

# 300 Milyon Yıllık Geçmişi Barındıran Cemekan: Amber

*Çağlar boyunca yarı değerli bir cevher olarak kabul gören amber, içinde barındırdığı paha biçilmez fosillerle paleontoloji biliminin gözdesi haline gelmiştir. İçindeki böcek fosillerinin yumuşak dokularını olduğu gibi koruma özelliğiyle amber, alışlagelmiş fosillerin yanı sıra, Mısır mumyalarıyla da yarışabilir bir yapı sergilemektedir. Tüm benzersiz niteliklerinin farkında olmakla birlikte, amberi bilimkurgusal fantazilerin konusu olmaktan kurtarıp, hak ettiği biçimde, somut bilim kapsamında değerlendirmek gerekiyor.*



**A**RISTO zamanından beri amber, içinde hapsolmuş tüyler, böcekler ve küçük sürtingenlerle insanoğlunun ilgisini çekmiş; bilimsel açıdan paha biçilmez değeriyle bilim adamları için önem taşımıştır. Ancak amber popüler gündemin içine, canlıların tanımlanması ve sınıflandırılması konusundaki önemi sayesinde girmez. Halk için amber çoğunlukla, değerli bir cevheri ifade eder. Amberden yapılmış takılara en iyi koleksiyonlarda rastlanabilir. Son zamanlarda amberden sıkça sözedilmesini sağlayan ise, Jurassic Park filminin kurgusundaki stratejik yeridir. Bu film ve film ile ilgili tartışmalara göre, amber içinde hapsolmuş bir kan emici böcekten elde edilen genetik malzemeyle çağlar öncesinin canlıları yaşama döndürülebilir.

İlk filozoflar, amberin kaynağının ağaçlar olduğunu biliyorlardı. Gerçekten de amber, fosilleşmiş bir tür reçineden başka birşey değildir. Yunan mitolojisinde de, Phaethon'un üç kızının ağaca dönüştürüldüğünden ve kızların gözlerinden amberden gözyaşları

döküldüğünden sözedilir. Pliny, *Historia Naturalis*'i yazdığında (M.Ö. 77) amberin, ağaçların özünden oluştuğunu söylemiştir. Eskilerin doğru gözlemlerine rağmen, amber yarı değerli bir cevher kabul edilmiş; hatta mineraloji kapsamına alınmış ve mineraloji kitaplarında ele alınmıştır. Amberin kimyasal analizlerinin tamamlanması ve bitkisel bir ürün olduğunun kabulü ancak son birkaç on yıl içinde gerçekleşebilmiştir. Yeni fikirler ve analiz yöntemleri, araştırmacıların bitkilerin reçineli salgılarını tüm jeolojik zamanın kapsamı içinde ele almalarını sağlamıştır.

Amber ve genel olarak tüm reçineli bitki salgıları insanoğlu için mücevher, boya, cila, tüsü ve paleontolojik bilgi kaynağı olarak eskiden olduğu gibi bugün de büyük önem taşımaya devam etmektedir. Bugün için amberin taşıdığı en önemli özelliği, bilimsel kaynak olma niteliğidir.

## Amberin Kaynağı

Amber, çok ender bulunan bir madde değildir. Tüm dünyada zengin amber kaynaklarına rastlanabilir. Elimizdeki en eski örnekleri 310 milyon yıl öncesine tarihlenen amberin oluşumu günümüzde de büyük ölçüde sürüyor. Bilinen en büyük rezervler Baltık Denizi çevresinde ve Dominik Cumhuriyeti'nde yer alıyor. Böylesine büyük bir amber rezervi insan şaşkırtabilir. Bazı bilim adamları amber birikimine patolojik bir etkenin yol açtığını öne sürüyorlar. Hugo Wil-

helm adında bir araştırmacı Tersiyer dönemde, büyük ormanlarda yer alan bemen her ağacın büyük miktarlarda sıvı amber salgılamasına yol açan bir bitki hastalığı salgınının yaşandığını ortaya koymuştur.

Aslında bu durumun arkasında mutlaka felaket ya da olağanüstü koşullar gibi nedenler aramaya gerek yok. Günümüzde bazı ağaç türlerinin ürettiği reçinenin, miktar bakımından tüm fosil kayıtlarında yer alan ambere eşdeğer olduğu söylenebilir. Güney Kafkas dağlarındaki çökelti katmanları, bir metre küp toprak içinde 200 gram kadar amber içeriyor. Amber kaynağı olarak anılmayan birtakım ağaçlar ise her yıl ağaç başına 45-60 litre reçine üretebiliyor. Zaire'deki kopal (vernik yapımında kullanılan bir tür reçine) endüstrisi ağaçların üretebileceği amber miktar hakkında fikir verebilir. Burada 1935 yılında 18 milyon kilo kopal çıkarılabildiği kayıtlara geçmiştir.



## Amberin Yapısı

Reçine sözcüğünün anlamı konusunda birtakım karışıklıklar söz konusu. Bu da, sözcüğün kökeninin, yetkin kimyasal analizlerin varlığından öncesine dayanıyor olmasından kaynaklanıyor. Teknik olarak reçineler bitkinin iç haznelerinde veya dış yüzeyinde oluşan terpen veya fenol içerikli, ikincil kimyasal bitki bileşikleridir. Reçinelerin, ağacın özsuyla karıştırıldığı olur. Oysa özsu çok daha akışkan bir maddedir. Karışıklığa yol açan bir diğer madde ise sakızdır.

Sakızlar, bitkilerin bakteriyel enfeksiyonlar karşısında salgıladıkları polisakaritlerdir.

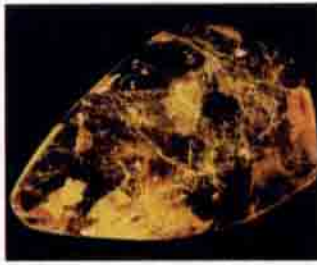
Her tür ağacın reçinesi fosilleşmez. Fosilleşme, reçinenin içerdiği maddelerin uygun şartlar altında polimerize olmasıyla sağlanır. Amberin bütünüyle katlaşıp bir cevher görünümünü alması ise uygun bir ortamda binlerce yıl sürebilir.

## Fosil Kaynağı Olarak Amber

Gerçek anlamda fosiller, zamanla organik maddenin yerinin minerallere doldurulmasıyla oluşurlar. Amber için ise durum oldukça farklıdır. Amber içinde böcekler orijinal organik yapılarıyla, oldukları gibi korunabilirler. Bu bakımdan amberler, yaygın anlamda fosillerden çok, eski Mısır mumyalarına benzerler.

Gerçekten de en iyi durumdaki mumyaların vücut boşluklarında da, vücudu saran bandajlarda da büyük miktarda reçineye rastlanmıştır. M.Ö. 240 ila 100 yılları arasında tarihlenen, mükemmel koşullarda korunmuş bir Mısır mumyasının kafatasında, göğüs kafesinde ve karın boşluğunda fazla miktarda reçine bulunmuştur.

Amberin sağladığı koruma salt olarak hava ve nemi dışarıda tutmak değildir. Kloroformla yeni öldürülmüş ve balmumu içine konulmuş oldukça steril böceklerin iç dokularının birkaç hafta içinde



çürüdüğü gözlemlenebilir. Buradan çıkan sonuç, hava geçirmezliğin, organizmanın korunmasını sağlamadığıdır. Yine de, amber içinde 40 milyon yıl kalmış bir böceğin dokuları, yeni kurutulmuş bir böceğinkinden daha zengin bilgi içerir. Bu böceği incelemekte, yeni ölmüş bir böceği incelemekten daha zor değildir.

Yine de, böceğin kas yapısı, sindirim, solunum ve sinir sistemleriyle ilgili doku ayrıntılarının elde edilmesi için doğrudan sonuca giden bir yöntem yoktur. Elektron tarama mikroskopuyla, böceğin dış yüzeyi ile ilgili ayrıntılara ulaşılabilir. Buna dayanarak hassas bir testere yardımıyla örnekten alınacak kesitler, böceğin yapısını üç boyutlu olarak ortaya koyabilir. Ancak pratikte, testere örneği dilimlenirken, yüzeyinden parçalar koparabilir. Bu durum için bir çözüm yöntemi amberin, böceğin sınırları izlenerek kesilmesi ve dikkatle parçalanmasıdır. Bu ise yöntem çarpıcı bir kesit sağlamasına rağmen, bazı kısımların saklı kalması sonucunu doğurur. Sözü edilen iki yöntemin birlikte kullanılması doyurucu sonuçlar verebilir.

## Dinozorların Canlandırılması

Amber fosillerinin, organik malzemenin çoğunu koruduğu bir gerçektir. Ancak, Mısır mumyalarından yararlanılarak firavunları canlandıramadığımız gibi, amberi kullanarak çağlar öncesinin canlılarını yaşama döndürmemiz de elimizdeki olanaklarla şu an mümkün değildir. Yine de amber fosillerinin içerdiği genetik malzemenin değerini kabul etmek gerekir.

Jurassic Park filminin ve benzeri fantastik kurguların temelindeki senaryoya bir göz atmak yerinde olabilir. Amber içindeki sivrisinek veya benzeri bir canlıların yumuşak dokularındaki kan alınır içindeki DNA yapısı ayrıştırılır. Dinozor fosillerinde bulunan DNA kalıntıları da buna eklenir (Sürüngenlerin ve memelilerin kırmızı kan hücrelerinde DNA bulunmasına karşın, filmde dinozorların kan hücrelerinin bu genetik malzeme içerdiği varsayımı esas alınmıştır). Elde edilen, DNA zincirinin bölük pörçük parçalarıdır. Bunlar doğru sıraya konular ve aradaki boşluklar, bugün hayatta olan akrabalarının DNA'larıyla tamamlanır. Gerekli DNA, kurbağa, kaplumbağa, timsah gibi canlılardan alınabilir. Daha sonra, elde edilen DNA, bir timsahtan alınan yumurta hücresine aşılanır. Bu hücre de sentetik bir yumurtaya zerk edilir. Gerekli özelliklere sahip bir yumurta elde edilinceye kadar bu işlem defalarca tekrarlar-



nır. Rastlantı eseri, bir yumurta yaşamayı başartır ve bir dinazor yavrusu elde edilir.

Çağımızın bilim gündeminde yer alan tartışmalar, çoğu kişinin genetik mühendisliğine büyük bir hayranlık ve sınırsız bir inanç beslemesine yol açmıştır. Bu da, amber fosillerinden yararlanılarak dinozorların yaşama döndürülebilecekleri hayalinin gerçekçi temellere dayanıyormuş gibi algılanmasına neden oluyor.

Ancak, gerçek bilimsel bulgulara bakıldığında, 25 milyon yıllık yıpranma sonucu, DNA'nın ancak yüzde birlik kısmının sağlam olarak kurtulabileceği anlaşılıyor. Günümüz canlılarının, ilkel atalarının DNA'sının ancak yüzde otuzunu hâlâ taşıdığı düşünülürse, bir Brontosaurus'un DNA'sını tamamlama fikrinin neden li gerçek dışı olduğu anlaşılabilir. Öte yandan, bir dinozorun kemiğine ait kalıttan ayrıştırılan DNA'nın, dinozorun parçalayan bir bakteri veya mantara ait olmadığını kanıtlamak da mümkün değildir. Yine de, elde ettiğimiz DNA kalıntılar değeri tartışılmaz bilimsel bulguların elde edilmesini sağlayabilir. DNA karşılaştırmaları yoluyla, böceklerin evrim çizgileri konusunda önemli açıklamalara ulaşabiliyor.

Sonuç olarak, gerçekçi temellere dayanan bilime verilmesi gereken değerlerin önemi ortadadır. Milyonlarca yıl öncesine ait bulgular derlemek, son derece zahmetli ve önemli bir iştir. Bilimkurgusal varsayımlar, insanlığın ilgisini bilime çekme konusunda oldukça işlevseldir. Ancak bilimin görevinin fantastik sonuçlar doğurmak değil; doğaya ait olguların nicelikleri ve nitelikleri konusunda doğru yargılara varmak olduğu unutulmamalıdır.

Özgür Kurtuluş

Kaynaklar  
American Scientist, Ocak, Şubat 1990.  
New Scientist, 6 Şubat 1993.  
Newsweek 14 Haziran 1993.

