

Ekoloji ve Çevre Sorunları



Sargun Tont
ODTU Biyoloji Bölümü

GAZETELERDE ve TV ekranlarında çevre ile ilgili haberlere, belgesellere ve açık oturumlara artık sık sık yer verilmektedir. Her ülkede olduğu gibi bizde de çevre ile ilgili yeni vakıflar ve dernekler kurulmaktadır. Bugün çevreciliğin belki de en ilginç yönü, konunun diğer önemli sorunlarda olduğu gibi bir sağ, sol çekişmesi haline gelmemesi ve zenginin de, fakirin de çevreyi korumak veya kurtarmak için çaba göstermesidir.

Gene de bu kadar kapsamlı bir harekette bazı gelişmeler ve karmaşıklıklar olmaması mümkün değildir. Örneğin, Idi Amin'in başkanlığı süresinde Uganda, gerçekten timsahların sayısının azalmadığı tek ülke olmuş, ancak aynı Idi Amin, hiç hoşlanmadığı filler ortadan kaldırmak için bölgeye silahlı helikopterler göndermekten de kaçınmamıştır. Brigitte Bardot, postundan kürk yapılan hayvanları korumaya çalışırken, çevreye yararlı yüzlerce böceğin pestisitlerin etkisiyle yok olması ekologlar dışındaki çevrelerde yankı yapmaz. Bugün ülkemizde fokları kurtarmak için ulusal bir komite bile kurulmuş olmasına rağmen, Karadeniz Bölgesi'nde yok olmaya yüz tutan bir yılanın akıbetine pek aldıran yoktur. ABD'nde çevre sorunları hâlâ çeşitli bakanlıklar arasında paylaştırılmış durumdadır ve bunun doğal bir sonucu olarak çok kere bir bakanlığın önerdiği çözüm yolunu bir başka bakanlık kabul etmemektedir. Ülkemizde Çevre Bakanlığı'nın kurulmuş olması, böylesi örnekler göz önünde bulundurulduğunda kuşkusuz ileri bir adımdır.

Bugün çevrecilik olarak adlandırdığımız akımın kültür tarihinde bir benzeri olduğunu sanmıyoruz. Uganda'yı timsahların başkenti yapacağını iddia eden Idi Amin'den, Uluslararası Hayvanları Koruma Derneği'nin onursal başkanlığını yapan Prens Philip'e; sinemacılığı bırakıp kendini hayvanları korumaya veren Brigitte Bardot'tan, önceki yıl doğa yürüyüşüne katılarak doğacı gençlerimize örnek olan Türkan Şoray'a kadar çevre sorunları ile ilgilenen birçok popüler isim vardır.



Sorunlar, Çözümler

Çevreciliğin çok uzun bir tarihi olmasına karşın büyük bir patlama göstererek uluslararası boyutlara ulaşması, bir halk deyişimiyle, 'yediyinden yetmişine kadar' milyonlarca kişinin gündemine gelmesi, geçtiğimiz 30 yıla dayanır. Bir türlü önüne geçilemeyen nüfus artışının eninde sonunda doğal kaynakları tüketeceği, çevre kirliliğinden kaynaklanan sağlık sorunlarının gün geçtikçe artacağı, her yıl nesli tükenen veya tükenmeye yüz tutan binlerce hayvan ve bitkinin ekolojik düzeni bozacağı ve atmosfere atılan gazların küresel ısınmaya yol açarak bütün dünyada birçok felakete yol açabileceği bu kısa süre içinde dünya gündeminin baş maddesi haline gelmiştir.

Bilim adamları arasında da çevre sorunlarının ciddiyeti ve yapılması gereken

ler hakkında ortak bir anlayış yoktur. Aralarında, ünlü bilim dergisi Nature'un editörü John Maddox ve ünlü bilim adamı Dixie Lee Ray'ın de bulunduğu bir grup, çevreye verilen zararın çok abartıldığını, özellikle küresel ısınma gibi senaryoların felaket tellâllığından başka bir şey olmadığını her fırsatta vurgulamaktadır.

Hasarın ne kadar olduğu ve gelecekte neler olabileceği tartışmalarını bir yana bırakırsak, bizimki dahil hemen hemen her ülkenin önemli çevre sorunları ile karşı karşıya olduğu gerçeğine herhalde John Maddox'ın da itirazı olmaz. İstanbul'daki hava kirliliği, yakılan ve kesilen Amazon Ormanları, Aral Gölü'nün bugünkü acıklı durumu ve daha verebilece-

ğimiz yüzlerce örnek çevre sorunlarının ciddiye alınmasının gerekliliğini gösterir. O halde tartışılması gereken, bu sorunların abartılmış olup olmadığı değil, nasıl çözüleceğidir.

Çözüm yolları da sanıldığının aksine o kadar kolay gözükmemektedir. Bunun en önemli nedeni bu sorunların yöresel olmaktan çıkması, çok kere birbirleri ile bağlantılı olarak uluslararası boyutlara ulaşmasıdır. Örneğin, Doğu Kanada'ya düşen asit yağmurunun kaynağı ABD'nin Ohio Vadisi' ve çevresindeki fab-





rikalardır. Öte yandan, Doğu Kanada'daki atıklar atmosferdeki akıntularla taşınarak ABD'nin kuzeydoğu bölgesine asit yağmuru olarak düşmekte, Orta Avrupa ve İngiltere'nin hava kirliliği yine asit yağmuru olarak İskandinav ülkelerine yağmaktadır. Geçmişte Rusya'da parlayan bir reaktörün Türkiye dahil birçok ülkeyi radyasyon

rehlikesiyle karşı karşıya bıraktığı da daha hatıralarımızdan silinmemiştir. Peru'dan yıllık göçlerine başlayan bazı kuş türleri, ABD'nde mola verdikleri yerlerin yapılaşması veya tarım ilaçlarıyla kirlenmesi yüzünden göçlerine devam edememektedirler. Kıyılarımızda görülen artıklardan bir kısmının komşu ülkelerden geldiğini gazetelerde okuyoruz. Kısacası, çevre sorunlarının çözümünün bir boyutu diplomasiyle bağlantılı. Çevre sorunlarının diğer önemli bir boyutu ise ekonomiktir. Sözgelimi bugün, astronotlar için insan idrarını içilecek bir şekilde arıtan bir makina geliştirilmiştir; bir fabrikanın veya bir otomobilin atmosfere attığı

tehlikeli maddeleri bugünkü teknolojiyle sifıra yakın bir düzeye indirme gücüne sahibiz. Ancak, İstanbul gibi bir kentte,

milyarlarca dolara mal olacak böyle bir arıtmayı finanse edebilmek çok zor görünüyor. Elimizdeki kaynaklar sınırlı olduğuna göre, bazı gereksinimlerimizden vazgeçip kaynaklarımızı o yöne aktarma özverisini göstermemiz gerekiyor. Batı'da 'recycling' denilen tekrar kullanma yöntemi, bu alanda iyi bir alternatif olarak gösteriliyor ve özellikle alüminyumdan imal edilen konserve, bira kutuları gibi maddeler ekonomik olarak hammaddeye çevrilebiliyor. Plastik artıklara aynı yöntem uygulandığı zaman ise harcanacak para normal üretim fiyatının çok daha üstüne çıkıyor. Bizler bu farkı ödemeye razı mıyız? Ülkemiz dahil dünyanın dört bir köşesinde nesli tükenmeye yüz tutan hayvan ve bitki türlerinin korunması da eninde sonunda yine ekonomiye dayanmaktadır. Hangi tür için ne kadar para harcanacağına veya gücün yalnız bazı türleri korumak için mi, yoksa bütün türleri kurtarmak için mi harcanacağına nasıl karar vereceğiz?

Batı'da gittikçe popüler olmaya başlayan ve yakın zamanlara kadar örneği pek görülmemiş olan bazı düşünce akımları çevre sorunlarının çözümleri için yepyeni önerileri gündeme getiriyor: Yalnızca insanları değil, bütün canlıları içine alan yeni bir çevre hukukuna veya çevre ahlakına gerek var mı? Çevreyi korumak için uzmanlara mı yoksa halkın içgüdüseline mi kulak verelim? Çevre sorunlarının çözümlerini yerel idarecilere mi yoksa devlete mi bırakalım?

Görüldüğü gibi çevre sorunları yalnızca bilim adamlarını değil, ekonomistleri, politikacıları, sosyologları ve filozofları da ilgilendiren konulardır. Bunun en önemli göstergesi, son yıllarda batı ülkelerinde ortaya çıkan Çevre Mühendisliği, Çevre Restorasyonu, Çevre Kimyası, Çevre Biyolojisi, Çevre Jeolojisi, Çevre Ahlakı, Çevre Estetiği, Çevre Hukuku, Çevre Sosyolojisi, Çevre İdaresi ve Çevre Felsefesi gibi akademik disiplinlerdir.



Ekoloji

Çevre sorunları gündeme geldiği zaman belki de en çok işittiğimiz kelimeler "ekoloji" ve bu kelimeyle birlikte kullanılan "ekolojik yaşam", "ekolojik denge" ve "ekolojik değerlendirme" gibi deyimlerdir. Bu yazımızda tanımı ve anlamı yalnızca bizde değil, Batı ülkelerinde de bir çok kargaşaya yol açan bu bilim dalına biraz açıklık getirmek isteriz. Birçok üniversitede okutulan "Elements of Ecology" adlı kitabında R.L. Smith, ekolojinin "herkesin kullandığı, gereğinden fazla basitleştirdiği, yanlış kullanılan ve yan-





liş anlaşılan” bir kelime olduğunu yazmaktadır. Smith, çevre bilimleri ile aynı olmadığını belirttikten sonra ekolojinin sosyoloji, jeoloji, politik bilimler ve ekonomi ile birlikte çevre bilimlerinin bir parçası olduğunu ileri sürmektedir. Diğer bir ekolog Charles Krebs, daha pratik bir yol seçerek ekoloji ile çevre bilimleri arasındaki ilişkiyi fizik ile mühendislik arasındaki ilişkiye benzetmektedir. Bu tanımlamanın doğal bir sonucu, fiziksiz bir mühendislik nasıl düşünülemezse, ekolojisiz çevre bilimlerinin de düşünülemezdir. Diğer yandan, ekoloji bilimine büyük katkıları olan Eugene Odum’a göre ekoloji, “fiziki ve biyolojik bilimleri birbirine bağlayan ve doğal bilimlerle sosyal bilimler arasında köprü kuran” bir bilim dalıdır. Bütün bu tanımlamalarda altı çizilmesi gereken nokta, ekolojinin bir ilişkiler bilimi olduğu, kökü biyoloji olmakla beraber bir çok bilim dalını kapsadığıdır. Hangi tanımlamayı kabul edersek edelim, ne yazık ki ekolojinin önemli bir disiplin olduğu gerçeği, ancak 1960’lı yıllarda çevre hareketlerinin patlayışıyla kabul edilmeye başlamıştır. Yine Charles Krebs’in belirttiği gibi bir çok kimsenin iddia ettiğinin aksine ekoloji biliminde çözüm bekleyen çok önemli problemler vardır ve bugüne kadar olan gelişme ancak bir başlangıç olarak kabul edilebilir. Bütün bu sorunlara rağmen, ekolojinin kısa zamanda çok büyük ilerlemeler gösterdiği ve birazdan göreceğimiz gibi çevre sorunlarının çözümünde baş rolü oynayacağı da bir gerçektir.

İlk kez 1866 yılında kullanılan ekoloji kelimesi, Eski Yunanca’da ev idaresi anlamına gelir ve bilimsel tanımı da “canlıların hem kendi aralarında hem de çevre ile ilişkilerini inceleyen bilim dalı” şeklindedir. Bu çok kapsamlı tanımı daha anlaşılır bir düzeye getirmek için ekolog-

ların ne gibi problemler üzerinde çalıştıklarına kısaca bir göz atalım. Ekologların çalıştıkları konular arasında hangi canlıların hangi canlıyı yediği, böylelikle ne gibi besin zincirlerinin olduğu ve bu zincirlerden ne gibi besin ağlarının ortaya çıktığı, canlıların hem diğer türler ile ve hemcinsleri ile nasıl rekabet ettikleri, çeşitli çevre faktörlerinin (örneğin iklim değişikliği) bu türlerin sayılarında ve yayılmalarında ne gibi değişikliklere yol açtığı sayılabilir. Ekologlar bu soruların yanıtlarını çeşitli yöntemler kullanılarak bulmaya çalışırlar. Bunların başında doğada gözlem yapmak gelir. Evi, bir kutuptan diğer kutuba kadar koskoca Pasifik Okyanus’unu kaplayan bir mavi balının veya yılın 365 gününü çölde kazdığı yuvasında geçiren ve yalnızca bir günlüğüne -o da iki buçuk saat kadar kısa bir süre için-yeryüzüne çıkıp karnını doyuran ve çiftleşen kadife kenesinin (iki buçuk saatin bir bölümünün de çiftleşmeden önce kur yaparak geçirir) ekolojik ilişkilerini incelemenin ne kadar güç olduğunu artık okuyucularımızın takdirine bırakıyoruz. Şimdiye kadar tanımlanan türlerin sayısının iki milyonun üzerinde olduğunu ve deniz kenarında alınacak bir litre suda bile pek çoğu ancak mikroskop altında görülebilen yüzden fazla canlı türü bulunabileceğini düşünürseniz ekosistemlerin anlaşılmasının zorluğu kolaylıkla ortaya çıkar.

Ekologların baş vurduğu diğer bir yöntem de laboratuvar deneyleridir. Örneğin, aynı denizde yaşayan iki cins balığın birbirleri ile nasıl rekabet ettiğini anlamak için bu balıklar ufak bir akvaryumda yetiştirilip gözlem altına alınır. Son yıllarda gittikçe popüler olan başka bir yöntem de doğada deney yapmaktır. Örneğin, otlak bir arazide belirli bir alanın etrafı çevrilir ve oradaki hayvan türlerinden bir tanesi alanın dışına çıkarılır. Burada incelenen konu diğer türlerin bu olaydan nasıl etkilenecğidir. Son olarak



da, özellikle kökeni matematik ve fizığe dayanan ekologların baş vurduğu bir yöntem modellemedir. Burada yapılan, doğada elde edilen bilgileri bilgisayara aktararak doğanın bir modelini çıkarmaktır. Bir başka deyişle modelleme, çeşitli denklemler kullanarak doğanın bilgisayarda taklit edilmesidir.

Düzen Bozulmaya Görsün!

Ekolojinin çevre sorunlarının çözümlerine ne gibi ve ne kadar katkıları olabileceğini iki ilginç örnekle açıklayabiliriz. 1946 yılında Bermuda Adası’na yanlışlıkla getirilen bir böcek, 5 yıl kadar kısa bir zaman içinde sedir ağaçlarının % 85 gibi önemli bir miktarını yok eder. Bu felaketi durdurmak isteyen yetkililer, ağaçları yok eden böceği yiyen, fakat ağaçlara zarar vermeyen, bizdeki tekeböceğine benzer bir böceği ve hymenoptera adlı bir paraziti bölgeye sokarlar. Fakat daha önceleri karıncaları yemesi için ithal edilen bir kertenkele de aynı bölgede yaşamaktadır. Kertenkeleler, yeni gelenleri daha lezzetli bulduklarından karınca yerine onları yemeğe başlarlar ve sayıları gittikçe artar. Bu durumun farkına varan hükümet yetkilileri, bu kez kertenkelelerden kurtulmak için, onları yediği bilinen 200 çift kiskadee adlı bir kuş türünü ithal ederler. Fakat kiskadeeler de aynı kertenkeler gibi plana uymayıp, türü sadece Bermuda’da bulunan vireo kuşunun yavrularını yemeyi tercih ederler. Sonuç olarak, kiskadeelerin sayısı 100 000’in üstüne çıkar, vireo kuşu önemli ölçüde azalır ve ortadan kaldırılması düşünülen bö-





cekler ağaçları yemeğe devam ederlerken kerkenkeleler ise yine bildiklerini okurlar.

İkinci örnek, ABD'nin California Eyaleti'nde Clear Lake (Şeffaf Göl)'de yaşayan zararsız bir böceği ortadan kaldırmak için suya sıkılan DDD (DDT'den daha az zararlı olan bir pestisit) ile ilgili. 1949 ve 1952 yılları arasında yapılan ilaçlamalar sonucu DDD'nin sudaki oranı milyonda 0.02 olarak ölçülüyor ve uzmanlara göre bu rakam çevreye zarar verecek nitelikte değil. Fakat gıdalarını sudan alan planktonlarda DDD oranı milyonda 5.3'e, planktonlarla beslenen ufak balıklarda milyonda 10'a, bu ufak balıkları yiyen büyük balıklarda milyonda 1500'e ve bizdeki elmabaş kuşuna benzeyen grebe kuşlarında milyonda 1600'e ulaşır. Sonuç olarak yüksek konsantrasyondan zehirlenen grebe kuşları yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalırlar.



Verdiğimiz birinci örnekte uygulanan yöntem ekoloji dilinde "Biyolojik Kontrol" denir. Hemen belirtelim ki zehirli ilaçlamaya bir alternatif olan biyolojik kontrol çok ümit vadeden bir yöntemdir ve birçok yerde başarıyla uygulanmaktadır. Fakat akılsızca kullanıldığı takdirde aynen

Bermuda'da olduğu gibi olumsuz sonuçlar verir. İkinci örnekte, bize kalırsa akılsızlık, hiç kimseye zarar vermeyen bir böceği sırf göl daha 'güzel' görünsün diye ortadan kaldırmakla başlıyor. Ve o yıllarda suda az miktarda bulunan bir pestisit besin zincirinin üst halkalarına çıktıkça yoğunlaşacağı bilinmiyordu. Burada yine önemle belirtilmesi gereken bir nokta var: Suya veya toprağa atılan her pestisit her yerde böyle artışlar göstermediği birçok ölçümle kanıtlanmıştır. Bir canlının belirli bir toksik maddeye nasıl reaksiyon göstereceğini incelemek toksikologların görevidir. Bir maddenin ekosistemde ne gibi değişikliklere yol açacağını inceleyen yeni bilim dalına "Ekotoksikoloji" denir. Yalnızca toksik maddelerin değil, doğada yapılması düşünülen bütün değişikliklerin (örneğin, yeni yapılacak bir baraj) ne gibi sonuçlar vereceğini inceleyen ve ekotoksikolojiyi de içine alan bilim dalına "Tatbiki Ekoloji" denir. Görüleceği gibi, tatbiki ekolojinin başarılı olabilmesi için doğal mekanizmanın nasıl işlediğini bilmek gerekir ve böyle bilgiler de ancak araştırma yapmakla elde edilir. Ne yazık ki, gerek incelenen sistemin çok kapsamlı ve karışık olması, gerek bu sistemin anahtarlarını sunabilecek eleman sayısının çok az sayıda olması nedeniyle ekosistemler hakkında bilmemiz gereken daha çok şey var.

Tatbiki ekolojinin bugünkü statüsünün ne düzeyde olduğunu anlamak için ekoloji biliminde ilk sıralarda yer alan İngiltere'ye bakmak yeterlidir. İngiliz Ekoloji Cemiyeti tarafından 1988-1989 yılları



arasında verilen Çevre Değerlendirme Raporlarını incelemek üzere görevlendirilen I.F. Spellberg ve A. Minshull adlı iki ekoloğun 1990 yılında verdikleri raporu şöyle özetleyebiliriz: İncelenen 45 raporun çoğunda ekoloji ile biyoloji arasındaki fark gözetilmemiş; birçok raporda bahsedilen ekolojik çalışma, aslında yalnız biyolojik çalışma olarak kalmış ve raporların % 84'ünde gözlemlerin neden yapıldığı belirtilmemiştir. Kısacası bu raporların çoğu, oradaki bitki ve hayvan türlerinin tanımı ve sayılarının haritasını çıkarmakla yetinmiştir. Burada Spellberg ve Minshull'un belirtmek istediği, bu raporların yanlış bilgi verdikleri değil, yalnızca yetersiz olduklarıdır.

Son yıllarda ABD, İngiltere ve Avustralya gibi ülkelerde gittikçe popüler olmaya başlayan doğal alanların göreceli (izafi) değerlendirilme yöntemleridir. Örneğin, D.R. Helliwell'in geliştirdiği ve kendi adıyla bilinen değerlendirme yöntemi bunlar arasında sayılabilir. Koruluklar için uygulanan bu değerlendirmede, koruluğun bulunduğu alanın büyüklüğü, koruluğun toplam alanın yüzde kaçını kapladığı, ağaç çeşitleri ve büyüklüğü gibi 7 faktör, 1 den 4 e kadar puan verilerek





değerlendiriliyor. (Örneğin, koruluğun büyüklüğü 0.1 ile 0.5 hektar arasında ise 1 puan, 10 ile 40 hektar arasında ise 4 puan veriliyor ve diğer ölçümlerle orantılı olarak değerlendiriliyor). Korulukta yabancı çiçeklerinin olup olmaması, koruluğun hoş gitmeyecek manzaraları kapatması gibi özel faktörler de yine puan verilerek değerlendiriliyor. Toplam puan sayısı o alanın bir

"Amenity Index"i (bir çeşit uyumluluk indeksi) oluyor. Diğer bir değerlendirme yöntemi de River Conservation Score'dur (Nehir Koruma Skoru). Burada nehire atılan atıklar, balık türleri, ne kadar balık tutulduğu, nehir kenarındaki bitki türleri gibi etkenler çeşitli puanlar verilerek değerlendirilir. Aynı güzellik yarışmalarında olduğu gibi bu çeşit puanlamalarda da yüzde yüz mutabakat sağlamak veya tümüyle objektif olmak imkansızdır. Fakat, duygusal önyargıları, ekonomik ve politik çıkarları göz önüne alarak yapılan eski değerlendirmeler ile karşılaştırıldığında bu yeni yöntemlerin gerçeği çok daha fazla aksettirdiği inkar edilemez.

Her insanın bulunduğu topluma katkısı aynı olmadığı gibi, her bitki ve

hayvanın da ait olduğu ekosistemde değeri aynı değildir. Örneğin, deniz kenarında ekonomik değeri olmayan yıldızbalığı ile midye arasında bir tercih yapmak gerekirse yıldızbalığını seçmek çok daha akıllıca bir hareket olur, çünkü o çeşit bir ekosistemde midye dahil daha bir çok kabuklu hayvanları belirli ölçüde yiyerek onların kıyasıya bir rekabete girmelerini

engelleyen ve böylelikle biyolojik zenginliği sağlayan yıldızbalığıdır. Her alanı koruma altına alamayacağımıza ve elimizdeki para sınırlı olduğuna göre, istesek de istemesek de bazı tercihler yapmak zorundayız.

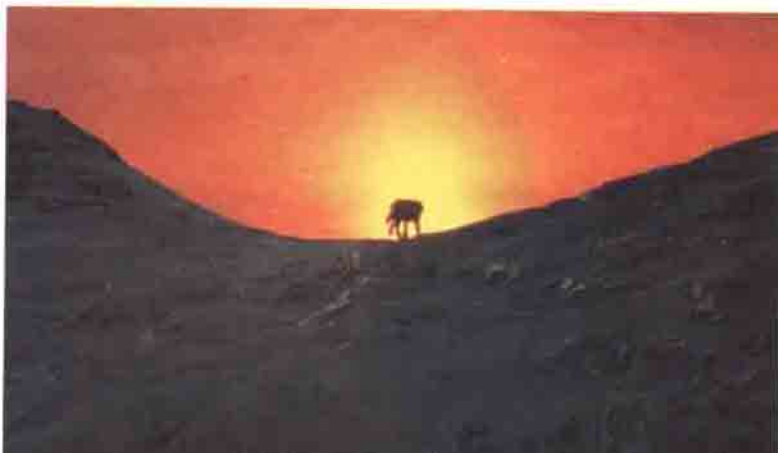
İşte ekologlar kilit durumundaki türleri belirleyerek harcanecek güç ve paranın hangi kanallara aktarılacağı konusunda yardımcı olabilirler.

Ekologların çok faydalı olabilecekleri diğer bir konu da bir türden o türün geleceğini tehlikeye sokmaksızın ne kadar

hasat alınabileceğini hesaplamaktır. Özellikle balıkçılıkta kullanılan bazı yöntemler oldukça başarılı olmuş ve birçok balık türleri yok olmaktan kurtarılmıştır. Diğer bir konu da gün geçtikçe ağırlığını hissettiren ve büyük gelişmeler beklenen yepyeni bir bilim-teknoloji dalı olan genetik mühendisliğidir. Fakat genetik yapılan değiştirilen bitki veya mikroorganizmaların doğaya salındıkları zaman oradaki canlıları nasıl etkileyeceği, ne kadar faydalı veya zararlı olabileceğini araştırmak yine ekologların görevidir.

Yukarıda kısaca değindiğimiz gibi ekologların elinde her türlü çevre sorununu çözecek sihirli bir değnek olmadığı gibi, ekolojinin kendi içinde çözülmesi gereken her bilimsel sorunun kapısını açacak altın bir anahtar olarak algılanması da yanlış. Fakat verilen örneklerden görülebileceği gibi ekoloji, çevre sorunlarına yardımcı olacak belki de en önemli bilim dalıdır. Bu gerçeği ne kadar erken anlarsak gelecekte ödeyeceğimiz faturanın fiyatı da o kadar az olur.

Son olarak, biz ekoloji öğretmenlerinin sık sık karşılaştığı "ben bir ekolog olabilir miyim?" sorusuna yanıt vermek isteriz. Mümkün olduğu kadar mesleki şövenizme kaçmadan, ekolojinin çok güzel, ilginç ve önü açık bir bilim dalı olduğunu söyleyebiliriz. Ancak doğa sevgisi ile doğa merakını birbiriyile karıştırmak gerekir. Yalnızca ekoloji değil, herhangi bir bilim dalının eğitimini almak isteyen bir genç için gerekli olan iki şey merak ve yetenektir. Nasıl bir patoloji doktorunun otopsi yaptığı kadavraları sevmesi gerekmezse, ekologların da üzerinde çalıştığı bitkileri veya hayvanları sevmesi gerekmez. Öte yandan, merak ve yeteneğinin yanı sıra doğayı da seven bir ekolog, gerçekten çok şanslı bir insandır.



Kaynaklar:

- Begon M., Harper J., Townsend C. Ecology, Individuals, Populations and Communities, 1990.
- Colinvaux P. Ecology 2, 1993.
- Moharty F. Ecotoxicology, 1988.
- Spellerberg I. Evaluation and Assessment for Conservation
- Krebs C. Ecology, The Experimental Analysis of Distribution and Abundance, 1985.
- Ricklefs R. Ecology, 1990.