANLARINDA 27 YENİ TÜR KEŞFETTİ

**Amfibi fare, sincap ve tırmanan semender:
Araştırmacılar Peru'daki yağmur ormanlarında
27 yeni tür keşfetti.**

Conservation International'ın öncülüğünde Peru'nun yağmur ormanlarında gerçekleştirilen Alto Mayo Landscape keşif gezisinde, dört memeli, sekiz balık, üç amfibi ve 10 kelebek türü olmak üzere toplam 27 yeni tür tespit edildi.

Keşif ekibine, Global Earth'ten Perulu bilim insanları ile Alto Mayo Awajun Toplulukları Yerli Bölge Federasyonu'ndan geleneksel bilgiye sahip yerel uzmanlar eşlik etti.

Conservation International'ın Hızlı Değerlendirme Programı (RAP) direktörü Trond Larsen, "Bir keşif gezisinde yeni bir memeli türü bulmak bile olağanüstüdür. Ancak dört yeni memeli, sekiz balık ve üç amfibi türü keşfetmek gerçekten inanılmaz," dedi.

Araştırmacılar Peru yağmur ormanlarında ne buldu?

Larsen, 2024 saha çalışması tamamlandıktan sonra, yeni türlerin keşfini doğrulamak ve bunlar için koruma planları oluşturmak için aylar süren karmaşık veri analizleri yapıldığını belirtti.

Araştırmacılar, aralarında bir yarasa, bir sincap ve bir dikenli farenin de bulunduğu dördü bilim için yeni olan toplam 151 memeli buldu. Bu türlerden en az 12'sinin nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıya.

Ekip ayrıca, henüz amacını bilmedikleri ve su canlılarına olan kişisel tutkusunu nedeniyle Larsen'in "en çok heyecanlandığı" blob kafalı bir balık da dahil olmak üzere, sekizi bilim için yeni olan 68 balık türü buldu.

Larsen, "Blob kafalı balık gibi çok tuhaf ve farklı, ancak bilim insanları tarafından daha önce hiç görülmemiş bir türle karşılaşmak gerçekten heyecan verici ve şaşırtıcı," dedi. "Spekülasyon yapmak ve bu balık türünün kafasında neden böyle alışılmadık bir yapıya sahip olduğunu anlamaya çalışmak eğlenceli."

Larsen ayrıca inanılmaz derecede nadir görülen amfibik bir farenin keşfinden de "heyecan duyuyor."

"Bu yeni tür, yarı sucul etçil kemirgenler grubuna ait ve arazide karşılaşılması oldukça nadir ve zor olan bir tür" diyor.

Araştırmacılar ayrıca 45 sürüngen ve amfibi türü buldu. Bunlardan üçü bilim için yeniydi: bir yağmur kurbağası, bir dar ağızlı kurbağa ve bir tırmanan semender.

Bilim için yeni olan 12 böcek de toplamda kaydedilen 289 böcek arasında yer aldı. Bunun yanı sıra 536 kuş türü ve 955 bitki türü - nadir orkideler ve sadece bu bölgede bulunan diğer bitki örtüsü dahil.

Keşif gezisinde gözlemlenen diğer 48 bitki ve hayvan türünün de bilim için yeni olabileceği belirtiliyor, ancak bunun kesinleşmesi için daha fazla araştırma gerekiyor.

Araştırmacılar, toplamda inanılmaz bir sayı olan 2.046 farklı tür kaydetti. Bunlardan en az 34'ünün yalnızca Peru'nun San Martin bölgesindeki Alto Mayo Peyzajında yaşadığı tespit edildi.

Tropikal keşif gezilerinin hayati riskleri var

Ekip, bitki ve hayvanları incelemek için geleneksel yöntemlerin yanı sıra modern teknolojilerden de yararlandı. Trond Larsen, hayvanların suya bıraktıkları DNA'yı analiz etmek için otomatik kamera tuzakları, biyoakustik sensörler ve çevresel DNA (eDNA) gibi ileri teknikler kullandıklarını belirtti.

"Bu keşif gezisi, muhtemelen şimdiye kadar gerçekleştirdiğimiz en karmaşık ve büyük ölçekli Hızlı Değerlendirme Programı (RAP) oldu," diyen Larsen, ekibin bu zorlu görevi tamamlamak için aralıksız ve yoğun bir şekilde çalıştığını vurguladı.

Bununla birlikte, Larsen tropik yağmur ormanlarında bir çadırdaki yaşamının "ev gibi hissettirdiğini" dile getirdi. Ancak, bu

tür saha çalışmaları genellikle sağlık açısından ciddi riskler barındırıyor.

Larsen, bu son Alto Mayo RAP gezisinden yara almadan dönse de, geçmişte sıtma, leishmaniasis (et yiyen bir hastalık), sürünen erüpsiyon (deri altında yuvalanan parazit solucanlar), botfly kurtçukları ve çok sayıda bağırsak paraziti gibi hastalıklarla mücadele ettiğini paylaştı.

Ayrıca, binlerce kene ısırığı nedeniyle alfa gal sendromu geliştiren Larsen, şu anda kırmızı et ve süt ürünlerine karşı ölümcül bir alerji taşıyor.

Yeni türler için isimler nasıl seçiliyor?

Eğer bir tür bilim için yeniyse, henüz yaygın bir ismi bulunmayacaktır. Trond Larsen, araştırmacıların keşfettikleri türlere, blob kafalı balıkta olduğu gibi, genellikle en belirgin ve sıra dışı özelliklerine dayanarak bir isim verdiklerini açıklıyor. Bununla birlikte, "ortak isimler bazen, aynı cinsteki diğer türlerle bağlantı kurarak, mantar dilli semender gibi, hayvanın ait olduğu tür grubunu da yansıtabilir," diyor.

Bazı durumlarda, bilim insanları diğer saygın saha araştırmacılarının adını yeni keşiflere verir. Larsen, kendi adıyla anılan 10 böcek türü bulunduğunu belirterek bu konuda kişisel bir deneyime sahip olduğunu söylüyor.

"Sıkı çalışmamı, adanmışlığımı ve tropikal ekolojiye olan tutkumu, keşfettikleri türlere adımı vererek ödüllendiren bilim insanları tarafından tanınmaktan ve onurlandırılmaktan büyük bir minnet ve alçakgönüllülük duyuyorum," diyor.

Larsen, "Yeni yerler keşfetmek, doğayla bütünleşmek ve yaşamın inanılmaz çeşitliliğini öğrenmek, beni en çok motive eden ve en mutlu hissettiren şey," diye ekliyor.

Doğa insanlarla bir arada var olabilir mi?

Alto Mayo Peyzajı, yüksek nüfus yoğun-

luğuna rağmen inanılmaz biyolojik çeşitliliği barındıran bir bölge. Ancak, insan faaliyetleri nedeniyle ormansızlaşma ve tarımsal genişleme, yerel çevre üzerinde büyük bir baskı yarattı.

Conservation International, bölgedeki yerli gruplar, yerel topluluklar ve hükümetlerle iş birliği yaparak doğa ve insanların ihtiyaçlarını dengeleyen sürdürülebilir geçim kaynakları ve tarımsal uygulamaları desteklemekte. Bu çalışmalar, özellikle Awajun halkı gibi yerel toplulukların katılımını içermektedir.

Trond Larsen, "Alto Mayo RAP keşif gezisinde yaptığımız muazzam keşifler ve gözlemlediğimiz eşsiz biyolojik çeşitlilik, biyolojik çeşitliliğin insanlarla birlikte var olabileceğinin bir kanıtıdır," diyor. Larsen ayrıca, "Bu bulgular, insan etkisinin yoğun olduğu bölgelerde bile biyolojik çeşitliliğin, ekosistemler sürdürülebilir bir şekilde yönetildiği takdirde varlığını sürdürebileceğini gösteriyor," diye ekliyor.

Keşif gezisinden elde edilen veriler, Alto Mayo Koruma Ormanı'nı Cordillera Escalera Bölgesel Koruma Alanı'na bağlayacak ekolojik bir koridor oluşturma planlarını destekleyecek. Bu koridor, türlerin hayatta kalmasına yardımcı olmanın yanı sıra, yerel toplulukların çevrelerini daha iyi korumalarına katkı sağlayacak.

Sürüngenler ve amfibiler üzerine yapılan araştırmalarda yer alan Awajun halkından Yulisa Tuwi, "Bu Hızlı Değerlendirme, doğayla derin bağlarımız nedeniyle Awajunların kültürümüzü, doğal kaynaklarımızı ve topraklarımızı korumasına olanak sağlıyor," diyor.

"Bu çalışmanın bir parçası olmak, bitkilerin, hayvanların ve ekosistemlerin birbirleriyle nasıl etkileşim kurduğunu ve bunun Awajun kozmosunun bir parçası olduğunu daha iyi anlamamı sağladı," diye ekliyor.

Kaynak: tr.euronews.com/green

Üst düzey ürün ve kullanıcı koruma için **İZOLATÖR SİSTEMLERİ**



Özel tasarımlar, yüksek kaliteli malzeme kullanımı...

- | Aseptik İzolatör Sistemleri
- | Koruma İzolatör Sistemleri
- | Kompakt Laminer Akışlı İzolatörler
- | Eldiven Kaçak Test Sistemi
- | Sterilite Test İzolatörleri
- | Transfer Odaları



ATS Elektronik Servis Ticaret Ltd. Şti.
Yaşam Caddesi 7/17 Söğütözü Ankara
T: +90 312 219 22 19
www.atselektronik.com.tr
info@atselektronik.com.tr

TÜRK BİLİM İNSANLARINDAN SMA VE PANKREAS KANSERİ İÇİN UMUT

Malta'ya yerleşen Türk bilim insanları SMA ve pankreas kanseri için yenilikçi bir tedavi yöntemi geliştirdi. Her iki tedavi için de hayvanlar üzerinde denemeler başladı.

Ortopedi cerrahisi Cenk Öztürk'ün girişimiyle bir grup Türk bilim insanı Malta'da kurdukları COMED Therapeutics adlı laboratuvarında SMA ve pankreas kanseri üzerine yaptıkları preklinik çalışmaları tamamladılar. Her iki çalışma için FDA (Amerika Birleşik Devletleri Gıda ve İlaç Dairesi) onaylı ilaçların yüzde 85'ine destek veren Charles River kliniğinde hayvan deneyleri başlatılacak. Bu iki tedavi için Türk bilim insanları ABD'de patent başvurusunda bulundu. Bir grup Türk bilim insanının Malta'daki bu çalışmalarını COMED'in kurucusu Cenk Öztürk'ten dinledik.

ÖNCELİKLE HİKAYENİZ NASIL BAŞLADI? ANKARA'DA DOKTORKEN YURTDIŞINDA LABORATUVAR KURMAYA NASIL KARAR VERDİNİZ?

Ankara doğumluyum, İzmir- Karşıyaka'da büyüdüm. İzmir Atatürk Lisesi'ni bitirdim. Daha sonra Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde okudum. Ankara Numune ve Eğitim Araştırması Hastanesi'nde ortopedi ve travmatoloji ihtisasını bitirdim. Spor cerrahisi ve onun üzerine artrosko-

pik cerrahi ve travma cerrahisi üzerine çalıştım. 2018'de annem maalesef bir kanser tanısı aldı. Mümkün olduğu kadar uzun yaşatmaya çalıştık ama olmadı. 2019'un aralık ayında annemi kaybettik. Ben bu dönemde arayışa girmiştik.

ALTERNATİF KANSER TEDAVİLERİ ARAYIŞINA MI GİRMİŞTİNİZ?

Alternatif demek tam doğru olmaz. Dünyadaki son gelişmeleri takip ettim. O dönemde bir akıllı ilaç çıkmıştı. ABD'de deneniyordu, denememiz için ABD vatandaşı olmamız gerekiyordu. Klinik çalışmalara katılmak için de oturma izni gerekiyordu. Amerika'da görev yapan bir meslektaşımın vasıtasıyla o ilaca ulaşma şansım oldu. Ancak çok geç kaldık. Bu bende çok büyük bir travma yarattı. Türkiye'de çok iyi temel bilimciler olduğunu biliyordum. Kendim bu konuya odaklanmak istedim.

TÜRKİYE'DE ÇOK DEĞERLİ DOKTORLAR, UZMANLAR VAR ANCAK YENİ BİR İLAÇ, TEDAVİ YÖNTEMİ VE BUNUN MADDİ DESTEK BULMASI, FONLANMASI



BAMBAŞKA BİR KONU. HEP KONUŞUYORUZ, TÜRKİYE'DEN YETİŞEN BİLİM İNSANLARI YURTDIŞINDA BU ARAŞTIRMA, GELİŞTİRME OLANAKLARINI BULABİLİYOR. SİZ NELER YAŞADINIZ?

Öncelikle bir biyoteknoloji şirketi kurdum. Bu alanda Türkiye'nin iyi temel bilimcilerini bir araya toplayıp bir mesafe katetmek istedim. Ancak tam o dönemde pandemi oldu. Elimde avucumda ne varsa satıp bu işe aktarmıştım. Bilim insanlarını üniversiteden ayırmak, onların hayatla-

rını idame etmesini sağlamak için ciddi bir fon gerekiyordu. Ankara'da fon bulmak mümkün olmadı, İstanbul'a geldim. 14 ay İstanbul'da kaldım. Çalışmalarda belli bir noktaya geldik. 5 kişilik bir ekibimiz vardı. Fakat İstanbul'da da istediğimiz gibi ilerleyemedik. Ankara'ya döndüm. O dönemde bu uğraşlarımı yakından takip eden bir arkadaşım aradı ve 2014 yılında Malta'nın bizim gibi şirketleri destekleme kararı aldığını ve başvurmamı önerdi. Araştırdım.

MALTA'DA ÇOK FARKLI ŞİRKETLER KURULDUĞUNU BİLİYORUZ. VERGİ AVANTAJLARI VAR. NASIL BİR DESTEK ALDINIZ?

Bir öngörüşme yaptık. Yaptığımız çalışmaları anlattık, bunların belgelerini hazırladık. Bunlar zaman aldı, çok ayrıntılı belgeler istendi. Ekip ile ilgili ayrı, o güne kadar yaptığımız çalışmalar için ayrı belgeler hazırladık. Bizi davet ettiler, gittik gördük. Çok etkilendim. Çünkü yeni gelişmeleri, yeni teknolojileri, bilim insanlarını, uzmanları destekleyen bir anlayışları ve ortamları vardı. Ekip arkadaşlarıma anlattım. 2023 yılında tüm ekip her şeyi geride bırakarak, Türkiye'deki şirketi kapatarak, Malta'ya taşındık.

NEYDİ MALTA'YI SİZİN İÇİN BU KADAR CAZİP YAPAN? NASIL DESTEKLER ALDINIZ?

Şunu öncelikle söylemek isterim. Türkiye'de çok birikimli, iyi eğitilmiş temel bilimciler var ve maalesef biz farkında değiliz. Kurduğum ekip pandemi döneminde RNA aşısı yapabilecek donanıma sahipti. Bill & Melinda Gates Foundation'a o dönemde yazdık, mailimize geri döndüler. 2020 yılında onların ekibiyle online görüşme yaptık. Pandemi sırasında geliştirdiğimiz teknolojiler, yeni teknolojiler sayesinde onların da dikkatini çekti. Ancak ABD'ye gidemedik. Ama bu bize doğru yolda ilerlediğimizi gösterdi. Sonra o çalışma doktora tezi haline geldi. Malta'ya gittiğimizde aldığımız destekle laboratuvarı kurduk. Laboratuvar için gerekli olan tüm teknolojik altyapıyı hazırladılar. Hemen çalışmalara başladık.

NEYE ODAKLANDINIZ?

SMA ve pankreas kanseri üzerine çalışmaya başladık.

SMA DAHA ÇOK AKRABA EVLİLİKLERİNDEN DOĞAN BEBEKLERDE Mİ GÖRÜLÜYOR?

SMA'nın nedeni bir genin eksik olması. Vücut motor fonksiyon dediğimiz kasların hareketini sağlayan sistem bozuluyor. Sinir sistemi ve kasları etkileyen genetik bir kas hastalığı. Ve dolayısıyla maalesef SMA ile doğan çocuklar tedavi edilmezlerse hayatlarını kaybediyorlar. Nedeni yalnızca akraba evliliği değil. Anne veya baba genin taşıyıcısı olabiliyor. Genetik geçiş söz konusu. 2024 yılının nisan ayında Amerika

Birleşik Devletleri'ne SMA'nın çözümünüyle ilgili geliştirdiğimiz yöntem için bir patent başvurusunda bulunduk. SMA'yı laboratuvar ortamında tamamen çözdük. Dünyada hayvanlar üzerinde çalışmaları gerçekleştiren kuruluşlar var. Bunlardan bir tanesi Charles River Laboratuvarları, onlara başvurduk. (Charles River Laboratuvarları 21 ülkede 150'den fazla laboratuvara sahip. FDA onaylı şirket klinik öncesi çalışmalar yapıyor). Charles River'la bir sözleşme imzaladık. Şirket ABD'li ancak biz çalışmaları Finlandiya'daki merkezlerinde yapacağız. SMA ile ilgili hayvan çalışmaları önümüzdeki ay başlıyor.



SMA'NIN BİR İLACI VAR VE ÇOK PAHALI. SMA AİLELERİNİN DE TÜRKİYE'DE İLACA ULAŞMASI ÇOK ZOR. SÜREKLİ DESTEK KAMPANYALARI YAPILIYOR BU YÜZDEN. COMED'İN BU İLACI BAŞARILI OLURSA NE OLUR?

Biz ulaşılabilir bir ilaç yapmak için yola çıktık. Bu arada SMA ilacını bulan bizim gibi bir şirketti ve daha sonra büyük bir şirket tarafından satın alındı. 8.7 milyar dolar ödediler şirkete.

BU BİLGİLERİ VERİRKEN HASTA AİLELERİNİ DÜŞÜNMEK LAZIM. ŞU ANDA FAZLA UMUT VERMEK DE DOĞRU OLMAZ.

Doğru. Hayvanlar üzerindeki denemeler başarılı olursa ilerleyecek süreç. Hayvanlar üzerinde başarılı olunduğunda nadir hastalıklarda süreç farklı işliyor. Nadir hastalıklar üzerine çalışan biyoteknoloji şirketi sayısı da az. Ancak burada önemli olan bizim bilim insanlarımızın bunları yapacak birikime ve bilgiye sahip olması.

KAÇ BİLİM İNSANI VAR ŞİRKETİNİZDE?

10 temel bilimci var. Ekibimizde bir de ODTÜ'den bilgisayar mühendisi var. Ekibin tümü moleküler biyolog.

TAMAMEN MALTA DEVLETİ DESTEĞİYLE Mİ YOL ALIYORSUNUZ?

Malta'nın Science Malta diye bir kurumu var. Onlar bizim gibi şirketlere fon buluyor. Ellerindeki fonları bize yönlendirdiler. İlk adımda 2.5 milyon euro'luk bir fon aldık. Ekipmanları seçtik, onları aldılar.

NEDEN MALTA'YI SEÇTİLER? KARŞILIĞINDA NE BEKLENİYOR SİZDEN?

Tüm başvuruları, yani patent başvurularını Malta şirketi olarak yapıyoruz.

PANKREAS KANSERİNE DE ÇALIŞTINIZ MI?

Pankreas kanserinde geliştirdiğimiz tedavi bir dönemin başlamasını sağlayacak. Bunu çok rahatlıkla ve netlikle söyleyebilirim. Çünkü kendi laboratuvarlarımızın haricinde Avrupa'da bir başka laboratuvar da geliştirdiğimiz yöntemi test etme şansımız da oldu. Estonya'da çok gelişmiş bir laboratuvar da pankreas kanseri hücrelerinde kendi geliştirdiğimiz



En ölümcül kanser için farklı bir bakış Pankreas kanseri en agresif kanser türlerinden. Ekibinizin yaptığı çalışmada ne farklı yapıyor?

Temel olarak şu, bugün dünyada kullanılan akıllı ilaçlar dahil yöntemlerin hemen hemen hepsi hücrenin yüzeyine etki ediyor, hücreyi öldürüyor. Biz hücrenin yüzeyiyle hiç uğraşmıyoruz. Tamamen hücrenin içerisinde kanseri çözmeye çalıştık. Çünkü COMED hücrenin içerisine rahatlıkla girebilen bir tedavi modeli üretti. Bu çok büyük bir şey. Herhangi bir maddeyi hücrenin içerisine sokabilmek çok büyük bir değer. Şöyle söyleyeyim size. Pfizer 2023 yılında sadece akciğer zarı kanserinin tedavisinde kullanılabilecek bir ilacı geliştiren bir şirkete 44 milyar dolar ödedi. Ve bu sadece hücrenin yüzeyinde antijene geliştirdiler ve hücrenin içerisine o antijen sayesinde girdiler.

Bizim ise hücrenin yüzeyindekilerle bir işimiz yok. Mesele hücrenin içerisinden nereye, nasıl etki edeceğinizi belirlemek. O yüzden pankreas kanseri çok önemli. Çünkü pankreas kanserinde bir mutasyon var. O mutasyon pankreas kanserinde hastaların yüzde 90'ında hemen hemen aynı. Çok teknik konular bunlar. Bizim laboratuvarımızın geliştirdiği bu teknik çok özel.

yöntemin çalıştığını gösterdik. Oradan o raporu aldık. Protokol imzaladık. Süreç ilerliyor.

BU KADAR KISA SÜREDE ÖNEMLİ ADIMLAR ATMAYI NASIL BAŞARDINIZ?

Hocamız Prof. Nezih Hekim bence bir deha. Biyokimya alanında hem Türkiye'de hem de dünyada tanınan bir bilim insanı. Kendisiyle 6 yıldır çalışıyorum. Yıllardır üniversitelerde Boğaziçi dahil olmak üzere hocalık yaptım. Öğrenciler yetiştirdim. Şimdi ona bu ortamın sağlanması ile birlikte iyi yol alıyoruz. Ekibimiz çok kuvvetli. Bu işe odaklanmış bilim insanları.

MALTA'DA LABORATUVAR ORTAMI DIŞINDA YAŞAMAK SİZE VE EKİBİNİZE NE KATTI?

Malta küçük bir yer. İklim güzel. Huzurlu. Stres yok. Tamamen araştırmaya odaklandığımız, zamanı çok verimli kullandığımız bir ortamdayız.

SİZİN HEDEFİNİZ NEDİR?

Türkiye'nin bilim insanlarının olarak tanındığında neler başarabileceğini göstermek istiyoruz. Çok değerli temel bilimciler var ülkemizde. Son dönemde çoğu beyin göçü ile başka ülkelere gidiyor. Oysa temel bilimciler bir ülkenin geleceği ve gelişmesi için çok değerli. Danimarka bir şişmanlık ilacı çıkardı, ülkenin ekonomisine yaptığı katkısı hepimiz biliyoruz. Biz de pankreas kanserinde hayvan testlerini geçerse bu çok büyük bir iş olacak. Buna inanıyoruz.

Kaynak: <https://gazeteoksijen.com/dunya/italyada-ilk-toskana-bolgesel-yonetimi-tibbi-yardimla-olum-yasasinin-ka-bul-etti-234988>



BURSA'NIN 48 GÜNLÜK İÇME SUYU KALDI

Üç milyon insanın yaşadığı Bursa'da 48 günlük içme suyu kaldı. Belediyeden su tasarrufu çağrısı geldi

Göreve gelmesinden bu yana geçen yaklaşık dokuz ayı basın toplantısında değerlendiren Bursa Büyükşehir Belediye Başkanı Mustafa Bozbey, hiç yağış olmaması halinde barajlarda kente 48 gün yetecek içme suyu kaldığını duyurdu.

Bozbey, Merinos Atatürk Kongre ve Kültür Merkezi'nde toplantıda küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkisiyle su kaynaklarının azaldığına dikkat çekti.

Daha önce 42 günlük su kaldığında yaptığı su tasarrufu çağrısının Bursalılar tarafından karşılık görüldüğünü belirten Bozbey "İnanılmaz tasarruf gördüm, o anlamda teşekkür ederim" dedi.

Bozbey, Çınarcık Barajı'ndan ilave su temini için devam eden çalışmanın 2025'in son aylarında tamamlanması konusunda yüklenici firmadan söz aldıklarını da ekledi.

Türkiye'de yağışların azalması ve Bursa'nın artan ihtiyacı

Türkiye genelinde kuraklık iklim değişikliğinin etkisiyle giderek daha sık gündeme geliyor. Yüzyıllardır var olan göller kuruyor, özellikle yazları kentler susuz kalıyor.

2023 ve 2024 yılında ülkenin birçok bölgesinde yağışlar mevsim normallerinin altında seyretti. Bu durum içme suyu kaynaklarının tükenme riskini artırıyor.

Son yıllarda İstanbul'dan göçle nüfusu daha da artan Bursa da bu risklerin en fazla görüldüğü yerlerden.

Kentteki Nilüfer Barajı gibi başlıca su kaynaklarındaki yağış yetersizliği ve aşırı tüketim mevcut durumu daha da kritik hale getirmiş durumda.

Kaynak: tr.euronews.com/green



YENİ ZELANDA'DA DAĞLARI CANLI VARLIK OLARAK TANIYAN BİR YASA KABUL EDİLDİ

Şu andan itibaren Taranaki Dağı, insan haklarına benzer bazı haklara sahip canlı bir varlık olarak kabul edilmektedir.

Taranaki Dağı'nı haritalarda bulamazsınız. James Cook burayı keşfettiğinde Egmont adını verdi. Daha sonra Yeni Zelanda takımada Avrupalı yerleşimciler tarafından sömürgeleştirildi ve 19. yüzyılın ikinci yarısında Maori halkı atalarının topraklarının çoğundan zorla çıkarıldı.

O zamandan bu yana hükümet, Avrupalı yerleşimcilerin eylemlerinin hukuka aykırılığını kabul etmiş ve yerli halkın haklarını iade etmek üzere bir program başlatmıştır.

Bu program Maori kabilelerinin topraklarına kademeli olarak geri dönmelerini de içermektedir.

Taranaki Maunga, Māori halkı için yaşayan bir varlıktır

Maunga, Yeni Zelanda'nın Aborijin dilinde "dağ" anlamına gelmektedir. Taranaki, Iwi kabilesi tarafından kutsal bir dağ ve canlı bir varlık olarak kabul edilmektedir. Mevcut Iwi, da-

ğın yerel adına ve kutsal statüsüne geri dönmesi için birkaç yıldır kampanya yürütüyor.

Ocak ayının sonunda, Taranaki Maunga Kolektif Tazminat Yasa Tasarısı olarak adlandırılan mevzuat, buna tanıklık etmek üzere Parlamento'ya gelen yüzlerce Maori'nin huzurunda kabul edildi.

Dağ artık Māori yönetimi altında. Parlamento, "tüm gelecek nesillerin ziyaret etmesi ve görkemli görünümünün tadını çıkarması" için mevcut olmaya devam edeceğini belirtti.

Bu, Yeni Zelanda'nın yakın tarihinde bir coğrafi özelliğin yaşayan bir varlık olarak tanındığı ve haklar verildiği ilk olay değil. Hareket 2014 yılında Urewera Ormanı ile başlamıştı. Ardından 2017'de Whanganui Nehri de aynı statüyü aldı.

Kaynak: Derleyen: Feyza Çetinkol / www.bizsiziz.com/



MYSENSE SERİSİ

PUDRASIZ NİTRİL ELDİVENLER

Bir Labmarker markası olan MySense Pudrasız Nitril Eldivenler üstün koruma, yüksek kavrama, mükemmel el hakimiyeti ve dokunma hassasiyeti sağlar.

- ✓ %100 Nitril Malzeme
- ✓ EN374 ve EN 455 Standartlarına Uygunluk
- ✓ QSR(GMP) ve ISO9001: 2008 Kalite Yönetim Sistemine Uygunluk
- ✓ Bio-Uyumluluk Testlerine Uygunluk
- ✓ PPE Cat III Sınıfı Kişisel Koruyucu Donanım
- ✓ Gıda Temas Uygunluğu
- ✓ Ekstra Güçlendirilmiş Manşetler
- ✓ 0,08 mm Parmak Ucu Kalınlığı
- ✓ AQL 1,5
- ✓ Sağ ve Sol ele uygunluk



labmarker

Labmarker Dış. Tic. Ltd. Şti.

İstasyon Yolu Sokak No:3 34840 t. +90 850 850 55 44
Altın-tepe / Maltepe / İSTANBUL f. +90 850 850 55 45

www.labmarker.com | info@labmarker.com

ESKİDEN

BURALAR HEP

DUTLUK MUYDU?

Biyolog Muhyettin ŞENTÜRK

Yeryüzünün hatta evrenin sürekli değişimden, değişimlerden gelip geçtiği yani sabit kalmayıp farklılaştığı bilinmektedir. Bu değişimler geçmişteki varlıkları ve canlıları etkilediği gibi halihazırdaki varlıkları ve canlıları da etkilemeye devam etmektedir.

Varlığını sürdüren hemen her şey ve hemen her canlı eskisi veya başlangıçtaki gibi olmamıştır, sürekli değişimler geçirmiştir. Öncelikle bilebildiğimiz varlığın var oluş hikayesinden başlayacak olursak 'bildiğimiz' en geniş varlıktan başlamamız gerekmektedir: Evren.

Üzerine yapılan çalışmalar ve hesaplamalar göstermektedir ki; evrenimiz yaklaşık olarak 13,8 milyar yaşındadır. Biraz daha yakına geldiğimizde Samanyolu galaksimizi görürüz ki bunun da yaklaşık 13,6 milyar yaşında olduğu bilinmektedir. Yani galaksimiz evrenin en yaşlı galaksilerinden biridir. En gencinin 500 milyon yaşında olduğu bilinmektedir.

Samanyolu galaksisinde daha da ya-

kınlaştığımızda güneş sistemimizi görürüz. Güneş sistemimizin ise yaklaşık 4,6 milyar yaşında olduğu bilinmektedir. Güneş sisteminin ise en yaşlı gezegenlerinden birine yakınlaşırsak dünyamızı görmekteyiz. Dünyamız ise 4,5 milyar yaşındadır.

Bilindiği kadarıyla dünyamız başlarda mavi-yeşil bir gezegen değildi. Muhtemelen gri ve bazı dönemlerde beyaz (buzul çağı) bir gezegen olmuş olabilir. Çünkü kıtaların oluşumu ve canlılığın yeryüzünde var oluşu dünyamız var olur olmaz hemen başlamamıştır.

Yapılan bilimsel araştırmalar göstermektedir ki; yeryüzü yarım milyar yıl (yaklaşık 600 milyon yıl) cansız bir hayat, yani hiçbir canlılığın olmadığı bir dönem geçirmiştir. Yaklaşık 3,9 milyar yıl önce canlılığın yeryüzünde başladığı görülmektedir. Fotosentetik canlılar (fotosentez yapma yeteneğindeki canlılar) bundan yaklaşık 3,5 milyar yıl önce var oldular. Yeryüzü var olduktan sonra yaklaşık 3,5 milyar yıl boyunca tek hücreli canlı dünyası

idi. Çok hücreli canlılığın yeryüzünde varlığı yaklaşık 1 milyar yıl kadar geriye gitmektedir. Bitkilerle hayvanların yeryüzünde varlığı çok sonra olmuştur. Bitkilerle hayvanlar arasındaki evrimsel ayrılma (farklılaşma) başlangıcı bundan yaklaşık 500 milyon yıl önce olmuştur.

Kıtaların evriminden sonra canlıların evrimi devam ederken yeryüzünün öncelikle suları canlılarla dolmuştur. Sulardaki canlı yaşamının karalara geçiş süreci ve evrimi de hayli zaman almıştır. Bitkilerin sucul ortamlardan karasal hayata geçişine bakıldığında yaklaşık 420 milyon yıl geriye gidil-



**Tablo 1: Eskiden buralar ne idi?**

Eskiden ne zaman?	Eskiden ne idi, ne vardı, ne oldu?
13,8 milyar yıl önce	Evren oluştu
13,6 milyar yıl önce	Samanyolu Galaksi'si oluştu
4,6 milyar yıl önce	Güneş sistemi oluştu
4,5 milyar yıl önce	Dünya gezegeni oluştu
3,9 milyar yıl önce	Dünyada canlılık oluştu
3,5 milyar yıl önce	Fotosentetik canlılar oluştu
1 milyar yıl önce	Çok hücreli canlılar oluştu
500 milyon yıl önce	Bitkilerle hayvanlar arasındaki evrimsel ayrılma oluştu
Evrenin en genç galaksisi uzaklarda bir yerde oluştu	Angiospermiler
420 milyon yıl önce	Bitkiler sulardan karaya geçti
375 milyon yıl önce	Omurgalı hayvanlar sulardan karaya geçti
300 milyon yıl önce	Eğreltiler dünyayı kapladı
130 milyon yıl önce	Çiçekli bitkiler oluştu
47 milyon yıl önce	Primatlar oluştu
35 milyon yıl önce	Dutluklar (Morus) oluştu
6 milyon yıl önce	İlk insansılar oluştu
3 milyon yıl önce	Homo cinsi oluştu
200 bin yıl önce	Homo sapiens (insan türü) oluştu

mektedir. İlk karaya çıkan bitkilerin eğreltilerin atası olan 'çatal eğreltiler' olduğu bilinmektedir. Omurgalı hayvanların karaya geçişine bakıldığında ise 375 milyon yıl geriye gidilmektedir. Yapılan çalışmalar yaklaşık 300 milyon yıl önce çiçeksiz bitkilerden olan eğreltilerin tüm dünyayı kapladığını göstermektedir. Bugünkü kömürler ve bu maden kaynakları aslında bir zamanların (yaklaşık 250 milyon önceki) eğrelti ormanlarının fosilidir (kömürleşen artıklarıdır). Bu çiçeksiz bitkilerden sonra, bundan yaklaşık 100-130 milyon yıl önce çiçekli bitkilerin (kapalı tohumlular, Angiospermiler) türedikleri görülmektedir.

Dünyanın yaramaz çocuğu insanoğlu evrenin, galaksilerin, sistemlerin, yeryüzünün ve yeryüzündeki bu canlıların çoğunun evrimine şahitlik edememiştir. Dolayısıyla eskiye dair anımsamalarımız 'eskiden buralar hep dutluktu'dan öteye gidememektedir. İnsanın da içinde bulunduğu primatlar 47 milyon yıl önce, ilk insansı 6 milyon yıl önce, ilk insan cinsi (Homo) yaklaşık 2-3 milyon yıl önce ve nihayet insan türü (Homo sapiens) ise yaklaşık 200-300 bin yıl önce yeryüzünde var olabilmiştir.

Evrenin 13,8 milyar yıllık yaşı ile kıyaslandığında yalnız 200 bin yıllık bir geçmişe sahip olan insan türü henüz yeni var olmuş sayılabilmektedir (Tablo 1).

Kaynaklar:

- Birand, H. 1996 (İlk yayınlanma; 1968). Alık Ağacı ile Sohbetler. Tübitak Yayınları, 12. Basım, Ankara.
- Kayalı, Ö (Evrim Ağacı). 2016. Evren Kaç Yaşında? Evren'in Yaşını Nasıl Hesaplıyoruz?. Erişim: <https://evrimagaci.org/evren-kac-yasinda-evrenin-yasini-nasil-hesapliyoruz-4493>, Erişim Tarihi: 16.11.2024.
- Mancuso, S., Viola, A. 2017: Bitki Zekâsı (Verde Brillante). Yeni İnsan Yayınevi, 2.Baskı, İstanbul (Çeviren: Almıla Çiftçi).
- NASA (NASA Space Place). 2019. How Old Are Galaxies? Erişim: <https://spaceplace.nasa.gov/galaxies-age/en/>, Erişim Tarihi: 18.11.2024.
- Penn State University. 2024. The Age of the Universe. Erişim: https://www.e-education.psu.edu/astro801/content/l10_p5.html, Erişim Tarihi: 17.11.2024.
- Yang, C. X., Liu, S. Y., Zerega, N. J., Stull, G. W., Gardner, E. M., Tian, Q., ... & Yi, T. S. (2023). Phylogeny and biogeography of Morus (Moraceae). Agronomy, 13(8), 2021.
- www.bilimya.com/eskiden-buralar-hep-dutluk-muydu.html

bio expo

BIOEXPO'25'de
görüşmek üzere..

15-17
EKİM
2025



BIOEXPO'24
fuvar videosu
için QR kodu
taratabilirsiniz.

İSTANBUL LÜTFİ KIRDAR ICEC

EXPO
Analytech

Biotecnica

Cleanroom
EXHIBITION

PharmaNEXT

ORGANİZASYON



AKDENİZ
TANITIM



PROSIGMA
TANITIM | TASARIM | FİKİR

www.bioexpo.com.tr