



NEDEN BİZİM DE KANGURUMUZ YOK?

Avustralya topraklarında yaşamlarını sürdüren kanguruların neden ülkemizde doğal olarak bulunmadıklarını hiç düşündünüz mü? Ya da birçok canlının doğal yaşam alanının neden belirli bölgelerle sınırlı olduğunu? Endemizm bu soruların tümüne cevap veriyor...

Avustralya'ya özgü canlılar olan kangurular, hayvanat bahçeleri gibi yapay ortamlar dışında, dünyanın başka hiçbir bölgesinde doğal olarak yaşamıyorlar. Evrim sürecinin, bir adaya hapsettiği canlılar uygun koşullar altında başka bölgelerde yaşamayı başabilirler mi, bilinmiyor.

Eski Yunanca'da "yerli" anlamına gelen "endemik" sözcüğü, yaşam alanı tek bir bölgeyle sınırlı canlı türleri için kullanılıyor. Endemik türlerin yaşam alanları büyüklüklerine göre farklılık gösterebiliyor. Örneğin, bir canlı türü-

nün endemik olduğu alan bir kıtanın tamamı, bir ülke, bir ada, bir dağ tepesi, ya da yalnızca bir göl olabilir. Endemik türlerin oluşumunuysa evrim süreci şekillendiriyor. Endemizm, canlıların yayılımlarını durduran doğal engeller olduğu zamanlarda görülüyor. Deniz seviyelerindeki oynamalar, dağ sıralarının oluşumu ve kıta hareketleri bu tür engellerin bir kısmı. Böylece alt kollara bölünen populasyonlar, zaman içinde farklı türler haline gelebiliyorlar. Bölünen gruplar, yeni yaşam alanlarında doğal seçilimin

etkisiyle değişim geçiriyorlar ve ortama en uyumlu bireyler hayatta kalıyor. Yaşam alanlarının farklılıkları da, alt kollara ayrılan populasyon gruplarının ana populasyondan uzaklaşmaya başlamasıyla sonuçlanıyor. Canlıların farklılaşmalarına, yaşam alanını belirleyen ortam koşulları, sıcaklık, yağış oranı, yükseklik, eğim ve toprak yapısı gibi etkenlerle birlikte, alandaki canlıların etkileşimlerini belirleyen tür kompozisyonu gibi etkenler neden oluyor. Böylece her bir alt kol, bulunduğu yaşam alanına uyum sağlayacak

özellikler doğrultusunda seçiliyor. Bu süreç, gruplardaki bireylerin gen yapılarının değişmesine ve yeni türlerin oluşmasına neden olabiliyor. Gen yapılarındaki değişimler mutasyonlarla (dış bir etkenden kaynaklı DNA yapısındaki kalıcı değişimler) ya da rekombinasyon (hücre bölünmesi sırasında DNA yapısında meydana gelen kalıcı değişiklikler) sonucunda gerçekleşebiliyor. Tabii, bir de ana gruptan kopan canlıların genetik çeşitlilik düzeyleri önemli bir etken. Sayıları genelde küçük olan bu grupların gen yapılarındaki çeşitlilik, ana grubun çeşitliliğini çoğu zaman yansıtmıyor; bu yüzden de birkaç nesil sonrasında bu grubun gen yapısı ana gruptan iyice uzaklaşabiliyor. Bu farklılaşmalar yüksek olursa yeni grubun üyeleri ana topluluktaki bireylerden o kadar farklılaşıyor ki, iki popülasyondaki bireyler arasında çiftleşme gerçekleşemeyecek boyutlara geliyor ve sonuçta da birbirinden tamamen farklı iki ayrı tür oluşuyor. Tabii tüm bu süreçler milyonlarca yıl gibi uzun zaman dilimlerinde gerçekleşiyor.

Yeni türlerin ortaya çıkmasının ardından, coğrafi engellerin varlıklarını sürdürmemesiyle ya da canlıların yeni yayılım mekanizmaları geliştirmeleriyle, yalıtım ortadan kalkabilir. Ancak



Türkiye'ye özgü bu kardelen türünün (*Galanthus ikariae*) yaşam alanı Muğla yakınlarıdır.

yeni tür, diğer popülasyonlardan yalıtılmış biçimde evrim geçirmeye devam ederse endemik bir tür haline gelebilir. Endemizm, daha önceleri geniş bir yayılımı olan canlıların yaşam alanlarının çeşitli nedenlerle bozulmasıyla gerçekleşebildiği gibi, bu tür doğal süreçlerle popülasyonların bölünerek türleşmesinden de kaynaklanabilir. Ayrıca, her durumda bu senaryo tür-



Sığıla ağacı (*Liquidambar orientalis*) yalnızca Muğla çevresinde bulunuyor.

leşmeyle sonuçlanmak zorunda değil. Her canlı türünün yayılım şekli farklı olduğundan, yaşam alanlarının daralması ya da popülasyondaki bölünmeler, her canlı türünü farklı şekillerde etkileyebilir. Yeni yaşam alanlarına, alanın koşulları, diğer canlı türleriyle rekabet ya da hastalıklar yüzünden

uyum sağlamayan canlı türleri de doğal seçilimin keskin bıçağından nasiplerini alarak elenebiliyorlar. Kurtulan türlerse farklı bir tehditle karşı karşıya. Yaşam alanları yalnızca belirli bir alana indirgenen bu canlı türleri, alana girebilecek yeni bir canlı türüne, yani egzotik bir türe, hastalıklara ya da insan kaynaklı değişimlere karşı çok duyarlı oluyorlar. Endemik türler, insan faaliyetlerinden en çok etkilenen canlı gruplarından. En çok buldukları alanların başında da adalar geliyor. Büyük bir ada olan Avustralya, barındırdığı endemik türler açısından buna güzel bir örnek oluşturuyor. Kanguruların tek doğal yaşam alanı olan bu büyük adanın oluşum hikayesi çok eskilere dayanıyor.

Dünyanın evrimi süresince canlı türlerinin dağılımlarını en çok etkileyen faktör, kıta hareketleridir. 220 milyon yıl öncesinde tek bir parça halinde duran ve süperkıta Pangea'yı oluşturan kara parçalarının zaman içinde birbirlerine uzaklaşmaya başlaması ve ayrılmasıyla, canlı türlerinin dağılımları da sınırlanmaya başladı. Ayrıca levha tektoniği sayesinde dağılımlarının oluşması gibi coğrafi engellerle, canlı türleri kıtaların içinde de belirli bölgelere hapsolmeye başladılar. Bu süreci en iyi yansıtan örnek, Avustralya'nın diğer kıtalarla karşılaştırıldığında çok farklı ve kendine özgü olan canlı türleri. Adada bulunan keseli ve yumurtlayan memeli türleri dünyanın başka hiçbir yerinde yok.



Güz çiğdemi (*Colchicum autumnale*) yalnızca Kuzeydoğu Anadolu'da bulunuyor.

Endemizm Cenneti Avustralya

Memeliler temel olarak 3 altınıftan oluşuyor; kanguruların üyesi olduğu keseliler, biz insanların da dahil olduğu plasentalılar ve bugün yalnızca Avustralya ve Yeni Zelanda'daki iki türle temsil edilen, yumurtlayan memeliler. Kanguruların içinde bulunduğu alt sınıf olan keseliler, plasentalılarla birbirlerine yakın zamanlarda, yaklaşık 100 milyon yıl önce kuzey yarımkürede evrimleştiler. Yumurtlayan memelilerinse fosil kanıtlar doğrultusunda, her iki altınıftan bağımsız bir biçimde Avustralya'da evrimleşmiş olabileceği düşünülüyor. Bugünkü Kuzey Amerika, Avrasya ve Grönland'ı barındıran Lavrasya kıtasında evrimleşen keseliler alt sınıfının üyeleri, hızlı bir şekilde kuzey yarımküreye dağılmaya ve boş olan alanlara uyum sağlamaya başladılar. O zamanki kara köprüleriyle yayılımlarını güney yarımküreye genişlettiler. Güney yarımküreyi oluşturan Gondvana kıtası bugünkü Antarktika'yı, Avustralya'yı ve Güney Amerika'yı içeriyordu. Antarktika da canlıların dağılımları açısından çok önemli bir konumdaydı. Kara köprüleriyle hem Güney Amerika'ya hem de Avustralya'ya bağlı olan Antarktika, birçok canlı türünün yayılımlarını genişletmesini sağladı. Kretase döneminin (146-65 milyon yıl önce) sonlarına doğru Kuzey Amerika'dan

Güney Amerika'ya geçtiği düşünülen keseliler Güney Amerika'dan Antarktika'ya, oradan da Avustralya'ya geçtiler. Keseliler, henüz keşfedilmemiş yerler olan bu kıtalarda hızlı bir şekilde yayılmaya başladılar. Benzer bir yayılım izlediği düşünülen plasentalı memelilerse aynı fırsatlara sahip değildi. Ancak Güney Amerika'ya kadar ulaşabilen plasentalı memeli türleri, Antarktika ve Avustralya'nın Güney Amerika'dan kopması yüzünden buralarda yayılım göstermediler. Aslında bu sayede de keseli memeliler varlıklarını sürdürebildiler. Çünkü keseli memelilerle plasentalıların ortak bir alanda yaşayabildiklerinin kanıtı, tek bir örnek dışında yok. Güney Amerika'da yaşayan opossum adındaki bir keseli



Galapagos iguanası (*Amblyrhynchus cristatus mertensii*) adaya endemik canlı türlerinden yalnızca birisi.

memeli dışında bu mücadeleden hep plasentalılar galip gelmiş bugüne kadar. Bunun nedenininse plasentalı türlerin, keseli türlerle rekabetlerinde daha baskın olmaları ve zor çevre koşullarında keselilere oranla daha başarılı bir şekilde yaşamlarını sürdürmeleri olduğu düşünülüyor. Avustralya ve Antarktika'da yaşamlarını sürdüren keseliler, Antarktika'nın bugünkü konumunu almasıyla düşen sıcaklıklar yüzünden burada yok oluyorlar. Keseliler, Oligosen evresinde (38-23 milyon yıl önce) ekvatora yaklaşmış diğer kıtalardan tümüyle yalıtılan Avustralya'da yaşıyorlar. Bu ilk keselilerin evrimiyle de bugünkü keseli türleri oluşuyor. Ve kıta hareketlerinin yeni bir kara köprüsü oluşturulmaması yüzünden de bugünkü keseli türlerinden kangurular yaklaşık 50 milyon yıldır yalnızca Avustralya'da evrim geçirmeye devam ediyorlar. Diğer keseli türleriyle herhangi bir şekilde gen alışverişi yapmadıkları için de bu türlerin genetik yapıları tümüyle kendilerine ve buldukları ortama özgü eşsiz birer hazine niteliğinde. Plasentalı memelilerin yokluğunda rekabetten uzak bir şekilde evrimleşen keseli memeliler, diğer kıtalarda plasentalı memelilerin doldurdukları boşlukları doldurmaya ve onların görevlerini benzer bir şekilde üstlenmeye başladılar. Örneğin kangurular diğer kıtalardaki inekler gibi

tamamen otçul bir yaşam tarzını sürdürürken, koalalar zürafalar gibi ağaç yaprakları üzerinden beslenerek, bugün yok olduğu düşünülen Tasmanya canavarları da kurtlar gibi diğer canlıları avlayarak yaşamlarını sürdürüyorlar. Avustralya'da yaşayan keseliler için böylesi bir yalıtım aslında birçok tehlikeyi de beraberinde getiriyor. Dünyanın başka hiçbir yerinde yaşamayan bu endemik canlılar, bu kara parçasında gerçekleşebilecek tek bir felaket sonrasında tümüyle yok olabilirler. Aslında böylesi bir felaketin temelleri çoktan atıldı. Avustralya'ya gelen insanların birlikte getirdikleri evcil hayvanlar, kontrolsüz bir şekilde çoğalmaya ve adaya yayılmaya başladılar. Evcil kedilerden çoğa-



lan ve adada yarı vahşi bir yaşam süreren kediler buna en iyi örnek. Evrimsel süreçte bu canlılarla rekabet etmek ya da bu canlılara av olmamak için korunma yolları geliştirmek gibi bir birikimleri olmayan adanın yerli türleriyse, kolay birer lokma olmaktan kurtulamıyorlar. Ayrıca, yeni canlılarla birlikte taşınan birçok parazit ya da hastalık da cabası. Sonuçta da, milyonlarca yılın ürünü olan bu hassas dengeler büyük ölçüde tehlikeye giriyor.

Benzer bir şekilde endemizmin çok yüksek olduğu yerlerden birisi de Darwin'in ünlü ispinozlarının yaşadığı Galapagos adaları. Adalar, yaklaşık 1 milyon yıl önce yanardağ faaliyetleri sonucunda oluşmuş. Bu adalardaki canlılar, yakın karalardan istemli ya da istemsiz olarak göç ederek adaya ulaşmış atalarından evrimleşmiş. İstemli yolları yüzme, uçma; istemsiz yolları da rüzgarla sürüklenme, bitkilerin tohumlarının havayla, okyanus dalgalarıyla ya da diğer canlılarla taşınması oluşturuyor. Avustralya örneğinde olduğu gibi, gerek anakaradaki türlerle gen alışverişinin gerçekleşmemesi, gerekse yeni yaşam ortamının anakaradan çok farklı olan habitat ve canlı çeşitliliği, türleşmeye ve adaya endemik canlı türlerinin oluşmasına olanak sağlamış. Adada yaşayan bitkilerin %42'si, karakuşlarının %75'i, sürüngenlerin %91'i ve memelilerin tümü Galapagos'a endemik.

Galapagos örneğinde, sonradan oluşan bir yaşam alanının, yakın bölgelerden göç yoluyla istilası sonucunda oluşan endemizm örneklerini gördük. Gelelim birçok canlı türü açısından tüm dünyaca önemli bir gen kaynağı ve çeşitlilik noktası olan Türki-

ye'ye. Türkiye'deki canlı türlerinin çeşitliliği düşünüldüğünde aslında neden bizde de kanguru yok sorusuna birçok alternatif üretilebilir.

Neden Onların da Toros Kurbağası Yok?

Diğer örneklerden anlaşılacağı gibi endemizmin oluşma süreçlerini anlayabilmek için yalnızca çevre koşullarını göz önüne almak yeterli değil. Eğer canlılar çevre koşullarına kursosuz biçimde uyum sağlayacak şekilde evrimleşiyor olsalardı, benzer çevre koşullarında benzer türlerin bulunmasını beklerdik. Ancak canlıların kompozisyonlarında tek etken çevre koşulları değil. Alanın geçmişi ve yakın çevredeki canlı türleri de çevre koşulları kadar etkili. Bu yüzden de Türkiye'de yaşayan endemik canlı türlerinin oluşum biçimi, tüm bu unsurların ortak işleyişinden kaynaklanıyor.

Türkiye'nin gerek coğrafi konumu, gerek iklim yapısı, biyoçeşitlilik ve endemizm düzeylerinin yüksek olmasını sağlıyor. Kısa mesafelerde iklim kuşaklarının değişimiyle, farklı yaşam alanları ve buna bağlı olarak da o alanlara uyum sağlamış çok çeşitli canlı türleri oluşuyor. Tüm dünya için türleşme açısından önemli bir dönem olan son buzul çağı, canlıların dağılımlarını büyük ölçüde etkiledi ve bu süreç, Anadolu'yu birçok canlı türü için yaşam alanı haline getirdi. Buzulların ilerlemesi ve geri çekilmesiyle daralan yaşam alanları, canlıları kuzey yarımküreden güney yarımküreye göçe zorladığında, önemli durak noktalarından biri de Anadolu'ydu. Topografyası gereği birçok coğrafi engeli içinde barındıran bu topraklar, canlıların belirli alanlara yalıtılmasını sağladı. Türkiye'nin önemli bir biyoçeşitlilik ve endemizm merkezi olmasını sağlayan bu coğrafi engeller arasında, Doğu ve Batı Toroslar, Karadeniz sıradağları, Binboğa dağları geliyor. Anadolu'yu farklı bölgelere ayıran bu dağların dışında, İstanbul ve Çanakkale boğazları da,

kara ve tatlısu hayvanları için önemli engeller. Buzul sonrası dönemlerde tekrar kuzey yarımküreye yayılım gösteren türler olabildiği gibi, birçok tür de yeni yaşam alanlarında evrimleşmeye ve türleşmeye devam ettiler. Endemizm de bu süreçler sonucunda yüksek düzeylere ulaştı. Yalnızca Türkiye'de, yaklaşık 10.000 çiçekli bitki türü bulunurken, tüm Avrupa'da bu sayı 12.000'le sınırlı. Ayrıca, endemik bitki türü sayısı Türkiye'de yaklaşık 3.000'ken Avrupa'da yalnızca 2.500. Bu da tüm bir kıtaya oranla çok küçük bir yüzölçümü olan ülkemizin biyolojik çeşitlilik ve endemizm açısından zenginliğinin bir göstergesi.



Toros kurbağası (*Rana holtzi*)

Ancak diğer endemizm alanlarında olduğu gibi, gereken yapıları, gerekse evrimsel geçmişleri açısından eşsiz birer

hazine olan bu türler, insan nüfusunun hızlı artışıyla birlikte gelen yanlış uygulamalardan olumsuz etkileniyorlar. Anadolu'ya özgü bir tür olan ve yalnızca Toroslar'da Karagöl ve Çiniçöl'de yaşam savaşını sürdüren Toros kurbağaları (*Rana holtzi*), bu alanlarda meydana gelebilecek bir bozulma sonrasında evrim sahnesinden tümüyle kalkabilirler. Ve daha değerlerini anlayamadığımız, hatta varlıklarını bile bilmediğimiz birçok canlı türü de... Bu yüzden de sorulması gereken soru, bu türleri nasıl koruyabileceğimiz olmalı. Anadolu'yu eşsiz kılan bu canlıları...

Özge Balkız

Kaynaklar

- Demirsoy, A., "Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası", Ankara 1996
- Luo, Z., Cifelli, R., Jaworowska, Z., "Dual origin of tribosphenic mammals", Nature, 4 Ocak 2001
- Stokstad, E., "Tooth Theory Revises History of Mammals", Science, 5 Ocak 2001
- <http://biology.clc.edu/Courses/bio303/contdrift.htm>
- <http://www.acn.net.au/articles/1998/07/fossils.htm>
- <http://www.talkorigins.org/faqs/marsupials.html>
- http://www.ms-starship.com/sciencenew/Galapagos_11.htm
- <http://biomed-brown.edu/Courses/BIO48/23.Cases.html>