

# DİNOZORLARIN ÖYKÜSÜNDE KAYIP HALKA TAMAMLANIYOR MU?

Dinozor fosillerinin ilk bulunduğu zamanlardan bu yana dinozorlarla kuşların akrabalığı konusunda pek çok farklı görüş ileri sürüldü. Her yeni bulgu, bilim dünyasında yeni rüzgârlar esmesine neden oldu. 1990'lerden bu yana da paleontologların çoğu, kuşları “yaşayan dinozorlar” olarak kabul etme eğilimi gösterdiler. Ancak yine de bu görüşü destekleyen kanıtlar yeterli değildi. Şimdi durum biraz değişti. Bir grup araştırmacı, son on yıl içinde Çin'in Liaoning bölgesinde bulunan birtakım fosillerin, bu kayıp halkayı bir ölçüde tamamlayacağı görüşünde.

Saksağan boyutunda bir kuş düşünün. Geniş kanatlı ve uzun kuyruklu. Tüyleri, bugünkü kuşlarınkine benziyor. Ancak kemikli kuyruğu, parmaklarının ucundaki tırnakları ve keskin dişlerinin varlığıyla günümüz kuşlarından epeyce farklı. Bundan 150 milyon yıl önce yaşamış bu kuş, bir Archeopteryx ve kuşların evriminde bilinen en eski ve en temel basamaklardan biri olarak kabul ediliyor. Ancak ani bir şekilde soyunun ortadan kalktığı düşünülen bu kuşun, “modern kuşların” atası olmadığına da kesin gözüyle bakılıyor. Araştırmacılara göre, uçmaya uygun kasları olsa da Archeopteryx iyi bir uçucu değilmiş. Yine de geniş kanatları ve uzun kuyruğu, havada kolaylıkla manevra yapabildiğine ve dengede kalabildiğine işaret ediyor.

2004'te bir grup bilim insanı, Archeopteryx fosilini ayrıntılı olarak incelemek amacıyla bilgisayar görüntüleme yöntemi kullanarak, içinde bir zamanlar beyin, göz ve kulaklar bulunan kafatası parçasının 1300 görüntüsünü aldılar. Bu görüntülerden yararlanarak oluşturdukları üçboyutlu modele göre, Archeopteryx'in dinozorlarınkinden daha büyük bir beyne sahip olduğunu belirlediler. Bu model, beynin üçte birlik bölümünün görmeyle ilgili olduğunu açığa çıkardı. Beynin diğer gelişmiş bölgeleri de işitme ve kas eşgüdümü-

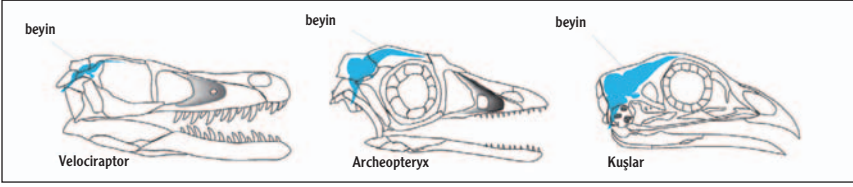
le ilgili görünüyordu. Ayrıca kuşlarınkine gibi karmaşık bir iç kulak yapısı vardı. Tüm bu bulgular sonucunda, Archeopteryx'in gözlerinin büyük ve görüş açısının da geniş olduğunu göz önünde bulundurarak, uçmak için gereken denge, uzaysal algı, eşgüdüm ve keskin bir işitme duyusuna sahip olduklarına karar verdiler.

Kuşların, uçabilmek için uçuşa uygun bir vücut yapısına sahip olmaktan başka görüş becerilerinin ve işitme duyularının da iyi gelişmiş olması gereki-

yor. Örneğin, yüksekte uçan kuşların gözleriyle kulaklarından aldıkları bilgiler, uçmak için koku duyularına göre daha çok gerekli. Araştırmacıların görüntüleme sonucunda elde ettikleri bulgular da bu görüşü destekliyor. Çünkü kafatasının içindeki izler, kulak-göz eşgüdümünü sağlamakta görevli orta beyin bölgesinin daha büyük olduğunu gösteriyor. Üstelik koku duyusuna ilişkin sinir sistemi bölümü de çok küçük. Ayrıca Archeopteryx'in beyninin korteks (kabuk) bölümünün







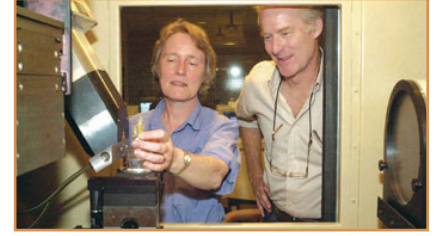
İki ayağı üzerinde yürüyen bir dinazor türü olan Velociraptor'un beyin büyüklüğünün Archeopteryx'inki ve kuşlarınkiyle karşılaştırması.

büyük olduğu da saptanmış. Bu bölüm, uçuş sırasında tüylere bağlı sinir uçlarınca alınan rüzgâr basıncı gibi bilgileri işlemeye yaradığına göre, Archeopteryx, bu yolla alınan uyarılara bağlı olarak uçuş sırasında vücudunun duruşunu ayarlıyor olabilir. Araştırmacılar, Archeopteryx'in fosillerinde tüylerin varlığı belli olmasaydı, en baştan onun, kuş yerine bir dinazor olarak kabul edilmiş olacağını düşünüyorlar. Tüyleri, dişleri, tırnakları derken, anlaşılan o ki Archeopteryx, dinazor-kuş tartışmalarında bir süre daha yerini koruyacak.

## Çin'de Bulunan Tüylü Dinazorlar

Araştırmacıların elde ettiği bulgulara göre dinazorlarla kuşların epeyce benzer özelliği var. Ancak bu benzer-

likler, akrabalık ilişkisini kesinleştirmeye yeterli görülmemiş ve daha güçlü kanıtların gerektiği, bilim dünyasında sık sık vurgulanmış. Son on yıl içinde de Çin'in Liaoning bölgesinde bulunan kimi fosiller, dinazorlarla kuşların akrabalık ilişkisini kanıtlamaya bir adım daha yaklaşmayı sağlamış. Buradaki çalışmaları, Amerikan Doğa Tarihi Müzesi, Beijing'deki (Çin) Omurgalı Paleontolojisi ve Paleoantropolojisi Enstitüsü ve Tianjin (Çin) Doğa Tarihi Müzesi'nden araştırmacılar ortaklaşa yürütüyorlar. Çin'in Liaoning bölgesi, paleontologlar için hazine sayılabilecek bir bölge. Çünkü bölgede çok sayıda fosil var. Bu fosillerin en önemli özelliğiyse canlıların yalnızca kemiklerinin değil, yumuşak dokularının da çok iyi korunmuş olması. Böylece bu kadar eski bir dönemde yaşamış canlıların özellikleri ve oradaki ekosistem hakkında epeyce bilgi edinilebiliyor. Peki, Liao-



Londra Doğa Tarihi Müzesi'nden paleontolog Angela Milner, Texas Üniversitesi'nden Dr. Timothy Rowe'la birlikte bilgisayarlı görüntüleme aygıtında Archeopteryx'in kafatası parçasının çok sayıda görüntüsünü aldılar.



Archeopteryx'in kafatası parçasının görüntülenmesi sonucunda elde edilen model, onun, kuşlarla dinazorlar arasında bir geçiş olduğunu gösteriyor.

ning'de neden bu kadar çok fosil var ve neden bu kadar iyi korunmuşlar? Bölgede çok zengin bir canlı çeşitliliği varlığını sürdürüyorken, yaklaşık 130 milyon yıl önce birtakım yanardağ etkinlikleri olmuş. Çok sayıda canlı bir anda, yanardağlardan püsküren külle- rin altında kalmış. Bu kül, yalnızca karadaki canlıların değil, göl ve akarsuların da üzerine çökerek her yeri kalın bir örtü gibi kaplamış. Bunun sonucunda da buradaki tüm canlılar, bugün kolayca incelenmelerine olanak sağlayacak kadar iyi bir şekilde korunmuşlar. Çünkü her şey o kadar kısa sürede gerçekleşmiş ki yanardağ külünden oluşan bu "battaniye" bir anda ölen bu canlıların oksijenle temas etmesini önlemiş. Buna bağlı olarak, canlılar, çürümeye fırsat olmadan fosilleşmişler ve normalde çürümeyle ortadan kalkacak olan dokular korunmuş. Öyle ki fosillerde tüyler, balık pulları, böcek kanatları, çiçek parçacıkları bile kolaylıkla görülebiliyormuş. Hatta kimi bölgelerde fosillerin içindeki canlılar üçboyutlu olarak korunabilmiş. Araştırmacıların "Jehol Ormanı" adını verdikleri bölgenin dinazor araştırmalarına yön veren yanı da, burada çok sayıda tüylü dinazor fosilinin bulunmuş olması.

Liaoning'de bulunan tüylü fosillerin bir kısmı Tyrannosaurus'lara ait. Uzun yıllar boyunca Tyrannosaurus'la-



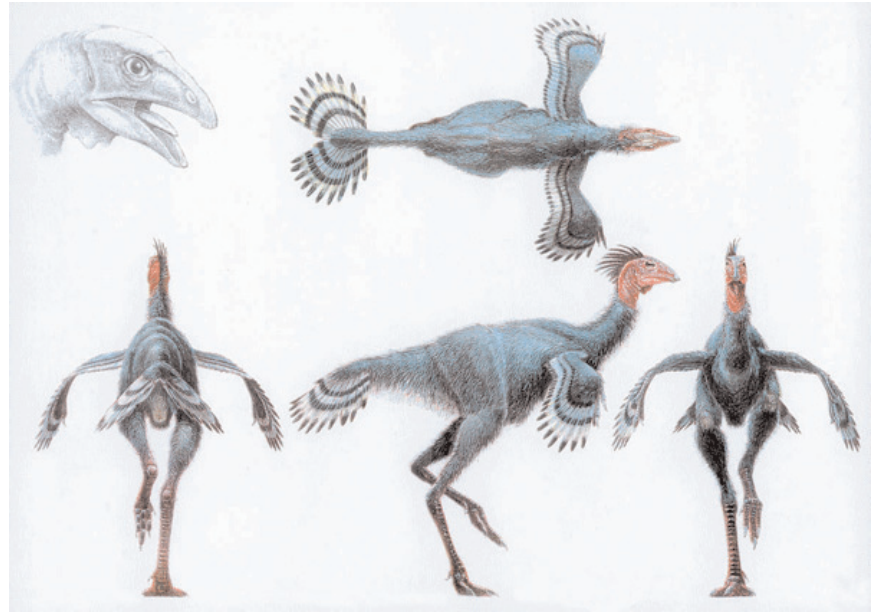


Tyrannosaurus'lar sıcakkanlı hayvanlarsa, yavrular- da tüylerin bulunması vücudun ılık tutulması açısın- dan önem taşıyabilir. Ancak hayvan büyüdüğünde bu tüylere gereksinimi kalmayabilir. Bu nedenle er- ginleşmiş bir *T. rex* tüylerini döküyor olabilir.

rin, kertenkele ya da timsah benzeri bir yapıda oldukları ve derilerinin de igu- analarınki gibi kabarcıklar ve pulsu ya- pılarıyla kaplı olduğu düşünülüyordu. Son yıllarda Çin'de elde edilen fosil ka- nıtlar, Tyrannosaurus'ların kuşlarla ort- ak özelliklerinin, düşünüldüğünden daha fazla olduğunu gösteriyor. İçi boş kemikler, ön tarafta yer alan ve üç par- maktan oluşan ayaklar, göğsün ön ta- rafında yer alan lades kemiği bu özel- liklerin yalnızca bir kısmı. Fosil kayıtlar- a göre, Tyrannosaurus benzeri dino- zorlar bundan 145 milyon yıl önce Dünya'da yaşamışlar. Bundan yaklaşık 65 milyon yıl önce de diğer birçok di- nozor türüyle birlikte yok olmuşlar. Bi- lilen en eski Tyrannosaurus türü *Dilong paradoxus*. 2004 yılında Liao- ning'de bulunan *Dilong paradoxus* fo- sili, en azından kimi Tyrannosaurus'lar- ın da tüyleri olduğunu düşündürmü- ş. Çünkü bu fosilin kıl ya da içi boş tüp- lere benzer tüyleri olduğu saptanmış. Yaklaşık 1,5 m uzunluğundaki *Dilong paradoxus*, 128 - 139 milyon yıl önce yaşamış ve kuşlarla en yakın akraba olan ilkel Theropod'lara benziyor. Bu- gün paleontologlar, Theropod'ların ço- ğunun tüyleri olduğunu düşünüyorlar. Aslında *Dilong paradoxus*'tan daha ön- cesinden bilinen ve kuş olmamakla bir-



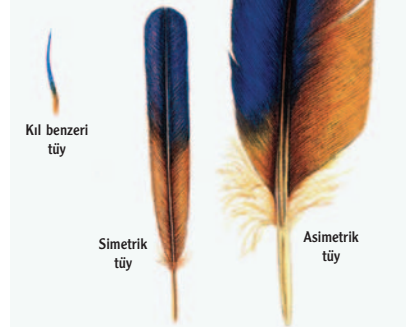
*Dilong paradoxus*, Çin'de bulunan tüylü dinozorlardan biri.



Gerçek uçma tüyelerine sahip bilinen ilk dinozor, yine Çin'de bulunan Caudipteryx. Uçma tüyleri, Caudipteryx'in yalnızca kuyruk bölgesinde bulunuyor, ancak bunların daha çok gösteri amacıyla kullanıldıkları düşünülüyor.

likte tüylü olan ilk dinozor fosili, Sinu- sauropteryx'e ait. Hem *Dilong parado- xus*'un hem Sinusauropteryx'in tüyleri basit yapılı. Modern kuşların tüyelerine benzeyen Caudipteryx gibi türler de var. Hem basit yapılı hem de modern kuşların tüyelerine benzeyen tüylerin fo- sillerde görülmesi, araştırmacılara tüy- lerin birkaç aşamada evrimleştiğini dü- şündürüyor. Bu düşünceye göre, basit yapılı olarak adlandırdığımız, içi boş kıl benzeri tüyler vücut sıcaklığını koru- maya yarıyormuş. Bu tüyler zaman içinde özelleşerek farklı tipler halinde çeşitlenmişler. Tüylerin vücut sıcaklığı- nı korumaya yönelik bir işlevleri ger- çekten varsa, bu durumun dinozorların sıcakkanlı canlılar olduklarını destekle- yen bir kanıt olacağı düşünülüyor; özellikle de kuşlarla yakın akraba olan-

Tüylü dinozorlarda tüyler, kıl ya da içi boş bir tüp gibiydi ve kınları yoktu. Ayrıca simetrik yapı sergilemi- yorlardı. Bu tip tüyler, uçuşa uygun değil. Uçuşu kolaylaştıran gerçek kuş tüyleri, tıpkı bir uçak kanadı gibi asimetrik yapıya sahip. Archeopteryx'in tüyleri de böyleydi.



larının. Kimi dinozorların da kuyrukla- rında ve ellerinin arkasında uzun tüyle- ri olduğu saptanmış. Bu tüylerin, uçuş- la ilişkili olmadıkları ve gösteri amacı- la kullanılıyor olabilecekleri tahmin ediliyor.

*Dilong paradoxus* gibi daha önceki dönemlerde yaşamış Tyrannosaurus'lar- ın tüyleri basit yapılı olsa da, daha sonra yaşamış olan Tyrannosaurus'lar- ın tümü tüylü değildi. Araştırmacılar, bunu sıcakkanlılık ve vücudun yüzey alanının genişliğiyle ilişkilendiriyorlar. Buna göre, büyük vücutlu ve sıcakkan- lı bir hayvan, yüzey alanıyla ilişkili ola- rak daha çok ısı veriyor. Bu nedenle filler ve gergedanlar gibi memelilerin tüyleri daha az. Çünkü fazla ısıyı ve- rimli bir şekilde dışarı vermeleri gere- kiyor. Bundan 60 - 70 milyon yıl önce yaşamış olan *Tyrannosaurus rex*, bir Afrika filinin büyüklüğündeydi. Bu bü- yükükte bir hayvanın vücudunun tüy- lerle kaplı olmasının pek bir yararı yok. Bulgular, erginleşmiş bir *T. rex*'in derisinin pullarla kaplı olduğunu gös- teriyor. Araştırmacılar, *T. rex*'in ger- çekten sıcakkanlı bir hayvan olması durumunda yumurtadan yeni çıktığın- da ve henüz birkaç kilogram ağırlığın- dayken, vücudunun tüylerle kaplı ola- bileceğini ve bunu zamanla dökmesi olacağını ileri sürüyorlar. Bu tip tüyle- rin de yalnızca vücut sıcaklığını koru- maya yaradığını düşünüyorlar.

Zuhal Özer

Kaynaklar:  
Norrel, M. A., Xing, X., "The varieties of tyrannosaurus", Natural History, Mayıs 2005  
Holtz, R. T., "All in the family", Natural History, Mayıs 2005  
[http://www.utexas.edu/opa/news/04newsreleases/nr\\_200407/nr\\_geology040729.html](http://www.utexas.edu/opa/news/04newsreleases/nr_200407/nr_geology040729.html)  
[http://www.amnh.org/science/papers/feathered\\_tyranosaur.php](http://www.amnh.org/science/papers/feathered_tyranosaur.php)  
<http://www.newscientist.com/article.ns?id=dn6500>