

## ULUSLARARASI DÜZEYDE YÜKSELEN BİR DEĞER OLARAK BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK

### BIOLOGICAL DIVERSITY AS INTERNATIONAL RISING VALUE

Sinan ERTEN\*

**ÖZET:** “Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Eylem Planı”nın hazırlanmaya çalışıldığı bu günlerde, biyolojik çeşitliliğin bütün dünyada yükselen bir değer olduğu görülmektedir. Bu konunun “Gündem 21” de de yer alması önemini bir kat daha arttırmaktadır. Bu doğrultuda bizim de elimizden geleni yapmamız gerektiğinin bilinciyle bu çalışma hazırlanmış ve biyolojik çeşitlilik nedir, biyolojik çeşitliliğin önemi, biyolojik çeşitlilik eğitiminin nasıl ele alınacağı ve biyolojik çeşitliliğin sürdürülebilir kullanımının nasıl olacağı? gibi sorulara cevap aranmıştır. Ayrıca bu konunun okullarda niçin ve nasıl ele alınması gerektiğine de bu çalışma örnek oluşturabilecektir.

**Anahtar Sözcükler:** biyolojik çeşitlilik, sürdürülebilirlik, gündem 21, biyoloji ve çevre eğitimi

**ABSTRACT:** In these days when one tries to prepare the “National Biological Diversity Action Plan”, we must be conscious about biological diversity being a rising value all over the world that this fact would be sustainable and we should do our best in this direction. Dealing in ‘Agenda 21’ increases the importance of this topic. In this way, with our consciousness about what we should do, this study was prepared and found answers about questions like ‘what biological diversity is’, ‘the importance of biological diversity’, ‘how biological diversity should be given in education’, and ‘how is the sustainable usage of biological diversity’. This study could be an example in how and why this subject should be taken up in schools.

**Keywords:** biological diversity, sustainability, agenda 21, biology and environmental education

### 1. GİRİŞ

Biyolojik çeşitlilik canlı doğanın tipik bir özelliğidir. Biyolojik çeşitlilik kavramı biyolojide, ekonomide ve politikada gün geçtikçe bir değer olarak görülmeye başlanmıştır. Biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı Rio sözleşmesinde de “biyolojik çeşitliliğin korunması” olarak yerini almıştır. Biyolojik çeşitliliğe hükümetlerin, iş aleminin, araştırma ve eğitim kurumlarının ellerinden gelen desteği sağlamaları önerilmiştir (Bundesministerium für Umwelt, Natur und Reaktorsicherheit, 1997; T.C. Çevre Bakanlığı). Bugün karşı karşıya olduğumuz çevre problemlerinin kaynağı insan olduğu gibi çözümünün anahtarı da insandır. Biyoloji eğitimi, biyolojik çeşitliliğin çocuklar ve gençler tarafından nasıl öğrenileceğini, bu konuya nasıl motive olacaklarını, bireysel sorumluluklarını nasıl kazanacaklarını ve toplumsal biyolojik çeşitlilik bilincinin nasıl kazandırılacağını ele almasıyla da bu konuya katkı sağlamaktadır.

Biyolojik çeşitlilik yaşayan doğa demektir. Doğaya bu özelliği kazandıran da canlıların akıl almaz çeşitliliğidir. Tür çeşitliliği, onun genetik farklılığı ve ekosistemin çeşitliliği, ekosistem içerisinde görülen işlevlerin çokluğunun temelini oluşturur. Biyolojik çeşitliliğin örneğin, madde değişimi, suyun temizlenmesi, toprağın oluşumu gibi ekolojik işlevlerinin yanında besin için biyolojik kaynakları, tıp ve insanların günlük hayattaki ihtiyaçlarının hammaddelerinin oluşturulması gibi görevleri vardır. Uzun bir süre biyolojik çeşitlilik, canlılar bilimi içerisindeki hak ettiği önemli yeri alamamıştır. Biyolojinin ve bu konudaki araştırmaların temelini; canlıların fizyolojisi, kalıtımı ve evrimi oluşturmuştur.

\* Öğr. Gör. Dr., Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı e-mail:serten@hacettepe.edu.tr

Ekolojik araştırmalarda ve çevrenin korunması alanlarında bile, biyolojik çeşitlilik istenilen rolü oynamamıştır. Çevreyle ilgilenen medya ve çevre koruma kuruluşları 70’li ve 80’li yıllarda su, toprak ve hava kirliliği konularını merkeze almış ve bu konularda çevre politikalarının geliştirilmesi için çaba sarfetmiştir.

Bir yandan günümüzdeki bir çok hayvan ve bitki türlerindeki büyük kayıplar, diğer yandan hem doğrudan hem de dolaylı olarak canlıları sınırsız kullanma düşünceleri, bugün bilimde, politikada ve ekonomide biyolojik çeşitliliğin önemini artırmıştır. Biyolojide, biyolojik çeşitlilik konularının yer almasıyla birlikte Avrupa ülkelerinde de bu konudaki çalışmalara hız verilmiş ve çok sayıda araştırma gerçekteştirilmiştir. Ülkemizde ise bu konuda yeterince araştırma bulunmamaktadır.

Wolfgang Haber (1993) biyolojik çeşitlilik “Fen bilimleri ile birlikte ele alınmadığı taktirde biyoloji içerisinde anlaşılamayan bir problem olarak kalır” demektedir. Markl (1995) biyolojik çeşitlilik alanındaki araştırmaların biyolojiye geleceğin disiplini yapacağını ve uluslararası şöhrete sahip Biyolog Wilson ‘da (1995) biyolojik çeşitlilik disiplininin gelecekte biyolojinin lokomotifi konumuna geleceğini ifade etmektedirler.

## 2. Biyolojik Çeşitlilik Nedir?

Biyolojik çeşitlilik kavramı ile canlı doğanın içerisindeki çeşitlilik anlaşılır. Tahminlere göre bu çeşitlilik 15 milyon civarındaki mikroorganizma, mantar, bitki ve hayvan türüdür. Bu bağlamda biyolojik çeşitlilik birbirleriyle ilişki içerisinde olan organizmaların çeşitliliği olarak da anlaşılır (Primack, 1995; Mayer, 1995). Bu, çeşitliliğin üç tanımını ortaya çıkarmaktadır. Bunlar genetik çeşitlilik, türlerin çeşitliliği ve ekolojik çeşitliliktir (Mayer, 1996a; T.T.K.D, 2001).

- \* *Genetik çeşitlilik*, hem coğrafik olarak birbirlerinden izole edilmiş ya da izole olmuş popülasyonlardaki hem de bir popülasyonun bireyleri arasındaki farklılaşmaların ifadesidir. Yani bir tür içerisindeki farklılığı gösterir. Bu da mutasyonlarla oluşan DNA’ların çeşitliliğinden kaynaklanır.
- \* *Tür çeşitliliği*, tüm türleri içine alan belirli bir bölgede bulunan türlerin sayısının çokluğudur. Ekolojide, türlerin sayılarının yanında çeşitliliğin çokluğu da göz önünde tutulur. Çeşitlilik aynı zamanda birey sayılarının dengeli dağılımıdır. Taksonomik çeşitlilikte belirli türlerin birbirleriyle olan akrabalıkları göz önünde bulundurulur. Örneğin, karasal türler denizde yaşayan türlere göre daha çoktur. Karasal türler denizde yaşayan canlılara göre birbirleriyle daha yakın akrabadırlar.
- \* *Ekolojik çeşitlilik*, çok sayıdaki yaşam alanları, biyotoplar ve canlıların yaşayabildiği alanları ve çeşitli çevre şartlarında türlerin çok çeşitli kollektif reaksiyonlarını ifade eder. Bu alanlarda ekolojik nişlerin çeşitliliği ve abiyotik faktörlerin heterojenliği yani biyotopların ve yaşam alanlarının çeşitliliği söz konusudur.

Genlerin, türlerin ve ekosistemin çeşitliliği aslında çok çeşitli gelişim organizasyonundaki bir sistemin elementlerinin çeşitliliğidir.

Biyolojik çeşitlilik, biyoloji ve çevre bilimi için yaratıcı düşünce işlevi görecek olan bir kavramdır. Biyolojik çeşitlilik içerisinde genetik konusu, yararlı hayvanlar ve şifalı bitkilerle birlikte ele alınabilir. Bu da türlerin ve tabiatın korunmasının göz önünde tutulmasının göstergesidir.

Geniş anlamıyla biyolojik çeşitlilik, türlerin yaban formları yanında ışlah edilmiş türlerin çeşitliliğini de içine alır. Çünkü insanların hizmetinde olan hayvanların ve her türlü alanda çeşitli amaçlar için kullanılan bitkilerin genetik çeşitliliğinde büyük kayıplar vardır (Gen erozyonu). 10.000 ile 50.000 civarındaki bitkilerin bugün sadece 150 ile 200’ü insanlar tarafından besin kaynağı olarak kullanılmaktadır. Bunların da %60’ını mısır, buğday, pirinç, çavdar ve arpa gibi bitkiler oluşturmaktadır (Mayer, 1996a). Bu genetik tekdüzelilik bir yandan zararlıların artmasına, diğer yandan da popülasyonların değişen çevre şartlarına uyum olanaklarının azalmasına yol açmaktadır. Dünya Sağlık Örgütünün (FAO) tahminlerine göre 1900 yılının başından bu yana ziraatta kullanılan bitkilerin genetik çeşitliliğinde %75 oranında kayıp ortaya çıkmıştır (Mayer, 1996a). Biyolojik çeşitlilik, ekolojinin görev alanlarının genişlemesine neden olacak bir disiplin ha-

line gelecektir (Blab ve diğerleri, 1995; Primack,1995). Doğayı koruma çalışmalarında genetik çeşitliliğin korunmasının göz ardı edilemeyeceği gün geçtikçe önem kazanmaktadır. (Schmid & Matthies,1994; Klein & Ssymank,1995). Çünkü nesli tükenen bir türün tekrar yeniden oluşabilmesi mümkün değildir. Bir türün önemli genetik bilgilerinin kaybolması, sadece bir türün neslinin tükenmesiyle sınırlı kalmayıp populasyonun kısmen ortadan kalkması demektir. Bununla birlikte türlerin ve doğanın korunması sadece bitki ve hayvan türlerinin korunması demek değildir, bilakis geniş büyük yaşam birliklerinin korunması demektir.

### 3. Biyolojik Çeşitliliğin Bugünkü Durumu

Türlerin sayısal ve coğrafik dağılımları biyolojik çeşitlilik tartışmasının merkezini oluşturmaktadır (Wilson, 1992; May, 1992). Bugün nesli tükenen türlerin sayısı, bugüne kadar tespit ettiğimiz türlerin sayısı ile sınırlıdır. Tespit edilmeyen türlerin ne kadarının ortadan kalktığını henüz bilememekteyiz. Çok kısa bir süre öncesine kadar dünyada yaşayan türlerin sayısı yaklaşık 1,5 ile 2 milyon olarak bildirilmekteydi (Wehner & Gehring; 1995; Campbell, 1997). Halbuki bilim adamlarının tahminlerinin yanında bu sayı oldukça azdır. Memeliler, kuşlar ve tohumlu bitkiler çok iyi araştırılan grup olmalarına rağmen sadece 1985-1995 yılları arasında 150'ye yakın memeli türü tespit edilmiştir ve bunlardan 11 tanesi de yeni primat türleridir (Hutterer, 1995). Son yıllarda tahmin edilen tür sayısı yeni düzeltmelerle birlikte 10 ile 30 milyon olarak bildirilmektedir. Bu düzeltme özellikle tropik yağmur ormanlarındaki araştırmalar sayesinde yapılmıştır. Erwin (1990) sadece bir tek ağacın çatı kısmında böcek faunasıyla ilgili yaptığı araştırmada 1200 böcek türü tespit etmiştir (bunlardan 800 tanesi herbivordur). Herbivor olan bu böceklerden %20'si (160) besin kaynağı olarak bu ağaca özelleşmiştir. Erwin (1990), bir ağacın çatısında ortalama yaklaşık 600 türün bulunabileceğini yağmur ormanlarında 50000 tür ağaç bulunduğunu ve bunun da yaklaşık 30 milyon böcek türü yapacağını ifade etmektedir. Bundan dolayı son yıllarda verilen tahmini sayılar 10-30 milyon olarak düzeltilmiştir. Bu sayının 100 milyon türe ulaşabileceği de mümkün görülmektedir. Gerçi bu sayılar konusunda farklı ifadeler vardır. Fakat "Global Biodiversity Assessment" raporuna göre (Birleşmiş Milletler Çevre Kurumu UNEP) binlerce bilim adamının araştırmalarına dayanarak bu sayıyı 13-14 milyon olarak vermektedir. Bu güne kadar kaydı yapılan canlı türü sayısı yaklaşık 1,5 ile 2 milyondur (Heywood,1995) (Tablo 1). Bunlardan 2/3'ü artropodlara, 950.000 tanesi böcekler sınıfına aittir.

Bitki ve hayvanların sayıları ve çeşitliliği yer yüzünde eşit bir şekilde dağılım göstermemektedir. Kutup bölgelerinde canlı türü çeşidi az iken tropik bölgelere doğru gidildikçe artış gösterir, en yaygın olarak da devamlı yeşil nemli tropik yağmur ormanları bölgesinde bulunur.

Tropik ormanlar özellikle Güney Amerika'nın ekvatora yakın nemli bölgelerinde, Afrika ve Asya'da bulunur. Bu ormanlar dünya üzerindeki bitki örtüsünün sadece %7'sini oluşturmaya karşın tahminlere göre dünyadaki canlı türlerinin yarısını barındırmaktadır. Bunun yanında mercan kayalıkları, büyük tropik göller ve derin denizler keşfedilmeyi bekleyen biyolojik çeşitlilik kaynakları olarak görülmektedir.

Ülkemiz de, biyolojik çeşitlilik bakımından oldukça zengin konumdadır ve araştırmalar çoğaldıkça bu zenginlik daha da gün ışığına çıkacaktır. Şimdiye kadar sürdürülen araştırmalar sonucunda tespit edilen bitki ve hayvan türlerinin sayıları aşağıdaki şekildedir:

Ülkemizdeki bitki türü yaklaşık 12.000 civarında ve bunlardan %33'ü de sadece ülkemize özgü olan (endemik) bitki türleridir. 80.000 civarında hayvan türü bulunduğu kabul edilmektedir. Bunlardan bazı örnekler verecek olursak; Denizlerimizde saptanan hayvan tür sayısı 1787 olup bunlardan 300-400 türü balıktır. 18 tür amfibi ve bunlardan da 7 tanesi semender türü, 11 tanesi kurbağa türüdür (Dünyada 3000 tür tespit edilmiştir). Ülkemiz sınırları içerisinde şimdiye kadar 124 sürüngen , 454 kuş ve 160 memeli türü (1 balina, 3 yunus ve 1 fok türü) kaydı yapılmıştır (TTKD, 2001).

**Tablo 1:** Canlı Türlerinin Tahmini Sayısı

Canlı Türleri	Kayıtlı Tür Sayısı (Heywood, 1995)	Kayıtlı Tür Sayısı (Campbell, 1997)
Virüsler	4.000	-
Bakteriler	4.000	4.000
Mantarlar	72.000	100.000
Protistalar	40.000	60.000
Algler	40.000	50.000
Bitkiler	270.000	400.000
Yuvarlak Solucanlar	25.000	17.000
Yengeçler	40.000	50.000
Örümcekler	75.000	80.000
Böcekler	950.000	1000000
Yumuşakçalar	70.000	170.000
Omurgahlılar	45.000	55.000
Yosunlar	16.600	16.600
Süngerler	-	6.000
Kuşlar	-	8.600
Diğerleri	115.000	

#### 4. Biyolojik Çeşitliliğin Kaybı

“Halihazırda biyolojik çeşitlilikteki azalma büyük ölçüde insan faaliyetlerinin bir sonucu olup, insan gelişimi için ciddi bir tehdit oluşturmaktadır” (Gündem 21).

Biyolojik çeşitliliğin kaybında biz insanların rolünü tahmin edebilmek oldukça güç olmakla birlikte bunun %5 ile %50 arasında olabileceği düşünülmektedir. Bu güçlüğün sebebi ise tahmini verilerin çeşitli olması ve kesin veriler olmamasıdır. Eldeki verilerin bazılarını şu şekilde sıralayabiliriz:

**Tablo 2:** Nesli Tükenererek Ortadan Kalkan 1622 Tür

(Heywood, 1995) Türlerin Ait olduğu Gruplar	Ortadan kalkan türlerin Sayıları
Yumuşakçalar	191
Kuşlar	115
Memeliler	58
Diğer Hayvanlar	120
Toplam Hayvanlar	484
Toplam Bitkiler	654

Günümüz tür sayılarının tahminleri ve onların tropik bölgelerdeki yüzde oranları, Tropik ormanlarının yok olmasına dayanan değerlendirmeler ve tarım alanları ile tür kayıplarının orantılı bir şekilde devam etmesi varsayımıyla yapılmaktadır. Tropik ormanlardaki kayıp geçmiş yıllarda yıllık %0,7 ile %1,8 olarak tahmin edilmiştir. FAO raporuna göre, son 10 yılda %0,8 tropik ormanlarda da orman kaybı vardır. Yağmur

ormanlarındaki bu azalma tür kayıplarının da asıl etkeni olarak görülmektedir. Bilim adamlarının bir çoğu bir biyotop alanının %50'sinin kaybolması durumunda o alanda yaşayan canlıların da ortadan kalkacağını kabul etmektedir.

Buradan da anlaşılacağı gibi küresel tür kayıplarının önceden tahmin edilemeyecek kadar çok sayıda nedeni vardır. 17.yy'dan beri en azından 480 hayvan ve 654 bitki türünün ortadan kalktığı tespit edilmiştir (Heywood,1995). Bu sayı sadece teşhisi yapılan türleri içermektedir. Aslında çok daha fazla tür ortadan kalkmıştır. Normal şartlar altında doğada bir türün ortadan kalkması 300 yıl kadar sürerken insanların etkisi ile bu süre daha da kısalmıştır.

Ülkemizde ortadan kalkan türler: Asya Fili, Yaban öküzü, Yabaneşegi, Aslan, Çita v.b. gibi hayvanlar ile 20. yüzyılın ikinci yarısında ortadan kalkan Kaplan'dır (T.T.K.D, 2001).

### 5. Biyolojik Çeşitliliğin Ekonomik Değeri

Ekonomik görüş açısından biyolojik çeşitlilik, özellikle doğal kaynaklar açısından günümüzdeki tartışmalarda yerini almış durumdadır. (Wilson,1992; Hampicke,1991). Tabii ki bu görüş biyolojik çeşitliliği parasal değer olarak ele almaktadır. Biyolojik çeşitliliğin ekonomik değeri daha yeni yeni ortaya konmaktadır. Bu konuda Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tek tek ülkeler için araştırmalarını sürdürmektedir. Almanya UNEP tarafından Avrupa'da endüstriyel, örnek bir ülke olarak seçilip, biyolojik çeşitliliğinin ekonomik değeri çıkarılmıştır. Bu araştırmaya göre Almanya'nın biyolojik çeşitliliğinin değeri yıllık 3,2 ile 5 milyar Mark (DM) arasındadır (IUS,1992).

### 6. Biyolojik Çeşitliliğin Korunması ve Sürdürülebilir Kullanımı

Bu konuda bu güne kadar olan çabaların en etkin olanı, 1992 yılında Rio de Janeiro'da 170 ülkenin katıldığı bir toplantının sonucunda biyolojik çeşitliliğin korunması sözleşmesidir. Bu sözleşmenin amacı; biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir yararlanmanın eşit ve adaletli bir şekilde kullanılmasıdır (Bundesministerium für Umwelt, Natur und Reaktorsicherheit, 1997; T.C. Çevre Bakanlığı).

Bu amaçlara ulaşabilmek için tehdit altındaki türlerin ve biyotop alanların tespiti yapılmalı, tehlikenin sebepleri, doğal yaşam alanlarının içinde ve dışında alınabilecek koruyucu önlemler bilinmeli ve doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı için alınacak tedbirler ortaya konmalıdır. Sözleşme gereği biyolojik çeşitliliği kullanan ülkelerle bu çeşitliliğin sahibi ülkeler arasındaki adalet göz ardı edilmemelidir.

Sürdürülebilir kullanma, "biyolojik çeşitlilik unsurlarının kullanımının uzun vadede biyolojik çeşitliliği geriletmeyecek (azaltmayacak) şekilde olması, potansiyel olarak daima korunması, biyolojik çeşitliliğin kullanımının da bugünün ve gelecekteki nesillerin ihtiyaçlarını karşılayabilecek şekilde olması" demektir. Çevrenin ve toplumların sürdürülebilir kalkınması; Ekolojik, ekonomik ve sosyal gelişmenin çevre ile uyum içinde olmasıyla, sadece 3. Dünya ülkelerinin ihtiyaçları değil gelecek nesillerin de ihtiyaçlarının bugünden daha iyi olmasıyla mümkündür (Mayer 1995, 1996b,c, Bundesministerium für Umwelt, Natur und Reaktorsicherheit, 1997; T.C. Çevre Bakanlığı).

### 7. Biyolojik Çeşitlilik ve Eğitim

Biyolojik çeşitlilik konusunda Rio sözleşmesine imza atan ülkeler, kamuoyunun bu konuda aydınlatılması ve bilinçlendirilmesi için hazır olduklarını ortaya koymuşlardır. Bunun gerçekleşmesi ancak bu konuları eğitim programına almakla mümkündür. Bunun için Dünya Tabiatı Koruma Kuruluşu ve UNESCO çalışmalar yapmakta, Biyolojik Çeşitlilik Eğitimi alanında materyal ve biyolojik çeşitlilik bilincinin oluşturulması için taslaklar geliştirmektedir (Unesco, 1994). Bu çalışmaların amacı; çocuk, genç ve yetişkinlerin bu alandaki bilgi ve becerilerini artırmak, biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı için bireysel ve toplumsal olarak davranış geliştirilmesi, bunların sorumluluğunun kazandırılması ve tüm bunlar için de öğrencilerin motive edilmesidir. Biyoloji eğitimi açısından önemli olan nokta

ise hangi ders içeriğiyle ve nasıl bir öğrenme ve öğretme yöntemiyle bu amacın gerçekleşeceği. Bunun için her şeyden önce biyolojik çeşitliliğin biyolojik temel bilgilerinin kazandırılması, estetik, ekonomi, kültür, etik gibi alanlarda araştırmaların ortaya konması, çevre psikolojisi bilgileriyle bunların desteklenmesi gerekir. Ayrıca biyolojik çeşitliliğin öneminin fark ettirilmesi ve çevre dostu davranış şartlarının ortaya konması gereklidir.

### 8. Biyolojik Çeşitliliğin Değeri

Toplumların, endüstri toplumu haline gelmesiyle birlikte biyolojik çeşitliliğe verilen değer azalmıştır. Çevremizdeki canlılarla doğrudan ilgilenmemizdeki eksiklik, zamanımızda bir kısım hayvanların ziraatçılıkta kullanıma alınması ile birlikte giderilmeye çalışılmaktadır. Bugün hayvan ve bitki türleri; besinlerimizin, ilaçların, parfümlerin ve çeşitli alanlarda kullanılan renk maddelerinin kaynağı olarak (bir çok insan bunların farkında olmasa bile) kullanılmaktadır. Scheier'in (1991) araştırmasına göre Orta Avrupa'da yaklaşık 3000 Kormofit bitkisinin 1056'sı hem aktüel ve hem de potansiyel olarak ekonomik kaynak durumundadır. Bunlar besin kaynaklarını oluşturan, eczacılıkta ve baharat yapımında kullanılan bitkilerdir. Örneğin; Yabani ve ıslah edilmiş sebze türleri (52 tür), Yabani ve ıslah edilmiş meyve ağaçları (94 tür), Yağ / nişasta / protein içeren bitkiler (27 tür), Yem bitkileri (89 tür), İlaç ve baharat yapımında kullanılan bitkiler (260 tür), Süs bitkileri (326 tür), Çevre yeşillendirilmesinde kullanılan bitkiler (221 tür), Zirai kültür bitkileri (73 tür), Ormanlar (37 tür), Selüloz ve renk hammaddesi bakımından zengin olan bitkilerdir (27 tür).

Çevre eğitimi, biyolojik çeşitliliği doğrudan veya dolaylı olarak şu andaki insanların ve gelecek nesillerin kullanımına hazırlamakla görevlidir. Bu eğitim aracılığı ile 13 milyon civarındaki biyolojik çeşitliliğin (Birleşmiş Milletler Çevre Kurumu UNEP) inanılmaz derecede kullanım potansiyeli olduğu ve bu yüzden biyolojik çeşitliliğin korunması gerektiği öğrencilere aktarılmalıdır. Bugüne kadar biyolojik çeşitliliğin gerçek yararı anlaşılabilmiştir. Bu yüzden çevre eğitimi bu konuyu ele almak zorundadır.

Günümüzde öğrenciler yakın çevrelerinde bulunan canlıların isimlerini dahi bilememektedirler. Bu açığı da biyoloji ve çevre eğitimi, çevrede bulunan canlıları öğrencilere tanıtarak kapatmak zorundadır. Bunlarla birlikte biyolojik çeşitliliğin önemi gündeme getirilmelidir. Scheier'e göre (1995) biyoloji ve çevre eğitiminin görevi, canlılara insanların yaşamında değerli bir yer edindirmektir. Bunun anlamı, öğrencilerin günlük yaşantılarına canlıları dahil edebilmesidir.

### 9. Biyolojik Çeşitlilik Bilgisinden Çevreye Yararlı Davranışlara

Biyolojik çeşitliliğin önemi ve öğrencilere öğretilmesinin biyoloji ve çevre eğitimi içerisinde yer alması konusundaki tartışmalar artık sona ermiştir (Ant,1992; Stichman, 1994). "İnsan tanıdığını, bildiğini ve sevdiğini korur" veya başka bir ifadeyle "Çiftçi tanımadığı, bilmediği ürünü tarlasına ekmez" ifadeleri biyolojik çeşitliliğin nasıl korunacağını bize en iyi şekilde gösteren deyişlerdir. İnsanın tabiatı, tabiatın içinde meydana gelen olayları, canlıları ve canlıların doğa ile olan ilişkilerini tanıyıp bilmesi, bitki ve hayvanlara karşı olan ilgisinin küçük yaşlardan itibaren arttırılması, onu çevreyi koruyucu davranışlara yöneltecektir. Ampirik araştırmalar sadece teorik çevre bilgisinin, çevreye yönelik pozitif tutumlara olan etkisinin oldukça düşük olduğunu göstermiştir. Bu da bireylerde arzu edilen çevreye yararlı davranışların ortaya çıkmasında yeterli olmamaktadır (Erten, 2002). Bu eksikliğin giderilmesi için öğrencilere hangi içeriğin verilmesi gerektiğinin ve bu içeriğin hangi amaca hizmet edeceğinin çok iyi tespit edilmesi zorunludur. Örneğin bilgilerle birlikte görsellik ve uygulama beraber yürütülmeli, geziler düzenlenmelidir. Gezilerle işlenen derslerin ne kadar etkili olduğu artık tartışma götürmez bir gerçektir (Erten, 2000). Bunlar da tutum geliştirici olmalıdır. Burada söz konusu olan sadece canlıların isimleri ve sistematikleri değildir (Horn,1994; Stichmann,1994; Hedewig,1995).

Öğrenciler, canlıları gözlemlmeli, onların yaşamlarını yakından izlemeli, onları sevmeli, onlardan tiksinti ve korku duymamalıdır. Böylece öğrenme, hem bilişsel, hem duyuşsal hem de psiko-motor dü-



zeyde olacaktır. Bu da, öğrencilerin canlılara karşı olan pozitif tutumlarını, bilgi ve becerilerini, değer yarımlarını ve çevreye yararlı davranışlarını geliştirecektir.

Öğrencilere çevrenin ve canlıların korunmasına yönelik sorumluluklarının ve birey olarak çevreye yararlı davranışlarının küçümsenmeyecek etkilerini örneklerle vermek gerekir (Bolscho,1995). Bütün bunlarla gerçekleştirilmek istenen hedef ise çocukları, gençleri ve yetişkinleri aktif birer çevre dostu bireyler yapmaktır. Bunlarla birlikte bu güne kadar yapılan araştırmalar, çevre konusundaki bilgilerin tek başına çevreye yararlı davranışlar göstermede yeterli olmadığını ortaya koymuştur. Berck & Klee (1995) yaptıkları araştırmada türlere karşı olan ilgi ile çevreyi koruma davranışı arasındaki korelasyon ilişkisinin yüksek olmadığını tespit etmişlerdir. Diğer taraftan da Hedewig (1995) ve Stichmann (1995) yaptıkları araştırmada çevre konusunda dini, etik ve politik görüşlerin çevrenin korunmasına yönelmede motive edici faktörler olduğunu tespit etmişlerdir.

### 10. Örnek Ders Planı: Boyamada kullanılan bitkiler

Biyolojik çeşitliliğin artan önemi dikkate alınarak ve geleceğin hammaddesi olarak görülen faydalı bitkiler derste ele alınabilir. Bunların dışında bitkiler enerji kaynağı olarak çoktan beri kamuoyunun gündeminindedir. Örneğin metanol, kolza yağı gibi bitki yağlarının arabalarda ve birçok alanda yakıt olarak kullanılması gibi. Bunun yanında bitki liflerinin biyolojik olarak parçalanması kolay olan ürün paketlerin yapımında kullanılması (Rupprecht & Mayer, 1997) mümkündür. Ayrıca burada da örnek olarak seçilen tekstil ürünleri boyasının, kozmetikte kullanılan boyaların ve besin maddesi olarak tüketilen bitkilerin yaşamımızdaki önemli yeri (John ve diğerleri, 1996) ele alınabilir.

Bitkilerden boya elde etme oldukça eskiye dayanan ve geleneksel bir metottur. 19.y.y.'dan sonra bu metodun yerini sentetik boyalar almıştır. Fakat 1980'li yıllardan sonra çevre bilincinin gelişmesiyle birlikte doğal boyalara karşı olan ilgi de artmıştır. Boya elde edilen bitkiler, okul veya ev bahçelerinde yetiştirilebilir, öğrenciler bunların bakımıyla yakından ilgilenebilir. Bu esnada bitkilerin çeşitliliğini, biyolojik özelliklerini, ekonomik önemlerini de kalıcı bir şekilde öğrenebilirler. Böylece insanlar, biyolojik çeşitliliğin önemini doğrudan evinin önünde ve okul bahçesinde görebilecektir. Örnek olarak, okul bahçesine ekilen bitkiler sayesinde, öğrenciler sürdürülebilir biyolojik çeşitliliğin kullanımı konusundaki problemleri daha iyi anlayabilir ve kavrayabilir. Öğrenciler aynı zamanda ekolojik bakış açılarını geliştirebilir ve bitkilere karşı pozitif tutumlar edinebilir. Biyolojik çeşitlilik bilincinin geliştirilmesinde okullarda ele alınacak çok önemli daha başka örnekler yer sıkıntısından dolayı ele alınmamıştır. Örneğin kurbağalar ve diğer bazı canlıların gelişim süreçlerinin derslere nasıl dahil edileceği gibi konuların gelecek çalışmalarda sunulması planlanmıştır.

### KAYNAKLAR

- Ant, H. (1992). *Gedanken zum Problem Artenkenntnis in der Schule*. In Vogt, H.& M. Hesse (Hrsg.) *Berichte des Institutes für Didaktik der Biologie, Münster IDB1*. 59-66
- Berck, K.-H., Klee, R. (1995). *Empirische Untersuchungen über Bedingungen der Genese von Arten-interesse- und das Siebenschrittmodell" als Vorschlag zu ihrer Realisierung im Biologieunterricht*. In Mayer, J. *Vielfalt begreifen- Wege zur Formenkunde*. IPN. Kiel. 61-85
- Blab, J., Klein, M.& Ssymank, A. (1995). *Biodiverstat und ihre Bedeutung in der Naturschutzarbeit. Naur und Landschaft 70* (1), 11-18.
- Bolscho, D. (1995). *Vom Wissen zum Handeln. Überlegungen zu einen kognitions-theoretischen Handlungsmodell*. In Mayer, J. *Vielfalt begreifen- Wege zur Formenkunde*. IPN. Kiel. 111-119
- Bundesministerium Für Umwelt, Natur und Reaktorsicherheit (1997). *Umweltpolitik Agenda 21, Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung in Juni 1992 in Rio de Janeiro – Dokumente - Bonn*
- Campbell, N.A. (1997). *Biologie*. Spektrum Akademischer Verlag. Berlin, Oxford
- Erten, S. (2000). *Emprische Untersuchungen zu Bedingungen der Umwelterziehung – Ein interkultureller Vergleich auf der Grundlage der Theorie des geplanten Verhaltens*. Tectum Verlag. Marburg

- Erten,S. (2002). İlköğretimin II. Kademesindeki (6.7.8. sınıflar) öğrencilerde Çevreye Yararlı davranışların Araştırılması. V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongre kitabı*. 16-18 Eylül, 2002, Ankara
- Erwin, W. (1990). How many species are there? Revisited. *Coservation biology* 5, 330-333.
- Haber, W. (1993). Ökologische Grundlage des Umweltschutzes. Umweltschutz Bd.1, *Economia*, Bonn.
- Hampicke, U. (1991). *Naturschutz-Ökonomie*. Ulmer, Stuttgart
- Hedewig, R. (1995). *Die Vermittlung von Formenkunde bei überwiegend allgemeinbiologischer Orientierung des Unterrichts*. In Mayer, J. Vielfalt begreifen- Wege zur Formenkunde. IPN. Kiel. 33-142
- Heywood, V.H. (1995). *Global biodiversity assesment. Published for the united nations Environment Programme*. University Pres, Cambridge.
- Horn, F. (1994). Biovielfalt- Konsequenzen für den Unterricht. *Biol. i.d. Schule* 43 (1);1-4
- Hutterer, R. (1995). Unbekannte SäugetierweltÜbersicht der Zeit 1985 beschriebenen Arten. In *Tier und Museum* 4, 77-88
- IUS, Institut für Umweltstudien (1992). *The Economic Importance of the Conservation of Biological Diversity in the Federal Republic of germany*. Heidelberg
- John, St., Ludwichowski, I. & Mayer, J. (1996). *Von der Färbepflanze zur Pflanzenfarbe – ein Beispiel für die nachhaltige Nutzungder biologischen Vielfalt*. In Sculbiplpiezentrum Hannover (Hrsg.) *Umwelterziehung zieht Kreise*. Kallmiersche Verlagsbuchhandlung, Hannover, 67-77
- Klein, M. & Ssmank, A. (1995). Biodiversität und Naturschutz. Teil I Die Bedeutung der genetischen *Diversität*. *Biol. İ.d. Schule* 44 (1), 53-56
- Markl, H. (1995).Wohin geht die Biologie? *Biologie in unserer Zeit* 3,33-39.
- May, R.M. (1992). Wie viele Arten von Lebewesen gibt es? *Spektrum der Wissenschaft*, 72-79.
- Mayer, J. (1995). Nachhaltige Entwicklung – ein Leitbild zur Neuorientierung der Umwelterziehung? *DGU-Nachrichten* 12, 43-56
- Mayer, J. (1996a). *Biodiversitätsforschung als Zukunftsdisziplin*. In Vogt, H,& M. Sieger (Hrsg.) *Berichte des Institutes für Didaktik der Biologie, IDB 5*. Universität Münster
- Mayer, J. (1996b). *Nachhaltige Entwicklung als Leitidee der Umwelterziehung*. In Bayrhuber, H. et al. *Biologieunterricht und Lebenswirklichkeit*. 10. Fachtagung der Sektion Fachdidaktik im Vd-Biol. İn Weilburg. IPN. Kiel
- Mayer, J. (1996c). *Nachhaltige Entwicklung- ein Leitbild zum Umgang mit natürlichen Ressourcen*. In *Deutsches Institut für Fernstudienforschung Veränderung von Böden durch antropogene Einflüsse. Ein Interdisziplinäres Studienbuch*. Springer. Berlin
- Primack, R. B. (1995). *Naturschutzbiologie*. Spektrum. Akad. Verl., Heidelberg.
- Rupprecht, C.; Mayer, J. (1997). Nachwachsende Rohstoffe – eine umweltgerechte Alternative? Einweggeschirr als schulrelevantes Beispiel. *PdN-Biologie* 46 (3).
- Schmid, B. & Matthies, D. (1994). Seltenheit und Gefährdung- populationsbiologische Grundlagen des Artenschutzes. *Naturwissenschaften* 81, 283-292.
- Scheier, H. (1995). *Die Erfahrung der Formenvielfalt und ihre Pädagogisch Dimension*. In Mayer, J. Vielfalt begreifen- Wege zur Formenkunde. IPN. Kiel. 21-36
- Stichmann, W. (1994). *Wege zur Formenkenntnis*. In Stichmann, W. (Hrsg.) *Bestimmungshilfen*. Sammelband UB,2-5
- Stichmann, W. (1995). DidaktischeAspekten Beziehungsfeld von Formenkenntnis und Naturschutzhandeln. In Mayer, J. Vielfaltbegreifen – Wege zur Formenkunde. IPN, Kiel 120-128
- T.C. Çevre Bakanlığı (Basım tarihsiz) *Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı, Gündem 21, Orman Prensipleri*, Ankara
- T.T.K.D. (Türkiye Tabiatını Koruma Derneği) (2001). *Biyolojik Çeşitlilik ve Çevre Koruma Rehberi*. Ankara
- UNESCO (1994). *Education and Since for Maintaininig Biodiversity*. *Swiss National Comission for UNESCO*. Basel
- Wehner. R. , Gehrin, W. (1995). *Zoologie*. Thieme Verlag. Stuttgart, New York.
- Wilson, E.O (1992). *Ende der biologischen Vielfalt. Verlust an Arten, Genen und Lebensräumen und die Chancen für eine Umkehr*. Spektrum, Heidelberg.
- Wilson, E.O. (1985). The biologicaldiversty crisis A challenge to science. *Issues in science and Technology*, 2, 20