

## EKOLOJİNİN KRONOLOJİSİ

Ergun Gürpınar\*

Ekoloji bir anlamda çok yeni bir dal sayılırken diğer yönden de epey eskidir. Bitki ve hayvanların çevreleriyle olan ilişkilerini araştıran bir bilim dalı olarak da ifade edildiği bilinmektedir. Ancak biz burada insan ve diğer canlıların çevreleriyle olan yakınlıklarını veya ilişkilerini inceleyen bilim dalı olarak ele almak istiyoruz. Fakat geniş anlamda ekoloji yine biyolojinin içinde köprü vazifesini gören bir daldır. Bazı uzmanlara göre de ekoloji başka disiplinlerarası bir bağlayıcı özelliği de ifade etmektedir.

Ekoloji 1867 yıllarında Alman Biyoloji uzmanı Ernest Haeckel tarafından ortaya atılmıştır. Ekoloji çeşitli türdeki canlıların çevreleri ile uyumlu olarak nasıl yaşamlarını sürdürdükleri veya bu canlı varlıkların hangi şartlar altında besinlerini ve ihtiyaçlarını karşıladıklarını ve çeşitli fonksiyonların ne tür bir canlı topluluğu içinde yürütüldüğünü inceleyen bilim koludur. Günümüz koşulları içinde çevre sorunlarının önem kazanması ekolojinin daha iyi anlaşılabilmesi için insan doğa ilişkileri ile de sıkı bir bağlantı içine girmiş ve doğa bilimleri içinde kendinden söz ettirmiştir. Geniş anlamda ekolojinin tüm doğa bilimleri ile olan sınırını ayırmak çok güçtür. Ekolojik ilişkilere bir örnek vermek gerekirse; bitkilerin büyüebilmesi için besleyici bir ortamın yaratılması veya gübrelenmesi gerekir, organizmalar aynı zamanda cansız çevrelerin kimyasal ve fiziksel yapılarında değişiklik yapabilirler; baklagiller toprağın yapısını etkiler, toprak içi azot miktarını arttırır; bölgede bitki örtüsünde azalma görülürse yağışlar azalır; toprakta mikroorganizma azalmasından bitkilerin büyümesi yavaşlar veya bitkilerin kurumması ile erozyon başlar, toprak yapısında değişim sözkonusu olur. Ancak bütün canlılar arasında çevreyi en çok etkileyen insan ve insan faaliyetleridir.

---

\* Dr., İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Kentleşme ve Çevre Sorunları Anabilim Dalı.

Canlılar arasındaki ilişkilerde hangi organizmanın hangi organizmayla beslendiği ekolojinin önemli konuları arasındadır. Canlılar arasında beslenme sistemi, bir organizmanın ötekini besin kaynağı elde etmek için yoketmesi şeklindedir. Bunu da ekolojik rekabet olarak ifade edebiliriz. Ekolojinin diğer bilim dallarından ve biyolojiden ayrılan bir yönü de, ekolojinin bir canlıya ait organları ve bu ortam ile çevresindeki cansız ortam arasındaki ilişkilerini inceleme sorumluluğunu da üstlenmiş olmasıdır. Ekolojinin tanımı birçok yönden yapılmış ve bir çok kere de değişime uğradığı görülmüştür. Bilindiği gibi ilk defa canlı organizmalar arasında ilişkiler öne çıkarılmış ve zamanla gelişen ortam içinde ilişkiler ağırlık kazanmış, bu suretle ortamın yapısı, karakteri, hatta çeşitli su için sistemleri incelenmiş ve canlı organizmalarla ortam arasındaki ilişkileri inceleyen bilim kolu olarak ortaya çıkmış ve zamanımızda önemli sorunların çözülmesine ışık tutmuştur.

Hemen şunu belirtelim ki organizmaların hücre yapıları her ne kadar biyoloji dalını ilgilendiriyorsa da bir ekolojik sorunun çözümlenmesinde hücre yapısının bilinmesinde büyük yarar vardır. Ancak evrendeki mevcut doğal elementlerden canlı organizmanın meydana gelmesinde dört ana maddenin ağırlığı görülür. Başlıcaları karbonhidratlar, yağlar, proteinler, nükleik asitlerdir.

Bir canlı hücrenin normal fonksiyonlarını yerine getirebilmesi için gerekli olan 20 temel elementten bazıları şunlardır:

C (karbon), O (oksijen), S (kükürt), Mg (magnezyum), H (hidrojen), P (fosfor), Ca (kalsiyum), Cl (klor), K (potasyum), Fe (demir), Cu (bakır), Zn (çinko), I (iyot), B (bor), Co (kobalt), Se (selenyum), Mo (molibden).

Bunların dışında hücrenin büyük bir kısmını oluşturan su ve birçok bileşiklerin eriyik halinde bulunması, kimyasal reaksiyonların oluşmasında kolaylık sağlar. Nasıl ki, vücut ısısının ayarlanmasında suyun önemli rolü varsa, hücre organizması da komplike bir yapıda ve kendi kendini yönetebilen elektronik beyin gibidir. Bu yapı içinde ısı dengesindeki bozulma veya aksaklık sistemin çalışmasını yavaşlatacağı gibi bozulmasına da sebep olur. Bugün dünyamızda milyondan fazla bitkisel ve hayvansal canlı ayırımı yapılmıştır. Fakat çoğunun faaliyetleri hakkında kesin bir bilgiye sahip değiliz. Yalnız, genetik ve mikrobiyolojik çalışmalar devam etmektedir. Bilindiği kadarı ile hücre, yapısındaki komplike sistem kendi kendini yöneten bir elektronik beyin gibi bütün hareketlerini dengeli bir şekilde yapar. Bu karmaşık yapı içinde dengenin bozulması, aksaması, yavaşlaması, hücrenin çalışma temposunun düşmesi yanında fonksiyon yetersizliği de görülür.

Bir hücrenin normal fonksiyonunu yapabilmesi için doğal elementlerden en az 20'sinin hücre içinde bulunması gerektiği ilgili uzmanlar tarafından ifade edilmektedir.

Örneğin, iki hücrenin birbirlerini etkileyişlerinin bir ortam içinde olduğu ifade edilmektedir. A ve B hücrelerinin iç yapıları şu anda direkt bizi ilgilendirmiyorsa da zamanla aşırı bozulma (ortam kirliliği) başladıkça hücrenin iç yapısındaki bozulma dikkati çekecektir. Dolayısıyla ekolojinin üç temel prensibini karşımıza çıkaracaktır.

### **Ekolojinin prensipleri:**

#### **a- Dayanışma**

#### **b- Sınırlama**

#### **c- Bağlılık**

**a) Dayanışma:** Ekoloji uzmanı Barry Commoner'a göre ekolojinin önemli kuralı herşeyin bir diğerine ilişkin olmasıdır. Yani bir organizmanın çalışmasını sürdürebilmesi için diğer bir organizma ile bağlı ve onun etkileşim alanı içinde faaliyet göstermesi gerekir. Ormanlar, ağaçlardan dökülen yaprakların, yine ağaçların kendi kökleri tarafından emilerek, besin maddelerini sağlayabilmeleri için, bulunduğu alandaki mikroskobik organizmalara ihtiyaç gösterirler. Fakat bu çeşit organizmalar arasındaki ilişkiler çoğu kez karmaşıktır; normal şartlar ve düşünce tarzı içinde anlaşılması zor olmaktadır. 1972 yılında doğa kritikçisi Marston Bates şu ifadeyi kullanmıştır: "Ekoloji uzun süre insan yaşantısında bütün bilimlerin en önemlisi fakat topluluklar tarafından en az anlaşılanlarından biri olmuştur."

Örneğin; Afrika'nın çeşitli alanlarından otsu hayvanlar için önemli bir besin maddesi acı bitkisidir. Ancak, tohumlarının bir kaçının bir arada toprak altına gömülü olmadığı takdirde bitkinin ikinci sene filizlenme imkanının zorlaştığı ifade edilmektedir. Fakat yörenin küçük hayvanlarından olan sincapların, bitkinin meyvalarını toplayıp toprağa gömmesi, (tekrar yemek için) fakat nereye gömdüklerini unutmaları, bitkinin ertesi sene çimlenmesini sağlamakta, bu da sincapların acı bitkisi için bağlayıcı fonksiyonunu bize göstermektedir.

Yukarıdaki ifadeden anlaşılacağı gibi her bir canlı diğeri için aracı olmakta ve eko-sistemin oluşmasına yardım etmektedir.

İkinci bir örneklemede arı, böcek ve kuşların bitkiler üzerinde konup kalkmaları ile bacakları ve kanatları tarafından toplamış oldukları tozların çevreye dağıtımını bilinçsizce yapmaları ilginçtir. Görüldüğü gibi bu iki örnek, Biosfer içinde eko-sistemin nasıl çalıştığını açıkça ifade eder.

**b) İkinci önemli prensip sınırlamadır:** Eko-sistem içinde hiçbir organizma ya da tür sonsuz büyümmez. Yörenin hayvan ve bitki türleri (flora ve fauna)'nın toplam sayıları eko-sistem kaynaklarına uygun olmalıdır.

Örneğin, Dünyanın genel eko-sisteminde toplam hayvan enerjisi, organik bileşiklerde bulunan güneş enerjisi miktarı ile sınırlanmıştır.

Yanma sırasında oksijen tüketildiğinden dünyanın kaldırabileceği yanma miktarı, diğer sınırlayıcı etkenler yanında eko-sistemin imal ettiği serbest oksijen miktarıyla sınırlıdır. Oksijen tabakası dünyamızın 18.000-20.000 metre yüksekliğindeki biosfer tabakası içinde bulunmaktadır. Canlı, faaliyetlerini bu tabaka içinde rahatlıkla sürdürebilmektedir. Ancak, biosfere ait dilim içinde organizma sayısı ve bunların canlılık gücü, sistemdeki biyolojik yapı içindeki enerji akış şekline, sistemin tümünde oluşan bir madde sirkülasyonuna ve çevredeki sistemler arasında malzeme alış verişinin hangi oran içinde yapıldığına bağlıdır. Azot, karbon, su, canlı hücrenin içine giren diğer maddeler ile canlı ve cansız varlıklar arasında devamlı devir daim olur gider. Herhangi bir maddenin atomunun defalarca kullanılması mümkündür. Ancak, diğer taraftan bir organizma veya organizmalar topluluğu tarafından bir defa kullanılan enerji ısıya dönüştürülür ve hemen eko-sistemi içinde kaybolur. Yediğimiz besinler teneffüsle yakıldığı için o besin o andan sonra yok olur ve tekrardan yenisi alınmak suretiyle sirkülasyon tamamlanır (yenilebilen enerji). Dünyayı ilgilendiren enerji akımı ekolojinin en fazla ilişkisi olduğu bilim dallarından biridir. Fiziğin ve termo dinamik kanunlarının bir sonucu olarak devam eder.

Bunlardan ilki, enerjinin sakınımı kanunudur. Başka bir deyişle varolan bir madde yok olamaz, yok olan bir madde de varolamaz. İkincisi, enerjinin bir halden diğer bir hale dönüşürken çok yoğun halden az yoğun hale gelmesidir. Bir değişik ifade ile enerji dönüşümlerinde, dönüşüm sonunda ortaya çıkan enerjinin iş görebilme gücü azalacaktır.

**c) Bağlılık:** Canlılar ve cansızlar arasında karmaşık, anlaşılması zor karşılıklı bir ilişki vardır. Canlılar yaşamak için birbirlerine bağımlıdırlar. İnsanlar oksijen alabilmek için bitkilere bağımlıdırlar. Bitkiler ise fotosentez için gerekli CO<sub>2</sub>'yi havadan alırlar. Havadaki karbondioksitin sürekli yenilenmesi, bitkileri, insan ve hayvanlara bağımlı kılar.

## CANLI YAŞAMINI SINIRLAYICI FAKTÖRLER

Bir canlının yaşam ve gelişimini meydana getiren etkenler her koşul içinde aynı düzeyde olmayabilir; olması da her zaman düşünülemez. Ancak optimum faktörler belirli bir canlı için optimum sıcaklık örneğin 20°C'dir dersek, o canlının en iyi gelişeceği sıcaklığın 20°C olduğu anlaşılır. Ancak ormanlık arazide bu sıcaklık optimum dendiği zaman ormanın (yeşil örtünün) en yüksek gelişim yapması için o bölgedeki bütün ekolojik koşulların en elverişli ortamı olduğu anlaşılır.

Sınırlayıcı ekolojik faktörün en önemli olan Ekolojik Tolerans'dır. Bazı zamanlarda veya ortamlarda gelişim faktörlerinden biri veya birkaçının şiddeti

optimum sınırların altına inebilir veya üstüne çıkabilir. Örneğin; nem derecesi, ısı derecesi, bazı hallerde çok da çıkabilir veya çok aşağı seviyeye de inebilir. Bu durum, canlının dayanabildiği fakat yaşamını güçlükle sürdürebildiği en elverişsiz durumdur. Canlının gelişimini tamamen sınırlayacak biçimde minimum ve maksimum oranlardır. İki sınır değer arasındaki şiddet dereceleri ve etkisi tolerans alanı olarak isimlendirilir. Bir canlı organizmanın zarar görmeden dayanabileceği banda ekolojik tolerans veya ekolojik esnekliği denir. Bir alabalık doğmunda esneklik bandı 0 derece ile 10 derece arasındadır. Kurbağa için 0 derece ile 20 derece arasındadır. İnsan için en rahat yaşam bandı yani bazal Metabolizmanın istirahat hali deniz seviyesi olan 2 cm<sup>2</sup>'ye düşen 760 derece mm basınçtır. Aynı şekilde hava, su, yeşil örtü, toprak gibi doğal kaynakların da kullanımıyla yapılacak faaliyetler için projelendirme safhasında çevreye zarar vermeyecek ve çevre niteliğini bozmayacak şekilde planlanması ve kontrolü de çevre etki değerlendirmesi ile denetim altına alınarak, 1982 Anayasası döneminde 2872 sayılı kanununun 10. maddesinde belirtilmiştir.