

ÇÖLLEŞİYOR MUYUZ?

ÇÖLLEŞME, İÇ ANADOLU VE TÜRKİYE

Güneyden Toros Dağları'nı aşılı ç Anadolu düzlüğüne girdiğinizde ya da kuzeybatıdan Bolu'yu geçip Ankara'ya vardığınızda, ekosistemdeki değişimi yeşilden sarıya dönen renklerden dolayı kolayca fark edersiniz. Burası, İç Anadolu düzlüğü, orman ekosisteminin bittiği, step (bozkır) ekosisteminin başladığı çok geniş bir alan. Yeşil rengi seviyorsanız içinizi bir hüznün kaplayabilir. Her yerin sarı, kuru ve ağaçsız olması burada yaşam olmadığını düşündürebilir. Ancak gerçekte durum sanıldığı gibi değil. Step bölgeler hem bitki örtüsü hem de hayvan grubu bakımından zengindir. Bitkiler yılın belli dönemlerinde, genelde de bahar aylarında, ortaya çıkar ve kısa sürede kuruyarak bir sonraki yıla kadar görünmez. Hayvanlar da genelde etkinliklerini gece yaptığından görünürde yaşam yokmuş gibidir. Peki, İç Anadolu'da bu durum hep böyle miydi? Geçmişte İç Anadolu'nun biyolojik yapısı nasıldı? Ş u anki biyolojik yapı nasıl? Gelecekte ne olması bekleniyor? Step sonrasında ne olacak?

İç Anadolu'nun günümüzdeki durumuna bakmadan önce geçmişteki durumuna bakmakta yarar var. Böylece bugünkü durum daha kolay anlaşılabilir. Anadolu'nun tarih boyunca çok sayıda uygarlığın merkezi olduğu bilinen bir gerçek. Bu durum genelde sosyal bilimler açısından ele alınır. Bu uygarlıkların canlılar üzerinde yaptığı etkilerden pek söz edilmez. Halbuki bu uygarlıklar nedeniyle Anadolu topraklarında ekosistemlerin, canlıların yaşam alanlarının yıpranması kaçınılmazdı. Her uygarlık ekosisteme az ya da çok zarar verdi. O dönemlerde doğal çevrenin korunması gerektiği doğal olarak bilinmiyordu. Kaldı ki çevrenin korunmasının gerekliliği, ülkemizde yeni olmasına karşın, dünyada 1970'li yılların başında anlaşıldı ve benimsenmeye başlandı.

İç Anadolu'nun geçmişteki biyolojik yapısıyla ilgili bilgiler, Evliya Çelebi'nin (1611-1681) notlarında var. Evliya Çelebi, Osmanlı İmparatorluğu'nun en büyük destanı olarak bilinen 'Seyahatname'sinde İç Anadolu'da iri gövdeli ağaçların oluşturduğu ormanların bulunduğunu ve hatta 1402'deki Ankara Savaşı'nda Timur'un fillerini bu ormanlarda sakladığını anlatır. Filleri saklayacak kadar ormanların olduğu Ankara çevresine bugün baktığımızda Beynam ormanı gibi birkaç kalıntı orman dışında ormanlık alan göremeyiz. Peki, bugünkü duruma nasıl geldik?

Yerleşik Düzene Geçiş ve Tarım

Anadolu'da bilinen ilk yerleşim yaklaşık 10.000 yıl öncesine ait. Bu dönemlerde ilkel ve küçük de olsa yerleşim yerleri oluşturmaya başlayan insanlar yavaş yavaş tarımı da öğrenmeye başladı. Ateşin bulunması ve gelişigüzel kullanımıyla doğanın düzenine ilk müdahaleyi yapan insan, tarımın keşfiyle de ikinci büyük müdahaleyi yaptı. Tarım, aynı zamanda insanların yerleşik düzene geçmeye başlamasını da sağladı. Bu dönemin insanları, verimli topraklarda tarım yaptılar ve bu bölgeleri kurutuncaya kadar kullandı ve sonra başka yerlere göç ettiler. İnsanların ekosisteme etkisi yalnızca tarım alanlarıyla sınırlı değil. Yerleşim yerlerinin yakınındaki ormanlar da yeterince zarar



Konya ovasında çok sayıda obruk yer alıyor. Bunlardan bazılarının içinde su var ve bu su bölgede yaşayan hayvanlar için çok az bulunan doğal bir kaynak.

gördü. İkel yerleşim yerlerinin gelişmesiyle birlikte ağaçlara olan gereksinim arttı ve her geçen gün daha çok ağaç kesildi.

Madencilik ve Evcileştirmenin Doğaya Etkisi

MÖ 6500-5500 yıllarında, Mezopotamya'da, çömlek yapımı keşfedildi. Bu

zanaat 500 yıl içinde bütün Anadolu'ya ve çevre bölgelere yayıldı. Daha sonra MÖ 5000-4000 yılları arasında maden işletmeciliği, MÖ 4000-3000 yıllarında da mimarlık ve güzel sanatlarda büyük gelişmeler oldu. Ağaçlar, hemen hemen her işte kullanılabilir hale geldi. Yapılar için kereste, seramik ve öteki sanat eserlerinin pişirilmesi, bakır, tunç, demir ve kıymetli madenlerin işlenmesi, dökülmesi için odun kullanımı bunlardan bazıları. Özellikle madencilik ormanlara en çok zararı veren etkinlik ol-



Devedikeniyi ya da eşek dikenini olarak bilinen Echinops ritro. Bu tür İç Anadolu steplerinde dikenli yapılarından dolayı kendini evcil hayvanlara karşı koruyabildiğinden yaşamını devam ettirebiliyor.

du. Bugün bile Anadolu'nun birçok yerinde ne zaman ve kimler tarafından işletildiği bilinmeyen maden ocaklarına bakıldığında ocakların çevresinin bitki örtüsünden yoksun olduğu görülür. Nedeni de madenlerin eritilmesinin, işlenmesini binlerce yıl boyunca hep odunla ya da odun kömürüyle yapılmış olması. Bu alışkanlık günümüzde Anadolu'nun bazı yerlerinde hala sürüyor.

Yerleşim yerlerinin oluşmasıyla, tarım ve, madencilikle birlikte insanların başka keşifleri de oldu. Bunlardan biri de hayvanların evcilleştirilmesidir. Önce, avlanmada kullanmak için köpeği evcilleştiren insan, sonra keçiyi, koyunu ve sığırcı evcilleştirdi. Bunlar günümüze kadar gelen aşırı otlatmayı da beraberinde getirdi. Tüm bunlar, çok eskiden bu yana, İç Anadolu'nun bitki örtüsüne ne kadar zarar verildiğinin göstergeleri.

İç Anadolu'nun günümüzdeki step bitki örtüsünün (vejetasyonu) insan etkinliklerinin sonucunda oluştuğuna ilişkin çok sayıda araştırma var. Bununla birlikte, İç Anadolu'nun birçok yerinde, sayıları az da olsa, bugün bile yaşamlarını sürdüren karaçam (*Pinus nigra* subsp. *pallasiana*), tüylü meşe (*Quercus pubescens*), ardıç (*Juniperus excelsa*) gibi ağaçlar geçmişte nasıl bir bitki örtüsünün olduğuna ilişkin ipuçlarıdır. Palinolojik (polen, çiçek tozu) araştırmalar, İç Anadolu'nun son buzul dev-



Dikenli yapıları olmayan ancak vücutları zehirli olan üzerlik otu (*Peganum harmala*) step ekosisteminin baskın bitkilerinden. Zehirli yapıları koyun, keçi gibi evcil hayvanların yemediği türlerden olmalarını sağlıyor.

rinden çok etkilendiğini gösteriyor. Yaklaşık 11.500 yıl önce sona eren bu olayın ardından, bu bölgeye yavaş yavaş orman oluşturan bitki türleri yerleşmeye başlamış. Özellikle kıyı bölgelerinden başlayan ve içerilere doğru ilerleyen çam, köknar ve ladin türleriyle, yaprak döken meşelerin oluşturduğu gerçek bir ormanla birlikte ardıçların oluşturduğu step öncesi bir bitki örtüsü bölgede oluşmuş. Bununla birlikte Anadolu'daki bu ormanlaşmanın ge-

lişmesi, buzul sonrasında insanların yerleşim yerleri oluşturması, tarımın gelişmesi ve otlatmanın başlamasıyla hemen durmuştur. Buna ek olarak, önce Hititler, sonra Yunan, Roma ve Bizans uygarlıklarının Anadolu'ya yerleşmesiyle orman tahribatı önemli ölçüde artmaya başlamış ve bu tahribat 10. yüzyıla kadar sürmüştür. Bundan sonra da bölgeye step bitki örtüsü yavaş yavaş yerleşmeye başlamıştır. Sonra 11. yüzyılda Türklerin Anadolu'ya gelmesiyle otlatma bütün hızıyla devam etmiş ve step, günümüzdeki biçimine kavuşmuştur. Konya'da neolitik dönemle (10.000 bin yıl öncesine kadar) ilgili yapılan bir başka çalışmada, toprağın 4 m derinliğine kadar olan yerlerden alınan toprak örneklerinde sedir, göknar, çam, ardıç, kestane, ıhlamur, huş ve dere kenarlarında söğüt ve kavak polenlerinden izler bulunmuştur. Orman oluşturan bu türlere ek olarak maki tipi bitkilerden ebegümece (*Malva*) fundalıklar (*Erica*), uyuz otları (*Scabiosa*), sinirotları (*Plantago*), deniz üzümü (*Ephedra*) ve eğrelti türlerinin de bulunmuş olması bize o devirlerdeki ormanların içinde yer yer açık alanların bulunduğunun da göstergesidir.

Geçmişte, İç Anadolu'da orman olduğuna ilişkin bir başka bulgu Ankara Polatlı'daki Gordion'da ortaya çıktı. Gordion'da 1957'de yapılan kazılarda MÖ 8000'li yıllarda yaşamış Frigya Kralı Midas'ın mezarı bulundu. Bu mezarın



Aşırı biçimde otlatılan steplerde yalnızca dikenli türler hayatlarını devam ettirebiliyor. Eşekdikeni de bunlardan biri

Steppe Hayvan Toplulukları

Geçtiğimiz günlerde Konya Karapınar'da çölleşmeye dikkat çekmek, biyolojik farkındalık yaratmak gibi amaçlarla, TÜBİTAK'ın desteğinde Ankara Üniversitesi Biyoloji Bölümü öğretim üyeleri tarafından "Karapınar Çölleşme Modeli Doğa Okulu" adlı bir eğitim çalışması düzenlendi. Biz de hem eğitime katıldık hem de eğitmenlerden bölge ve İç Anadolu'nun bitki (flora) ve hayvan topluluklarıyla (fauna) ilgili bilgi aldık. Hayvan gruplarıyla ilgili sorularımızı Ankara Üniversite-si'nden Prof. Dr. Nuri Yiğit'e sorduk.

BTD: İç Anadolu ve Karapınar bölgesinin hayvan gruplarıyla ilgili bilgi verebilir misiniz?

Prof. Dr. Nuri Yiğit: Pliosen'den (5 milyon yıl önce) bu yana gittikçe çekilen bir iç denizin kalıntısı üzerinde şekillenen İç Anadolu stepleri özellikle Karapınar yöresinden itibaren çölleşmeye başlamıştır. Bu bölge kurak step karakterli ekosistemlere özgü bazı kemirgen türlerini içinde barındırır. Karapınar yöresinde kurak steplere özgü kemirgen türleri nokturnal (gece etkin) Anadolu çöl sıçanı (*Meriones tristrami*) ve diurnal (gündüz etkin) yer sincabı, (*Spermophilus xanthopyrmus*) yaygın olarak bulunur. Bu türler Karapınar'daki gibi çölleşen ekosistemlerdeki besin döngüsünde bir başka deyişle enerji akışında ekosistemin et deposu niteliğinde olan türlerdir. Bu ekosistemde memeli yırtıcılardan tilki, yırtıcı kuşlardan şahin ve baykuş alandaki tür yapısını dengede tutan kurucu nitelikte türlerdir. Bunlar "keystone" türler olarak bilinir. Keystone türlerin etkisi altında bir ekosistemdeki tür yapısı şekillenir ve ekosistemlerin zamansal boyutunda yerini alır. Karapınar'da da durum bu yöndedir, step ve çöle özgü fauna ekosistemlerin zamansal boyutunda keystone türlerin etkisi altında şekillenmiştir. Doğal olarak ekosistemin taşıma kapasitesine uygun sayıda birey sayısı, bu kurucu türlerin etkisi altında bir alanda oluşur. Keystone türler, bitkiyle beslenen otçul türlerin alandaki bitki topluluklarını tüketmeyecek şekilde dengeli bir sayıda bulunabilmesini sağlayan türlerdir. Ancak Karapınar'da aşırı otlatma yaşam alanlarının taşıma kapasitesinin aşılmasına, bir başka deyişle çölleşmenin hızlanmasına yol açıyor. Aşırı otlatmayla birlikte yeraltı sularının çekilerek ikinci ürün almaya yönelik hatalı sulama politikaları yine Karapınar'da çölleşmeyi hızlandıran uygulamalardır.



Prof. Dr. Nuri Yiğit İç Anadolu'nun azalan su kaynakları nedeniyle hayvan tür sayısında sayılarında da azalma olacağını belirtiyor.

BTD: Buradaki ekosistemde neler olması bekleniyor?

NY: Bu çerçevede içinde ileride Karapınar yöresinde çölleşmenin artmasıyla birlikte, hayvan türlerindeki çeşitliliğin azalması ve çöle uyum sağlamış türlerin alanda daha baskın olması beklenir. Aynı biçimde, bölgede daha önce yapılmış çalışmalarda kaydedilen 150'den çok kuş türünün ileri de azalması bekleniyor. Bölgede üreyen çok sayıda kuş türü artık bölgeye uğramaz olmuştur. Karapınar yakınlarındaki Hotamış sazlığının son 10 yıl içinde kuruması biyoçeşitlilikteki gerilemenin önemli bir göstergesidir. Bunu çevredeki öteki göllerin kuruması izleyecektir.

Oluşan obruklar azalan yer altı suyunun bir göstergesidir. Bu ekosistemlerdeki bozulmanın da önemli bir göstergesi sayılabilir. Bu bağlamda eğer Karapınar yöresindeki çölleşmedeki ilerlemenin durdurulması amaçlanıyorsa, acil olarak "Ekosistem Yönetim Planı" hazırlanmalı ve uygulanmaya başlanmalıdır. Ekosistem yönetim planında alandaki kurucu türler ve ekosistemdeki besin döngüsü belirlenir ve doğal akış içinde korumaya alınır. Geçen 10 yıllık süreçte tarım zararlısı olarak görülen ve rodentisitlerle mücadele edilen yer sincaplarının -Ankara Ziraat Mücadele Enstitüsü uzmanlarından Yük. Ziraat Müh. Abdullah Yılmaz'la yaptığımız ortak çalışma ve değerlendirmeler sonucunda- günümüzde tarım zararlısı statüsünden çıkartılmış olması ve kısmen korumaya alınması önemli bir başarıdır. Buna benzer uygulamalar yaygınlaştırılarak ekosistemlerdeki türlerin korunması gerekir ki bu durum, yöre insanının ve Anadolu topraklarının korunması anlamına gelir.

ağaç malzemesi üzerinde yapılan araştırmalarda, mezarın döşemesinin porsuk (*Taxus baccata*) ve sedirden (*Cedrus libani*), duvar, tavan ve orta kirişlerin de sarıçamdan (*Pinus sylvestris*) yapıldığı, dıştaki yuvarlak ağaçlarınsa kokulu ardıç (*Juniperus foetidissima*) ve porsuk kirişleriyle desteklenmiş olduğu belirlendi. Bugün Gordion çevresinde step bile kalmamıştır ve bölge neredeyse tümüyle çölleşmek üzeredir. Mezarda bulunan ağaçların günümüzde yaşayanları, bugün 150 km uzaklıktadır.

Buradan, o dönemde Gordion ve çevresinin ormanlarla kaplı olduğunu rahatlıkla söyleyebiliriz. Bir başka araştırma yine Friglerin son dönemine ait. Ankara'da Atatürk Orman Çiftliği - Konya yolu kavşağındaki höyüklerden çıkan mezarların ağaçlarının anatomik yapısı incelenmiş. Bunun sonucunda mezarlardaki ağaçların yalnızca sarıçam türünden olduğu saptanmış. Burada yalnızca sarıçamın bulunmuş olması ilginç. Çünkü Kral Midas'ın mezarında kullanılan kokulu ardıç, porsuk

ve sedirin burada kullanılmamış olması o çevrede bu ağaçların kalmamış olduğunu gösteriyor. Bunun yanında, mezarlardaki sarıçamlar Ankara civarında sarıçam ormanlarının olduğunun göstergesidir. Günümüzde sarıçamlar Karadeniz ormanlarında görülüyor.

Friglerden sonra Anadolu'da Roma çağı yerleşmeleri olmuş ve bu çağda da İç Anadolu'daki ormanlara büyük hasar verilmiş. Ankara'da Dışkapı yakınlarındaki Roma Hamamı'nda yapılan araştırmalarda bu hamamın sıcak ha-

Çölleşiyoruz

Bitkiler ve iklimle ilgili sorularımızı da Ankara Üniversitesi'nden Doç. Dr. Latif Kurt'a sorduk.

BTD: İç Anadolu ve Karapınar'ın bitki örtüsüyle ilgili bilgi verebilir misiniz?

Doç. Dr. Latif Kurt: Yalnızca İç Anadolu'da 2000 kadar bitki türü var. İç Anadolu stepinde hem Akdeniz, hem de İran-Turan kökenli bitkiler yaşar. Bunlar içinde kazayağzıgiller, dişotugiller, ballıbabagiller, aslanağzıgiller, karanfilgiller, haçgiller, hodangiller, ladengiller baklagiller ailelerinden türler daha çok bulunur. İç Anadolu'da endemizm %30 gibi çok büyük bir oran gösterir. Endemik cinsler arasında, Türkçeleri olmadığı için bilimsel adlarıyla söylemek zorundayım, *Phryna*, *Cyathobasis*, *Kalidiopsis*, *Tchihatchewia*, *Sartoria* ve *Crenosciadum* sayılabilir. Ancak hemen belirtiyim ki İç Anadolu'daki endemik bitkilerin çoğu Akdeniz kökenlidir. Özellikle endemik tür bakımından zengin cinsler şunlardır: *Astragalus* (geven), *Acantholimon* (geven), *Gypsophyla* (çöven) ve *Achillea* (civan perçemi).

BTD: İç Anadolu ve Karapınar bölgesinin iklimsel yapısıyla ilgili bilgi verebilir misiniz?

LK: Türkiye Akdeniz iklimi, kara iklimi ve oseyanik iklim olarak üç değişik iklim tipini barındırır. Bu iklimsel çeşitlilik beraberinde biyolojik çeşitliği de getirir. Bilindiği gibi iklimsel etmenler canlıların dünyadaki yayılış sınırlarını belirler ve canlıları şekillendirir. Ülkemizdeki bu iklimsel çeşitlilik bitki örtüsü tiplerinin çeşitliliğini, bu da beraberinde bitkilerin ve hayvanların çeşitliliğini getirir.

Bizde Orta Anadolu'nun karasal iklimi olduğu söylenir. Oysa genel özellikleri bakımından Orta Anadolu, Akdeniz iklimi ve Akdeniz bitki örtüsünün etkisi altındadır. Türkiye'de Akdeniz, Ege, Trakya ve Marmara'nın bir bölümü, İç Anadolu'nun tamamı, Doğu Anadolu Bölgesi'nin bir bölümüyle Güneydoğu Anadolu bölgesinin hemen tamamı Akdeniz ikliminin etkisi altındadır. Akdeniz iklimi, fotoperiyodizmi günlük ve mevsimlik olan, yağışları soğuk ve çok soğuk mevsimlerde toplanmış, belirgin bir yaz kuraklığı görülen ve bu yaz ku-



Doç.Dr. Latif Kurt, doğa eğitiminde çölleşmenin ülkemiz en sorunlarından bir olduğunu söylüyor.

raklığı maksimum bir yaz sıcaklığıyla uyuşan tropikal dışı bir iklimdir. Tanımdan da anlaşılacağı gibi Akdeniz ikliminin en belirgin özelliği yağışların soğuk ve çok soğuk mevsimlerde toplanmış olması ve belirgin bir yaz kuraklığının bulunmasıdır. Bu durum bitki örtüsü üzerinde son derece etkili olur ve bu nedenle Akdeniz iklimli bölgelerde yazların kurak geçmesi nedeniyle genellikle kserofit (kurakçıl) karakterli ya da yazı dinlenme durumunda geçiren bir bitki örtüsü baskın hale gelir.

BTD: Bölgede gelecekte iklim ve bitki örtüsü anlamında ne olması bekleniyor?

LK: İleriki yıllarda çölleşmenin olumsuz etkilerinin çok daha ağır hissedileceğini ve geleceğe endişeyle bakılması gerektiğini düşünüyorum. Birçok kaynakta çöl, yağışın azlığıyla tanımlanır. Oysa biyolojik anlamda çöl, yağış rejiminin bozulması yani yağışın tümüyle raslantılara bağlı olmasıyla tanımlanır. Halk arasında doğru kabul edebileceğimiz "orman

yağmuru çeker" diye bir deyim vardır. Çölleşmenin asıl nedeni bitki örtüsünün otlatma vb. etkinliklerle yok edilmesi sonucunda yağış rejiminin bozulması ve raslantıya bağlı duruma gelmesidir. Bu bilgiler ışığında ülkemizde gerçek anlamda çöl bulunmadığını söyleyebiliriz. Bununla birlikte ülkemiz hem yarı kurak iklim koşulları hem de engebe durumu nedeniyle duyarlı bir ekosistemler kuşağı üzerindedir. Dünya çölleşme haritasında da başta Orta Anadolu ve çevresi olmak üzere, Türkiye'nin önemli bir bölümü çölleşmeye duyarlı ya da çok duyarlı olarak gösteriliyor. Çölleşme süreci küresel ısınmayla da tetikleniyor. Gelecekte Türkiye'nin başta Orta ve Güneydoğu Anadolu olmak üzere büyük bir bölümü çölleşme tehdidiyle karşı karşıya kalacak. Küresel ısınmayla yaşam kuşaklarının 150-500 km kuzeye kayması bekleniyor. Bu durum, bizim güneyimizdeki çöl kuşağının Anadolu'ya doğru ilerlemesi anlamına geliyor.

vayla ısıtıldığı anlaşılmış. 3186 m²lik büyük bir alanı kaplayan bu hamamın kışı çok soğuk geçen Ankara'da, ısıtılması için gerekli odun miktarı ve Bizans ve Selçuk dönemlerinde bu hamamların çok sayıda olması, ormana verilen hasarın anlaşılması için önemli bulgular olarak değerlendirilebilir.

Günümüzde Durum

İç Anadolu'nun batısında Afyon-Eskişehir, doğusunda Sivas, kuzeyinde

Çankırı ve güneyinde Konya dolaylarında birincil bitki örtüsünden kalma40 kadar orman kalıntısı var. Bu orman kalıntıları arasında en çok görülen ağaç tipleri karaçam, tüylü meşe saplı meşe, palamut meşesi, ardıçlar, ahlut, sumak, çitlenbik, yasemin, alıç, üvez, laden ve erik. Bugün İç Anadolu'nun hemen tamamı step olarak adlandırılan tek ya da çok yıllık otsu bitkilerin ve yastık şeklindeki çalimsi bitki türlerinin (kamefit) oluşturduğu bir örtüyle kaplıdır. Hatta bir çok yerde step de ortadan

kalkmış ve erozyon başlamıştır. Ayağımızın altındaki toprak kaymaya, yok olmaya başlamıştır. Bu anlamda en azından step alanlarını korumak bile çölleşmeyi önlemek için bir yoldur. Zengin bir bitki örtüsü, genetik kaynak ve çok sayıda endemik bitkinin bulunduğu Anadolu stepleri, toprağı tutan son örtüdür.

Yazı ve fotoğrafı: Bülent Gözcelioğlu

Kaynak: Ketenoğlu O., Yigit N., Kurt L., TÜBİTAK Karapınar Çölleşme Modeli Doğa Okulu notları 2008