Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

SES-EC

Ders Kitabı

Sosyal-Ekolojik Sistem Yaklaşımı ile Ekolojik Okuryazarlığın Geliştirilmesi



BU KİTAP, 2019-1-TR01-KA205-067388 NUMARALI ERASMUS+ PROJESİNİN BİR FİKRİ ÇIKTI ÜRÜNÜDÜR.

PROJE BAŞLIĞI:
SOCIAL ECOLOGICAL SYSTEM APPROACH
FOR IMPROVING ECOLOGICAL LITERACY OF YOUTH

DERS KİTABI
Sosyal-Ekolojik Sistem Yaklaşımı ile Ekolojik Okuryazarlığın Geliştirilmesi

YAZARLAR

Matteo MASCIA
İbrahim ÖRÜN
Belda ERKMEN
Altan DIZDAR
Ertugrul DIZDAR
Cagan DIZDAR
Gamze YÜCEL IŞILDAR
A. Çağlan GÜNAL
Anna KUJUMDZIEVA
Maya NUSTOROVA
Trayana NEDEVA
Rainer PASLACK
Jürgen W. SIMON

ÇEVİREN

KORAY ÇELİK

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

"Erasmus+ Programı kapsamında Avrupa Komisyonu tarafından desteklenmektedir. Ancak burada yer alan görüşlerden Avrupa Komisyonu ve Türkiye Ulusal Ajansı sorumlu tutulamaz."

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ (M. Mascia)

Ekolojik Okuryazarlığın Teorik Çerçevesi 11

KAYNAKLAR..... 16

BÖLÜM 1 (İ. Örün & B. Erkmen)

Çevre Kirliliğinin Tarihi..... 18

1. Giriş 19

1.1. İlk İnsan-Doğa İlişkisi..... 19

1.2. Rönesans 24

1.3. Sanayi Devrimi..... 25

KAYNAKLAR..... 28

SORULAR 29

BÖLÜM 2 (A. Dizdar, E. Dizdar & C. Dizdar)

Küresel Çevre Problemleri 32

2. Giriş..... 32

2.1. İklim Değişikliği..... 34

2.1.1. İklim Değişikliği'nin Nedenleri ve Etkileri 35

2.1.2. Sera Gazları 37

2.1.2.1. Sera Gazları Nasıl Azaltılır?..... 38

2.1.3. Karbon Ayak İzi 40

2.1.3.1. Karbon Ayak İzimizi Nasıl Azaltabiliriz ? 41

2.2. Su Kaynakları Kirliliği / Azalması 42

2.2.1. Su Kaynakları Kirliliğinin / Azalmasının Nedenleri ve Etkileri..... 43

2.2.2. Su Kirliliğinin Kontrolü : 44

2.2.3. Kuraklığın Nedenleri : 45

2.3. Biyolojik Çeşitlilik Kaybı..... 46

2.3.1. Biyolojik Çeşitliliğin Faydaları 47
2.3.2. Biyolojik Çeşitlilik Kategorileri 48
2.3.3. Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi 48
2.3.4. Biyolojik Çeşitliliğin Nedenleri ve Etkileri 49
2.4. Kentleşme, Tarım ve Ormancılıkta Toprak Kullanımı Sorunları 51
2.4.1. Toprak Türleri ve Kullanımı 52
2.4.2. Arazi Kullanım Sorunlarının Nedenleri ve Etkileri 54
KAYNAKLAR 58
SORULAR 60

BÖLÜM 3 (B. Erkmen & İ. Örün)

Ekosistemler Nasıl Çalışır? 67
3.1. Ekosistem Konsepti 67
3.2. Ekosistemin Yapısı ve Fonksiyonları 67
3.2.1. Üreticiler, Tüketiciler ve Ayrıştırıcılar 68
3.2.2. Ekosistemde Enerji Akışı 68
3.2.3. Besin Zinciri 69
3.2.4. Ekosistemde Beslenme Döngüsü 70
3.2.5. Su Döngüsü 72
3.2.6. Karbon Döngüsü 72
3.2.6.1. Küresel Isınma 74
3.2.7. Nitrojen Döngüsü 67
3.2.8. Fosfor Döngüsü 77
3.2.9. Sülfür Döngüsü 79
3.2.9.1. Asit Yağmuru Problemi 80
KAYNAKLAR 81
SORULAR 82

BÖLÜM 4 (G. Yücel Işıldar & A. Ç. Günal)

Ekosistem Hizmetleri 32

4.1. Ekosistem Hizmetlerini Anlama 86

4.2. Ekosistem Hizmetlerinin Sınıflandırılması 90

4.3. Ekosistem Hizmetlerinde Haritalanadırma ve Değerlendirme 92

4.4. Çevre Politikası Geliştirmede "Ekosistem Hizmeti Kavramının" Rolü 98

4.5. Pandemiler için Ekosistem Hizmetleri 99

KAYNAKLAR 101

SORULAR 103

BÖLÜM 5 (A. Kujumdzieva, M. Nustorova & T. Nedava)

Ekolojik Okuryazarlık 107

Giriş 107

5.1. Ekolojik Okuryazarlık Nedir? 108

5.1.1. Ekolojik Zeka 108

5.1.2. Sosyal Zeka 109

5.1.3. Ekonomi 110

5.1.4. Duygusal Zeka 110

5.1.5. Yeşil Tüketim Davranışı 111

5.2. Ekolojik Okuryazarlık İhtiyacı 112

5.2.1. Ekolojik okuryazarlığı geliştirmenin yolu 114

5.2.2. Ekolojik okuryazarlık eğitimi için yönergeler 117

5.3. Ekolojik okuryazarlık ve sürdürülebilirliğe geçiş 128

5.3.1. Çevresel sürdürülebilirlik 128

5.3.2. Eğitim yönetimi yoluyla sürdürülebilirliğin geliştirilmesi 139

5.3.3. Sürdürülebilir ekolojik okuryazarlığı geliştirme stratejileri 141

KAYNAKLAR 146

SORULAR 150

BÖLÜM 6 (R. Paslack & J. W. Simon)

Sosyal Ekolojik Sistem Yaklaşımı 154

Giriş 154

6.1. Teorik Çerçeve 156

6.1.1. İnsan ve ekosistemler arasındaki sorunlu ilişki 156

6.1.2. Karmaşık dinamik sistemlerin temel özellikleri 163

6.1.2.1. Kendi kendine organizasyon, "çevresel açıklık" ve "operasyonel tutarlılık" 164

6.1.2.2. Dirençlilik ve sağlamlık..... 167

6.1.2.3. Karmaşık sistem süreçlerinin sınırlı öngörülebilirliği 169

6.1.2.4. Karmaşıklık, denge ve istikrar..... 170

6.1.2.5. Hiyerarşi ve heterarşi, ortaya çıkış ve ölçek farklılıkları..... 171

6.1.3. Sosyal-ekolojik sistemleri modellemeye yönelik farklı yaklaşımlar..... 175

6.2. Sistematik Göstergeler 186

6.2.1. Gençlik Eğitimi yoluyla Örgütlü Öğrenme 186

6.2.2. Sürdürülebilir Gelişme için Göstergeler 188

6.2.3. Sosyo-ekolojik peyzajları için göstergeler 171

6.2.4. Sosyo-organik üretim 189

6.2.5. Dirençlilik 190

6.2.6. Yönergeler hakkında 171

6.2.7. Göstergelerin kullanımından kimler yararlanabilir? 193

6.2.8. Yirmi Araç Seti 195

6.2.9. Her şeyi kapsayan faktör olarak eğitim 201

KAYNAKLAR..... 202

SORULAR 203

BÖLÜM 7

VAKA RAPORLARI 210

7.1. Türkiye 210

7.2. Bulgaristan..... 212

7.3. Almanya 214
7.4. İspanya 217
7.5. İtalya 220
7.5.1. INFEA Programı 221
7.5.2. Yerel Gündem 21 Gelişmeleri 221
7.5.3. İtalyan Sürdürülebilir Kalkınma İttifakı - Asvis..... 222

EK: CEVAPLAR..... 223

GİRİŞ

Ekolojik Okuryazarlığın Teorik Çerçevesi

Matteo MASCIA[1]

Ekolojik okuryazarlık üzerine düşünceler, 1990'ların başında uluslararası tartışmaya girdi ve 1983'te küresel, bölgesel ve yerel düzeyde sera etkisi, ozon tabakasının incelmesi, asit yağmuru, biyolojik çeşitlilik kaybı, toprak erozyonu, çölleşme, ormansızlaşma, deniz kirliliği, kentsel kirlilik, atık bertarafı vb. çevresel krizlerin temsil ettiği artan olumsuz ekolojik bağlılığa cevap arama görevi ile Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nu (WCED) (başkanının adından sonra Brundtland Komisyonu olarak da bilinir) kuran Birleşmiş Milletler'in himayesinde önceki on yılda başlatılan sürdürülebilirlik düşüncesinin ilerici ortaya çıkış eğiliminin daha kapsamlı bir parçasıydı.

Ortak Geleceğimiz (WCED 1987) başlıklı raporla 1987'de yayınlanan WCED'in sonuçları, tüm dünyanın dikkatine, çok uzun zamandır, çelişkili değilse de ayrı ve özerk olarak kabul edilen insani ilerlemenin üç temel boyutunu (gelir, kar ve çalışmayı garanti etme yeteneği olarak ekonomik boyut; eşitsizlikleri ortadan kaldırma, sosyal uyumu geliştirme ve yaşam kalitesini iyileştirme yeteneği olarak sosyal boyut; doğal kaynakların kalitesini ve yeniden üretilebilirliğini sürdürme, tarihi, sanatsal ve kültürel mirası zenginleştirme ve geliştirme yeteneği olarak çevresel boyut) uzlaştırmak için stratejik ve evrensel bir yaklaşım olarak sürdürülebilir kalkınma kavramını önermektedir.

"Ortak Geleceğimiz" raporu, 1992 yılında Rio de Janeiro'daki BM Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda onaylanan Gündem 21'in ve sürdürülebilir kalkınma görüşü dahilinde yeniden ele alınan eğitime adanmış 36.bölümünün temelini teşkil eder. (UNESCO, 1992). Gündem 21'in belli başlı uluslararası ve ulusal kuruluşlar tarafından tanınmasının ardından, UNESCO çevre eğitim programını (1975-1995) "Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimi" (UNESCO, 1997) olarak değiştirdi. Sürdürülebilir kalkınma kavramı çevresel eğitim sürecini etkilediği ve yeniden düzenlediği için, sürdürülebilir kalkınmanın kendisi bir eğitim alanı olarak düşünülmüştür (örn.Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim, ESD) (Bonnett, 2002; Gonzalez-Gaudiano, 2005; Stevenson, 2006). (Bu metin Anna ve ekibi tarafından yapılan girişten alınmıştır).

Ancak, siyaseti ve toplumu etkileyen yeni fikir ve yaklaşımları tanımlarken her zaman olduğu gibi, sürdürülebilirlik ve ekolojik okuryazarlık konularının kökleri daha

[1] İnsan Hakları Direktörü - İnsani Gelişme Derneği; Etik ve Çevre Proje Koordinatörü - Fondazione Lanza

erken bir döneme dayanmaktadır. 1960'lar ve 1970'lerde yeni kültürel akımlar ortaya çıkmaya başladı ve onlarla birlikte insan haklarının, sosyal ve ekonomik adaletin ve doğaya saygının geliştirilmesine daha fazla önem veren endüstriyel toplumun dönüşümü için bir proje getirdi (Mascia, 2014).

Bilimsel çevrecilik, uluslararası hükümetlerarası organlar ve sanayi toplumunun krizi ve uluslararası organların eylemlerinin yoğunlaştırılması ve çeşitlendirilmesi üzerine tartışmayı başlatan bazı bilimsel analizlerin (Roma Kulübü, Dünya Düzeni Modelleri Projesi, Gözlem Enstitüsü, ...) yayınlanmasıyla karakterize edilen sivil toplum örgütleri arasında güçlü bir etkileşimin geliştiği yıllar bu yıllardır.

1972'de Roma Kulübü'nün uluslararası topluma, insan toplumlarının büyüme ritimlerinin ve kaynak tüketiminin sürdürülemezliği konusunda açık ve bir bakıma dramatik bir mesaj lanse eden ünlü raporu Kalkınma Sınırı (Meadows, 1972) yayınlandı. Aynı yıl, tüm dünyanın dikkatini gezegensel ekolojik duruma çeken ve önümüzdeki uzun yıllar boyunca BM'nin çevre faaliyetlerinin arkasında gerçek itici güç olacak Birleşmiş Milletler Çevre Programı'nı (UNEP) ortaya çıkaran Uluslararası İnsan Çevresi Konferansı Stockholm'de düzenlendi.

Bilimsel alanda literatür, gerçekliğin sistemik yaklaşım ışığında yeniden yorumlanmasıyla zenginleştirilir. Entropi kavramı ele alınır ve yeniden değerlendirilir, çünkü kendi içinde örselenme kavramı, bir kaynağın yeniden kullanımının imkansızlığını ve örselenme yoluyla ölümünü içerir: termodinamiğin ikinci ilkesine dayanarak ekonomiyi, ekolojik sistemler ve ekonomik kalkınma arasındaki ilişkiyi, ikinci dereceden performansla teknolojiyi yeniden incelemeye başlarız (Georgescu-Roegen 1971, Odun, 1970). Karmaşıklık düşüncesi, çevre konularının incelenmesinde olumlu bir araştırma yönelimi olarak alınır çünkü bu tür araştırmaları karakterize eden disiplinler arası bir yaklaşıma olan ihtiyaca daha iyi yanıt veriyor gibi görünmektedir. Karmaşık düşünme bizi, teorilere ve bilişsel ilkelere hiçbir zaman tamamen indirgenemeyen, ancak her zaman bir belirsizlik marjını koruyan genel bir doğal gerçeklik organizasyonu içinde, açıklık, hatta karşıt fenomenlerin bir arada varoluşu ve bunlar arasındaki korelasyon açısından düşünmeye davet etmektedir.

Tıp bilimlerinde; fiziksel, zihinsel, ruhsal, sosyal ilişkiler gibi birçok açıdan insanın refahına bağlı olarak olumlu bir sağlık kavramı kabul edilir. Nüfusun sağlık durumunun iyileştirilmesini belirleyen bu faktörlere göre, olumlu bir sağlık kavramı yalnızca tıbbi bakımın ilerlemesinden değil, esas olarak sağlıklı ve ekolojik olarak dengeli bir çevresel bağlamda nitelikli bir kültürel, sosyal, ekonomik, beslenme gelişiminden de elde edilmektedir. (Lalonde, 1974).

Sosyal bilimlerde, hayatın tüm alanlarını etkileyen ve sosyal sorunları giderek daha önemli hale getiren değişimlerin bir sonucu olarak; sanayi ötesi, postmodern veya bilgi toplumu olarak tanımlanan, yeni bir toplumun ortaya çıkışını önceden şekillendirmeyi amaçlayan bir yaklaşım vardır. (Touraine, 1970).

1969'da pedagojik alanda çevre eğitimi ifadesi ilk kez Michigan Üniversitesi Doğal Kaynaklar ve Çevre Okulu (SNRE) tarafından tanıtıldı ve 1977'de Gürcistan (SSCB), Tiflis'te "Birinci Dünya Hükümetlerarası Çevre Eğitimi Konferansı" düzenlendi. Sonuç bildirimi, çevre eğitiminin temel amacının "bireylerin ve toplulukların biyolojik, fiziksel, sosyal, ekonomik ve kültürel yönlerinin etkileşiminden

kaynaklanan doğal ve inşa edilmiş çevrenin karmaşık doğasını anlamalarını sağlamak ve bilgi, değerler, tutumlar, çevre sorunlarını öngörme ve çözme ile çevrenin yönetim kalitesinde sorumlu ve etkili bir şekilde katılmak için pratik beceriler edinmek" olduğunu belirtir. (Tiflis Bildirgesi)

İnsanlığın tüm eylemlerinin dayandığı temel ve nihai değerlerden başlayarak, insan ve tüm yaratılış arasında daha derin ve daha doğru bir ilişki arayışında olan etik-felsefi düşünce, insan merkezli yaşam vizyonunu giderek daha güçlü bir şekilde sorgulamaktadır. Zamanla, kültür çağımızın sosyo-kültürel ve çevresel evriminin doğrudan bir sonucu olarak, insan-doğa çelişkisinin üstesinden gelmeyi amaçlayan diğer bakış açıları, doğanın hükümdarı olarak sınırsız büyüme ve yoğun enerji kullanımı ideolojisine dayalı sanayici üretim modeline uygun Batı felsefi insan görüşüyle örtüşmüştür. Bu doğrultuda, insan ve çevre, yüksek yoğunluklu ilişkiler sistemi oluşturduğundan, karmaşık düşünme paradigması, insanmerkezcilik ve biyomerkezcilik arasındaki alternatifin ötesine geçmeye çalışan bilimsel bir katkıyı temsil eder. Her insan doğadan faydalanmakla kalmaz, doğanın ayrılmaz bir parçasıdır ve fiilen ve hukuken doğal dünyaya aittir. Karmaşık düşünce bizi, insanın çevre ile bütünlüğünü, çevrenin indirgenemez çeşitliliğini ve özgüllüğünü gözden kaçırmaksızın düşünmeye teşvik eder (Mascia, 2014).

Baskın kalkınma modelinin eleştirisiyle karakterize edilen bu yeni kültürel ve bilimsel şartlar aynı zamanda, ikincil bir şekilde değil, doğal çevrenin bozulmasıyla ilgili artan endişelerin bir sonucudur. 1960'larda ve hatta sonraki on yılda, sayısız nükleer test ve pestisitlerin (DDT) dikkatsiz kullanımı nedeniyle, radyoaktif maddelerin ve kimyasal sentezlerin ilgili komşu alanlarla sınırlandırılamayan küresel bir nükleer atığa sahip çevreye salınmasının etkileri fark edilmeye başlandı. Bitkilerdeki bu yeni maddelerin metabolize edilmesi, nehir ve denizlerdeki akiferler yoluyla alımları, artan konsantrasyonlarda insan evlerine ulaşmak için besin zincirine girmeleri, doğal çevre üzerindeki herhangi bir eylemin doğrusal ve yerel olmayan bir tepkiye neden olduğunu ve öngörülemeyen ve tahmin edilmesi zor bir yolu tetiklediğini gösterir. Ekolojik bağlılığın varlığını anlamaya başlarız: Dünya, canlılar ve fiziksel çevre arasındaki sürekli etkileşimin oluşturduğu bir "küresel benzersizlik"tir. Her organizmanın yaşamı, tüm gezegenin metabolizmasını içeren büyük ölçekli bir sürecin parçasıdır (Commoner, 1972).

İnsanoğlunun doğanın ayrılmaz bir parçası olduğuna ilişkin gelişen farkındalık, - Morin'in dediği gibi, "%100 medeni ve %100 ilkel" (Morin, 1990) - insan topluluklarının söylemlerinde insan çevresini kültürel evrim ile doğal evrimi, bireyi doğal çevre ile uyumlu hale getirebilecek yeni bilgiler geliştirmeye zorlar.

Bu doğrultuda, 1990'larda ve 21. yüzyılın ilk on yılında, doğal ve sosyal sistemler arasındaki karşılıklı ilişkilerin giderek daha hassas bir şekilde incelenmesinin yanı sıra, sürdürülebilirlik anlayışı doğrultusunda, artan miktarda çevresel veriyi toplamak ve işlemek için gittikçe hassaslaşan bir kapasite vasıtasıyla araştırma, analiz ve düşüncede bir hızlanma olmuştur. Sürdürülebilirlik biliminden, karmaşıklık düşüncesinin doğal bir evrimi olarak bahsetmeye başladığımız ve jeolog Paul H. Reitan'ın "özellikle bütünsel ve tarihi bilimlerden (jeoloji, ekoloji, iklim bilimi, okyanus bilimi gibi) elde edilen, beşeri bilimler ve sosyal bilimlerden türetilen insan ilişkileri bilgisi ile uyumlu, gezegen sistemi ve toplumlar üzerindeki insan etkilerinin hem bölgesel hem de küresel olarak

sonuçlarını değerlendirmeye, hafifletmeye ve en aza indirmeye yönelik Dünya sistemi bilgisinin entegrasyonu ve uygulaması" olarak tanımladığı bu dönemdedir. (Retain 2005).

Bu yeni bilimsel paradigmanın detaylandırılmasının ana yeri, küresel değişimle ilgili dört ana uluslararası araştırma programı arasındaki etkileşimle temsil edilmektedir: Uluslararası Jeosfer Biyosfer Programı (IGBP), Küresel Çevresel Değişim üzerine Uluslararası İnsani Boyutlar Programı (IHDP), Dünya İklimi Araştırma Programı (WCRP), Biyoçeşitlilik Bilimi Dünya Programı (Diversitas). Birleşmiş Milletler, gezegenimizin ekosistemlerinin durumu hakkında en yetkili ve eksiksiz küresel raporu temsil eden Milenyum Ekosistem Değerlendirmesini (2005) gerçekleştirmek için bu uluslararası bilimsel koordinasyona güvenmiştir. Aynı zamanda, bu rapor, doğal süreçlerin (su döngüsü, iklim düzenlemesi, fotosentez, ...) insanların ve toplulukların refahını ve yaşam kalitesini geliştirmede oynadığı temel rolü tanıyan sözde Ekosistem Hizmeti kavramını tanıtmaktadır.

Diğer uluslararası araştırma ekipleri, iklim değişikliği ve küresel ısınmayla ilgili bilimsel araştırmaları izleyen ve onaylayan Uluslararası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) ve Avrupa'da son zamanlarda kıta düzeyinde bir çevrenin durumu hakkında yeni bir değerlendirme yayınlayan Avrupa Çevre Ajansı'nın bir parçasıdır.

Aynı doğrultuda, Küresel Ayak İzi Ağı'nın ekolojik ayak izi ve Stockholm Dirençlilik Merkezi'nin "gezegen sınırları" üzerine yapılan çalışmalar da var. 2009'un son çalışması, küresel üretim ve tüketim alışkanlıklarının Dünya sistemi üzerindeki etkisini 9 alt sisteme (iklim değişikliği, biyosfer bütünlüğü, azot ve fosforun biyokimyasal döngüsündeki değişim, okyanus asitlenmesi, toprak ve su tüketimi, ozon tabakasının incelmesi, atmosferdeki aerosol difüzyonu ve kimyasal kirlilik) bölünmüş olarak analiz etmektedir ki bu da bugün ve yarın insanların yaşam kalitesini "insanlık için güvenli bir çalışma alanı" içinde sürdürmek için saygı duyulması gereken sınırları temsil eder. Bu alt sistemlerin dördü için - iklim değişikliği, biyosfer bütünlüğü, nitrojen döngüsü, arazi kullanımı - güvenli çalışma alanı, biyofiziksel ve sosyal sistemler için sonuçları belirsiz olan dünya ekosisteminde geri dönüşü olmayan değişikliklere neden olma riskiyle zaten aşılmış olurdu.

Sürdürülebilirlik biliminin ortaya çıkışı, toplumların evrimini ve ilerlemesini belirleyen farklı boyutlara - ekonomik, sosyal ve çevresel - entegre bir yaklaşım geliştirme ihtiyacına dair ilerici politik, ekonomik ve kültürel farkındalığa eşlik etmiş ve bunu teşvik etmiştir. Bilimsel ve teknolojik araştırmalar, hem çevresel etki düzeylerini hem de doğanın insan toplumları tarafından tüketimini azaltmak için gerekli eylemleri daha büyük bir hassasiyetle anlayabilen araçlar geliştirmeyi mümkün kılmıştır. Çevresel göstergelere ve özellikle biyolojik olarak üretken bölgelere dayanarak bir topluluğun ağırlığını hesaplayan ekolojik ayak izi sistemidir. Diğer örnekler ise, endüstride eko-verimlilik ve doğa tüketiminin ölçülmesi için araçların geliştirilmesi, en geniş anlamıyla kurum ve kuruluşlar için çevresel muhasebe sistemlerinin geliştirilmesi, toplumun ilerlemesi ve bir ülkenin ve toplumun zenginliği için tek okuma aracı olarak GSYH'nin önüne geçilmesi için alınan önlemlerdir. (Stiglitz Komisyonu, Sen ve Fitoussi ile Ekonomik Performansın Ölçümü ve Sosyal İlerleme).

Bugünün en önemli dönüm noktası, Birleşmiş Milletler tarafından Eylül 2015'te onaylanan ve sürdürülebilirliği 21. yüzyılda insanlar ve gezegen için örnek bir sistem

haline gelen ve mevcut ciddi sorunları (sadece çevresel değil) ele almayı ve yenilenmiş refah için erdemli bir yol seçmeyi kabul eden ve bunun yanı sıra tüm insan haklarının hem kuşak içi hem de kuşaklar arası bağlı olduğu doğal çevre ve kaynakları ile ilişkiyi derinlemesine yeniden düşündüren Gündem 2030'dur (Jackson 2015, Sachs, 2015).

Gündem 2030, 2030 yılına kadar gerçekleştirilecek 17 Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA'lar) içeren beş ana boyuta ayrılmıştır: insanlar ve topluluklar, çevre ve doğal kaynaklar, refah ve sosyal kalite, barış ve güvenlik, ortaklık ve küresel dayanışma. Bunlar, birbirine bağlı ve bölünemez olmalarının yanı sıra, doğal çevre ile daha dengeli bir ilişki içinde, toplumun tüm kesimlerini tam anlamıyla gerçekleştirmeyi taahhüt eden temel ve evrensel bir hak olarak insan onurunun geliştirilmesine yöneliktir. SKA, bir yandan her bir hedefin içeriğini belirlerken, diğer yandan da ulusal ve uluslararası düzeyde politika ve stratejilerin geliştirilmesi ve tanımlanmasına yönelik bir tür operasyonel kılavuzu temsil eden 169 Amaç ile ilişkilendirilmiştir.

Gündem 2030'u yenilikçi bir belge yapan özellikler arasında şunlar yer almaktadır: evrenselliği, çünkü sürdürülebilirlik arayışı hem Kuzey hem de Güney tüm ülkeleri ilgilendiriyor; her ülkenin, yerel paydaşlarının da geniş katılımıyla elde edilecek bölgesel, ekonomik, kültürel özelliklerini dikkate alan çözüm arayışları; sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması için etkinleştirilmesi gereken sorunların ve çözümlerin entegre vizyonu (Giovannini 2018).

Bu birkaç sayfada, D.W Orr ve F.Capra tarafından geçen yüzyılın 90'lı yıllarında tanımlanan ekolojik okuryazarlık düşüncesini, her şeyin birleşik, ilişkin ve bağlı olduğu Ortak Dünya Evinde yaygın bir yetkinlik yaratan "sürdürülebilir topluluklar inşa etme ve yetiştirme" kavramının zorluğu ile yüzleşmesine katkı sağlayarak, ortaya koyduğu sosyo-kültürel bağlamı kıcasa tanımlamaya çalıştık. Aynı ortak menfaat araştırması, insanlarla doğal çevre arasındaki ilişkileri yeniden derinlemesine tanımlama ihtiyacıyla, insanlar ve topluluklar arasındaki dayanışma ilişkilerini yakından ilgilendiren yeni bir ufuk açmaya geliyor (Mascia, 2019).

KAYNAKLAR

Bologna, G. (2008). Manuale della sostenibilità. Idee, concetti, nuove discipline capaci di futuro, Edizioni Ambiente, II Ediz.

Capra, F. (1999). Ecoliteracy: The challenge for education in the next century, Berkeley, CA: Center for Ecoliteracy.

Commoner, B. (1971). Closing Circle, The: Nature, Man, and Technology, Garzanti, Milano Random House Inc, New York.

Georgescu-Roegen, N. (1971). The Entropy Law and the Economic Process, Harvard University Press.

Giovannini. E. (2018). L'utopia sostenibile, Laterza, Bari-Roma.

Holy Father Francesco (2015). Encyclical Letter Laudato si 'on care for our common home, Vatican http://www.vatican.va/content/francesco/en/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si.html

Jackson. T. (2015), Prosperità senza crescita, Ed. Ambiente 2014.

Lalonde Report (1974).

Mascia, M. (2014). Sustainable development for a capable future society. In: La Vergata A., Artigas-Menant G., Boersema J.J., (eds.), Nature, Environment and Quality of Life, Brepols Publishers, Liège.

Mascia, M. (2019). Lo spazio dell'ecologia integrale: ambiente, economia, società. In: Etica per le professioni, n. 1/2019.

Mascia, M. (a cura) (2018). L'agire ecologico. Motivazioni, politiche e pratiche per la sostenibilità. Proget edizioni, Padova.

Meadows, D.H. et al. (1972). The Limit to growth. Universe Books, New York.

Morin, E. (1990). Il pensiero ecologizzato. In: Oikos, n.1.

Odum, T.O. (1970). Environment, Power and Society. Wiley.

Poli, C., Timmerman, P. (a cura di) (1991). L'etica nelle politiche ambientali, Gregoriana/Lanza, Padova.

Reitan, P. (2005). Sustainability Science and What's Needed Beyond Science" in Sustainability: Science, Practice, Policy.

Rockström, Johan et al. (2009). Planetary Boundaries: Exploring the safe operating space for humanity. In: Ecology and Society, 14 http://www.stockholmresilience.org/download/18.8615c78125078c8d3380002197/ES-2009-3180.pdf

Touraine, A. (1971). The post-industrial society. Wildwood House Ltd.

Sachs, J. (2015). L'era dello sviluppo sostenibile. Università Bocconi.

Unesco/Unep (1977). Tiblissi Declaration.

United Nation (2015). Agenda 2030 https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/

World Commission on Environment and Development (1987). Our Common Future, Oxford University Press

https://www.millenniumassessment.org

https://www.researchgate.net/publication/258260767_Report_of_the_Commission_on_the_Measurement_of_Economic_Performance_and_Social_Progress_CMEPSP

BÖLÜM 1

Çevre Kirliliğinin Tarihi

İbrahim ÖRÜN[2] & Belda ERKMEN[2]

1. Giriş

İlk insandan günümüze kadar her dönemde insan etkileri çevreye zarar vermiştir. Bu zararlı etkinin endüstri devrimiyle birlikte daha da arttığı bilinmektedir. İnsan etkileri sonucu çevreye verilen zarar son yıllarda insan ve tüm canlıların hayatını tehdit eder boyutlara ulaşmıştır. Çevre sorunları son 50-60 yıldır artarak devam etmekte ve en önemli gündem maddesi olarak görülmektedir. 21. yy başlarından itibaren insanoğlunun şimdiye kadar görmediği büyüklükte çevre sorunlarıyla karşı karşıya kaldığını söylemek yanlış olmayacaktır. Dünya üzerindeki hava, su, toprak gibi doğal kaynakların kirlenmesi ve tükenmesi yaşamın sürekliliğini tehdit etmektedir.

Son yıllarda çevreyi temizlemek için gösterilen büyük çabalara rağmen, kirlilik önemli bir sorun olmaya devam etmekte ve sağlık için sürekli risk oluşturmaktadır. Sorunlar, endüstriyel emisyonlar, zayıf sanitasyon, yetersiz atık yönetimi, kirli su kaynakları ve biyokütle yakıtlardan iç mekan hava kirliliğine maruz kalma gibi geleneksel kirlilik kaynaklarının çok sayıda insanı etkilediği gelişmekte olan ülkelerde şüphesiz en büyüktür.

Geçmiş, şimdiki ve potansiyel küresel çevre kirliliği ve bozulması tehdidi, toplumun çevre oluşumunu etkileyen ana faktörlerden biridir. Çevre kirliliği ve bozulması kimyasal maddelerden, fiziksel faktörlerden veya istenmeyen canlı organizmaların gelişmesinden kaynaklanabilir. Kirletici, insan aktivitesi veya canlı organizmalar üzerinde olumsuz etkisi olan doğal süreçlerin bir sonucu olarak çevreye salınan herhangi bir maddedir. Çevresel bozulma, çevrenin tasarlandığı amaçlarla kullanılamaz hale gelmesi veya canlı organizmaların ve çevrelerindeki toplulukların gelişiminin bozulduğu anlamına gelir.

[1] Prof. Dr., Aksaray Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, iorun@aksaray.edu.tr,

[2] Doç. Prof. Dr. Aksaray Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, berkmen@aksaray.edu.tr,

Şekil 1. İlk insandan günümüze çevre kirliliği (URL-1)



Çevre kirliliği tüm dünyada endişe verici boyutlara ulaşmıştır. Sera gazı emisyonları ve asit birikimi, su kirliliği ve atık yönetimi dâhil olmak üzere küresel çevre kirliliği, sosyal, ekonomik, mevzuat ve çevre mühendisliği sistemleri de dâhil olmak üzere sağlığı geliştirmeye yardımcı olan ve kontaminasyona karşı çevre sistemlerini güçlendiren yaşam tarzı alışkanlıkları olarak birçok açıdan araştırılması gereken uluslararası halk sağlığı sorunları olarak kabul edilmektedir. Çevre kirleticilerinin erken yaştan itibaren çeşitli olumsuz sağlık etkileri vardır. En önemli zararlı etkilerinden bazıları kardiovasküler sistem, solunum sistemi ve nörolojik sistem sorunları ile bebek ölümleri, oksidatif stres, alerjiler ve diğer çeşitli zararlı etkilerdir. Çevresel kirleticilerin kısa vadeli etkileri genellikle vurgulanmakla birlikte, erken yaşamdan kaynaklanan geniş hava kirliliği tehlikeleri ve daha sonra bunların yetişkinliğin kronik bulaşıcı olmayan hastalıkları üzerindeki olası etkileri de vurgulanmalıdır.

1.1. İlk İnsan-Doğa İlişkisi

Pislik, kir, duman, balçık ve çamur genellikle dünyamızı kirleten hoşgörüsüz ve tehlikeli maddeler için her zaman kapsayıcı bir kelime olmamıştır. 1783 gibi geç bir tarihte, Dr Johnson kirliliği ‘kirletme eylemi ’veya ‘kutsamanın karşıtı’ olarak tanımladı. Johnson'a göre fiil, ‘dini anlamda kirli hale getirmek ’veya ‘suçluluk hissi ’anlamına geliyordu (Markham, 2019). Kirlilik kelimesinin şu anki kullanımı, ondokuzuncu yüzyılda geçerlilik kazandı. 1972'de İngiliz biyolog Kenneth Mellanby kirliliği, “çevremize insan tarafından sokulan toksik maddelerin varlığı” olarak tanımladı (Mellanby,1972), fakat aynı zamanda “doğal maddelerin yer değiştirmesi veya mobilizasyonu ile doğal toprak ve su rejimlerinin bozulması” anlamına da gelebilir.

Kirlilik medeniyetten daha eskidir ve ilk atalarımızın ortaya çıkışından bu zamana kadar bir sorun olmuştur. İnsan aktivitesi sonucu oluşan fiziksel ve kimyasal atık ürünlerin suya, toprağa ve havaya karışması türümüzün yeryüzündeki varoluşundan beri süregelmektedir. İlk hastalıklara kuşkusuz bugün kirlilik dediğimiz şey neden olmuştur. En erken kirlilik biçimi dışkılama eyleminden kaynaklanmış olabilir. *Escherichia coli* gibi insan bağırsak bakterilerinin içme suyundaki varlığı su kirliliğinin bir göstergesi ve bugün olduğu gibi tarih öncesi insan için de bir hastalık kaynağıydı. Eski zamanlarda bile atık bertarafı için kapsamlı bir sistemin geliştirildiği Çin'de, insan dışkısının gübre olarak kullanılması, binlerce yıl önce bile tarımın önemli bir unsuruydu. Bu nedenle tarih öncesi çağlardan beri kirlilik tıbbın ve sağlığın ayrılmaz bir parçası olmuştur. Ateşin keşfi ile insanoğlu ilk önemli hava kirliliğinin kaynağını yarattı ve duman modern dünyada da önemli bir sorun olmaya hala devam ediyor. Isıtma ve pişirme için yakıtların yakılması, iç mekânların hava kirliliğine katkıda bulunmuştur. Yapılan araştırmalarda ilk insanların yaşam alanı olan mağaraların duvarlarının kalın is tabakalarıyla kaplı olduğu bilinmektedir. Dumanın varlığı nefes almayı zorlaştırdığı gibi kapalı alanda gözleri de tahriş etmiş olmalıdır. Paleolitik çağda mumyalanmış cisimlerin akciğerlerinin çoğunda (ancak bunlardan azı vardır) siyah bir ton vardır. İlk yerleşim yerlerinde duman uzaklaştırılmadı (nedenlerden biri sivrisineklere karşı korunma olabilir) ve bu iç alanlarda yaşayan insanlar çok fazla dumana maruz kaldılar (McNeill, 2001). Eski insanların devamlı olarak dumana maruz kalmaları muhtemeldir ki onların sinüzit ve akciğer antrakozu hastalıklarıyla karşı karşıya kaldıklarını düşündürmektedir.

Şekil 2. İnsan Doğa İlişkisi (URL-2)



Toz kirliliğinin de erken dönem kökenleri vardır. Janssens Orta Avrupa'nın limestone madencilerinin de Obourg'dakiler gibi kireç taşı ocağından çakmak taşı yontmalarından dolayı silikozdan muzdarip olduklarını ileri sürdü (Janssens, 1970). Bazen kirleticilere maruz kalma tarihin gidişatını etkilemiştir. Zambiya'da 200.000 yıllık Broken Hill homidinin son analizlerinde, yaşam alanı olan mağaranın su kaynağının altında bulunan cevher nedeniyle kurşun zehirlenmesine dair kanıtlar bulunmuştur (Hammond, 1994). Avcı-toplayıcılıktan göçebe-hayvancılık sistemlerine

nihayetinde Neolitik dönemde yerleşik tarıma geçiş insanlık tarihindeki en temel değişikliklerden biri olmuştur (Ponting, 1991). Yerleşik tarıma geçiş mülkiyet kavramının gelişmesine ve gıda üretiminin artmasına neden olmuştur. Gıda fazlası rahiplik, ordu ve zanaatkârlar dâhil olmak üzere toplum içinde çiftçi olmayanların gelişmesini sağlamıştır. Yiyeceklerin toplanması ve dağıtımı iktidarın ve gelişmenin temeliydi. Daha küçük alanda daha fazla üretim yeteneği nüfus artışının temelini oluşturdu (Markham, 2019).

Tarım toplumların büyümesine, önce küçük köylerin sonra kasabaların nihayetinde şehirlerin ve şehir devletlerin oluşmasına neden oldu. Jericho M.Ö.6500 yılında küçük bir kasaba olmasına rağmen Mezopotamya tapınak kenti Uruk M.Ö. 3000 yılında 50.000 kişilik bir nüfusa sahipti. Modern bir karşılaştırma yapacak olursak Fransa'nın Toulouse şehrinin nüfüsu yaklaşık olarak 5000 yıl sonra 1789'da sadece 55.000'di (Braudel, 1989). Ancak kasabaların ve şehirlerin gelişimi kirlilik çağının başlaması demekti (Markham, 2019).

Eski medeniyetlerin zararlı faaliyetleri çevrede etkileri bugün bile görülebilen uzun süreli değişikliklere neden oldu. Bununla birlikte, bu etkiler herhangi bir küresel değişikliğe neden olmadan sadece ilgili bölgede ortaya çıkmıştır. M.Ö. 3500 ve 1800 yılları arasında Dicle ve Fırat nehirlerinin taşkınlarından dolayı toprağın özelliği değişti. Sonuçta Sümer tarımının verimliliğinin kademeli olarak azalmasına neden oldu. Sulama için kullanılan su, yeraltı suyu seviyesini yükseltir. Eğer fazla su deşarj edilmezse, toprak aşırı su ile doyurulur. Sonuçta tuzların çözünerek ve yüzeyde geçirimsiz bir tabaka halinde çökelmesi gerçekleşir. Aşırı sulama sonucunda toprakların sızmasıyla tarım alanı, üretim için uygunsuz hale gelmektedir. Bu durum Sümer medeniyetinin zayıflamasına büyük ölçüde katkıda bulunmuştur (Markham, 1994; Mészáros, 2002). Sümer uygarlığının zayıflamasına ve yok olmasına neden olan bu durum tuzlanma olarak tanımlanır ve günümüzde de görülebilmektedir. Yazıyı icat eden Sümerler bu olayı 'dünya beyaza döndü' diye kaydettiler (Ponting, 1991). En erken yasalardan olan Hammurabi (M.Ö. 23. yüzyıl) yasaları çoğunlukla su ile ilgilidir (Driver & Miles, 1952). MS 200 civarı İbrani Mişna ve Kudüs ve Babil Talmud kaynaklarında kirlilik konuları ayrıntılarıyla açıklanmaktadır (Mamane, 1987).

İlk kanalizasyon sistemi MÖ altıncı yüzyılda Tarquins'in Etrüsk hanedanlığı sırasında inşa edilen Roma Cloaca Maxima'dır. Bu muazzam yapının ilk amacı Palatine ve Capitoline tepeleri arasındaki bataklığı boşaltmaktı. Sonunda Cumhuriyet'in ve daha sonra İmparatorluğun merkezi haline gelen Roma Forumu'nun kurulmasına yol açtı. Antik dünyanın hidrolik öncüleri olan Romalılar, şehre su getiren bir lağım veya kanalizasyon ağının yanı sıra bir su kemeri labirenti inşa ettiler. Romalıların önderlik etmesine rağmen, halkın sanitasyon ve güvenli suya erişimi on dokuzuncu yüzyıla kadar çoğu ülke için bir öncelik haline gelmedi. Organik atıkların ve kanalizasyonun giderilmesinin ardındaki genel motivasyon, koku sorunu, temiz içme suyu arzusu ve çamurlu ve pis sokaklarda dolaşmaktan hoşlanılmamasıydı. Hastalık taşıyan organizmaların su kirliliği ile doğrudan bağlantısı, mikrop teorisyenlerinin nihayet miasmistlere karşı davasını kanıtladıkları on dokuzuncu yüzyılın ikinci yarısına kadar kanıtlanmamıştır (Markham, 2019).

Ortaçağ Avrupa kasaba ve köyleri çok iyi kokan yerler gibi görünmüyordu. Domuzlar atıkları temizlemek için uygun bir yoldu ve yemedikleri şeylerin yağmurlar

tarafından yıkanması beklenirdi. Birçok kasaba ve şehirde imha için temel düzenlemeler yapıldı. Şehirden çöpleri çıkarmak için genellikle 'komisyoncular' veya 'çöpçü' ekipleri kullanıldı. Ancak Roma İmparatorluğu'nun su yönetimi gelişmeleri büyük ölçüde unutulmuştu. Bununla birlikte, baskı altındaki belediye idareleri on dördüncü yüzyılın başlarında su kirliliği sorunlarıyla başa çıkmaya çalışıyordu. Kanalizasyon ve lağımlar geliştiriliyordu, ancak etkinlikleri şüpheliydi. Lağımlar kokuyor, taşıyor ve kuyulara sızma eğilimi gösteriyordu. Kanalizasyonlar ise genellikle her durumda sadece en yakın nehre veya akıntıya boşaltılıyordu (Markham, 2019).

Dünya Sağlık Örgütü'ne (WHO) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programına (UNEP) göre, bugün bile artan tuzluluk, yeraltı suyu kirliliğinin en önemli ve kesinlikle en yaygın biçimlerinden biridir. Tuzluluk, özellikle Hindistan'da (toplam sulanan alanın yüzde 24'ü), ABD, Pakistan, İran, Irak ve Mısır'da olmak üzere, dünyadaki sulanan tarım arazilerinin yüzde 7'sini ciddi şekilde etkilemektedir (Meybeck, Chapman, & Helmer, 1990). Böylece kirlilik antik Sümer'den modern Orta Doğu'ya doğrudan geçilebilmektedir.

Şekil 3. Su kirliliği ve kıtlığı (URL-3)



Araştırmalar hava kirliliğinin eski zamanlarda sadece şehirlerde önemli sonuçlar oluşturduğunu göstermektedir. Bu ilk şehirlerin havası, bazı yeni yerleşimlerde olduğu gibi, çürüyen organik evsel atıkların, çürüyen etlerin yanı sıra insan dışkısının kokusu ile doluydu. Bir kuşatma sırasında, agresif kokular yayan bu atık maddelerin çıkarılması mümkün olmadığından, bu yerleşimlerde dayanılmaz koşullar hüküm sürdü. Mısır tarihi kayıtlarına göre Theba ve Memphis arasında Nil'in sol kıyısında bulunan Hermopolis Nubian birlikleri tarafından kuşatıldı. Kuşatma sırasında oluşan şehrin havasının kokusuna dayanamayan sakinleri teslim oldular (Brimblecombe, 1995). Antik kentlerde, hoş olmayan kokulardan kaynaklanan kirlilik çok önemliydi. Aristoteles (M.Ö. 384-322) Athenaion Politeia çalışmasında konu ile ilgili bir kural koydu. Buna göre, gübrenin şehir dışına taşınarak, şehir duvarlarından uzağa yerleştirilmesi gerekiyordu (Mészáros, 2001). Ayrıca eski zamanlarda duman lekeli mermer antik kentlerde onlara grimsi bir ton verdi. Duman ve kurum hava kirliliğinin en önemli sorunlarını temsil ediyordu.

Çin'de de çevre kirliliğinin birkaç örneği vardır. Tang döneminden önce (618-907), Shantung Dağlarındaki köknarlar yakıldı. Tang döneminde ise Shansi ve Hopei eyaletlerinin Taihang dağları yamaçları kısır hale geldi (Schäfer, 1962). Benzer şekilde Tang hanedanlığı döneminde başkent Loyang çevresindeki ormanlar kesilerek tahrip edildi. Yakacak odun olarak ve devlet daireleri için mürekkep elde etmek amacıyla çoğunlukla ağaçların gövdeleri kullanılmış ve kısmen yanmıştır (Epstein, 1992).

Şekil 4. Çin'de Tang dönemi tarımı (URL-4)



Kentsel hava kirliliği, verilen yerleşimin boyutuna, yerleşim alanının boyutuna ve endüstriyel faaliyetin doğasına, özellikle de geleneksel yakıtların kullanımına bağlıdır. Kentleşme, Çin'de, Akdeniz Havzasında ve Kuzeybatı Afrika'da MS 1000'den itibaren ilerledikçe, giderek daha fazla insan dumanlı ve isli bir çevrede yaşamaya başladı. O dönemin kasabaları hakkında kapsamlı deneyime sahip olan filozof ve fizikçi Maimonides (1135-1204) Cordoba'dan Kahire'ye kadar, kentsel havanın "havasız, dumanlı, kirli, karanlık ve sisli" olduğunu belirtmektedir (Turco, 1997).

Öte yandan, trafik ve ulaşım zorlukları şehirlerdeki hava kirliliği oranını nisbeten sınırlandırmıştır. En fazla enerji tüketen endüstriyel faaliyetler (örneğin fayans, cam, seramik, tuğla ve demir döküm üretimi) ormanların yakınında bulunuyordu, çünkü büyük miktarlarda yakıtın şehirlere taşınması çok pahalı oluyordu. Bu şekilde, endüstriyel kaynaklı hava kirleticileri havayı kokutmasına rağmen, sadece o bölgede bulunan birkaç kişi o havayı soluyordu. Liman şehirleri bu kirlilik konusunda istisnaydılar. Çünkü gemiler odun ve odun kömürünü daha ekonomik olarak taşıyabiliyordu. Böylece, Venedik uzak yerlerden odun taşınmasıyla enerji tedarikini sağlamış ve cam endüstrisini koruyabilmişti. Bununla birlikte, kentsel hava kirliliğinin çoğu gübre veya odun gibi ev yakıtlarından bazen de dumansız odun kömüründen de kaynaklanmaktaydı (McNeill, 2001). Çin şehirlerinin havası da aşırı derecede kirliydi. Çünkü Sung başkenti Kaifeng'de gelişmiş sutaşıma sistemi (Büyük Kanal) büyük miktarda yakıt kullanmaktaydı. Pekin'in 500 km güneyinde yer alan bu şehir, muhtemelen dünyadaki enerji arzını odundan kömüre dönüştüren ilk şehirdi. Bu geçiş, kentin yaklaşık bir milyon nüfusa sahip olduğu 11. yüzyılın sonunda meydana geldi. Ancak kömürle ısınma sürdü. 1126 yılında Moğol istilasıyla Kaifeng tahrip edildi ve

şehirde kalanlar 13. yüzyılın başlarında vebadan öldü (Hartwell, 2008). İngiltere'de evlerinin önünü kirletmek o kadar büyük bir sorun olmuştur ki 1345 yılında bunu yapanlar para cezasına çarptırılmaya başlanmıştır. Ayrıca 12. yüzyılda ise Fransa'da sokaklardaki atıkların kaldırılması emredilmiştir. Ancak atıkların sokaklardan akarsulara atılması da içme suyu kaynaklarını kirletti.

Yaşanan bu olumsuzluklara karşın her dönem bazı önlemler alınmıştır. Roma imparatorluğu döneminde Roma'ya su tedariki sağlama girişimleri olmuştur. Ayrıca çıkarılan bir yasa ile hava kirliliğine izin verilmiyordu (Makra & Brimblecombe, 2004). Ayrıca Londra'da kirliliğe neden olanlara para cezaları veriliyordu. Kömürden kaynaklanan hava kirliliğine ilişkin 1306 bildirisi, suçluları 'ağır fidye' ile tehdit ediyordu (Brimblecombe, 2011).

1.2. Rönesans

Orta Çağ Avrupa'sında Katolik kilisesinin Avrupa kültürü üzerindeki etkisi inkâr edilemez bir gerçektir. Kültür, bilim, politika, ekonomi ve kişinin özel yaşamı gibi birçok alanda kilise etkili olmuştur. Orta çağı takip eden dönemler Rönesans ve reform dönemleri olarak bilinir. Bu dönemler özellikle Kilise üzerinden kültürel değişimlerin yaşandığı dönem olarak bilinir. Rönesans kısmen Yunan ve Roma düşüncesinin entelektüel alana yeniden girişi olarak bilinir. Bu dönemdeki aydınlanmaya ve gelişmeye rağmen, ortaçağ dünyası daha sonraki rönesans medeniyetinden daha fazla sanitasyon bilincine sahipti. Ancak bu sanitasyon bilinci Avrupa'nın vebaya yenik düşmesini engellemeye yetmedi (Ziegler, 2013). 1347 yılındaki veba, pire tarafından taşınan ve sıçanların yaydığı bir bakterinin neden olduğu bir hastalıktı. Bu hastalık, tarım arazilerinin kıtlığı ve nüfus artışının yanı sıra aşırı soğuk hava ve yüksek yağış nedeniyle yaygın ölüm ve açlıktan sonra ortaya çıktı. Sıçanların yaydığı bu bakteri muhtemelen orta doğudan dönen haçlı teknelerindeki sıçanlarla gelmişlerdi. Avrupa'nın aşırı kalabalık ve sağlıksız koşullarında bu sıçanlar geliştiler. Sokaklara ve çoğu Avrupa şehrinin nehirlerine doğru akan kontrolsüz kanalizasyon akışı ve kıtlıktan etkilenen nüfus veba için ideal koşulları sağladı. Yayılması kontrol edilemeyen pandeminin, birkaç yıl içinde Avrupa'daki insanların üçte birinin ölümüne sebep olduğu belirtilmektedir. On beşinci ve on altıncı yüzyıllarda Britanya ormanlarının azalması, odunun yakıt olarak kullanılmasının maliyetini arttırdı ve bu da evsel ısıtma için kömürün daha fazla kullanılmasına yol açtı. Kömür yakmak ve havayı kirletenler için cezai uygulamalar olsa da bu dönemde de kömürden kaynaklanan hava kirliliği birçok kaynakta belirtilmiştir. Bazı kaynaklarda Londra'nın kömür denizi bulutu içinde kaldığı yazılmaktadır. Ayrıca rönasans döneminde dahi kanalizasyon borularının eksikliği ve sokaklara atılan atıkların kent kirliliğinin dayanılmaz kokusu yüzyıllardır Avrupa çapında yaygındı. Ayrıca her türlü atık madde kanalizasyona ulaşmadan oluklardan açık bir şekilde akmaktaydı. Roma İmparatorluğu döneminde çok fazla olan atmosferik kurşun konsantrasyonu imparatorluğun çöküşünden sonra yüzyıllar öncesi seviyesine düştü. Ancak Ortaçağ ve Rönesans Çağlarında tekrar artmaya başladı ve Roma İmparatorluğu döneminde tespit edilen konsantrasyon seviyesine ulaştı (Boutron, 1995). Daha sonra artış, sanayi devriminin ardından devam etti.

Şekil 5. Avrupa'da veba salgını (URL-5)



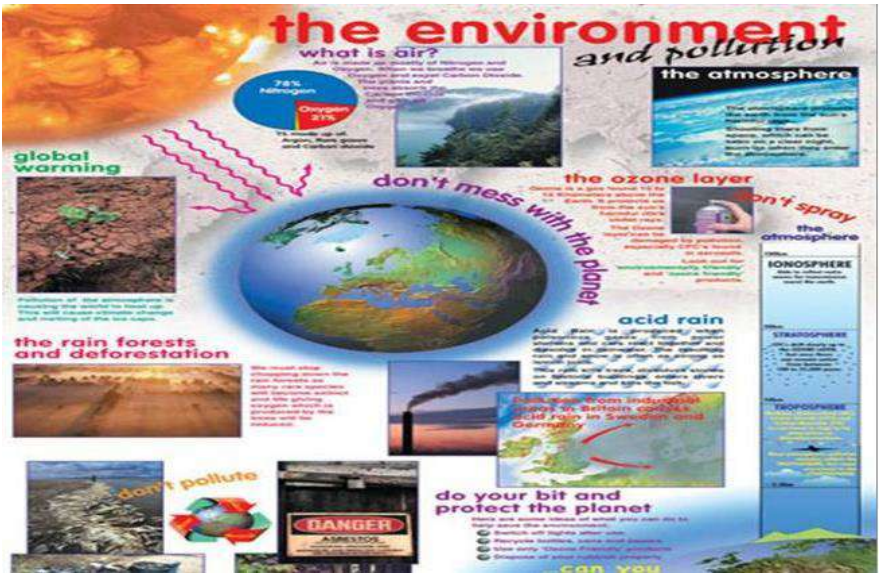
Çevre kirliliği hakkında bilinen ilk yasa 1388'de İngiltere Parlementosu'nda kabul edildi. Bu yasaya göre, çöp ve atıklar nehirlere, derelere ve sokaklara atılmayacaktı. İnsanların kendi elleriyle doğayı kirletmelerinin sonucunda, kendilerinin gördükleri zararın dayanılmaz boyuta ulaşmasıyla, ancak devlet yasasıyla kendilerini koruyacakları kanaatine vararak oluşturdukları ilk yasa, bu yasadır.

1.3. Sanayi Devrimi

Çevre kirliliğinin doruğa ulaşmasında 19. yüzyıldaki Sanayi Devrimi'nin büyük etkisi olmuştur. Fakat çevre kirliliğinin bu tarihte başladığını varsaymak büyük bir yanılgıdır. Çevre kirliliği çok eski çağlardan beri vardır. Ancak çevre biliminin ve ciddi bir ekolojik bilincin oluşması yenidir. Ormanların tarım alanı ve yerleşim alanı olarak yok edilmesi insanoğlunun çevreye çağlar boyunca verdiği zararın bir örneğidir. Orman yangını ve kapalı alanlarda odun yakılması çağlar öncesinde insanların sık sık yakalandığı sinüzit ve antrakoz (akciğerlerde siyahlaşma) gibi hastalıkların başlıca nedenidir.

19. yüzyıl sanayileşmesinde ise ortaya çıkan tablo korkunçtur. Tüm sanayi bölgelerindeki tesisler karaları, suları ve havayı kirlettiler. O dönemlerin roman ve yazıları Londra'nın kirlenmişliğinin kitaplardaki en bilinen delilleridir. 1930 yılında Belçika'nın Mosa Vadisi'nde 63 kişi hava kirliliğinden öldü. 1952 yılında ise Londra'da yaşanan felaket çok daha büyüktü. İnsanların doğayı tahribinin bir sonucu olarak 4000'i aşkın kişi nefes alma zorluğundan öldü. 1945 yılında Richard Fitter "Havanın duman ve diğer zararlı buharlar tarafından kirlenmesi tamamen insan kontrolü altında önlenebilir nedenlerden kaynaklanmaktadır" demektedir.

Şekil 6. Çevre Kirliliğiyle Sanayi Devrimi (URL-6)



Endüstri devrimi ve değişen kalıplar ile üretim ve tüketimin çevreye etkileri de değişmiştir. Kurulan fabrikalar büyük ölçekte üretim yapabilmelerine karşın aynı oranda da atık üreterek çevrenin kirletilmesinde büyük pay sahibi olmuşlardır. Örneğin, üretim süreçlerinde oluşan atık su, arıtılmadan doğrudan deşarj edilerek, göl ve nehirlerin kirletilmesinin yanı sıra bu ortamlardaki canlı yaşantısının da olumsuz etkilenmesine sebep olmuştur. Aynı şekilde, fabrikalardan çıkan katı atıkların depolama alanlarında bekletilmesi sırasında oluşan sızıntı suyu, öncelikli olarak toprağı daha sonrasında da yeraltı sularını kirletmektedir. Buradaki en önemli etkenlerden bazıları, petrokimyadaki gelişmelerle sentetik hammadde ve ürünlerin hızla artması, gerek üretim sürecinde gerekse ürünlerde kullanılan maddelerin çok çeşitlenmesi ve konvansiyonel üretim süreçlerinde görülenlerden çok farklı karakterlere sahip olmasıdır (doğada nasıl davranacağının ve nasıl yok olacağının bilinmemesi).

Kirliliğin hem üretim tesislerinden hem de son kullanıcının atıklarından kaynaklanmaya başlaması, dolayısıyla kirletici etkenlerin artık eskisinden çok daha geniş bir coğrafyaya nüfuz etmesidir. Benzer şekilde, endüstriyel üretim süreçlerinde oluşan bazı kirletici gazlar asit yağmurlarını oluşturmuş ve bir dönem Kuzey Avrupa ülkelerinin büyük bir problemi haline gelmiştir. Başka tür gazlar, ozon tabakasında incelmeye veya hasara sebep olarak, güneşin zararlı ışınlarının yaşam alanına girmesine yol açmıştır. Ayrıca insanlar arasında yaşanan kanser oranlarının artmasına da neden olmaktadır. İkinci Dünya Savaşı esnasında kullanılan atom bombası ve en son Çernobil'de yaşanan facia sonrası yaşanan radyoaktif kirlilik, söz konusu etkilerin ne kadar büyük olabileceğini göstermektedir. Bunlar ve benzeri daha birçok örnek endüstrileşen dünyanın, gereken önlemler alınmadığı takdirde, çevre, doğa ve canlı yaşamı üzerinde ne gibi sıkıntılara yol açabileceğini gösteren kanıtlardır.

Endüstrileşen dünyanın ve hızla tırmanan tüketim alışkanlıklarının neden olduğu olumsuz değişimlere eklenen etkenlerden bir yenisi de, 20. yüzyılda ortaya çıkmaya başlayan ve son zamanlarda gittikçe daha fazla gündeme oturan küresel iklim değişikliği meselesidir. Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (*Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC*) tarafından hazırlanan raporlar da dünyada yaşanan su kıtlığı, kuraklıklar, sıcaklık dalgalanmaları, seller ve yangınların iklim değişikliği üzerinde etkileri olduğunu göstermektedir (ipcc., 2012). Bu etkiler günümüzde hem bireysel bazda hem de devletler ve bölgeler bazında ciddi sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. Bu durum günümüzde iklim, su, gıda ve enerji güvenliği gibi kavramların ortaya çıkmasına neden olmuştur (Tuğaç, 2014). Bu kavramlardan iklim değişikliği, iklimin ortalama durumunda ve/ya da değişkenliğinde onlarca yıl ya da daha uzun süre boyunca gerçekleşen değişiklikler olarak tanımlanmaktadır. Küresel ısınma günümüzde iklim değişikliği olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun nedeni ise aşırı ve bilinçsiz kaynak kullanımıdır. İklim değişikliğinin akarsu akışları, yeraltı suları, göllerdeki su miktarı, sıcaklıklar ve yağışlarda görülen değişmeler üzerinde etkisi vardır. İklim değişikliğinin bu etkileri kışın yağışların azalmasına, yazın ani yağışların olmasına ve mevsim sıcaklığının ortalamalarının üstünde veya altında olmasına sebep olmaktadır (Sandalcı ve Yüksel, 2011).

Şekil 7. Küresel İklim Değişikliği (URL-7)



Ayrıca son günlerde dünya genelinde etkili olan korona virüs (COVID-19) pandemisi de öncelikli olarak vahşi yaşam hayvanlarını yaşam alanına zarar vermek sadece o canlılara değil insanlara da zarar verdiğini göstermektedir. Onlara zarar vermeyen bazı mikroorganizmalar insanlarda hastalığa ve salgına neden olabilmektedir. Çevreye, doğal ortama ve doğal ortamda yaşayan canlıların yaşamına ve yaşam alanına saygı göstermeliyiz. Bunun yanında kişisel temizlik, halk sağlığı ve çevre sağlığı oldukça önemlidir. Çünkü dünyada herhangi bir yerde ortaya çıkan bir hastalık salgını sadece o bölgeyi değil bütün dünyayı etkisi altına alabilmektedir. Dahası sağlık başta olmak üzere ekonomi, sosyal hayat, halk sağlığı, eğitim vb. bütün sektörleri

etkilemektedir. Bu tip salgınlar ile mücadele, kişisel mücadeleden toplumsal mücadeleye ve sonunda bütün insanlığın ortak bir mücadelesine ihtiyaç duymaktadır.

KAYNAKLAR

Braudel, F. (1989). The Identity of France: Volume One. History and Environment, Fontana Press, London.Brimblecombe, P. (1995). History of air pollution. Composition, chemistry, and climate of the atmosphere, 1-18.

Brimblecombe, P. (2011). The big smoke: a history of air pollution in London since medieval times. Routledge.

Driver, G. R., & Miles, J. C. (1952). The Babylonian laws. Vol. 1, legal commentary.

Epstein, R. (1992). Pollution and the environment. Vajra Bodhi Sea. In: A Monthly Journal of Orthodox Buddhism, (Pt 1), 36.

Hammond, N. (1994). 'Lead Poisoning Blamed for Rome's Fall'. In: The Times, London, 1 January 1994.

Hartwell, R. (2008). A cycle of economic change in imperial China: coal and iron in northeast China, 750-1350. In: Roots and Routes of Development in China and India (pp. 66-123). Brill.

Janssens, P. A. (1970). Palaeopathology: diseases and injuries of prehistoric man. J. Baker.

Makra, L., & Brimblecombe, P. (2004). Selections from the history of environmental pollution, with special attention to air pollution. Part 1. In: International journal of environment and pollution, 22(6), 641-656.

Mamane, Y. (1987). Air pollution control in Israel during the first and second century. In: Atmospheric Environment (1967), 21(8), 1861-1863.

Markham, A. C. (2019). A brief history of pollution. Routledge.

McNeill, J. R. (2001). Something new under the sun: An environmental history of the twentieth-century world (the global century series). WW Norton & Company.

McNeill, J. R. (2001). Something new under the sun: An environmental history of the twentieth-century world (the global century series). WW Norton & Company.

Mellanby, K. (1972). The biology of pollution (pp. 60-London). London: Edward Arnold.

Mészáros, E. (2001). A short history of the earth.

Meybeck, M., Chapman, D. V., & Helmer, R. (1990). Global freshwater quality: a first assessment. Basil Blackwell.

Ponting, C. (1991). A green history of the world (pp. 1-7). London: Sinclair-Stevenson.

Ponting, C. (1991). A green history of the world (pp. 1-7). London: Sinclair-Stevenson.

Schafer, E. H. (1962). The Conservation of Nature under the T'ang Dynasty. In: Journal of the Economic and Social History of the Orient, 5(1-3), 279-308.

Turco, R. P. (1997). Earth under siege: From air pollution to global change. Oxford University Press.

Ziegler, P. (2013). The black death. Faber & Faber.

URL1. http://www.earthweek.com/2012/ew121012/ew121012a.html

URL2:https://www.researchgate.net/figure/Social-ecological-systems-comprise-of-interconnected-relationships-between-humans-and_fig2_308166690

URL3:https://tr.mehrnews.com/photo/1865088/%C4%B0nsan-ve-do%C4%9Fa-ili%C5%9Fkisi

URL-4:https://stravaganzastravaganza.blogspot.com/2012/03/agricultural-technology-in-china-tang.html?view=classic

URL5.https://www.milliyet.com.tr/kultur-sanat/salgin-zamanlarindan-kalan-tablolar-6174143

URL6.http://www.authorstream.com/Presentation/ashvendrarathore-1485704-environmental-pollution/

URL7. https://www.abprojeyonetimi.com/iklim-degisikligi-etkileri-ve-cozumleri/

Sorular

Doğru /Yanlış Soruları

1) (D / Y) Çevreyi temizlemek için yeterince çaba gösterilmemektedir.
2) (D/ Y) Çevre kirliliği kimyasal maddelerden, fiziksel faktörlerden veya istenmeyen canlı organizmaların gelişmesinden kaynaklanabilir.
3) (D / Y) Kirlilik ilk atalarımızdan sonra ortaya çıkmıştır.
4) (D / Y) Eski zamanlarda atık bertarafı için kapsamlı bir sistem geliştirilmiştir.
5) (D / Y) Ateşin keşfi ile hava kirliliğinin kaynağı yaratılmış oldu.
6) (D / Y) Tarım toplumu döneminde hiç kalabalık şehir yoktu.
7) (D / Y) Eski medeniyetlerin çevre üzerinde zararlı faaliyetleri ve etkileri yoktu.
8) (D / Y) Küresel iklim değişikliği son yıllardaki en önemli çevre sorunlarındandır.
9) (D / Y) Rönesans döneminde insanlar ortaçağ dönemindeki insanlardan daha fazla sanitasyon bilincine sahipti.
10) (D / Y) Günümüzde kirletici etkenler artık eskisinden çok daha geniş bir coğrafyaya nüfuz etmektedir.

Çoktan Seçmeli Sorular

11) Aşağıdakilerden hangisi geleneksel kirlilik kaynaklarından değildir?

    a) Endüstriyel emisyonlar

    b) Yetersiz atık yönetimi

    c) Kirli su kaynakları

    d) Nükleer atıklar

12) “Kirlilik” kelimesinin şu anki kullanımı kaçıncı yüzyılda geçerlilik kazandı?

a) 20.yy
b) 19.yy
c) 18.yy
d) 17.yy

13) Antik dünyanın hidrolik ve kanalizasyon öncüleri kimlerdir?

a) Çinliler
b) Mısırlılar
c) Romalılar
d) Hintliler

14) Rönesans döneminde görülen pandemik hastalık hangisidir?

a) Kara veba
b) Cüzzam
c) Grip
d) Kolera

15) Çevre kirliliği hakkında bilinen ilk anayasa kaçıncı yüzyılda kabul edildi?

a) 11.yy
b) 12.yy
c) 13.yy
d) 14.yy

16) Çevre kirliliği hakkında bilinen ilk anayasa hangi ülkede kabul edildi?

a) Mısır
b) Çin
c) İngiltere
d) Hindistan

17) Günümüzdeki en büyük pandemik hastalık hangisidir?

a) AIDS

b) SARS

c) COVID-19

d) MERS

18) İklim değişikliğinin aşağıdakilerden hangisine etkisi vardır?

a) Yeraltı suları

b) Göllerdeki su miktarı

c) Sıcaklıklar

d) Yukarıdakilerin hepsi

19) Bölümde bahsedilen "pandemic" kavramını aşağıdakilerden hangisi en iyi tanımlamaktadır?

a) Aynı anda birçok kişiyi etkileyen ve hastalığın kalıcı olarak yaygın olmadığı bir yerde kişiden kişiye yayılan bir hastalık.

b) Kıtalara veya tüm dünyaya yayılmış bir hastalık.

c) Ülke geneline yayılmış bir hastalık.

d) Spesifik bölgeye yayılmış bir hastalık.

20) ……..'de yaşanan facia sonrası radyoaktif kirliliğin çok büyük bir sorun olacağı öngörülmüştür.

a) Çernobil

b) Bohunice

c) Leningrad

d) Cernavodă

Doğru cevaplar: "Cevaplar" ekine bakınız!

BÖLÜM 2

Küresel Çevre Problemleri

Altan DİZDAR[3], Ertuğrul DİZDAR[4] & Çağan DİZDAR[5]

2. Giriş

Çevresel sorunlar, daha çok sosyo-ekonomik konulara ilişkin olarak, küresel düzeyde etki edebilen karmaşık bir resim sergiler. Küresel çevre sorunları, siyasal sınırları tanımaksızın çevre sürdürülebilirliğini tehlikeye atmaktadır; insanlar, sağlık, güvenlik ve verimlilik, diğer türlerin hayatta kalması, gıda güvenliği ve su kaynakları için bir tehdittir. İklim değişikliği, küresel ısınma, çölleşme, çevresel bozulma, ozon tabakasının tahrip edilmesi, asit yağmurları, hava, su ve toprak kirliliği, doğal kaynakların tükenmesi, biyolojik çeşitlilik kaybı, ormanların yok edilmesi, deniz ve okyanus kirliliği, okyanusların asitleşmesi, zararlı atıklar, atığın neden olduğu olumsuz koşullar, erozyonun yarattığı sonuçlar ve plansız kentleşme sorunu küresel çevre sorunları arasındadır. Bu nedenle, uluslararası düzeyde, bu çevre sorunlarını tamamen çözmek için girişimlerde bulunulmaktadır.

Çevrenin korunması konusu ağırlıklı olarak uluslararası gündemde yer almaktadır. Çözüm çabalarına yönelik süreçlerde koordinasyon ve sinerji gerektiren bu sorunlar yalnızca sivil toplum örgütleri, kamu ve özel sektör, sivil toplum, ulusal çabalar ve uluslararası işbirliği ve çevreyi koruma çabalarının önemli bir boyutu olan kamu bilincini ve tüm toplulukların katılımını da artırarak çözülebilir.

[3] İnşaat Mühendisi Altan Dizdar, ORKON ULUSLARARASI ŞİRKETİNDE Genel Müdür altan.dizdar@orkon.info

[4] Ziraat Mühendisi Ertuğrul Dizdar, ORKON ULUSLARARASI ŞİRKETİNDE Yönetim Kurulu Başkanı ertugrul.dizdar@orkon.info

[5] İnşaat Yüksek Mühendisi Çağan Dizdar, Columbia Üniversitesi, New York ABD, cagandizdar@gmail.com

Şekil 1. Küresel Çevre Sorunları



Çevre sorunlarına çözüm bulma girişimleri, 1960'lı yıllardan itibaren gitgide uluslararası toplumun gündeminde olmaya başlamıştır. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) "1.5° C Küresel Isınma" raporu, küresel ısınmanın yanı sıra sağlık, gıda güvenliği, su arzusu, insan güvenliği ve ekonomik büyüme ile ilgili iklime dayalı risklerin artacağını belirtiyor. Çevre politikalarının temel amacı, çevre kalitesini belli bir seviyede tutarak sosyal refahı mümkün olan en üst düzeye çıkarmaktır. Çevre politikaları ülkeler arasında farklılık gösterse de, ortak bir hedef olarak öne çıkan ana kavram "sürdürülebilir kalkınma" dır. Sürdürülebilir, ekonomik ve sosyal gelişmeler kaydedilirken, doğayı koruyarak insanların çevreye olan etkilerini azaltmak ve gelecek nesillere temiz bir çevre sağlamak hedefleniyor.

Küresel çevre sorunlarının bir sonucu olarak, Ozon Tabakasının Delinmesi ve Artan Ultraviyole Işınları, bu ozon deliğinin 1970'lerin sonlarından beri ilkbaharda görülen stratosferdeki (ozon tabakası) ozon hacmindeki düşüşü ifade ettiği tespit edildi. Stratosferdeki bu olay dışında yine ilkbaharda troposferde de ozon delinmesi gözlenmektedir. Ozon delinmesinin başlıca nedeni, başlıca kaynağı suni halokarbonlar (kloroflorokarbonlar - CFC, freonlar ve halonlar) olan atomik halojenlerin ozon moleküllerini tahrip etmesidir. Bu bileşikler yüzeyde salındıktan sonra stratosfere taşınır ve tahrip mekanizması başlar ve halokarbon salınımının artmasıyla ozon deliğinin genişlediği gözlenmiştir. Ozon tabakası dünyaya ulaşan zararlı morötesi ışınları süzerek engellediği için Ozon deliği dünya çapında endişeye neden olmuş ve Montreal Protokolü ile ozona zarar veren gazların üretimi yasaklanmıştır. Ozon deliğinin cilt kanseri ve katarakt gibi hastalıkları artırdığından, bitkilere ve planktonlara zarar verdiğinden şüphelenilmektedir.(Vikipedi)

Çevre sorunlarının sınır ötesi nitelikte olması, Birleşmiş Milletler (BM), Avrupa Birliği, Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD), Avrupa Güvenliği ve İşbirliği Teşkilatı (AGİT), Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO), NASA gibi uluslararası örgütleri ve diğer uluslararası kuruluşları bu küresel çevre sorunlarının çözümü için birlik olmaya itmiştir.

Şekil 2. Şehirdeki Hava Kirliliği, Toz ve Duman



Kaynak : https://unsplash.com/photos/uKvPDQop-JA

2.1. İklim Değişikliği

İklim değişikliği, dünyanın iklim sisteminde bir değişiklik meydana gelmesi ve bunun yeni hava koşullarına neden olması anlamına gelir. İklim değişiklikleri, çeşitli nedenlerden dolayı yıllar içinde gerçekleşebilir. Ancak en önemli neden sanayileşme ve iklimin, küresel ısınmaya ve iklim değişikliğine neden olan insan faaliyetlerinden büyük ölçüde etkilenmesidir. (Vikipedi)

19.yüzyılın ortalarından itibaren iklimdeki doğal değişkenliğe ek olarak sanayileşme ile yeni bir dönem başlamış ve insan faaliyetleri de iklimi etkilemeye başlamıştır. Sanayi devrimiyle birlikte, özellikle fosil yakıtların yakılması, ormansızlaşma ve sanayi süreçleri gibi çeşitli insan etkinlikleri ile atmosfere salınan sera gazlarının atmosferdeki birikimlerindeki hızlı artışa bağlı olarak ve şehirleşmenin de katkısıyla doğal sera etkisinin kuvvetlenmesi sonucunda, yeryüzünde ve atmosferin alt bölümlerinde (alt troposfer) görülmeye başlanan sıcaklık artışına "küresel ısınma" adı verilmektedir.

Enerji üretimi, ısıtma ve ulaşım gibi yakmaya dayalı insan faaliyetleri, atmosferde Co2 ve diğer sera gazlarının varlığını artırmış ve bu da dünyanın ısısını hapsederek küresel ısınmaya yol açmıştır.

Kutuplarda ve yüksek rakımlarda, buzulların erimesiyle deniz seviyesinin yükselmesi (bazı ülkelerde sel olur); ani sıcaklık değişimlerinin bir sonucu olarak şiddetli kuraklıklar, seller, kasırgalar meydana gelmesi; bakteri türleri, bitki ve hayvanların nesillerinin tükenmesi bu gerçeğin sonuçları olarak kendilerini göstermeye başlamıştır.

Çevreci gruplar, bu olası sonuçların dünyaya çarpan dev bir göktaşının etkisi veya büyük bir nükleer savaş kadar ciddi olabileceğini belirtiyor.

Şekil 3: Çölleşme & İklim Değişikliği Sonucu Buzların Erimesi & Küresel Isınma

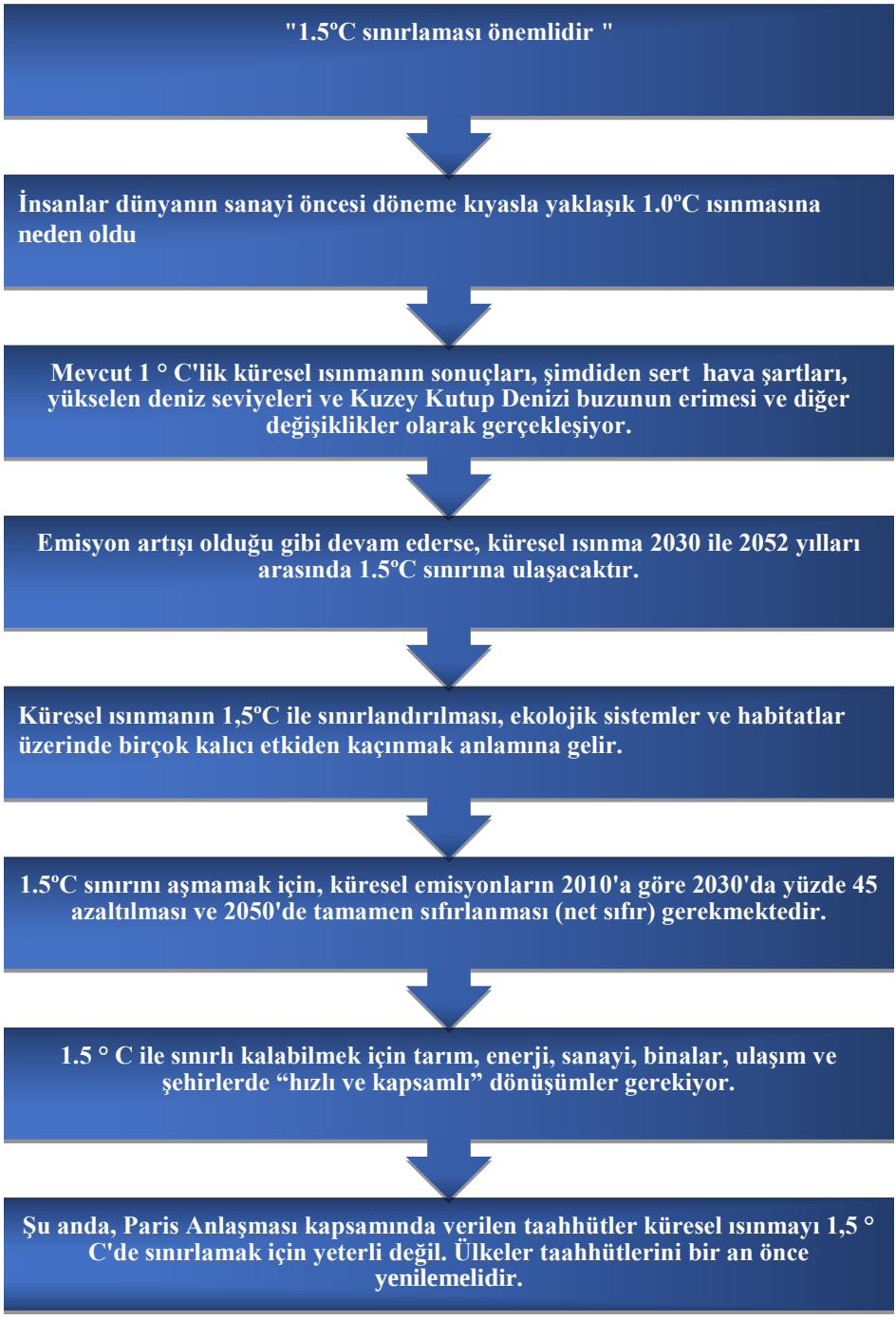




Kaynak : https://picspree.com/en/photos/cracked-and-rippled-desert-landscape-612521
Kaynak : https://picspree.com/en/photos/ice-floes-in-the-arctic-ocean-603545

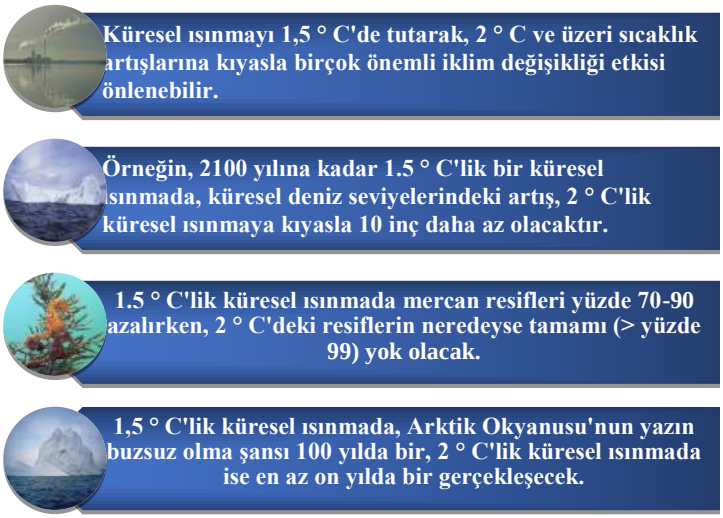
2.1.1. İklim Değişikliği'nin Nedenleri ve Etkileri

Küresel çevre sorunlarının ve iklim değişikliğinin nedenleri olarak; besin kıtlığı, sel, ölümcül sıcak, kasırga ve yaygın hastalıklar yenilmeye çalışılmakta ve ulaşım, arazi kullanımı, gıda ve enerji gibi modern yaşamın getirdiği sorunlara karşı önlemler alınmaktadır. Raporda özet olarak öne çıkan bulgular şöyledir: Bu sorunları analiz etmek ve bildirmek için 1.5°C Küresel Isınma Özel Raporu hazırlanmış ve Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli tarafından yayınlanmıştır :


"1.5ºC sınırlaması önemlidir "
İnsanlar dünyanın sanayi öncesi döneme kıyasla yaklaşık 1.0ºC ısınmasına neden oldu
Mevcut 1 ° C'lik küresel ısınmanın sonuçları, şimdiden sert hava şartları, yükselen deniz seviyeleri ve Kuzey Kutup Denizi buzunun erimesi ve diğer değişiklikler olarak gerçekleşiyor.
Emisyon artışı olduğu gibi devam ederse, küresel ısınma 2030 ile 2052 yılları arasında 1.5ºC sınırına ulaşacaktır.
Küresel ısınmanın 1,5ºC ile sınırlandırılması, ekolojik sistemler ve habitatlar üzerinde birçok kalıcı etkiden kaçınmak anlamına gelir.
1.5ºC sınırını aşmamak için, küresel emisyonların 2010'a göre 2030'da yüzde 45 azaltılması ve 2050'de tamamen sıfırlanması (net sıfır) gerekmektedir.
1.5 ° C ile sınırlı kalabilmek için tarım, enerji, sanayi, binalar, ulaşım ve şehirlerde “hızlı ve kapsamlı” dönüşümler gerekiyor.
Şu anda, Paris Anlaşması kapsamında verilen taahhütler küresel ısınmayı 1,5 ° C'de sınırlamak için yeterli değil. Ülkeler taahhütlerini bir an önce yenilemelidir.

1.5°C sınırı, 1.5°C ve üzeri ısınma özellikle önemlidir, çünkü aşağıdaki örneklerle bazı ekosistemlerin ortadan kalkması gibi uzun vadeli ve geri dönüşü olmayan değişikliklerle ilişkili riskleri artırır:

Şekil 4. İklim Değişikliğinin Tehlikeleri

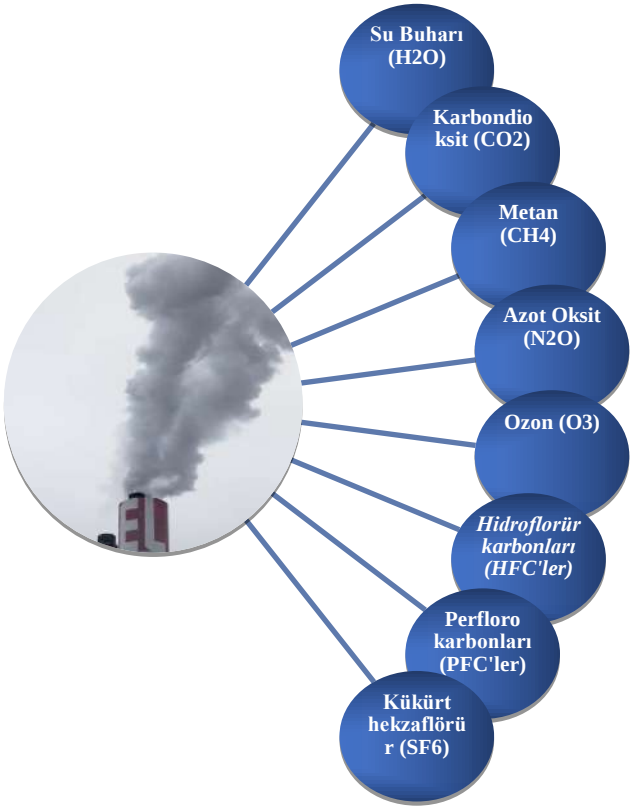


2.1.2. Sera Gazları

Çeşitli süreçler ve maddeler, Dünya'nın ortalama sıcaklığının artmasına veya azalmasına neden olabilir. Bu faktörlerden en önemlisi sözde sera gazlarıdır. Bu gazların atmosferde bulunmasının Dünya'nın yaklaşık 32°C daha sıcak olmasına neden olduğu bilinmektedir. Dünya'nın bir atmosferi olmasaydı, yüzeyinde sıvı su olmazdı ve Dünya elverişsiz bir gezegen olurdu. Bu açıdan atmosferde bulunan sera gazlarının faydalı olduğu söylenebilir. Ancak sera gazı miktarındaki artış aynı zamanda iklim değişikliğine ve doğanın bozulmasına da neden olabilir.

Sera etkisine neden olan su, Dünya'da yaşamak için vazgeçilmezdir. Ozon, güneşten gelen zararlı ışınların Dünya'ya ulaşmasını engelleyen bir kalkan görevi görür. Diğer önemli sera gazları karbondioksit ve metandır. Geriye dönük çalışmalar, son 250 yılda atmosferdeki karbondioksit miktarının % 36 ve metan miktarının% 148 arttığını gösteriyor. Küresel ısınmaya neden olan ana faktörün atmosferdeki karbondioksit ve metan miktarındaki artış olduğu düşünülmektedir.

Şekil 5. Sera Gazları



Atmosferdeki karbondioksit miktarındaki artışın çoğu insan faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır. Özellikle fosil yakıtların kullanılması, atmosfere büyük miktarlarda karbondioksit salınmasına neden olur. Ayrıca çimento üretimi de bu artışın önemli nedenlerinden biridir. Atmosferdeki sera gazı miktarının artmasını önlemek için uygulanabilecek iki ana yöntem, insan faaliyetleri sonucu atmosfere salınan sera gazı miktarının azaltılması ve atmosferdeki sera gazlarının kullanıldığı biyolojik süreçlerin etkinliğinin artırılmasıdır. Örneğin fotosentez sırasında daha az fosil yakıt kullanarak veya karbondioksit kullanılarak atmosferdeki sera gazı miktarının artması engellenebilir.

2.1.2.1. Sera Gazları Nasıl Azaltılır?

Aşağıdaki hususlara dikkat edilerek Sera Gazı Emisyon Miktarlarının azaltılması mümkündür :

Enerji ağırlıklı endüstriyel tesisler için sera gazı emisyon sınırlaması ile ilgili çalışmalar yapılmalıdır,

Enerji ağırlıklı sanayileşmeden enerjisiz sanayileşmeye geçiş teşvik edilmeli,

Şehirlerde yeşil alanlar artırılmalı,

Düşük emisyon değerlerine sahip araçlar ve deniz araçları teşvik edilmelidir,

Yaşlı araçlar için vergi sistemi yeniden düzenlenmeli,

Geri dönüştürülebilir atıkların geri dönüşümü için entegre bir yönetim sistemi kurulmalı ve bu konuda sanayileşme düzenlenmelidir.,

Göller ve göletler artırılmalı,

Yalıtımsız binalarda yeni bir vergi sistemi uygulanmalı,

Yüksek kalorili atıklar fosil yakıtlar yerine ek yakıt olarak kullanılmalı,

Atık su arıtılmalı,

Şehirlerde işyerlerine ve okullara gitmek için bisiklet yapılmalı,

Enerjiyi verimli kullanan araç ve gereçler teşvik edilmeli,

Düşük verim sağlayan ısıtma, soğutma ve mutfak aletlerinin kullanımı kademeli olarak durdurulmalı,

Şehirde eski araçların toplu ulaşım olarak kullanılmasına son verilmeli,

Ağaçlandırmada seferberlik ilan edilerek orman alanları artırılmalı,

Sulak alanlar koruma altına alınmalı,

Eski tekneler kademeli olarak hizmetten alınmalı,

Çöplerin çılgınca depolanması durdurulmalı ve çöp depolama alanları biyoreaktörlere dönüştürülmeli,

Taşımacılıkta akaryakıt yoğun taşıma önlenmeli ve daha az yakıt yoğun desteklenmelidir.

Sanayiden tarıma kadar her alanda enerji tasarrufu sağlayan teknolojiler geliştirilmeli ve iklim değişikliğinin üstesinden gelmek için güneş (güneş pili), jeotermal, biyokütle, rüzgar gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı artırılmalıdır.

Şekil 6. Fosil yakıtların yerini alacak yel değirmenleri; rüzgar gibi yenilenebilir enerji kaynakları, iklim değişikliğini yavaşlatmak için gereken önlemlerden biridir.



Kaynak: https://unsplash.com/s/photos/windmill?ref=thestocks.im

2.1.3. Karbon Ayak İzi

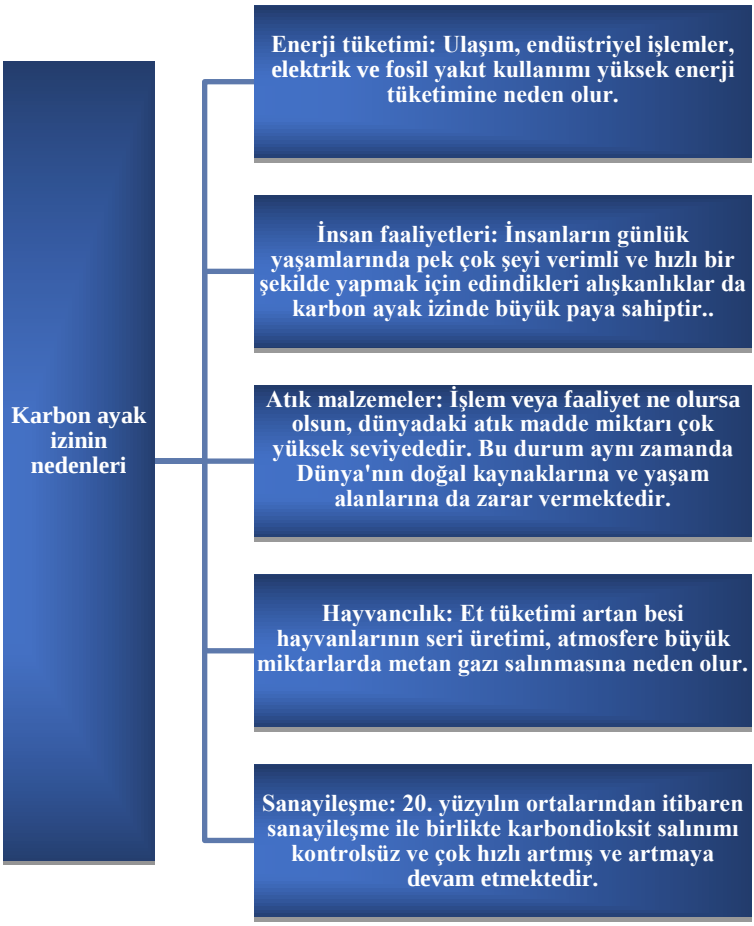
Her birey, nerede ve nasıl yaşadıklarına bağlı olarak farklı miktarda karbon emisyonuna neden olur ve her bir kişinin karbon ayak izi yedikleri yiyecek türünden ulaşım ve elektrik tüketimine kadar birbirinden farklıdır. Örneğin araba kullanırken yaktığımız benzin, evi ısıtmak için kullandığımız enerji ve yediğimiz gıdaların üretim süreci belli oranda karbondioksit salınımına neden olur.

Şekil 7. Ekolojik Ayak İzi



Kaynak : http://thestocks.im/

Şekil 8. Karbon Ayak İzi'nin Nedenleri



2.1.3.1. Karbon Ayak İzimizi Nasıl Azaltabiliriz ?

Enerji tasarrufu yaparak ve bazı alışkanlıklarımızı değiştirerek karbon ayak izimizi azaltabiliriz. Örneğin, araba kullanmak yerine otobüs veya tren gibi toplu taşıma araçlarını kullanmak, neden olduğumuz karbon salınımını azaltacaktır. Evlerimizde enerji tasarruflu ampuller kullanmak, evimizin ısı yalıtımını güçlendirmek, mümkünse yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak da karbon ayak izinin azaltılmasında etkilidir. Sığır ve kümes hayvanları da sera gazı emisyonlarında etkili olduğundan, bu hayvanlara olan talebi ve dolayısıyla üretimi azaltmak için daha az kırmızı et tüketebilirsiniz. Ayrıca ağaçlar karbondioksiti emer ve oksijen üretir. Bu nedenle doğaya olan borcumuzu ödemek için ağaç dikebiliriz.

Kimyasal bileşenler, kimyasal kirliliğin ana nedenleri olan organik veya inorganik kimyasallardır. En yaygın kimyasal kirleticiler; geniş alanlarda kullanılan ve kalıcı olan doğada kolayca bozulmayan bileşiklerdir. Hayatımızda ne olduğunu anlamadan

yaşamımıza son veren ve gelecek nesillere zarar veren birçok kimyasal var. Tarımda kullanılan böcek ilaçları, bu kimyasal zehirlerin sadece küçük bir kısmıdır. Bunlara ek olarak; kuru temizleme faaliyetlerinde kullanılan malzemeler, klorlu çözücüler, petrol rafinerileri, kömür santralleri, yanlış inşaat, madencilik ve nakliye türleri bunlara örnektir. Evimizde kullandığımız günlük deterjanlar bile çevreyi kirleten kimyasal bileşiklerdir.

2.2. Su Kaynakları Kirliliği / Azalması

Su denizlerde, okyanuslarda, nehirlerde, göllerde, akiferlerde ve yeraltında bulunur. Su kirliliği esas olarak kentleşme, nüfus artışı ve artan yaşam standartları gibi insan faaliyetlerinden kaynaklanır ve ayrıca iklim ve doğa koşullarındaki değişikliklerden etkilenir. Dünya çapında insan faaliyetleri ve doğal afetler, mevcut su kaynaklarını hızla azaltıyor. Artık suyun daha iyi kontrol edilmesi ve korunması gerektiğine dair halkın bilinci artıyor ve tüm ülkeler tarafından gerekli önlemler alınmaya çalışılıyor. Su kirliliğinin ve azalmasının üstesinden gelmek için yetkililer suyun miktarını ve kalitesini giderek daha fazla değerlendiriyor ve su kaynaklarının kontrolünü ve korunmasını koordine etmeye çalışıyor.

Şekil 9. Su Kirliliği



Kaynak : https://pixabay.com/illustrations/pollution-trash-degradation-1603644/

Örneğin, yetersiz arıtılmış atık suyun doğal su sistemlerine dağıtılması, su ekosistemlerinin bozulmasına yol açacaktır. Ayrıca, bu kirli nehir suyu içme ve sulama için kullanılabileceğinden, bu insanlar ve canlılar için genel sağlık sorunlarına yol açacaktır. Dünyada su kirliliği etraftaki ölüm ve hastalıkların (örneğin su kaynaklı hastalıklar) en önemli nedenidir. (Vikipedi).

Şekil 10. Çevrenin bozulması her yere birçok hastalık yayacak



Kaynak : https://unsplash.com/photos/Sj5vmEumehE

2.2.1. Su Kaynakları Kirliliğinin / Azalmasının Nedenleri ve Etkileri

Çevre kirliliği su kaynaklarına ve su ekosistemine zarar verebilir. Çevre kirliliği, iklim değişikliği, kentsel büyüme ve ormansızlaşma gibi kırsal değişikliklerin ekosistemler ve su kaynakları üzerinde doğrudan etkileri vardır. Atık su deşarjındaki organik maddeleri, hastalığa neden olan organizmaları, tarım alanlarından gelen gübreleri ve zirai ilaçları, hava kirliliğinden kaynaklanan asit yağmurlarını, madencilik ve endüstriyel faaliyetler sonucunda açığa çıkan ağır metalleri, kötü yönetilen çiftçilik gibi faaliyetleri, orman temizleme, yol yapımı ve madenciliği, vs. kapsayan temel kirleticiler, havada büyük miktarlarda katı ve zehirli parçacıkların kalmasına neden olabilir ve sonunda nehirlere ve su kaynaklarına karışır (çökelme). Bu, su ekosistemine zarar verir, su kalitesini bozar ve dahili su naklini engeller.

Su kirliliğinin temel sonuçları, ormansızlaşma ve toprak altındaki tortu ve bakterilerin ortaya çıkarak yeraltı sularını kirletmesi nedeniyle biyolojik çeşitliliğin ve su ekosistemlerinin yok olmasıdır. Ayrıca, insanlar besin zincirindeki değişiklikten zarar görürler ve kirli su içerken veya kullanırken hastalıklara yakalanırlar. Su kirliliğinin çevre üzerinde büyük bir etkisi olduğundan, su mevcudiyetini, temizliğini ve sürdürülebilir yönetimini sağlamalıyız.

Hem yüzey suyundan hem de yeraltı suyundan çok fazla su çekmenin etkileri dikkat çekicidir ve suyun azalmasına neden olur. Geçtiğimiz on yılda, yeraltı su kaynaklarından çok daha fazla su çekildi ve yer altı suyu kullanmanın yararları genellikle kısa ömürlüdür, ancak bunların olumsuz sonuçları - örneğin, düşük su

seviyeleri ve tükenmiş kaynaklar - uzun süre devam edebilir. Aynı zamanda iklim değişikliği de su kıtlığının bir başka nedenidir.

Şekil 11. Su Kirliliğini ve Azalmasını Etkileyen Ana Faktörler



2.2.2. Su Kirliliğinin Kontrolü :

Aslında, endüstrinin çevre üzerindeki olumsuz rolü belki de diğer faktörlerden daha fazladır. Özellikle sanayi işletmeleri sıvı kirliliğine ve su kirliliğine, su kirliliği nedeniyle dolaylı olarak toprak ve bitki örtüsünde aşırı kirliliğe ve çevrenin hızlı tahribatına neden olur. Ayrıca sanayileşme hareketleri ve şehirlere göç, kirliliğe ve tükenmeye neden olan hızlı ve düzensiz kentleşmeye yol açar.

Zirai ilaçların püskürtülmesi ile havadaki ilaç parçacıklarının rüzgarla suya taşınması veya zirai ilaç üreten fabrika atıklarının su kaynaklarına veya nehirlere boşaltılması sonucunda su kaynakları kirlenmektedir. Öte yandan kimyasal gübrelerin bilinçsiz ve aşırı kullanımı da toprağı zamanla çorak hale getirmekte ve yine hem su kirliliği hem de diğer etkilerle doğal döngü üzerinde olumsuz etkiler oluşturmaktadır.

Fırtınalar, volkanlar ve depremler de su kalitesinde ve ekolojisinde büyük değişikliklere neden olur ancak bunlar kirlilik olarak sayılmaz.

Su kirliliğini kontrol etmek için doğru ve uygun yönetim planları ve altyapısı gerekir. Atık su arıtma tesisleri altyapı sistemine aittir. Kanalizasyon ve endüstriyel atık su arıtma tesisleri genellikle suyu arıtılmamış atık sudan korumak için kurulur. Çiftlikler için tarımsal atık su arıtımı ve şantiyelerde erozyon kontrolü de su kirliliğini önlemeye yardımcı olabilir. Doğa temelli çözümler de su kirliliğini önlemeye yönelik başka bir yaklaşımdır. (Vikipedi)

Şekil 12. Su Kirliliği



2.2.3. Kuraklığın Nedenleri :

Kuraklık aslında çok yavaş başlayan, aylarca hatta yıllarca gelişen, çok geniş alanları etkileyen ve diğer olaylardan farklı olarak normal ve tekrarlayan bir iklim olgusudur. Bir veya daha fazla mevsime yayılan yağışların azalması nedeniyle meydana gelir. Ancak, küresel iklim değişikliğinin bir sonucu olarak dünyanın birçok bölgesinde artan sıcaklıklar ve azalan yağışlar, kuraklık olaylarının sıklığını ve şiddetini artırmaktadır.

Çok geniş bölgelerde ve hatta bazen tüm ülkede ciddi ekonomik, çevresel ve sosyal etkilere neden olur. Kuraklık tüm iklim kuşaklarında meydana gelir, ancak alanın kuraklığa karşı hassasiyeti ve etkilerin derecesi bir bölgeden diğerine büyük ölçüde değişebilir. Kuraklığın nedenlerini anlamak kolaydır, etkilerini öngörmek zordur!

Kuraklığın tek nedeni iklim değişikliği değil, aynı zamanda aşırı kullanım, su kaynaklarının kirlenmesi, yanlış planlanmış su altyapıları ve yanlış yönetim bu sistem üzerinde güçlü bir etkiye sahiptir ve havzaları, ülkeleri ve hatta ekonomileri daha da kırılgan hale getirir. Böylesine bir kuraklık karşısında tüm gücümüzü kaybetmemize ve sonuçlarının şiddetli hissedilmesine neden olur.

Kuraklık, çölleşme ve arazi bozulması, yaşam alanını ve dünya nüfusunun çoğunluğunun en temel geçim kaynağını ve gıda güvenliğini tehdit eden çağımızın önemli çevresel riskleridir.

Su miktarındaki azalma, kuraklığın kısa vadeli bir etkisi olarak hissedilirken, artan su talebinin karşılanamamasına veya ekolojik sistemlerin bozulmasına da neden olmaktadır. Çevresel etkilerinin yanı sıra, ekonomik etkileri de kuraklığın şiddetine bağlı olarak çok yoğun hissedilebiliyor. Tarım, enerji, turizm ve ormancılık gibi sektörler kuraklıktan doğrudan etkilenir. 2003 yılında Avrupa'da kuraklık maliyeti 11

milyar Euro olarak hesaplanırken, 2006 yılında İspanya'da tarım sektörünün kuraklık nedeniyle 2 milyar Euro'nun üzerinde zarara uğradığı tespit edildi.

Kuraklığın kronik bir sorun haline gelmemesi için su kaynakları hem yağışlı hem de kurak dönemlerde iyi yönetilmelidir. Su kaynaklarını nehir havzası ölçeğinde yönetmek, aslında su kaynağı olan nehir ekosistemlerinin bütünsel yapısını korumanın ilk adımıdır.

2.3. Biyolojik Çeşitlilik Kaybı

Biyolojik çeşitlilik, tüm dünyada veya belirli bir yaşamsal ortamda bulunan ekolojik sistemlere, türlere ve gen çeşitliliğine verilen isimdir ve bir bölgedeki bitki ve hayvan türlerinin ve çeşitlerinin zenginliğine biyolojik çeşitlilik denir ve insanların ekonomik ve sosyal yaşamının sürekliliği için gerekli hizmetleri sağlar. Biyolojik çeşitlilik, ekosistem ve doğanın sağladığı selden korunma, iklim düzenlemesi, toprak verimliliği, tozlaşma ve gıda, yakıt, lif ve ilaç üretimi gibi hizmetler için de önemlidir.

Biyolojik çeşitlilik kaybı, tüm dünyada hayvanların ve bitkilerin tükenmesinin yanı sıra belirli bir yaşam alanında türlerin yerel olarak azalması veya kaybıdır ve küresel tükenme geri döndürülemezdir.

Şekil 13. Biyolojik Çeşitlilik Kaybının Önlenmesi, belirli yaşam alanlarının hayatta kalması için ön koşuldur.



Kaynak : https://unsplash.com/photos/2xQcwGfGio8

Biyolojik çeşitlilik aynı zamanda bu ekosistemlerin bir parçası olan ekolojik yapıları dahil eden tüm kaynaklardan kara, deniz ve diğer su ekosistemleri ve canlı

organizmalar arasındaki farklılaşmadır. Biyolojik zenginlik veya biyolojik çeşitlilik, canlıların çeşitliliğini ve değişkenliğini, yaşadıkları karmaşık ekolojik yapılarla, birbirleriyle ve çevreleriyle olan etkileşimlerini ifade eder.

2.3.1. Biyolojik Çeşitliliğin Faydaları

İnsanlar, tarım ve teknolojide sahip olduğu bugünkü seviyeye, biyolojik çeşitlilik ve zenginlik sonucu ulaşmıştır. Biyolojik çeşitliliğin ve ekosistemlerin sağladığı faydalar insan hayatının devamı için gereklidir. Biyolojik çeşitliliği oluşturan bitki ve hayvan türleri tarım, eczacılık, tıp, hayvancılık, ormancılık, balıkçılık ve sanayi alanlarında, temiz su ve hava sağlanmasında kullanılırlar. Biyolojik çeşitliliği oluşturan bitki ve hayvan türlerinin sayısının ve çeşitliliğinin fazla olması, o ülkeye ekonomik kazanç sağlar.Biyolojik çeşitlilik, ekosistemleri dengede tutar, gezegeni yaşanabilir hale getirir, insanların sağlığını, çevreyi ve ekosistemleri destekler.

Şekil 14. Biyolojik Çeşitliliğin Faydalarının Sınıflandırılması



Bitki Çeşitliliğinin Faydaları: Bitkiler havayı temizler, erozyonu önler, toprağa organik madde kazandırır ve toprak yorgunluğunu giderir. Diğer canlılara barınma ve beslenme, ekosisteme ise devamlılık sağlar.

Hayvan Çeşitliliğinin Faydaları: İnsanlar, ilk çağlardan günümüze kadar hayvanları avlayarak, evcilleştirerek gıda kaynağı olarak kobay amaçlı kullanmışlardır. Bazı böcekler bitkilerin tozlaşmasını sağlayarak bitki yaşamının ve çeşitliliğin sürmesini ve bu sayede ekosistemin sürekliliğini sağlar. Böceklerin önemli bir kısmı, organik maddelerin ayrışmasını ve tekrar toprağa kazandırılmasını sağlar. Bazı böcek türleri de kuşlar, balıklar, sürüngenler gibi hayvanların besin kaynağı durumundadır.

Ekosistem Çeşitliliğinin Faydaları: Doğaya dayalı turizme ekoturizm denir. Eko turizm son yıllarda artan bir öneme sahiptir. Teknolojik ilerlemeler ve yaşam biçimine bağlı olarak stres altındaki insanlar, doğada kendini dinlendirmektedir. Milli parklara ve doğaya gidilerek stres atılmaktadır.

2.3.2. Biyolojik Çeşitlilik Kategorileri

Biyolojik çeşitlilik, 3 hiyerarşik kategoride ele alınır :

Şekil 15. Biyolojik Çeşitlilik Kategorileri:



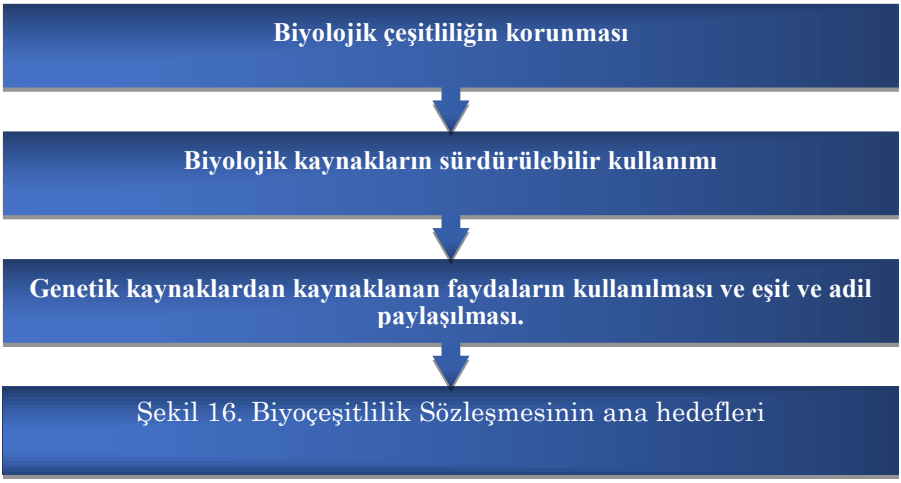
İnsanların başta gıda olmak üzere temel ihtiyaçlarını karşılamasında vazgeçilmez bir yeri olan canlı kaynakların temeli biyolojik çeşitliliktir. Üretimi yapılan tüm tarım çeşitlerinin, yani kültüre alınmış bitki ve hayvan türlerinin, temeli doğada bulunan yabani akrabalarına dayanır. Günümüzde de yeni tarım çeşitleri elde etmek veya mevcut olanları insanların ihtiyaçlarına göre iyileştirmek (ıslah etmek) için yabani türlerden yararlanılmaktadır. Ekosistemler de yabani türlerin varlılarını sürdürmesi, evrimleşmesi, çeşitlenmesi ve yeni genetik özellikler kazanması için canlı ve cansız varlıkların birbirleriyle ve kendi içlerinde etkileşimleri sonucu, çevresel şartlara da bağlı olarak karmaşık ve herbiri diğerinden farklı yapılar ve işlevler kazanmıştır. Ekosistemlerin sahip olduğu bütünlük ve çeşitlilik, iklim, yağış rejimi, tür sosyolojisi gibi doğal dengelerin devamında önemli işlevler görür.

Gıda ve tarım için önem taşıyan ve giderek azalan canlı kaynaklar, bu gün bir ülkenin sahip olabileceği önemli avantajlar arasında sayılmaktadır. Dünyanın tarım yapılabilecek nitelikteki alanları ve su kaynakları hızla kirlenmekte ve yok olmaktadır. Bilim adamları yakın gelecekte insanların ciddi bir gıda sorunu ile karşı karşıya kalacağı görüşündedir. Amerika Birleşik Devletleri gibi gelişmiş ülkeler rekoltesi yüksek yeni tohumluk ve damızlık tarım çeşitlerinin geliştirilmesi için büyük yatırımlar yapmakta ve gıda ticaretini ellerinde tutma yolunda çabalar sarf etmektedir. Bu gelişmeler ışığında, ülkelerin sahip olduğu biyolojik çeşitlilik, özellikle genetik kaynaklar anlamında büyük bir güç durumuna gelmektedir. Çünkü çevresel baskılara dirençli ve yüksel üretim potansiyeline sahip çeşitlerin geliştirilmesi için yabani canlı kaynaklardan faydalanılmaktadır.

2.3.3. Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi

Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, ülkeler tarafından imzalanan ve sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmeyi amaçlayan uluslararası yasal olarak bağlayıcı bir antlaşmadır. Fikir, hayvanları, bitkileri, mikro organizmaları ve ekosistemlerini korumaktan daha fazlasıydı, aynı zamanda insanları ve onların gıda güvenliği, ilaçlar, temiz hava ve su, barınak ve yaşamak için temiz ve sağlıklı bir ortam hakkındaydı.

Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi (BÇS)'nin üç temel amacı ;



Şekil 16. Biyoçeşitlilik Sözleşmesinin ana hedefleri

Sözleşme her ülkenin özel koruma tedbirlerine ihtiyaç duyan biyolojik kaynaklar ile sürdürülebilir kullanım için daha büyük potansiyele sahip olan biyolojik kaynaklarını belirlemesini; koruma ve sürdürülebilir kullanım üzerinde olumsuz etkiye sahip olabilecek eylemlerin kategorilerinin ve süreçlerinin belirlenmesini ve izlenmesini gerektirmektedir.

2.3.4. Biyolojik Çeşitliliğin Nedenleri ve Etkileri

Ancak şu anda doğal yaşam ve insan refahını etkileyen , devamlı bir biyolojik çeşitlilik kaybına şahit oluyoruz. Bu kaybın esas nedenleri, yoğun tarımsal üretim sistemleri nedeniyle doğal habitatlarda meydana gelen değişimler; inşaat; taş ocağı faaliyetleri; ormanlar, okyanuslar, nehirler, göller ve toprağın aşırı kullanımı; kirlilik ve artan küresel iklim değişikliğidir. Dünyamızın ve yaşamlarımızın sürdürülebilirliğinde biyolojik çeşitliliğin oynadığı büyük rol, onun devam eden kaybını giderek daha tedirgin edici hale getirmektedir..

Avrupa'da, 5000 yıldan beri tarım ve hayvancılığın yaygınlaşmasıyla insan faaliyetleri biyolojik çeşitliliği şekillendirmektedir. Bununla birlikte, son 150 yılda gerçekleşen tarım ve endüstri devrimleri toprak kullanımı, tarımın yoğunlaşması, şehirleşme ve arazilerin boşaltılmasında ani ve artan değişimlere yol açmıştır. Bu da biyolojik çeşitlilik açısından zengin peyzajların korunmasını destekleyen birçok deneyimin (ör. geleneksel tarım yöntemleri) kaybolmasına yol açmıştır.

Avrupa'nın kişi başı yüksek tüketimi ve atık üretimi, ekosistemler üzerindeki etkimizin kıtamızın ötesine uzandığı anlamına gelmektedir. Avrupalı yaşam biçimi tüm dünyadan kaynak ve malların yoğun şekilde ithal edilmesine dayalıdır, bu ise çoğu zaman Avrupa dışında doğal kaynakların sürdürülemez şekilde kullanımına neden olmaktadır.

Biyolojik çeşitlilik kaybının durdurulması ve geri arttırılmasını amaçlayan Küresel ve Avrupa Birliği 2020 hedefleri oldukça iddialıdır. Bu hedeflere erişmek etkin

politikaların uygulanmasını, sektörler arası koordinasyonun sağlanmasını, ekosistem yönetimi yaklaşımlarını ve biyolojik çeşitliliğin değerinin daha iyi anlaşılmasını gerektirmektedir.

Konuyla ilgili AB politikaları

Biyolojik çeşitlilik kaybının durdurulması hedefinin henüz karşılanmadığı çeşitli düzeylerde kabul edilmesine karşın, böyle bir hedefin belirlenmesi bile kesinlikle toplumsal farkındalığı artırmıştır. 2001'den bu yana, biyolojik çeşitlilik kaybını ele alan politikalar ve gelişimi değerlendiren göstergeler önemli ölçüde iyileşmiştir.

AB'nin 2020 Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi biyolojik çeşitliliğin korunması için gerekli çalışmaların sektörel politikaların geliştirilmesi ve uygulanmasına daha fazla entegre edilmesini sağlayacaktır. Altı hedefiyle bu Strateji, doğa (hedef 1), ekosistemler ve restorasyonları (hedef 2), Avrupa'nın doğasının, arazi ve deniz kaynaklarının tarım, ormancılık ve balıkçılık yoluyla sürdürülebilir kullanımı (hedef 3 ve 4), yabancı türler (hedef 5) ve AB'nin küresel etkilerini (hedef 6) ele alır. Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi 2020 7nci Çevre Eylem Programı'nın doğal sermaye hedeflerinin tutturulmasına yardım etmektedir. Ocak 2014'te yürürlüğe giren ve Avrupa'nın çevre politikasına 2020'ye kadar rehberlik edecek olan Yedince Çevre Eylem Programı'nın (7.ÇEP) temel sloganı "Gezegenimizin sınırları içinde iyi yaşamak"tır. Her iki strateji ve program 2050 yılına kadar sürecek uzun dönemli vizyona sahiptir.

Biyolojik Çeşitlilik Stratejisinin Vizyonu

2050 yılına kadar, Avrupa Birliği biyolojik çeşitlilik ve sağladığı ekosistem hizmetleri - doğal sermayesi - biyolojik çeşitliliğin temel değeri ve insan refahına ve ekonomik refahına önemli katkıları nedeniyle korunur, değerlenir ve uygun şekilde restore edilir; böylelikle biyolojik çeşitlilik kaybının neden olduğu yıkıcı değişikliklerden kaçınır.

Biyolojik Çeşitlilik Stratejisinin Temel Hedefleri

Bir yandan 2020 yılına kadar küresel biyolojik çeşitlilik kaybını ve ekosistem bozulmasını önleyip, mümkün olduğunca onarırken, diğer yandan ise AB'nin biyolojik çeşitlilik kaybını durdurmak için verdiği desteği arttırmak.

2020 Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi, 2006 AB Biyolojik Çeşitlilik Eylem Planının uygulanmasından alınan dersler ışığında beklentileri daha da artırmıştır. Ayrıca 2020 yılına kadar biyolojik çeşitlilik kaybını ve dolayısıyla ekosistem hizmet kaybını durdurmayı amaçlayan en önemli küresel biyolojik çeşitlilik politikası olan BM Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'ne uygun şekilde yürürlüğe konulmuştur.

Şekil 17. Deniz ve balıkların bitkilerle korunması



Kaynak : https://unsplash.com/photos/jPFqcpfn_Fw

İster bitki ister hayvan olsun, bu canlıların nesillerini dahil edebilmek için tabiat parkları, doğal yaşam alanları oluşturulmalı, organik tarım tercih edilmeli ve insanlar bu konularda eğitilmelidir.

Çiftçiler, biyolojik çeşitlilik açısından arazi elde etmek için aşırı otlatma, bitkilerin aşırı hasat edilmesi ve ormanların tahrip edilmesinin olumsuz etkileri konusunda bilinçlendirilmelidir. Kıyı habitatlarının tahrip edilmesi ve aşırı ve kontrolsüz balıkçılık önlenmelidir. Ek olarak, bu türlerin korunması ve kontrolü için mekanizmalar geliştirilmelidir.

Biyolojik çeşitlilik, tüm dünyanın ortak zenginliğidir. Bu çeşitliliği günümüz ihtiyaçlarını karşılayarak gelecek nesillere aktarabilmek için biyolojik çeşitliliğin korunması gerekmektedir.

2.4. Kentleşme, Tarım ve Ormancılıkta Toprak Kullanımı Sorunları

Arazi kullanımında çoğu sorun kentleşme, tarım ve ormancılıktan kaynaklanmaktadır ve bu sorunlar dikkatli önlemler alınarak çözülmelidir. Dünyadaki hızlı nüfus artışı, doğal çevre üzerindeki baskıları artırmaktadır. Kentleşme ve sanayileşme sürecinin hızlanmasıyla, doğal çevre önemli ölçüde kirlenmekte ve tüketilmektedir. Doğal ortamdaki döngüler ciddi şekilde kesintiye uğrar, bozulur ve yanlış arazi kullanımı nedeniyle gün geçtikçe çözülmesi zor sorunlara neden olur. Çevresel olmayan ve sürdürülemez planlama ve buna göre üretilen projeler, dünyayı tüm canlılar için daha riskli ve yaşanmaz hale getiriyor. Özellikle doğal afetler açısından riskli olan ve yerleşime uygun olmayan alanların açılması, doğal afetlerden kaynaklanan can kayıplarında ve maddi hasarlarda artışa neden olmaktadır.

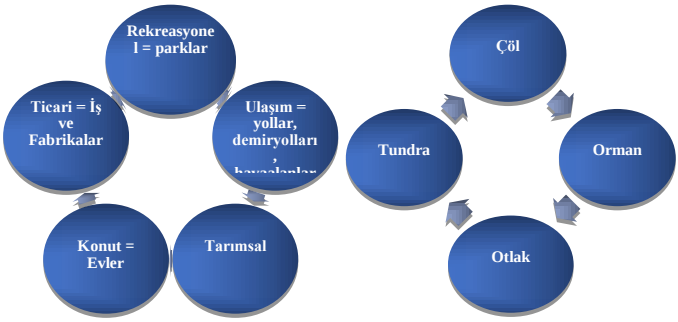
Küresel iklim değişikliği, kentleşme ve yanlış arazi kullanımı nedeniyle sellerin, erozyonların ve kuraklığın verdiği zarar her geçen gün artmaktadır. Böylelikle

çoğunlukla doğal süreçlerden kaynaklanan afetler, insan faaliyetleri nedeniyle insan kaynaklı felaketlere dönüşmektedir.

Tarım da özellikle altyapı eksikliğinden ve yanlış kullanımdan büyük ölçüde etkilenmekte ve toprağın çölleşmesi ve erozyon tehdidiyle karşı karşıya kalmaktadır. Ormanlar korunmalı, yerleşim alanlarına açılmamalı ve orman yangınlarını önlemek için en fazla dikkat gösterilmelidir.

2.4.1. Toprak Türleri ve Kullanımı

Arazi Kullanım Türleri ve Arazi Türleri şekil 18'de tanımlanmıştır. Arazi Kullanım Türleri ve Arazi Türleri; Doğru Arazi Kullanımı Doğru Arazi Türlerinden seçilmelidir:



Ekosistemin en önemli unsurlarından biri olan toprak; yenilenemezliği ile insan ve canlı yaşamının vazgeçilmez yeri olduğu kadar bitkisel üretimin birincil zinciri olan ve otçul ve etçil yaşamın hayatta kalmasını ifade eden besin zincirinin devamını sağlaması açısından da oldukça önemlidir. Toprak, diğer doğal çevre unsurlarının yanı sıra satın alma, satma ve kiralama açısından daha ciddi sorunlarla karşı karşıyadır.

Yanlış arazi kullanımı arazilerin kabiliyet yeteneklerine göre kullanılmamasıdır. Başka bir deyişle arazilerin jeolojik, jeomorfolojik (eğim, bakı vb.), vejetasyon, hidrolojik ve toprak özelliklerinin dikkate alınmadan kullanılmasıdır. Doğal ortam potansiyelinin bilinçsiz ve aşırı değerlendirilmesini ifade eden "yanlış arazi kullanımı"nın ortaya çıkışında nüfus baskısı yanında siyasi otoritenin aldığı kararlar da etkili olmuştur.

Sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesinde birçok ekolojik, ekonomik ve sosyal işlevi olan arazi sınırlı bir kaynaktır ve kullanımı bulunduğu yerin iklimi, toprağı, jeolojik ve jeomorfolojik yapısı ile sınırlıdır. Doğal olaylara ve insan faaliyetlerine duyarlıdır, bakımsız kullanıldığında kolayca bozulur ve birçok işlevi kaybeder.

Arazi kullanımı, dar anlamda araziden, özellikle topraktan tarım ve ormancılık için yararlanma iken geniş anlamda, yerleşim alanı yapma, ulaşım için yararlanma, ticaret, sanat, endüstri ve tatil zamanlarını değerlendirme ve hammadde kazanma dahil olmak koşuluyla araziden her türlü yararlanmadır.

Doğal kaynaklar tüketilmeden daha da geliştirilerek gelecek nesillere bırakılıyor. Tarım nerede yapılacak; hayvan nereye otlatılacak, nerede ağaçlandırılacak, çöp nereye dökülecek? Bu sorular çözüldüğünde yenilenebilir kaynaklar zarar görmez. Tarım toprakları üzerinde yeni bir şehir kurulmaz, ağaçlandırılması gereken bir dağ eteği yerleşmeye açılmaz. Arazi kullanım planları büyük önem taşır ve kesinlikle uygulanır. Böylelikle modern dünyada doğal afetler dışında insan kökenli afetler görülmez.

Şekil 19. Arazi Kullanımında Doğru Kentleşme ve Nüfus Artışı önemlidir



Kaynak : https://unsplash.com/photos/3ttFTqPQs5A

Toprak bozulmasına neden olmadan arazinin en uygun kullanımını belirlemek için kullanım ve koruma verilerini bir araya getirerek temel toprak etütlerine ve iklim koşullarına dayalı yapılan planlamalara yönelik arazi sınıflaması yapılmalıdır.

Bir arazi kullanımına dair uygulamaların geçmişini ve bugününü inceleyerek arazi kullanım planlaması belirlenmeli ve mevcut potansiyeline göre gelecekte nasıl olması gerektiği konusunda analizler yapılmalıdır. Arazi kullanım planlamasında kullanılacak alanlarda doğal ve beşeri kaynaklar doğrultusunda tespitler yapılır. Bu, mevcut arazi kullanımının yapılan analizlere dayanarak (SWOT analizi) en uygun biçimde nasıl olacağına dair somut öneriler sunmak için "arazi kullanım kararı geliştirme" olarak tanımlanmıştır.

Şekil 20. Gıda kıtlığı için tarım ön şarttır ve temiz bir çevre için ormanlar gereklidir.





Kaynak : https://unsplash.com/photos/2UqMez6xpQ0 ; https://unsplash.com/photos/F_hft1Wiyj8

2.4.2. Arazi Kullanım Sorunlarının Nedenleri ve Etkileri

Yanlış Arazi Kullanımının Genel Sebepleri şu şekilde özetlenebilir:

Tarım alanlarının yerleşim yerlerine ve endüstriyel tesislere açılması	**Tarıma uygun olmayan açılış alanları**	**Yanlış tarım ve kalkınma politikaları ve uygulamaları**
Aşırı ve kontrolsüz nüfus artışı	**Orman alanlarının çeşitli nedenlerle tahrip edilmesi (Ormansızlaşma)**	**Yolları verimli tarım alanlarından geçmek**
Aşırı ve erken otlatma	**Madencilik, endüstri, fosil yakıtlar, evsel ve nükleer atıklar vb. kaynaklı asit yağmurları ve toprak kirliliği**	**Madencilik faaliyetleri sonucunda toprak çıplak hale gelir ve kazı diğer alanlarda tepelerde toplanır.**

Tarım alanlarının yerleşim yerlerine ve endüstriyel tesislere açılması ve tarım arazilerinin kötüye kullanılması, arazi bozulması için temel bir sorundur. Dünyadaki hızlı nüfus artışıyla birlikte görülmeye başlanan hızlı kentleşme; dünya hayatı için tehdit oluşturmakta ve üretken topraklarda uygun olmayan yerleşim yerleri açılmaya başlanmasıyla doğayı ve çevreyi tahribe neden olmaktadır. Alüvyal arazilerde hava limanları inşaatı, birinci sınıf tarım arazilerine baraj, yol, fabrika, tünel, kanal vb.

yapılması ve verimli tarım alanlarının kötüye kullanılması arazi bozulmasının başlıca nedenleridir.

Kıyı şeridinin ve arkasındaki alanın ikincil konutlar ve turizm tesisleri ile doldurulması, arazilerin bozulmasına ve tarım, otlatma ve ormancılık amaçlarına karşı alan kaybına neden olmaktadır.

Tarıma ve yerleşime uygun olmayan alanların tarıma ve yerleşime açılması, otlatma yapılması erozyonu hızlandırmakta, dolayısıyla toprak-bitki-su dengesi alt üst olmaktadır. Bu tür alanlarda erozyon verim değerini düşürür. Bu durum tarım, ormancılık ve hayvancılık açısından işe yaramaz.

Fosil yakıtlar, endüstriyel, maden, evsel ve nükleer atık vb. kaynaklı asit yağmurları arazinin kimyasal ve biyolojik olarak bozulmasına neden olur. Çeşitli kaynaklardan (endüstriyel ve evsel atıklar, tarımsal ilaç ve gübreler, petrol ürünlerinin depolandığı tanklar ve boru hatları ile makine ve araçlardan sızıntılar vb.) toprağa ulaşan kirleticiler çeşitli çevre sorunlarına yol açtığı gibi yüzey, taban ve yeraltı sularının tarımsal amaçlı olarak kullanılamaz hale gelmesine, ürün kaybına, ürün deseninin daralmasına, toprağın niteliğini bozarak arazinin verim değerinin düşmesine yol açmaktadır.

Hayvanların otları toprak seviyesine kadar yemesi ve tam büyümeden önce otlakların otlanmasına ve zayıflamasına yol açan erken otlatma; doğrudan arazinin verim değerinde düşüşe neden olur. Dünyada özellikle yarı kurak bölgelerde yapılan aşırı otlatma sonucunda hem otlakların verim gücü azalmış, hem de erezyon olayları giderek artmıştır. Ayrıca ormanlık alanlarda otlatmak ormanların tahrip olmasına ve yangına neden olacaktır.

Şekil 21. Orman yangınlarını önlemek için önlemler alınmalıdır



Kaynak : https://unsplash.com/photos/7Je8Q8f-rmE

Madencilik amaçlı kazılar ve buralardan çıkarılan hafriyatın gelişigüzel bir şekilde arazilere, özellikle orman, otlak ve tarım arazileri üzerinde biriktirilmesi yanlış arazi kullanımının nedenleri arasındadır. Madencilik amaçlı kazılar sonrası açılan kuyuların, galerilerin vb. kapatılmaması, doğal bitki örtüsünü kaybeden toprağın su ve rüzgar erozyonuna maruz kalması olumsuz sonuçlara neden olabilmektedir. Madenciliğin neden olduğu arazi degradasyonunun etkisi çok büyüktür ve geri dönülemez sonuçlara yol açmaktadır.

Şekil 22. Madencilik faaliyeti sonucunda toprağın bozulması ile toprak çıplak ve işe yaramaz hale gelir ve kazılar nedeniyle tepeler oluşur.



Kaynak : https://unsplash.com/photos/Mk2ls9UBO2E

Tarımsal amaçlı ilaçlama-gübrelemenin bilinçsiz yapılması, aşırı ve bilinçsiz sulama, yanlış ekipman kullanımı, anız yakma vb. gibi nedenlerle arazileri kirlenmekte ve erozyona açık alanlar haline dönüşmektedir.

Karayollarının düz ovalardan, vadi tabanlarından geçirilmesi yanlış arazi kullanımının nedenleri arasındadır. İdeal arazi kullanım planlamasına göre yollar, yerleşim yerleri ile birlikte düz alanlar ve dağlık alanların (yerleşimler, heyelanlar, deprem riski taşımayan yamaçlar) kesişme noktalarına yer almalıdır.

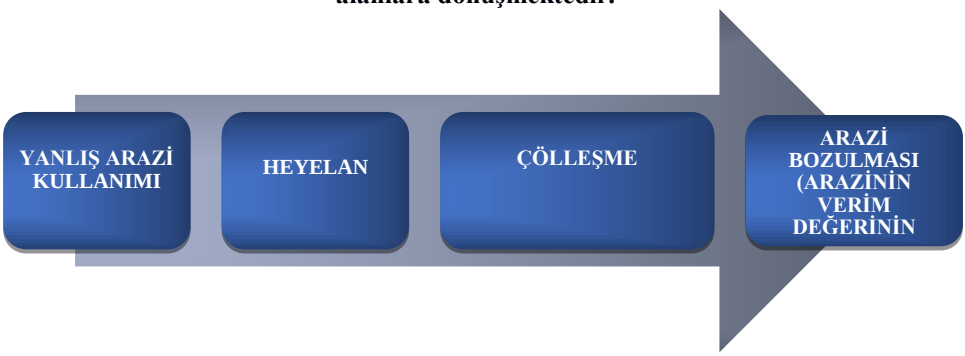
Akarsuların üst kesimlerinde meydana gelen yıkım hasarının ve bunun sonucunda ortaya çıkan can kaybının tek nedeni dere yataklarının içindeki konutlardır. Yerleşimlerin tasarımında bu durum çok önemlidir ve saygı duyulmalıdır.

Katı & sıvı çöplerin rastgele arazilere atılması (vahşi depolama) yanlış arazi kullanım nedenleri arasında olup arazinin verim değerinin düşmesinde etkilidir. Yanlış arazi kullanımının başlıca fiziksel süreçleri su ve rüzgar erozyonu ile toprakta kayıplar ve diğer olumsuz değişikliklerin meydana gelmesidir.

Erozyonlar çok önemlidir; herhangi bir önlem alınmazsa ciddi sorunlar ortaya çıkabilir. Su erozyonu, diğer erozyon türleri arasında (rüzgar erozyonu, buzul ve dalga erozyonu, çığ ve kütle hareketleri, vb.) arazi bozulmasına neden olan en etkili ve yaygın erozyon türüdür. Ormanların ticari amaçla aşırı kesilmesi su erozyonunun etkisinin daha da kötüleşmesine neden olur. Yerleşim yeri elde etmek için tarla açmak, turizm inşası vb. nedenlerle ormanların yakılması da yaygındır.

Toprağın veya toprağın verim değerinin düşmesine ve kalitesinin bozulmasına neden olan bir başka yanlış arazi kullanım yolu da toprak kirlenmesidir. Toprak kirliliğine genellikle hava, su kirleticiler ve tarımsal faaliyetler neden olur. Çevre sorunlarından biri olan toprak kirliliği, toprağın verim değerini düşürdüğü için bir tür arazi bozulması olarak da değerlendirilmektedir. Toprak kirliliğine neden olan faktörler; tarım alanlarında bilinçsiz ve aşırı kullanımıdır; zirai ilaçların, suni gübrelerin, endüstriyel atıkların ve çeşitli uygulamalardan açığa çıkan toksik maddelerin, maden işleme tesislerinin atıkları, kanalizasyon sularının, endüstriyel tesislerin atıklarının, egzoz gazlarının, gübreler ve zararlı organizmalarla mücadelede kullanılan böcek ilaçlarının kullanımı.

Şekil 23. Arazi, yanlış arazi kullanımı neticesinde belirli aşamalardan geçerek verim değerini kaybetmekte ve tarım, ormancılık ve hayvancılık açısından faydasız alanlara dönüşmektedir.



Bu kurallara uyulmazsa, yanlış arazi kullanımı erozyona, sele, heyelana, çölleşmeye ve arazi bozulmasına yol açacak ve daha sonra geri dönüşü olmayan tam bir çevre tahribatı meydana gelecektir.

KAYNAKLAR:

Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı, Türkiye'nin Çevre Politikası, Temel Çevre Sorunları, Retrieved from: http://www.mfa.gov.tr/i_-temel-cevre-sorunlari.tr.mfa

(PDF) Küresel Çevre Sorunları ve Türkiye'de Çevre Eğitiminin Durumu, Arş.Gör.Senem Gürkan, 19 Mayıs Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, January 2020. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/338863880_Kuresel_Cevre_Sorunlari_ve_Turkiye'de_Cevre_Egitiminin_Durumu

Sosyal Bilimler Dergisi / The Journal of Social Sciences, Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, Yıl:6, sayı:43, Aralık 2019, s.525-537 ISSN: 2149-0821 Doi Number: http://dx.doi.org/10.16990/SOBIDER.37027

Bilim Genç Tübitak, Küresel Isınmanın Nedenleri nelerdir? Dr.Mahir E.Ocak 21/01/2015 retrieved from: https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/kuresel-isinmanin-nedenleri-nelerdir

United Nations, Climate Change, 2019, Retrieved from: https://www.un.org/en/sections/issues-depth/climate-change/

NRDC GLOBAL WARMING 101 OUR STORIES GUIDE, March II,2016 Amanda MacMillan Retrieved from : https://www.nrdc.org/stories/global-warming-101

NRDC OUR STORIES GUIDE, The IPCC Climate Change Report: Why it matters to Everyone on the Planet, November 21,2018 Courtney Lindwall Retrieved from : https://www.nrdc.org/stories/ipcc-climate-change-report-why-it-matters-everyone-planet

ÇEVRECİYİZ, ÖNCELİĞİMİZ ÇEVRE, İklim Değişikliğinin etkileri nelerdir? Prof.Dr. Levent Kurnaz, Şubat 2016, retrieved from: http://www.cevreciyiz.com/makale-detay/1025/iklim-degisikliginin-etkileri-nelerdir

iklimBU, Boğaziçi Üniversitesi, İklim Değişikliği ve Politikaları Uygulama ve Araştırma Merkezi, İklim Değişikliği ve Karbon, Retrieved from : http://climatechange.boun.edu.tr/iklim-degisikligi-ve-karbon/ ; Karbon Ayakizi, http://climatechange.boun.edu.tr/karbon-ayakizi/ ; Kimyasal Kirlilik, http://climatechange.boun.edu.tr/kimyasal-kirlilik/; Ozon Tabakası, http://climatechange.boun.edu.tr/ozon-tabakasi/; Sera Etkisi Nedir? http://climatechange.boun.edu.tr/sera-etkisi-nedir/

Su Kaynakları Hakkındaki Gerçekler, Birleşmiş Milletler Dünya Su Gelişim Raporu 2'nin Özeti, GreenFacts Sağlık ve Çevre ile İlgili Gerçekler, Retrieved from: https://www.greenfacts.org/tr/water-resources/water-resources-foldout-tr.pdf

ScienceDaily, Water Pollution, Retrieved from: https://www.sciencedaily.com/terms/water_pollution.htm

SUSTAINABILITY For all, Water, Causes and Consequences of Water Pollution, Retreived From: https://www.activesustainability.com/water/causes-consequences-water-pollution/

Encyclopedia Britannica, Biodiversity Loss, Ecology, John P.Rafferty, Jun 14, 2019 Retrieved from: https://www.britannica.com/science/biodiversity-loss

T.C.Kalkınma Bakanlığı, onuncu Kalkınma Planı 2014-2018 Tarım Arazilerinin Sürdürülebilir Kullanımı Çalışma Grubu Raporu 2023, Ankara 2014. Retrieved from: http://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/10/10_TarimArazilerininSurdurulebilirKullanimiCalismaGurubuRaporu.pdf

PDF) Elektronik Sosyal Bilgiler Eğitimi Dergisi, Yanlış Arazi Kullanımı. Dr.Ali Ekber Gülersoy, January 2014, Available from: https://www.researchgate.net/publication/292982358_Yanlis_Arazi_Kullanimi

BİANET BAĞIMSIZ İLETİŞİM AĞI, 2018. Retrieved From : https://m.bianet.org/bianet/ekoloji/201474-ipcc-1-5-c-derece-raporu-yayinlandi

Küresel Isınma BM İklim Değişikliği Sözleşmesi ve KYTO Protokolü, Melih ULUEREN. Retrieved from: http://www.mfa.gov.tr/kuresel-isinma-bm-iklim-degisikligi-cerceve-sozlesmesi-ve-kyto-protokolu.tr.mfa

PDF DSİ Genel Müdürlüğü, Etüd ve Plan Dairesi Başkanlığı, İklim Değişikliği Birimi, KÜRESEL ISINMA VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ. Retrieved from: http://www.dsi.gov.tr/docs/iklim-degisikligi/kuresel_isinma_ve_iklim_degisikligi.pdf?sfvrsn=0

PDF Global warming of 1.5**°C ,** An IPCC Special Report on the impacts of global warming of. Retrieved from: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_Low_Res.pdf

AURA BELGELENDİRME DOĞRULAMA MUAYENE EĞİTİM, Sera Gazı Nedir. Retrieved from: https://www.seragazidogrulama.com/sera-gazi-nedir-sera-gazlari-nelerdir-nasil-olusur-sera-gazi-etkisi-nedir-sera-gazi-emisyonu-nedir-nasil-azaltilir

PDF CLIMATE CHANGE PRIMER, Dr.D.Michael Shafer, December, 2017. Retrieved from: https://warmheartworldwide.org/free-download-climate-change-primer/?gclid=Cj0KCQjw2PP1BRCiARIsAEqv-pQBqIsIj1ihVUwt2XcV34eI6QTAl1WkReSjhzoKylVPPOOxHsNkhvUaAtBDEALw_wcB

CEVREONLINE, SU KİRLİLİĞİ. Retrieved from: https://cevreonline.com/su-kirliligi/

Our News, Nedir Bu Kuraklık, 2014. Retreived from: http://www.wwf.org.tr/?2620

PDF, İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE PLANSIZ ŞEHİRLEŞMENİN KİLİS ŞEHRİNDE YOL AÇTIĞI SEL FELAKETLERİ, Mehmet Emin Sönmez, Ökkeş Kesici. Retrieved from: http://static.dergipark.org.tr/article-download/imported/1021008404/1021007111.pdf?

Avrupa Çevre Ajansı, Biyolojik Çeşitlilik, Ekosistemler, 10.02.2020, https://www.eea.europa.eu/tr/themes/biodiversity/intro

Biyolojik Çeşitlilik Nedir; https://biyolojik-cesitlilik.nedir.org/

Study.com, https://study.com/academy/lesson/types-of-land-uses-recreational-transport-agricultural-residential-commercial.html

What are the Different Kinds of Land Called? https://sciencing.com/different-kinds-land-called-8533115.html

SORULAR:

Doğru/Yanlış Soruları

1. (D / Y) Her birey, nerede ve nasıl yaşadığına ve yedikleri yiyecek türünden ulaşım ve elektrik tüketimine kadar her bir kişinin karbon ayak izinin diğerinden farklı olduğuna bağlı olarak farklı miktarda karbon emisyonuna neden olur.

2. (D / Y) Ulaşım, endüstriyel süreçler, elektrik ve fosil yakıt kullanımı düşük enerji tüketimine neden olur.

3. (D / Y) Dünyadaki atık madde miktarı çok düşük seviyededir. Bu durum, Dünya'nın doğal kaynakları ve yaşam alanları için iyidir.

4. (D / Y) Artan et tüketimiyle besi hayvanlarının seri üretilmesi, atmosfere büyük miktarlarda metan gazı salınmasına neden olur.

5. (D / Y) Enerji tasarrufu yaparak ve bazı alışkanlıklarımızı değiştirerek karbon ayak izimizi artırabiliriz. Örneğin, özel araba kullanmak neden olduğumuz karbon emisyonlarını azaltacaktır.

6. (D / Y) Organik veya inorganik kimyasallar, kimyasal kirliliğin ana nedenleridir ve en yaygın kimyasal kirleticiler, geniş alanlarda kullanılan, kalıcı olan ve doğada kolayca kaybolmayan bileşiklerdir.

7. (D / Y) Su denizlerde, okyanuslarda, nehirlerde, göllerde, akiferlerde ve yeraltı sularında bulunur ve su kirliliği esas olarak denizdeki gemilerden kaynaklanır ve iklim ve doğa koşullarındaki değişikliklerden etkilenmez.

8. (D / Y) Çevre kirliliği, iklim değişikliği, kentsel büyüme ve ormansızlaşma gibi kırsal değişikliklerin ekosistemler ve su kaynakları üzerinde doğrudan etkileri vardır.

9. (D / Y) Sadece hayvanlar sıvı kirliliğine ve su kirliliğine neden olur ve su kirliliği de dolaylı olarak toprakta ve bitki örtüsünde aşırı kirliliğe ve çevrenin hızla tahrip olmasına neden olur.

10. (D / Y) Kuraklık aslında çok yavaş başlayan, aylarca hatta yıllarca gelişen ve çok geniş alanları etkileyen, diğer olaylardan farklı olan ve bir veya daha fazla mevsime yayılan yağışların azalması nedeniyle oluşan normal ve tekrarlayan bir iklim olgusudur.

11. (D / Y) Kuraklık tüm iklim bölgelerinde meydana gelmez ve bölgenin kuraklığa karşı savunmasızlığı ve etkilerinin derecesi bir bölgeden diğerine büyük ölçüde değişiklik göstermez.

12. (D / Y) Biyolojik çeşitlilik, tüm dünyada veya belirli bir habitatta bulunan ekolojik sistemlere, türlere ve gen çeşitliliğine verilen addır ve bir bölgedeki bitki ve hayvan türlerinin ve çeşitlerinin zenginliğine biyolojik çeşitlilik denir.

13. (D / Y) Küresel iklim değişikliği, kentleşme ve yanlış arazi kullanımı nedeniyle sellerin, erozyonun, kuraklığın verdiği zarar her geçen gün artmaktadır.

14. (D / Y) Ekosistemin en önemli unsurlarından biri olan orman; yenilenemezliği ile insan ve canlı yaşamının vazgeçilmez yeri olduğu kadar bitkisel üretimin birincil zinciri olan ve otçul ve etçil yaşamın hayatta kalmasını ifade eden besin zincirinin devamını sağlaması açısından da oldukça önemlidir.

15. (D / Y) Yanlış arazi kullanımı, arazilerin jeolojik, jeomorfolojik (yamaç, topografya, görünüm vb.), bitki örtüsü, hidrolojik ve toprak özellikleri dikkate alınmadan kullanılması anlamına gelir.

16. (D / Y) Alüvyal arazilerde hava limanları inşaatı, birinci sınıf tarım arazilerine baraj, yol, fabrika, tünel, kanal vb. yapılması ve verimli tarım alanlarının kötüye kullanılması arazi bozulmasının başlıca nedenleridir.

17. (D / Y) Tarım alanlarının yerleşimlere ve endüstriyel tesislere açılması ve tarım arazilerinin kötüye kullanılması, doğru arazi kullanımının bir şekli olarak düşünülebilir.

18. (D / Y) Fosil yakıtlar, endüstriyel, madeni, evsel ve nükleer atıklar vb. kaynaklı asit yağmurları arazinin kimyasal ve biyolojik olarak bozulmasına neden olur.

19. (D / Y) Katı ve sıvı çöplerin rastgele arazilere atılması (vahşi depolama) yanlış arazi kullanım nedenleri arasında olup arazinin verim değerinin düşmesinde etkilidir.

Çoktan Seçmeli Sorular

20. Aşağıdakilerden hangisi Küresel çevre sorunları kapsamında insanlar için bir tehdit değildir?

    a) Sağlık ve Güvenlik

    b) Diğer türlerin hayatta kalması

    c) Gıda Güvenliği

    d) Bina tipi

21. Aşağıdakilerden hangisi küresel çevre sorunu sınıflandırması değildir?

    a) Su, toprak ve hava kirliliğinin artması

    b) Biyolojik çeşitliliğin artması

    c) İklim değişikliği ve Sera etkisi

    d) Ozon Tabakasının İncelmesi

22. İklim değişikliği şu anlama gelir:

    a) dünyanın iklim sisteminde bir değişiklik meydana geldiğinde ve sıcak havaların nedenlerinde

    b) dünyanın atmosfer sisteminde bir değişiklik meydana geldiğinde ve yeni hava koşullarına neden olduğunda

    c) dünyanın iklim sisteminde bir değişiklik meydana geldiğinde ve yeni hava koşullarına neden olduğunda

    d) dünyanın atmosfer sisteminde bir değişiklik meydana geldiğinde ve soğuk havaların nedenlerinde

23. İklim değişikliği esas olarak ;

    a) Bitkiler ve biyolojik çeşitlilik,

    b) Hayvanlar,

    c) Güneş,

    d) İnsan faaliyetleri

24. Küresel Isınma Özel Raporuna göre aşılmaması gereken derece nedir?

    a) 3.0°C

    b) 1.5°C

    c) 2.0°C

    d) 1.0°C

25. Çeşitli süreçler ve maddeler, Dünya'nın ortalama sıcaklığının artmasına veya azalmasına neden olabilir ve bu faktörlerden en önemlisi:

    a) Sera Gazları,

    b) Dünya’nın dönüşü,

    c) Güneşe yaklaşmak,

    d) Ormanlar

26. Küresel ısınmaya neden olan ana faktörün miktarındaki artış olduğu düşünülmektedir.

    a) Atmosferdeki Azot Oksit ve Su Buharı,

    b) Atmosferdeki Ozon ve Perfloro Karbonları,

c) Atmosferdeki Karbondioksit ve Metan,

d) Atmosferdeki Hidroflorür Karbonları ve Sülfüreksiye Florür

27. Sera Gazı Emisyon Miktarlarını aşağıdaki hususlara dikkat ederek düşürmek mümkündür:

a) Şehirlerde yeşil alanlar azaltılmalı,

b) Yaşlı araçlar için vergi sistemi yeniden düzenlenecek,

c) Atık su arıtılmalı,

d) Orman alanları artırılmalıdır.

28. Sanayiden tarıma her alanda enerji tasarrufu sağlayan teknolojiler geliştirilmeli ve iklim değişikliğinin üstesinden gelmek için yenilenebilir enerji kaynaklarına katkı kullanımı artırılmalıdır, örneğin:

a) Güneş pili,

b) Jeotermal,

c) Biyokütle ve rüzgar

d) Fosil yakıt

29. ……’nin doğal su sistemlerine dağıtılması, su ekosistemlerinin bozulmasına yol açacaktır.

a) yetersiz arıtılmış atık su

b) yeterince işlenmiş yeraltı suyu

c) yetersiz arıtılmış içme suyu

d) yeterince işlenmiş deniz suyu

30. Su kirliliğinin ana sonuçları biyolojik çeşitliliğin ve su ekosistemlerinin ortadan kalkmasıdır, burada da ……, …… ve ……. toprak altında görünür ve bu nedenle yeraltı sularını kirletir.

a) Ağaçlandırma, tortular ve gazlar

b) Ormansızlaşma, tortular ve bakteriler

c) Tortular, yollar ve tüneller

d) Kentleşme, ormanlar ve gazlar.

31. Yaşam alanını ve dünya nüfusunun çoğunluğunun en temel geçim kaynağını tehdit edebilecek ve gıda güvenliği riski oluşturabilecek ……., ……& …… ……. çağımızın önemli çevresel testleridir.

a) Ormanlar, parklar ve trafik sıkışıklığı

b) Kentleşme, binalar ve ülke bozulması

c) Kuraklık, çölleşme ve arazi bozulması

d) Medeniyetsizlik, ormancılık ve ulaşım türleri

32. ……tüm dünyada hayvanların ve bitkilerin tükenmesidir..

a) Küresel Isınma

b) İklim Değişikliği

c) Biyolojik Çeşitlilik Kaybı

d) Mevsim Değişikliği

33. Biyolojik çeşitlilik, aşağıdakilerin çeşitliliği ve değişkenliği anlamına gelir;

a) Canlıların birbirleriyle ve çevreleriyle olan etkileşimleri

b) Bitkilerin hayvanlarla ve ormanlarla etkileşimleri

c) Hayvanların bitkiler ve nehirlerle etkileşimleri

d) İnsanların ormanlar ve yer altı suları ile etkileşimleri

34. Aşağıdakilerden hangisi Biyolojik çeşitliliğin faydalarının sınıflandırılması değildir?

a) Bitki Çeşitliliği

b) Hayvan Çeşitliliği

c) Kentleşme Çeşitliliği

d) Ekosistem Çeşitliliği

35. Aşağıdakilerden hangisi biyolojik çeşitlilik kategorisine ait değildir?

a) Genetik Çeşitlilik

b) Türlerin Çeşitliliği

c) Ekosistem (Süreç) Çeşitliliği

d) Deniz Çeşitliliği

36. Aşağıdakilerden hangisi, ülkeler tarafından uluslararası olarak imzalanan Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesinin temel amacı değildir?

    a) Biyolojik çeşitliliğin korunması

    b) Biyolojik kaynakların sürdürülebilir kullanımı

    c) Doğal kaynakları kısıtlama olmaksızın tüketmek

    d) Genetik kaynaklardan kaynaklanan faydaların kullanılması ve eşit ve adil paylaşılması

37. Aşağıdakilerden hangisi Biyolojik çeşitlilik kaybının ana nedeni değildir?

    a) Yoğun tarımsal üretim sistemleri nedeniyle doğal habitatlarda meydana gelen değişiklikler;

    b) ormanların, okyanusların, nehirlerin, göllerin ve toprağın aşırı kullanımı;

    c) kirlilik ve artan küresel iklim değişikliği,

    d) yolların güzergahlarındaki değişiklikler

38. ……. özellikle altyapı eksikliğinden ve kötü kullanımdan büyük ölçüde etkilenir ve arazinin çölleşmesiyle ve erozyon tehdidiyle karşı karşıya kalır.

    a) Ulaşım b) Tarım

    c) Gıda d) İnşaatlar

39. Aşağıdakilerden hangisi bir Arazi Kullanımı türü değildir?

    a) Ulaşım

    b) Tarım

    c) Yerleşim

    d) Çöl

40. Hangisi uygunsuz arazi kullanımının bir nedeni değildir?

    a) Tarım alanlarının yerleşim yerlerine açılması

    b) Verimsiz tarım alanlarından yolları geçmek

    c) Tarıma uygun olmayan açılış alanları

    d) Kontrolsüz nüfus artışı

41. Uygun olmayan arazi kullanımı sonucunda arazi belirli aşamalardan geçerek verim değerini kaybederek …… .., ……. ve …… açısından faydasız alanlara dönüşür.

a) ulaşım, ormancılık ve parklar

b) parklar, ormancılık ve binalar

c) tarım, ormancılık ve hayvancılık

d) gıda, tarım ve bölge sakinleri

Doğru cevaplar: "Cevaplar" ekine bakın!

BÖLÜM 3

Ekosistemler Nasıl Çalışır?

Belda ERKMEN[6] & İbrahim ÖRÜN[7]

3.1. Ekosistem Kavramı

Bir ekosistem, kızgın çöl, çayır, nehir, göletler, göller veya haliçler vb. gibi belirli bir peyzaj modeline sahip bir alandır. Ekosistemin bileşimi, dağlar, göller, nehirler, kıyı alanları veya adalar gibi coğrafi özelliklerine bağlıdır. Yağış, güneş ışığı, sıcaklık vb. iklim koşulları da ekosistemleri kontrol eder. Coğrafi, iklimsel ve toprak özellikleri cansız (abiyotik) bileşenini oluşturur. Bu özellikler, canlının (biyotik; bitki ve hayvan toplulukları) bu özel koşullarda yaşamasını destekleyen koşulları oluşturur. (Bornmann ve Likens, 1967). Bir ekosistem, bütün bir orman kadar büyük veya bir ağaç kadar küçük olabilir.

Ekosistemler genel olarak karasal ve sucul ekosistemlere ayrılmıştır. Bunlar, tüm canlı organizmalar için iki ana habitat koşulunu oluşturur. Karasal ekosistemler; çöl, çayır ve ormanları içerir; su ekosistemlerini ise göletler, nehirler, akarsular, okyanuslar ve haliçler vb. içerir. Karasal veya sucul ekosistemler, diğer sistemlerle girdi ve çıktıların serbest olduğu kendi kendini düzenleyen, açık bir sistemdir (Bornmann ve Likens, 1967). Bu nedenle ekosistemler, kendine özgü özelliklerini veren bir bölgeye özgü hem biyotik hem de abiyotik bileşenlere sahiptir. Sahada, ekosistemin neye benzediği, yapısı, biyotik parçaların bileşimi dahil olmak üzere her bir ekosistemin bir dizi özelliğini kolaylıkla gözlemleyebiliriz (Elmqvist vd., 2010).

3.2. Ekosistemin Yapısı ve İşlevi

Ekosistem terimi, ilk olarak İngiliz ekolojist Arthur Tansley tarafından 1935 yılında kullanılmıştır. Ekosistem, canlı (bitkiler, hayvanlar, mikroplar) ve cansız varlıkları (hava, su, toprak) bir sistem olarak etkileşime giren yapısal ve işlevsel bir biyosfer birimidir. Canlı, yaşamın fiziksel bölgesini kapsayan abiyotik bileşenler, biyotop ile birlikte biyotik kısımlara, biyosenoza atıfta bulunur (Odum ve Barret, 2005). E.P. Odum (2005)'e göre, biyotik topluluk ve çevresi, bir "ekosistem" olarak adlandırılan ekolojik bir birim olarak birlikte işlev görür.

[6] Doç.Prof.Dr.Aksaray Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, berkmen@aksaray.edu.tr

[7] Prof.Dr., Aksaray Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, iorun@aksaray.edu.tr

Ekosistemlerin birbiriyle etkileşim halindeki birçok abiyotik ve biyotik bileşenden oluştuğunu bildiğimiz için, bu etkileşimler ekosistemlerin neler yapabileceğinin anahtarı olmalıdır. Fonksiyonel ekoloji, bileşenlerin bir ekosistemde nasıl çalıştığını, biyotik parçaların çevresel değişikliklere nasıl tepki verdiğini ve enerji ve maddenin ekosistemler boyunca nasıl hareket ettiğini açıklar. Tüm doğal ekosistemlerin bir ana yapısı ve bileşenleri vardır ve her bileşen, sistemin işleyişinde oynamak için belirli bir statüye sahiptir. Her ekosistem, çeşitli enerji transfer mekanizmaları ve biyojeokimyasal döngüler aracılığıyla çalışır. Sistemin hem canlı hem de cansız kısımları, doğal ekosistemleri oluşturmak için çeşitli işlevsel yönler aracılığıyla birbirleriyle etkileşime girer. Ekosistemlerin işlevsel yönleri, ekosistemin yapısal bileşenleri aracılığıyla enerji akışı ve malzemelerin döngüsünü içerir (Şekercioğlu, 2010). Woodbury'ye (1954) göre ekosistem, hayvanların, bitkilerin ve habitatın tek bir birim olarak kabul edildiği, birinin diğerine girip çıktığı madde ve enerjinin olduğu bir komplekstir.

3.2.1. Üreticiler, Tüketiciler ve Ayrıştırıcılar

Beslenme açısından bakıldığında, biyotik bileşenler besin kaynaklarına göre ototroflar veya heterotroflar olarak kategorize edilebilir. Karada ve suda yaşam, ototrofların, alg gibi fotosentetik organizmaların ve bitkilerin varlığından dolayı mümkündür. Bu organizmalar, kendi enerjileri ve diğer tüm organizmalar için organik besin üretmek için yalnızca inorganik besinlere ve güneş ışığına ihtiyaç duyar. Bu yüzden onlar üreticileri yaşayan dünyanın temel biçimi olarak adlandırılırlar (Benerje vd., 2013; URL-1). Fotosentetik organizmalar klorofil içerir ve deniz ve tatlı su habitatlarında fotosentez yapar.

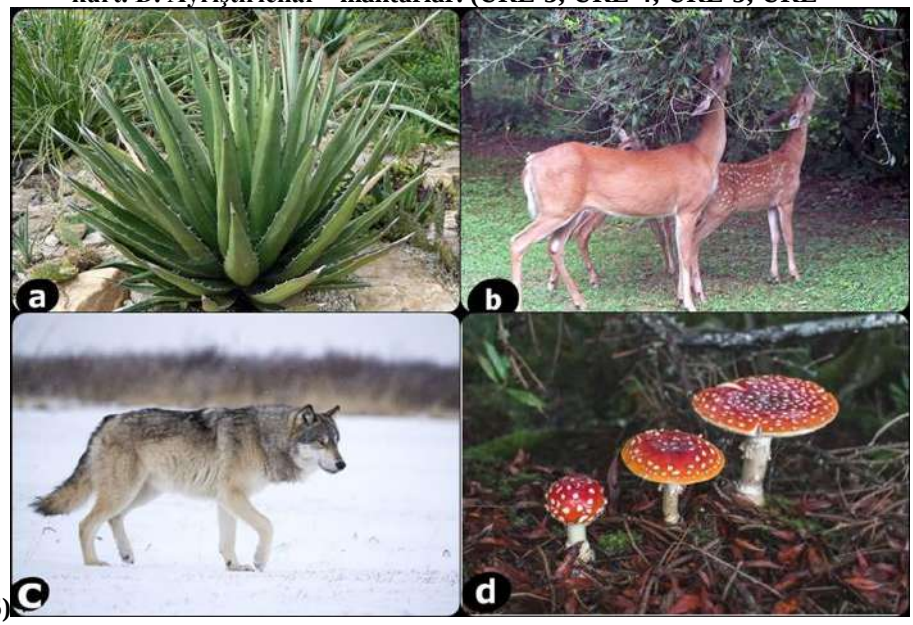
Diğer bir büyük organizma grubu heterotroflardır. Bir üretici tarafından üretilen enerjiyi aldıkları için tüketiciler olarak adlandırılırlar. Dört tür tüketici vardır. Otçullar, bitkileri veya algleri yiyen hayvanlardır. Etoburlar otoburlarla ve bazen diğer etoburlarla beslenir. Omnivorlar hem bitkileri hem de hayvanları yiyen hayvanlardır. Detrivorlar, organik maddelerden oluşan tortularla beslenen ve toprağa geri dönen bitki ve hayvanlardır. Mantarlar da dahil olmak üzere bakteri ve mantarlar ayrıştırıcıdır. Bitki ve hayvan vücutlarında bulunan karmaşık organik maddeleri parçalayarak besin elde ederler. Bu maddeler bitkiler tarafından tekrar alınır (Odum ve Barret, 2005; URL-2)

3.2.2. Ekosistemde Enerji Akışı

Hiçbir ekosistem enerji olmadan işleyemez. Pek çok ekosistemde güneş tek nihai enerji kaynağıdır. Enerji ekosistemde fotosentez yoluyla akar. Güneş ışığının ilk olarak bitkiler ve fotosentetik bakteriler tarafından yakalandığını ve basit inorganik malzemelerden yiyecek yapmak için dokularında depolandığını biliyoruz (Likens ve diğerleri, 1987; Kooijman ve diğerleri, 2010). Organik besinler ekosistemin bir bölümünden diğerine geçerken, örneğin bir etobur bir otobur yediği zaman, orijinal enerji miktarının sadece bir kısmı aktarılır. Sonuç olarak, hücresel enerji salınımı sırasında, organik moleküllerde depolanan enerjinin önemli bir kısmı ısı olarak kaybolur. Bitkilerden ve hayvanlardan kaçan ısı, canlı organizmalar tarafından geri alınamaz ve tekrar kullanılamaz. Tüm heterotroflar, yiyecekleri için doğrudan veya dolaylı olarak üreticilere bağımlıdır. Dolayısıyla güneşten üreticilere ve ardından

tüketicilere tek yönlü enerji akışı vardır. Termodinamik yasaları, ekosistem üzerindeki enerji akışı kavramını destekler. Birinci yasa, enerjinin ya yaratılabileceğini ya da yok edilebileceğini ifade eder (Bornman ve Likens, 1967; Odum ve Barret, 2005). Bu, ekosistemlerin neden fotosentetik organizmalar tarafından organik besinleri sentezlemek için kullanılan sabit bir enerji kaynağına bağlı olduğunu açıklığa kavuşturuyor. İkinci yasa, enerjinin her zaman ısı gibi daha kullanışlı bir formdan daha az kullanılabilir bir forma dönüştürüldüğünü belirtir (Odum ve Barret, 2005). Doğal koşullar altında, enerji daha yüksek seviyeden alt seviyeye akma eğilimindedir.

Şekil 1. Biyotik bileşenler. a. Üretici - yeşil bitki. b. Otobur - geyik. C. Etobur - kurt. D. Ayrıştırıcılar - mantarlar. (URL-3; URL-4; URL-5; URL-6)



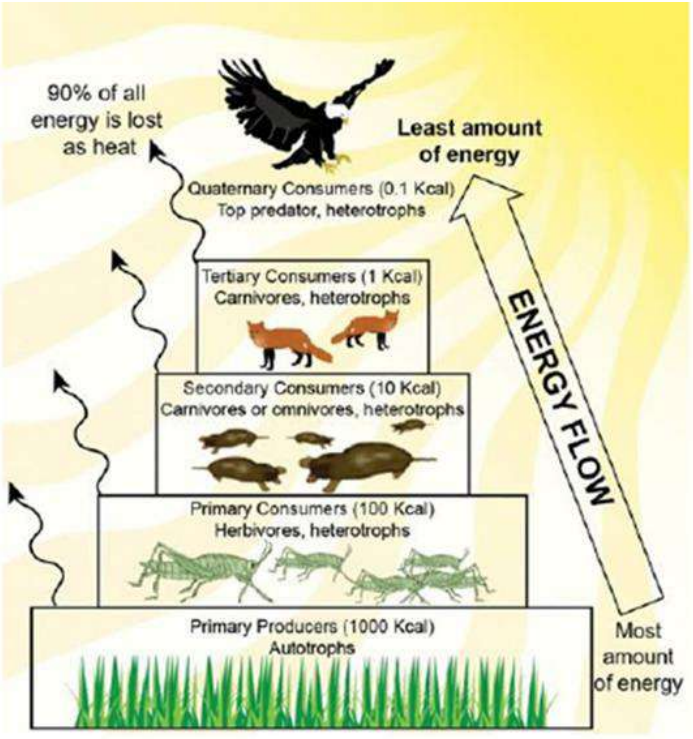
3.2.3. Besin Zinciri

Bir ekosistemde, birbirini izleyen beslenme ilişkileri zinciri veya kimin kimi yediği besin zinciri olarak adlandırılır. Sistem içinde enerjinin bir organizmadan diğerine nasıl hareket ettiğini belirler. Trofik seviye, bir besin zincirindeki enerji seviyesidir (organik şekli - besin). Bir besin zincirindeki enerji akışı, transfer edilen enerjinin yüzde 80 ila 90'ı ısı olarak kaybolur (termodinamiğin ikinci yasası). Besin zincirlerinin kısalığı, trofik seviyeler arasındaki enerji kaybına bağlanabilir. Genel olarak, bir trofik seviyenin enerjisinin yalnızca yaklaşık% 10'u bir sonraki trofik seviyede mevcuttur. Dolayısıyla, bu aynı zamanda çoğu karasal gıda zincirindeki seviye sayısını da sınırlar (Barnes vd., 2018; Cebrian, 2015). Daha uzun karasal gıda zincirleri nadirdir çünkü gıda zincirleri genellikle birçok tüketiciyi desteklemek için yeterince büyük bir üretici tabanına sahip değildir. Organizmalar, konumlarına veya trofik seviyelerine göre bir besin zincirinde sınıflandırılır. Yeşil bitkiler - üreticiler, otlayıcı

besin zincirinin temelidir ve ilk trofik seviyeye aittir (birincil tüketiciler) ve otlayanlarla beslenen etoburlar üçüncü trofik seviyededir ve bu böyle devam eder.

Ardışık trofik seviyeler arasında büyük kayıplarla enerji transferi bazen "Ekolojik Piramit" olarak tasvir edilir. Bir trofik seviyeden diğerine enerji transferi, bireysel organizmaların sayısına veya canlı madde miktarına ve her trofik seviyedeki toplam kuru ağırlığa bağlı olarak bir piramit oluşturur. Ekolojik piramitler, biyokütle ve trofik seviyeler arasındaki enerji transferini karşılaştırmak için kullanılır (Bornman ve Likens, 1967).

Şekil 2. Bir ekosistemdeki enerji akışı. (URL-7)

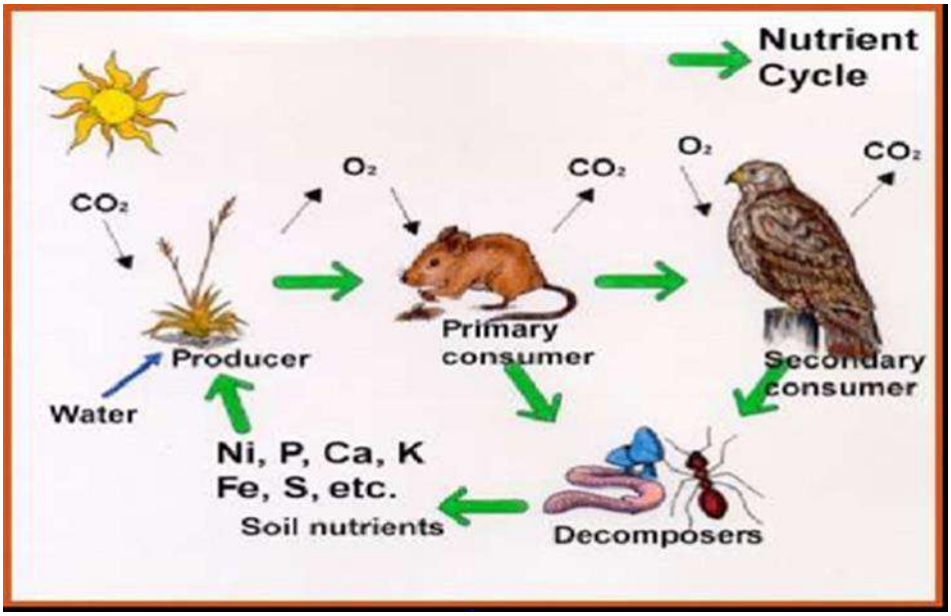


3.2.4. Ekosistemde Beslenme Döngüsü

Ekosistemin canlı (biyotik) ve cansız (abiyotik-jeolojik) bileşenleri arasındaki elementlerin aktarım yolları "element döngüleri" veya "besin döngüleri" olarak bilinir. Bu, canlı organizmaların biyosferin farklı bölümleri aracılığıyla ihtiyaç duyduğu besinlerin döngüsüdür (Kooijman, 2010). Bir ekosistemdeki besin elementlerinin hareketini içerir. Tüm ekosistem işlevleri, biyotik topluluklarının büyümesi ve çoğalmasıyla ilgilidir. Bu bağlantılı süreçler, çeşitli döngüler olarak tanımlanabilir. Doğal ekosistemlerin sürdürülebilirliği, güneşten gelen enerjiye ve yaşamın temel

bileşenlerinin sürekli olarak tedarik edilmesini sağlayan besinlerin geri dönüşümüne dayanmalarına bağlıdır.

Şekil 3. Besin zincirleri kimin kimi yediğinin tanımlasıdır. (URL-7)

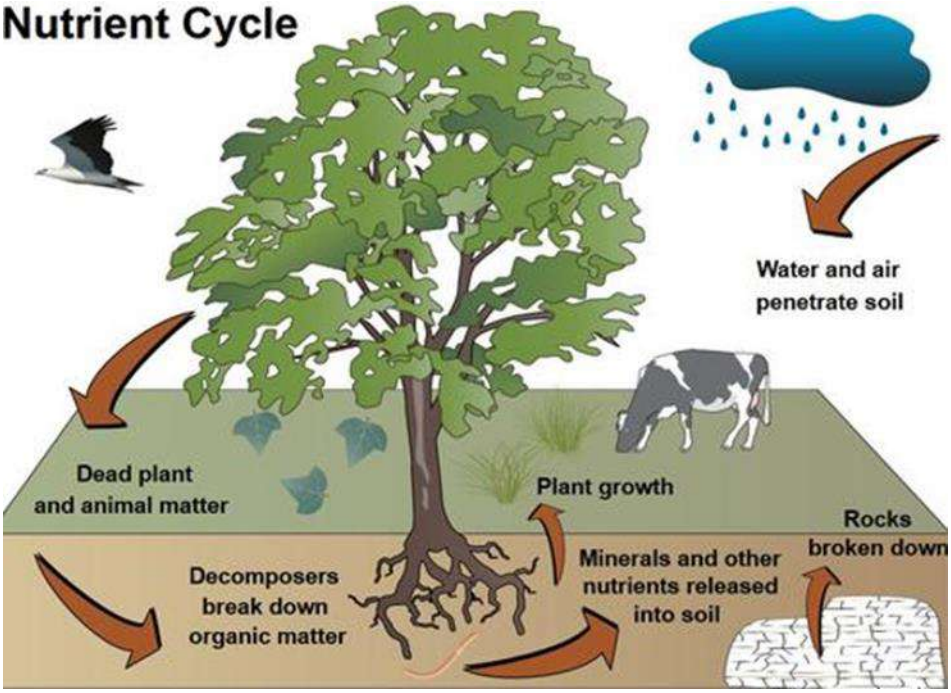


Besinler, canlı organizmaların çeşitli yaşam süreçleri için gerekli olduğu bilinen 40'tan fazla element içerir (Cebrian, 2015). Besinler, karbon, oksijen, hidrojen, nitrojen vb. gibi büyük miktarlarda gerekli makro besinler veya küçük miktarlarda gerekli olan mikro besinler, örneğin demir, çinko, bakır, iyot, vb. olarak sınıflandırılabilir.

Ekosistemlerde, besin elementleri çevredeki ortamdan besin zincirleri yoluyla akar, ancak nihayetinde çevreye geri salınır. Bitkiler iyonik formdaki besinleri alır ve hayvanlar bunları canlı veya ölü organizmaları tüketerek organik formda elde ederler. Besinler genellikle mikroorganizmalar tarafından herhangi bir mineral veya organik formda kullanılır. Canlı organizmalar ve çevrelerindeki besin alışverişi, ekosistemin temel unsurlarından biridir.

Bir besin veya biyojeokimyasal döngü genel olarak iki türe ayrılabilir: a. tortul ve b. gazlı. Karbon ve nitrojen döngüleri gaz halindedir, yani bu tür bir besin döngüsü için rezervuar atmosferde mevcuttur. Kükürt ve fosfor döngüsü bir tortul döngüdür; besinler bitkiler tarafından topraktan alınır, heterotroflara aktarılır ve nihayetinde ayrıştırıcılar tarafından toprağa geri verilir (Likens ve diğerleri, 1981; URL-2)

Şekil 4. Ekosistemlerin bu bileşenleri arasındaki besin döngüsü. (URL-9)



3.2.5. Su Döngüsü

Su döngüsü, suyun yeryüzündeki, içindeki ve üzerindeki varlığını ve hareketini tanımlar. Su her zaman hareket halindedir ve her zaman sıvıdan buhara, buza ve geriye dönüp tekrar tekrar durum değiştirir. Yeryüzü suyunun küçük bir kısmı canlı organizmalar tarafından kullanılabilir. Su döngüsünde buharlaşma, yağış ve yoğunlaşma temel süreçlerdir.

Su döngüsü sırasında, tatlı su buharlaştırma yoluyla tuzlu sudan damıtılır. Buharlaşma sürecinde su, sıvıdan gaz veya buhar durumuna değişir. Ardından yoğunlaşma meydana gelir. Yoğuşma, havadaki bir gazın sıvı suya dönüştürüldüğü süreçtir. Yoğuşma bulutların oluşumundan, okyanuslar ve kara üzerinde yağmur olarak soğumaya ve düşmeye neden olur (Bets, 2010). Yağış, atmosferik suyun Dünya'ya iletilmesini sağlayan su döngüsündeki birincil bağlantıdır. Yağıştan gelen suyun bir kısmı (örneğin yağmur, kar) yeraltı toprağına ve kayaya sızar. Sızan suyun miktarı, zemin örtüsüne veya toprak türüne bağlıdır (Bets, 2010).

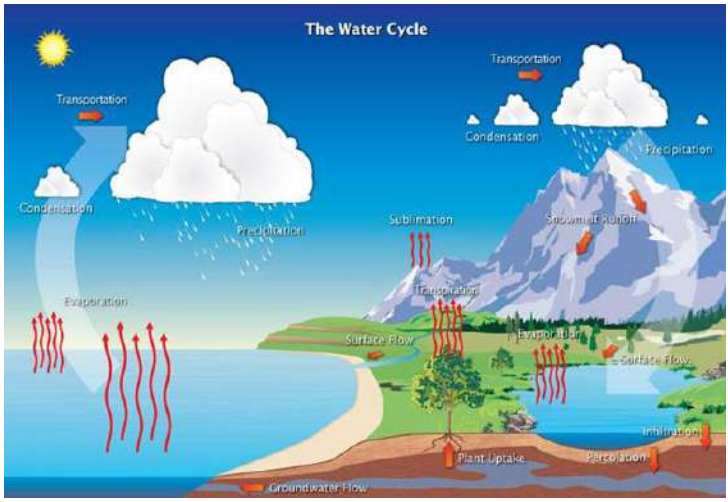
3.2.6. Karbon Döngüsü

Karbon, canlı dokuları oluşturan ana maddelerden biridir. Hayat, büyük organik moleküllerin varlığına bağlı bir olaydır. Büyük moleküller ayrıca yapılarında karbon içerir. Karbon olmadan hayat olamaz. Kayadaki doğal karbondioksit kaynağı

yanardağlardır. Bununla birlikte, milyonlarca yıldan fazla bir süredir, devreye giren yeni karbon ile kireçtaşı ve fosil yakıt olarak etkisiz hale getirilen karbon arasında bir denge kurulmuştur. Atmosferdeki karbondioksit ve sudaki karbondioksit denge halindedir.

Karbonun canlı organizmalar ve çevre arasındaki hareketine karbon döngüsü denir. Karbon, tüm canlılar için gerekli olan karbonhidratların, yağların, proteinlerin ve diğer biyomoleküllerin kaçınılmaz bir parçasıdır. Çevresel karbon döngüsünde, karbondioksitin iki yutağı vardır: Atmosfer ve yüzey suyu. Atmosferik karbondioksit (CO2) havadan bitkiler ve diğer fotosentetik organizmalar tarafından alınır. Karbondioksit (CO2), besin zinciri boyunca kullanılan fotosentez yoluyla besin maddelerine dönüştürülür. Organizmalar nefes aldığında, karbon atmosfere karbondioksit (CO2) olarak yeniden girer. Ortaya çıkan tüm organik maddeler, solunum ve ayrışma sonucunda hemen karbondioksite dönüşmez. Bitkilerin ürettiği organik madde jeolojik dönemlerde ayrışmadan gömülmüş, denizlerdeki planktonlardan kömür, linyit ve petrol denizin altında kalmıştır.

Şekil 5. Su döngüsü (URL-10)

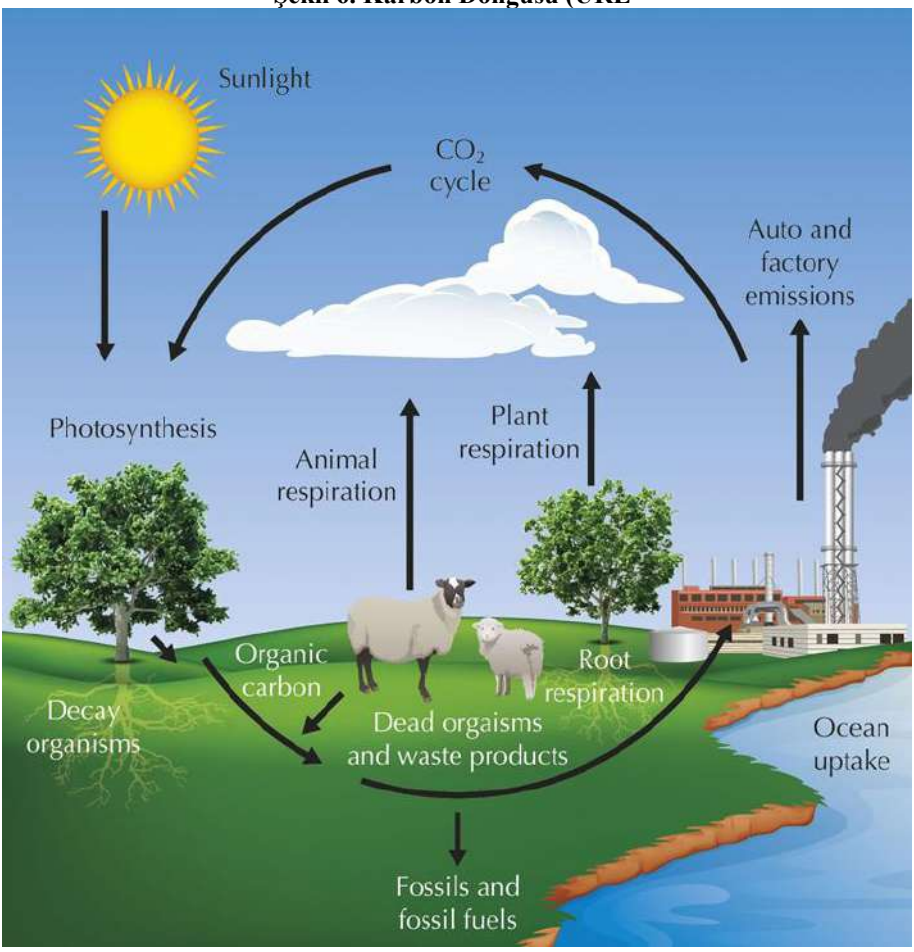


Su ekosistemlerinde, atmosferik CO2 suda çözünerek suda yaşayan besin ağının temeli olan algler ve bakteriler tarafından elde edilebilen ve sabitlenebilen bikarbonat iyonu (HCO3-) üretir.

Hem bitkiler hem de hayvanlar, salgıladıkları atıklarla toprağa sabit karbonu geri verir. Öldüklerinde karbonlarını çevreye geri verirler. Bu işlemler karbon döngüsünü tamamlar. Genel olarak, organizmaların ayrışması karbondioksit (CO2) atmosfere geri döndürür (Kooijman, 2010; Woodmansee, 1990).

Bir miktar karbon, yeryüzünün derinliklerinde kömür, petrol, doğalgaz, "fosil yakıtlar" dediğimiz malzemeler olarak yatıyor. Fosil yakıt, milyonlarca yıl boyunca yer kabuğundaki ısı ve basınca maruz kalmanın bir sonucu olarak bitki hayvan kalıntılarının tamamen veya kısmen ayrışmasının ürünüdür. Bu yakıtlar çıkarılıp yakıldığında havaya karbondioksit (CO2) ve karbon monoksit gazı salmaktadır.

Şekil 6. Karbon Döngüsü (URL-



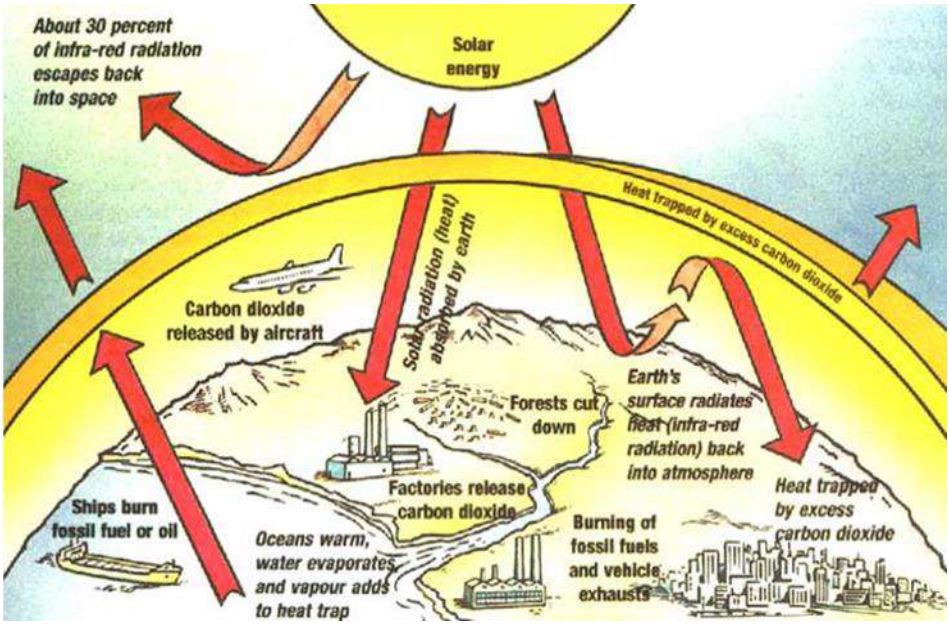
3.2.6.1. Küresel Isınma

Tüm canlılar içinde ekosferde en aktif olan insan, ekolojik döngüleri ve doğanın birçok yönünü değiştirme yolundadır. Örneğin: Fosil yakıtların gömüldükleri yerden çıkarılması ve kullanılması, yeryüzünün doğal bitki örtüsünün yok edilmesi, ekosferdeki karbon dengesini önemli ölçüde etkiler. Sanayi devriminden bu yana, fosil yakıtları yoğun bir şekilde kullanan insanlar tarafından üretilen karbondioksit, ekosistemdeki karbon döngüsünün doğal dengesini çoktan değiştirdi.

Son 100 yılda, küresel atmosferik karbondioksit (CO2) seviyeleri yaklaşık% 30 artmıştır. Atmosferdeki karbondioksit (CO2) seviyelerindeki artış, çoğunlukla fosil yakıtların yanmasına ve çeşitli insan faaliyetlerine atfedilen karbon döngüsündeki bozulmadan kaynaklanmaktadır. Bu, dünya atmosferinin sera kabiliyetini artırdı ve dünyanın ısınmasına neden oldu. Bu gerçek, "Küresel Isınma" olarak adlandırılır

(Kooijman, 2010). İklim değişikliği, dünya çapında fosil yakıtlara alternatiflerin kullanılmasının yanı sıra emisyonlarda derin kesintiler gerektiriyor.

Şekil 7. Sera etkisi nasıl gerçekleşir (URL-11)



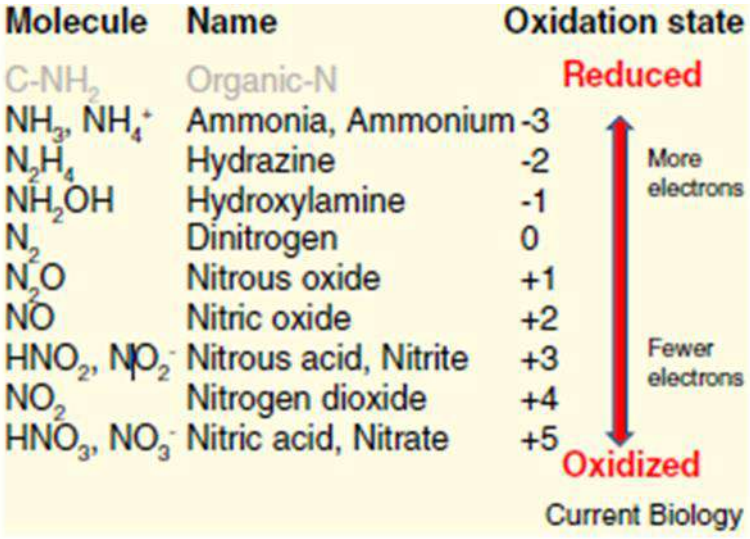
3.2.7. Azot Döngüsü

Atmosferde en bol bulunan element olan azot, yaşam için çok önemlidir. Canlı vücudun temeli olan proteinlerin yanı sıra, kalıtım görevi gören nükleik asitler, çeşitli hormonlar ve vitaminlerin yapısında bulunur.

Azot gazı (N2) atmosferin% 78'ini oluşturur ancak bir dönüşüm geçirmeden bitkiler tarafından doğrudan absorbe edilemez. Bu azot, ekosistemin hem biyotik hem de abiyotik kısımlarında hareket eder. Esas olarak biyolojik süreçler aracılığıyla döngüye girer. Bu sürece "Azot Döngüsü" adı verilir (Stein ve Klotz, 2016).

Azot döngüsünün temeli, havada bulunan serbest nitrojenin canlılarda inorganik tuzlara ve ardından azot içeren organik moleküllere dönüştürülmesidir; Ayrıca biyolojik ayrışma yoluyla organik moleküllerin parçalanarak inorganik tuzlara dönüşmesini sağlar. Daha az nitrat tuzu içeren topraklarda bitkisel üretim çok daha düşük olacaktır. İnsan toplumları açısından, çevrede azot eksikliği, protein eksikliği, yani beslenme ve açlık sorunları anlamına gelmektedir. Bu nedenle havadaki azot gazının bitkilerin hem doğal hem de yapay olarak kullanabilecekleri kimyasal forma dönüştürülmesi büyük önem taşımaktadır.

Şekil 8. Nitrojen döngüsü ara oksitler (Stein ve Klotz, 2016)



Nitrojen döngüsünde dört ana biyolojik dönüşüm adımı vardır: azot bağlanması, amonyaklaştırma, nitratlaşma ve denitrifikasyon (Markov, 2012).

a. **Azot bağlanması:** Azot bağlanması, belirli bakteriler nitrojen gazını (N2) bitkilerin kullanabileceği amonyuma (NH3) dönüştürdüğünde meydana gelir. Bu işlem, nitrojen gazını (N2) bitkilerin kök sistemleri aracılığıyla alabilecekleri forma dönüştürür. Bazı bakterilerin (Rhizobium) belirli baklagil bitkileriyle sembiyotik bir ilişkisi vardır, diğer bakteriler toprakta veya Siyanobakteri veya Azot bakterisi gibi suda serbestçe yaşar.

b. **Nitratlaşma:** Nitratlaşma, nitrojen döngüsü sırasında nitratların işlemidir. Nitrat, bitkiler için değerli bir azot kaynağıdır. Nitrifikasyon iki aşamalı bir süreçte gerçekleşebilir: amonyum iyonu önce Nitrosomonas tarafından nitrite dönüştürülür (NH4 + + O2 → NO2 + H2O + H +) ve sonra NO2-, NO3- (nitrata) dönüştürülür. Bitkiler topraktan NH4 ve NO3'ü emer ve bu iyonları proteinleri ve nükleik asitleri ortaya çıkarmak için kullanır.

c. **Amonyaklaştırma:** Bu süreçte ayrıştırıcı bakteriler, azot bakımından zengin atık bileşikleri daha basit olanlara dönüştürür.

d. **Denitrifikasyon:** Nitratın atmosfere salınan N2O, NO ve N2 gibi nitrojen gazına geri dönüştürülmesine "Denitrifikasyon" diyoruz. Denitrifikasyon, topraktan genel bir nitrojen kaybına neden olduğu için tarım üzerinde olumsuz bir etkiye sahiptir.

Çeşitli ölçümler, doğadaki nitrojen döngüsünün oldukça düzenli ve dengeli bir döngü olduğunu göstermektedir. Bu döngüdeki ana kayıplar; Yeraltı suları ve nehirler tarafından denizlere taşınan nitratların dip çökeltilerde birikmesi döngüden çıktıklarında

meydana gelir. Ancak yanardağ püskürmeleriyle havaya eklenen azot gazlarının bu kaybı telafi edecek miktarlarda olduğu düşünülmektedir.

İnsanlık, nitrojen döngüsünü ve tüm döngüleri etkiler. İnsanın nitrojen döngüsü üzerindeki en önemli etkisi, gübre üretimi için havadaki azotun insan eliyle tespit edilmesidir. Azotun endüstri yoluyla gübreye dönüştürülmesi günümüzde önemli seviyelere ulaşmıştır. Artan nüfusu beslemek için dünyada inorganik gübre kullanımı her geçen yıl artmaktadır. Azotlu gübreler, tüm gübre tüketiminin yarısından fazlasını oluşturmaktadır. Yapay nitrojen tayini, enerji ağırlıklı bir süreçtir. Bu enerji fosil yakıtlardan sağlanmaktadır. Bu nedenle azotun gübre olarak belirlenmesinin bir başka çevresel etkisi de fosil yakıtların kullanımında görülmektedir.

Tarımda kullanılan gübrelerin yanı sıra kanalizasyon suyu, çeşitli azotlu kimya endüstrilerinden gelen kalıntılar, göllerde, nehirlerde ve kıyı deniz sularında nitrat ve diğer azotlu kimyasalların miktarını arttırır. Bu, fosfatlarla birlikte ötrofikasyon olayına katkıda bulunur. İnsanların nitrojen döngüsü üzerindeki bir diğer etkisi, endüstride ve araçlarda kullanılan fosil yakıtlardan gelen nitrik oksitlerdir (NO). Nitrik oksitler, büyük şehirlerin hava kirliliğine katkıda bulunan ana gazlardır.

3.2.8. Fosfor Döngüsü

Fosfor, azot gibi canlılar için gerekli olan temel maddelerden biridir. Hücrelerdeki nükleik asitler, hücre zarının yapısındaki enerji transferini sağlayan ATP, ayrıca dişlerde ve kemiklerde de bulunur. Yerkabuğundaki fosfat kayaları, doğadaki fosforun ana rezervuarıdır ve ikinci en büyük rezervuar sudur. Fosfor döngüsünün temeli fosforun karadan denize ve denizlerden karaya taşınmasıdır.

Fosfor döngüsü, litosfer, hidrosfer ve biyosfer boyunca fosfor taşınması ve kimyasal dönüşümü sağlayan biyojeokimyasal döngüdür. Fosfor döngüsü, fosfor (P) dönüşüm adımlarını içeren yavaş bir süreçtir: Aşınma ve çökelme, mineralizasyon ve hareketsizleştirme ve adsorpsiyon ve desorpsiyon (Eckert ve Nishri, 2014; Flippelli, 2009).

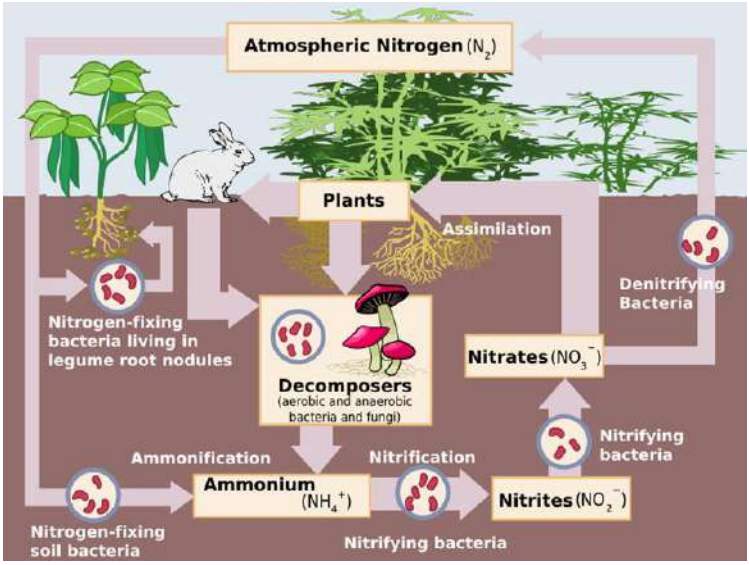
Yerkabuğundaki fosfat kayalarında bulunan fosforun bir kısmı erozyonla suda çözünür. Bu inorganik fosfat, bitkiler tarafından çoğunlukla suda çözünmüş ortofosfat formunda alınır. Otçul ve etçil hayvanlara beslenme yoluyla geçmektedir. Bitki artıkları, hayvan kadavraları ve salgılarındaki organik fosfatlar, mikroorganizmaların ayrıştırılmasıyla inorganik forma dönüştürülür. Böylelikle bitkiler tarafından tekrar kullanılabilir. Canlı rezervlerdeki fosfor kısmı, kaya ve su rezervuarlarına göre oldukça küçüktür.

Okyanus tortusundaki fosfor kalıntılarının çoğu, jeolojik bir yükselme nedeniyle karaya taşınır. Karada, fosfor ayrışarak kayalardan serbest bırakılır ve daha sonra bitkiler topraktaki fosfat iyonları fosforu emip büyüyebilir. Bitkilere ek olarak hayvanlar bitkileri yerler, su içerler ve fosfatın bir kısmını vücutlarına dahil ederler. Ancak bitkiler ve hayvanlar öldüğünde ve hayvan atıklarının ayrıştığında, fosfat iyonlarının su veya toprak yoluyla üreticilere geri dönmesi ile sonuçlanır.

Yağmur ve erozyon gibi çeşitli hava koşulları, kayalarda bulunan bazı fosfatın çökeltilerde hapsolduğu su ekosistemlerinde yıkanmasına yardımcı olur. Okyanus

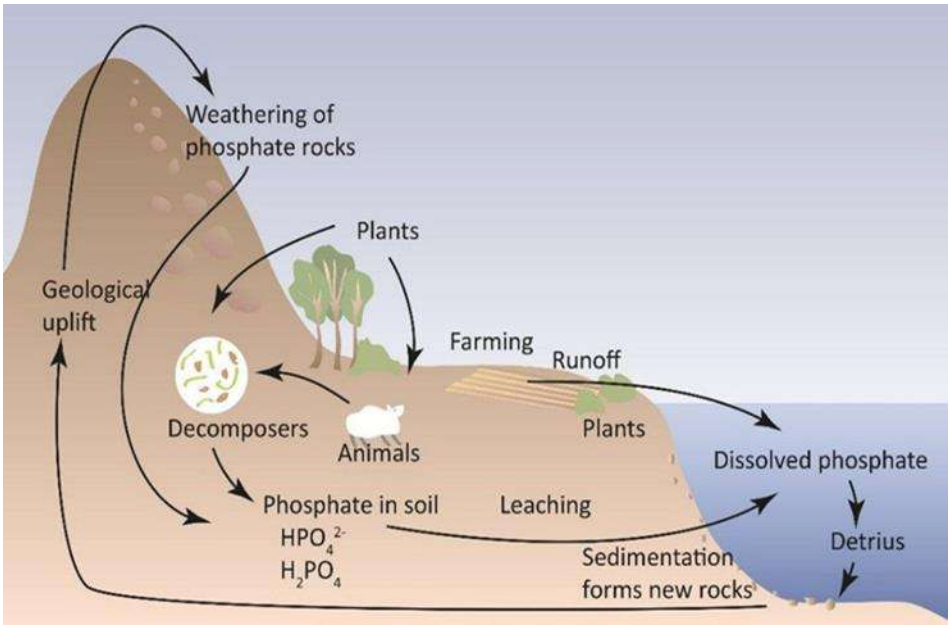
çökeltilerinde bulunan fosfor, karadaki bitkiler için bulunmaz (Eckert ve Nishri, 2014). Milyonlarca yıllık bir süreçte yer kabuğunun jeolojik hareketleri sonucunda sığ deniz tortulları dağların oluşumu ile tekrar karaya geri döner. Böylece fosfor geri dönüştürülür.

Şekil 9. Azot Döngüsü (URL 10)



İnsanların doğal fosfor döngüsü üzerindeki etkisi, fosforun karadan denize akışını daha da hızlandırmak olmuştur ki bu zaten hızlıdır. 20. yüzyılın başından beri fosfat kayaları gübre olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Toprağa eklenen bu fosfatlı gübreler, azotlu gübreler gibi uzun süre toprakta kalmaz. Önemli bir kısmı yer altı ve yerüstü suları ile denizlere akar. Topraktan fosfat kaybını telafi etmek için sürekli olarak yeni fosfat yatakları işlenmektedir.

Şekil 10. Fosfor döngüsü (URL-12)



3.2.9. Kükürt Döngüsü

Kükürt ayrıca yaşam için gerekli kimyasallardan biridir. Tüm canlılarda bulunan bazı amino asitlerin yapısında bulunur. Lıtosferde bol miktarda bulunduğundan, genellikle sınırlayıcı maddelerden biri olarak kabul edilmez. Bu nedenle daha çok hava kirliliği açısından önemlidir (Kooijman vd., 2010). Ana doğal kükürt kaynakları, volkanlardan ve bataklıklardan gelen hidrojen sülfür gazı gibi kükürtlü bileşiklerdir. Bu bileşikler jeolojik erozyonun bir sonucu olarak litosferin yüzeyine yükselir; denizlerde tortul kayaçların oluşmasıyla kayaya geri dönerler.

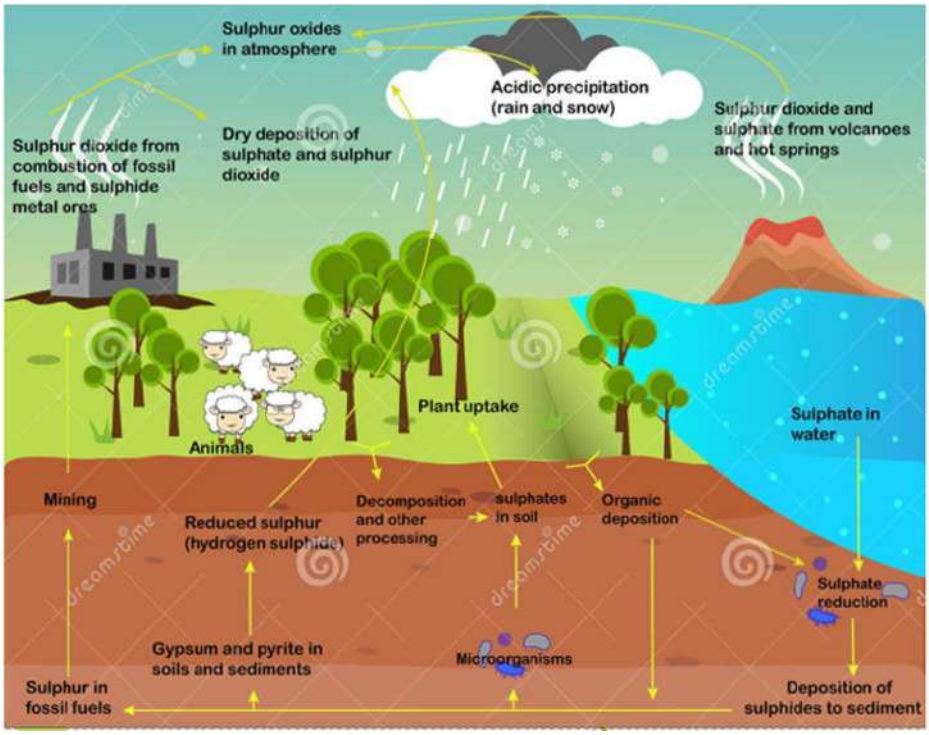
Taş küre yüzeyine yükselen kükürt bileşiklerinde bulunan kükürt, havadaki oksijen ile reaksiyona girerek su buharı ile temas ettiğinde kükürt dioksit (SO2), kükürt trioksit (SO3) ve son olarak da sülfürik asit (H2SO4) şeklini alır. Havadaki kükürt genellikle yağmurlar ile bu formda, yani sülfürik asitle toprağa geri döner ve döngüye girer. Oksijensiz sistemlerde kükürt, farklı kimyasal formlarda iki bakteri grubu arasında değiş tokuş edilir (Benerje ve diğerleri, 2013). Kükürt bakterileri, sülfatlanmış maddelerdeki oksijeni hidrojen sülfüre dönüştürmek için kullanır. Bazı bakteriler de enerji olarak H2S gazını kullanır. Bu bakterilere "kemosentetik bakteri" denir.

Son iki yüzyılda sanayileşmenin kükürt dengesi üzerinde büyük etkisi olmuştur. Fosil yakıt kullanımı ve madenciliği atmosferdeki H2SO4 miktarını büyük ölçüde artırmıştır. Bu nedenle kükürt hava kirliliğine neden olan ana maddelerden biri haline gelmiştir.

3.2.9.1. Asit Yağmuru Problemi

Yağmur suyu normalde hafif asidiktir. Bunun nedeni doğal olarak oluşan CO2 ile doğal olarak az miktarda kükürt ve nitrojen oksitlerin su ile reaksiyona girmesi sonucu oluşan asitlerdir. Ortama çok miktarda kükürt dioksit ilave edilen bölgelerde yağmur suyundaki asit oranı da artmaktadır. Asit yağmurunun uluslararası bir sorun olarak ortaya çıkmasının ana nedenlerinden biri, 1960'larda şehirlerin havasını SO2'den arındırmak için yaygın olarak kullanılan yüksek baca yapımı uygulamasıdır. Bir kısmı 300 metreye kadar uzunlukta olan bu bacalar, yerleşimleri SO2'den korudu ancak bu kez atmosfere salınan SO2, geniş alanlara asit olarak yağmaya başladı.

Şekil 11. Kükürt Döngüsü (URL-13)



KAYNAKLAR

Barnes, A.D., Jochum, M., Lefcheck, S., Eisenhauer, N., Scherber, C., O'Connor, M.I., Ruiter, P. and Brose, U. (2018). Energy Flux: The Link between Multitrophic Biodiversity and Ecosystem Functioning. Trends in Ecology & Evolution, Vol. 33, No. 3.

Benerjee, O., Grossman, D. and Groot R. S. (2013). Ecological Processes, Functions and Ecosystem Services: Inextricable Linkages between Wetlands and Agricultural Systems: Ecosystem Services in Agricultural and Urban Landscapes, First Edition. Edited by Steve Wratten, Harpinder Sandhu, Ross Cullen and Robert Costanza. John Wiley & Sons, Ltd.

Bets, A.K. 2010. The Earth's Water Cycle; https://researchgate.net/publication/229827335

Cebrian, J. (2015). Energy flows in ecosystems. Science 349, 1053-1054.

Eckert, W. and Nishri, A. (2014). The Phosphorus Cycle: Lake Kinneret, Ecology and Management, Aquatic Ecology Series 6, DOI 10.1007/978-94-017-8944-8_20, Springer Science.

Elmqvist, T., Edward, M., Barker, T. and Mortimer, A.M. (2010). Chapter 2, Biodiversity, ecosystems and ecosystem services.

https://www.researchgate.net/publication/48192189

Flippelli, G.M. (2009). Phosphorus Cycle.

https://researchgate.net/publication/303176829

Kooijman, A., Sparrius, L. and Sevink, J. (2010). Nutrient cycling.

https://researchgate.net/publication/216829801

Likens, G.H., Bormann, F.H. and Johnson, N.M. (1981). Interactions Between Major Biogeochemical Cycles in Terrestrial Ecosystems: Some Perspectives of the Major Biogeochemical Cycles. Edited by Gene E. Likens. pp: 93-112.

Markov, S.A. (2012). Nitrogen Cycle. https://researchgate.net/publication/281784629

Odum, E. P. and Barrett, W. G. (2005). Fundamentals of Ecology. Belmont, CA: Thomson Brooks/Cole.

Stein, L.Y. and Klotz, M.G. (2016). The Nitrogen Cycle. Current Biology 26, R83–R101.

Şekercioğlu C.H. (2010). Ecosystem functions and services: Conservation Biology for All. Edited by Sodhi N.S. and Ehrlich P.R. Oxford University Press.

Woodbury, A.M. (1954). Principles of General Ecology. Ecology, 35:4, 585-587.

Woodmansee, R.G. (1990). Biogeochemical Cycles and Ecological Hierarchies: Zonneveld I. S. et al. (eds.), Changing Landscapes: An Ecological Perspective 57 Springer-Verlag New York Inc.

URL1: https://openoregon.pressbooks.pub/envirobiology/chapter/3-2-biogeochemical-cycles

URL2: https://ecampusontario.pressbooks.pub/environmentalscience/chapter/chapter-5-flows-and-cycles-of-nutrients

URL3: http://chihuahuandesert.weebly.com/autotrophs.html

URL4: https://en.wikipedia.org/wiki/Herbivore#/media/

URL5: https://www.thoughtco.com/facts-about-carnivores-4110493

URL6: https://efbutler.weebly.com/decomposers.html

URL7: https://images.app.goo.gl/Fbwd8vxouNb9XfL79

URL8:https://www.rmbel.info/wp-content/uploads/2013/10/EcosystemsandFoodWebs-backgroundinfo.pdf

URL9:https://www.geo.fu-berlin.de/en/v/iwrm/Implementation/water_and_the_physical_environment/Nutrient-Cycle/index.html

URL10:https://www.siyavula.com/read/science/grade-10-lifesciences/biosphere-to-ecosystems/08-biosphere-to-ecosystems-07

URL11: http://www.fao.org/3/u8480e/U8480E0y.htm

URL12:https://www.researchgate.net/figure/Schematic-figure-of-the-phosphorus-cycle_fig5_310741278

URL13: https://images.app.goo.gl/m3soSuGrr3zoKe726

SORULAR

Doğru/Yanlış Soruları

1) (T / F) Birincil tüketiciler her zaman bir gıda ağındaki ilk trofik seviyeyi oluşturur.

2) (T / F) Ekolojik piramitler, belirli bir besin ağındaki her trofik seviyede bulunan göreceli enerji veya madde miktarını gösterir.

3) (T / F) Ortalama olarak, bir trofik seviyede mevcut olan enerjinin yaklaşık yüzde 50'si bir sonraki trofik seviyeye aktarılır.

4) (T / F) Bir üretici ile belirli bir tüketici arasında ne kadar çok seviye varsa, o tüketici için üreticilerin orijinal enerjisinin yüzdesi o kadar büyük olur.

5) (T / F) Birçok hayvan, birçok organizma tarafından yedikleri veya yendikleri için bir ekosistemdeki birden fazla besin zincirinin parçasıdır.

6) (T / F) Ayrışma, organik atıkların ve ölü organizmaların parçalanmasını ifade eder.

7) (T / F) Heterotrofik organizmalar kendi besinlerini yapamazlar, bu yüzden onları çevreden elde etmek zorundadırlar.

8) (T / F) Heterotrofik organizmalar kendi besinlerini yapabilirler.

9) (T / F) İnorganik madde canlılardan gelmez ve temel element olarak karbon içermez.

10) (T / F) Ormanda yaşayan organizmalar topluluğu birbirine bağlıdır ve çeşitli şekillerde birbirleriyle etkileşime girer.

Çoktan Seçmeli Sorular

11) Bir ekosistemde mümkün olan birçok beslenme ilişkisini gösteren nedir?

a) Gıda ağı

b) Trofik seviye

c) Besin döngüsü

d) Besin zinciri

12) Bitkilerin güneş ışığını kullanarak şeker molekülleri oluşturduğu süreç nedir?

a) Hücresel solunum

b) Besin zinciri

c) Fotosentez

d) Karbon döngüsü

13) Fosforun çevreden organizmalara ve sonra tekrar çevreye taşınması hareketine ne denir?

a) Su döngüsü

b) Fosfor döngüsü

c) Karbon döngüsü

d) Azot Döngüsü

14) Yiyeceklerini ölü organizmaları parçalayarak alan tüketici hangisidir?

a) Üçüncül tüketiciler

b) İkincil tüketiciler

c) Birincil tüketiciler

d) Ayrıştırıcılar

15) Atmosferik nitrojeni kimyasal bileşiklere bağlayabilen organizma hangisidir?

a) Öncü türler

b) Azot bağlayıcı bakteriler

c) Karbon bakterileri

d) Birincil türler

16) Aşağıdakilerden hangisi biyolojik bozunma sürecini tanımlar?

a) oluşturmak için fotosentez kullanan bitkiler

b) Bitkileri yiyen birincil tüketiciler

c) bitki ve hayvanları yiyen Omnivorlar

d) Organik maddeyi parçalayan bakteriler

17) Bir gıda zincirinde, birincil üreticiler genellikle nelerdir ?

a) Amfibiler

b) Bakteriler

c) Memeliler

d) Bitkiler

18) Bir besin piramidinde, trofik seviyeden trofik seviyeye ne kadar enerji kaybedilir?

a) 20 %

b) 50 %

c) 70 %

d) 90 %

19) Hangi fotosentez ürünü yaşam formları için enerji sağlar?

a) Karbonhidratlar

b) Karbondioksit

c) Oksijen

d) Su

20) Yeryüzündeki neredeyse tüm canlı organizmalar için orijinal enerji kaynağı nedir?

a) Toprak

b) Güneş

c) Su

d) Bitkiler

Doğru cevaplar: “Cevaplar” ekine bakınız!

BÖLÜM 4

Ekosistem Hizmetleri

Gamze YÜCEL IŞILDAR & A. Çağlan GÜNAL

Varlığımızı sürdürebilmek için; yediğimiz yiyecekler, soluduğumuz hava, içtiğimiz su ve gezegenimizi yaşanabilir kılan iklim ile doğaya bağımlıyız.

Doğanın bize mesaj yolladığı olağanüstü zamanlar yaşıyoruz. Doğa, bir çöküşün eşiğinde olduğumuzu gösteriyor. Artık uyanma vakti. Dikkat çekmek için, seslerimizi yükseltmek için. Doğa ile ilişkimizi yeniden hayal etmek için.

BMÇP, Dünya Çevre Günü, 2020

Son yıllarda artan toplum bilincine ve sağlıklı ekosistemlerin insan refahına katkısının öneminin anlaşılmasına rağmen; ekosistemlerdeki bozulma ve biyolojik çeşitlilik kaybı hala büyük ölçüde devam etmektedir. İnsanlar doğadan daha fazlasını talep edip doğal kaynakları aşırı kullanırken, ekosistemlerin tahribi hızla artmaktadır. Aslında verimliliği yüksek ekosistemler, sundukları hizmetlerle insan güvenliğinin teminatıdır. Sağlıklı ekosistemler, kötü yönetilen ekosistemlerin sellere, mahsul kalitesinde düşüşe ve Covid19 gibi hastalıkların ortaya çıkmasına neden olabileceği durumlarda riskleri ve kırılganlığı azaltabilir (Liu, 2005). Bu gerçeğe rağmen, ekosistemlerin nasıl işlediğine, ekosistem türlerinin neler olduğuna ve bunların sürdürülebilir bir temelde nasıl yönetileceğine dair bilgiler eksiktir.

Mc Bride ve Baldauf (2011) 1000'den fazla ekolojisti ve diğer çevre bilimcilerini "ekolojik okuryazarlığın doğası" ve "nasıl başarılabileceği" konusunda analiz etti. Bu çalışmanın sonuçları, “ekosistem hizmetleri (EH)” nin katılımcıların ekolojik okuryazarlık konusundaki görüşlerini gösteren altı ortak boyuttan biri olduğunu göstermiştir. EH çerçevesi, çoklu değer alanlarının bütünlüğüne izin verir; ekolojik, sosyal, kültürel ve ekonomik değerler, dolayısıyla karar vermede sosyal-ekolojik sistemlerin karmaşıklığını kabul eder (Martín-López ve diğerleri, 2014). Ekosistemlere atfedilen bu değerler, insanların ekosistemlerle olan ilişkilerini, taleplerini / tercihlerini ve ekosistem hizmetlerine nasıl müdahale edileceğini / bunlardan nasıl yararlanılacağını etkileyecektir. Ekosistemleri ve bunların sosyo-ekolojik sistem yaklaşımı ile zenginleştirilmiş ekosistem hizmetleri açısından yararlarını gerçekleştirmek için geliştirilmiş bilgi birikimi, daha iyi algılamayı ve daha sürdürülebilir ekosistem değerlemesi ve yönetimi sağlayacaktır. Değer, birçok farklı şekilde ifade edilebilir; ahlaken, ekonomik olarak, estetik biçimde veya diğer niteleyici kriterler ile. Doğrudan ve dolaylı etkilerle karşılıklı ilişkiyi, ekosistemler ve insan refahı arasındaki bağlantıları

ortaya çıkarmak önemlidir. Dış baskıların ekosistemler üzerindeki etkilerinin önemini anlamak, koruma ve muhafaza için bir önşarttır. İnsanlar ekosistem hizmetlerinin önemini, gerekliliğini ve değerini anlamalı, böylece ekosistemleri neden korumaları gerektiğini anlamalı ve koruma dengesi içinde arazi kullanımı veya diğer benzer projelere karar verirken önceliklerini belirleyip buna göre kullanmalıdır.

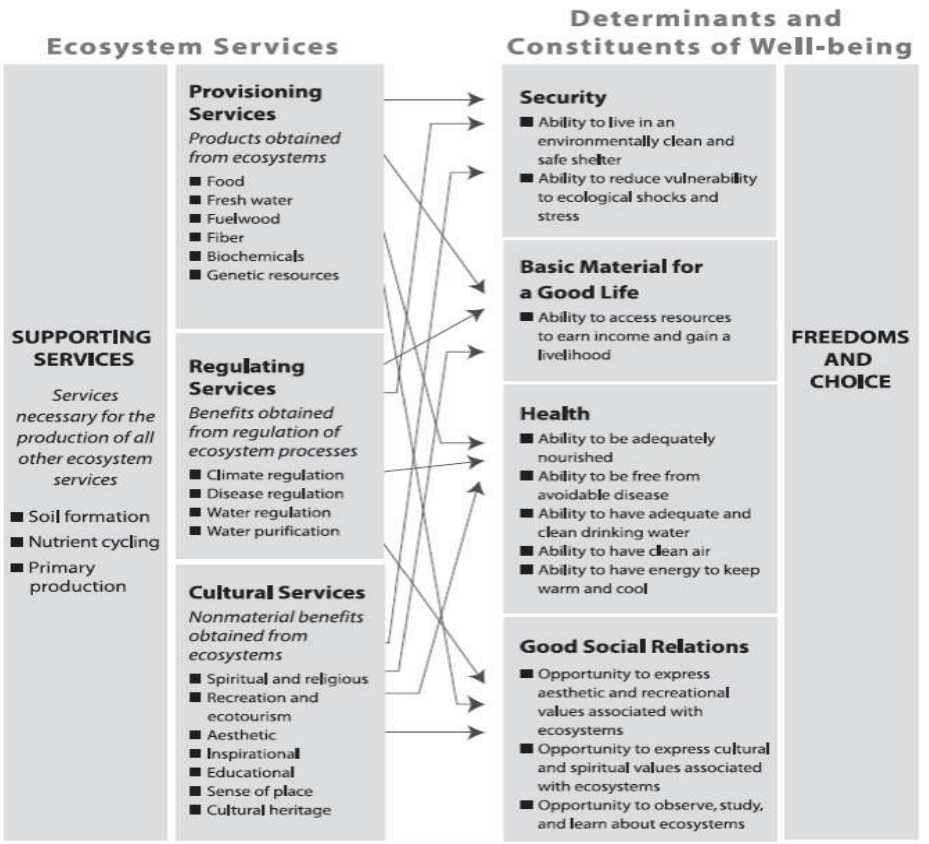
Bu doğrultuda, bu bölümün genel hedefi, "ekosistem hizmetleri" (EH) hakkındaki bilgileri, "ekolojik okuryazar vatandaşlar" olmak için bunların faydalarını ve değerlerini geliştirmektir. Bu amaca ulaşmak için, bu bölümde aşağıdaki sorular açıklanacaktır.

1) Ekosistemlerin farklı bileşenleri arasındaki etkileşimler ve birbirleriyle ilişkili olarak nasıl işledikleri ve EH açısından biyolojik çeşitliliğin rolü
2) AB için ortak EH tipolojisi
3) Ekosistemler üzerindeki insan kökenli etkiler
4) EH'nin sağlanması üzerindeki insan kökenli etkiler
5) Yer ve zaman farklılıklarının EH'den gelen talep üzerindeki etkileri
6) Nesnel değerleme için EH'nin haritalandırma ve bütünleme değerlendirmesi
7) Sürdürülebilir EH ve biyolojik çeşitlilik nasıl yönetilir; kalkınma politikasında "ekosistem hizmet anlayışı"nın etkenliği.

4.1. Ekosistem Hizmetlerini Anlama

"Ekosistem hizmeti" nispeten yeni bir kavramdır. Basitçe söylemek gerekirse ekosistem hizmetleri, ekosistemlerin insan refahına doğrudan ve dolaylı katkılarıdır (TEEB 2010). Bölüm 3'de ayrıntılı olarak açıklandığı üzere ekosistemler, canlı (bitkiler, hayvanlar, mikroplar) ve cansız organizmalar (hava, su, madeni toprak) arasındaki etkileşimle oluşan topluluklardır. Ekosistemlerin yapısı ve süreçleri, bir ekosistemin mal ve hizmet sağlama kapasitesinin temelini oluşturur. Bu hizmetler temiz su, yiyecek, hammadde gibi tedarik hizmetlerini içerir; sel ve erozyon, karbon tutumu, biyolojik kontrol, tozlaşma vb. gibi çevresel risklerin önlenmesi ve azaltılması gibi düzenleyici hizmetler, çevre hizmetleri ve rekreasyon, kültür ve sanat için ilham, bilim ve eğitim gibi kültürel hizmetler. (Haines-Young, R . ve M. Potschin, 2010). Ekosistem hizmetleri ve insan refahıyla bağlantıları Şekil 1'de özetlenmiştir.

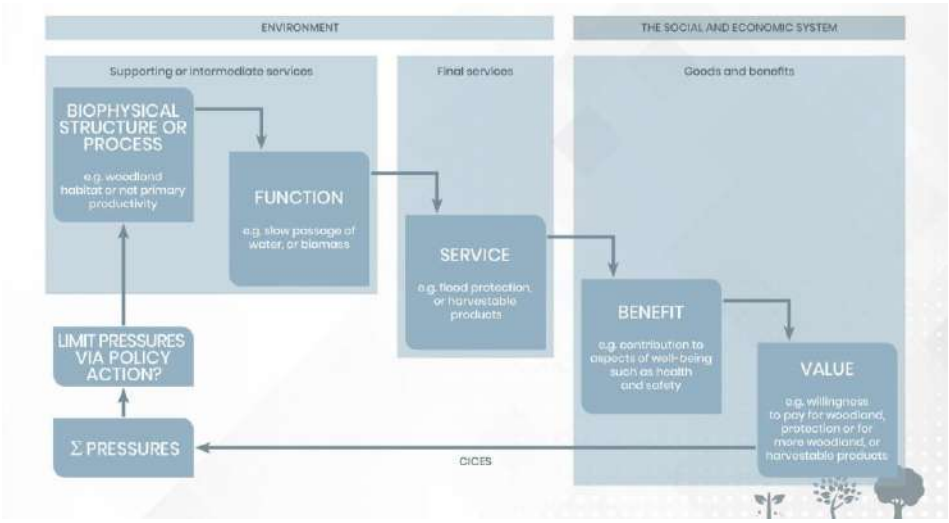
Şekil 1. Ekosistem Hizmetleri ve İnsan Refahıyla Bağlantıları



Kaynak: Liu, 2005

Ekosistemler ve insan refahı arasındaki bağlantıları daha net hale getirmek ve ilişkileri daha iyi anlamak için Potschin ve Haines-Young (2016) tarafından teorik bir model geliştirilmiştir; aracı veya destekleyici ekosistem hizmetlerini, nihai ekosistem hizmetlerini ve malları ile faydalarını belirlemek için Burkhard ve Maes (2018). Ekosistem hizmetleri, insan ve doğa arasında bir arayüz olarak düşünülür. Bu model, "bir uçtaki ekosistem ile diğer uçtaki insan refahı arasındaki nedensel ilişkilerin yolu" olarak tanımlanmaktadır (Şekil 2). Bu modelde bitiş noktaları ve adımları arasındaki farkların daha fazla giderilmesi amaçlanmaktadır.

Şekil 2. Kademeli Model

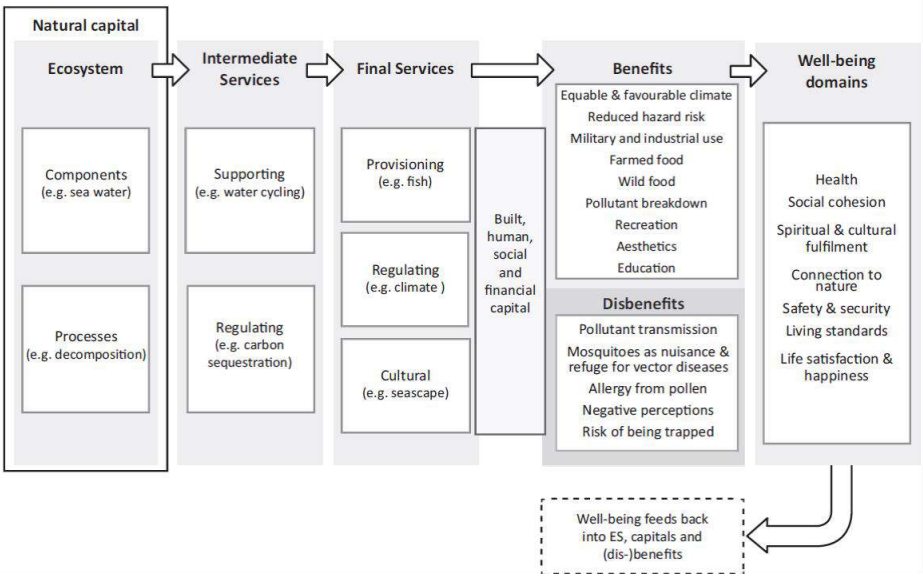


Kaynak: Potschin ve Haines-Young, 2016

Bu modelde verilen "ekosistem", biyofiziksel yapıları ve süreçleri ile karakterize edilir. Ormanlık alan, sulak alan, otlak vb. çevre türleri biyofiziksel yapı ile ifade edilir, benzer şekilde ekolojik sistemi oluşturan dinamikler ve etkileşimler süreçlerle ifade edilir (örneğin birincil üretim). Bir ekosistem hizmeti sunma kapasitesini oluşturan ekosistemin özellikleri, kademeli modelde ekosistem işlevleri olarak tanımlanır. Ekosistemin hizmet sunma kapasitesini belirleyen bu öğeler ve özellikler bazen "destek" veya "aracı hizmetler olarak adlandırılır. İnsan refahına doğrudan katkıda bulunan hizmetler; Aslında hasat edebileceğimiz (ör. kereste) veya ekosistemden (ör. selden korunma, güzel manzara vb.) elde edebileceğimiz şey, sağlık ve güvenlik kadar "nihai" ekosistem hizmetleridir. (Kasparinskis ve diğerleri, 2018)

Kademeli model, özellikle resmi tamamlamak için ekosistem hizmetlerinin faydalarını içermeyen "bağlantıların olmaması" nedeniyle eleştirilebilir. Bu sırada, Rendon ve diğerleri (2019), "Ekosistem hizmetleri ile insan refahı arasındaki bağlantıların netleştirilmesi, başta doğrudan ve dolaylı değişimin dinamikleri olan sağlık ve sosyal hizmetler olmak üzere tüm ilgili paydaşları dahil ederek bütüncül ve bilinçli karar verme sağlayacaktır. Yararlarına ek olarak faydasızlıklarını da hesaba katarak ve faydaların ve zararların sınıflandırmasını yedi insan refah alanı üzerindeki etkilerine bağlayarak Birleşik Krallık Ulusal Ekosistem Değerlendirmesine dayanan bir çerçeve önerdiler (Şekil 3). Bu çerçeve, hizmetler ve faydasızlıklar arasındaki karşılıklı bağımlılıkları tanımlamak ve ayrıca çeşitli oranlarda ve farklı bileşenler için insan refahı üzerinde belirli etkiye sahip dengeleri* (bölümün sonunda açıklanmıştır) tanımlamak için faydalıdır.

Şekil 3: Faydasızlık üzerine kavramsal çerçeve



Kaynak: Rendon vd., 2019

Ek olarak, bu bölümün tamamlanmasından önce, insanların ekosistemleri daha önce hiç olmadığı kadar yeniden şekillendirdiğini unutmamalıyız. Bu nedenle, ekosistemler üzerindeki insan etkilerini özetlemek, ekosistem hizmetlerinin sınıflandırılmasından önce büyük resmi (Tablo 1) görmek faydalı olacaktır.

Tablo 1. Ekosistem durum değerlendirmesi için baskılar ve göstergeler

Pressures	**Indicators for ecosystem condition assessment**
İklim değişikliği	Sıcaklıklardaki değişiklikler, nem, yağış, yangınlar, büyük olaylar, kuraklıklar, seller, fırtınalar, deniz (yüzey) sıcaklığı, deniz seviyesinin yükselmesi
Çevre değişikliği	Toprak alma / sızdırmazlığı, arazi örtüsü değişikliği, arazi terk edilmesi, parçalanma, barajlar, nehir düzenlemesi.
İstilacı yabancı türler	İstilacı yabancı türlerin ortaya çıkması veya yayılması, hastalıklar
Kara/deniz kullanımı veya sömürü	Yoğunlaştırma, erozyon, (aşırı) hasat, ormansızlaşma, su çekme, bozunma / çölleşme (aşırı) balıkçılık, su ürünleri yetiştiriciliği, madencilik, sulama
Kirlilik ve besin zenginleştirme	Hava kirliliği, toprak kirliliği, su kalitesi, gübre ve pestisit uygulaması, asit birikimi

Kaynak: AB, 2016, Teknik Rapor

4.2. Ekosistem Hizmetlerinin Sınıflandırılması

EH'nin faydalarının ölçülmesi ve değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Ek olarak, ölçülecek olan, EH'nin ortak tipolojisine göre tam olarak bilinmelidir. Ekosistem hizmetleri için ormanlar, deniz alanları, sulak alanlar gibi ekosistem türleri ve ölçeği gibi farklı kriterlere bağlı olarak çeşitli sınıflandırmalar kullanılmaktadır; kademeli model gibi hizmet akışı; fayda türü (özel veya kamusal) ve değerler (yapısal veya enstrümental).

Avrupa Komisyonu Raporuna (2016) göre, ekosistem hizmetleri için 3 uluslararası sınıflandırma (MEA, TEEB ve CICES) bulunmaktadır. Her üç sınıflandırma da kaynakları, mevzuat ve kültürel hizmetleri içerir. Haines-Young ve Potschin (2018) tarafından "EH tanımlanıp kategorize edilirken de tutarlılık gereklidir; Ekosistem Hizmetlerinin Ortak Uluslararası Sınıflandırmasının (CICES) gözden geçirilmiş 5.1 sürümünün, açık bir rehberlik sağladığı belirtilmiştir. Çünkü ekosistem hizmetlerini beş seviyeli bir hiyerarşi kullanarak kategorilere ayırıyor, her seviye giderek daha ayrıntılı ve belirli oluyor ". Bu nedenle, mevcut sınıflandırmalar (MA, TEEB) üzerine inşa edilen ancak ekosistem hizmet boyutuna odaklanan CICES burada verilecektir. CICES sisteminde hizmetler ya canlı organizmalar (biyota) ya da canlı organizmalar ve abiyotik (inorganikler) süreçlerin uyuşmasıyla sağlanır.

Tablo 2 ve 3, sınıflandırmadaki üst üç seviye için sırasıyla biyotik ve abiyotik ekosistem hizmetleri için CICES'ı (V5.1) özetlemektedir.

Tablo 2. Biyotik ekosistem hizmetleri için CICES (S5.1)

BIOTIC ecosystem outputs		
Section	**Division**	**Group**
Provisioning (Biotic)	Biomass	Cultivated terrestrial plants for nutrition, materials or energy
Provisioning (Biotic)	Biomass	Cultivated aquatic plants for nutrition, materials or energy
Provisioning (Biotic)	Biomass	Reared animals for nutrition, materials or energy
Provisioning (Biotic)	Biomass	Reared aquatic animals for nutrition, materials or energy
Provisioning (Biotic)	Biomass	Wild plants (terrestrial and aquatic) for nutrition, materials or energy
Provisioning (Biotic)	Biomass	Wild animals (terrestrial and aquatic) for nutrition, materials or energy
Provisioning (Biotic)	Genetic material from all biota (including seed, spore or gamete production)	Genetic material from plants, algae or fungi
Provisioning (Biotic)	Genetic material from all biota (including seed, spore or gamete production)	Genetic material from animals
Provisioning (Biotic)	Other types of provisioning service from biotic sources	Other
Provisioning (Abiotic)	Water	Surface water used for nutrition, materials or energy
Provisioning (Abiotic)	Water	Ground water for used for nutrition, materials or energy
Provisioning (Abiotic)	Water	Other aqueous ecosystem outputs
Regulation & Maintenance (Biotic)	Transformation of biochemical or physical inputs to ecosystems	Mediation of wastes or toxic substances of anthropogenic origin by living processes
Regulation & Maintenance (Biotic)	Transformation of biochemical or physical inputs to ecosystems	Mediation of nuisances of anthropogenic origin
Regulation & Maintenance (Biotic)	Regulation of physical, chemical, biological conditions	Regulation of baseline flows and extreme events
Regulation & Maintenance (Biotic)	Regulation of physical, chemical, biological conditions	Lifecycle maintenance, habitat and gene pool protection
Regulation & Maintenance (Biotic)	Regulation of physical, chemical, biological conditions	Pest and disease control
Regulation & Maintenance (Biotic)	Regulation of physical, chemical, biological conditions	Regulation of soil quality
Regulation & Maintenance (Biotic)	Regulation of physical, chemical, biological conditions	Water conditions
Regulation & Maintenance (Biotic)	Regulation of physical, chemical, biological conditions	Atmospheric composition and conditions
Regulation & Maintenance (Biotic)	Other types of regulation and maintenance service by living processes	Other
Cultural (Biotic)	Direct, in-situ and outdoor interactions with living systems that depend on presence in the environmental setting	Physical and experiential interactions with natural environment
Cultural (Biotic)	Direct, in-situ and outdoor interactions with living systems that depend on presence in the environmental setting	Intellectual and representative interactions with natural environment
Cultural (Biotic)	Indirect, remote, often indoor interactions with living systems that do not require presence in the environmental setting	Spiritual, symbolic and other interactions with natural environment
Cultural (Biotic)	Indirect, remote, often indoor interactions with living systems that do not require presence in the environmental setting	Other biotic characteristics that have a non-use value
Cultural (Biotic)	Other characteristics of living systems that have cultural significance	Other

Tablo 3. Abiyotik ekosistem hizmetleri için CICES (S5.1)

ABIOTIC ecosystem outputs		
Section	**Division**	**Group**
Provisioning (Abiotic)	Water	Surface water used for nutrition, materials or energy
Provisioning (Abiotic)	Water	Ground water for used for nutrition, materials or energy
Provisioning (Abiotic)	Water	Other aqueous ecosystem outputs
Provisioning (Abiotic)	Non-aqueous natural abiotic ecosystem outputs	Mineral substances used for nutrition, materials or energy
Provisioning (Abiotic)	Non-aqueous natural abiotic ecosystem outputs	Non-mineral substances or ecosystem properties used for nutrition, materials or energy
Provisioning (Abiotic)	Non-aqueous natural abiotic ecosystem outputs	Other mineral or non-mineral substances or ecosystem properties used for nutrition, materials or energy
Regulation & Maintenance (Abiotic)	Transformation of biochemical or physical inputs to ecosystems	Mediation of waste, toxics and other nuisances by non-living processes
Regulation & Maintenance (Abiotic)	Transformation of biochemical or physical inputs to ecosystems	Mediation of nuisances of anthropogenic origin
Regulation & Maintenance (Abiotic)	Regulation of physical, chemical, biological conditions	Regulation of baseline flows and extreme events
Regulation & Maintenance (Abiotic)	Regulation of physical, chemical, biological conditions	Maintenance of physical, chemical, abiotic conditions
Regulation & Maintenance (Abiotic)	Other type of regulation and maintenance service by abiotic processes	Other
Cultural (Abiotic)	Direct, in-situ and outdoor interactions with natural physical systems that depend on presence in the environmental setting	Physical and experiential interactions with natural abiotic components of the environment
Cultural (Abiotic)	Direct, in-situ and outdoor interactions with natural physical systems that depend on presence in the environmental setting	Intellectual and representative interactions with abiotic components of the natural environment
Cultural (Abiotic)	Indirect, remote, often indoor interactions with physical systems that do not require presence in the environmental setting	Spiritual, symbolic and other interactions with the abiotic components of the natural environment
Cultural (Abiotic)	Indirect, remote, often indoor interactions with physical systems that do not require presence in the environmental setting	Other abiotic characteristics that have a non-use value
Cultural (Abiotic)	Other abiotic characteristics of nature that have cultural significance	Other

4.3. Ekosistem hizmetlerinde Haritalanadırma ve Değerlendirme

Özellikle iklim değişikliğini azaltma ve uyum önlemleri için 'doğanın insanlar için' birçok faydasına dair artan kanıtlara rağmen; ekosistem bozulması ve biyoçeşitlilik kaybı hala büyük ölçekte devam etmektedir. İnsan merkezli faaliyetler, biyolojik çeşitlilikte ve benzeri görülmemiş bir oranda değiştirilmiş yaban hayatındaki kaybın başlıca nedenidir. (bkz. Bölüm 2). Bin Yıl Değerlendirmesi, ekosistem hizmetlerinin% 60'ından fazlasının, gelecekteki insan refahını tehlikeye atacak şekilde bozulduğunu veya dönüştürüldüğünü ortaya koydu (De Groot ve diğerleri, 2018). Bu nedenle, standartlaştırılmış, şeffaf ve nihayetinde onaylanmış bir yolla ekosistem değişikliklerinin olası etkilerini daha iyi anlamak için insan faaliyetleri ve ekosistem hizmetleri arasındaki bağlantıları analiz etmek ve ölçmek giderek daha önemli hale geliyor. Ekosistem hizmetlerini haritalandırmak, insanların doğal çevrenin insanların refahına katkıda bulunduğu yolları tam spektrum anlamalarına yardımcı olur. Benzer şekilde, ekosistem hizmetleri değerlendirmesi, doğal kaynakların rasyonel kullanımı ve yönetimi için bilinçli kararlar vermek için gereklidir. Buna karşılık, bu bilgiler çevresel analiz ve inceleme sürecini iyileştirecek ve olası insan kaynaklı etkilerin önlenmesine, en aza indirilmesine ve azaltılmasına yardımcı olacaktır. Uygun ve tarafsız EH değerlendirmesi, sürdürülebilir sosyal-ekolojik sistemlere doğru kalkınma sağlamak için en etkili ve faydalı değerlendirme şeklidir.

Bu bağlamda, 2020 AB Biyolojik Çeşitlilik Stratejisinin kabul edilmesinin ardından, EH haritalandırması ve değerlendirmesi tüm AB ülkelerinin gündeminde öncelik kazanmıştır. Strateji, biyolojik çeşitlilik kaybını ve ekosistem hizmetlerinin yok

edilmesini önlemeyi ve bunların 2020 yılına kadar AB'de mümkün olduğu kadar iyileştirilmesi amaçlanmaktadır.

Böylelikle, örneğin yiyecek, su, temiz hava, diğer malzemeler ve rekreasyonun nerede ve nasıl sağlandığını ve iklimin, besin maddelerinin, doğal afetlerin, zararlıların ve hastalıkların nasıl düzenlendiğini bilmek için uygun yöntem, bilgi ve verilere ihtiyaç vardır. Santos-Martín (2019); "Gerçek EH talepleri, yararlanıcılar ve arz konumları ile birlikte ES kalitesi ve miktarı ile olası uyumsuzluklar hakkındaki bilgi ve veriler, doğal kaynakların uygun yönetimi için bilinçli kararlar vermek için gereklidir".

Bu amaçla, AB Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi Eylem 5 ile uyumlu olarak ekosistem hizmetlerini haritalamak ve değerlendirmek için 80'den fazla araç içeren geniş bir kılavuz dizisi geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Ekosistem değerlendirmesine rehberlik etmek için gereken ortak ana yapı;

(i) Ekosistemlerin haritalanması; Ancak ekosistem hizmetleri haritalanırsa ve mekansal dağılımları bilinirse, bu karmaşık sistemi anlayabiliriz.

(ii) Ekosistemin durumunu açıklamak;

(iii) Ekosistem hizmetlerinin ölçülmesi;

(iv) Tüm bunları entegre bir ekosistem değerlendirmesinde toplamak. (Burkhard ve diğerleri, 2018)

Tüm bu kılavuzlar ortak bir yapıya sahip olmakla birlikte, hangi değerlendirme adımı için hangi koşullarda en uygun aracın kullanılacağına karar vermek kolay değildir. Ekosistem hizmetlerinin (EH) haritalanması ve değerlendirilmesi için çok çeşitli yöntemlerin uyumlaştırılması, ekosistemlerin ve hizmetlerinin durumu ve eğilimleri hakkında niceliksel ve kapsamlı bilgi sağlamada önemli bir adım olarak kabul edilmiştir. (Vihervaara ve diğerleri, 2019). Mevcut EH haritalama ve değerlendirme yaklaşımları arasında en uygun metodolojiyi bulmak için dikkate alınabilecek faktörler, ihtiyaç duyulan analizlerin detayları, çalışmanın amacı ve veri ve kaynakların kullanılabilirliği ile ilgilidir.

EH haritalama ve değerlendirmesinin temel olarak üç ana boyutu şu şekilde sınıflandırılabilir; biyofiziksel, ekonomik ve sosyo-kültürel boyutlar. Biyofiziksel birimler, özellikle bir gölden, orman alanından veya topraktaki karbon stoklarından çekilen su miktarları gibi ekosistem yapılarının, süreçlerinin, işlevlerinin ve hizmet akışlarının biyofiziksel yöntemlerle ölçülmesi için kullanılır. Bu yöntemde hidrolojik ve ekolojik modeller, ekosistemlerin yapısal ve işlevsel özelliklerinin analizine dayalı üretim fonksiyonları veya biyofiziksel modelleme kullanılmaktadır. EH'nin ekonomik ölçümü, EH'nin kullanımından veya tüketiminden elde edilen insan refahını ölçmeye çalışır. EH değerleri parasal birimler cinsinden ifade edilir (örneğin, piyasa fiyatları, ikame maliyeti, hedonik fiyatlandırma). Burkhard ve Maes (2017), "ekonomik niceleme veya değerleme, EH'nin önemini değerlendirmenin ve karar vericilere iletmenin bir yoludur ve diğer bilgi biçimleriyle birlikte kullanılabilir" diye belirtmişlerdir. EH değerlendirmeleri yakın zamana kadar çoğunlukla ekolojik ve ekonomik değerlemelere odaklanmış olsa da, Pascual ve ark. (2017), "ekosistem hizmet değerlendirmelerinde değer çoğulculuğunun önemli bir hedef olarak tekrar vurgulanması nedeniyle son 5 yılda sosyo-kültürel boyut güçlü bir şekilde önem kazanmıştır". EH değerlendirmesinin sosyo-kültürel boyutu, insanlar tarafından doğaya atfedilen değerleri belirlemeyi

amaçlar; EH'ye insanlar tarafından atanan algıları yakalamak için özellikle uygun olan içsel, dışsal veya araçsal değerler. EH'nin insanlar için ne kadar önemli olduğuna dair anlayışımızı artırmaya yardımcı olur (Walz ve diğerleri 2019). Sosyal tercih ve parasal değer değerlendirmeleri arasında belirli bir ayrım olmayabilir, sosyal tercihi araştırma yöntemleri parasal değerleri saptamak için kullanılabilir. Bu durumda, farklı disiplinlerden gelen uzmanlar yer alır ve EH değerlendirmeleri için farklı disiplin geçmişlerinden çeşitli yöntemler kullanırlar.

Bununla birlikte, herhangi bir EH değerlendirmesi, biyofiziksel, sosyo-kültürel ve ekonomik değer boyutlarını birlikte dikkate alan entegre bir analiz gerektirir. Bu, yalnızca çeşitli biyofiziksel bileşenlerin entegrasyonu değil, aynı zamanda farklı EH için sosyal ve ekonomik değerleri haritalama ve değerlendirme yöntemleri anlamına gelir. Entegre modelleme çerçeveleri, EV değerlendirmesinde son kullanıcılar için faydalı olacak ve karar vericilerin alternatif yönetim seçenekleriyle ilişkili dengeleme miktarını değerlendirmelerine ve doğal sermayeye yatırımın insani gelişme ve korumayı geliştirebileceği alanları belirlemelerine olanak tanıyacaktır.

Bu sırada; EH haritalama ve değerlendirmenin entegre metodolojisi bu bölümde tartışılacaktır. EH'nin sağlanmasına dayanan, 2020 AB Biyolojik Çeşitlilik Stratejisinin merkezinde yer alan MAES (Ekosistemlerin ve Hizmetlerinin Haritalanması ve Değerlendirilmesi girişimi) kavramsal modeli, entegre değerlendirme modeline bir örnek olarak açıklanacaktır.

Avrupa Komisyonu'nun MAES yaklaşımı, tanımlanacak ilgili soruların veya sorunların belirlenmesi, ekosistem türlerinin karakterizasyonu ve haritalanması, ekosistem ve ekosistem hizmetlerinin mevcut durumu, bunların entegrasyonu ve sonuçların yayılması dahil olmak üzere dokuz adımdan oluşur.

Entegre MAES yaklaşımı için operasyonel çerçeve, Şekil 4'te verildiği gibi dokuz ardışık adımdan oluşur.

Adım 1: Soru ve sorunun belirlenmesi;

Adım 2: Ekosistem türlerinin belirlenmesi;

Adım 3: Ekosistem türlerinin haritalanması;

Adım 4: Ekosistemler tarafından sağlanan ekosistemlerin ve EH'nin karakterizasyonu;

Adım 5: Ekosistem durumu ve EH için göstergelerin seçilmesi;

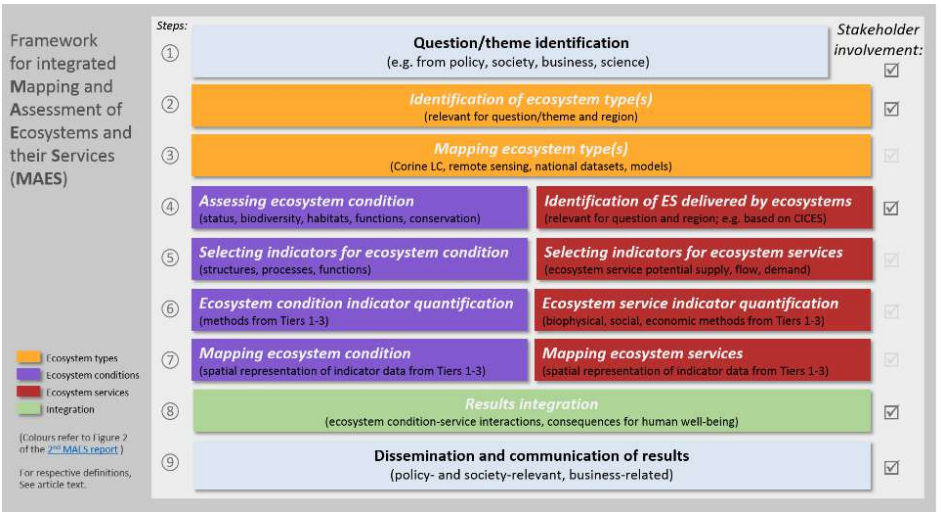
Adım 6: Ekosistemlerin durumu ve EH gösterge ölçümleri;

Adım 7: Ekosistemlerin ve EH'nin mevcut durumunun haritasını çıkarmak;

Adım 8: Sonuçların entegrasyonu;

Adım 9: Sonuçların iletilmesi ve duyurulması.

Şekil 4. Ekosistemlerin ve Hizmetlerinin Entegre Haritalanması ve Değerlendirilmesi Çerçevesi



Kaynak: MAES

Sunulan çerçeve, yanıtlanacak ilgili sorulardan başlayarak ve entegre sonuçların iletişimine yol açan ilgili çalışmaların geliştirilmesini kolaylaştıran doğrusal, adım adım bir yapı sağlar. EH gerçekten disiplinler ötesi araştırma ve uygulama alanıdır ve değerlendirmenin başarılı olması için paydaşların katılımı zorunludur. Yazarların (Burkhard ve diğerleri, 2018) belirttiği gibi, "Bu yöntem, belirli ihtiyaçlara, veri ve kaynak kullanılabilirliği göre uygulanabilen farklı ES niceleme ve haritalama yöntemlerini (biyofiziksel, sosyal-kültürel ve ekonomik) göz önünde bulundurarak, anlaşılması kolay ve uygulanabilir çok aşamalı bir yaklaşım sağlar ".

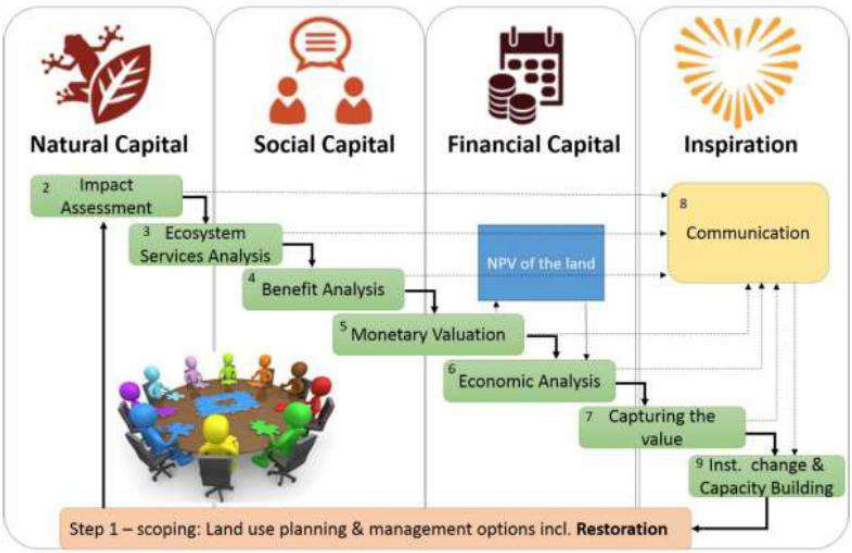
Böyle doğrusal bir yaklaşım, karmaşık sosyal-ekolojik sistemlerdeki karşılıklı ilişkiler ve geri bildirimler gibi tüm yönleri kapsamayabilir; MAES'e yardımcı olmak için "esnek bir metodoloji" sunmayı amaçlayan başka bir kavramsal ekosistem değerlendirme çerçevesi de bu bölümde tanıtılacaktır. Bu çerçevenin ayırt edici niteliği, uygulamaları açısından esnek bir yaklaşım sağlamaktır, böylece kullanıcılar yalnızca ihtiyaçlarına en uygun etkinlikleri seçebilir ve entegre edebilir. Bu çerçeve, uygulayıcılara, ihtiyaçlarına göre entegre edecekleri belirgin unsurlar ve / veya faaliyetler konusunda rehberlik edebilir.

Şekil 5'den de görülebileceği gibi, yeşil kutu, ekosistem değerlendirmesinin uzmanlar için faydalı olan bölümleri arasında farklı türlerde karşılıklı ilişkiler önermektedir. Bu, insan refahı için dengelemelerin, sinerjilerin ve sonuçların karakterize edilmesini sağlayacaktır. Uzmanlar, farklı öğeleri nereye entegre etmeleri gerektiğini belirlemek için çerçeveyi kullanabilir. Bu 'esnek metodoloji', belirli koşullar altında (örneğin zaman gereksinimi, deneyim, uzmanlık, verilerin kullanılabilirliği, ölçek) ve belirli bağlamlar ve amaçlar için EH haritalama ve değerlendirme için uygun yöntem kombinasyonlarını seçmek ve uygulamak için kullanılabilir. Böyle bir çerçeve kullanarak, uzmanların politikayla ilgili soruları ele almak ve entegrasyonun nerede

gerçekleşeceğini belirlemek için hangi faaliyetlerin gerekli olduğunu düşünmeleri ve sonuçta politika belirleyicilerin ihtiyaçlarını karşılayan bir değerlendirmeye gitmesi desteklenir.

Brown ve diğerleri (2018), "Bir ekosistem değerlendirmesi tasarlarken, politikayla ilgili sorularla ilgilenmek için entegrasyon kavramlarının nasıl ve nerede dikkate alınacağını düşünmek çok önemlidir. Değerlendirme süreçleri iyi bir şekilde belgelenmemiş veya değerlendirilmemiş olsa da, fıkra niteliğindeki kanıtlar, yönetim yapısı aracılığıyla entegrasyonun (paydaşların dahil edilmesi), çeşitli veri kaynaklarının birleştirilmesi ve dolayısıyla uygun araçların kullanılmasının, karar verme sürecinde ekosistem değerlendirmesinin daha büyük etkisine izin verdiğini göstermektedir ".

Şekil 5. Entegre Ekosistem Hizmeti Değerlendirme Çerçevesi



Bu yöntem aynı zamanda peyzaj restorasyonu, doğanın korunması ve sürdürülebilir arazi kullanımının faydalarını da anlar ve içerir. İnsan refahı üzerindeki entegre doğrudan ve dolaylı etkilerin anlaşılmasına katkıda bulunur.

Çerçeve, aşağıda kısaca açıklandığı üzere 9 adımdan oluşmaktadır:

1) Kapsam belirleme: Bir değerlendirmeye başlamadan önce, gereksiz verileri toplamaktan veya önemli hususları unutmaktan kaçınmak için değerlendirmenin kapsamı, bağlamı ve amacı en ilgili paydaşlarla yakın istişare içinde netleştirilmelidir.

2) Etki Değerlendirmesi: Bu adım, restorasyonun veya peyzajdaki diğer müdahalelerin ekosistem yapısı ve süreçleri üzerindeki doğrudan etkilerinin (olumlu ve olumsuz) değerlendirilmesinin yanı sıra peyzajın işleyişindeki değişiklikler açısından ikincil etkilerini (örn. peyzajın hizmet sağlama kapasitesi (taşıma) kapasitesi) başlangıca

kıyasla (örneğin erozyona ve üretim kapasitesinin kaybına yol açan bitki örtüsü kaybı) kapsar.

3) Ekosistem Hizmetleri analizi: Restorasyon veya diğer müdahalelerin, belirli ekosistem hizmetlerinin kullanımındaki gerçek ve potansiyel değişiklikler üzerindeki etkisi.

4) Fayda analizi: 3. Adımda analiz edildiği gibi EH'deki değişikliklerin sağlık, geçim kaynağı, kültürel kimlik ve diğer refah (sosyal ve beşeri sermaye) göstergeleri (örneğin işler, eğitim, güvenlik, sosyal bütünlük) üzerinde etkisi (olumlu veya olumsuz) olacaktır. Bu adımda, bu faydalar parasal olmayan terimlerle ölçülür.

5) Parasal değerleme: Arazi kullanımındaki değişikliğin (örneğin restorasyon) ekosistem hizmetleri (3.adım) ve faydalar (4.adım) üzerindeki etkileri anlaşıldıktan ve tercihen ölçüldükten sonra, parasal etkiler doğrudan piyasa değerleri, dolaylı piyasa değerleri ve restorasyon faaliyetleri tarafından sağlanan EH paketinin Toplam Ekonomik Değerindeki değişiklikleri belirlemek için piyasa dışı değerleri kullanılarak analiz edilebilir.

6) Ekonomik analiz: Bu adım, ekosistem restorasyonunun ekonomik göstergeler açısından yerel / bölgesel / ulusal ekonomi için çıkarımlarını araştırır, örn. istihdam, artan vergi gelirleri, kurumsal karlar, yatırımcılara geri dönüş, vb. Ayrıca arazinin değerindeki (NBD) değişiklik (genellikle artış) (bkz. 5.adım) ekonomik analizin bir parçası olmalıdır.

7) Değer yakalama: Birlikte finansal sermayenin getirisi hakkında bilgi sağlayan 5. ve 6. adıma dayalı olarak, ekosistem restorasyonuna ve / veya sürdürülebilir yönetime yatırım yapmak için teşvikler (finansal veya başka türlü) geliştirilebilir.

8) Teşviklerin uygulamakta gerekli tedbirler için farkındalık ve destek ('ilham') oluşturmak için değeri (ve faydaları) iletmek: iletişim faaliyetleri herhangi bir adımdan sonra kullanılabilir (örneğin, ekosistem hizmetlerinin geri dönüşü hakkında bilgi sağlamak (3. adım) ve faydaları (4. adım) parasal (5. adım) ve ekonomik (6. adım) etkileri hesaplamak için daha karmaşık ve zaman alıcı çabalardan geçmek zorunda kalmadan 9.adıma (kurumları ve davranışları değiştirmek) geçmek için yeterli olabilir.

9) Kapasite oluşturma ve kurumsal değişim: Değerlendirmenin sonucunun uzun vadeli politikada uygulanmasını sağlamak için ilgili ölçek düzeylerinde (örneğin yerel kapasite geliştirme programlarından ulusal politika ve kurumlara kadar değişen) kurumsal ve yönetim değişikliklerine ihtiyaç vardır.

Restorasyonun (veya peyzajdaki diğer müdahalelerin) etkilerinin kapsamlı bir değerlendirmesi için ideal olarak 9 adımın tümü dahil edilmelidir. Duruma (mevcut veriler, zaman ve finansman) ve gerekli ayrıntı düzeyine bağlı olarak, bu sadece birkaç ay içinde yapılabilir veya birkaç yıl sürebilir (özellikle uzun vadeli gözetim ve toplumsal değişimin kurulmasını içeriyorsa). Adımlar arasında bir miktar örtüşme olduğu ve pratikte bazı adımların aynı anda gerçekleştirilebileceği ve gerçekleştirilmesi gerektiği dikkate alınmalıdır. Ayrıca, değerlendirmenin amacına ve bağlamına bağlı olarak tüm değerlendirmeler tüm adımları aynı ayrıntıda gerçekleştiremez (veya gerektirmez) (De Groot ve diğerleri, 2018).

Son olarak, yukarıdaki entegre ve esnek ekolojik-ekonomik ve ekosistem hizmetleri değerlendirmesine sistem perspektifinin ekolojik ve sosyo-ekonomik sistemler arasındaki etkileşimi araştırmak için önemli olduğu sonucuna varılabilir. Bu, ekosistemlerin katkısı ve kullanımlarından kaynaklanan maliyetler hakkında daha derin ve her şeyi kapsayan bir anlayışa izin verecektir.

EH haritalama yöntemleri ve teknolojileri geliştirilmiş olsa da, sürecin karmaşıklığı ve haritalama bilgilerinin politikalara nasıl aktarılacağı nedeniyle harita üreticileri ve harita kullanıcıları için çeşitli zorluklar vardır. Paloma ve diğerleri (2018), uzmanların karşılaştığı yedi haritalama engelini şu şekilde sınıflandırmaktadır:

i) harita yapıcı ve harita kullanıcısı arasındaki etkileşim;

ii) kodlama ve ontolojiler;

iii) kalifiye personel;

iv) veri kullanılabilirliği ve harita kullanılabilirliği

v) uygun yöntemin seçimi;

vi) teknik yetersizlikler;

vii) haritalama sürecinin / çıkışının yetersiz değerlendirilmesi

İnsanlar, karmaşık, birbirine bağlı bir sistem olan web yaşamının ayrılmaz bir parçasıdır. Bu sistemde her bileşen önemli bir rol oynar. Herhangi bir bileşenin küçük bir değişikliği veya çıkarılmasıyla bile, tüm sistem etkilenir ve bu olumlu veya olumsuz sonuçlar doğurabilir.

4.4. Çevre Politikası Geliştirmede "Ekosistem Hizmeti Kavramının" Rolü

Ekosistem hizmetleri, insan-doğa ilişkilerine dair bütüncül bir bakış açısını temsil ettiğinden; politika ve karar alma için önemli bir çerçeve olarak kabul edilmeyi hak ediyor. EH, küresel, ulusal, bölgesel ve yerel ölçeklerde politika ve karar verme için önemli bir araç olma potansiyeline sahiptir. EH haritalama ve değerlendirmesinin sonuçları, çeşitli alanlarda politika geliştirme için önde gelen belgeler olabilir; doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi, çevrenin korunması ve doğanın korunması, arazi kullanım planlaması, iklim koruması, afet riskinin azaltılmasından çevre eğitimi ve araştırma faaliyetlerine kadar. EH kavramı, bilim-politika-toplum arayüzünü dahil etmek için bir iletişim aracı olarak hizmet edebilir (Díaz ve diğerleri 2015, Everard 2015, Bull ve diğerleri 2016).

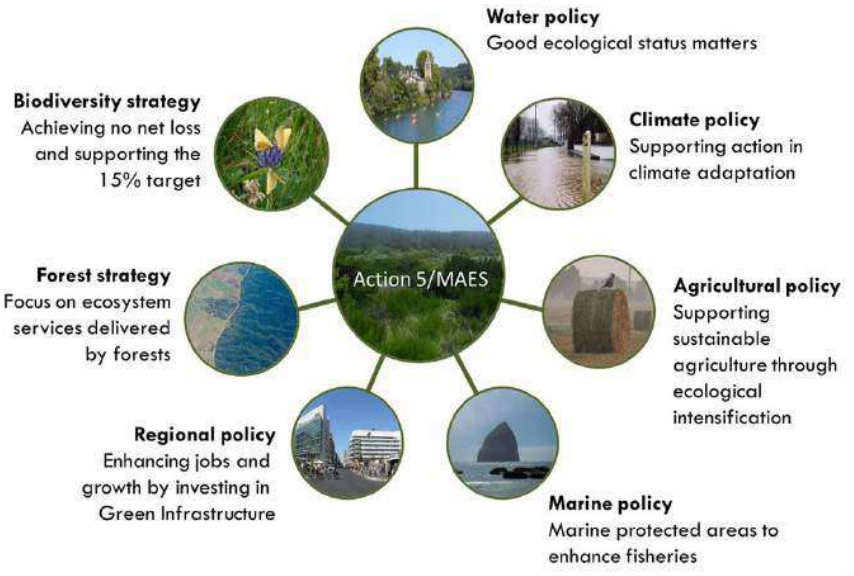
EH çevresel, ekonomik ve sosyal hedefler arasındaki çatışmaları, ikilemleri ve sinerjileri ele alma potansiyeline sahiptir. Bu tür bütünleştirici yaklaşım, entegre önlemler sağlamak için sosyal-ekolojik sistemlerdeki karmaşık ilişkiler ve geri bildirim mekanizmalarının sistematik düşünmesini ve anlaşılmasını gerektirir (Liu ve diğerleri, 2015)

Maes ve diğerlerinin belirttiğine göre (2012), “politika oluşturucular ekosistem hizmetlerinin veya doğa temelli çözümlerin (örneğin sulak alanların su arıtma veya sel

önleme için kullanılması) teknik altyapılardan daha uygun maliyetli olabileceğini fark ettiler". Ayrıca, Fürst ve diğerlerinin bahsettiğine göre (2017), "EH kavramı, rekabet eden arazi kullanımları arasındaki uzlaşmaları ele alan ve sektörleri, ölçekleri ve idari sınırları kapsayan planlama ve geliştirme kararlarını kolaylaştırmaya yardımcı olan dengeleme analizleri için kapsamlı bir çerçeve sağlayabilir".

Şekil 6 açıkça göstermektedir; EH'den yararlanılabilecek politika alanları ve bunların değerlendirilmesi, AB Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi 2020 Eylem 5'te belirtildiği gibi yalnızca biyolojik çeşitlilik hedefleri değil, aynı zamanda bölgesel politikaların yanı sıra diğer çevre politikaları, iklim değişikliği, sürdürülebilir tarım, su, denizcilik ve ormancılığı da dahil eder.

Şekil 6. AB Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi 2020 Eylem 5 çıktılarının farklı politika sektörlerinde uygulanması



Kaynak: Maes vd., 2014

Ekosistem hizmeti haritalama ve değerlendirme sonuçları, farklı beşeri faaliyetlerden ekosistem ve / veya insan sağlığına yönelik risk ve etkilerin değerlendirilmesinin yanı sıra çeşitli azaltma veya yönetim önlemlerinin planlanması ile ilgili olarak çevre politikasına katkıda bulunabilir.

4.5. Pandemiler için Ekosistem Hizmetleri

Biyolojik çeşitlilik, EH'nin sürdürülebilirliği için çok önemli ve hayati bir rol oynamaktadır. COVID-19'un ortaya çıkışı, biyolojik çeşitliliğin kaybı ve insan yaşamını destekleyen sistemin yıkılmasıyla daha da belirginleşti. Biyolojik çeşitlilik ne kadar zengin olursa, hastalıkların yayılması o kadar zor olur. Tersine, biyolojik çeşitlilik kaybı

hayvanlardan insanlara bulaşan hastalıklar için fırsatı artırır; hastalıklar hayvanlar ve insanlar arasında geçiş yapar.

Ormansızlaşma, yaygın tarım, vahşi yaşam alanlarına tecavüz ve iklim değişikliği gibi insan kökenli etkiler, ekosistemlerin hassas dengesini tahrip etti. İnsanoğlu olarak, bu bölümün başında bahsettiğimiz çeşitli faydalara hizmet eden ekosistemler üzerindeki baskımızı artırdık ve koronavirüsler de dahil olmak üzere belirli patojenlerin yayılacağı koşullar yarattık. Hayvanlardan insanlara bulaşan hastalıklar, ortaya çıkan tüm bulaşıcı hastalıkların yüzde yetmiş beşini oluşturur.

Bu, WWF (Doğal Hayatı Koruma Vakfı, 2020) tarafından verilen çeşitli yöntemler aracılığıyla meydana gelebilir.

- Sivrisineklerin çoğaldığı sulama kanalları ve barajlar gibi hastalık vektörleri için artan üreme alanları
- Konakçı türlerin daha fazla yayılması
- Yabani türlerin birbirleriyle ve evcil hayvanlarla yakın temas halinde tutsak tutulması
- Hastalıkların farklı türler arasında transferi
- Yırtıcı türlerin kaybı
- Hastalık vektörlerinde veya hastalıklarda insan kaynaklı genetik değişiklikler (sivrisineklerin böcek ilaçlarına dayanıklılığı veya antibiyotiklere dirençli bakterilerin ortaya çıkmasına neden olan hayvancılıkta yoğun ilaç kullanımı gibi)
- Bulaşıcı hastalık ajanları tarafından çevre kirliliği ".

Gelecekteki salgınları önlemek için, yaşam alanlarının kaybı, kirlilik ve iklim değişikliği kapsayan ekosistemlere ve yaban hayatına yönelik tehditler dikkate alınmalıdır. Çünkü hayvanlardan insanlara bulaşan hastalıkların neredeyse yarısının sorumlusu, özellikle ormansızlaşma ve doğal yaşam alanlarının değişmesi başta olmak üzere arazi kullanım şekillerindeki değişimdir.

"COVID-19, doğa ile ilişkimizi gözden geçirmemize olanak tanıdı ve yeni yeşil anlaşmalara ve çevreye daha duyarlı bir gezegene uyum sağlamamız için bizi uyardı. Hayvanlardan insanlara bulaşan hastalıkların ortaya çıkması, insan faaliyetlerinin etkisinden kaynaklanmaktadır. Dünya nüfusu 9 milyara ulaştığında, içinde yaşadığımız yaşam ağının daha iyi anlaşılması ve bütün bir sistem olarak işlediğini takdir etmemiz şarttır. Doğa ile ilişkimizi gözden geçirdikten sonra, karar vermede bunu ön planda tutmalıyız. "

Kullanışlı Tanımlar

Farklı ekosistem hizmetlerinin birbiriyle nasıl bağlantılı olduğunu incelemek için özel kavramlar şunlardır:

Dengelemeler genellikle bir ekosistem hizmetinde artarken bir diğerinde azalmayla sonuçlanması olarak tanımlanır. Örneğin, ekin yetiştirmek için bir ormanın

kesilmesi gıda tedarikine katkıda bulunur ve bunları artırır, ancak karbon depolama, hava kalitesi ve taşkın düzenlemesi gibi ormanın varlığından kaynaklanan diğer faydaları azaltır. Bu nedenle, bir ekosistem hizmetinin diğerlerine karşı "takas edildiğini" söylemek yaygındır.

Sinerjiler, ekosistem hizmeti bağlantılarına iyi bir örnektir. Bir ekosistem hizmetindeki artışların diğerindeki artışlarla birleştiği yerde meydana gelirler. Bu birkaç durumda olur, örn. tozlaşma hizmetleri düzenleyicisi, hizmet mahsulü üretiminin tedariğinin artırılmasına katkıda bulunduğunda. Diğer bir örnek, toprak erozyonu kontrolü ile mahsul üretimi arasındaki sinerjidir. Genellikle erozyon, daha verimli toprak kaybına neden olarak verimi düşürür. Erozyon olaylarının kontrolü ve hafifletilmesi, toprak verimliliğini korumak ve böylece daha iyi bir mahsul tedariki sağlamak anlamına gelir (tedarik). Toprak erozyonunu önlemeye yönelik tedbirler, örneğin nehir kıyıları boyunca bitki dikmeyi veya korumayı içerdiğinde ek sinerjileri ele alabilir, bu da su arıtmayı artırabilir (düzenleyici) ve turizm (kültürel) için hoş bir manzara yaratabilir.

Bir **ekosistem hizmet paketi veya kümelenmesi**, "mekan ve zamanda birlikte tekrar tekrar ortaya çıkan bir dizi ekosistem hizmeti" olarak tanımlanır. Basit bir örnek, kereste (tedarik) karbon tutumu (düzenleme) ve açık hava etkinliklerini (kültürel) sürdürme olanağı sağlayan ormanlarda verilmiştir. Alplerde kaç tane ekosistem hizmet paketinin bulunduğunu öğrenmek ilginç olacaktır.

Bu nedenle, ekosistem hizmetleri arasındaki dengeleri ve sinerjileri anlamak, diğerlerinin adına birkaç hizmete odaklanmanın zararlı etkilerini azaltmak için bölgesel kalkınma ve çevre yönetiminde karar vermenin en önemli yönüdür.

Kullanışlı bağlantılar:

https://www.es-partnership.org/

https://www.unenvironment.org/news-and-stories/video/how-nature-can-protect-us-pandemics

https://biodiversity.europa.eu/maes

https://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n_proj_id=4900#PD

KAYNAKLAR

Barney Jeffries. (2020). The Loss Of Nature And The Rise Of Pandemics Protecting Human And Planetary Health, WWF

Brown, C., Burns, A., & Arnell, A. (2018). A Conceptual Framework for Integrated Ecosystem Assessment. *One Ecosystem*, *3*. doi: 10.3897/oneeco.3.e25482

Bull, J., Jobstvogt, N., Böhnke-Henrichs, A., Mascarenhas, A., Sitas, N., Baulcomb, C., … Koss, R. (2016). Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats: A SWOT analysis of the ecosystem services framework. *Ecosystem Services*, *17*, 99–111. doi: 10.1016/j.ecoser.2015.11.012

Burkhard, B., Santos-Martin, F., Nedkov, S., & Maes, J. (2018). An operational framework for integrated Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services (MAES). *One Ecosystem*, *3*. doi: 10.3897/oneeco.3.e22831

De Groot, R., Moolenaar, S. van Weelden, M., Konovska, I., de Vente, J. (2018b). The ESP Guidelines in a Nutshell. FSD Working Paper 2018-09 (29 pp), Foundation for Sustainable development, Wageningen, The Netherlands

Díaz, S., S. Demissew, J. Carabias, C. Joly, M. Lonsdale, N. Ash, …, D. Zlatanova. (2015). The IPBES conceptual framework—connecting nature and people. Current Opinion in Environmental Sustainability

EU. (2016). Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services, Mapping and assessing the condition of Europe's ecosystems: Progress and challenges Technical Report 2016- 0095

European Commision 2016, Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services Urban ecosystems 4th Report, Environment

Everard, M. (2015). Communicating Ecosystem Services. Ecosystem News.

Fürst, C., Luque, S., Geneletti, D. (2017). Nexus thinking – how ecosystem services can contribute to enhancing the cross-scale and cross-sectoral coherence between land use, spatial planning and policy-making, International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management, 13(1): 412-421

Haines-Young R, Potschin-Young M. (2018). Revision of the Common International Classification for Ecosystem Services (CICES V5.1): A policy brief. One Ecosystem

Haines-Young, R. and M. Potschin. (2010). The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being. Ch6 in: Raffaelli, D. and C. Frid (Eds.): Ecosystem Ecology: a new synthesis. BES ecological reviews series, Cambridge University Press, Cambridge (31 pp)

Liu, J., Mooney, H., Hull, V., Davis, S. J., Gaskell, J., Hertel, T., … Li, S. (2015). Systems integration for global sustainability. *Science*, *347*(6225), 1258832. doi: 10.1126/science.1258832

Liu J. (2005). Integrated Ecosystem Assessment of Western China. Geography.

Maes J., Teller A., Erhard M., Grizzetti B., Barredo J.I., Paracchini M.L., …, B. Werner (2018): Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services: An analytical framework for ecosystem condition. Publications office of the European Union, Luxembourg (5th MAES Report)

Maes, J., Egoh, B., Willemen, L., Liquete, C., Vihervaara, P., Schägner, …, Bidoglio, G., (2012). Mapping ecosystem services for policy support and decision making in the European Union. Ecosystem Services 1: 31–39.

Maes, J., Teller, A., Erhard, M., (2014). Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services. Indicators for ecosystem assessments under action 5 of the EU biodiversity strategy to 2020. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Martín-López, B., Gómez-Baggethun, E., García-Llorente, M. and Montes, C. (2014) Trade-offs across value-domains in ecosystem services assessment. Ecological Indicators, 37:220-228

McBride, Brooke Baldauf. (2011). "Essential Elements of Ecological Literacy and the Pathways to Achieve It: Perspectives of Ecologists" Graduate Student Theses, Dissertations, & Professional Papers. 380.

Palomo I, Willemen L, Drakou E, Burkhard B, Crossman N, Bellamy C, …, Verweij P (2018). Practical Solutions For Bottlenecks In Ecosystem Services Mapping. One Ecosystem

Pascual U, Balvanera P, Díaz S, Pataki G, Roth E, Stenseke M, …, Yagi N (2017) Valuing nature's contributions to people: the IPBES approach. Curr Opin Environ Sustain

Potschin, M. and R. Haines-Young, (2016). Defining and measuring ecosystem services. In: Potschin, M., Haines-Young, R., Fish, R. and Turner, R.K. (eds) Routledge Handbook of Ecosystem Services. Routledge, London and New York, pp. 25-44.

Rendón O.R., Garbutt A., Skov M., Möller I., Alexander M., Ballinger R., …, Beaumont N. A Framework Linking Ecosystem Services And Human Well-Being: Saltmarsh As A Case Study. People And Nature, British Ecological Society.

Santos-Martín F, Geneletti D, Burkhard B. (2019) Mapping And Assessing Ecosystem Services: Methods And Practical Applications. One Ecosystem

TEEB, 2010. The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB. p. 36.

Kasparinskis R., Ruskule A., Vinogradovs I, Pecina M. (2018) The Guidebook On Ecosystem Service Framework In Integrated Planning. University of Latvia, Faculty of Geography and Earth Sciences, p 63.Vihervaara P, Viinikka A, Brander L, Santos-Martín F, Poikolainen L, Nedkov S. (2019). Methodological Interlinkages For Mapping Ecosystem Services – From Data To Analysis And Decision-Support. One Ecosystem

Walz, A., Schmidt, K., Ruiz-Frau, A. Et Al. (2019). Sociocultural Valuation Of Ecosystem Services For Operational Ecosystem Management: Mapping Applications By Decision Contexts In Europe. Reg Environ Change 19, 2245–2259 .

SORULAR

Doğru/Yanlış Soruları

1) (D / Y) Ekolojik değerleme etik değerler ile ifade EDİLEMEZ.

2) (D / Y) Öngörülen iklim değişikliği, kısmen deniz seviyesinin yükselmesine katkıda bulunarak suda yaşayan biyolojik çeşitliliği ve ekosistem hizmetlerini tehdit etmektedir.

3) (D / Y) Ekosistemlerin insan refahına hem doğrudan hem de dolaylı katkıları "ekosistem hizmetleri" olarak kabul edilir.

4) (D / Y) Ekosistem hizmetleri, insanların ekosistemler için sağladığı ürünlerdir.

5) (D / Y) Ekosistem hizmetleri değerleri para birimleri cinsinden ifade edilebilir.

6) (D / Y) 2020 AB Biyolojik Çeşitlilik Stratejisinin kabul edilmesinin ardından, ekosistem hizmetleri haritalama ve değerlendirmesi tüm AB ülkelerinin gündeminde öncelik kazanmıştır.

7) (D / Y) Ekosistem hizmetlerinin değerlendirilmesinde biyofiziksel, sosyo-kültürel ve ekonomik değer boyutları ayrı ayrı dikkate alınır.

8) (D / Y) Dengelemeler genellikle bir ekosistem hizmetinde artarken bir diğerinde azalmayla sonuçlanması olarak tanımlanır.

9) (D / Y) Harita oluşturucu ile harita kullanıcısı arasındaki etkileşim, ekosistem hizmetlerinin haritalanması sırasında karşılaşılan engellerden biridir.

10) (D / Y) Bir ekosistem değerlendirmesi tasarlarken paydaşların dahil edilmesi gerekli DEĞİLDİR.

Çoktan Seçmeli Sorular

11) Yiyecek, genetik kaynaklar ve yakacak odun şunlara örnektir:

a) Düzenleme hizmetleri

b) Destekleyici hizmetler

c) Kültür hizmetleri

d) Tedarik hizmetleri

12) Rekreasyon ve ekoturizm; yer duygusu şunlara örnektir:

a) Kültür hizmetleri

b) Tedarik hizmetleri

c) Destekleyici hizmetler

d) Düzenleme hizmetleri

13) Ekosistem hizmetlerinin örnekleri şunları içerir:

a) Estetik güzellik

b) Bitkilerin tozlaşması

c) Besinlerin çevrilmesi

d. Yukarıdakilerin hepsi

14) Aşağıdakilerden hangisi ekosistem hizmetlerinin "kademeli modeline" dahil DEĞİLDİR?

a) Biyofiziksel yapı

b) Faydalar

c) Zararlar

d) İşlev

15) Aşağıdakilerden hangisi ekosistem hizmetlerinin dezavantajlarından biridir?

a) Kirletici madde bozulması

b) Kirletici bulaşma

c) Polenden alerji

D. Yukarıdakilerin hepsi

16) Aşağıdakilerden hangisi bir ekosistem hizmetinin nasıl tehlikeye atılabileceğine veya tehdit edilebileceğine dair bir örnektir?

a) Bir nehir yakındaki bir kimya fabrikasının atık ürünleriyle kirlendi

b) Çiftlik arazisi oluşturmak için sulak alan kurutulur

c) Barınma için kereste sağlamak için bir orman kesilir

D. Yukarıdakilerin hepsi

17) Aşağıdakilerden hangisi ekosistem hizmetleri değerlendirmesi için doğru DEĞİLDİR?

a) Akılcı kullanım için bilinçli kararlar vermek gerekli

b) Onaylı değerlendirme yöntemlerine gerek yok

c) Sertifikalı olarak değerlendirilmelidir

d) Şeffaf bir şekilde değerlendirilmelidir

18) Aşağıdakilerden hangisi ekosistem değerlendirmesine yönelik yapılandırma kılavuzu için doğru DEĞİLDİR?

a) Ekosistemlerin haritalanması

b) Ekosistemin durumunu açıklamak

c) Ekosistem hizmetlerinin miktarının belirlenmesi

d) Ekosistem değerlendirmesi için yukarıdakilerin tümünü ayrı ayrı değerlendirin

19) ES değerlendirmesinin sosyo-kültürel boyutu şunları hedefler:

a) İnsanoğlunun doğaya atfettiği değerleri belirlemek

b) Ekosistem yapılarının, süreçlerinin ölçülmesi

c) Ekosistem hizmetlerine insanlar tarafından atfedilen algıları yakalamak

d) Ekosistem hizmetlerinin insanlar için ne kadar önemli olduğunun anlaşılması

20) Tür çeşitliliğinin artması ekosistem hizmetlerini nasıl etkileyecek?

a) Bir ekosistemin verimliliğini ve üretkenliğini artırır

b) Bir ekosistemin üretkenliğini değil, yalnızca verimliliğini artırır.

c) Bir ekosistemin verimliliğini ve üretkenliğini artırmaz.

d) Yalnızca bir ekosistemin üretkenliğini artırır

Doğru cevaplar: "Cevaplar" ekine bakın!

BÖLÜM 5

Ekolojik Okuryazarlık

Anna KUJUMDZIEVA[8], Maya NUSTOROVA[9] & Trayana NEDEVA[10]

Giriş

Ekolojide ekolojik okuryazarlık teriminin formüle edilmesine paralel olarak, geleneksel olandan tartışmasız farklı bir tanımla ekolojik okuryazarlık hakkında başka bir kavram ortaya çıkmıştır. Sürdürülebilir insan topluluklarının oluşumunu etkileyen ve eğitim sisteminde temel bir kalkınmayı gerektiren bir yaklaşım olarak ekolojik okuryazarlık fikri Orr (1992) tarafından ortaya atılmıştır. Bu fikir, çevre / ekolojik okuryazarlık anlayışının temelini oluşturuyor ve Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun (WCED) kurulmasıyla birlikte 80'lerin ortalarında oldukça popüler hale geldi. Bu kurum, insan ve doğal çevrenin artan bozulması ve bunun ekonomik ve sosyal kalkınma üzerindeki etkisi ile ilgili artan endişeleri duyurmak için 1983 yılında kuruldu.

WCED (Brundtland Komisyonu olarak yeniden adlandırıldı), hava kirliliği, çölleşme ve yoksulluğun sorumluluğunu ayrıntılı olarak açıklayan, Dünya'nın sağlığı üzerine ilk kapsamlı araştırma olan "Ortak Geleceğimiz" adlı bir rapor yayınladı. Bu rapor, sürdürülebilir kalkınma kavramını da tartışmış ve onu "…gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneklerinden ödün vermeden günümüzün ihtiyaçlarını karşılayan gelişme" olarak formüle etmiştir (WCED, 1987). Sürdürülebilir kalkınma vizyonu çerçevesinde eğitimi yeniden organize etme sorumluluğunu ilan eden Gündem 21, Bölüm 36 için temel olarak "Ortak Geleceğimiz" raporu kullanıldı (UNESCO, 1992). Bu gelişmelerin sonucunda UNESCO, Uluslararası Çevre Eğitimi Programını (1975-1995) Sürdürülebilir Bir Gelecek İçin Eğitim (UNESCO, 1997) olarak değiştirdi. Sürdürülebilir kalkınma kavramı çevresel eğitim sürecini etkilediği ve yeniden düzenlediği için, sürdürülebilir kalkınmanın kendisi bir eğitim alanı (yani, sürdürülebilir kalkınma için eğitim, ESD) olarak şekillenmiştir (Bonnett, 2002; Gonzalez-Gaudiano, 2005; Stevenson, 2006).

Orr'un ekolojik okuryazarlık konusundaki çalışmasından beş yıl sonra, Capra (1997) ekolojik okuryazarlık terimine ; bunu ekosistem organizasyonu ilkelerinin bir anlayışı ve bu ilkelerin sürdürülebilir insan toplulukları yaratmak için uygulanması

8 Assoc. Prof. Dr., Intellect Foundation, akujumdzieva@gmail.com

9 Prof. Dr., Intellect Foundation, m.nustorowa@abv.bg

10 Assoc. Prof. Dr., Intellect Foundation, nedeva@abv.bg

olarak tanımlayarak yeni bir anlam empoze etti. (Cutter-Mackenzie ve Smith, 2003). Yani sürdürülebilir insan toplulukları yaratmak amacıyla kaynakları kullanma fikri, eğitim sistemlerinin esaslı bir şekilde yeniden yapılandırılmasını talep ediyor ve çağrıda bulunuyor.

5.1. Ekolojik Okuryazarlık Nedir?

Ekolojik okuryazarlık terimi, doğadaki sürdürülebilir ekolojik ilişkilerin anlaşılmasını ve içselleştirilmesini ve bu sürdürülebilir yaşam tarzının günlük yaşama aktarılmasını temsil eder. Bu anlam geçerlidir, ancak ekolojik okuryazarlığının tek ve benzersiz bir tanımı yoktur.

Ekolojik okuryazarlığın ana konusu, sürdürülebilir kalkınma üzerine yapılan çalışmaların ve araştırmaların bu ekolojik okuryazarlığı değerlendirmek için göstergeler ve ölçütler tasarlaması gerektiğini özellikle vurgulayan sürdürülebilirliğe dayanmaktadır.

Literatür taramasına göre, henüz herhangi bir ekolojik okuryazarlık ölçeği veya alternatif bir model bulunamamıştır. Bu nedenle, yetişkinlerin kullanımına yönelik bir ekolojik okuryazarlık ölçeğinin geliştirilmesine ve bu ölçeğin alternatif ekolojik okuryazarlık modelinin test edilmesinde kullanılmasına ihtiyaç vardır.

Alternatif ekolojik okuryazarlık modeli konseptindeki temel unsurlar, ekolojik okuryazarlığın ortak noktalarına odaklanmıştır: Sürdürülebilir, duygusal, bilişsel, davranışsal köklere sahip olmak. Bu kökler, ekolojik zeka, sosyal zeka, duygusal zeka, ekonomi ve yeşil tüketici davranışı gibi birkaç alt bileşene atıfta bulunur.

Literatüre göre bu alt bileşenleri kapsayan tasarlanmış bir ekolojik okuryazarlık modeli Şekil 1'de gösterilmiştir. Bu modeli takiben ekonomi, duygusal ve sosyal zeka, ekolojik zekanın alt kategorileridir (modelin 1. aşaması). Ekolojik zeka, modelin 2. aşamasında yeşil tüketici davranışlarıyla doğrudan bağlantılıdır.

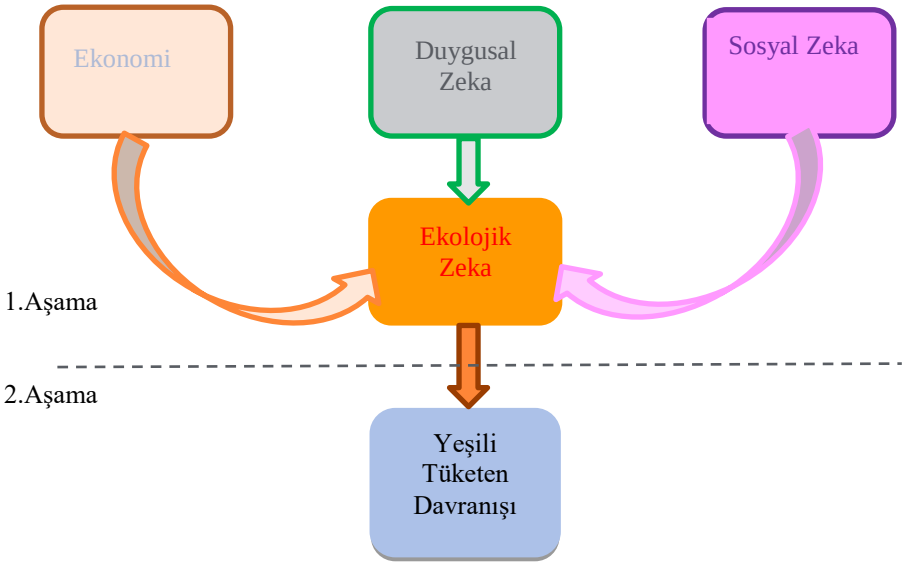
5.1.1. Ekolojik Zeka

Ekolojik zeka, ekolojik okuryazarlığın ana alt kümelerinden biridir. Bunun nedeni, ekolojik okuryazarlık kavramının ya bütünsel bakış açısı ya da sürdürülebilirlik ile ilgili olmasıdır. Ekolojik zekanın temel misyonu:

- ✓ Sosyal ve çevresel sorumluluk ve farkındalık geliştirmek
- ✓ Eleştirel düşünmeyi teşvik etmek için
- ✓ İşbirlikli öğrenmeyi takip etmek
- ✓ Uzun süreli perspektifte davranış değişikliği yaratmak.

Ekolojik zeka, bilişsel ve duygusal reaksiyonlardan sorumlu olan beyin bölgeleri ile ilişkilidir. Anatomik ve fizyolojik olarak, öğrencilerin beyinlerinin her iki kısmı da desteklenmelidir.

Şekil 1. Ekolojik Okuryazarlığın Alternatif Modeli



Efsane: 1. aşama: ekolojik zekanın ekonomi, duygusal ve sosyal zeka alt kategorileri; 2. aşama - yeşil tüketici davranışları ile ekolojik zekanın bağlantısı.

Ekolojik zeka, bireysel özelliklere saygı duyar. Bireysel deneyimler sosyal topluluğu etkilediği için onları gözden kaçırmaz.

Ekolojik zekanın bir diğer önemli özelliği de, dünyada akılda tutulması gereken birçok biyotik ve abiyotik faktör olduğundan, bütünsel görünümüdür. Bu nedenle, tüketime bağlı olsun veya olmasın her faaliyet doğrudan veya dolaylı olarak çevreyi etkileyebilir.

İnsanların, çevrelerine ve sosyal topluluklarına somut muameleden sorumlu olmaları önemlidir. Bireycilik beşeri kapitalist toplum için karakteristik olduğundan, insanlar (sosyal yaratıklar olarak) kendilerini sosyal alandan izole edemezler çünkü ekolojik zeka sosyal ve kolektif bir süreçtir. Aslında, çevresel varlık dil iletişimi yoluyla elde edilir ve bu nedenle çevreye duyarlı davranışın sorumlu sosyal ve ekonomik oyunu da içermesi gerekir.

5.1.2. Sosyal Zeka

Sosyal zeka, ekolojik okuryazarlığın ikinci anahtar alt kümesidir. Sosyal zeka, insanların sürdürülebilirlikle ilgili sosyal sorumluluklarıyla ilişkilidir. Örneğin, insanlar bir maddenin nasıl üretildiğini veya bu üretim sürecinde herhangi bir çevresel veya sosyal / insani kullanım olup olmadığını düşünmek zorundadır.

Sosyal zekayı iyileştirmek, göç süreci nedeniyle zor bir iştir. Bu sürecin iki bölümü vardır: göçmenler ve ev sahipleri (şehirler / ülkeler). Göçmenler, ev sahipleri için ucuz işgücü kaynaklarıdır. Bu yüzden "kahverengi devrim" olarak adlandırılıyorlar. Bir göçmen nüfusu kentsel bir alana yerleştirilirse, kentsel yaşam üzerinde büyük baskılara neden olur. Bu özellikle Asya, Sahra Altı Afrika, Latin Amerika için geçerlidir (FAO, 2015).

Bir diğer sorun da kırsal nüfusun kentsel sosyal yaşama adaptasyonudur. Bu kolay bir süreç değil, sosyal ve ekonomik yaşam açısından öngörü ile gerçeklik arasında bir boşluk var.

Bu değerlendirmelere rağmen, kahverengi devrim ekonomik nedenlerle durdurulamaz (Economist, 2002). FAO 2015 Raporu'nun önerdiği gibi, bir yandan yavaşlatılması ve hükümetlerin kırsal nüfus yaşamını iç ve dış politikalarla desteklemesi, uzlaşılmış bir karardır.

Economist (2002), kırsal nüfusun güçlendirilmesini 'yeşil devrim' olarak yeniden adlandırmayı önermektedir çünkü kırsal alanın ekolojik gelişimi ekonomi ile ilgilidir (FAO Raporu, 2003).

5.1.3. Ekonomi

Ekolojik okuryazarlığın sonuncu ama en önemli alt bölümü ekonomidir. McCallum (2005) ve Orr (2002), tarihsel planda Batı biliminin doğal çevreyi anlamada olumsuz etkisi olduğunu belirtmiştir: ekoloji ve ekonomi iki farklı ve bağımsız tema olarak görülmektedir. Aynı zamanda ekonominin gelişimini sürdürebilmesi için çevre ve insan kaynaklarına ihtiyaç duyması nedeniyle birbirlerini tamamlıyorlar. Bu nedenle, ekonomi, çevre ve insan kaynaklarının sömürülmesinden ziyade sürdürülebilir kalkınmaya dayanmalıdır (kahverengi devrim gibi).

Böylece insanlar yiyecek, giyecek, barınak satın alarak karşılanan tüm ihtiyaçlarının doğal kaynaklara bağlı olduğunu anlayabilmelidir. Bu nedenle insanlar çevre üzerindeki kendi etkilerini ve bunun önlenmesi ihtiyacını düşünmeli ve hissetmelidir. Bu nedenle çevre duygusu, duygusal zeka olarak öngörülmektedir.

5.1.4. Duygusal Zeka

Duygusal zeka aynı zamanda ekolojik okuryazarlığın önemli bir alt bölümüdür. Aslında, Goleman, Bennett ve Barlow (2012) ekolojik, sosyal ve duygusal zekaları ekolojik okuryazarlık terimi altında birleştirmektedir. Duygusal zeka ile ilgili olarak, kişinin eylemlerinin toplum, doğal çevre ve diğer canlı organizmalar üzerindeki varsayılan olumsuz etkilerini hissedebilmelidir.

McBride ve diğerleri (2013), ekolojik, duyuşsal ve bilişsel unsurlar arasındaki bu tür ilişkiyi, ekolojik okuryazarlık başlığı altında kabul etmiş ve bu unsurları “kafa, kalp, el ve ruh” bağlantıları olarak adlandırmıştır.

Duygusal zeka, insan duyguları ile bağlantılıdır. Ekolojik okuryazarlığın duygusal kısmıdır. İnsanların hisleri ve duyguları vardır ama bazen onları anlayamaz veya ifade

edemezler. Çevre ile ilgili olarak, insanlar bu ortamı (acı, incinme, endişe, korku, empati vb.) hissediyorlarsa, onunla bağlantılıdırlar. Ana sorular, insan faaliyetlerinin diğer canlıların yaşamlarını bozup bozmadığı, duygularının neler olduğu ve empatiye sahip olup olmadıklarıdır.

Çocuklar gibi duygularını değişime, keşfetmeye ve ifade etmeye çok açık olmayan yetişkinlere özel ilgi gösterilmesi gerektiği; Bu nedenle, sosyal ve tüketim sorunları ile başa çıkmak için yetişkinler için özel önlemler geliştirilmelidir.

5.1.5. Yeşil Tüketici Davranışı

Genel olarak, yetişkin insanlar ürünleri daha fazla harcama ve tüketme gereği hissettikleri için kullanırlar. Bu eğilim doğrudan artan tüketicilikle ilgilidir (Aracıoğlu ve Tatlıdil, 2009; Esposito, 2009). Tüketimcilik etkisiyle bağlantılı doğal kaynakların aşırı kullanımını en aza indirmek gereklidir. Burada, ekolojik öğeleri vurgulayan çevre dostu ürün kavramı ortaya çıktı. Bununla birlikte, ekolojik temelli ürünler daha pahalı olduğundan, tüketiciler doğa ile uyumlu ürünleri satın alma eğiliminde olursa üreticiler bunları pazarlayacaktır. Böylelikle endüstriyel üretim doğaya zarar vermeyecektir. Burada dikkate alınması gerekenler, ekolojik ürünlerin kullanımıyla ilgili toplu eylem ve halkın bilinçlendirilmesidir. Bu ihtiyaçlar çok önemli olacak. Bu nedenle, yeşil tüketicilerin toplu eylemi, çevreye duyarlı veya ekolojik okuryazarlığın görünür / gözlemlenebilir tarafı olan yeşil tüketici davranışı nedeniyle ekolojik okuryazarlığından bahsetmektedir (Kapogianni, 2015; McBride ve diğerleri, 2013).

Ekolojik okuryazarlık, aşağıdaki dört bileşeni özetler:

Temel ekolojik kavramlar (yani ekosistemler, enerji, nüfus ekolojisi, topluluk ekolojisi, malzeme döngüleri) açısından Dünya'nın nasıl işlediğine dair fikir edinmek.

- ✓ Ekolojik bütünlüğe yönelik insan tehditleri konusunda farkındalık (yani küresel ısınma, ozon tabakasının incelmesi, habitat tahribatı) dahil olmak üzere, insanların gezegen ekolojisine nasıl uyduğunu anlamak.

- ✓ Dünyanın ekolojik sistemlerine yönelik bu insan tehditlerine olası çözümler bulmak.

Çevreye duyarlılığın bu ilk üç bileşeninin inşa edildiği temel, aşağıdaki dördüncü bileşende özetlenmiştir.

- ✓ Doğa ile empati kurmayı ve ilişki içinde olmayı ifade etmek. Empati, farklı yazarlar tarafından "merak duygusu" (Rachel Carson), "biyofili" (Harvard'ın E.O. Wilson) ve "toprağa olan sevgi, saygı ve hayranlık" (Aldo Leopold) olarak farklı bir şekilde tanımlanır. Bilim adamları ve düşünürler, neredeyse hiç şüphesiz, gezegendeki insan türünün günümüzdeki yaşamının büyük resimde sürdürülebilir olmadığı görüşünü paylaşıyorlar. İnsanoğlu fiziksel ve kaynak sınırları olan bir gezegende yaşadığından, sürdürülebilir insan faaliyetleri, bu sınırlara bir farkındalık ve tepki olarak uygulanmalıdır.

Hem yerel hem de küresel olarak sürdürülebilir bir insan girişiminin yaratılmasının yolu, çok çeşitli çevre sorunları hakkında akıllı çözümler almayı gerektirir. Arazi

kullanımı, büyüme, enerji kullanımı, açık alan, kirlilik ve diğer birçok konu hakkında akıllı, bilinçli kararlar ekolojik olarak okur yazar vatandaşları gerektirir.

5.2. Ekolojik Okuryazarlık İhtiyacı

Ekolojik okuryazarlık ihtiyacı, gezegenimizin ekosistemleri ve insanların bu sistemler içinde daha verimli ve sürdürülebilir bir şekilde yaşayabileceği yollar hakkındaki anlayışımıza dayanmaktadır. Bireylerin, toplulukların ve politika yapıcıların aldığı kararlar ve seçimler genellikle oldukça karmaşık bilimsel, ekonomik ve sosyal faktörleri içerir. Ne yazık ki, (toplumun her düzeyinde) vatandaşlar arasındaki diyalog ve okuryazarlık düzeyi, yanlış bilgilendirme ve eleştirel sorgulama eksikliği ile karakterizedir. Hızla ilerleyen bu gerçekliğe bir örnek kitap okumaktır. Tüm gençler ve yetişkinler arasında kitap okuma giderek azalmaktadır. Aynı zamanda araştırmalar, çocuk yaşta okuma becerisinin de azaldığını göstermiştir. Gençler arasında okuryazarlığın azalması, "geleneksel müfredat, pedagojik uygulamalar ve kültürel olarak alakasız metinler nedeniyle yabancılaşma ve güçsüzleşmeye" bağlanmıştır (Okur-Berberoğlu, 2018).

Böylelikle ekolojik okuryazarlık, insanların çevre kültürünü 21. yüzyılın sosyal, ekonomik ve çevresel gereksinimlerine uydurmak için tasarlanmış, hem yaşa uygun hem de standartlara dayalı entegre bir çevre disiplini olarak öğretilebilir. Ekolojik okuryazarlık, sürdürülebilir yaşam için gerekli olan bir perspektifi teşvik eder: doğal dünyanın insan ihtiyaçlarını ve başarılarını desteklemesini ve sınırlamasını (Şekil 2).

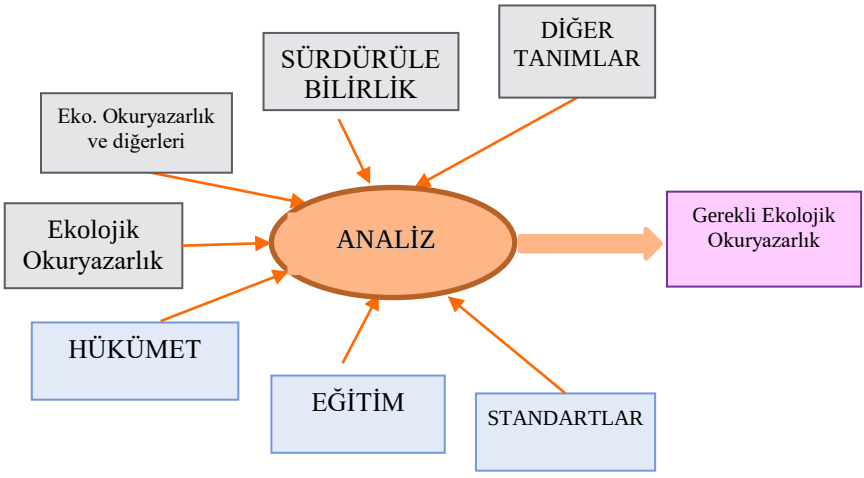
Ekolojik okuryazarlık, yalnızca sistem düşüncesine geçmeye yönelik farkındalık değildir. Bu prensibi, akıllı disiplinler arası bir formatta birbiriyle ilişkili tüm konu konularının ötesine geçer ve uygular. Sistem odaklı düşünme, eğitmenlerin stajyerleri sağlıklı ve aktif çevre bilincine doğru yönlendirmelerine yardımcı olabilecek tutum geliştirmek için çok önemlidir. Özellikle, bu, tüm toplumun çevremizle sağlıklı ilişkilere doğru hareketini artıracak olan, insanların tüm Dünya süreçleri ve sistemleriyle birbirine bağlı olmaya yönelik bir yönelimi olan "Dünyalılığın" gelişimi olarak kabul edilir.

Modern araştırma yaklaşımları ve tesisleri, bilim insanlarının gezegenimizin sağlığı hakkında kapsamlı bilgiler toplamasına olanak tanır. Günümüzün bilgi havuzu muazzamdır. İnsanların bu bilgiyi filtreleme ve insan faaliyetlerinden etkilenen karmaşık doğal sistemleri anlama becerisini geliştirmek için, ekolojik okuryazarlığı geliştirmenin önemi giderek artmaktadır. Çevreye karşı tutumumuzda arzu edilen değişikliği kolaylaştırmak için ekolojik okuryazarlık tek başına yetersizdir. İklim değişikliği hızlanmaya devam ettiği ve biyolojik çeşitlilik krizleri kötüleşmeye devam ettiği için bu kolay bir iş değil. Ancak, insanların sürdürülebilir yaşama ve topluma yönelik çabalarına katkıda bulunabilecek değerli bilgiler sunar. Ana sütunlar aşağıdaki gibidir:

- ✓ Ekolojik okuryazarlık sayesinde, gençler ve yetişkinler doğayı ve doğadaki yerlerini anlamak için olgunlaşırlar.

- ✓ Ekolojik okuryazarlığın arka planı, insanlar ve doğa arasındaki bağları güçlendirir ve onları ekolojik okuryazarlıktan benimsenen bilgiyi keşfetme, öğrenme ve buna göre hareket etme korkusunun ötesine geçmeye teşvik eder.
- ✓ Yaşam ortak ve işbirlikçidir ve örnekler ve türler ağı, topluluklar ve sistemler birbirini tutar.
- ✓ Hayat çok yönlü olmayı gerektirir. Çeşitlilik, değişebileceğimiz anlamına gelir.
- ✓ Tüm canlı ve cansız varlıklar birbirine bağlıdır ve hayat karşılıklı ilişki ile ilgilidir. Topluluklar ekosistemleri temsil eder. Türlerin bir ağda birbirleriyle içsel bağlantıları vardır, ancak bazen bu birbirlerini yedikleri anlamına gelir. Bu da bir ilişki.
- ✓ Tüm düşünceler, dünyada yaşamı sürdüren bitkileri besleyen güneş ile başlar.
- ✓ Yaşamsal madde döngüleri. Her bir kum parçası ve bir damla su sonsuza dek buradadır ve farklı bir biçimde de olsa her zaman burada olacaktır.
- ✓ Ekosistemlerin atığı yoktur, çünkü onlar her zaman başka bir organizma için yiyeceklerdir. Bir türden geri kalan madde diğerinden yararlanmalıdır!
- ✓ İnsanların yaşamak için doğaya ihtiyacı var. Temiz havaya, suya ve toprağa ihtiyaçları var. İnsanlarla çalışmak için bitkilere ve diğer hayvanlara ihtiyaçları var.

Şekil 2. Temel Ekolojik Okuryazarlık Kavramı.



(Nichols, 2010'a göre uyarlanmıştır)

5.2.1. Çevre okuryazarlığı geliştirmenin yolu

Daha önce de bahsedildiği gibi, yakın zamandaki ekolojik okuryazarlık anlayışı, duygusal, sosyal ve ekolojik zekanın yenilikçi bir karışımına dayanmaktadır. Bu unsurlar, doğal sistemleri anlamak ve tüm yaşam için empati ile bilişsel beceriler geliştirmek için özen ve ilgi içinde ele alır.

Ekolojik okuryazarlık, sosyal ve duygusal öğrenmeyi teşvik ederek akademik başarıyı yükseltmek için bu zeka unsurlarını birbirine bağlayarak, azalan davranış problemleri sayesinde bu başarıları oluşturur. Bu şekilde, sürdürülebilir bir yaşamı uygulamak için bilgi, empati ve eylemi tanıtır.

Bu nedenle, sosyal ve duygusal olarak bağlantılı ekolojik okuryazarlığın üstesinden gelmek ve geliştirmek için, bunu yapmanın birçok yolu aşağıdaki uygulamalarla tanıtıldı. Bununla birlikte, bu tür uygulamalar söz konusu olduğunda, ekolojik okuryazar olmanın güçlü bir yolu ile başarılı olmanın yanı sıra diğer insanlar ve topluluklarla da daha sağlıklı ilişkiler ortaya çıkar.

Bu uygulamalar şu şekilde özetlenebilir:

1. Tüm yaşam biçimleri için empatinin geliştirilmesi

Genel olarak, insanlar da dahil olmak üzere tüm canlı organizmalar, yaşamları ve hayatta kalmaları için ortak ihtiyaçlara sahiptir - gıda, su, alan ve yaşam dengesinin dinamiğini destekleyen koşullar.

Tüm organizmalar arasında paylaşılan bu temel ve ortak ihtiyaçlar varsayıldığında, insanların üstün yaratıklar olarak kabul edilen merkezi rolünden daha özgün olana (insanların doğal dünyanın üyeleri olarak bakışı) bir geçiş gerçekleşiyor. Böylece empatinin diğer yaşam formlarının yaşam kalitesine doğru genişlemesi kabul edilir.

Çoğu insan diğer canlılara karşı özen ve şefkat gösterir ve bu önemli göstergelerden biridir: insan beyni hissedebilir. Bu kapasite, bitki ve hayvanların yaşam ağını sürdürmede oynadıkları önemli rolleri vurgulayan dersler oluşturarak dikkate alınmalıdır.

Empati aynı zamanda diğer canlılarla temas yoluyla, evde canlı bitki ve hayvanları muhafaza ederek, doğa alanlarına, hayvanat bahçelerine, botanik bahçelerine ve hayvan kurtarma merkezlerine saha gezileri yaparak; habitat restorasyonu gibi saha projelerine katılarak geliştirilebilir.

Diğer yaşam biçimleri için empatiyi geliştirmenin bir başka yolu da yerli kültürleri anlamaktır. Geleneksel toplumlar bitkiler, hayvanlar, topraklar ve yaşam döngüleriyle yakından bağlantılıdır. Bu tarz günlük yaşam, bu toplumların yıllar boyunca hayatta kalmasına yardımcı olmuştur. Çevreleriyle olan ilişkiyi anlamak, bir toplumun diğer yaşam biçimlerine değer verdiğinde nasıl yaşadığını öğrenmeye yardımcı olabilir.

2. Sürdürülebilirliği bir topluluk uygulaması gibi benimseyin

Canlı organizmalar tek başına yaşayamaz. Aslında, yaşayan herhangi bir topluluk içindeki ilişkiler ağı, onun kolektif hayatta kalma ve gelişme yeteneğini tanımlar. Bitkilerin, hayvanların ve diğer canlıların birbirine bağlandığı olağanüstü modları

öğrenmek, insanlara canlı topluluklar içindeki içsel bağlantıların rolünü anlamaları için ilham verir. Bu, işbirliği içinde düşünerek ve hareket ederek bu ilişkileri güçlendirmenin değeri hakkında fikir verir.

Sürdürülebilirliğin geliştirilmesi bir topluluk uygulamasıdır, ancak topluluk etkinliği için ortak ifadelerin dışında kalan bazı özellikler içerir. Aslında, topluluk uygulamaları ekolojik okuryazarlığın inşası için gereklidir çünkü topluluğun kendini nasıl desteklediğini inceler - günlük uygulama ortak iyiliğe değer verir.

Diğer bir yaklaşım, enerji kaynakları ve kullanılan miktar hakkında veri toplayan ve ardından şu soruyu formüle eden projelere dayanmaktadır: "Daha dayanıklı olmak ve insanlar ve diğer yaşamlar üzerindeki olumsuz etkileri azaltmak için enerjiyi kullanma şeklimizi nasıl değiştirebiliriz? varlıklar ve gezegen? " Bu tür projeler, kullanıcılara ortak iyiye ve çok yönlülüğe değer veren bir topluluk oluşturmaya başlama seçeneği sunabilir.

3. Görünmeyeni görünür kılın

Tarihsel açıdan, bugün hala var olan bazı kültürler için olduğu gibi, karardan ve onun gerçekleşmesinden çıkan yol kısa ve açıktı. Örneğin, toprağa sahip olan ve üzerinde çalışan bir aile yakında sel, toprak erozyonu, gölgesizlik ve biyolojik çeşitlilikte büyük bir azalma yaşayabilir.

Ancak küresel ekonominin güçlü gelişimi, insanları görmezden geliyor ve eylemlerimizin zararları konusunda deneyim sahibi olamıyorlar. Örneğin ekonomik hızlı büyüme nedeniyle, fosil yakıtların kullanımı büyük ölçüde arttı ve faaliyetleriyle Dünya'nın ikliminin verdikleri zararın şiddetini anlamak zor oldu (ve birçok insan için hala zor). Bununla birlikte, gezegendeki bazı yerler iklim değişikliğinin farklı göstergelerini göstermeye başlıyor, ancak günlük hava durumu, zaman içindeki iklim çöküşüyle aynı değil. Bu nedenle, gerçek iklim durumunu ifade eden ve görünmez değişiklikleri görünür kılan yaşam yollarını düzenlemek önemlidir.

Bu etkiyi elde etmek için birkaç farklı strateji vardır. Mükemmel yaklaşım, Google Earth gibi web tabanlı araçlardır ve diğer bölge ve ülkelerdeki sanal yürüyüşleri ve manzarayı görüntülemeyi mümkün kılar. Böylelikle çok sayıda araştırma "paketi" içinden seçilen Good Guide ve Fooducate gibi özel teknolojik uygulamalar kullanılabilir. Bu şekilde, takip etmesi kolay formatlar, belirli ev ürünlerinin sağlığımız, çevre ve sosyal adaletimiz üzerindeki etkisini gösterir.

Bu nedenle, sosyal ağ sitelerini kullanarak, stajyerler uzak bölgelerdekilerle paylaşabilir ve diğerlerinin neyi test ettiğini ve çoğu stajyer için neyin görünmez olduğunu doğrudan öğrenebilirler.

4. Olası sonuçların beklenmesi

Bugün meydana gelen çevresel krizlerin çoğu insan davranışları üzerinde beklenmedik etkilere sahiptir. Örneğin, bazı ölüm sonuçlarına teşebbüste bulunuldu ve fosil yakıtlara erişim, üretim ve kullanım için farklı teknolojik beceriler deneyimlendi. Tüm bu yeni teknolojik yetenekler toplumumuz için bir ilerleme olarak kabul edildi. Bugün halk, toplumun fosil yakıtlara bağımlılığını ve bunların kullanım kirliliği, banliyölerin yayılması, uluslararası çatışmalar ve iklim değişikliğinden kaynaklandığını anladı. Tabii ki, istenmeyen sonuçları beklemek için birkaç dikkate değer strateji var.

Bir strateji, bu temel konsepte uygulanabilecek önlem ilkesine dayanmaktadır: Çevre veya insan sağlığı üzerinde zararlı bir etkiye sahip olma tehlikesi olan bir faaliyet durumunda, bilimsel olarak doğrulanmış sebep ve sonuç bağlamı ile ilgili koruyucu önlemler alınmalıdır.

Tarihsel olarak, yeni ürünlere, teknolojilere veya uygulamalara engel koymak için, potansiyel olumsuz etkilerle ilgilenen insanların, bunlardan kaynaklanan hasarın bilimsel olarak kanıtlanması bekleniyordu. Ayrıca birçok ülkede uygulanmakta olan önlem ilkesi, üreticilere zararsızlık göstermeleri ve zarar olması durumunda sorumluluk kabul etmeleri için ispat baskısı yapılmasını gerektirmektedir. Diğer bir strateji, sistem düşüncesini içerilen bileşenler arasındaki bağlantıları ve ilişkileri değerlendirecek şekilde uyarlamak için problem çözmeden izole bileşenlerinin analizine geçmektir.

Görünüşe göre sistemsel düşüncelerin kullanılması, potansiyel olarak tüm sistemi etkileyebilecek sistemin bir bölümündeki küçük bir değişikliğin olası sonuçlarını tahmin etmek açısından daha iyidir.

Soruna sistematik olarak bakmanın kolay bir yöntemi, sorunun tüm bileşenlerinin ve bağıntılarının tümünü haritalandırmaktır. Daha sonra kararların karmaşıklığını kavramak ve olası sonuçları öngörmek daha kolaydır.

Bu nedenle, ihtiyatlılık ilkesi ve sistemsel düşünce ne sıklıkla uygulanırsa uygulansın, çünkü her iki stratejide de eylemlerin beklenmeyen sonuçlarıyla karşılaşılacaktır.

Örneğin, tek mahsullü tarımdan kaçarak veya yerel, daha az merkezi gıda sistemleri veya enerji ağları kurarak esneklik oluşturmak, diğer önemli stratejileri bu koşullarda hayatta kalmak için temsil eder. Bu nedenle, doğaya dönün ve doğal toplulukların istenmeyen sonuçlardan kurtulma kapasitesinin hayatta kalmak için hayati olduğunu anlayın.

5. Doğanın hayatı nasıl sürdürdüğünü anlayın

1. Ekolojik okuryazar insanlar, doğanın yaşamı sonsuza dek sürdürdüğünü kabul eder; sonuç olarak, eğiticileri birkaç önemli ilkeyi öğretirken doğaya döndüler. Bu ilkelerden üçü, ekolojik okuryazarlık yaşamını özellikle etkilemektedir. Çevre okuryazar insanlar, tüm canlı organizmaların kıvrımlı, ilişkili bir yaşam ağının unsurları olduğunu ve bu unsurların hayatta kalmak için etkileşimlerine bağlı olduğu belirli bir yeri işgal ettiğini incelediler. Eğitmenler, stajyerlerin o konumu bir sistem olarak incelemelerini sağlayarak bir konumdaki çeşitli ilişkiler ağının anlaşılmasını sağlayabilir.
2. Ekolojik okuryazar insanlar, doğadaki tüm sistemlerin var olduğunun ve farklı ölçek seviyelerinde yapılandırıldığının farkındadır. Organizmalar, sistemlerin üyeleridir ve bu sistemler, mikrodan makro seviyeye ilerleyen bir diğerinin içinde konumlandırılmıştır. Her seviye, geri kalanının yaşamı sürdürmesini desteklediği için önemlidir. Stajyerler bir ekosistemi sürdüren karmaşık ilişkiler ağını anlamaya başladıklarında, hayatta kalmak için bir sistemin kargaşalara yanıt vermesine yardımcı olmak için ilişkileri güçlendirmek gerektiğini daha iyi anlayabilirler.

3. Ekolojik okuryazar insanlar, günümüz neslinin ihtiyaçlarını karşılayan bir yaşam tarzını birlikte uygularlar. Bu arada, bu yaşam tarzı, doğanın yaşamı geleceğe taşıma konusundaki temel yeteneğini destekler. Doğadan, sağlıklı bir ekosistemin üyeleri olarak hayatta kalmak için ihtiyaç duydukları kaynakları yanlış kullanmamaları gerektiğini öğrendiler. Doğadan, ihtiyaç duydukları bir anda yalnızca ihtiyaç duydukları şeyi almayı ve hem refah hem de zorluk zamanlarında davranışlarını ayarlamayı öğrendiler. Bu, stajyerlerin nasıl yaşayacaklarına dair kararlar verirken perspektif içinde düşünmeyi öğrenmelerini gerektirir.

5.2.2. Ekolojik okuryazarlık eğitimi için yönergeler

Yukarıda bahsedilen 5 uygulama, sosyal ve duygusal öğrenme becerilerine dayanmaktadır. Ekosistemlerin milyarlarca yıldır gelişen organizasyon ilkelerini anlamak için, ekolojinin temel ilkelerini, yani doğanın dilini öğrenmek gerekir. Bugün ekolojiyi anlamak için en yararlı çerçeve, hala ortaya çıkmakta olan ve kökleri organizma biyolojisi, bütünlük teorisi, genel sistem teorisi ve karmaşıklık teorisini (veya doğrusal olmayan dinamikleri) içeren canlı sistemler teorisidir.

Yaşayan sistem nedir? Yaşayan sistemler, doğaya girerken gördüğümüz şeylerdir. Bakterilerden büyük memelilere kadar tüm canlılar bir canlı sistemi oluşturur. Her canlı sistem, bölümlerden oluşur - canlı sistemlerin parçaları kendi kendilerine yaşayan sistemlerdir. Canlı sistemler tanımına göre, hem ekosistemler hem de aileler, okullar ve diğerleri gibi insan sosyal sistemleri dahil olmak üzere organizma toplulukları yaşayan sistemlerdir.

Ekolojik okuryazarlıkta nasıl eğitim verilir

Tarihsel bakış açısından, çevre eğitiminin tanımı ve gelişimi, çevredeki değişiklikleri ve bu değişim ile ilişkili sorunları yansıtır. BM Genel Kurulu çevre eğitiminin ve ardından ekolojik okuryazarlığın önemini kabul etti ve 1987'de yerel ekonomik, çevresel ve toplumsal gerçeklere uyduğunu düşünen eğitim programlarının geliştirilmesini onayladı (UNESCO, 2005).

Bu gerçekler açısından çevre eğitiminin aşağıdaki hedefleri belirlenmiştir (Gevorgyan ve Adanalian, 2009):

1. Çevre ve koşulları hakkında bilgiyi teşvik etmek;
2. Doğal çevrenin korunması ve ekonomik, sosyal ve ekolojik sorunlara kapsayıcı çözümler ile ilgili yeterli karar verme için gerekli kriterleri, standartları ve tavsiyeleri sunmak;
3. Ekonomik ilerleme boyunca çevrenin korunması için olanaklar oluşturmak;
4. Çevre yönetimini geliştirmek için ekolojik geleneklerin ve çevre dostu ekonomi yönetimi araçlarının önemini yoğunlaştırmak.

5. Sürdürülebilir kalkınmanın ana boyutlarına (ekonomik, sosyal, çevresel) dengeli ve uyumlu bir yaklaşım kullanmak için mevcut ve gelecek nesilleri yetkilendirmek ve hazırlamak.

Çevre eğitimi, hem doğal hem de insan yapılı çevrelerin yerel ve küresel olarak birbirine bağlı olduğu ve biyolojik, ekonomik, sosyal ve kültürel güçler arasındaki etkileşimleri içerdiği öncülüne dayanmaktadır (UNESCO, 1980). Çevresel sürdürülebilirlik, doğal çevreye ve nasıl dayandığına ve nasıl çeşitlilik ve üretken kaldığına, ayrıca hava, su ve iklim durumuna bağlıdır.

Ekolojik okuryazarlık, çevredeki farklı unsurlar ve insan aktivitesi arasındaki çeşitli etkileşimlere odaklanır. Gelecek nesiller için kaynakları koruyarak kendi kendini idame ettiren bir topluluğun başarılması için gereklidir. Ekoloji, her düzeyde eğitimin en önemli parçasıdır. Eko-yazma, çevresel sistem sağlığını ayırt etme ve yorumlama ve sağlıklarını korumak, iyileştirmek veya genişletmek için uygun girişimleri uygulama yeteneği olarak tanımlandığından, çevre yanlısı davranışın temel bir unsurudur (Disinger & Roth, 1992). Bu hem bireysel hem de topluluk düzeyinde geçerlidir (Esposito, 2009).

Ekolojik okuryazar insanlar, ekolojik ilkeler hakkında bilgiye, sağlıklı bir doğal çevre için endişelere ve çevreye duyarlı davranışlarda bulunma becerilerine sahiptir. Sorumluluk sahibi ve yaşam boyu öğrenenlerdir. Bu özellikleri başarmak için, araştıran, düşünceli öğrenen, akıllıca kendi kendini yöneten, ahlaki açıdan sorumlu ve ekolojik olarak sorumlu insanlar olmaya çalışırlar (Puk, 2002). Bu özelliklerle, ekolojik okuryazar olan bir birey, özellikle neden sonuç ilişkisini tanımlayarak çevresel gerçekleri anlar ve diğer insanları etkileyerek ekolojik bir paradigmaya geçişi sağlar. Ekolojik bir paradigmaya geçiş, sürdürülebilirliğe geçişin bir parçasıdır. Bu, sadece temel ihtiyaçların karşılanmasının değil, aynı zamanda canlı bir toplum yaratmanın da çok önemli olduğu anlamına gelir (Ekolojik Okuryazarlık, 2011).

Çevre okuryazarı bir kişinin oluşumunun temel ilkeleri aşağıdaki gibidir:

- ✓ Eğitim sisteminde zorunlu ve öncelikli çevre bilgisi;
- ✓ Ekoloji alanında eğitimin tutarlılığı ve sürekliliği;
- ✓ Eğitim, doğal çevrenin korunması ve eski haline getirilmesinde pratik sorunları çözmeye, kaynakları koruyan doğa yönetimine odaklanır;
- ✓ Belirsizlik ve karmaşıklık;
- ✓ Çevreye saygı duyarak insanların gelişimine, çevreyi koruma, restorasyon ve büyütme için kişisel sorumluluk anlayışına odaklanın;
- ✓ Çevre eğitimi ve bilinçlendirme programlarının geliştirilmesi ve uygulanmasının tanıtımı;
- ✓ Nüfusun çevre eğitiminin oluşumunda yerli ve dünya deneyiminin sürekliliği;
- ✓ Çevre eğitimi almış bir kişinin oluşumu için bölgeler arası ve uluslararası işbirliği.

Okul ortamlarında ekolojik okuryazar gençlerin eğitimi çevrelerinden - ekolojik olarak okuryazar aileler, öğretmenler, arkadaşlar - güçlü bir şekilde etkilenir. Bu nedenle ailelere ve öğretmenlere ekolojik okuryazarlık konusunda da eğitim verilmesi gerekmektedir (Yıldırım ve Hablemitoğlu, 2013). McBride (2011) tarafından belirtildiği gibi, ekolojik okuryazarlığa ulaşmak için temel öneriler, geleneksel eğitimden bilimsel iletişime, finansal motivasyona kadar farklı kanallar aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Bu öneriler Tablo 1'de tartışılmaktadır:

Tablo 1. Ekolojik okuryazarlığın sağlamak için sekiz öneri

Kanallar	Öneri	Gerçekleşme koşulları
	Eğitim	
Resmi / Geleneksel	1. Ekoloji standartlarını ve değerlendirmelerini güncellemek için	Gereken standartlar: - Ekolojik okuryazarlığın günümüzdeki vizyonunu yansıtın - Öğretim için faydalı olun - Eğitim teorisinin temel ilkelerini öğrenmek ve araştırmak - Değerlendirme araçlarına bağlı olmak
	2. Ekoloji müfredatını ve öğretim materyallerini güncellemek	- Yukarıdaki standartlara dayalı ve uygun değerlendirmelerle donatılmış yeni veya tamamlayıcı standartlaştırılmış ders kitapları ve müfredatlar - İçerikleri, öğrenciler ve yerel ekosistemler arasındaki bağlantılara odaklanmalıdır
Katılımcı / Etkileşimli	3. Öğrencileri gerçek bilimsel mülakata dahil etmek	- Ekolojik okuryazarlık eğitimi, ekoloji yaparak ekoloji öğrenmeyi teşvik etmelidir

	4.	Yaygın öğrenme seçeneklerini dahil etmek	- Doğa merkezleri - Müzeler - Diğer okul dışı eğitim ortamları (internet dahil)
Kitle İletişim Araçları aracılığıyla	5.	Kitlesel medya kampanyalarını uygulamak için	- Elektronik ve yazılı medyanın koordineli ve uzun süreli kampanyalarına duyulan ihtiyaç
		İletişim	
Bilim adamları tarafından	6.	İlgili ekolojistler için eğitim ve destek sunmak	- Ekolojistlerin, ekolojik okuryazarlığın etkili destekleyicileri olmaları için yetenekli iletişimciler (hem öğretmenler hem de işbirlikçiler olarak) olarak eğitilmesi
	7.	Ekolojistleri tanımak ve katılım için ödüllendirmek	- Ekolojistlerin ekolojik okuryazarlığı teşvik etme çabaları, ekolojik bilime katkılarıyla birlikte tanınmalı ve ödüllendirilmelidir.
		Motivasyon	
Finansal	8.	Belirli eylemleri motive etmek veya önlemek için parasal teşvik sağlamak	- "Yeşil" faaliyetler için hükümet ödeneği ve / veya ekolojik okuryazarlığı teşvik etmek için bir araç olarak "yeşil olmayan" faaliyetler için ceza

McBride, 2011'e göre uyarlanmıştır

David Orr, "Ekolojik Okuryazarlık" (2005) adlı kitabında şunları yazdı: "Sürdürülebilir bir dünya inşa etme çabalarımız, gelecek nesiller, karşılıklı yararımıza doğal sistemlerle nasıl ortaklık kuracaklarını öğrenmedikçe başarılı olamaz. Diğer bir deyişle, çocuklar "ekolojik okuryazar" olmalıdır. David Orr önsözünde, "eğitimin özünün, sürecinin ve kapsamının her düzeyde - ailevi, coğrafi, ekolojik ve politik - daha derin bir dönüşümü hedeflediğini" söylüyor.

Etkili ekolojik okuryazarlık öğretimi ve öğrenimi için örnek bir yaklaşım McBride (2011) tarafından tanımlanmıştır ve aşağıdaki dönüm noktalarını içermektedir:

Ekolojik araştırma ve incelemeleri kullanın (orijinal ve / veya uyarlanmış):

- ✓ Öğretmenler, bir müfredatın eğitim gereksinimlerine karşılık gelen eğitim etkinliklerinin geliştirilmesinde size yardımcı olmak için soruşturmalardan yararlanırlar.

- ✓ *Örnekler*:

    - Toprak ekolojisi mezunu bir eğitmen, stajyerlere toprak kuraklığının bitki büyümesi üzerindeki etkilerini sorgular.

    - Yaban hayatı biyolojisi bölümünden mezun olan bir eğitmen, kamuflaj ve uyarı renklendirme yoluyla adaptasyon hakkında soruşturma yoluyla stajyerleri yırtıcılardan kaçınma stratejileri hakkında eğitir.

    - Bitki ekolojisi mezunu bir eğitmen, stajyerlere bitkilerin tohum türü ve dağılım mekanizmalarını soruşturur ve böylece onlara bitki adaptasyon stratejilerini öğretir.

Ekolojik araştırma uygulayın:

- ✓ Öğretmenler, pratik görevler, vaka çalışmaları, gözlem çalışmaları ve stajyerler gibi farklı araştırma faaliyetlerinin çerçevesini sırasıyla belirler, tasarlar ve uygular.

- ✓ *Örnekler:*

    - Araştırma faaliyetleri yangın ekolojisi ile ilgili olan bir mezun stajyer, lise biyoloji derslerinden öğrencilerle birlikte çalışır ve söz konusu yerel bölgede bir yanığın varsayılan olumsuz etkileri üzerine deneyler tasarlamak ve yürütmek için yerel belediye yetkilileriyle de işbirliği yapar.

    - Ormancılık mezunu bir stajyer, süreçleri tahmin etmek ve izlemek için okul bahçelerinde türlerin yapraklanmasını ve çiçeklenmesini takip etmek için ilkokul sınıflarıyla birlikte çalıştı.

Açık hava ekolojik araştırmalarını gösterin:

- ✓ Mezun öğrenciler, kar amacı gütmeyen çevre kuruluşları, sanatçılar, peyzaj mimarları ve marangozlar da dahil olmak üzere üniversite ve toplumdan diğer uzmanlarla işbirliği içinde okul alanlarında fiziksel yapılar oluşturmak için öğretmenler ve öğrencilerle çalıştı. Bunlar, ekoloji hakkında öğretmek ve öğrenmek için sürekli olanaklar olarak hizmet sunar.

- ✓ *Örnekler*:

    - Bir okul yerel bir bitki bahçesi geliştirdi

    - Başka bir okul, yorumsal bir doğa parkuru inşa etti.

Ekolojik okuryazarlığın temel yeterliliği

Canlılar ile çevreleri arasındaki ilişkiyi anlamak, doğanın nasıl çalıştığını anlamak demektir. Bu ilişkiler, aşağıdaki temel yetkinliklerle belirginleştirilebilir:

- ✓ İnsan eylemlerinin ve teknolojilerinin etkilerini değerlendirin
- ✓ Toplulukta öğrenin
- ✓ Geleneksel ekolojik bilgileri keşfedin
- ✓ Enerji ve kaynak kullanımının azaltılmasına dikkat edin
- ✓ Biyolojik çeşitliliği arttırın ve sürdürün
- ✓ Yerel toplulukların kültürünü keşfedin, gözlemleyin ve araştırın
- ✓ İnsanların doğaya nasıl bağlı olduğunu keşfedin
- ✓ Kişisel olarak uygun çevresel sorunlara odaklanın.
- ✓ Diğer canlılara karşı ilgi, empati ve saygı gösterin
- ✓ Çevre hakkında bilgi edinirken farklı bakış açılarını takip edin
- ✓ Çevre sorunları hakkında başkalarına danışmanlık yapın, öğretin, ilham verin
- ✓ Birden çok ziyaret aracılığıyla belirli bir alanla ilgili önemi sıralayın
- ✓ Çevresel faaliyetlere aktif katılım için başkalarını dahil edecek etkinlikler planlayın
- ✓ Sürdürülebilirliği teşvik eden topluluk etkinliklerine ve eylemlerine katılın
- ✓ Topluluk ve daha geniş toplum içindeki etkileşimleri keşfedin
- ✓ Eşitlik, adalet, kapsayıcılık ve tüm insanlara saygıya katkıda bulunan çevresel çözümler üzerinde çalışın
- ✓ Yerel verilere katkıda bulunarak vatandaşın ilmini daha da ileriye taşıyın

Ekolojik okuryazarlık hareketi

Doğal dünya için bir merak duygusu besleyen ve çocukları kişisel veya kurumsal projelerde bu dünyayı keşfetmeye teşvik eden stajyerlerin bulunduğu bir tesisiniz varsa. Bu yer, Doğanın geri kalanıyla olan ilişkide neşeyi destekler. Ayrıca stajyerlerin doğal mekanlarla sürekli bir ilişki içinde olmaları teşvik edilmektedir.

Birlikte, tüm stajyerler (yetişkinler ve çocuklar) doğaya güvendiklerini ve ayrıca doğanın aktif bir parçası olduklarını öğreneceklerdir. Bu, çocukların gezegenin yaşam boyu vatandaşları olarak sorgulayabilecekleri, öğrenebilecekleri ve büyüyebilecekleri

bir temel sağlayacaktır. Eko-yazma, stajyerlerin soru sormaya, cevaplar bulmaya ve dünyadaki yerleri hakkında bilgi edinmeye özlem duyacakları bir şekilde öğretilmelidir.

Eğitim sistemi kavramı

Ekolojik okuryazarlık konusunda verimli eğitim, öğrencilerin gelişim düzeyine uyacak ve beyin temelli araştırmaya dayalı ilkelere dayanan çeşitli öğretim stratejilerinin kullanılmasını gerektirir. Bu öğretim stratejilerinin amacı, sürdürülebilir yaşam için hayati önem taşıyan bilgi, beceri ve tutumları sağlamaktır. Öğretmenler tarafından uygulanan öğretim stratejilerinin iç ve dış ortamları birleştirmesi, yani hem iç mekan çalışmalarını hem de açık hava etkinliklerini içermesi durumunda öğrencilerin daha iyi öğrenmesi onaylanmış bir uygulamadır. Bu kombinasyon, öğrencilerin uygulamalı faaliyetler yapmalarına, düşünme ve karar verme için zamana sahip olmalarına, disiplinler arası projeler geliştirmelerine vb. Olanak tanır.

Bu eğitim stratejileri, öğrencilerin çeşitliliğine uyan farklı eğitim yaklaşımları aracılığıyla uygulanır. Bunlar aşağıdaki gibidir.

Yer Temelli Öğrenme

Bu eğitim modunun ilkesi (bir asır önce icat edilmiş ve deneyimsel öğrenme olarak adlandırılmıştır) öğrencileri kendi ortamlarında meşgul etmektir. Bu stratejinin temel avantajları, öğrencilerin hayal güçlerini teşvik etmesi ve çevresel yönetimi ve sivil sorumlulukları harekete geçirmesidir.

Yer temelli öğrenmenin temel özelliği basit sorularla başlamaktır: "Benim yerim neresi? Nereye aitim? Yerimin tarihi nedir? Yerimin dünyanın geri kalanı içindeki konumu nerede?"

Başarılı olmak için, yer temelli bir programın öğrencileri kendi toplumlarının sosyal yaşamının katılımcısı olarak görmesi gerekir. Sonuç olarak, bu program aşağıdaki gibi faaliyetleri öngörmelidir:

- ✓ Açık havada öğrenme gerçekleştirin: öğrencileri topluma ve doğal çevreye götürün; öğrendiklerini sınıf derslerine entegre edin.
- ✓ Öğrencilerin, ait oldukları daha büyük sistemler içindeki yerlerinin görsel temsilini oluşturmaları ve temel ekolojik ve kültürel ilkeleri öğrenmeleri için çevrelerindeki topluluğu haritalandırın.
- ✓ Öğrencilerin çevre kalitesine ve toplumun refahına katkılarını vurgulayın; öğrendiklerine dayalı olarak gerçek problemleri çözmeye teşvik edin.
- ✓ Yerel vatandaşlar ve kurumlarla (kuruluşlar, kurumlar, devlet yetkilileri, işletmeler) işbirliği yaparken öğrencilerin kendi sosyal, fiziksel ve ekonomik ortamlarını şekillendirmedeki aktif rolünü canlandırın.

- ✓ Öğrencileri, topluluklarını bir ekosistem olarak görmeye ve ekosistem sağlığını desteklemek için gerekli olan ilişkileri ve süreçleri anlamaya teşvik edin.

Kapsamlı araştırma faaliyetleri ile kanıtlanmış yer temelli öğrenmenin birçok faydası vardır. En umut verici olanlardan bazıları şunlarla ilgilidir: daha yüksek test sonuçları, daha iyi notlar, daha iyi iç mekan davranışı, daha iyi problem çözme becerileri, gelişmiş düşünme becerileri.

Proje Temelli Öğrenme

Proje temelli öğrenme yaklaşımı değerli bir stratejidir, çünkü cevapları karmaşık düşünme ve beceriler gerektiren zorlu sorulara dayalıdır. Proje temelli öğrenme, kural olarak disiplinler arası ve oldukça karmaşıktır. Projeler farklı sürelerde olabilir, ancak öğrencilerin aralarında Web, birbirleriyle işbirliği, topluluk, dış uzmanlar, yazılı kaynaklar vb. gibi farklı kaynakları ve araçları keşfetmelerini gerektirebilir.

Proje tabanlı öğrenmede öğretmenin rolü, öğrenmede uzman olmaktan çok kolaylaştırıcı olmaktır. Proje tabanlı öğrenmenin temel faydaları şunlara odaklanır:

- ✓ Artan eleştirel düşünme becerileri ve problem çözme yetenekleri
- ✓ Farklı çalışma konularına karşı olumlu tutumları ve uygulamalı problemlerde daha iyi performansı teşvik etti.
- ✓ Öğrenmeye karşı daha iyi tutumlar ve daha iyi çalışma alışkanlıkları

Ekolojik okuryazarlığı teşvik etmek için, çevre restorasyonu ve tarımın evriminin modellenmesi gibi proje temelli öğrenme deneyimleri çok uygundur.

Sokratik Sorgulama

Cevapların değil soruların öğrenmeyi teşvik ettiği Sokrates felsefesine dayanan bu strateji, öğrencileri varsayımlarını, değerlerini ve önyargılarını sorgulamaya teşvik etme fikrinden yararlanır. Bu süreç, öğrencilerin sadece kavram yanılgılarını netleştirmelerine değil, konuyla ilgili düşüncelerini netleştirmelerine yardımcı olur.

Öğrencileri Sokratik tartışmalara dahil etmek, dinleme becerilerini, ifade yeteneklerini ve fikir sunumlarını geliştirirken, tartışılan konuya derinlemesine girmelerine ve eleştirel düşünmeyi uygulamalarına yardımcı olur. Sokratik tartışmalar, öğrencilerin farklı görüşlere karşı hoşgörü duygusunun gelişmesine de katkıda bulunur.

Bu stratejide öğretmenin rolü, öğretmenden tartışma kolaylaştırıcısına geçer.

Ekolojik okuryazarlık ile ilgili olarak, Sokratik sorgulamayı uygulayan öğrenciler, hayvan refahı, işçi hakları, genetiği değiştirilmiş bitkilerde ne olduğunu bilme hakkı gibi konuları ele alır ve tartışır.

Deneyimsel öğrenme

Deneyimsel öğrenme, öğrenmeyi aktif bir süreç olarak görür. Deneyimsel öğrenme, gerçek dünyaya katılımı teşvik eder ve öğretmenin rolünü, öğrencilere aktif alıcılar olarak öğrenmenin kolaylaştırıcısı olarak tanımlar. Bu öğrenme stratejisinin felsefesi, öğrenme sürecinin sürekli bir süreç olmasıdır, ve bunun merkezin öğrencilerin deneyimleri vardır.

Deneyimsel öğrenmeye katılan öğrenciler, keşfetme, kavram oluşturma ve kavram uygulamasını içeren bir süreç olan "öğrenme döngüsü" olarak bilinen süreci takip ederler. Bu döngü, öğrenciler bir fikri her test ettiğinde tekrar eder.

Sürdürülebilirlik için deneyimsel öğrenme çok önemlidir. Yalnızca doğa ile doğrudan temas yoluyla öğrenciler temel ekolojik ilkelerin anlayışını derinlemesine geliştirirler.

Disiplinlerarası Öğrenme

Disiplinlerarası öğrenme, matematik, bilim, tarih, diller gibi geleneksel disiplinler arasında ilişki kurmaya odaklanır. Burada, öğretme ve öğrenme, çeşitli konularda bilgi ve beceri gerektiren sorunların çözümlerine adanmıştır. Bu şekilde, çalışılan konuların genişletilmiş ve daha karmaşık bir şekilde anlaşılması sağlanır.

Disiplinler arası öğrenme, izole edilmiş beceriler kazanmayı önler. Aksine, öğrencilerin çeşitli bilgi kaynaklarını ve duruş noktalarını kullandıkları için farklı giriş noktalarından bir problemle yüzleşmelerine olanak tanır. Ayrıca öğretmenlerin yeterli değerlendirme yöntemlerini icat etmelerine de olanak tanır.

Disiplinlerarası öğretimin faydaları şudur:

- ✓ Öğrencilerin öğrenmeye yönelik motivasyonuna önayak olur.
- ✓ Öğrencilerin aktif katılımını teşvik eder
- ✓ Öğrencilerin öğrendiklerinin değerini anlamalarına yardımcı olun
- ✓ Öğrencilerin birbirleriyle, öğretmenlerle ve topluluk üyeleriyle etkileşimini destekler.

Sürdürülebilir yaşam ilkelerini benimsemek için disiplinlerarası öğretme ve öğrenme en iyi yaklaşımdır.

Öğrenme Çıktıları

Öğrenme Çıktıları, stajyerlerin bilişsel ve pratik yeteneklerini yansıtır. Bunlar, stajyerlerin bir eğitim kursunun, belirli bir görevin veya programın sonunda edinmeleri gereken bilgi, beceri, özerklik ve sorumluluğu tanımlayan ifadelerdir. Ayrıca

stajyerlerin bu bilgileri, becerileri ve tutumları neden kazanmaya değer olduğunu ve bunları kişisel gelişim için nasıl kullanabileceklerini anlamalarına yardımcı olurlar.

Öğrenme Çıktıları, belirli konuların bağlamına ve edinilen bilgi ve becerilerin potansiyel uygulamalarına odaklanır. Bu şekilde, Öğrenme Çıktıları, stajyerlerin çeşitli bağlamlardan öğrenmeyi uygulamaya ve bu bilginin ölçülmesine ve değerlendirilmesine ilişkilendirmelerine yardımcı olur.

Öğrenme Çıktıları, gerçek yaşam durumlarında bilgi uygulamasına ve geniş anlamda entegrasyonuna vurgu yapar.

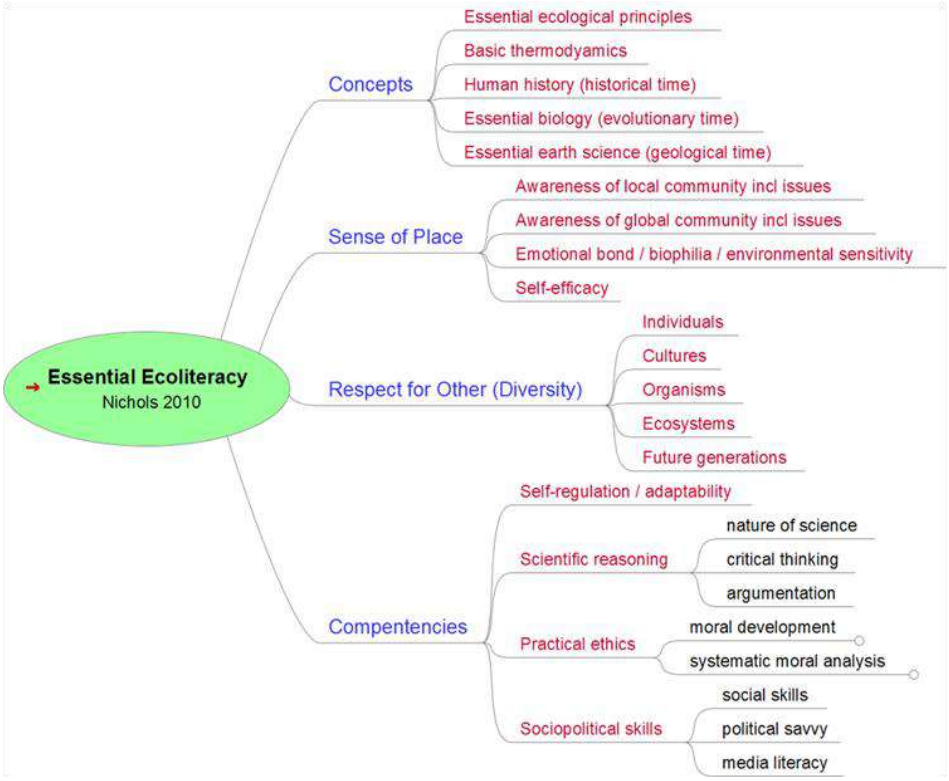
Önemli bir yeterlilik tanımlayıcısı olarak Öğrenme Çıktılarına dayanarak, bir ekolojik okuryazarlık çalışmasının genel amacı, stajyerlere çevre okuryazarlığı için sağlam bir temel sağlamaktır (EQF, 2018). Bu, bir vatandaş düzeyinde analiz, sentez, değerlendirme ve karar vermeyi mümkün kılmak amacıyla çevre sorunlarının ayrıntılı olarak anlaşılabilmesi anlamına gelir.

Müfredatta ekolojik okuryazarlık

Günümüzde ekolojik okuryazarlık, her düzeyde merkezi bir eğitim platformudur. Ekolojik okuryazarlık ilkeleri, yalnızca öğrenme sürecini değil, aynı zamanda öğrenme içeriğini ve organize edilme şeklini yeniden düşünmek ve yeniden yapılandırmak için kullanılabilir. Ekolojik okuryazarlık müfredatı aşağıdaki hususlara saygı göstermelidir:

- ✓ Öğrencilerin, ekosistemlerin işleyiş şeklini ve insanlığın ayrılmaz bir parçası olarak sağlıklarını desteklemek için temel unsur olarak insanların rolünü anlamalarına yardımcı olmak.
- ✓ Yaşamın temel organizasyon modeli incelenirken birbirine bağlanır ve bütüncül yaklaşım kullanılır, böylece öğrencileri gelecekleri hakkında pro-aktif ve yaratıcı kılar.
- ✓ Her yerde yerine getirilecek ve uygulanacak çevresel sorumluluğu desteklemek.
- ✓ Doğayı bilmenin getirebileceği merak duygusunu deneyimlemek için öğrencileri doğayı gözlemlemeye ve 'okumaya' teşvik etmek.
- ✓ Öğrencileri bir yer duygusu geliştirmeye ve yerel çevre hakkında bilgi oluşturmaya ve ayrıca başkalarına karşı bir sorumluluk duygusu geliştirmeye teşvik etmek.
- ✓ Öğrencilere katılım duygusunu geliştirmek, bir fark yaratabilme duygusu geliştirmek.
- ✓ Öğrencilere gelecek için düşünmeyi, öngörü geliştirmeyi ve uzun vadeli düşünmeyi öğretmek.

Ekolojik okuryazarlığın temel özelliklerini ve ihtiyaçlarını, doğasında sürdürülebilir ekolojik ilişkilerin kurulması ve bunların günlük yaşama aktarılmasının düzenlenmesi



için çok yönlü bir yaklaşım olarak özetleyen ekolojik okuryazarlığın aşağıdaki ilgili bileşenleri özetlenebilir (Şekil 3).

Şekil 3. Ekolojik okuryazarlık ile ilgili temel unsurlar

Kaynak: Nickols, 2010

5.3. Ekolojik okuryazarlık ve sürdürülebilirliğe geçiş

5.3.1. Çevresel sürdürülebilirlik

Sürdürülebilirlik, insan sağlığının geleceğini etkileyen kaynakların muhafaza edilmesini, korunmasını ve yenilenmesini sağlar. Sürdürülebilirlik, yaşam tarzımızdan ödün vermeden insan ve ekolojik sağlığını, gezegenimizi ve doğal çevremizi koruyarak, karbon emisyonlarını, yenilenebilir yakıt kaynaklarını azaltmak demektir.

Ekolojide sürdürülebilirlik, ekosistemlerin nasıl çeşitli ve üretken kaldığı anlamına gelir. Sağlıklı ormanlar ve okyanuslar, sürdürülebilir ekosistemlere örnektir. Daha genel bir ifadeyle, sürdürülebilirlik, tüm sistemlerin ve süreçlerin istikrarıdır.

Sürdürülebilir Kalkınma terimi, insan çevresini ve doğal kaynakları korumanın ve ekonomik ve sosyal kalkınmanın bozulmasından kaçınmanın yollarını yansıtmak amacıyla 1983 yılında Birleşmiş Milletler tarafından kurulan Bruntland Komisyonu tarafından icat edildi (Gro Harlem Brundtland, Norveç'in eski başbakanıdır ve bilim ve halk sağlığı alanındaki güçlü geçmişi nedeniyle seçilmiştir) (BM, 1987). Bruntland Komisyonu'na göre Sürdürülebilir kalkınma, *"gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneklerinden ödün vermeden bugünün ihtiyaçlarını karşılayan"* kalkınma olarak tanımlanıyor.

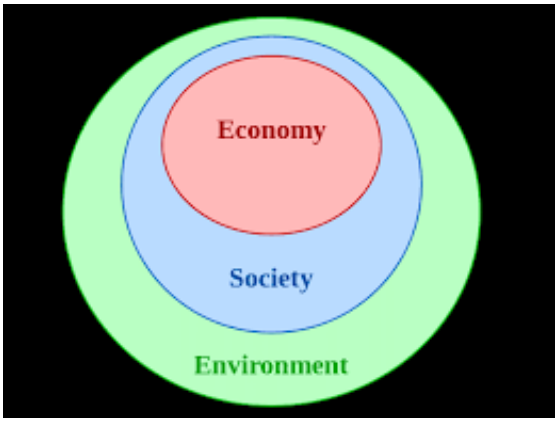
Ekolojik sürdürülebilirlik, insanlar ile doğal ve sosyal çevreleri arasındaki ilişkinin bir parçasıdır. İnsan ekolojisi olarak da adlandırılan sürdürülebilir kalkınma alanı, insan sağlığı alanıyla genişletilir. Hava, su ve gıda kalitesi gibi temel insan ihtiyaçları da sürdürülebilir kalkınmanın ekolojik temelleridir. 2011 yılı IISD Yıllık Raporu'na göre, ekosistem hizmetlerine yapılan yatırımlarla halk sağlığı riskinin ele alınması, bu anlamda tüm türleri kapsayan sürdürülebilir kalkınma için güçlü ve dönüştürücü bir güç olabilir.

189 Birleşmiş Milletler üye devleti tarafından benimsenen sürdürülebilirlik hedefleri, 2015 yılına kadar aşağıdaki sürdürülebilir kalkınma standartlarına ulaşılmasına yardımcı olmak için ilerletildi (BM, 2005):

1. Aşırı yoksulluğu ve açlığı ortadan kaldırmak için
2. Evrensel ilköğretime ulaşmak için
3. Cinsiyet eşitliğini teşvik etmek ve kadınları güçlendirmek
4. Çocuk ölümlerini azaltmak için
5. Anne sağlığını iyileştirmek için
6. HIV / AIDS, sıtma ve diğer hastalıklarla mücadele etmek için
7. Çevresel sürdürülebilirliği sağlamak (bu hedefteki hedeflerden biri, güvenli içme suyuna ve temel sağlık hizmetlerine sürdürülebilir erişimi artırmaya odaklanmaktadır)
8. Kalkınma için küresel bir ortaklık geliştirmek

İnsanların ekolojik ilkeler bilgisine, sağlıklı bir doğal çevre için endişelere ve çevreye duyarlı davranışlarda bulunma becerilerine sahip olması gerekir. Bu bağlamda, ekolojik okuryazarlık, ekolojik anlayış, düşünce ve alışkanlıkları sağlıklı yaşam için kullanma becerisidir. 21. yüzyılda Sürdürülebilir Kalkınma, biyosfer ile insan uygarlığının bir arada var olma kapasitesi ve aynı zamanda dengeli bir özdenge ortamı sağlamanın yolları olarak kabul edilir. Pek çok bilim insanı için sürdürülebilirlik birbirine bağlı üç alan veya sütun içerir: çevre, ekonomik ve sosyal. Fritjof Capra'ya göre bu sütunlar ve aralarındaki ilişkiler, Sistemsel Düşünme ilkelerine dayanmaktadır (Capra, 2015) (Şekil 4).

Şekil 4. Sürdürülebilirliğin üç sütunu

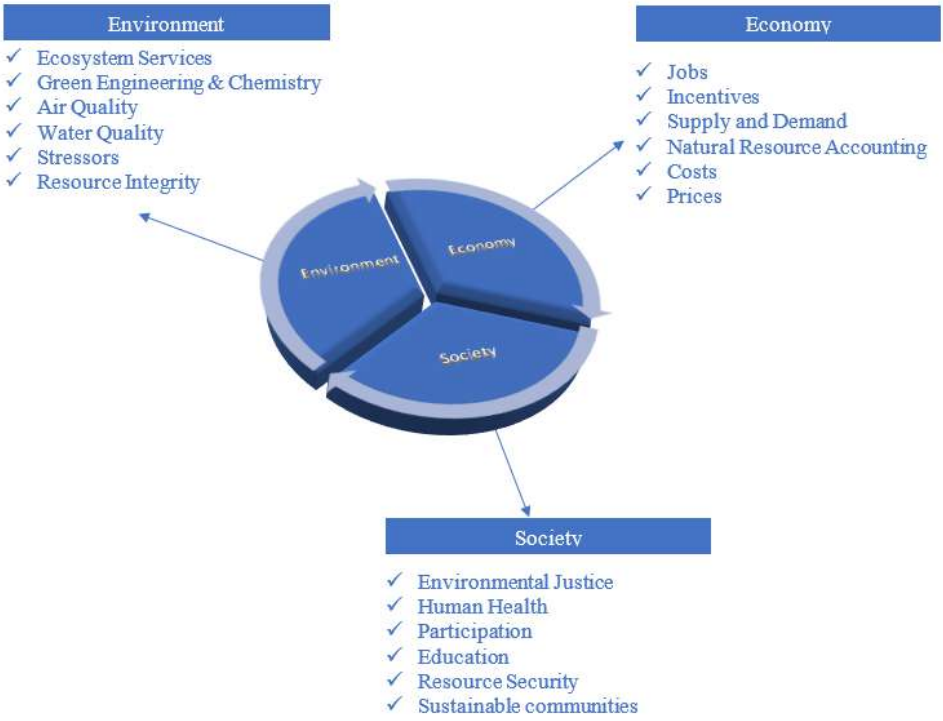


Kaynak*: en.wikipedia.org*

Şema, üç sürdürülebilirlik sütunu arasındaki ilişkiyi temsil ediyor. İçinde hem ekonomik hem de sosyal sütunlar çevresel sınırlar tarafından kontrol edilir (Scott, 2009). Bazı sürdürülebilirlik uzmanları, sürdürülebilirliğin dördüncü bir sütununu - sürdürülebilirlikle ilişkili uzun vadeli düşünmeyi vurgulayan gelecek nesiller ile örneklemektedir (Waite, 2013).

Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı (US EPA) tarafından sunulan başlıca sürdürülebilirlik kriterleri çevre, ekonomik ve sosyal konuları kapsar ve her biri için birkaç geniş konuyu kapsar (Şekil 5).

Şekil 5. Sürdürülebilirliğin üç sütunuyla ilgili temel kriterler.



Sütun: ÇEVRE

Esas konu	Aktiviteler	Örnekler
Ekosistem Hizmetleri	✓ Kritik doğal yaşam alanlarının ve ekosistemlerin sağlığını korumak, sürdürmek ve yeniden canlandırmak için	✓ Yenilikçi besin yönetimi teknikleri (Yeşil Altyapı)

Yeşil Mühendislik ve Kimya	✓ Zehirleri ortadan kaldırmak, kimyasalları yeniden kullanmak / geri dönüştürmek, toplam yaşam döngüsü maliyetlerini azaltmak için kimyasal ürünler ve süreçler tasarlamak	✓ Ürün tasarımında Yaşam DöngüsüDeğerlendirmeleri
Hava Kalitesi	✓ Hava kalitesi standartlarını yönetmek ve sürdürmek ve zehirli hava kirleticilerinden kaynaklanan riski azaltmak	✓ Sera gazı emisyonlarını azaltmak için potansiyel stratejileri araştırmak
Su Kalitesi	✓ Su sistemlerinde ve altyapısında kirleticilere maruziyeti azaltmak ✓ Eskiyen sistemleri optimize etmek ✓ Yeni nesil tedavi yaklaşımlarını ve teknolojilerini keşfetmek	✓ Suyun yeniden kullanımı ve arıtılması için yenilikçi teknolojiler
Stres faktörleri	✓ Kirleticilerin, sera gazı emisyonlarının, GDO'ların ekosistem ve savunmasız nüfus üzerindeki etkilerini azaltmak	✓ GDO'ların topraktaki kaderi
Kaynak Bütünlüğü	✓ Atık oluşumunu en aza indirerek olumsuz etkileri azaltmak ✓ Kazayla serbest bırakılmasını önlemek ve geleceği kurtarmak	✓ Çevresel darbeyi önlemek için yenilikçi teknolojiler ve süreçler

Sütun: EKONOMİ

Esas Konu	Aktiviteler	Örnekler
İşler	✓ Mevcut ve gelecekteki işleri güçlendirmek ve sürdürmek	✓ Topluma ve çevreye çok sayıda fayda sağlayan yenilikçi teknolojilerin ve uygulamaların tanıtımı
Motivasyonlar	✓ İnsan motivasyonunu teşvik etmek ✓ Sürdürülebilir uygulamaları teşvik etmek	✓ Kentsel yağmur suyu yönetimi için işbirlikçi yaklaşımlar
Arz ve talep	✓ Çevre sağlığı ve sosyal refahı desteklemek için tamamen bilgilendirilmiş piyasa uygulamalarını teşvik etmek	✓ Tam yaşam döngüsü maliyet ve fayda muhasebesi teknikleri
Doğal Kaynak Muhasebesi	✓ Maliyet fayda analizinde ekosistem hizmetlerinin anlaşılmasını ve nicel değerlendirmesini geliştirmek	✓ Sürdürülebilirlik Değerlendirmeleri
Maliyetler	✓ Tüm yaşam döngüsü boyunca süreçlerin, hizmetlerin ve ürünlerin maliyetlerini olumlu yönde etkilemek	✓ İsrafsız süreçlerin geliştirilmesi için teşvik
Fiyatlar	✓ Yeni teknolojiler için riski azaltan fiyatları teşvik etmek	✓ Pazarda yenilikçi teknolojilerin ve yaklaşımların hızla başlaması

Sütun: TOPLUM

Esas Konu	Aktiviteler	Örnekler
Çevresel Adalet	✓ Sağlıklarını ve çevreyi iyileştirmeleri için onları güçlendirerek, kirlilik ile aşırı yüklenmiş toplumların sağlığını korumak	✓ Sağlıklı ve sürdürülebilir topluluklar elde etmek için yerel ve eyalet kuruluşlarıyla ortaklıklar kurmak
İnsan Sağlığı	✓ İnsan sağlığını korumak, sürdürmek ve iyileştirmek	✓ Gelişim toksikolojisini öngören yerleşik model
Katılım	✓ İlgili tarafları dahil eden şeffaf süreçler kullanmak	✓ Yaygın olarak kullanılan ürünler için düşük riskli zirai ilaçların geliştirilmiş veritabanı; ✓ Sürdürülebilirlik hakkında daha fazla kamuoyu anlayışı.
Eğitim	✓ Genel halkın, tarafların ve potansiyel olarak etkilenen grupların sürdürülebilirliği konusundaki eğitimi geliştirmek	✓ Öğrencilerin ve toplulukların sürdürülebilirlik hakkında bilgi edinmeleri için fırsatlar sağlamak
Kaynak Güvenliği	✓ Mevcut ve gelecek nesiller için suya, yiyeceğe, toprağa ve enerjiye erişimi korumak, sürdürmek ve canlandırmak	✓ Kirleticilerin doğal su yolları üzerindeki etkisini incelemek
Sürdürülebilir Topluluklar	✓ Sürdürülebilir yaşamı destekleyen toplulukların gelişimini teşvik etmek	✓ Yerli bitki türleri ile manzara ✓ Yeşil binalar

Uyarlanmıştır*: www2.epa.gov*

Sürdürülebilir Kalkınmanın üç ana sütunun temel özellikleri şu şekilde özetlenebilir:

✓ **Çevresel sürdürülebilirlik:**

Çevresel sürdürülebilirlik, çevre dostu ürünler yapmak, kirlilik ve iklim değişikliği ile mücadele etmek, doğal kaynakların bozulmadan kalmasını ve böylece çevre bileşenlerinin bozulmamasını sağlayan uygulamaları keşfetmek demektir. Sürdürülebilir üretim, ürünler ve uygulamaların tanımları Şekil 6'da özetlenmiştir.

Pettinger'e (2018) göre, çevresel sürdürülebilirlik, gelecek nesiller için çevresel kaynakların korunması ve sürdürülmesiyle de ilgilidir. Çevresel Sürdürülebilirlik aşağıdaki gibi sorunları ele alır:

- *Ekosistemin uzun vadeli sağlığı:* gıda kaynaklarını, tarım arazilerini korumak.
- *Yenilenebilir kaynaklar:* enerji kaynaklarını çeşitlendirmek.
- *Biyolojik çeşitliliğin ve ekolojik yapının korunması:* Bazı ilaçların üretimi için belirli bitki türleri gereklidir; bu, gelecekteki teknolojik yenilikleri sınırlar.
- *İnsan faaliyetlerinden kaynaklanan küresel uyarıyı önleme:* çevrenin tahrip edilmemesini sağlayan politikalar uygulamak.
- *Nesiller arası karar verme:* gelecek nesiller için sonuçları göz önünde bulundurarak kararlar vermek. Örneğin, daha ucuz enerji nedeniyle kömür yakmak kısa vadeli bir fayda sağlarken aynı anda ekstra kirlilik ile gelecek nesillere maliyet getirir.

Şekil 6. Çevre Sürdürülebilirlik Uygulamaları

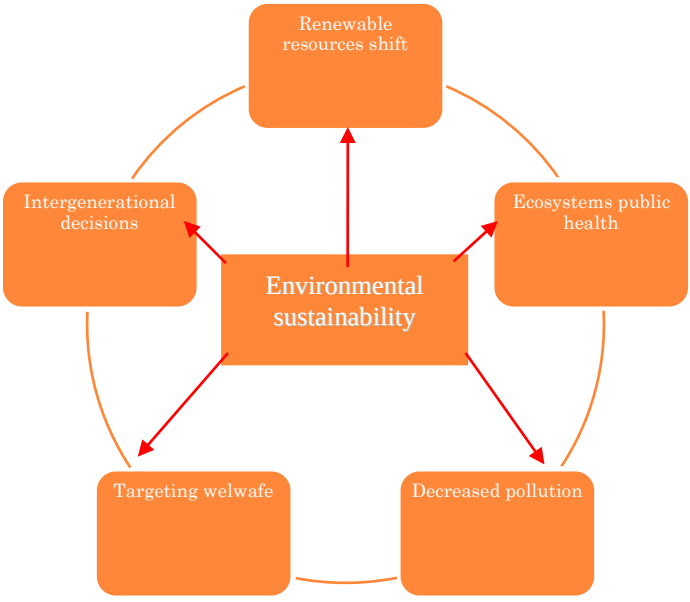


Kaynak*: https://www.pngitem.com/pimgs/m/56-569962_environmental-sustainability-practices-hd-png-download.png*

Bu nedenle, çevresel sürdürülebilirlik hedefleri üzerinde odaklanmıştır (Şekil 7):

- Yenilenemeyen kaynakların tüketimini kısıtlayarak yenilenebilir kaynaklara geçiş;
- Ekosistemlerin onarılamaz zararlarından kaçınarak ekosistemlerin sağlığını korumak;
- Dünyanın atmosfer kirliliğini kontrol ederek aşırı kirliliği önlemek;
- Uzun vadeli görüşüyle gelecekteki sonuçlar temelinde ekonomik kararlar alarak kuşaklar arası kararlar almak;
- Refah amacı yalnızca sosyal refaha değil aynı zamanda ekonomik faydalara da değer veren ekonomik önlemler uygulamak.

Şekil 7. Çevresel sürdürülebilirlik hedefleri



✓ **Sosyal Sürdürülebilirlik:**

Sosyal sürdürülebilirlik, örneğin sağlık ve esenlik, beslenme, barınma, eğitim, kültür vb. Talepler gibi bireysel ihtiyaçların karşılanması yoluyla toplumun ortak hedeflere yönelik çalışma yeteneği anlamına gelir. Sosyal etki, ulaşılması gereken çeşitli faaliyetleri kapsayabilir: güvenli çalışma ortamından ekoloji bilinçlendirme programlarının geliştirilmesi ve uygulanmasına kadar.

Gezegeni, insanları ve kârı ortak menfaatler için birleştiren sosyal sürdürülebilirlik hedefleri üzerinde odaklanmıştır (Şekil 8):

- Tesisler ve altyapı: erişilebilir ulaşım ve cadde düzeni, yeterli fiziksel ve toplumsal alanın sağlanması, ayırt edici nitelikte yerlerin oluşturulması;
- Sosyal ve kültürel faaliyetler: toplum tesisleri, refah; güvenlik hissi;
- İfade ve etki: çevreyi etkileme ve iyileştirme güveni.

Şekil 8. Sosyal sürdürülebilirliğin ana hedefleri



✓ **Ekonomik Sürdürülebilirlik**:

Ekonomik sürdürülebilirlik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirliğe yönelik kalkınmanın finansal olarak ulaşılabilir olduğu anlamına gelir. Dolayısıyla, ekonomik sürdürülebilirlik, bir ekonominin sosyal ve çevresel unsurları koruyan sürdürülebilir bir şekilde işleyişini ifade eder. Ekonomik sürdürülebilirlik, önemli ekonomik sonuçlara dayanmaktadır. Örneğin, karbon emisyonunun azaltılması maliyet tasarrufu sağlar.

Ekonomik sürdürülebilirlik, akıllı ekonomik büyüme, araştırma ve geliştirme harcamaları, maliyet tasarrufu, uzun vadeli planlama, ücret vergilendirmesi, iş etiği, istihdam, ticaret, enerji verimliliği, karbon kredileri vb. gibi sosyal ve çevresel faydalara yol açarak gerçekleştirilir.

Sürdürülebilir ve sürdürülemez

Sürdürülebilirlik, insan faaliyetlerinin doğanın kaynaklarını doğal olarak yenilenebilecek bir oranda kullanmasını gerektirir. Sürdürülemez bir durum, doğal sermaye (doğanın toplam kaynakları) yenilenebileceğinden daha hızlı kullanıldığında ortaya çıkar. Teorik olarak, bu sürdürülemez durumun uzun vadeli sonucu, insan hayatını sürdürememektir (Russell ve Fran, 2019). Kaynak tüketimi sonucunda çevrenin durumuna göre sürdürülebilir ve sürdürülemez durumlar Tablo 2'de sunulmuştur.

Sürdürülebilir kalkınma sistemleri için eğitim

Sürdürülebilir çevresel kalkınmaya yönelik umut verici bir yönetim, esnek ve tersine çevrilebilir sistemler tasarlamaktır (Zhang ve Babovic, 2012; Fawcett ve diğerleri, 2012). Sürdürülebilir kalkınma için eğitim, temel sürdürülebilir kalkınma konularını öğretim ve öğrenime entegre eden çok esnek ve geri dönüşümlü bir sistemdir. Temel kalkınma sorunları arasında iklim değişikliği, afet riskinin azaltılması, biyolojik çeşitlilik ve sürdürülebilir tüketim ile ilgili talimatlar listelenebilir. Bu sistem, öğrencileri davranışlarını değiştirmeye ve sürdürülebilir kalkınma için harekete geçmeye motive eden ve güçlendiren katılımcı öğretme ve öğrenme yöntemleri gerektirir. Bu nedenle, sürdürülebilir kalkınma eğitimi, eleştirel düşünme, gelecekteki senaryoları hayal etme ve işbirliğine dayalı bir şekilde karar verme gibi yeterlilikleri teşvik eder (UNESCO, 1997; Marope, Chakroun ve Holmes, 2015).

Tablo 2. Sürdürülebilir / sürdürülemez durumlar

Doğal kaynakların tüketimi	Çevre durumu	Sürdürülebilirlik
Doğanın yenileme yeteneğinden daha fazlası	Çevresel bozulma	Çevresel sürdürülemezlik
Doğanın yenileme yeteneğinde denklik	Çevresel denge	Kararlı durum ekonomisi
Doğanın yenileme yeteneğinden daha az	Çevresel yenileme	Çevresel sürdürülebilirlik

Kaynak: https://en.wikipedia.org/

Sürdürülebilir kalkınma sürecine yönelik eğitimin verimli bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için ilgili Tiflis Deklarasyonu tarafından yönlendirilen (Tiflis Deklarasyonu, 1978) çevresel müfredat ve programlara ihtiyacı vardı. Bu, çevre müfredatı ve programlarının geliştirilmesi için izlenecek bir dizi hedef ve ilkeyi özetleyen bir belgedir. Tiflis Deklarasyonu'nda belirtilen amaç ve ilkeler, çevre eğitiminin öğrencilere doğal dünya hakkında bir anlayış verilmesi ve eleştirel düşünürler, aktif katılımcılar ve ekonomik ve sosyal ihtiyaçların kendi topluluklarındaki ekolojik ilişkileri nasıl etkilediğini kabul etmesi ve dengelemesi fikrini teşvik etmesi

gerektiğini göstermiştir. Aynı zamanda bölgesel ve küresel perspektiflerden çevresel konulara odaklandı, böylece öğrenciler dünyanın diğer bölgelerindeki çevre sorunları hakkında fikir edindiler ve bu da çevredeki restorasyon ve iyileştirmelerin ele alınmasında empati, sorumluluk ve işbirliğini teşvik etmeye çalıştı (Locke, Russo ve Montoya, 2013).

Klien ve Merritt (1994), çevre eğitiminin amaçlarını ve ilkelerini, teorileri öğrenen yapılandırmacılarla ilişkilendirmiş ve pek çok benzerlik bulmuş, öğrencilerin ve öğretmenlerin önceden belirlenmiş gerçekler ile pasif öğrenme yerine gerçek yaşam durumu / deneyimleri aracılığıyla çevre hakkında bilgi yaratmaya aktif olarak katılmaları gerektiğini önermektedir. Yerel önemi elde etmek için, derslerin gerçek hayattaki sorunları tartışması ve çözmesi gerekir; dersler öğrenci merkezli olmalı ve öğrenme süreci bir grup öğrenci içinde etkileşimli olarak organize edilmelidir. Ek olarak, değerlendirme, öğrenci ilerlemesini gerçekten ölçecek şekilde yapılmalıdır (Locke ve diğerleri, 2013).

Dillon ve Scoullos (2003), öğrenenlerin öğrenme sürecine katılımının çevreyi incelerken gerekli olduğu ve çevre eğitiminin pragmatik sosyal yapılandırmacı yaklaşıma dayandığında en etkili olduğu gerçeğini vurguladılar. Öğrenciler yararlı ve kültürel olarak kabul edilebilir olarak algılanan etkinliklere aktif olarak katıldıklarında çevre programlarının daha etkili olduğunu öne sürüyorlar.

Her çevresel sorun, belirli bir tarihsel bağlam ve coğrafi konumla ilişkilendirilir. Bu, öğretmenlerin ve öğrencilerin konuyu sadece soruna katkıda bulunan güçler ve yaşam tarzları bağlamında değil, onu bir çevre sorunu olarak şekillendiren bölgenin beşeri ve fiziksel coğrafyası bağlamında incelemelerini gerektirir (Montoya ve Russo, 2006). Bu nedenle, ders odağı içerikten deneyimsel öğrenmeye yönlendirilmelidir, bu öğrencilerin sadece konu teorisini öğrenmelerine değil, aynı zamanda pratik aktiviteler yoluyla kişisel ve grup sonuçlarını başlatmalarına da olanak sağlayacaktır. Böylece, hem öğretmenler hem de öğrenciler, yerel bir ortamda gerçek yaşam durumlarına odaklanarak (UNESCO, 2005) sürdürülebilir kalkınma için ekolojik eğitimin rehber ilkelerini karşılayacaklardır. Sürdürülebilirliği ele almak için öğretmen eğitiminin yeniden yönlendirilmesine ilişkin 2005 belgesinde UNESCO, sürdürülebilir eğitimin yerel ihtiyaçlara ve koşullara dayanması gerekmesine rağmen, yerel toplulukların sorunsalına odaklanmanın genellikle küresel sonuçlar doğurduğunu kabul ettiğini belirtti (Locke ve diğerleri, 2013).

Çevre sorunlarının çözümünde ve sürdürülebilir bir gelecek yaratmada atılması gereken temel adımlardan biri ekolojik okuryazarlık anlayışıdır. Roth (1991) üç düzeyde ekolojik okuryazarlık tanımlamaktadır:

- ✓ Birinci seviye - temel çevresel terimleri tanımak ve anlamlarının tanımlarını sağlamak;
- ✓ İkinci seviye - belirli çevresel sorular üzerinde pozisyon oluşturmak için çevresel bilgi ve kavramları kullanma yeteneği;
- ✓ Üçüncü seviye - bilgi toplama ve değerlendirme, alternatifleri seçme ve farklı çevresel konularda harekete geçme yeteneği.

Bu şekilde tanımlanan ekolojik okuryazarlık, yalnızca çevrenin farklı yönlerini tanımlama, sınıflandırma ve adlandırma yeteneği anlamına gelmez, aynı zamanda eyleme geçme ve çevresel sorunların ve meselelerin karar verme sürecine katılma becerisini de içerir (Locke ve diğerleri, 2013). Ekolojik okuryazarlık, fiziksel çevre konusunda bir dereceye kadar farkındalık gerektirir. Fakat, ekolojik ilişkiler ve etkileşimler ve insan faaliyetinin çevre üzerindeki uzun vadeli etkisi hakkında anlayış ve bilgi edinmek için bitki ve hayvan türlerinin basit tanımlanmasının ötesine geçilmiştir (Capra, 1999; Orr, 1994; Smith-Sebasto , 1997).

Okul öncesi dönemden başlayarak, eğitim sisteminin her aşamasında ekolojik okuryazarlığın geliştirilmesi konusunda bireyler eğitilmelidir. Ekolojik okuryazarlığının gelişmesine katkıda bulunan en önemli konulardan biri çevre eğitimidir (Watling ve Zachary, 2013). Yıldırım ve Hablemitoğlu (2013), ekolojik okuryazarlığın sürdürülebilir bir çevre yaratmayı nasıl etkilediğini açıklamaya odaklanmakta ve U. Bronfenbrenner'ın (1986), Stanger (2011) tarafından okullarda ekolojik okuryazarlık eğitim modeli olarak uyarlanan "Eko-sosyolojik modelini" önermektedir. Ekolojik sistemlerin tartışılması, gençlerin ekosistemin her düzeyinde meydana gelen değişikliklerin çevre ve insan yaşamı üzerindeki olumlu ve olumsuz etkilerini kolayca anlayabilmesi ve doğru ekolojik bağlantılar kurarak ekolojik okuryazar olması açısından önemlidir.

5.3.2. Eğitim yönetimi yoluyla sürdürülebilirliğin geliştirilmesi

Çevre eğitimi, inanç, anlayış ve insan ekolojik davranışlarının yaratılmasında önemli bir öneme sahiptir. Çevre eğitimi, eğitimin çevre üzerindeki kesin etkisi yoluyla sürdürülebilirliği korumaya adanmıştır. Öğrenme Yönetim Sisteminin (ÖYS) ekolojik okuryazarlık için etkinliğini anlamak önemlidir. Analiz, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirme kriterlerinin uygulanması, öğrencinin ekolojik okuryazarlıktaki Öğrenim Çıktısı tanımlayıcılarına göre değerlendirilir: bilgi, beceriler ve özerklik ve sorumluluk açısından değerlendirilir. Gözlem, Lewinshon kriterlerini kullanarak Öğrenme Yönetim Sisteminin özellikle çevreyi koruma tutumunda ekolojik okuryazarlık kapasitesini geliştirebileceğini gösterdi.

ÖYS çerçevesini takiben, ekolojik kavram, bir ders planında yukarıda belirtilen tanımlayıcılara uyarlanır, ardından öğrenmede uygun olan göstergeler uygulanır. Elde edilen sonuçlar, ekolojik okuryazarlığı kullanarak öğrenmenin çevrenin korunmasında farkındalığı artırabileceğini göstermiştir. Ayrıca, öğrenme ortamı sürdürülebilir öğrenme için bir zemin olarak kullanılabilir, böylece öğrenme pedagojileri geliştirilebilir. Ekolojik okuryazarlık öğrenimi, öğrenme ortamlarındaki bilgi ve beceriler yoluyla bir program niteliğini yükseltir.

Böylece, çevre eğitimi temelli bir öğrenme, kültürü koruyarak çevre bilinci ruhunu teşvik eder.

Ekolojik okuryazarlık eğitimi yoluyla çevresel zararların ele alınması, çevresel bakım algısının artması ve ekolojik okuryazarlık eğitimi için LMS kullanılarak ekolojik okuryazarlık fırsatı yaratılması aşağıdaki sonuçları verebilir:

- ✓ Ekolojik okuryazarlık öğrenimi çevreyi korumak için farkındalığı kolaylaştırabilir
- ✓ Ekolojik okuryazarlık öğrenimi, günlük yaşamda sürekli eğitimin eğitbiliminde çevre bilincini korur.
- ✓ Ekolojik okuryazarlık öğrenimi, öğrenme ortamları için bir motivasyon olarak ele alınabilir
- ✓ Ekolojik okuryazarlık kullanarak öğrenme, öğrencilerin çevresel sorunlara yanıt verme konusundaki bilgileriyle ilgili bilgileri önerir: problemi analiz etmeye davet edilirler; sonrasında cevap verirler ve sonuç olarak - onları sunmayı bilirler. Son olarak, öğrenciler bir soruna yanıt olarak mantıklı düşünme konusunda eğitilirler.

Öğrenmede ekolojik okuryazarlık iki önemli yön içerir:

i) modern dünya görüşünün yönü;

ii) karmaşık ekolojik entegrasyon yönü.

bu kararları çevre sorunlarının sürdürülebilirliğini sağlar.

- ✓ Çevre eğitiminin iyileştirilmesi için ekolojik okuryazarlığın geliştirilmesi. Eko-yazma öğrenimi, bilgi ve becerilerin yönlerine dayalı olarak çevre eğitimini oluşturur;
- ✓ Ekosistemlerin korunması için biyolojik çeşitlilik direncini teşvik ederek ve küresel ısınmanın neden olduğu çevresel hasara karşı daha iyi çeviklik için önlemler alarak ve bu tür temaları ekolojik öğrenme materyallerine dahil ederek ekolojik okuryazarlığı öğrenmek;
- ✓ Geleneksel öğrenmeyle birleşerek ekolojik okuryazarlık öğrenimi, çevrenin korunmasına yönelik coşkuyu kolaylaştırabilir;
- ✓ Ulusal Çevre Programları (YEP) ile özelleştirilen ekolojik okuryazarlık ile öğrenme, çevresel konularda bilgi ve endişeleri arttırır, ancak ortak çevre sorunları açısından yeterli değildir;
- ✓ Ekolojik okuryazarlık öğrenimi, orta değerli bir kategoriyi yönetir. Çevresel sorunları ele alma yönlerinin değerlendirilmesi yüksek not alır;
- ✓ Ekolojik okuryazarlık konuları dahil olmak üzere öğrenme, ekolojik okuryazarlığı kolaylaştırabilir.
- ✓ Etnografik yönleriyle ekolojik okuryazarlığı öğrenmek, kültürü teşvik ederek çevrenin korunmasında farkındalığı artırır;
- ✓ Farklı resimler sunan illüstrasyonlar kullanarak ekolojik okuryazarlık öğrenimi, öğrenciyi bilişsel olarak geliştirebilir.

Lewinshon'un kriterlere dayalı Öğrenme Yönetim Sisteminin lise son sınıf öğrencilerinin Biyoloji üzerine ekolojik okuryazarlık eğitimi için kullanım sonuçlarına göre aşağıdaki gibidir:

- ✓ Öğrencilerin çevreyi incelemek için yaşamdaki ekolojiyi anlama yetenekleri önemli ölçüde artar ve öğrenciler çevreyi korumak için eğitilir.
- ✓ Bir Öğrenme Yönetim Sisteminin geliştirilmesini kullanarak biyoloji öğrenimi, ekolojik okuryazarlıkta öğrencilerin öğrenme çıktılarına dayalı bilgi ve becerilerini geliştirebilir.
- ✓ Öğrenme sürecinde öğretmen her zaman öğrencilerin ekolojik okuryazarlık becerilerini geliştirebilecek yöntemleri ve medyayı seçmeye ve kullanmaya çalışmalıdır, böylece biyoloji konuları anlam sağlayabilir ve yalnızca ezberci öğrenme olarak görülmez.

5.3.3. Sürdürülebilir ekolojik okuryazarlığı geliştirme stratejileri

Dünyanın dört bir yanındaki ülkeler ekonomik olarak ilerlemeye devam ediyorlar ve doğal çevrenin bu ekonomik büyümenin bir parçası olarak yaratılan yüksek düzeydeki kirleticileri emme kabiliyetini zorluyorlar. Bu nedenle dünya ekonomilerinin ve halkın refahının paralel olarak büyümesi için araştırma yapmak ve çözüm bulmak gerekiyor. Ekonomi dünyasında, çevresel kalite miktarı sınırlı olarak düşünülmeli ve bu nedenle kıt bir kaynak olarak görülmelidir. Bu kaynak korunmalıdır. Kıt kaynakla ilgili politika kararlarının olası sonuçlarını analiz etmenin yaygın bir yolu, bir maliyet-kazanç analizi yapmaktır. Bu tür bir analiz, farklı kaynak tahsisi seçeneklerini karşılaştırır ve beklenen eylem planlarının ve bu eylemlerin sonuçlarının değerlendirilmesine dayanarak, farklı politika hedefleri ışığında bunu yapmanın en uygun yolunu ortaya çıkarır (Barbier, Markandya ve Pearce , 1990).

Dünya Doğal Kaynak Koruma Stratejisi

Dünya Doğal Kaynakları Koruma Stratejisi neredeyse 30 yıl önce yayınlandı. 20.yüzyılın son on yılından bu yana, ekolojik sürdürülebilirlikle ilgili siyasi değişim için hedef odaklı bir program uygulayan en ilham verici gelişmelerden biri haline geldi. Geniş kitle arasında sürdürülebilir kalkınma ilkelerini teşvik eder ve ekonomik kalkınma kararlarının getirdiği çevresel endişeleri geniş halk dostu bir şekilde ele alır. Dünya Doğal Kaynakları Koruma Stratejisi, küresel koruma hareketi politikasında temel bir değişikliğe işaret etti. Odak noktası, koruma ve bakımın kalkınma amaçlarına dahil edilmesine yönelik genişleyen trendi desteklemek için önlemeden tedaviye geçiş, ekolojik olarak sürdürülebilir bir toplumun anahtarı oldu. Özellikle, doğal çevreyi bozan daha fazla türü korumaya yönelik yaban hayatı koruma çabaları bir endişe konusudur (McCormick, 1986). Smith'e göre (1995), üç ana koruma hedefi vardır:

1. Temel biyojeokimyasal döngüleri ve yaşam destek sistemlerini sürdürmek;
2. Genetik çeşitliliği korumak için

3. Tür ve ekosistemlerin kullanımında bir sürdürülebilirlik başlatmak.

Örneğin sürdürülebilir tarım, çevreye zarar vermeyen ve tarımsal üretimi garanti altına alan ve doğaya ve insana zarar vermeyen çiftçilik yöntemlerini kapsar. Suya, toprağa, biyolojik çeşitliliğe, mevcut veya işlenmiş kaynaklara ve aynı zamanda bu ve komşu alanlarda çalışan veya yaşayan insanlara olumsuz etkilerin önlenmesini içerir. Sürdürülebilir tarımın ana unsurları arasında permakültür, tarımsal ormancılık, karma çiftçilik, çoklu ekim ve ekim nöbeti bulunmaktadır (Falk, 2013). Çevreye zarar vermeyen tarım yöntemlerini ve çevre kalitesini artıran akıllı tarım teknolojilerini içerir. Sürdürülebilir tarım kavramı, tükenmiş veya kirlenmiş olanlardan ziyade doğal kaynakların korunması veya iyileştirilmesini kapsayacak şekilde daha da genişletilmiştir (Networld - Proje, 1998).

Ekolojik okuryazarlığın eğitim girişimleri stratejisindeki entegrasyonu

Bu stratejinin genel kapsamı, ekolojik okuryazarlığı bilim, sanat ve beşeri bilimlerdeki farklı konu alanları arasında bir köprü haline getirmektir. Bunun gerçekleştirilmesi için, bina içi (sınıf odaları) talimatları açık hava deneyimleriyle birleştiren ortak bir ekolojik okuryazarlık oluşturma yaklaşımı önerilmektedir. Daha sonra, gayri resmi öğrenme ortamlarıyla desteklenen, hem doğal hem de kentsel ortamlarda gözlemler ve etkileşimler yoluyla kazanılacaktır. Bu, her iki oyuncu grubunun da - stajyerlerin ve eğitmenlerin geleneksel eğitim binalarının dışındaki öğrenme ortamlarına erişime ihtiyaç duyduğu anlamına gelir. Buna ek olarak, örgün ve gayri resmi eğitimciler, stajyerlere dışarıda öğretmek ve kazandıkları iç ve dış deneyimleri akademik standartlarla ilişkilendirmek için bilgi, beceri ve eğitime ihtiyaç duyarlar. Bu nedenle eğitimcilerin, stajyerlerin kapalı mekan öğrenimini çevrenin deneyimsel kavrayışıyla eşleştirmek için desteğe ihtiyacı vardır.

Bu nedenlerden ötürü, strateji, ekolojik okuryazarlığı inşa etme çabalarının aşağıdaki yönlerde yoğunlaşmasını öngörmektedir:

- ✓ Stajyerlerin özgeçmişleri, dilleri ve yaşam deneyimlerinin zenginliğinin değerlendirilmesi;
- ✓ Kültürel açıdan uygun olan ve kültürel açıdan yetkin eğitim yoluyla sunulan öğrenme deneyimlerinin sağlanması;
- ✓ İşgücünde çeşitlilik için gereklilikler ve liderlik nitelikleri;
- ✓ Çeşitli öğrenci kitlelerinin ihtiyaçlarını karşılayan ve bunlarla ilgili olan konu içeriği ve eğitim yaklaşımlarının sağlanması;
- ✓ Farklı özgeçmişlerden gelen eğitimciler ve stajyerler arasında etkili iletişimin kurulması.

Bu stratejinin ana konseptini takiben, ekolojik okuryazarlık stajyerlerin öğrendiği tüm alanların ayırt edici özelliği olmalı ve bu alanlardaki tüm eğitimciler için profesyonel öğrenimle desteklenmelidir. Öğrenme ortamlarının çeşitliliği, klasik sınıflardan gayri resmi öğrenme ortamlarına ve stajyerlerin yaşadığı topluluklardaki

çevre odaklı kurumlara kadar yelpazeyi kapsar. Bu geniş eğitim kurumları seti, stajyerlerin gerçek çevreyi çeşitli biçimlerde incelemelerine ve dolayısıyla çevreyi belirli bir konu olarak daha iyi anlamalarına izin verecektir. Bu yaklaşım, tüm stajyerlerin çevresel olarak okuryazar olmalarına yardımcı olmak için tüm eğitim ortamı deneyimlerinin bir araya getirilmesini teşvik eder.

Ekolojik okuryazarlığın müfredata ve kılavuz materyallere başarılı bir şekilde entegre edilmesi, aşağıdaki ana adımların uygulanmasını gerektirir:

- ✓ Eğitimcilerin çevresel konuları ilgilendiren ve aynı zamanda akademik standartları karşılayan ilgili öğretim materyallerine gelişmiş erişim güvencesi.
- ✓ Eğitimcilere çevre müfredatının kalitesinin belirlenmesinde yardımcı olacak temel performans göstergeleri ve kriterlerinin geliştirilmesi ve tüm çalışılan konuların standartları için ortak olanı uygulayan rehberlik materyalleri.
- ✓ Resmi ve gayri resmi eğitim temsilcileri arasında bilgi ve materyal alışverişinin teşvik edilmesi.
- ✓ Profesyonel iletişim yoluyla eğitimciler arasında bu ilkelerin farkındalığını ve anlayışını artırmak için çevre ilkelerinin gelecekteki müfredat çerçevelerine dahil edilmesi.
- ✓ Malzeme geliştiricilerine rehberlik eden çevre odaklı içerik içeren malzemeler üretme güvencesi.
- ✓ Birleşik standartların eğitimciler için kaynaklar sağlayan dijital kaynak havuzlarında çevre okuryazarlığını destekleyen farklı araçların (biçimlendirici değerlendirmeler, model dersler, vb.) kullanılması.
- ✓ Bir öğretim kaynağı olarak dış ortamın önemine vurgu.
- ✓ Birden çok konunun açık havada öğretimi için rehberlik ve tanıtım sağlanması.

Bu stratejinin bir diğer önemli unsuru da, aşağıdakiler aracılığıyla profesyonel öğrenimi eğitimciler için daha erişilebilir hale getirmektir:

- ✓ Resmi ve gayri resmi eğitimcilerin çevre okuryazarlığını öğretme yeteneklerini geliştiren profesyonel öğrenim fırsatlarına daha iyi erişim.
- ✓ Örgün eğitimciler için profesyonel öğrenmenin tüm aşamalarına ekolojik okuryazarlığı dahil etmek
- ✓ Öğrencileri etkin bir şekilde açık havaya getirmek ve eğitmek için öğretmen olmayan yöneticilere eğitim vermek
- ✓ Eğitimcilerin öğrencilerine ekolojik okuryazarlık sağlamaya daha iyi hazırlanabilmeleri için değişiklikleri uygulamak ve ekolojik okuryazar öğretmenlik mesleği standartlarına dahil etmek için öğretmen hazırlık programları sunan kolejler ve üniversitelerle birlikte çalışması

- ✓ Eğitimcilerin kendilerine sunulan ekolojik okuryazarlık kaynakları konusundaki farkındalığını artırmak için farklı kaynak dizinlerinin, sosyal medyanın vb. kullanımından yararlanması

- ✓ İşbirliği yapmak ve öğrenilen dersleri paylaşmak için çeşitli öğrenme alanlarından eğitimcileri bir araya getiren profesyonel öğrenim fırsatlarını iyileştirmek için mevcut profesyonel öğrenim altyapısından yararlanmak

Ekolojik okuryazarlığın bilgi değerlendirme sistemlerine entegrasyonu, diğer çalışma konuları ile başarılı bir şekilde birleşmesinin son adımıdır. Aşağıdakiler aracılığıyla elde edilebilir:

- ✓ Ekolojik okuryazarlığı öğrenme çıktılarının oluşturulması: çevresel süreçler ve sistemler hakkında bilgi; çevre sorunlarını anlama ve bunlarla yüzleşme becerileri; çevreye karşı olumlu tutumlar; bireysel ve sosyal sorumluluk vb.

- ✓ Ekolojik okuryazarlığı öğrenmenin değerlendirmesini resmi olarak tanınan ulusal değerlendirme sistemleriyle entegre edin.

- ✓ Ulusal değerlendirme sistemleriyle entegre olan ekolojik okuryazarlığı değerlendirmek için değerlendirme araçları geliştirin. Portföy yaklaşımı, başlamak için iyi bir seçimdir.

- ✓ Çevresel tutumlarını, motivasyonlarını ve eylemlerini anlamak için gelecekteki stajyerler arasında bir soru modülü ile anket yapın.

Çevre eğitimi stratejisinin ana paydaşları arasında ortaklık ve işbirliğinin teşvik edilmesi

Tüm öğrenciler için çevre okuryazarlığı vizyonunu gerçekleştirmek, gayri resmi ve resmi eğitimciler arasında işbirliğini gerektirir, her biri önemli becerilere ve uzmanlığa katkıda bulunan ciddi ortaklar olarak çalışmalıdır.

Ortaklık ve işbirliği oluşturmak, eğitimcilerin yüksek kaliteli profesyonel öğrenme fırsatlarına ve öğretim kaynaklarına erişmesine, en iyi uygulamaları paylaşmasına ve çevre kavramlarını mevcut ve gelecekteki standartlarla entegre etmenin en iyi yollarını belirlemesine de yardımcı olacaktır. İşbirliğine dayalı bir yaklaşım, tüm alanlardaki öğrenciler için yüksek kaliteli ve kültürel olarak ilgili deneyimler oluşturmak için bu farklı ortaklar arasında uzmanlık paylaşımını daha iyi sağlayacak ve kolaylaştıracaktır.

Başarılı işbirliği ve ortaklıklar oluşturmak için şunları yapmak gerekir:

- ✓ Ekolojik okuryazarlığı desteklemek için işbirlikçi çalışmayı genişletin;

- ✓ Açık havayı destekleyen kuruluşların kapasitesini güçlendirin

- ✓ Eğitim tesislerinin yeşillendirilmesini desteklemek için diğer ana kuruluşlarla ortaklıkları güçlendirin.

- ✓ Ekolojik okuryazarlığını desteklemeye dahil olan devlet kurumları arasındaki işbirliğinin etkinliğini artırın.

- ✓ Ekolojik okuryazarlığı eğitim standartları, müfredat çerçeveleri ve değerlendirmelere dahil etmek için öğretim üyesi olmayan personel arasında dahili işbirliğini destekleyin.

Kamusal etki stratejisini harekete geçirin

Bu stratejinin özü, 21. yüzyıl eğitiminin temel bir unsuru olarak çevre okuryazarlığına öncelik vermektir. Çevre okuryazarlığını ilerletmek için stratejiler hakkında farkındalık yaratmak için öngörü:

- ✓ Ekolojik okuryazarlık ilkelerini ve avantajlarını yaymak ve teşvik etmek;
- ✓ Ekolojik okuryazarlılığın önemini iletmek;
- ✓ Eğitim komitelerini çevre okuryazarlığı programlarını ve açık hava eğitim deneyimlerini entegre etmeye teşvik etmek ve desteklemek.
- ✓ Öğretmenler ve yöneticiler için ekolojik okuryazarlığı yönlendirici materyalleri teşvik eden bir farkındalık kampanyası geliştirmek ve üstlenmek
- ✓ Müfredat geliştiricilerine ekolojik okuryazarlığının ders kitaplarına ve öğretim materyallerine dahil edilmek için bir öncelik olduğunu iletmek.

Ekolojik okuryazarlık çerçevelerini düzenleme

Tüm stajyerlerin ve eğitim ortamlarının ekolojik okuryazarlığa erişimini genişletmek, mevcut ulusal tüzüklerdeki değişiklikler ve bunlarla ilgili ekolojik okuryazarlığın teşviki çabalarını tamamlayabilecek ve destekleyebilecek politikalar açısından yeni yaklaşımlar gerektirmektedir. Olası değişiklikler arasında aşağıdakiler listelenebilir:

- ✓ Ekolojik okuryazarlığının lise mezuniyet gerekliliklerine entegre edilmesi ve çevresel öğrenme çıktılarının geliştirilmesi;
- ✓ Ekolojik okuryazarlık içeriğinin eğitimci hazırlığına ve destek kaynaklarına dahil edildiğinin güvencesi
- ✓ Tüm yeni okul inşaatı ve yenileştirme projelerinde çevreye duyarlılığın uygulanmasına yönelik talepler.

Sürdürülebilir Fonlama Stratejisi

Fonlama akışlarını (mevcut ve yeni, kamu ve özel) tanımlayan ve temel öncelikler için tutarlı fonlama sağlamak için kaynak yaratmayı koordine eden kapsamlı, koordineli ve uyumlu bir fonlama stratejisine ihtiyaç vardır. Bu fonlama stratejisi, ekolojik okuryazarlığı sağlamaya odaklanan faaliyetlerin istikrarını artırmak için fonlama akışlarını yaygınlaştıracaktır.

Özellikle açık havada öğrenme deneyimleri için fonlama kaynakları, açık havada öğrenme deneyimlerine daha iyi erişime sahip olmak için öncelikli stajyerlerdir. Bu bağlamdaki ana öneriler aşağıdaki gibidir:

- Finansman Çabalarının Organizasyonu ve Planlanması
- Yerel Düzeyde Teşvik Fonu
- Bir Fonlama Ağı ve Ortaklıklarının Organizasyonu
- Yeşil girişimlerin gelişimini desteklemek için fonlama kaynakları geliştirmek
- Bilim Standartları için Mesleki Gelişim için Destek Fonlaması

Özetle, çevre okuryazarlığı, öğrencilerin ve eğitimsel teknoloji uzmanlarının psikolojik ve eğitimsel özellikleriyle yayılan çevre eğitimi - çevresel düşünme - çevre bilinci - çevre kültürünün bir kombinasyonu olarak sunulabilir. Yukarıda belirtildiği gibi, David Orr (1992), Dünya'nın ekolojisini daha iyi öğrendiğimiz ve sürdürülebilir bir şekilde yaşadığımız bir yöntem olan bir ekolojik okuryazarlık teorisi yarattı. Orr'un ekolojik okuryazarlığına biyofili ve çevre adaleti de ekleyerek ve öğrenmede deneyimin değerini kabul ederek, çevre eğitiminin değerleri eğitim reformuna dahil edilecektir (Mitchell ve Mueller, 2010).

KAYNAKLAR

Aracıoglu, B., & Talıdil, R. (2009). Effects of environmental consciousness over consumers ' purchasing behavior. Ege Akademic Review, 9 (2), 435- 461, http://eab.ege.edu.tr/pdf/9_2/C9-S2-M5.pdf, 10.12.2010.

Barbier, E.B., Markandya, A. & Pearce, D.W. (1990). Environmental sustainability and cost-benefit analysis, Environment and Planning, A. 22 (9): 1259-1266. doi:10.1068/a221259.)

Bonnett, M. (2002). Education for Sustainability as a Frame of Mind, Environmental Education Research 8(1): 9-20. DOI: 10.1080/13504620120109619

Bricker, M. (2009). Plants on the move: upper-elementary students consider seed dispersal and test how far different types of seeds travel on the wind, Science and Children, 46: 24-28.

Bronfenbrenner, U. (1986). Ecology of the family as a context for human development: Research perspectives, Developmental Psychology, 22, 723-742.

Capra, F. (1997). The web of life: a new synthesis of mind and matter. London: Flamingo.

Capra, F. (1999). Ecoliteracy: The challenge for education in the next century. Berkeley, CA: Center for Ecoliteracy.

Capra, F. (2015). The Systems View of Life A Unifying Conception of Mind, Matter, and Life", Cosmos and History, 11 (2), 242–249.

Center for Ecoliteracy. (2008). Education for sustainability competencies. Retrieved November 17, 2008, from http://www.ecoliteracy.org/education/competencies.html

Diamond, J. M. (2005). Collapse: How societies choose to fail or succeed. New York: Viking Press.

Dillon J. (2003). On learners and learning in environmental education: Missing theories, ignored communities. Environmental Education Research, 9, 215-226.

Disinger, J.F.,& Roth, C.E. (1992). Environmental Literacy, ERIC/CSMEE. http://www.ericse.org/digests/dse92-1.html

Earth Charter Initiative. (2000). The earth charter. Retrieved from http://www.earthcharterinaction.org/2000/10/the_earth_charter.html

Ecological Doctrine of the Russian Federation. (2002). https://www.ecolex.org/

Ecological Literacy. (2011). Draft Global Issues Pilot http://www.edu.gov.mb.ca/k12/cur/socstud/global_issues/ecological_literacy.pdf.

Economist (2002) The brown revolution. Science and technology

Eisner, E. W. (1998). The enlightened eye: Qualitative inquiry and the enhancement of educational practice. Upper Saddle River, NJ: Merrill.

EPA (Environmental Protection Agency), (2018). Sustainability Primer", Version 9.

Esposito,V. (2009). Promoting Ecoliteracy and Ecosystem Management for Sustainablity Through Ecological Economic Tools, Dissertation, University of Vermont.

EQF, Descriptors defining levels in the European Qualifications Framework (EQF). Retrieved from https://ec.europa.eu/ploteus/en/content/descriptors-page

Falk,B. (2013).The resilient farm and homestead: An innovative permaculture and whole systems design approach, Chelsea Green, 61-78.

FAO Report (2003). World Agriculture: Towards 2015/2030, FAO Report. Retrieved from http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/esag/docs/y4252e.pdf

FAO Report (2015). The state of food insecurity in the World. Retrieved from http://www.fao.org/3/a-i4646e.pdf

Fawcett, W., Hughes, M., Krieg, H., Albrecht, S.,& Vennström, A. (2012). Flexible strategies for long-term sustainability under uncertainty, Building Research, 40 (5): 545–557. doi:10.1080/09613218.2012.702565.

Fleenko A.V. (2013). Environmental grace: Current status and problems, Basic research, No. 6-4, 930-934(in Russian).https://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=31665

Fontaine T.J., & Decker, K.,L. (2009). Exploring predation and animal coloration through outdoor activity, Science Activities, 45: 3-8.

Goleman, D., Bennett, L., & Barlow, Z. (2012). Ecoliterate: How educators are cultivating emotional, social, and ecological intelligence. New York: John Wiley & Sons.

Gonzalez-Gaudiano, E. (2005) Education for sustainable development: Configuration and meaning, Policy features in education, 3: 243-250.

Gevorgyan,S.,& Anahit, A.(2009). A Comparison Of Ecological Education And Sustainable Development Education, Addressing Global Environmental Security Through Innovative Educational Curricula, 57-61.

Goleman, D. (1998). Working with emotional intelligence, New York: Bantam Books.

Cutter-Mackenzie, A & Smith, R. (2003) Ecological literacy: The 'missing paradigm' in environmental education (part one) Environmental Education Research 9(4):497-524. DOI: 10.1080/1350462032000126131

IISD Annual Report 2011-12.Bringing human health and wellbeing back into sustainable development.

Jenifer, W.,N.,& Zachary,P.,N. (2013). Nested or Networked? Future Directions for Ecological Systems Theory, Social Development, 22(4), 722-737. DOI:10.1111/sode.12018

Jordan, R., Singer, F., Vaughan, J., & Berkowitz, A. (2008). What should every citizen know about ecology? Frontiers in Ecology and the Environment. doi:10.1890/070113

Kapogianni, M. (2015). Attitudes and intention toward organic cosmetics in Greece: an exploratory study. Master Thesis, International Hellenistic University. Retrieved from https://repository.ihu.edu.gr/xmlui/bitstream/handle/11544/331/dissertation%20maria%20kapogianni.pdf?sequence=1

Klein, E. S., & Merritt, E. (1994). Environmental education as a model for constructivist teaching. Journal of Environmental Education, 25(3). 14-21.

Krathwohl, D. (1993). Methods of educational and social science research. New York: Longman.

Locke, E., Russo, R., & Montoya, C. (2013). Environmental education and ecoliteracy as tools of education for sustainable development, Journal of Sustainability Education, Vol.4, 13. ISSN: 2151-7452.

Marope, P.T.M, Chakroun, B.,& Holmes, K.P. (2015). Unleashing the Potential: Transforming Technical and Vocational Education and Training, UNESCO. pp. 9, 23, 25–26. ISBN 978-92-3-100091-1

Marzano, R. J., & Kendall, J. S. (2007). The new taxonomy of educational objectives (Second Edition.). Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

McBride, B.,B. (2011). Essential Elements of Ecological Literacy and the Pathways to Achieve It: Perspectives of Ecologists, Graduate Student Theses, Dissertations, & Professional Papers. 380. https://scholarworks.umt.edu/etd/380

McBride, B. B., Brewer, C. A., Berkowitz, A. R. & Borrie, W. T. (2013). Environmental literacy, ecological literacy, ecoliteracy: What do we mean and how did we get here? Ecosphere, 4 (5), 67. Retrieved from http://dx.doi.org/10.1890/ES13-00075.1

McCallum, I. (2005). Ecological intelligence: Rediscovering ourselves in nature. Cape Town: Africa Geographic.

McCormick, J. (1986). The Origins of the World Conservation Strategy, Environmental Review,10 (3): 177 187. JSTOR 3984544.

Mitchell,D.B.,& Mueller,M.P. (2010). A philosophical analysis of David Orr's theory of ecological literacy: biophilia, ecojustice and moral education in school learning communities, Cultural Studies of Science Education, Vol. 6, 193–221.

Mepham, B. (2000). A framework for the ethical analysis of novel foods. The Ethical Matrix. Journal of Agricultural and Environmental Ethics 12, 165–176 (2000).

Montoya, C., & Russo, R. O. (2006). Eco-Literacy: Design of an integrated tool for report., Guácimo, Costa Rica: EARTH. Environmental Education.

Networld-Project. (1998). Environmental Glossary, Green-networld.com.

Okur-Berberoglu, E. (2018). Development of an Ecoliteracy Scale Intended for Adults and Testing an Alternative Model by Structural Equation Modelling. International Electronic Journal of Environmental Education, 8:1, 15-34.

Orr, D. W. (1992). Ecological literacy: Education and the transition to a postmodern world. Albany: State University of New York Press.

Orr, D. W. (1994). Earth in mind: On education, environment and the human prospect. Washington DC: Island Press.

Orr, D. W. (2002). The nature of design: ecology, culture, and human intention. New York: Oxford University Press.

Pettinger, T. (2018). Environmental sustainability – definition and issues, Ecconomicshelp.org (blog). https://www.economicshelp.org/blog/143879/

Piotrowski, J., Mildenstein, T., Dungan, K., & Brewer. C. (2007). The radish party: success takes root in an exploration of soil organic matter, Science and Children, 45: 41-45.

Puk, T. (2002). Ecological Literacy as the first imperative. Principles for achieving ecological literacy in the next ten years: First Steps. http://flash.lakeheadu.ca/~tpuk/Version%20Principles

Robert, A., P. (1980). How to Save the World: Strategy for World Conservation, Barnes and Noble Books. ISBN 978-0-389-200116.

Roth, C. (1991). Toward shaping environmental literacy for a sustainable future. ASTM Standardization News, 19(4), 42-45.

Russell, C., J., & Fran. (2019). Biochemistry and Forestry Management, Scientific e-Resources. ISBN 978-1-83947-173-5

Scott Cato,M. (2009). Green Economics. London: Earthscan, 36–37. ISBN 978-1-84407-571-3.

Scoullos, M., Argyro, A., & Vasiliki, M. (2004). The methodological framework of the development of the educational package "water in the Mediterranean," Chemistry Education: Research and Practice, 5(2),185-206.

Smith-Sebasto, N. J. (1997). Education for ecological literacy, Environmental Education for the 21st century: International and interdisciplinary perspectives, 279-288, NY: Peter Lang.

Smith, S., L. (1995). Ecologically Sustainable Development: Integrating Economics, Ecology, and Law , Willamette Law Review, 31 (2): 261–306.

Stanger, N.R. (2011). Moving "eco" back into socio-ecological models: A proposal to reorient ecological literacy into human developmental models and school systems, Human Ecology Review, Vol.18 No. 2, 167-172.

Stevenson, R.B. (2006). Tensions and transitions in policy discourse: recontextualising a decontextualised. Environmental Education/ESD debate. Environmental Education Research, 12(1), 277-290.

Tbilisi Declaration. (1978). Connect, 3(1), 1-8.

UNESCO. (1997). Educating for a sustainable future: A transdisciplinary vision for a Concerted action. EPD-97/Conf.401/CLD.1. Paris: UNESCO, pp.42. http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001106/110686eo

UNESCO. (1980). Environmental education in the light of Tbilisi Conference. Paris, France, pp.100.

http://unesdoc.unesco.org/Ulis/cgiin/ulis.pl?catno=38550 &gp=0&lin=1&ll=1

UNESCO. (2005). Guidelines and recommendations for reorienting teacher education address sustainability. Technical Paper N° 2, UNESCO Education Sector. Paris, France. pp.74. http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001433/143370e

United Nations. (1987). Report of the World Commission on Environment and Development.

United Nations General Assembly. (2005). 2005 World Summit Outcome, Resolution A/60/1, adopted by the General Assembly on 15 September 2005.

Waite, M. (2013). SURF Framework for a Sustainable Economy, Journal of Sustainability Science and Management, 3(4),25-40. DOI: 10.5539/jms.v3n4p25

Whiteley, A., Woolfe, J., Kennedy, K., Oberbillig, D., & Brewer, C. (2007). Classroom markrecapture with crickets, American Biology Teacher, 69: 292-297.

Yıldırım, F.& Hablemitoğlu, Ş., (2013). Ecological Literacy for a Sustainable Future Proposal of an "Eco-Sociological Model", Rural Environmental Education Personality, Jelgava, 20-21.2013, p.46.

Zhang, S.X.,& Babovic,V. (2012). A real options approach to the design and architecture of water supply systems using innovative water technologies under uncertainty , Journal of Hydroinformatics, 14: 13–29. doi:10.2166/hydro.2011.078.

Sorular

Doğru / Yanlış Soruları

1) (D / Y) Ekolojik zekanın ana misyonu, sosyal ve çevresel sorumluluk ve farkındalığı geliştirmek, eleştirel düşünmeyi teşvik etmek, işbirliğine dayalı öğrenmeyi takip etmek, uzun vadeli perspektifte davranış değişikliği yaratmaktır.

2) (D / Y) Sosyal zeka, insanların çevreyle ilgili sosyal sorumluluklarını ifade eder.

3) (D / Y) Eko-okuryazarlık ihtiyacı, gençler arasında okuryazarlığın azalmasına yönelik ortaya çıkan eğilimlere dayanmamaktadır.

4) (D / Y) Ekolojik okuryazar insanlar ekolojik ilkeler hakkında bilgi sahibidir.

5) (D / Y) Etkili ekolojik okuryazarlık öğretimi ve öğrenimi, ekolojik soruşturmaları ve araştırmaları inceler.

6) (D / Y) Öğrencilerin çeşitliliğine uyan ekolojik yazarlık eğitim yaklaşımları, yalnızca yüz yüze eğitimi içerir.

7) (D / Y) Ekolojide sürdürülebilirlik, ekosistemlerin insan faaliyetlerini nasıl dışladığı anlamına gelir.

8) (D / Y) Çevresel sürdürülebilirlik, kirlilik ve iklim değişikliği ile mücadele anlamına gelir

9) (D / Y) Eğitim girişimleri stratejisinde ekolojik okuryazarlığı entegrasyonunun insan kapsamı şudur: "Ekoloji, yalnızca alan ekolojisinin ayırt edici özelliğidir".

10) (D / Y) Çevresel sürdürülebilirlik hedefleri tek ekonomik faydalardır.

Çoktan Seçmeli Sorular

11) Alternatif ekolojik okuryazarlık modeli kavramındaki temel unsurlar şunlara odaklanmıştır:

a) İnsan zekası, sosyal zeka, duygusal zeka, ekonomi ve yeşil tüketici davranışı

b) Ekolojik zeka, bireysel zeka, duygusal zeka, ekonomi ve yeşil tüketici davranışı

c) Ekolojik zeka, sosyal zeka, duygusal zeka, ekonomi ve yeşil tüketici davranışı

d) Ekolojik zeka, sosyal zeka, duygusal zeka, ekonomik zeka

12) Aşağıdaki ifadelerden hangisi ekolojik okuryazarlığın bir bileşeni **DEĞİLDİR**:

a) Dünyanın temel ekolojik kaygılar açısından nasıl işlediğini anlamak.

b) İnsanların ekolojik bütünlüğü nasıl tehdit ettiğini anlamak.

c) Doğa ile empati ve bağlantı ifade etmek.

d) Dünyanın ekolojik sistemlerine yönelik insan tehditlerini kaydetmek

13) Ekolojik okuryazarlığı oluşturmanın yolu (**yanlış olanı işaretleyin!**):

a) Tüm yaşam biçimleri için empatinin geliştirilmesi.

b) Sürdürülebilirliği bir topluluk uygulaması gibi benimseyin.

c) Görünmeyeni destekleyin.

d) Doğanın hayatı nasıl sürdürdüğünü anlayın.

14) Çevre eğitiminin hedefleri (**yanlış olanı işaretleyin!**):

a) Gelecek nesilleri, sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarına dengeli ve uyumlu bir yaklaşımla sınırlamak.

b) Çevre ve koşulları hakkında bilgiyi teşvik etmek.

c) Ekonomik ilerleme boyunca çevrenin korunması için olanaklar oluşturmak.

d) Ekolojik geleneklerin önemini yoğunlaştırmak.

15) Ekolojik okuryazarlığı sağlamanın ana kanalları şunları içerir:

a) Resmi olmayan eğitim, kitle iletişim araçları, bilim adamları ile iletişim ve mali kısıtlamalar.

b) Resmi olmayan eğitim, etkileşimli eğitim, bilim adamları ile iletişim ve finansal kısıtlamalar

c) Örgün eğitim, etkileşimli eğitim, kitle iletişim araçları, bilim adamları ile iletişim ve finansal motivasyon.

d) Yaygın eğitim, etkileşimli eğitim, kitle iletişim araçları, toplum tarafından iletişim ve finansal motivasyon.

16) Ekolojik okuryazarlıkta verimli eğitim şunları gerektirir (**yanlış olanı işaretleyin!**):

a) Çeşitli öğretim stratejilerinin kullanılması.

b) Sadece klasik bir sınıf

c) İlkelerin öğrencilerin gelişim düzeyine uyacak şekilde kullanılması.

d) Beyin temelli araştırmanın performansı.

17) Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru **DEĞİLDİR**?

a) Öğrenme Çıktıları, stajyerlerin bilişsel ve pratik yeteneklerini yansıtır.

b) Öğrenme Çıktıları, stajyerlerin bir eğitimin sonunda edinmeleri gereken bilgi, beceri, özerklik ve sorumluluğu tanımlayan ifadelerdir.

c) Öğrenme Çıktıları yeterlilik tanımlayıcıları değildir

d) Öğrenme Çıktıları, belirli konuların bağlamına ve edinilen bilgi ve becerilerin potansiyel uygulamalarına odaklanır.

18) Sürdürülebilirliğin üç sütunu (**yanlış olanı işaretleyin!**):

a) Ekonomi, toplum, çevre.

b) Bireyler, ekonomi, doğa.

c) Bireyler, çevre, Dünya.

d) Ekonomi, refah, sağlık.

19) Ekoloji eğitimi yönetimi aşağıdaki sonuçları verebilir (**yanlışı işaretleyin!**):

a) Ekolojik okuryazarlık eğitimi, çevreyi korumak için farkındalığı kolaylaştırabilir.

b) Ekolojik okuryazarlığı kullanarak öğrenme, öğrencilerin Doğa zararları konusundaki bilgileri hakkında bilgi sağlar.

c) Ekolojik okuryazarlık öğrenimi, öğrenme ortamları için bir motivasyon olarak ele alınabilir.

d) Ekolojik okuryazarlık öğrenimi çevre bilinci sağlar.

20) Sürdürülebilir Finansman Stratejisinin ana tavsiyeleri şunları içerir:

a) Fonlama çabalarının planlanması; yerel düzeyde teşvik fonlaması; bir fonlama ağının organizasyonu ve ortaklıklar

b) Fonlama çabalarını kısıtlamak; yerel düzeyde teşvik fonlaması; bir fonlama ağının organizasyonu ve ortaklıklar

c) Fonlama çabalarının organizasyonu ve planlanması; fonlamayı yerel düzeyde kısıtlamak; bir fonlama ağının organizasyonu ve ortaklıklar

d) Fonlama çabalarının organizasyonu ve planlanması; yerel düzeyde teşvik fonlaması; fonlama ağlarını ve ortaklıkları kısıtlamak

Doğru cevaplar: "Cevaplar" ekine bakınız!

BÖLÜM 6

Sosyal Ekolojik Sistem Yaklaşımı

Rainer Paslack[11]& Jürgen W. Simon[12]

"Doğada her şey etkileşim içindedir."

Alexander von Humboldt

Giriş

Bölüm 4, insan ve doğa arasında bir arayüz oluşturdukları kadarıyla, ekosistem hizmetlerinin (EH) biyolojik çeşitliliğin bozulmasından ve kaybından çeşitli ekosistemleri korumadaki büyük önemi vurguladı. Bu "hizmetlerin" yardımıyla, gezegenin ekolojisi üzerindeki olumsuz insan kökenli etkileri durdurmak veya zaten meydana gelen bu tür etkileri gidermek için bir girişimde bulunulur. Tersine, doğanın değerli kaynaklarından insanlığın "karı" belirli sınırlar dahilinde, hatta artırılarak, ancak doğanın varlığını (ve dolayısıyla insanlığı) tehlikeye atmadan veya temel işlevlerini kalıcı olarak bozmadan korunmalıdır.

Bu bölümde, bu ES hedefleri, onlara veya daha doğrusu insanlar ve doğa arasındaki karşılıklı ilişkilere, genel sistem teorisinin temel kavrayışlarına dayalı teorik bir temel sağlayarak veya daha kesin olarak: hem insan sosyal sistemleri hem de doğal ekosistemler ile ilgili olan karmaşık ve dinamik sistemler teorisinin temel varsayımlarına dayanarak yeniden ele alınmıştır. Bu bölüm, aynı zamanda okuyucuyu "sistemsel düşünme" ile tanıştırmayı da amaçlamaktadır. Sonuçta, sistem teorik terimleri, daha önce profesyonel olarak aşina olmayanlar için anlaşılabilir olmayabilir, bu yüzden yanlış anlamalar veya şaşkınlıklar burada sıklıkla ortaya çıkabilir. Bu nedenle, aşağıda yalnızca "sosyal-ekolojik sistemler" teorisi değil, aynı zamanda özellikle karmaşık ve dinamik sistemleri diğer (sistemik olmayan) varlıklardan - basit şeyler (taşlar, aletler, vb.) - ayıran özellikler de sunulacak, kısaca tartışılacaktır. Bununla bağlantılı olarak, her bir sistem teorisinin hangi spesifik epistemolojik ve metodolojik problemlerle mücadele etmesi gerektiği, bunun bir sistemin tek tek bileşenlerini (veya hatta birbiriyle bağlantılı birkaç sistemi) ve etkileşimlerini belirlemeyi ve tutarlı bir şekilde modellemeyi üstlendiği açıklığa kavuşmalıdır.

---

11 Dr. Rainer Paslack, şu anda Bielefeld'deki SOKO Sosyal Araştırma ve İletişim Enstitüsü'nde araştırma görevlisi olarak çalışan bir sosyolog, filozof ve insan biyolojisi doktorudur.

12 Prof. Dr. Jürgen W. Simon emekli olana kadar Lüneburg Üniversitesi'nde (Almanya) Biyoteknoloji ve Çevre Hukuku profesörü olarak görev yaptı ve şu anda Hanoi'de (Vietnam) bir üniversitede ders veriyor.

Bunun nedeni, sistem teorisinin yalnızca çevreleriyle değişim halinde bireysel (izole edilmiş) sistemlerin dinamiklerini değil, aynı zamanda her bir sistemin iç etkilerini inceleyerek birbirinin çevresine bağlı çeşitli sistemlerin karmaşık etkileşimini de modellemesi ve analiz etmesidir. Diğer bir yandan: bunu yaparken, sistem teorisi, çeşitli sistemler arasındaki karşılıklı ilişkileri, tek bir "süper sistemin" bileşenleri arasındaki etkileşimlermiş gibi, ancak iki "bileşenin" (alt sistemler) ilgili özelliklerini göz ardı etmeden düşünülür.

Bu sistem ötesi veya sistemler arası yaklaşım çerçevesinde, şartlarımız için belirleyici olan "sosyal-ekolojik sistemler teorisi", insan sistemlerinin (toplumların) ve ekosistemlerin (doğa) birbirine bağlı olduğu son yıllarda ortaya çıkmıştır. SES yaklaşımı, tabiri caizse, farklı tipteki sistemlerin nedensel bağıntısını araştıran ve modelleyen "bütüncül bir yaklaşımdır".

Bir "sosyal-ekolojik sistem" (SES) kabaca şu şekilde anlaşılabilir: "Sosyal-ekolojik sistem", "karşılıklı etkileşimlerde toplumsal (insan) ve ekolojik (biyofiziksel) alt sistemleri içeren" bir sistemdir (Harrington ve diğerleri 2010 : 2773). Böylesi bir "uyarlanabilir sistem" içinde, bir yanda jeofizik ve biyotik faktörler, diğer yanda sosyal ve kültürel faktörler, SES'in bir bütün olarak dirençli ve sürdürülebilir bir şekilde varolabileceği şekilde etkileşime girer: Buradaki her şey, en azından madde açısından, prensipte hiçbir şeyin kaybolmadığı bir "sonsuz döngü" içindedir, çünkü salınan madde hemen döngü içinde geri beslenir. Bu sistemin dinamikleri, güneşin enerjisi ve dünyanın iç kısmı tarafından yönlendirilir (ilk olarak fosil birikintilerinden salınması gerekse bile). Ve buradaki her şey etkileşimdir: hem ekosferde hem de insan alanında ve bu iki alan arasında: insan doğayı etkiler ve doğa insanı etkiler, böylece insan yalnızca doğayı kontrol edebiliyor gibi görünür, ancak gerçekte yalnızca bir değişim içindedir. doğayla. Doğadan kaçış yoktur, ama doğa da insanın faaliyetlerin tarafından dokunulmadan kalmaz - insan ve doğayı bir bütün olarak karşılaştırmak istiyorsa, çünkü bu ayrım, insan olmayan her şeyi insan bakış açısından sınıflandıran ve değerlendiren bir perspektiften kaynaklanmaktadır (“insan merkezcilik"). Şimdi, bilim her zaman "değerden bağımsız" olmasa da, her zaman insan çıkarları tarafından taşındığı ve yönlendirildiği sürece, bilim en azından nesnel bir görüş ("hiçbir yerden bakış") için çabalar, böylece eleştirel olarak değerlendirdiği ve ondan kaçınmaya çalıştığı ölçüde yalnızca öznel bir görüş olarak tek yanlılığın üstesinden gelir. Yalnızca bu nedenle, ekolojik alanlar ve insan alanları arasındaki etkileşimleri olabildiğince ön yargısız bir şekilde anlamak istiyorsak bilime ihtiyacımız var. Ve burada, çeşitli SES teorilerinin araştırma yaklaşımları (ve bunlara dayanan deneysel çalışmalar), bizi bu karşılıklı ilişkilerin karmaşıklığına uygun bir şekilde sosyal-ekolojik ilişkilerin anlaşılmasına yaklaştırıyor.

Bununla birlikte, aşağıda amaç, SES yaklaşımının geçmişini tüm çeşitli varyantlarında izlemek değil, doğal kaynakların ve yaşam koşullarının korunması veya yenilenmesinin sürdürülebilirliği konusunda "kamu bilincini" güçlendirmek için vazgeçilmez olan, uygulamaya ilişkin teorik fikirleri ve bulguları sunmaktır. Bu bölüm iki ana bölüme ayrılmıştır: "Teorik Çerçeve" (6.1.) Ve "Sistematik Göstergeler" (6.2.).

Alt bölüm 6.1. (yazar: Rainer Paslack) aşağıdaki hedefleri veya soruları takip eder:

- Dünyayı kapsamlı bir sosyal-ekolojik sistem olarak düşünmemizin nedenleri nelerdir?

- Toplumdaki ve doğadaki karmaşık dinamik sistemlerin en önemli özellikleri nelerdir?
- "Sosyal-ekolojik sistemler" teorisi neyi başarır?

Alt Bölüm 6.2. (yazar: Jürgen Simon) aşağıdaki hedeflere veya sorulara adanmıştır:

- SES araştırması hangi göstergeleri ("temel araçlar") kullanır?
- Bu göstergeler Sosyal-Ekolojik Sistemlerin (SES) izlenmesini hangi şekilde destekleyebilir?

6.1. Teorik Çerçeve

6.1.1. İnsan ve ekosistemler arasındaki sorunlu ilişki

Hepimiz son derece karmaşık ve dinamik bir dünyada yaşıyoruz. Artık hiç kimse, birlikte "bizim gerçekliğimiz" dediğimiz şeyi üreten çok sayıda ve çeşitli bileşeni ve bunların karmaşık etkileşimini kavrayamaz. Dünyanın ekonomide, siyasette ve kültürde modern küreselleşmesi sürecinde dünya, sayısız insan ve malın yanı sıra verilerin de gece gündüz taşındığı devasa ve yönetilemez bir trafik bağlantıları ağıyla kaplandı. Ve bu "ormanı" düzenlemeye çalışan çok sayıda uluslararası anlaşma olmasına rağmen, bu süreç tamamen “vahşi” çünkü çoğunlukla yeni liberal ekonomik sistemlerde, özellikle de batı dünyasında, öncelikli olarak iş verimliliği ve getiri kriterlerine göre ve daha karlı ürünler geliştirmek ve bunun mümkün olduğu ve uygun göründüğü her yerde yeni pazarlar açmak için kendine sunulan her fırsatı değerlendiren çok uluslu aktif şirketler hareket ediyor.

Özellikle, artan insan nüfusunu beslemesi veya artan refah taleplerini karşılaması gereken tarım, kullanılabilen tüm arazi alanlarına giderek daha fazla yayılıyor. Ne piyasanın gerçekte var olmayan "görünmez eli" ne de devletler topluluğu görünüşe göre burada düzenleyici bir kapasiteyle müdahale edecek ve genel yayılmayı engelleyecek bir konumda. Yeryüzünün ekonomik küreselleşmesi bu nedenle büyük ölçüde kör bir şekilde ilerliyor, yani çoğu zaman birbiriyle yarışan çıkarları olan sayısız tarafın dahil olduğu kendi kendini organize eden bir süreç şeklinde. Tabii ki, her bir şirket ve her bir devlet kendi hedeflerini dikkatle, yani sistematik, rasyonel ve planlı bir şekilde yapar; ayrıca hemen hemen her yerde uyulması gereken yasal bir çerçeve de vardır (kuşkusuz, ekonomik varlıklara büyük bir özgürlük tanıyan "vergi cennetleri" de vardır). Yine de, bir bütün olarak bakıldığında, sayısız tarafın birçok girişimi kafa karıştırıcı bir şekilde rekabet eder; ve özellikle küresel ekonomik karşılıklı bağımlılıkların, hareketlerin, özellikle finansal piyasalarda, tüm kontrolden kaçan ve kolaylıkla kaotik durumlara yol açabilecek kadar opak olması alışılmadık bir durum değildir. Örneğin endüstriyel olarak organize edilmiş uluslararası turizm de bu küresel sürece katkıda bulunur. Sadece devletler ve şirketler değil, aynı zamanda her birimiz süregiden küreselleşmenin ve bunun toplum ve doğa üzerindeki "yan etkilerinin" ayrıntılarıyla tahmin edilemeyecek şekilde içinde yer almasıdır. Pek çok farklı şeyin her zaman aynı anda meydana geldiği ve tutarsızlıkların, uyumsuzlukların yanı sıra bağlantıların (geçici ittifaklar) ve örtüşmelerin de meydana gelebildiği karmaşık sistemlerin doğasının bir parçasıdır,

böylece riskli gelişmeler veya istenmeyen eğilimler bazen sadece geç fark edilse ve kontrol edilmesi daha da zor olsa da nihayetinde ortaya çıkar.

Bu sürece, yaşamın tüm alanlarında ve hatta dünyamızın son köşelerinde, doğanın en uzak "rezervlerinde" bile durmayarak artan bir teknikleşme eşlik ediyor: İnsan uygarlığının gittikçe daha fazla ve daha iyi tüketim mallarına ve daha yakından bağlantılı ve verimli bir altyapıya, yollara ve kanallara, fabrika ve konut komplekslerine, daha fazla enerji kaynağı ve hammaddeye yönelik kontrolsüz açlığı sadece artan bir doğa sömürüsüne yol açmaz aynı zamanda enerji ve hammaddelere yönelik artan talebe ("toprak kapma"), yeni su ve hammadde kaynaklarının geliştirilmesine ve insan ve doğa arasındaki daha yakın ve daha yoğun etkileşimlere yol açar. Bu gelişmenin olumsuz sonuçları iyi bilinmektedir: Toprak sızdırmazlığı ve su kirliliği, tür kaybı ve iklim değişikliği, bilançonun insan-çevre ilişkileri içinde olumsuz tarafındaki en büyük kalemlerdir. Bu arada, hem "büyümenin sınırları" hem de çevresel maliyetler giderek daha görünür hale geliyor. Özellikle artan çevresel maliyetler, daha fazla refah ve ekonomik zenginlik arzumuza kısa sürede son verebilir ve hatta tüm ekonomileri dizlerinin üstüne çökertebilir. Bu nedenle, davranışlarımızı doğaya karşı değiştirme ve, örneğin yenilenebilir enerjilerin (güneş, rüzgar ve su gücü) teknolojik olarak kullanılması, kullanılmış hammaddelerin ekonomik döngü ("geri dönüşüm") içinde yeniden beslenmesi veya doğal hammaddelerin yapay malzemelerle ikame edilmesi veya artırılması yoluyla ekonomimizi "yeniden yönlendirme" konusunda artan bir isteklilik var. Düpedüz "iklim katilleri" olan ve aynı zamanda sağlık üzerinde ciddi etkileri olabilen kirletici emisyonların (CO2, metan ve ince aerosoller gibi) azaltılması bu bağlamda özellikle önemli bir rol oynamaktadır. Dahası, birçok yerde doğaya geri çekilme ve "rekreasyon" alanları veriliyor (örneğin taşkın yatağı ormanlarında ve yağmur ormanı bölgelerinde, kırlarda ve diğer ıslak yaşam alanlarında), tarım ve ormancılık "ekolojik tarıma" ve çıkarıma dönüştürülmektedir ve giderek kıtlaşan doğal kaynakların kullanımı, sıkı tüketim ve sürdürülebilirlik yönetimine tabi tutulmaktadır. Ancak şimdiye kadar burada en iyi ihtimalle bir başlangıç yapıldı ve olası bir çevre ve iklim çöküşüne kadar geçen süre daha da kısalıyor (özellikle kimse iklimin geri dönülemez bir şekilde yeni bir "rejime" dönüştüğü "taşma noktalarının" nerede olduğunu bilmediğinden).

Tüm bunlarda özellikle önemli olan, insan ve doğa arasındaki arayüzde işleyen çevre yönetimidir. Kuşkusuz, geçmişin sosyo-kültürel sistemleri doğanın ekolojik sistemlerinden hiçbir zaman koparılmamıştır, bu nedenle geçmişte zaman zaman insan yapımı "çevresel krizler" meydana gelmiştir: Örneğin, evlerin, gemilerin ve madenlerin inşası için veya daha büyük yerleşim yerlerinde ısıtma ve pişirme için gerekli olan yakacak odun veya izabe fırınlarının işletilmesi için ormansızlaştırma; çayır ve savanların yoğun ve yoğun otlatılması, aşırı avlanma veya balıkçılık alanlarının aşırı kullanımı, su değirmenlerinin işletilmesi için akarsuların yön değiştirmesi veya tabakhaneler ve boyahane veya kağıt üretimi için suların kirlenmesi hali hazırda insanlık tarihinin nispeten erken dönemlerinde ciddi çevre zararına veya kirliliğe neden olmuştur. Bu nedenle, ilk geçici önlemler, ör. su, toprak ve orman koruması için, Sümerler ve eski Mısırlıların yanı sıra eski Hindistan ve Çin'e ve hatta eski Amerika'nın Kolomb öncesi kültürlerine kadar izi sürülebilir.

Ancak o dönemde insan kullanım talepleri ile doğanın sınırlı kendini yenileme kapasitesi arasındaki istikrarsız etkileşimden kaynaklanan aşılması gereken çevre

sorunları, bugün karşılaştığımız sorunlara kıyasla hiçbir şey değildi. Çünkü şu an insan varlığı (ve onunla sayısız bitki ve hayvan türü) açıkça tehlikededir. Şimdi, tüm ilgili faktörleri hesaba katan çevre yönetimi, hayatta kalmak için bile vazgeçilmez hale geliyor. Ancak bunu talep etmek, uygulamaya koymaktan daha kolaydır! Yukarıda ekonomik küreselleşme ve yaşamın tüm alanlarının genel olarak düzensiz bir teknikleştirme ilgili olarak daha önce bahsedildiği gibi, birbirimizle etkileşimde bulunduğumuz, iletişim kurduğumuz, ürettiğimiz ve ticaret yaptığımız kendi sosyo-ekonomik sistemlerimiz üzerinde bile kontrolümüz yok. Çünkü sadece mal, hizmet ve finans piyasalarındaki hareketler şeffaf olmayan yapıları ve küresel karşılıklı bağımlılıkları nedeniyle giderek daha anlaşılmaz hale gelmekle kalmadı, aynı zamanda siyasi ve kültürlerarası koşullar da o kadar karışık, bazen istikrarsız ve kutuplaştı ki burada da endişeye neden oluyoruz . Bu nedenle, pek çok çağdaş için, dokunulmamış bir doğa, rekabet halindeki devletlerin yanı sıra dini-temel hareketler ve grupların "dünya toplumu" içindeki karışık ve istikrarsız koşullara (ütopik) karşı imaj gibi görünmektedir. Ancak bu aldatıcıdır: çünkü doğada da her şey sürekli bir akış halindedir ve dünya tarihinde çoktan tekrarlanan muazzam olaylar "doğal afetler" (birçok türün "büyük yok oluşları" gibi) tekrarlanmıştır. Ve genel olarak, bugün Dünya'da gözlemleyebildiğimiz türlerin ve iklim koşullarının çeşitliliği, milyarlarca yıldır sürüp giden doğal bir evrimin sonucudur. Ve tek bir biyotop içinde bile, yalnızca tam bir uyum ve barışçıl işbirliği (sosyallik veya ortak yaşam anlamında) değil, her şeyden önce, kıt gıda kaynakları üzerinde sürekli olarak istikrarsız durumlara ve sınırlarına kadar biyotopun dayanıklılığına (direncine) etken olan çok yönlü bir hayatta kalma mücadelesi vardır: Yeni avantajlı mutasyonlar, bir türe başka bir türe göre hayatta kalma avantajı sağlar veya yabancı türlerin göçü, endemik türlerin yer değiştirmesine ve hatta yok olmasına yol açabilecek şüphesiz seçilim güçlerini serbest bırakır. Ancak doğru olan şudur: bazen biyotoplar veya özel ekosistemler, meydana gelebilecek herhangi bir dalgalanmayı (örneğin sistemin bileşimindeki veya iç dinamiklerindeki dalgalanmalar) defalarca etkisini azaltmayı başararak uzun bir süre boyunca nispeten kararlı kalır.

Ve tabii ki, insan sosyal sistemlerinde de benzer bir tehlikeli dalgalanmanın hakimiyeti aranmaktadır: her şeyden önce, hem kurmak hem de kontrol etmek ve "yasa ve düzeni" korumak için değer ve yasal sistemlerin oluşturulması ve yürütme kurumlarının (idare veya polis gibi) kurulması yoluyla. İşbirlikçi, idari ve iş paylaşımı süreçleri, belirli haklar ve görevler ile sosyal roller görevlendirmenin yanı sıra siyasi güç ilişkileri de burada belirleyici bir rol oynamaktadır. Ve tüm bunların işe yaraması için, vatandaşların devletin meşruiyetinine ve rüşvet yememesinin yanı sıra yasama adaleti ve kanun uygulama yeterliliğine de güvenmeleri gerekir. Nüfusun çoğunluğu devlet kurumlarına bu temel güvene sahip olduğu sürece, sosyal sistem çoğunlukla sorunsuz bir şekilde işleyebilecek ve devam edecektir (aksi takdirde ayaklanma ve hatta devrimci ayaklanmalar riski bile vardır).

Doğası gereği bu oldukça farklıdır: Çünkü, hayvan toplulukları içindeki belirli "dostça" şenlikli ilişkiler (örneğin, büyük maymunlar söz konusu olduğunda) veya arı veya karınca kolonilerindeki titiz işbölümü dışında, doğada ağırlıklı olarak "fiziksel üstünlük" hakimdir böylece şiddet ve "doğal zeka" buradaki gidişatı belirler. Kısaca: burada "yeme ve yenilme yasası" biyolojik süreci belirler. Ve sadece belirli bir gelişim aşamasından (memeliler ve kuşlarda olduğu gibi) hayvan grupları içinde işbirlikçi

davranış, özen ve hatta yardım gözlemlenebilir, çünkü burada bireyler hayatta kalmaları ve refahları için birbirlerine bağımlıdırlar. Böylelikle, "sosyal öğrenmenin" ilkel bir dereceye kadar mümkün olduğu bir ön aşamaya zaten ulaşılmıştır. Bu gelişme nihayet insanlarda en belirgin şeklini alır. Çünkü insan sosyal sistemlerinde şiddet eğilimi (saldırganlık) genellikle oyunun ahlaki kurallarının (değerler ve normlar) kabul edilmesi ve ritüelleştirilmiş davranış biçimleri aracılığıyla "kanalize edilir" ve dolayısıyla sınırlar içinde tutulur. İdeal olarak, tüm insani kaygıların bu barışçıl örgütlenmesi tüm insanlığı kapsayabilir - ancak dünyanın çeşitli bölgelerindeki silahlı çatışmaların gösterdiği gibi, bundan hâlâ çok uzaktayız. Bu nedenle, biyolojik evrimin miras kalan bir parçası olan her insanın iç şiddet potansiyelini olabildiğince düşük tutmak, örneğin eğitim ve yasal cezalandırma tehdidi yoluyla veya onu zararsız davranış alanlarına yeniden yönlendirmek (sporun yanı sıra pazar avantajları için devlet tarafından düzenlenen rekabet, kariyer fırsatları vb.), her insan topluluğunun ve toplumun en büyük ve en zor görevlerinden biridir. Bununla birlikte, bu ancak bir toplum içinde mümkün olduğu için, genellikle acil durumlarda dış düşmanlara karşı savunabilecek bir ordu bulundurur.

Peki bu makale sosyal-ekolojik sistemlerle ilgiliyken, sosyal sistemlerin yapısı ve işleyişine dair tüm bu uzun açıklamalar neden? Bunun nedeni, bu tür bir sistem modellemesinin yalnızca ekoloji ile ilgili olmaması, aynı zamanda sosyoloji ve diğer sosyal ve kültürel bilimlerle ilgili olmasıdır - evet, öyle de olmalı! Doğal ekosistemlerin ve kültürel insan sistemlerinin doğasındaki karakteristik farklılıkları belirtmek bizim için önemlidir. SES teorilerinde, bu farklılıkların bilgisi genellikle önceden varsayılır - bunun sonucunda bu farklı türdeki sistemlerin etkileşimi yalnızca tam olarak anlaşılmaz hatta çoğu zaman yanlış anlamalara neden olur. Fakat, "sistemik düşüncenin" kalitesi ve gücü ayrıca farklı sistem türlerinin kendine has özelliklerinin ne ölçüde bilinçlendiği de görülebilir. Ancak o zaman sistemler arası ilişkiler yeterince anlaşılabilir. İnsan sosyal sistemlerinin tanımlanması ve anlaşılması için epistemolojik önkoşullar, ekosistemlerin analizi için olanlardan kısmen farklıdır - ve hatta bazı açılardan onlara zıttır. Tam bir SES teorisi bu nedenle her iki sistem türünün de hakkını vermeye çalışmalıdır. Bununla birlikte, en azından, her iki tür sistemin farklı çalışma modlarının farkında olmak avantajlıdır. Bunu yapmamak, bilimin bile es geçmediği bazı yanlış yargılara kolaylıkla yol açabilir: Ünlü bir örnek, doğada her zaman daha güçlü olduğu gözleminden çıkarıldığı gerçeğine dayanan sözde "doğalcılık yanılgısı" fikri insan toplumunda da "güçlü olanın hakkı" olduğu veya olması gerektiği fikridir (bu, meşhur "Sosyal Darvinci" ideolojilere götürür). Genel olarak geçerlidir: Hem "tehlikeli doğaya" karşı kararlı mücadele pozisyonu hem de sözde bu kadar "uyumlu doğayı" insan davranışı modeline yükseltme çabasının yanı sıra doğanın sadece kişinin istediği gibi ekonomik olarak yararlanabileceği malzemeler ve enerjiler olarak kullanılabilir bir "stok" olduğu fikri, yalnızca ayırt etme yeteneğinden yoksun eksik bilinç tutumunun ifadeleridir. Özellikle, görüşler her zaman doğadan öğrenip öğrenemeyeceğimiz ve öyleyse ne öğrenebileceğimiz konusunda bölünmüştür. Sık sorulan sorulardan sadece ikisine değinmek gerekirse: evrensel bir "doğa kanunu" var mı?, genetiği değiştirilmiş gıdaların reddedilmesi için "doğal gıdalar" var mı? Farklı gıda grupları için uygun olan bir sistem teorisinde de uygun bir cevap bulunabilir.

Örneğin, doğada hüküm süren yasaların ("doğal seleksiyon" gibi), sosyal dinamikleri dengelemek ve görünüşe göre insanlarda doğuştan gelen yukarıda bahsedilen "saldırganlık eğilimini" kapsamak için onları benimseyerek insan

topluluklarının örgütlenmesine bir model sağlayıp sağlamayacağını soralım. Öyleyse, otoriter devlet rejimlerinin, vatandaşlarını polis ve istihbarat önlemleriyle kontrol ederek şiddet eğilimini kişilerarası ve siyasi şiddetin yasal "bastırılmasında", meşru olmak için vatandaşlarının özgür rızasına bağlı olan demokratik topluluklardan daha iyi kontrol edip edemeyeceğini soralım. Ve bu tür diktatörlük benzeri devletler, bu nedenle demokrasilerden daha istikrarlı mı? Cevap: Sistem teorisi perspektifinden bakıldığında, bu soru olumlu bir şekilde cevaplanamaz, çünkü otoriter rejimler her zaman belirli bir süre sonra iç direnişin harekete geçmesine ve ardından ayaklanmalara yol açar; doğal afetler durumunda bile (örneğin, doğal afetlerde bile (depremler ve seller gibi) genellikle daha ağır tepki verirler; ve son olarak, merkezi ekonomik planlamaya dayalı ekonomik acil durumların üstesinden gelmek oldukça zor olabilir çünkü bireysel eylem genellikle çok az alan verilir (en azından bu, aşırı içsel baskıcı yönetim biçimleri için geçerlidir) Bu nedenle, bireyin demokratik ve sivil özgürlüklerine büyük önem verilen "özgür toplumlar", ille de otoriter devletlerden veya kolektivist topluluklardan daha istikrarsız veya krize yatkın olarak değerlendirilemez. Liberal toplumlar genellikle yüksek derecede yenilikçilik (yaratıcılık) ve kriz zamanlarında dikkate değer olmayan uyum yeteneği (esneklik) ile karakterize edilir.

Şimdi demokratik-yasal devlet tipindeki modern sivil toplumlara bakarsak, bunların bir yandan kendi kendini organize eden (gayri resmi) süreçlerin bir "karışımından" ve siyasi-yasal olarak düzenlenmiş (yani, bireyin perspektifi, "dışsal olarak organize edilmiş") süreçler olması göze çarpar. Bu, elbette ki, insanların kendilerine "dönüşlü bir mesafe" alabilmeleri, yani eylemlerini yansıtabilmeleri ve diğer kişilere karşı sorumluluk alabilmeleri veya hesap verebilmeleri üzerine düşünebilmeleri gerçeklerden kaynaklanmaktadır. Öte yandan, doğadaki ekolojik sistemlerde böyle bir "karışım" veya örtüşme bulmuyoruz (bunlara dışarıdan müdahale etmediğimiz sürece): doğal ekosistemler oldukça tutarlı bir şekilde kendi kendine organize oluyor - çünkü burada hiçbir "kör" doğal süreçlere karşı koyabilecek "kontrol örnekleri" yok: yani sonuçlarını düzeltmek veya eylem araçlarını ve yöntemlerini optimize etmek için uygulanan önlemlerin işbirliğine dayalı planlaması veya değerlendirmesi yoktur. Yalnızca insanlar eylemlerinin sonuçlarını değerlendirebilir ve onlardan sürdürülebilir bir şekilde öğrenebilir (hatta bu tür sonuçları sınırlar dahilinde öngörebilir), yeni teknolojik gelişmeleri dürtüleyip teşvik edebilir ve kolektif eylem biçimlerini gerekli veya yararlı görüyorsa tekrar tekrar düzenleyebilir. Doğada bunların hiçbiri mümkün değildir.* Bununla birlikte, doğal ekosistemlerde sistemin dayanıklılığına ve istikrarına katkıda bulunan belirli "sınırlar" ve "serbestlik dereceleri" olduğunu daha sonra göreceğiz; fakat bunun "özgür kararlarla" hiçbir ilgisi yoktur.

Ve insanların başarısızlıklardan (kötü planlama) ders çıkarma yeteneği de kesinlikle gereklidir, çünkü karmaşık sosyal bağlamlarda (örneğin, vergi veya sağlık sisteminde kapsamlı bir reform veya ekonomik süreçleri yeniden yönlendirme girişimi durumunda) yenilikçi eylemin potansiyel etkilerini öngörmek genellikle mümkün değildir veya yalnızca sınırlı bir ölçüdedir. Ve alışılmış eylemlerin uzun vadeli sonuçlarının değerlendirilmesi bile son derece zor olabilir - doğal kaynakların devam eden "aşırı kullanımı" örneğinin etkileyici bir şekilde gösterdiği gibi, sanayileşmenin ilk aşamalarında insanlığın bolca “tecrübesizlikle” gezegenin ham malzeme ve enerji rezervlerinin tükenmediğini varsaydı. Bu tutum artık temelden değişti. Bununla birlikte, bazı politikacılar ve ekonomi uzmanları, uluslararası diplomatik sahnede yapmaya

alıştıkları gibi, hala doğayla bir anlaşma yapabileceklerine inanmış gibi davranıyorlar. Ancak doğaya "teklifler" yapamazsınız, örneğin önemli bir "taşma noktasına" ulaşmadan önce zaman kazanmak için iklim değişikliği ve bununla ilişkili tüm sonuçlar (türlerin neslinin tükenmesi, yükselen deniz seviyeleri, çöl bölgelerinin genişlemesi gibi) kaçınılmaz olacak. Sorun tam da budur: Doğa her zaman kendi değiştirilemez yasalarını takip eder ve tartışmaya açık değildir. Burada hangi kümülatif veya sistemik geri besleme etkileri meydana gelirse gelsin (örneğin, artan sıcaklıklar ve metan emisyonları arasındaki "pozitif geri besleme" nedeniyle artan okyanus asitlenmesi veya Sibirya permafrost topraklarından artan metan salımı durumunda), bunun nedeni basitçe doğa kanunları bunun tam da bu şekilde olmasını gerektirir (sadece bir tür "pazarlık alanı" olabilmesi için bunu yapamaz). Bu nedenle, insan toplumlarındaki "pozitif yasama", yasada yapılacak değişiklikler şeklinde yasal düzenlemelere defalarca izin verirken, doğa yasaları mutlak ve geri dönülemez biçimde uygulanır. İnsanların böyle bir durumda yapabileceği tek şey, ya kısıtlama uygulayarak, doğal kaynaklara dikkatli ve sürdürülebilir bir şekilde muamele ederek (örneğin, yeniden ağaçlandırma veya balık stoklarının toparlanmasına zaman tanıyarak) ya da teknolojik yollarla örneğin, yeni hammadde tüketimini olabildiğince azaltmak için ekonomik faaliyetinin ürünlerini baştan yeniden kullanılabilecek ("geri dönüştürülebilir") şekilde yapılandırıp yeni (fosil olmayan) enerji kaynaklarını (örneğin rüzgar enerjisi ve güneş pili sistemleri aracılığıyla) veya en son teknolojileri kullanarak yürürlükteki doğa kanunlarına saygı duymaktır. Başka bir deyişle: İnsan, onancak onlara itaat ederek veya teknolojik olarak kullanarak doğa kanunlarına göre hareket edebilir, onlara karşı durarak değil.

Bu bir gerçek olabilir, ancak insan ve doğa arasındaki arayüzdeki herhangi bir sistem yönetimi için önemli sonuçlara yol açar. Ekosistemlerin davranışını, ancak uygulanabilir doğa kanunları (veya bunlara dayalı genetik) çerçevesinde mümkün olduğu ölçüde planlı bir şekilde değiştirebiliriz. Kendi davranışımızın kurallarını ve kalıplarını çok daha büyük ölçüde değiştirebiliriz, çünkü diğer birçok canlı varlığın aksine, eylemlerimizde içgüdü programlarına bağlı değiliz (veya sadece ilkel olarak), böylece davranışımızın uygunluğunu yeniden düşünebiliriz ve ayrıca kurumlar onları isteğe bağlı olarak temelden dönüştürebilir. Sosyal-ekolojik sistemlerin yönetimiyle ilgili temel soruyu yanıtlamak için şu anda eylem biçimlerimizin ve kurumlarımızın performansının bu şekilde yeniden düşünülmesi gerekli görünmektedir: İnsan-doğa ilişkisinin gelişiminde ve bu ilişkinin sosyal-ekolojik kaosa yol açmayacağı bir "kontrolü" nasıl elde edebiliriz? Bunu yapmak için, açıkça ekosistemlerin nasıl işlediğini anlamalıyız, aynı zamanda "kendi evimizde" en azından yeterince düzen yaratmalıyız, böylece sosyal-ekolojik yönetime düzenli ve gelecek vaat eden bir yaklaşım mümkün hale gelir! Sonuç olarak, sadece ekolojik sistemlerin dinamikleri içindeki "kritik noktaları" yalnızca tanımlamalı ve kontrol etmeyi öğrenmemeli, aynı zamanda insan toplumları içindeki "nevraljik noktaları" da belirlemeliyiz. Dolayısıyla, insan ve doğa arasındaki ilişkinin yeniden düzenlenmesi, her şeyden önce küresel ekonominin yönelimini ilgilendiren dünya sosyal koşullarının yeniden düzenlenmesini gerektirir. Aksi takdirde, halihazırda geliştirilmiş olan sosyal-ekolojik sistemlerin tüm ince teorileri büyük ölçüde zaman kaybı olarak kalacaktır.

Bu bulgu, insan toplumlarının sosyal yapılarını, ekonomik çıkarlarını ve teknik işlemlerini, hayatta kalmamız ve refahımız için önemli olan ekosistemlerin yapıları, süreçleri ve yasaları ile uyumlu hale getirmeye çalışan bir yönetimin görevleri ve

*Ekilebilir bir alan kendi kendine gelişmez, ancak planlı bir yaban hayatı ıslahının sonucudur, çünkü önce doğadan çekilmesi gerekir. Elbette, birçok (belki de hepsi) canlı da çevrelerini "ilgi alanlarına" ve alışkanlıklarına göre (örneğin mevcut manzarayı büyük ölçüde değiştirebilen ve şekillendirebilen kunduz kaleleri veya termit höyüklerini düşünün; veya mercan resifleri ve Guano kuş kolonileri), ancak primat seviyesinin altında, tüm bu faaliyetler doğuştan gelen bir içgüdü programı temelinde gerçekleşir, çünkü insan olmayan yaratıklar davranışları için bir alternatif seçemezler. Bu nedenle kişi, yalnızca içgüdüsel veya refleks-tepkili davranış ile insan eylemi arasında haklı olarak ayrım yapma eğilimindedir: çünkü yalnızca eylem kasıtlı ve amaçlıdır ve genellikle aralarında "özgür seçim" yapılan eylem alternatifleri vardır. Açıktır ki, sadece insan tamamen maksatlı ve mantıklı davranabilir, hayal gücünün yardımıyla öncelikler belirleyebilir ve planlar yapabilir. Bu, insanın eylemleri ve ihmalleri için özel sorumluluğunun kaynağıdır: Yalnızca insan, eylemlerinin gerekçelendirilmesini talep edebilir. Daha yüksek "zeki" hayvanların bazen, görünüşte kasıtlı olarak onları kandırarak diğer türlerini "kandırdıkları" doğrudur, ör. gizli bir avın yeri hakkında, ancak onları sorumlu tutmayız veya bunun için onları suçlamayız. Ancak insanlardan, mevcut bir ahlaki veya yasal normu ihlal etmişlerse, burada "kötü bir vicdan" beklenebilir. Bazı insanlar, "kötü" bir şey yaptığımda, köpeklerinin çok iyi bildiğini söyleyebilir. Bununla birlikte, köpeğin yalnızca sahibinin ona kızdığını ve bu nedenle öfkesinden korkması gerektiğini anlaması daha olasıdır. - Ama insanın tek başına "ahlaki", yani sorumlu bir varlık olması, diğer canlılara herhangi bir "etik değer" verilmesine gerek olmadığı anlamına gelmez: örneğin bir tilki "tavuk hırsızlığından" suçlu olamaz. Tilki acı çekmeye muktedir olan duyarlı bir varlık olduğu için insanın ona bir "şey "miş gibi davranmasını haklı çıkarmaz, bu yüzden burada insana acı çektirme yasağı vardır. Gerçekten de tavuklarını tilkiye karşı savunabilir, ancak hayvana önlenebilir acı çekmesine neden olmadan. Bununla birlikte, her şeyden önce, bir avcıya koşulsuz yaşam hakkı verilmelidir, çünkü bu da ahlaki olarak ilgili bir "içsel yaşam değerine" sahiptir. Hayvanların korunması yalnızca türlerin korunmasına hizmet etmekle kalmaz, aynı zamanda her bir duyarlı hayvan türünün her bir bireyin refahında ısrar eder. Bu gezegendeki biyolojik çeşitliliğin korunması bu nedenle sadece kişisel çıkar için değil, aynı zamanda tüm canlılara etik saygı nedeniyle yapılmalıdır. Bu bakımdan doğanın korunması aynı zamanda "etik bir görev" dir. (Okuyucu, Paslack 2012, s. 65 ff'de daha ayrıntılı açıklamalar bulacaktır).

prosedürleri açısından ne anlama geliyor? Böyle bir yönetimin kendi başına sistemik bir karakter alması gerekecektir. Ve nihayetinde, insan sosyal ve ekolojik sistemler arasındaki etkileşimi, her biri kendi dinamiklerine sahip olan insan ve ekolojik sistemlerin, birbirinden bağımsız hareket etmeyen, aksine sayısız noktada birbirine dokunan ve sürekli etkileyen "alt sistemler" oluşturdukları tek bir büyük sistem olarak ele alması gerekecektir. Bu nedenle, özellikle ekoloji ve ekonominin (aynı zamanda insan uygulamalarının diğer alanlarının) etkileşimini modellerde tasvir edebilmek ve doğal çevreye yapılan her bilinçli müdahaleyi ve aynı zamanda bunun üzerindeki diğer her türlü etkiyi tahmin etmemize ve değerlendirmemize olanak tanıyan bu modellerden bilgi edinmek için sözde "sosyal-ekolojik sistemler" teorisi geliştirmek açıktı. Bu, özellikle metodolojik yaklaşıma yüksek talepler getiren son derece zor bir girişimdir: pratik amaçlar için öğretici, gerçeklere dayalı olarak uygun bir model oluşturabilmek için gereklidir, örneğin, sistemin tüm ilgili bileşenlerini, tüm sabitleri ve değişkenleri belirlemek ve bunun yardımıyla bir sosyo-ekolojik sistemde devam eden değişiklikleri (ve dolayısıyla çevresel önlemlerimizin başarısını veya başarısızlığını) izleyebileceğimiz göstergeler geliştirmek. Bu, teori ve modelleme için çok büyük bir görevdir, tek seferde çözülemeyen, ancak yalnızca kademeli olarak, deneyim toplayarak ve onu modele geri besleyerek yavaş yavaş anlamlı ve pratik olarak yararlı bir forma bürünerek çözülebilir.

6.1.2. Karmaşık dinamik sistemlerin temel özellikleri

Aşağıdaki sunum ayrıntılara giriyor çünkü amacı okuyucuyu "sistemik düşünceye" duyarlı hale getirmek. Okuyucu, temel kavramlara aşina olmalı, aynı zamanda bunların uygulamalarının tuzakları ve zorluklarına da aşina olmalıdır. Bu nedenle, yalnızca küçük bir ön bilgi varsayılır. Yavaş yavaş, gerçeği tek bir sistem veya birçok (alt) sistem ağı olarak görmenin ne anlama geldiği netleşmelidir. Bilindiği gibi ayrıntılar içinde boğulup büyük resim görülemeyebilir. Bununla birlikte, sistem analizinde önemli olan kesinlikle "ormandır", çünkü orman ağaçları tek ağaçlardan farklı davranır. Ancak, herhangi bir ağacın tek başına ayakta duracağı doğru değildir: Her zaman üzerinde durduğu su ve bakteriler açısından zengin bir toprak vardır ve her zaman genellikle bulutlarla kaplı bir atmosfer ve her ağaçla etkileşime giren (ağaç elbette uzaktaki güneşe tepki vermiyorsa, ancak ışık enerjisini metabolizması için fotosentetik olarak kullanabilir) ışık veren bir güneş vardır.

Genel olarak, "sistemler", bileşenler arasındaki ilişkilerin bileşenlerin kendisinden daha önemli olduğu, az veya çok bileşenin kontrollü yapısal popülasyonları olarak tanımlanabilir. Ancak bu kitapta yalnızca dinamik sistemler ele alınmaktadır (örneğin, düşünce sistemleri, kavram veya sınıflandırma sistemleri değil). Ve burada tartışılan sistemler özellikle karmaşıktır, yani bileşenleri farklı şekillerde birbirleriyle etkileşime giren veya "iletişim kuran" birçok şekildeki içsel şebekedir. Ayrıca, buradaki bileşenler hiçbir şekilde aynı değil, genellikle çok farklıdır. Bu nedenle, burada sadece bütünsel bir yapı-süreç-bağlantısı oluşturan sistemler tartışılmaktadır. Ek olarak, burada ele alınan sistemlerin tümü kendi kendine organize ve kendi kendini sürdürür, yani makineler gibi planlanmamış veya "inşa edilmemiştir". Dahası, iç yapılarını, işleyiş kurallarını ve boyutlarını (uzamsal genişlemelerini ve aynı zamanda zamansal sürelerini) değiştirebildikleri için evrim geçirebilirler. Son olarak, buradaki ilgilenilen

sistemler (en azından büyük ölçüde) "işlevsel olarak kapalıdır", bu da düzenlerini stabilize eder ve onları çevrelerinden gelen rahatsızlıklara bir dereceye kadar dirençli hale getirir. Bu kitapta ele aldığımız sistemler muhtemelen bildiğimiz en karmaşık dinamik sistemlerdir. Dolayısıyla bu sistemleri teorik olarak anlamak ve pratikte başarılı bir şekilde yönetmek zor ve zordur.

Eğer bir "sosyal-ekolojik sistemden" (SES) bahsediyorsak, o zaman açıkça son derece karmaşık dinamik bir sistemle uğraşıyoruz - veya daha doğrusu: Hepsi birbirine bağlı olan ve içsel ve birbirine bağlı etkileşimleri tahmin edilemeyen veya yalnızca sınırlar dahilinde sonuçlara yol açan farklı sistemlerden oluşan bir ağ ile uğraşıyoruz demektir. Özellikle karmaşık ("döngüsel-nedensel" ve doğrusal olmayan) süreç dizileri açısından düşünmeye ve ayrıca bu süreçleri gözlemlerken üretilen muazzam miktarda veriyi hesaba katmaya alışkın olmadığımız için: bu verilerin tamamını elde etmek için öncelikle zahmetli ve metodik olarak güvenilir bir şekilde tutulması gerekir. Ve akla gelebilecek tüm ampirik verilere sahip olsak bile, o zaman bile hangilerinin önemli olduğunu ve hangi açıdan önemli olduğunu bulmamız gerekirdi. Bu aynı zamanda doğru soruları sormak ve veri materyalini uygun şekilde sıralamak ve değerlendirmek için elimizde metodolojik (özellikle matematiksel) araçlara sahip olmak anlamına gelir. Kısaca: Anlamlı bir sonuç elde etmek için, toplanan verileri de yorumlayabilmeliyiz, çünkü ancak o zaman bilgilendirici ve bilinmeye değer hale gelecektir. Ve kapsamlı bir modelin yaratılmasının ancak disiplinler arası bir şekilde, yani yalnızca çok sayıda sosyal, kültürel ve doğa bilimleri disiplinlerinin işbirliği ile gerçekleştirilebileceğini söylemeye gerek yok. Burada tek bir akademik disiplin aşırı yüklenecektir.

Aşağıda, karmaşık ve dinamik sistemlerin temel özellikleri açıklanmaktadır. Çünkü bu özellikler, aşağıda tartışılan "sosyal-ekolojik sistem" için de merkezi öneme sahiptir.

6.1.2.1. Kendi kendine organizasyon, “çevresel açıklık” ve “operasyonel tutarlılık”

Girişte (7.1.1.) belirtildiği gibi, sosyal ve çevresel tipteki sistemler esasen kendi kendini organize eder. Bununla kastedilen, bu tür sistemlerin hem kendi iç yapılarını kendilerinin oluşturması hem de (özerk olarak) bu yapının inşa edilip yeniden üretildiği kuralları (yapı bakımı) kendilerinin belirlemesidir. "Önemsiz" makinelerin (ör. otomat) aksine, burada sistemin yapısını ve işleyişini dışarıdan belirleyen bir kurucu, ne de bu "kendi kendine üretimi" kontrol edecek dahili bir merkezi durum ve kendi kendini düzenleme yoktur, bunun yerine, sistemin biçiminin ve işleyişinin kendiliğinden "ortaya çıktığı" (yani, yönlendirilmemiş ve planlanmamış) tüm sistem öğelerinin veya yapısal bileşenlerin karmaşık bir etkileşimi vardır - ancak, genellikle aynı anda değil, çok sayıda adımda (evrimsel olarak) gerçekleşir. Ve tabii ki, bu süreç sadece uygulanabilir doğa yasaları çerçevesinde gerçekleşebilir, bu nedenle (daha sonra göreceğimiz gibi) termodinamik yasalarının "ustalığı" özel bir rol oynar. Ancak bu tür sistemlerin bir yandan yapılarını ve davranışlarını kendilerinin belirleyebilmesi, diğer yandan değişen çevresel koşullara sürekli uyum sağlayarak daha da gelişebilmesi için "evrimsel olarak açık" olmaları gerekir. Bu amaçla, bireysel sistem öğeleri çok "katı" (esnek olmayan)

bağlantılı olmamalıdır, böylece etkileşim ağında "evrimsel hareket alanı" açılabilir. Bu nedenle burada "kendi kendine uyarlanabilir sistemler" ile de ilgileniyoruz.[13]

Bir "sistem" den bahsediliyorsa, o zaman "çevre" den de bahsetmek gerekir, çünkü her iki terim de bir çift oluşturur: çünkü karmaşık (örneğin yaşayan) sistemler basitçe bir "çevre" içinde konumlandırılmazlar, onunla çok özel değişim ilişkileri sürdürürler, bunun sonucunda "dışarıda" olan her şey (en azından doğrudan değil) belirli bir sistemle ilgili değildir: yalnızca sistemin bakımı için "ihtiyaç duyduğu" şey ilgi çekicidir ve çevreden ayrı tutulur. Bu, böyle bir sistemin belirli bir şekilde genel gerçekliğin belirli bir "bölümüne" "duyarlı" (alıcı ve reaktif) olduğu anlamına gelir: ve bu "bölüm" daha sonra sistemin belirli "ortamını" oluşturur. Bu nedenle, örneğin, çeşitli alt sistemlerine (ekonomi, hukuk ve kültür gibi) sahip sosyal insan sistemleri, genellikle yalnızca çevrelerinin belirli yönleriyle "ilgilenir": toplumun ekonomik alt sistemi için, örneğin, ekonomik olarak sömürülen (ve bununla para kazanılabilen) doğadaki nesneler (tortular, su kaynakları, ekilebilir yaratıklar vb.) özellikle ilgi çekicidir.

Sisteme özel ortamını sağlayan bu çevreye "seçici erişim", artık sistem açısından anlamlı ve anlaşılabilir, ancak bununla birlikte genel gerçeklik hiçbir şekilde ortadan kalkmadı, sadece belirli bir "sistemik perspektif" temelinde soldu, yani genel "dünya arka planı" na (varlığın ufku) itilmiştir. Çünkü burada meydana gelen şey, sistemin her şeye aynı anda dikkat etmek zorunda kalmamak için kendi amaçları doğrultusunda yürüttüğü, (Alman sosyolog Niklas Luhmann'ın dediği gibi), yalnızca sistemle ilişkili bir "dünya karmaşıklığının azaltılması"dır, yani varlığın tüm çeşitliliğini "sistem içi olarak işlemek" zorunda olmak, ki bu kaçınılmaz olarak sistemin işlevsel bir aşırı yüklenmesine yol açacaktır. Bununla birlikte, "dik bakış" ın bu seçici kısıtlaması, belirli risklerden muaf değildir, çünkü aynı zamanda kişinin kendi ortamındaki süreçleri kolayca "körleştirebilir", ki bu da kişinin hayatta kalması ve refahı için oldukça önemli olabilir! Ve tam da bu durum, insanlığın şu anda içinde bulunduğu, doğa pahasına çok uzun süredir faaliyet gösterdiği ve şimdi doğaya müdahalelerinin bir yandan kirliliğe ve bozulmaya ve (bununla bağlantılı olarak) diğer tarafta kümülatif gelişmelere (atmosferde "kritik" karbon birikimi ve yükselen sıcaklıklar gibi) yol açtığının farkına varmak zorundadır. Bu gelişmeler, ekonomi, yerleşim planlaması, su düzenlemesi ve ulaşımın odağı dışında kaldığı için bir süreliğine kolaylıkla gözden kaçabilirdi.

Her zaman "küçük ölçekli" ve "orta vadeli" (yani şu anda devam etmekte olan planlama projesi ile ilgili olarak) mevcut doğal kaynakların mümkün olduğunca makul ve verimli bir şekilde kullanılmasını sağlamak için özen gösterilmiş olsa da, daha karmaşık, yani, doğanın kendi kendine dinamik dengesi içindeki "uzun vadeli" geribildirim etkileri hesaba katılamadı. Psikolojide, muhtemelen burada belirli bir "operasyonel körlük" veya dar görüşlülükten söz edilir. Ama yine de doğa, etkileşimli ekosistemlerden oluşan devasa ağıyla tamamen orada! Dolayısıyla, eğer doğa gelecekte bizim için uygun bir çevre oluşturmaya devam edecekse, çevresel algımızın "ev yapımı" (insan-sistemik) sınırlamalarını en azından gelecek insanlığın yaşayabilirliği için gerekli olduğu ölçüde aşmanın bir yolunu bulmalıyız. Bu aynı zamanda kuşaklar arası adaletin

[13] Bu arada, buradaki "benlik" terimi, tüm süreçlerin ilişkili olduğu uğursuz bir "benliğe" atıfta bulunmuyor (psişe durumunda varsaydığımız gibi, en azından buradaki tüm bilinçli süreçler bir "ego -kendi"); daha ziyade, "kendi kendine organize" gibi bir terimde, "benlik", yalnızca "kendiliğinden" veya "kendi kendine" meydana gelen anlamına gelir.

bir emri de değildir, çünkü daha uzaktaki torunlarımız da onlara mümkün olduğu kadar dokunulmamış bir doğa karşılığında katlanılabilir, hatta hoş bir yaşam sağlayan bir yaşam ortamına sahip olma hakkına sahiptir.

Ama "sistemik gözlüklerimize" rağmen, doğaya karşı bu genişletilmiş "çevresel açıklığa" nasıl ulaşabiliriz? Neyse ki, modern toplumun alt sistemleri arasında özel bir "işlevsel sistem" vardır, bu sistem şimdi çok güçlü bir şekilde farklılaşmıştır ve doğanın kullanımındaki baskın ekonomik çıkarlarımızın ötesine bakmamızı sağlayan bilgi rezervlerine sahiptir: bilim. Bilim "söylemsel idealler"in (sadece en iyi rasyonel argüman önemlidir) yanı sıra (diğer herhangi bir işleve özgü sosyal sistem gibi) çok özel "işlevsel zorunluluklara" (bilgi ve biliş) ve "metodolojik standartlara" (örneğin deneysel kurallar ve istatistiksel alaka kriterleri) bağlı olmasına rağmen yine de ilke olarak doğa hakkında insan için mümkün olan tüm bilgileri elde edebilir ve onu diğer sosyal amaçlar için kullanılabilir hale getirebilir. Ancak bunun için toplum, kendisini, doğa ile olan tüm planlı ve hatta kasıtsız etkileşimlerini bilimsel kriterlere göre rasyonel bir incelemeye tabi tutan bir "bilgi toplumu" olarak tutarlı bir şekilde yönlendirmelidir. Ve bu süreçte sadece doğa bilimlerinin bulguları tartışılmayacak, aynı zamanda sosyal ve kültürel bilimlerin yöntem ve bilgi stoklarının da dahil edilmesi gerekecekti, çünkü doğanın kullanımındaki insan çıkarları var olmaya devam etmelidir. Bu nedenle, örneğin mühendislik bilimleri veya psikoloji ve tıp dahil olmak üzere tüm ilgili bilimsel disiplinler, sosyal-ekolojik sistemlerdeki süreçler için kapsamlı ve uygulanabilir bir model geliştirmeye dahil edilmelidir.

Bütün bunlarda, bilimsel bir modele kolayca entegre edilemeyen, ancak doğa ile genel ilişkimiz üzerinde önemli bir etkiye sahip olan doğa deneyimimizin estetik yönleri de göz ardı edilmemelidir: bozulmamış bir doğa ki bu ayrıca her zaman kendimizi rahat hissettiğimiz ve yeni güçler toplayabileceğimiz "güzel doğa" dır. Dolayısıyla doğaya olan bu estetik ve duygusal ilgi, çevreye özen göstermek ve onu korumak için önlemler alırken de dikkate alınmalıdır. Doğal kaynakların ve peyzajların korunması ve biyolojik çeşitliliğin korunması, bu nedenle her zaman insanların estetik (ve hatta belki de ruhsal) ihtiyaçlarını içermelidir, çünkü kültürel bir varlık olarak sadece iş, bilim ve mühendislik yapmıyoruz.[14]

[14]Dinde ve güzel sanatlarda (ama aynı zamanda şiirde), insanın doğa ile ilişkisi her zaman büyük önem taşımıştır: Ancak sanat (antik çağdan başlayarak) neredeyse her zaman doğanın güzelliklerini neredeyse her zaman kutlarken ve hatta bazen doğayı model olarak alırken, özellikle yüksek dinler (Yahudilik, Hıristiyanlık ve İslam) genellikle doğaya oldukça şüpheli bir değer atfederler (genellikle insan vücuduna duyulan düşük saygı ve "günahkâr" cinselliği içerir): Örneğin, İncil insanın doğaya "boyun eğdirilmesinden" söz ettiğinde - modern teknolojik medeniyetin takip etmekten fazlasıyla mutlu olduğu bir zorunluluktur. Ancak burada doğaya "iyi bir çoban" gibi değer verilmesi ve bakılması gerektiğine dair işaretler de vardır, çünkü o da (ruh ve ruhun yanı sıra) Tanrı'nın bir "yaratımıdır" ve dolayısıyla korunmaya değerdir. Tamamen dinin doğa ile ilişkisi (ve bu zaten söylencedir) yüksek bir belirsizlikle işaretlenmiştir. Bunun aksine, sanatçılar sık sık kendi yaratıcılıklarının yaratıcı doğayla eşleştirildiğini hissettiler. Fakat onları bazen dinden şüphe eden şey tam da buydu: Sanatçılar "Tanrı'ya eşit" mi, yani kendileri de ilahi olmak mı istiyorlardı? Bununla birlikte, birçok ilahiyatçı ve inananın da araştırma ve teknoloji için yaptığı bir suçlama. Bu "melez" suçlaması, eskiden "yaşam yaratma" çabalarıyla ilgilidir (golem veya Frankenstein canavarı gibi). Şu anda şüphe daha çok "Yapay Zeka", genetik mühendisliği (örneğin klonlama), olası siborglar (insan-makine melezleri) ve "sentetik biyoloji"

Karmaşık sistemlerin "çevresel açıklığı" yönünü, kendi kendini örgütleme ve iç öz düzenleme yönleriyle (özerk kurallara göre) şimdi özetlersek, aşağıdaki resim ortaya çıkar: Tüm sosyal ve ekolojik sistemler, bir yandan kendi kurallarının egemenliği altında olmalıdır, bu yüzden "operasyonel olarak kapalı sistemler" olarak kabul edilebilirler, ancak öte yandan, enerji ve maddeyi emdikleri ve serbest bıraktıkları ölçüde "açık sistemleri" de temsil ederler: dolayısıyla sosyal sistem, dahili işleme veya tüketim için ekolojik sistemden sürekli olarak gıda ve üretim için hammadde çeker, ancak bir noktada bunları doğaya ve malzeme döngülerine geri döndürür - ister atık ısı ister malzeme atığı şeklinde olsun. Daha sonra, sosyal sistemin artık ihtiyaç duymadığı her şeyden kendisini kurtardığı ve bu durumda kalırsa, sosyal sistemin iç düzenini bile bozabileceği söylenir: fiziksel olarak konuşursak, bu "entropinin bir ihracatı (veya dışsallaştırması)" dır. ", yani" düzensizlik ".* Ve tabii ki ekosistemler (bireysel canlıların halihazırda yaptığı gibi) çevreleriyle madde ve enerji alışverişi yapan "açık sistemlerdir". Dolayısıyla, bir yandan varoluşlarının devamı için ihtiyaç duydukları şeyleri çevrelerinden seçici olarak alarak, diğer yandan, iç işlevlerini bozabilecek her şeyi çevreye geri döndürerek iç düzenlerini kurabilecekleri, sabitleyebilecekleri ve sürdürebilecekleri, operasyonel olarak kapalı ve aynı zamanda enerjisel ve maddi olarak açık sistemlerin bir özelliğidir.

6.1.2.2. Dirençlilik ve sağlamlık

Ancak sosyal sistemler, mevcut kaynaklarını farklı şekilde yeniden dağıtarak ve kullanarak veya kıt hale gelen gerekli çevresel kaynakları kısmen değiştirerek (ikame ederek), sınırlar dahilinde, doğal çevrenin yeni zorluklarına uyum sağlayabilir; hatta bazen kendi kurallarını ve önceliklerini bile değiştirebilirler, kendilerini geliştirebilirler veya iç süreçlerini yeniden yapılandırabilirler. Başka bir deyişle, çevrelerinde zorluklara neden olan ve hatta varlıklarını tehdit eden kıtlıklar veya türbülans meydana geldiğinde

---

alanındaki bazı gelişmelere yöneliktir- tam da yaşam ve ruhun yapay olarak simüle edilmemesi veya manipüle edilmemesi gereken ilahi yaratımlar olması nedeniyle. Bugün için, daha ziyade, dinin doğanın değerini - ve onunla manevi bir bağlantıyı - takdir ettiği bir durumdur (tabiatla olan bu bağlantının ezoterik alemlere kaymaması koşuluyla). Ve her zaman tüm dinlerde, bir vahiy metni olarak "Doğa Kitabı" nı derinlemesine okumaya çalışan doğa-mistik bir yan dal veya alt akım olmuştur. Doğanın ve Tanrı'nın (Giordano Bruno veya Spinoza gibi) kimliğinde (özün eşitliğinde) ısrar eden panteistler de her zaman olmuştur. Her halükarda, sanatta, dinde ve mistisizmde (ilahi) ruh ve doğanın birliğini vurgulama ve çağırma çabaları her zaman vardır - ve böylece insanın doğa ile ilişkisini sadece ekonomik veya teknik bir ilişki olarak görmez.

*Termodinamik yönler (entropinin etkileri gibi) bu nedenle bazı SES yaklaşımlarında da önemli bir rol oynar. Örneğin, Kay ve Boyle'nin (2008) SOHO kavramı, "enerjisel dağılım", "denge dışı" ve "ekserji" (mevcut enerjinin kalitesi anlamına gelir) gibi terimleri açıkça kullanır: "[SOHO-] çerçevesi, sistemler dengeden uzaklaştıkça ekserjinin arttığını, daha fazla tüketme fırsatlarının mevcut olduğunu ve daha fazla organizasyonun ortaya çıktığını iddia eder. Ekosistemlerden gelen akışlar, insan toplumunu hem destekleyen hem de kısıtlayan ekserji sağlar. Dengeden uzak sistemlerde yapısal olarak kullanılabilir enerji akışı, hatta bu sistemlerin (yenilikçi) kendi kendine organizasyonu. " Bu sistem-teorik bilgi, elbette, bizi her bir sistemdeki kendi kendini organize eden yapısal değişiklikleri deneysel olarak gösterme ihtiyacından kurtarmaz. Her sistemin, altında çalıştığı ve geliştiği kendi (spesifik) "iç sınır koşulları" vardır.

sosyal sistemler davranışlarında şaşırtıcı derecede esnek görünürler. Güvencesiz durumlarda onları dirençli yapan şey budur.

Esnek ve sınırlar dahilinde dirençli, aynı zamanda yeniden yapılanmanın da meydana gelebileceği, belki de bir türe ait pek çok bireyin ölümüyle veya hatta tüm türün yok oluşuyla birlikte, ancak sistemin tamamen yok edilmesiyle sonuçlanması gerekmeyen ekolojik sistemlerdir.[15] Ancak bu durumda, rol oynayan, insan sosyal sistemlerinde olduğu gibi öncelikler ve ölçülerle ilgili kararlar değil, her şeyden önce popülasyon büyüklüğünün azaltılması veya içlerinde yaşayan türlerin yeniden karıştırılmasının yanı sıra bazı türlere rakiplerine göre seçim avantajı sağlayan olumlu genetik mutasyonların rastgele ortaya çıkması süreçleridir. Yine de, bu tür dönüşüm süreçleri tüm açık sistemlerde her zaman risklidir, bu nedenle tüm uyum çabalarına rağmen kendilerini hayatta tutmayı başaramayabilirler.* Örneğin, yalnızca kendi yarattığı sosyal ve kültürel sistemlerinde yaşayan değil, aynı zamanda biyolojik bir tür olarak Dünya'nın ekolojisinin bir parçası olan insanlık ölürse, tabi ki doğa var olmaya devam edecektir (jeolojik olarak tek başına) : sadece o biyolojik evrim bizsiz devam ederdi. Bunu önlemek için, sosyo-ekolojik etkileşimleri gittikçe daha iyi anlamak ve böylelikle değişen bir çevreye başarılı bir şekilde uyum sağlama şansımızı arttırmak tam da bu yüzden çok önemlidir. Ve elbette, bu tür bir adaptasyonun ekonomik ve sosyal maliyetlerinin olabildiğince düşük tutulması veya ilk etapta ciddi çevresel değişikliklerin (büyük iklim değişikliği gibi) meydana gelmemesi en iyisi olacaktır.

Biyolojik veya ekolojik sistemlerin **uyarlanabilir dirençliliği**, genellikle bozulma durumunda veya belirsizlik koşulları altında sistemin belirli bir özelliğinin evrimsel kararlılığı olan **sağlamlıkla** bir arada olur. Bir sistem dış müdahalelere karşı ne kadar sağlamsa, orijinal kimliğini o kadar fazla koruyabilir. SES analizi için ve özellikle davranışlarının öngörülebilirliği için, olası değişkenliğin kapsamını sınırladıkları için "sağlam faktörlerin" belirlenmesi çok önemlidir.

Tüm bunlar, sosyal-ekolojik modellemenin temel amacının ana hatlarını çizmektedir: yani ortaya çıkan büyük çevre sorunlarını mümkün olduğunca erken belirlemek ve kapsamlarını tahmin etmek (izleme ve uyarı işlevi), nedenlerini belirlemek (nedensel analiz ve açıklama işlevi) ve etkili karşı önlemler için (öneri işlevi) göstergeler sağlamak. Bununla birlikte, bilim adamları arasında bile hangi önlemlerin en uygun olduğu her zaman net değildir, bu nedenle doğru yaklaşımla ilgili temel tartışmalar sıklıkla ortaya çıkar: Örneğin, nesli tükenmekte olan ormanlara "yardım etmek" daha mantıklı mı? onları "temizleyerek" ve onları dünyanın diğer bölgelerinden daha fazla iklime dayanıklı ağaçlarla yeniden ağaçlandırarak mı yoksa ormanları kendi kendilerine toparlayıp değişen iklim koşullarına uyum sağlamaları için bir süre yalnız

[15] "Dirençlilik, bir sistemin kimliğini koruma yeteneği olarak tanımlanabilir" (Cumming / Collier 2005). Bir sistem büyük aksamalara yeterince "direnebildiği" sürece, tanınabilir kalması için kimliğini korur.

* "Riskli" veya "başarılı" gibi ifadeler her zaman yalnızca doğal süreçler durumunda metaforik olarak anlaşılabilir, çünkü doğa kendine güveni veya kasıtlılığı olmadığı için ne riskleri ne de başarıyı veya başarısızlığı bilir. Bununla birlikte, doğadan bahsederken bu tür "antropomorfik" metaforlardan tamamen kaçınmak son derece zordur.

bırakmak daha mı iyi olur? Çeşitli sosyal-ekolojik modeller, dayandıkları öncüllere bağlı olarak bu ve benzeri sorulara oldukça farklı yanıtlar sağlar.

Tüm bunları başarmak için, özel bir düşünme tarzı gereklidir: "sistemsel düşünme", yani, birlikte her şeyin diğer her şeyle bağlantılı olduğu bir "bütün" oluşturan birbirini tekrarlayan bağlı bileşenler arasındaki etkileşimleri anlama açısından düşünmek. Bununla birlikte, "sistemsel düşünme" apaçık değildir, öğrenilmeli ve uygulanmalıdır. Ancak bunu yapmak kolay değildir, çünkü genel olarak "doğrusal" olarak düşünürüz, yani farklı yönlerde gelişen ve ağaçlar gibi dallanan basit nedensel zincirlerde. Burada genel bakışı çabucak kaybediyoruz. "Doğrusal olmayan" veya geri beslemeli "döngü-nedensel" ilişkiler, karmaşık ağ sistemlerinde tipik olduklarından, özellikle de günlük yaşamda genellikle basit neden-sonuç ilişkileriyle anlaştığımız için genellikle anlayışımızı aşar. Bununla birlikte, bu aynı zamanda, belirli bir faktörün miktarının belirli bir süre içinde iki katına çıktığı üstel büyüme süreçleri için de geçerlidir (bu nedenle, birçok insan, Covid 19 gibi bir pandeminin üstel gelişme oranını anlamakta zorlanır). Ek olarak, kısa vadede düşünmeye ve planlamaya alışkınız, bu yüzden eylemlerimizin uzun vadeli sonuçları genellikle bizden gizli kalıyor. Günlük düşünme, aynı zamanda birçok politikacı ve iş liderinin düşüncesi, ağırlıklı olarak küçük zamansal ve mekansal ölçeklerde gerçekleşir, bu nedenle geniş kapsamlı (özellikle küresel) sonuçlar neredeyse hiç dikkate alınmaz. Bir anlamda, hemen hemen her zaman fırsatçı (en yakın avantajı tercih ederek) ve kısa veya orta vadeli eylem ufkumuzun ("uzun vadede") ötesindeki gelişmeler söz konusu olduğunda "geleceğe kör" davranırız. Bununla birlikte, güçlü bir ağa sahip ve aynı zamanda "sistemik olarak kapalı" bir dünyada (bizimki gibi), böyle bir düşünce, eylemlerimizin (özellikle de doğa dengesine derin müdahaleler) beklenmedik ve hatta belki de geri döndürülemez sonuçlarıyla aniden karşımıza çıkarak kolayca "intikam alabilir".

6.1.2.3. Karmaşık sistem süreçlerinin sınırlı öngörülebilirliği

İşte tam da bu nedenle karmaşıklık, üstellik, prosedürel geri bildirim, doğrusal olmama ve döngüsel nedensellikle nasıl başa çıkılacağını öğrenmemiz gerekiyor. Ve neyse ki, bu amaç için elimizde bir dizi matematiksel yöntem var ve bu yöntemlerin yardımıyla ağa bağlı ve yinelemeli süreçler prensipte modellenebilir. Bununla birlikte, bu tür süreçlerin tahmin gücü de belirli metodolojik sınırlamalara tabidir, çünkü bu süreçler o kadar karmaşıktır ki, beklenmedik "çatallanmalar" ve "geri bildirimler" bile, öngörülemeyen dalgalanmalar süreci nedeniyle "kaotik" veya "fraktal etkiler" bile ortaya çıkabilir. Bu nedenle, doğa dengesine olumlu bir şekilde müdahale etmesi amaçlanan önlemler, her zaman, beklenmeyen olası istenmeyen etkilerin bile revize edilmesine (“geri alınabilirlik”) izin verilerek kontrol edilebilir kalacak şekilde tasarlanmalıdır.

Bununla birlikte, sistem süreçlerinin seyrinin göreceli olarak **tahmin edilemezliği**, çoğu durumda makul ölçüde güvenilir tahminler ve eğilim tahminleri üretmenin (en azından orta vadede) mümkün olmadığı anlamına gelmez: doğal süreçler hakkında ne kadar çok veri toplarsak ve bunları uygun model ve algoritmalarla değerlendirirsek ("büyük veri analizi" anlamında), dikkatlice uygulanan ve mümkün olduğunca yakından takip edilen önlemlerin başarısı o kadar umut verici olur. Bu nedenle, ekosistemlerdeki güvencesiz gelişmeler için pozitif kontrol seçeneklerimizle ilgili olarak kötümser veya

"kaderci" bir tutum için gittikçe daha az neden var. Tekrarlayan bir sorun, daha çok gerekli çevresel önlemleri "hassas" ve tutarlı bir şekilde uygulamaya yönelik siyasi ve idari iradenin (yönetişim) eksikliğidir, çünkü bu tür bir uygulama genellikle ekonomik çıkarlar ve çatışmalar tarafından engellenir. Ek olarak, ekosistemler ulusal sınırlara saygı göstermezler (sadece küresel iklim sistemini düşünün) ve bu nedenle, bazen yalnızca büyük bir çabayla ulaşılan (örneğin, uluslararası "iklim zirvelerinde" dünya çapında karbon emisyonlarının sınırlandırılmasına ilişkin zorlu müzakere süreçleri anlamlı bir örnek teşkil eder) uluslararası ve ulus ötesi anlaşmalar gerektirir.

Karmaşık sistemlerin (tabii ki sosyal insan sistemlerini de içerir) gelecekteki davranışının temelde yetersiz öngörülebilirliği ile ilgili olarak, karmaşık sistemlere müdahale eden her önlemin her zaman belirli bir "deneysel karaktere" sahip olduğunu söyleyebiliriz, çünkü tüm olası sonuçlar açıkça tahmin edilebilir: Bir yerde neyin yararlı ve avantajlı olduğu (örneğin, bir mahsulün verimini iyileştirme) bazen ekolojik sistemin başka bir bölümünde (örneğin iklim) oldukça olumsuz sonuçlar doğurabilir. Ve bunlar "gerçek deneyler" olduğu ve başarısı temelde beklenmedik olaylar (rastgele olaylar) tarafından tehdit edilen laboratuvar deneyleri olmadığı için, çevre yöneticileri, "geri alınabilir" etkilerin oluşmasını sağlamak için gereken dikkatle ve adım adım (ardışık ve döngüsel olarak) ilerlemelidir; örneğin bunun için sürekli izleme vazgeçilmezdir. Karmaşık dinamik sistemler, işleyişi iyi bilinen ve teknik olarak ustalaşması nispeten kolay olan "önemsiz makineler" değildir, ancak davranışları daha çok belirli "özgürlük derecelerinin" her zaman verildiği "kendi kendini yaşatan canlılar" a (H. Maturana ve F. Varela 1980). benzer.[16] Her meyve yetiştiricisinin bildiği, örneğin, aynı meyve ağaçlarının çevresel koşullardaki yalnızca küçük değişikliklere (örn. ortam sıcaklığında veya kullanılan gübre miktarında küçük değişiklikler veya budama türüne bağlı olarak vb.) son derece farklı tepkiler verebileceğini gördüğünde bilir. Sistemlerin (yalnızca bitkiler veya karmaşık ekosistemler) önemli parametrelerdeki küçük dalgalanmalara karşı bu "hassasiyeti", "açık" sistemlerin davranışının karakteristiğidir (ünlü "kelebek etkisi" şu şekilde ortaya çıkmasa bile genellikle bir zamanlar sanıldığı gibi).

6.1.2.4. Karmaşıklık, denge ve istikrar

Hiçbir koşulda - ve günlük bilincin bunu anlaması bile zordur - "karmaşa" (sistem bileşenleri arasında oldukça hassas bir etkileşim anlamında) "karmaşıklık" (sistem bileşenlerinin sayısı) ile karıştırılmamalıdır: hatta görünüşte çift sarkaç gibi basit bir fiziksel sistem, davranışında şaşırtıcı derecede karmaşık, yani oldukça değişken olabilir. Ekosistemlerde bile, özellikle istikrarı kontrolden çıkmakla tehdit ettiğinde, bu sistemlerin evrimsel bir şekilde alabileceği olası "gelişim yollarının" sayısı bazen yönetilemez. Ancak yine, ekosistemler (ve hatta tek tek organizmalar) kararlılıklarını en

[16] "Kendi kendini oluşturma (Autopoiesis)", bir canlının operasyonel olarak kapalı metabolizması içinde tüm fizyolojik süreçlerin ve bunların ürünlerinin" kendi kendini üretmesi "ve kendi kendini yeniden üretmesi anlamına gelir. Bunun nedeni, canlı sistemlerin her zaman tüm sistemin ve tüm bileşenlerinin kendilerini yinelemeli ve karşılıklı olarak üretip sürdürmelerini sağlayacak şekilde organize edilmesidir. Bu, tek hücreli bir organizmada zaten gözlemlenebileceği gibi, organizmanın tüm biyokimyasal bileşenlerinin belirli bir "üretim döngüsüne" yol açar. Elbette, "düzenleyiciler" (genler ve diğer biyokimyasal Farklı hiyerarşik düzeylerdeki "çekiciler" ve "sıra parametreleri") de burada bir rol oynamaktadır (çapraz başvuru Matura / Varela 1980).

iyi durumda "değişken bir dengeye" borçlu olduklarından, "istikrar" “denge"* ile karıştırılmamalıdır: hatta, kendi içlerindeki entropiyi (düzensizlik eğilimi) ters etkiye sahip olacak şekilde sürekli olarak "yeniden yönlendirerek" (kanalize ederek) "dengeden uzakta" kendilerini organize ettikleri ve stabilize ettikleri bile söyleniyor (termodinamik olarak): yani, yapılar inşa etmek ve sürdürmek; sistemden geçen "entropik enerji akışı", entropinin maksimizasyonunun, tam olarak enerji akışının kendi yolunda (tıpkı ince sıvı katmanlarında "Bénard konveksiyonu" nda iyi bilinen bal peteği şeklindeki konveksiyon hücreleri gibi) akış için optimize edilmiş yapılar oluşturmasıyla elde edilecek şekilde, sistem tarafından kendi operasyonel kurallarına göre "yönetilir". İlk bakışta bu paradoksal görünüyor çünkü günlük sezgilerimizle çelişiyor, ancak (fiziksel olarak konuşursak) tamamen mantıklı ve nedensel olarak belirlenmiş bir süreç.

Başka bir deyişle, kendi kendini organize eden sistemlerin kararlı yapısı ve düzenli davranışı, bir "dengesizlik termodinamiği" ne (Ilya Prigogine) veya bir "sabit durum dengesi" ne (Ludwig v. Bertalanffy) tabidir, ancak her zaman kararsızlık aşamaları meydana gelebilir. Ancak, sistemin "dirençliliğini", dayanma gücünü ve dış rahatsızlıklara uyumluluğunu da artırabilen, böylelikle "evrimin motorunu" bile oluşturabilecek olan tam da bu geçici dengesiz aşamalardır. Bu nedenle, bir kişi "doğa dengesi" nden tekrar tekrar söz ettiğinde, aslında "(termodinamik) dengeden uzakta" işlediği için daha doğru bir şekilde "doğal ekosistemlerin özünde olan" doğal ekosistemlerinin kararlılığından” söz etmelidir. Öte yandan, (klasik mekanik modelini izleyerek) gerçekten dengeli veya tamamen kararlı sistemler, değişen çevre koşullarına uyum sağlamak için çok katı ve esnek olmayacak ve bu nedenle kolayca yok olacaktır. Yapısal ve davranışsal olarak esnek sistemlerin bu uyarlanabilir ve evrimsel avantajı, aynı zamanda gelişimlerinin dışarıdan etkilendiğinde tam olarak tahmin edilemeyeceği anlamına da gelir - bu, çevre yönetimi için bir dezavantajdır.

6.1.2.5. Hiyerarşi ve heterarşi, ortaya çıkış ve ölçek farklılıkları

Yukarıda, doğada hiçbir "kontrol merkezi" olmadığını, tüm süreçlere hakim olan

*Ekoloji ve ekonomi arasındaki doğru denge hakkındaki tartışmalarda bu tür terim karmaşası sıklıkla görülür: örneğin, "sürdürülebilirlik" terimi genellikle yalnızca uzun süreli etkilere veya önlemlere atıfta bulunmak için kullanılır (ancak bu anlamda çevresel zarar da "kalıcı" olabilir), oysa "sürdürülebilir kalkınma", belirli bir kaynağın (örn. ahşap veya enerji), (a) tekrar tekrar yenilenebilecek şekilde yönetilir (örn. halihazırda kullanılan materyallerin geri dönüştürülmesi veya yeniden ağaçlandırma, yani orman odununun yeniden büyümesi), veya bu (b) temelde tükenmeyen bir kaynağın (güneş veya rüzgar enerjisi gibi) kullanımını içeriyorsa.

bir örnek olmadığını söylemiştik. Böyle bir merkezi güç, en azından modern demokratik toplumda mevcut değildir: hükümetin yasama ve yürütme gücü olmasına rağmen, yargı ve idare vardır, polis ve ordu vardır, ancak bunlara ek olarak siyasi ve "kuvvetler ayrılığı" ile idari kurumlar, aynı zamanda mevzuat çerçevesinde görece özerk hareket eden iktisadi işletmeler ile kimsenin hakim olamadığı (tekeller yaratılmadığı sürece) ve bu nedenle gelişmeleri çoğu zaman olan mal ve hizmetlerin "serbest pazarı" vardır ve bu nedenle gelişimi genellikle "kaotik" olur. Ve birçok kültür kurumu (dinler, araştırma,

medya ve çok sayıda sanat kurumu gibi), genellikle devlete veya şirket finansmanına bağlı olmakla birlikte, yine de kendi kurallarını ve çıkarlarını takip eden, kendilerine ait göreceli bir yaşam sürerler. Elbette, tüm bu kurumlar ve aktörler, aralıksız bir "eylem ve tepki", yenilik ve provokasyon, vb. oyununda birbirlerini "gözlemler" ve etkilerler, ancak genel olarak, içinde hiç kimsenin mutlak kontrol sahibi olmadığı veya gidişatı belirlemediği bir "akışkan karışım" oluştururlar. Ama sonuçta, demokratik olarak oluşturulmuş sosyal sistemlerde, sadece kendi kendine örgütlenme ve özdenetim için belirli bir kapsam yoktur, aynı zamanda hemen hemen her yerde düzenlemeler, normlar, devlet yasaları ve kamu ahlakının yanı sıra, belki de birçok alanda kendini gösteren bir tür "yol gösterici kültür" gibi önemli derecede "yabancı örgütlenme" vardır.

İnsanın olmadığı bir doğa oldukça farklıdır: Burada her şey, evrimsel süreçler nedeniyle başından itibaren kendi kendine organize edilmiştir, yani tamamen bilinçsizce ve gelişigüzel bir şekilde yalnızca "tesadüfi" fiziksel ve (biyo) kimyasal etkileşimler tarafından yaratılmıştır. Ancak bu, ekolojik düzen yapılarının ("düzen rejimleri") doğada ortaya çıkmadığı ve bu sayede evrimsel süreçlerin devamının olasılıklarında önemli ölçüde kısıtlandığı anlamına gelmez: İlgili "evrim durumu" (yani zaten orada) zaten ulaşılmış olan, bir ekosistemin değişebileceği olası yolları kısıtlar. Ekosistemin bu yapısal sağlamlığı veya direnci, daha sonra insanlar ekosistemin "rotasını" farklı bir yöne yönlendirmeye çalıştığında hesaba katılmalıdır. Tüm doğal sistemler, yeniliklerin (mutasyonların veya "evrimsel hamlelerin") galip gelme ihtimalini oldukça düşük kılan doğal bir "yapısal muhafazakarlığa" sahiptir (belki de bütünün tehlikede olduğu "süper kritik" durumlar hariç). Ekosistemlerin (veya bir bütün olarak doğanın) "doğal düzeni" yalnızca "model çözümleri" (kuşların ve böceklerin uçma düzeneği gibi) değil, aynı zamanda hiyerarşik yapıları, yani mikro düzeylerin tabi olduğu makro düzen düzeylerini de içerir. Bu, merkezi sinir sisteminin (örneğin memelilerin) bu hiyerarşik mimarinin yalnızca en üst noktasını oluşturduğu sayısız düzenleme düzeyiyle farklılaşan bireysel organizma ile başlar.

Bununla birlikte, düşük seviyeler (örneğin hücresel seviye) her zaman özellikle bilginin işlenmesinde (örneğin mevcut su miktarı veya mineral ve enerji kaynağı ile ilgili olarak) belirli bir "serbestlik derecesine" sahiptir, böylece canlıların metabolizması varlık her zaman sadece "yukarıdan" kararlaştırılmaz. Örneğin, organizmada bir tür "stresi" tetikleyen olağandışı bilginin reaktif işlenmesindeki üst düzey (makro yapısal) modellerin "yönlendirilmesi", belirli bir dereceye kadar yerel olarak etkili heterarşik yapıların değişkenliğine bir dereceye kadar bağlıdır. Çok katmanlı sistemlerde her zaman çok şey mümkündür.[17] Heterarşik olarak işlenebilecek olağandışı bilgiler arasında, örneğin ortaya çıkan bu tür "olumsuz" (yaşamı tehdit eden) bilgiler vardır: örneğin, hayati maddelerin yetersiz temini durumunda, organizmayı "ekonomik önlemler" almaya veya dahili yeniden dağıtıma zorlamak. Fakat, bu aynı zamanda organizmanın esnek bir şekilde tepki verebilmesi gereken hasarın "algılanmasını" da

[17] Uzun bir süre genlerin bir organizmada olabilecek her şeyi belirlediğine inanılıyordu. Bununla birlikte, diğer hücresel süreçlerin de genlerin çalışma şekli üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu (örneğin DNA'nın katlanması yoluyla), bu da farklı düzenleme seviyeleri arasında geri bildirime yol açabileceği bilinmektedir. Ek olarak, özellikle stres durumlarında, belirli genlerin ekspresyonunun artması veya azalması için DNA'yı belirli bir şekilde işaretleyen (metilat) "epigenetik" mekanizmalar da keşfedilmiştir. Gen ifadesinin bu epigenetik modifikasyonu, tekrar ortadan kaybolmadan önce birkaç nesil boyunca kalıtsal bile olabilir.

(örneğin parazit istilası yoluyla) içerebilir. Muhtemel adaptasyon reaksiyonlarının aralığı söz konusu olduğunda, kesin tahminler yapmak her zaman mümkün değildir - tam olarak, çünkü yerleşik hiyerarşik reaksiyon modellerinin hakimiyeti, heterarşik süreçler tarafından da "kırılabilir", böylece büyüme ve davranış beklenmedik bir yönde ilerler.

Ve sistem-teorik modelleme, biraz kafa karıştırıcı başka bir fenomenle karşı karşıyadır: ortaya çıkış. Bu, sistemlerin kendine özgü özelliklerinin, sistem bileşenlerinin özelliklerinden kolayca türetilemeyeceği anlamına gelir. "Ortaya çıkan nitelikler", doğanın gelişiminin alt aşamalarında zaten ortaya çıkmaktadır: örneğin, suyun akış özellikleri (yani, birçok su molekülünün "gevşek" birikimi), hidrojen veya oksijenin özelliklerinden türetilemez.[18] Bu, ilgili fiziksel, kimyasal veya biyolojik bileşenlerden herhangi biri tarafından belirlenmeyen belirli yasalara tabi olan karmaşık ekosistemler için daha da geçerlidir. Bu nedenle, ekosistemin somut davranışının yalnızca ampirik analizi burada yardımcı olabilir. Ancak o zaman sistemin "üst üste binen özellikleri" (bileşen özelliklerine göre) görünür hale gelir. "Ortaya çıkan" sistem özellikleri, sistem öğelerinin kendilerinden okunamaz, ancak yalnızca etkileşimlerinden, yani aralarındaki etkileşimlerden okunabilir: dolayısıyla bunlar ilişkisel özelliklerdir (ancak yine bireysel ilişkilerin değil, tüm ilişkisel yapının). Belirli bir etkileşim ilişkisi, "ilişkilerin" ilişki için uygun olduğunu varsaysa da (bu nedenle, örneğin otlayan hayvanlar, bitkilerden farklı bir şekilde birbirleriyle etkileşime girerler), bir ilişkinin karakteri çevrenin diğer tüm ilişkilerine bağlıdır: Dolayısıyla, etkileşimler her zaman maruz kaldıkları tüm koşullar ve etkiler bağlamında gerçekleşir, ancak bu koşullar ve etkileyen faktörler üzerinde de bir etkiye sahiptir.

Diğer bir deyişle, sistemler her zaman parçalarının (unsurlarının) toplamından "daha fazla" ve farklı olan bütünlükler oluştururlar, bu yüzden onlara "bütünsel bir perspektiften" bakmalıyız. Ancak bu yaklaşım, bir analizin değişkenliğinin diğer çeşitli sistem değişkenlerinin davranışını nasıl etkilediğini gözlemlemek için her zaman belirli

[18] Örneğin, organizma sistemlerinin beklenmedik bir şekilde yeni özellikler üstlenebildiği gerçeği, beyinle donatılmış hayvanlarda gösterilmiştir: burada maddi bir temeli (organizmanın bir alt sistemi olarak merkezi bir sinir sistemi) gerektiren bilinç, duyusal algı ve duygular gibi zihinsel özellikler aniden ortaya çıkar, ancak bu, yalnızca bir ruhun içsel öznel deneyiminde açığa çıktığı için dışarıdan nöronal süreçler tarafından görülemez. Henüz kimse beynin psişik işlevlerine ve deneyimlerine nasıl ulaştığını söyleyemiyor, ancak bu bilmece (sözde "beden-ruh sorunu") henüz özerk bir ruhun varlığını varsaymak için bir neden değil, yani genellikle dinlerin öne sürdüğü gibi beyinden bağımsızdır. Sonuçta, daha yüksek varlıkların aleminde zihinsel özelliklerin ortaya çıkması örneği, karmaşık sistemlerde her zaman sürprizlerin beklenmesi gerektiğini gösterir. "Yaşam" ın da ortaya çıkan bir fenomen olup olmadığı sorusu bile şimdiye kadar kimse tarafından ikna edici bir şekilde yanıtlanmadı. Doğaya dışarıdan gözlemci olarak yaklaştığımızda deneysel olarak bulduğumuz şey için, bunlar her zaman yalnızca maddi veya enerjik fenomenlerdir, yani fiziksel veya kimyasal varlıklar ve süreçlerdir. Bu haliyle (yani zihin öncesi aşamada olan) canlı varlıklar, biyokimyasından anlaşılamayan belirli özelliklere sahip midir? Kendi kendine faaliyet veya özbelirlenim veya hatta “bencillik" gibi özellikler? Canlı varlıklar yalnızca "amaçların" peşindeymiş gibi mi davranır, yoksa "teleolojik mekanizmalar" bunlarda gerçekten etkili midir? Bunların hepsi cevaplanmamış sorulardır: Belirli organizmalarda canlılık ve öznellik nasıl ortaya çıkabilir, bu, (belki de ilke olarak bile) tüm saf materyalist doğa anlayışından kaçar. En iyi durumda, korelasyonları ve koşullu bağımlılıkları anlıyoruz (örneğin, nöronal devreler ve belirli bilinç deneyimleri arasındaki), ancak nesnel olayları öznel duyularla birleştiren nedenselliği değil.

bir sistem değişkeninin "izolasyonunu" gerektirmesi nedeniyle belirli metodolojik problemler ortaya çıkarır. Ancak o zaman, sistem bağlamı içindeki belirli "makro-yapısal" mekanizmalar ve kural kalıpları başarılı bir şekilde aydınlatıldığında, ancak o zaman daha karmaşık iç (sistem içi) ve dış (çevresel) etkileşimler yarı "bütünsel" olarak kabul edilebilir.

Şimdi, bir ekosistemin bileşenleri genellikle kendileri de sistemleri içeren organizmalarda olduğu gibi karmaşık bir şekilde yapılandırılır, bu da bu bileşenlerin genellikle beklenenden daha geniş bir davranış seçenekleri yelpazesine sahip olduğu anlamına gelir. Bununla birlikte, bu spektrumdan, sistemin makro kurallarının hakimiyeti altında, yalnızca bu bileşen özellikleri, sistemin izin verdiğini veya bileşenlerin ekosistem içinde (veya ekosistem-çevre-etkileşim ağı içinde) hayatta kalabilmek için ihtiyaç duyduğunu gösterebilir: sistem-çevre koşulları ne kadar katı olursa, yaşamsal bileşenlerin varlıklarını sağlamak için o kadar az serbestlik derecesi kalır. Davranışsal karmaşıklığın "fazlası" kaybolmaz, ancak "gizli" kalır.[19] Eğer şimdi ekosistemin bir bütün olarak istikrarının tehdit edildiği "kritik" bir duruma girmesi gerekiyorsa (örneğin, iklim gelişiminde bir "devrilme noktasına" ulaşıldığında), o zaman şimdiye kadarki yakın etkileşimlerin belirli bir "gevşemesi" sistem bileşenleri bazen ortaya çıkacak, böylece açık davranışsal kapsamları artacaktır (ama tabii ki, aynı zamanda uyum sağlama baskısı da): bileşenlerin (organizmaların), hayatta kalma değeri veya "evrimsel uygunluğu" bir "deneme yanılma" sürecinde test edebilecekleri davranışsal rezervlere sahip olması artık önemli hale gelebilir; ve genetik mutasyonların da ekosistem içinde hayatta kalmak için avantajlı olduklarını kanıtlama şansı artık arttı. Bu, "heterarşik dürtülerin" hiyerarşik ekosistem yapılarının hakimiyetini kısmen veya geçici olarak aşabildiği stres durumlarından biridir: alt sistemlerin (organizmaların) yapısı ve davranışındaki dalgalanmalar, belirli koşullar altında ekosistemin makro yapılarında bir değişikliğe bile yol açabilir: örneğin, belirli bir türün ekosistemin diğer türlerine göre şimdiye kadar imkansız bir üstünlük kazanması ve böylece bir bütün olarak ekosistemin karakterini değiştirmesi.[20]

"Toplumsal-ekolojik sistemler" durumunda, şimdi, insanın kendi entelektüel kapasitesi temelinde, hatta kendi doğal çevresini istediği zaman görünüşte dönüştürebileceği veya sömürebileceği teknolojiler geliştirmek için doğuştan gelen

[19] Örneğin, yeni gıda kaynaklarına erişerek (örneğin çöp tenekelerini incelemek veya süt şişelerinin alüminyum kapaklarını açmak veya geçen arabalardan açık fındık kırmak gibi) şehirdeki yaşama alışmış kuşların şaşırtıcı adaptasyon stratejileri, özellikle öğrenme kapasiteleri daha zeki hayvanlarda gizlenebilen olasılıkları göstermektedir. Sonuç olarak, yerleşimlerimiz sadece biz insanlar için değil, aynı zamanda insan olmayan "fırsatçılar" için de yeni ekosistemler haline geldi.

[20] İnsani sosyal sistemler alanında nadiren durum böyle değildir. Örneğin, bir şirket ekonomik bir dengesizliğe girerse, piyasadaki varlığını sürdürmesi sorgulanabilir hale gelirse, o zaman bazen şimdiye kadar sağlam bir şekilde kurulmuş (resmi) yönetim yapıları gevşer, çünkü şirketin yaratıcı hayal gücü çalışanlar, şirket hiyerarşisinin alt seviyelerinde bile birdenbire daha büyük önem kazanıyor: çalışanlar arasındaki "gayri resmi ilişkiler" artık daha önemli ve normalde düşük seviyedeki "aşağıdan yukarıya" geribildirim giderek daha çok ve önemli hale geliyor, bu da bir bütün olarak daha "bilgi açısından şeffaf" ve karar verme süreci daha açık kurumsal sistemi yapıyor. Buna ek olarak, genellikle "dış organizasyonda" bir artış olur, çünkü yönetim harici bir danışmanlık firmasını dahili yeniden yapılandırma olasılıkları (örneğin tasarruf ve yeniden dağıtım) için şirketi araştırmaya çağırır.

bilişsel güç "fazlasını" kullanarak kısıtlayıcı doğal koşullardan belirli bir miktar özgürlüğü fethedebileceği özel durumu ile uğraşıyoruz. İnsan düşüncesi ve eyleminin yaratıcılığı (örneğin, daha yüksek matematik yapabilme) yalnızca biyolojik evrimin rastgele bir sonucuyken, bir kez var olduğunda, insana sonunda Dünya üzerindeki mevcut tüm habitatlara genişlemesi için muazzam bir potansiyel sağlayabilir, yani tüm doğal kaynakları kendi çıkarına tabi tutabilir. İnsanları gezegendeki en başarılı tür haline getiren ve onlar için bir tehdit oluşturan da tam da budur.

Ekosistem gelişiminin tahminini veya yönetimini daha da zorlaştıran şey, ekosistem süreçlerinin gerçekleştiği farklı zaman ölçekleridir (bunun sonucunda, örneğin, orman meşcerelerinin veya hayvan popülasyonlarının etkili bir şekilde yenilenmesi farklı miktarlarda zaman alır); kümülatif süreçler (özellikle kontaminasyon durumunda ortaya çıkabilir ve genellikle yavaşlatılması zordur); son olarak ayrıca periyodik dalgalanmalar (örneğin bir avcı ve av popülasyonunun boyutlarında) veya iklim ritimleri (örneğin El Nino fenomeninde). Düzenli olmalarına rağmen, bunlar bile ancak etkileri açısından sınırlar dahilinde tahmin edilebilir ve modellenebilir. Ama en azından "doğa düzeninin" prensipte anlaşılabileceği bir çerçeve sağlarlar. Bununla birlikte, evrensel doğa yasalarının bilgisi, karmaşık ekosistemlerin belirli davranış kalıplarını anlamak için tek başına yeterli değildir: Çeşitli ekosistemlerin yapısını ve işleyişini belirleyen özel "oyunun kuralları", hiçbir yerde doğal yasaların çerçevesini aşmaz, ama doğrudan fizik ve kimyaya da indirgenemezler. Ve bu belki de ekosistemlerin analizinden öğrenilebilecek en önemli ders.

6.1.3. Sosyal-ekolojik sistemleri modellemeye yönelik farklı yaklaşımlar

İnsan ve doğa arasındaki ilişkileri tek-kapsamlı bir "sosyal-ekolojik sistem" içinde modellemek, bazı yönlerden gerçekliğe, insan sosyal sistemlerini ekolojik sistemlerle karşılaştıran bir sistem-teorik modellemeden çok daha yakındır. Bunun nedeni, geleneksel "kültür-doğa" karşıtlığına karşılık gelen böyle bir karşıtlıktır. Bir toplumun iletişimsel süreçlerinin (örneğin Niklas Luhmann'ın söylediği gibi), ekolojik bir genel sistem olarak doğanın ("Gaia") yalnızca toplumun çevreyi oluşturduğu operasyonel olarak kapalı bir sistem olarak tanımlanabileceği doğrudur; ama bir yandan, toplum içi iletişim doğa ile olan değişim ilişkileriyle pek ilgilenmez ve diğer yandan ise insanlar, sosyal aktörler, sadece sosyo-kültürel toplulukların vatandaşları değil, aynı zamanda her zaman doğal varlıklardır. Bu şekilde, yani antropolojik açıdan bakıldığında, doğa bize sadece bir çevre olarak değil, aynı zamanda bir "dünya" olarak mevcuttur; ki bu hepimizin bir vücuda sahip olması, yani biyolojik organizmalar olduğumuz ve dolayısıyla var olabilmemiz için beslenmemiz, korunmamız ve bakılmamız gerektiği gerçeğinde zaten görülebilir.[21] Biyolojik bir bakış açısına göre, bizler sadece özel zihinsel ve dilsel yeteneklere sahip "ileri hayvanlar" ız, ancak aynı zamanda yalnızca maddi olarak tatmin edebileceğimiz "doğal ihtiyaçlarla"da donatılmışız. Kendi

[21] Sistem-çevre ilişkisinin ne kadar belirsiz ve anlaşılmaz olduğunun farkına varırız, örneğin, birisi "kendi" çevresinden söz ettiğinde, genellikle yerleşim çevresini veya sosyal çevresini kasteder. Burada konuşmacı, deyim yerindeyse, etrafında atıfta bulunduğu her şey "referans sistemi" olarak işlev görür. Ve aslında, her bir canlı, diğer her şeyin kendi çevresine ait olduğu karmaşık bir organizma sistemi oluşturur. Yani - kesin olarak konuşursak - referans sistemleri olduğu kadar çok ortam vardır, yani sayısız.

bedenlerimizle veya diğer insanların bedenleriyle başa çıkma şeklimiz kültürel olarak şekillendirilmiş veya "dönüştürülmüş" olabilir, ancak bedenlerimiz hala tamamen organik bedenler, yani fiziksel işte kullandığımız (her türlü teknolojinin tüm desteğine rağmen) veya şiddet için kullandığımız (savaşta, bedensel cezada veya şiddet içeren suçlarda) "doğal şeyler" olarak kalır. Sonunca ama son derece önemli olarak, fiziksel hayatta kalmamız ve iyiliğimiz için yiyecek, giyecek ve barınağın yanı sıra, hastalandığımızda ilaç hizmetleri ya da hastalanmamak için fiziksel hijyen ve sağlığı koruma hizmetlerine ihtiyacımız var. Aslında, vücudumuz, doğallığımız, sosyal yaşamın tam merkezidir ve bu, iletişim teknolojileri kullanıldığında bile sonuçta vücuda bağlı kalan iletişimlerimizin yürütülmesi için de geçerlidir.[22] Biyolojik doğamız her yerde kendini gösterir: işte ve cinsellikte, sporda, oyunlarda ve dansta, üremede ve annelikte.

Başka bir deyişle, kültürel insan sistemleri her zaman ekolojik doğal sistemlerle yakından iç içe geçmiştir, çünkü biz kendimiz ekolojik olarak bütünleşmiş doğal varlıkları "somutlaştırıyoruz". Bu nedenle, "sosyal-ekolojik sistemler" teorisinin insan kültürel faaliyetlerini en baştan dünyanın daha kapsamlı ekolojik sistemine entegre olarak görmesi, (metodolojik veya pragmatik nedenlerden ötürü, genellikle bu küresel ekosistemin yalnızca yerel veya bölgesel bölümlerini dikkate alsa bile) konuya uygun olduğu için doğrudur. Küresel ekosistem, bir yandan insan-kültürel sistem oluşumlarına ve diğer yandan birbirleriyle etkileşime giren "tamamen doğal" ekosistemlere dönüştürülebilir (yani alt sistem olarak farklılaştırılabilir) olsa da, aslında yalnızca bir "evrensel" sosyo-ekolojik sistem vardır: Bir bütün olarak Dünya Gezegeni. Ve çevresi hakkında ne söylenmeli? Pekala, iyi bilinen bir çocuk şarkısında bahsedilenlerin hepsi bu: "Güneş, Ay ve Yıldızlar". Bununla birlikte, "uzayı" oluşturan her şey Dünya'nın ekosistemiyle aynı derecede alakalı değildir: burada en önemlisi muhtemelen Dünya'ya ışık veren Güneş'tir; bir de gelgiti düzenlemeye dahil olan Ay vardır, örneğin; son olarak, elektrik yüklü parçacıklardan gelen kozmik radyasyon da vardır; bu, neyse ki Dünya'nın manyetik alanı tarafından büyük ölçüde yansıtılır veya büyüleyici kuzey ışıklarının sıklıkla göründüğü kutuplara doğru yansıtılır.[23]

Burada, hemen hemen tüm sistemlerin (özellikle doğal dünyadaki) nihayetinde teorik yapılar olduğu da açıktır: Doğada gerçekte algıladığımız şey her zaman sadece göze çarpan etkileşimler, bağımlılıklar, korelasyonlar, nedensel ilişkiler vb., ancak bu

[22] Toplumdaki neredeyse her şeyin fiziksel tarafından nüfuz ettiği, hatta taşıdığı gerçeği, "Corona zamanlarında" özellikle acı bir şekilde farkına vardığımız bir şeydir. Kendi aramızda "fiziksel mesafe" uygulaması yapmak zorunda olduğumuz için ve hemcinslerimizin fiziksel yakınlığı giderek daha fazla eksik olmaya başlıyor; aksi takdirde, diğer kişinin muhtemelen enfekte olmuş bedeni de bir tehdit haline gelebilir.

[23]Güneş sisteminin geri kalanı ve durağan yıldızların alanı söz konusu olduğunda: Varlıkları esas olarak dünyanın ekolojik gelişimine tarihsel bir perspektiften dayanır - örneğin, büyük bir meteorun dünyaya çarpması (ki bu, dünyanın geçmişinde zaten bazı "büyük yok oluşlara" yol açmıştır: dinozorların yaklaşık 65 milyon yıl önce Kretase döneminin sonunda yok olması gibi). Bununla birlikte, Dünya'nın kendi volkanizmasının ve buzul çağlarının kayda değer etkisi ile karşılaştırıldığında, bazıları Dünya'nın yörüngesinden kaynaklanırken, uzayın daha uzak noktalarının Dünya tarihindeki diğer etkileri marjinal veya ince olarak tanımlanabilir. Sonuç olarak, "uzay gemisi Dünya" nın, evrenin güneş dışı kalan kısmından neredeyse hiç etkilenmeyen veya nadiren etkilenen büyük ölçüde kapalı bir sistem oluşturduğu söylenebilir.

karışıklıkta sistemleri "görebilmek" için, çevreleriyle sınırları genellikle bulanık veya akışkan olan sistem modelleri oluşturmalıyız: İzole bir çöl vahası söz konusu olduğunda, onu çöle sınırlanmış bir sistem olarak anlamak hala görece kolaydır; ancak Wadden Denizi veya bir atol söz konusu olduğunda bile, açık denize doğru böyle bir sınırlandırmayı başarmak o kadar kolay değildir; ve kesinlikle kenarlarında her yerde yıpranan tropik yağmur ormanları durumunda değil, bu yüzden tam olarak nerede başladığını ve nerede bittiğini söylemek mümkün değil.[24] Ve bir ormanın ekosistemi gerçekte kaç ağaçtan ve ağaçlar arasında ne kadar uzaklıkta başlar? Elbette, bir ekosistemin çevresinden bilimsel olarak ayrılması keyfi veya rastgele değil, her zaman belirli kriterlere dayanmaktadır (yani, belirli deneysel göstergelere, genel tanımlara ve pragmatik yönlere göre), ama nihayetinde davranışını analiz edebileceğimiz bir "sistem" e varmak için bir yere az çok net bir çizgi çekmemiz gerekiyor. Sistem sınırlandırmamızı doğru bir şekilde yapmış olsak da (ister çok geniş ister çok dar), bu temelde yalnızca pratikte ortaya çıkar, yani, modele dayalı tahminlerimizin başarısıyla veya her şey tam olarak istediğimiz gibi gelişirse sisteme yaptığımız müdahalelerin başarısıyla. Ve sonuçta, belirli bir sistem modelinin uygunluğu, yalnızca sistemin doğru uzamsal sınırlandırılmasıyla ilgili değil, aynı zamanda, varsayılan sistem bağlamının tam bir resmine ulaşabilmemiz için tüm ilgili faktörleri (tüm parametreler ve değişkenler) ele geçirmiş olmakla ilgilidir..[25] (Doğa) bilimindeki yaygın uygulamada olduğu gibi, başarı kriteri hakikat kriterinin yerini almıştır: Hiç kimse doğanın kendisinin nasıl olduğunu söyleyemez, bu yüzden teorik öncüllerimizin makullüğüne ve deneysel beklentilerimizin ve bilgisayar destekli modellemenin başarısına güveniyoruz.[26] IPCC'nin ("Uluslararası İklim Değişikliği Paneli") iklim modelleri bunun güzel bir örneğidir. Ancak bu, “Roma Kulübü" raporlarındaki erken gelecek senaryolarına zaten uygulandı.

Sosyal-ekolojik sistemler teorisi sonucuna kadar düşünülürse, o zaman orijinal sistem-çevre ilişkisi, insanın kendisini kültürel olarak hareket eden bir özne ve aynı zamanda doğayı bir "nesne" olarak (daha doğrusu: bir bileşen olarak) gördüğü veya görmesi gereken kapsamlı bir dünya ilişkisine dönüşür: doğanın efendisi ve dönüştürücüsünden daha çok oyuncudur (zaten doğayı kendi çıkarlarına göre dönüştürmeye ve sömürmeye çalışsa da). Her halükarda, doğanın bir rakibi olmamalıdır, çünkü son olarak (her şey gibi) onun kanunlarına tabidir. Ve bu aynı zamanda onun zihinsel ve ahlaki oluşu için de geçerlidir ve sonunda her zaman deneysel gerçeklerle yönlendirilmesi ve kanıtlanması gerekir: örneğin bizim gibi duygusal

[24] Bir sistem-çevre sınırlaması, kendimizi de “altüst” gerçeklikler olarak inşa ettiğimiz yapılarla uğraştığımızda hala en açık şekilde başarılıdır: ör. iç organizasyon ("iç ortam") ile dış çevre ("dış ortam") arasında açık ve keyfi bir sınıra dayanan şirketlerde, sosyal gruplarda veya siyasi kurumlarda. Bu tür işlevsel olarak belirsiz sınırlamalar, aslında yalnızca, bir canlının kendi kendine bir hücre zarına (tek hücreli bir organizma durumunda olduğu gibi) veya bir dış deriye (insanlarda olduğu gibi) özörgütlenme ile sahip olduğu doğada bulunur, böylece "özerk" olmak için (kendi kendine yeterli olmasa bile) kendisini çevresinden aktif olarak ayırır. Ancak ekosistemlerde böyle kendi kendine organize olmuş bir "zar" bulmadık.

[25] Örneğin, çoğu toprak bakterisinin henüz bilinmediği düşünüldüğünde, bu oldukça zor olabilir. Atmosferdeki veya okyanuslardaki akış sistemlerini yönlendiren tüm mekanizmaları da henüz anlamıyoruz. Ve karasal ve denizdeki besin zincirleri hiçbir şekilde tam olarak araştırılmadı.

[26] Örneğin, bir laboratuvar deneyi teorik varsayımları doğrulayan iyi bir sonuç verirse, kişi "bu doğru" değil, daha alçakgönüllü bir şekilde "işe yarıyor" diyor.

varlıklar için ahlak kuralları bile fiziksel muhtaçlığımızı, savunmasızlığımızı ve ölümlülüğümüzü tüm ahlaki düşünceler için temel bir başlangıç noktası yapmaktan kaçınamaz. Bu aynı zamanda insan olmayan "hemcinsler", hayvanlar ve hatta belki de bitkilerle olan ahlaki ilişkimizi de içerir, çünkü bunlar da acıya fiziksel duyarlılıkları nedeniyle saygılarımıza sahiptir. Bu nedenle, genel gerçekliğin sosyal-ekolojik bir değerlendirmesi hayvan ve doğa-etik boyutunu da hesaba katmak zorunda kalacaktır, bu da felsefenin aynı zamanda SES-teorisinin "disiplinler arası ortamına" ait olduğu anlamına gelir. Her zaman ahlaki bir bileşen içeren doğayla başa çıkılmalıdır. - bu yalnızca doğal kaynakları koruma meselesi olsa bile. Bir dünya bağlamında, her şey temelde eşit derecede önemlidir ve eşit değerdedir - ancak hiçbir şey kayıtsız veya gereksiz değildir.[27]

Başka bir deyişle, insan, aşırı derecede dallanmış "varlıklar zincirinde" yalnızca tek bir halkadır - ve ondan ne kopabilir ne de üstüne çıkabilir (bazı dinler ve ideolojiler bize bunu söylemek istese bile). Bu nedenle insanlığın tarihi, gezegensel "büyük tarih" içinde yalnızca tek bir andır, ki bu insanlığın kademeli gelişimini "küresel bir perspektiften" yeniden inşa etmek için jeolojik yönleri (örneğin levha tektoniği ve kaya oluşumu) ve iklimin gelişimini de hesaba katmaktadır. Bu nedenle, sosyal-ekolojik sistemler teorisinin temsilcileri, modellemelerinde zaman zaman insan kültürel alanını doğal alanla karşılaştırsalar bile, özel ihtiyaçları olan insanlar doğayla yüzleşmeyi sevdiğinden, bu, sosyal-ekolojik yaklaşımın temelde küresel bir sistem yaklaşımı olduğu gerçeğini değiştirmez (bazı pratik konulardaki tüm yerel veya bölgesel farklılıklara rağmen).

Bekleneceği gibi, Sosyal-Ekolojik Sistemlerin (SES) sayısız tanımı vardır ve bunlardan sadece belki de en karmaşık olanı, özellikle yukarıda tartışılan bu tür sistemlerin birçok yönünü içerdiği için burada belirtilmiştir: Bu tanıma göre, SES, "(1) entegre biyojeofiziksel ve sosyo-kültürel süreçler, (2) özörgütlenme, (3) doğrusal olmayan ve öngörülemeyen dinamikler, (4) sosyal ve ekolojik süreçler arasında geri bildirim, (5) gibi temel özelliklere sahip karmaşık uyarlanabilir sistemleri içerir.) uzayda değişen davranış (mekansal eşikler) ve zaman (zaman eşikleri), (6) çok farklı zaman ölçeklerinde sonuçlara sahip eski davranışsal etkiler, (7) ortaya çıkan özellikler ve (8) bilgilerin bir SES'den diğerine anlam çıkarılmasının imkansızlığı "(Delgado-Serrano ve diğerleri 2015).[28]

1990'lardan bu yana, SES'in çok farklı yönlerini vurgulayıp analiz etmelerine rağmen, burada ayrıntılı olarak sunulmayacak olan çok sayıda SES yaklaşımı geliştirilmiştir. Kendisi de SES yaklaşımının en eski ve en önemli temsilcilerinden biri

[27] O zaman bile, kişi doğaya karşı tutarlı bir şekilde "insanmerkezci" bir duruş alırsa, yani, tüm doğa varlıklarını kendilerine özel bir içsel değer atfetmeden, insan için değerlerine göre yargılarsa, o zaman bile, doğrudan (birincil) "kendilerine karşı görevler" (Immanuel Kant'ın dediği gibi), dolaylı olarak (veya ikincil) "doğaya karşı görevlerin" yerine getirilmesini gerektirir. Çünkü doğanın yok edilmesi aynı zamanda insanın yok edilmesini de içerir. Üstelik acıya duyarlı hayvanlara yapılan zulüm de "genel ahlak" için zararlıdır (Kant).

[28] Ya da biraz farklı bir bakış açısıyla: "Ekosistemler ve sosyal sistemler, altüst ve tepe aşağı kontroller ve eşikler, çoklu ölçek ve doğrusal olmayan dinamiklerle karakterize edilir. (Cumming / Allen 2017: 1712) Bu nedenle, birinin her ikisine de ihtiyacı var: aşağıdan bakış" "ve" yukarıdan bakış ", çünkü karmaşık sistemlerde hiyerarşik ve heterarşik yapılar her zaman birlikte oynar, böylece" süreç ve yapı arasında "bir etkileşim anlamında "özörgütlenme "gerçekleşir.

olan G. S. Cumming (2014), farklı SES çerçevelerinin beş kategoriye ayrılmasını önermiştir ve bu, belirli bir genel bakış elde etmeye yardımcı olabilir. "(1) hipotez odaklı çerçeveler; (2) değerlendirme odaklı çerçeveler; (3) eyleme yönelik çerçeveler; (4) probleme yönelik çerçeveler; ve (5) teori odaklı çerçeveler" arasında ayrım yapar.

Cumming'e göre yedi "değerlendirme kriterini" karşılaması gereken "teori odaklı çerçevelerle" Cumming ile birlikte özellikle ilgilenmeliyiz. Önemleri nedeniyle, bu kriterler burada tam olarak belirtilecektir (Cumming 2014):

1. Sosyal-ekolojik çekirdek: Bir çerçevenin kökenleri sosyal veya ekolojik bilimlerde olabilir, ancak sosyal ve ekolojik sistemleri birbirine bağlayan açık bir yol sunması ve her iki disiplinde de güçlü olması gerekir. Öncelikle ekonomilerle ilgilenen ve ekosistem mal ve hizmetlerinden söz ettikleri için disiplinler arası olduğunu iddia eden çerçeveler veya habitat değişikliğinin insan kaynaklı etkenlerini dolaylı olarak içeren ekosistemler için oluşturulan çerçeveler bu kritere uymuyor. Ayrıca, bütünsel teori gibi dünya hakkında genel düşünme yolları sunan ancak sosyal-ekolojik ilişkiler hakkında belirli iddialarda bulunmayan kavramsal çerçeveleri de hariç tutar.
2. Deneysel destek ve çeviri modları: Bilimsel olduğunu iddia eden çerçeveler, ne kadar mükemmel olursa olsun, titiz deneysel çalışmalarla desteklenmelidir. Analizler ve sonuçlar, en azından prensipte tekrarlanabilir bir şekilde çerçevelenmeli ve farklı bilim adamları ideal olarak aynı sonuçlara bağımsız olarak ulaşmalıdır. Deneysel destek ölçütü aynı zamanda Popper'in yanlışlama ölçütünü de içerir; prensipte karşı örnekler bulmak veya deneysel iddiaları çürütmek mümkün olmalıdır. Benzer şekilde, çerçeveler teorinin deneysel gözlemlere bağlanmasına izin veren çeviri modlarını içermelidir ve bunun tersi de geçerlidir. Teori, önemli ve alakasız gözlemler arasında ayrım yapmanın bir yolunu sağlamalıdır; ve tersine, gözlem önemli ve alakasız teorileri ayırt etmenin bir yolunu sağlamalıdır. Bir teorinin öngörüleri test edilebilir hipotezler açısından çerçevelendirilemezse bu mümkün değildir.
3. Mekanizmalar: Çerçeveler nedenselliğe ilişkin anlayışlar sunmalıdır. İdeal olarak ilk ilkelere veya en azından kabul edilen gözlemlere dayanmalı ve açık neden ve sonuç beyanları sunmalıdırlar. SES'ler için çerçeveler, gerçek dünya SES'lerinde gözlemlenen karmaşık davranışlar için açıklamalar da sunmalıdır. İster sistem öğeleri ister sistem davranışları olsun, tek başına sistem açıklamaları tam bir çerçeve sağlamaz.
4. Mekansal-zamansal dinamikler: Çerçeveler, SES'lerin dinamik yönleri ve zaman içindeki değişimin doğasının yanı sıra SES'in mekansal doğası ve mekansal varyasyonla ilgilenmelidir.
5. Disiplin bağlamı: Çerçeveler, önceki çerçevelerle ilgili olmalı ve ideal olarak zayıf yönlerini açıklayabilmeli ve / veya güçlü yönlerini birleştirebilmelidir. Örneğin fizik gibi bir disiplinde görelilik teorisi, Newton fiziğini bir kenara atmak veya görmezden gelmek yerine üzerine inşa eder ve genişletir. Öznel görüşüme göre, SES'lerin çalışması, çerçeveler arasında çok az sentez ve önceki fikirlerin çok fazla cehaletiyle, fazla izole edilmiş çerçeve geliştirilmesinden muzdariptir.
6. Disiplinlerarasılık ve disiplinler ötesi: Bu, disiplin bağlamının önceki kriterine, daha geniş olarak dayanmaktadır. SES'ler için çerçeveler, tamamlayıcı bakış açıları ve farklı epistemolojiler ile baş edebilmeli ve bunlar arasında bağlantılar sunabilmelidir.
7. Yön: çerçeveler, SES'lere ilişkin teorik anlayışımızı ilerletecek yeni deneysel çalışmalar önererek veya onlara rehberlik ederek SES'lerin incelenmesi için yön sağlamalıdır.

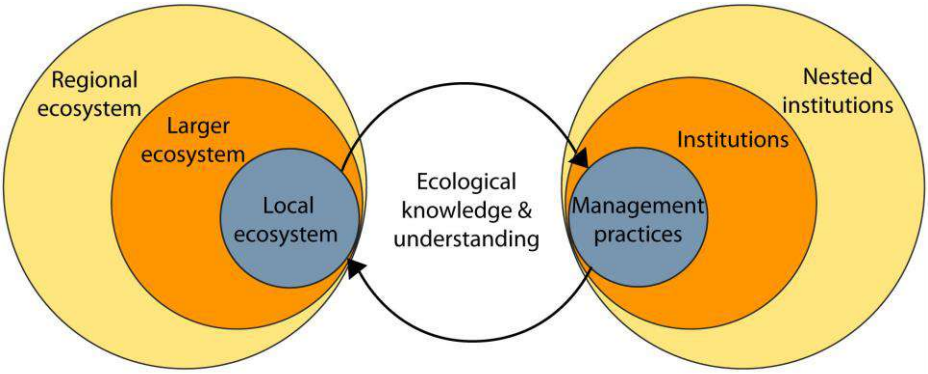
Genel olarak, bir "çerçeve", "farklı fikirleri birbirine bağlamak için tümdengelim mantığına bağlı olması gerekmeyen bir "model ailesi" olarak anlaşılabilir (yani, sonuçların öncüllerden takip ettiği tek bir argüman sunmak zorunda değildir). Örneğin, böyle bir "çerçeve" SES'leri, sosyal ağlar içinde karar verme gibi temelde SES'in sosyal yönlerine odaklanan farklı alt modüller ile insan ve doğanın etkileşimsel sistemleri

olarak kabul edebilir. Kesin konuşmak gerekirse, "çerçeveler" her zaman "tanı, analiz ve reçete organizasyonunu kolaylaştıran üst kuramsal şemadır". Bu tür çerçeveler farklı hedeflerle ilgilidir ve asla "doğru" veya "yanlış" değildir. Bu bakımdan, ifadelerin değerlendirilmesi için kriterleri ilk belirleyenler olduklarından, aynı zamanda "doğru" ya da "yanlış" olamayacak dünya görüşlerine benziyorlar. Bu, "çerçevelerin" her zaman SES'in ilke olarak gözlemlenebileceği ve analiz edilebileceği epistemolojik koşulları tanımladığı anlamına gelir.

Mevcut SES teorilerinin hiçbiri yedi kriterin tamamını karşılamıyor, bu yüzden Cumming şunu söylüyor: "Daha güçlü bir teorik çerçevenin geliştirilmesi, SES teorisi için önemli bir hedef olmaya devam ediyor" veya "SES teorisinin uyumlu bir yapısından hala yoksunuz". Özellikle epistemolojileriyle ilgili olarak, merkezi SES teorileri, kendi epistemik ön varsayımlarını farklı şekillerde yansıttıklarından, yani kendi koşullu olduklarının farklı bir dereceye kadar farkında olduklarından, genellikle büyük ölçüde farklılık gösterirler. Burada, seçilen yaklaşımı izlemedeki belirli bir saflık, yani kendini yansıtma eksikliği, genellikle belirgin hale gelir. "Kararların alındığı süreçlerin doğrudan sonuçlarını etkilediği" pek göz önünde tutulmaz. Cumming'e göre, daha tutarlı bir teorinin geliştirilmesi, özellikle aşağıdaki üç açıdan daha fazla ilerleme kaydedilmesine bağlıdır: "(1) daha iyi standartların geliştirilmesi ve SES araştırmasının kalitesini değerlendirmenin daha etkili yolları, analizlerdeki titizliğin artması (2) teorik ilerlemeye daha açık bir şekilde katkıda bulunan vaka çalışmaları ile spesifikten genele daha net bağlantıların oluşturulması; ve (3) sosyal medya için kanıta dayalı öneriler üretmek için teorik yapılar kullanılarak daha iyi çeviri modlarının geliştirilmesi. sosyal-ekolojik dayanıklılığın arzu edilen yönlerini artıracak ekolojik müdahaleler ". SES'in bileşenleri olarak sosyal sistemlerin özelliklerinden biri, analizinde yalnızca bir SES'in doğası ve sınırlandırılabilirliği hakkındaki varsayımların değil, aynı zamanda her SES analizinin sonuçlarının da SES analistinin görüşü üzerinde bir etkiye sahip olmasıdır. Böylece herhangi bir uygun SES analizi her zaman yapılan varsayımların bir analizini de ima etmelidir (tabiri caizse bir "özanaliz"). Sonuç olarak, bu sadece doğal SES olaylarının tanımlanması için matematiksel formüllerin geliştirilmesi ve uygulanmasıyla ilgili değil, aynı zamanda SES bilim adamının belirli ilgi alanlarından etkilenen metodolojik öz imajıyla da ilgilidir. Bu nedenle Cumming haklı olarak şunu söylüyor: "Daha ziyade, SES'teki 'Sosyal' nedeniyle, sosyal sistemlerin benzersiz özelliklerini ve kendilerini analiz etmede yer alan kaçınılmaz öznelliği hesaba katmaları gerekecek". "Sosyal-ekolojik sistemlerin" inşası ile ilgili olarak yukarıda "yapılandırmacılık" terimi altında tartıştığımız şey de burada ortaya çıkıyor: Nesnel verilerin ampirik olarak toplanması ve belirli epistemik ve pragmatik modellerle beslenmesi her zaman nesnelliği sosyal ve ekolojik sistemler arasındaki ilişkinin "ilgisiz" bir tanımı ve açıklaması olamayacağı ölçüde öznellikle ilişkilendirir. Doğaya yönelik pratik çıkarlarımız her zaman ona ilişkin teorik görüşümüzü etkiler.

Fakat, hangi yaklaşım tercih edilirse edilsin, "ekolojik bilgi ve anlayışın" bir yandan karmaşık ve dinamik ekosistemler ile diğer yandan uyarlanabilir yönetim uygulamaları ile kamu kurumları ve sosyal ağlar arasında kritik bir bağlantı olduğu her zaman akılda tutulmalıdır; Colding ve Barthel'in (2019) önerdiği gibi:

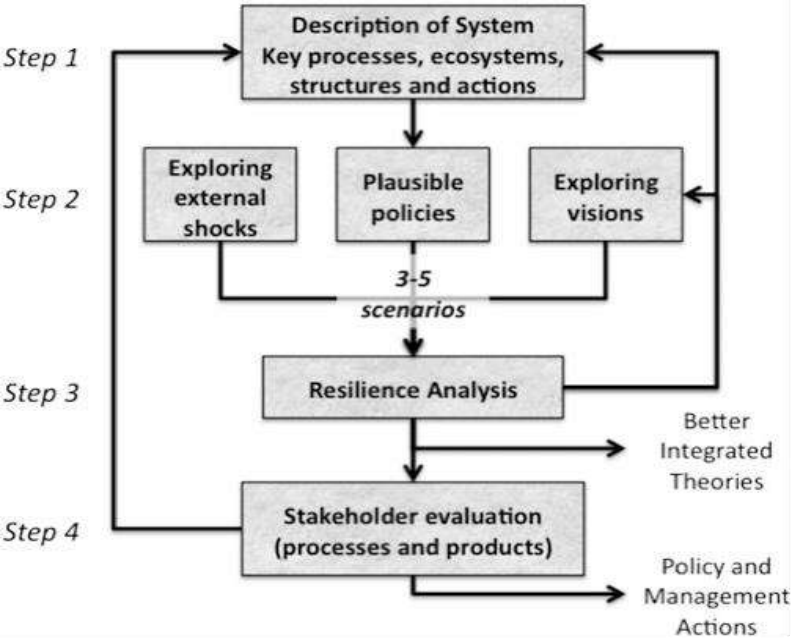
Şekil 1. Ekolojik Bilgi ve Anl



Kaynak: bu şema, Folke & Berkes 1998 tarafından yapılan bir şemanın bir modifikasyonudur.

SES çerçeveleri çok karmaşık bir yapıya sahip olabilir ve pratik uygulamaları çok sayıda çalışma aşamasını içerebilir. Bu, probleme yönelik bir SES yaklaşımı örneği ile gösterilmiştir:

Şekil 2. Problem odaklı bir çerçeve örneği: dayanıklılık analizi



Kaynak: Walker & ve diğerleri (2002)

Esnekliğin özel yönü ile ilgili olarak yalnızca en önemli faktörler ve işlem adımları şematik olarak gösterildiğinden, bu hala nispeten basit bir örnektir. İlgili tüm faktörleri dahil etmeye çalışan herhangi bir derin SES teorisi, değerlendirilmesi ve bağlantısı çok kolay olan çok sayıda değişkeni hesaba katmak zorunda kalacaktır - özellikle deneysel çalışmalar yürütmek ve yönetimsel kararları (önlemleri) formüle etmek ve uygulamak söz konusu olduğunda. Aşağıda, bu değişkenlerin (veya faktörlerin) en azından en önemlileri listelenmiştir (Partelow 2018'e göre: 36):

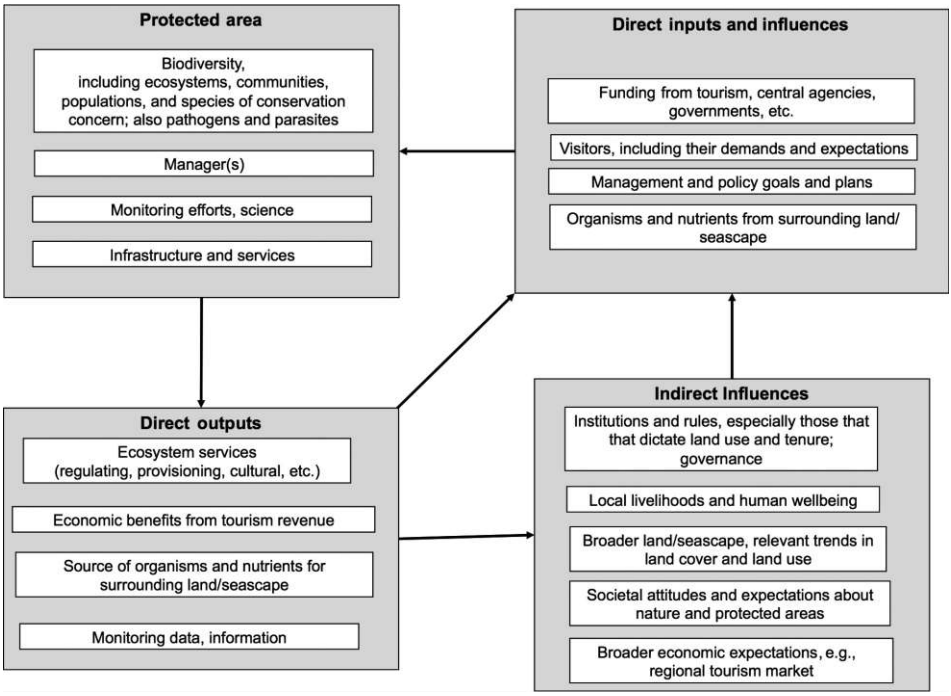
- Operasyonel seçim kuralları
- Mülkiyet hakları sistemleri
- Normlar, güven, sosyal sermaye
- Geçmiş veya geçen deneyimler
- Devlet kuruluşları
- Ekonomik değer
- Mekansal ve zamansal dağılım
- Sistem dinamiğinin tahmin edilebilirliği
- STK'lar
- Mevcut teknolojiler
- Yatırım faaliyetleri
- Demografik eğilimler
- İklim modelleri
- Kirlilik modelleri
- Özörgütlenme faaliyetleri
- Lobicilik faaliyetleri

Bu liste yalnızca bir seçim olmakla birlikte, dikkate alınması gereken çok sayıda değişken için bir fikir vermeyi amaçlamaktadır; buna hala ağ oluşturmanın karmaşıklığı ve tüm bu SES değişkenlerinin karşılıklı bağımlılıkları eklenmelidir. "Gerçek karmaşıklığın azaltılması" anlamında model benzeri bazı basitleştirmelerden kaçınmak zor olacaktır; tıpkı insan ve doğa arasındaki ilişkinin "düzenleneceği" somut önlemlerin uygulanmasının eşlik ettiği gibi. Ancak doğa bu tür basitleştirmeleri nadiren affeder,

çünkü bunlar her zaman mevcut ve bir bütün olarak tüm detayları ile aynı anda etkilidir. Turner vd. bu nedenle doğru bir şekilde ifade etti: Uygulamada, olumsuz etkilere yol açabilecek "insan müdahalelerinin dört ortak genel unsuru" dikkate alınmalıdır: yani "basitleştirme, doğal değişkenlikte azalma, parçalanma ve bitişik süreçlerin kaybı ve katı sınırların getirilmesi" "(Turner vd. 2001).

Ekosfer içinde belirli "korunan alanlar" oluşturulacaksa bu özellikle doğrudur: "Örneğin, korunan alanlar bağlamında, insanlar kış uykusu çeşitliliğini azaltabilir, hayvanları veya bitkileri toplayabilir [...] veya hareketi ve nüfus artışını sınırlandıran çitler inşa edebilir". Bunun çok şiddetli sonuçları olabilir: "Ekosistemler, insanların müdahalesine ve kullanımına tepki verdikçe, genellikle beklenmedik şeyler yaparlar; örneğin, haşere salgınları ve alışılmadık derecede büyük yangınlar meydana gelir, ormanlar kaybolur veya göllerde zehirli yosunlar hakim olur." (Cumming / Allen 2017: 1710) Tüm bu tehlikeler, özellikle SES teorilerinin ele alması gereken üç konuyla birlikte SES teorileri için büyük zorluklar yaratmaktadır: "Bunlar (1) korunan alanların dayanıklılığı ve sürdürülebilirliğine artan ilgiyi içermelidir. ve meydana geldikleri manzaralar; (2) korunan alanlar ve sağladıkları ekosistem hizmetleri için mekansal bağlam ve ölçeğin uygunluğunun daha fazla dikkate alınması; ve (3) korunan alanların ne olduğunu ve hem onların nasıl tanımlandığını hem de insan ve doğa ilişkileri ile nasıl tanımlandığını yeniden çerçeveleme çabaları. " (Cumming / Allen 2017: 1710). Alıntı yapılan yazarlar insan müdahaleleri ile korunan bir alanın tepkileri arasındaki sosyo-ekolojik geri bildirimlerin sunulduğu yerler için bir şema sunuyor,:

Şekil 3. Korunan alan yönetiminde sosyal-ekolojik geri bildirimlere ilişkin bir sistem perspektifi



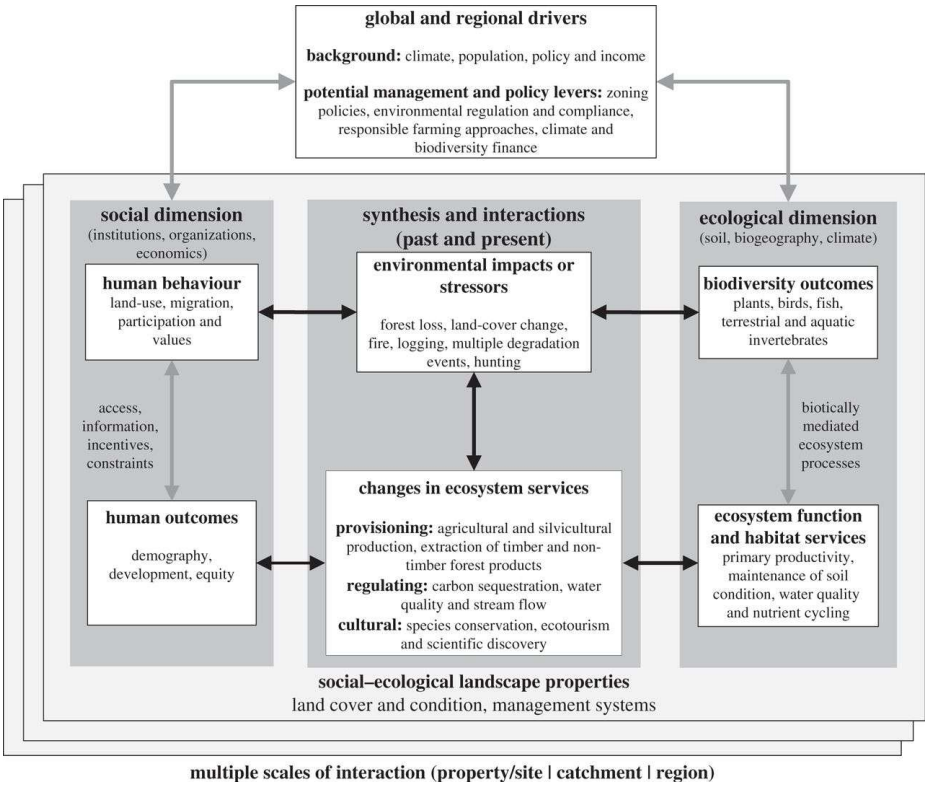
Kaynak: Cumming & Allen 2017, s. 1711

Korunan alanlarda meydana gelen etkileşimlere ve geri bildirimlere ek olarak, bunların doğrudan çıktıları, daha sonra hem iç dinamiklerini hem de gelecekteki çıktılarını etkileyen ek etkilere sahiptir.

Her şeyden önce, SES teorisini öne çıkaran, ancak çok sınırlı bir ölçüde tahmin edilebilen olası ekosistem etkilerinin karmaşıklığına dair artan farkındalıktı. SES yaklaşımı, ekolojik düşüncede ve özellikle "korunan alanların" yönetiminde gerçek bir bakış açısı veya örneklem değişikliğine yol açmıştır: "SES yaklaşımlarının gerektirdiği düşünce değişikliği, üretimi optimize etme çabalarından uzaklaşmak ve daha az 'verimli' olmaktır ama nihayetinde koruma ve sosyoekonomik hedeflere ulaşmanın daha dirençli ve daha sürdürülebilir yolları. "(Cumming / Allen 2017: 1711)

Şimdi SES'in temel bileşenlerini belirlemeye çalışırsanız, örneğin "sosyal boyut" un "ekolojik boyut" ile ne kadar yakından ve aynı zamanda karmaşık bir şekilde bağlantılı olduğunu gösteren aşağıdaki şemaya ulaşılır (bu şema olsa bile, Amazonia'nın tropikal bölgelerinde arazi kullanımının "ekolojik değerlendirmesi" için geliştirilmiştir):

Şekil 4. Çoklu etkileşim ölçekleri



Kaynak: Quoted from Gardner & vd. 2013

Sonuç olarak, her SES teorisinin yüzleşmesi gereken ve başarı durumunda teorik ve pratik açıdan vazgeçilmez olan öğrenme başarılarını da işaret eden en önemli zorluklar sosyal-ekolojik sistemleri uygun şekilde yönetebilmek için özetle:

"Bize en yüksek önceliğe sahip gibi görünen bunlardan bazıları, (1) mekansal dinamikleri ve korunan alanlardaki heterojenliğin rolünü daha iyi anlamak için atlaslar ve uzaktan algılama verileri gibi uzamsal veri setlerini geliştirmek ve bunlarla çalışmak; (2) Hem ekolojik hem de sosyoekonomik yayılma etkileri dahil olmak üzere, korunan alanların çevresindeki peyzajlarla etkileşimlerini kolaylaştırmak veya yönlendirmek için daha iyi bir genel çerçeve geliştirmek; (3) özellikle mekansal, zamansal olduğunda, ekolojik, sosyal ve ekonomik süreçleri ve bunların etkileşimlerini hizalamayı öğrenmek, veya ölçekler arasında işlevsel uyumsuzluklar (...) mümkündür ve (4) sosyal ve ekolojik sistem unsurları arasındaki geri bildirimlerin ne zaman önemli olduğu ve ne zaman büyük ölçüde göz ardı edilebileceği konusunda daha iyi bir anlayış geliştirme. " (Cumming / Allen 2017: 1713)

Bu bölümün amacı, (sadece genç değil) okuyucuya tam olarak bu gereksinimleri belirtmek ve bunları erişilebilir kılmaktı: Amaç, hemen hemen her yerde büyük önem taşıyan "sistemik düşünceyi" günümüz insanlarına özellikle sosyo-ekolojik bağlamlarda aktarmaktır. Her şeyden önce, doğa ile "yeni bir sözleşme" imzalanacak ve bu gezegendeki tüm canlılar için yaşamaya değer bir gelecek mümkün kılınacaksa, karmaşıklıkla uğraşmak ve doğrusal olmayan süreçleri anlamak çok önemlidir.

6.2. Sistemsel Göstergeler

6.2.1. Gençlik eğitimi yoluyla organize öğrenme

"Öyleyse bir elma ağacı dikelim. Zamanı geldi."

Hoimar / Dithfurth

"Gençlik eğitimi, kurumları, tarihi, gençler tarafından ve yaşam boyu öğrenme ile karakterize edilir. Eğitimin edinimi veya uygulanmasıyla münhasıran ve ayrı ayrı örtüşen, yaşamın iki evresine ilişkin geleneksel fikir, organize öğrenmenin yaşamın başlangıcındaki bir eğitim aşamasıyla sınırlandırılamayacağını (Deutscher Bildungsrat, 1973) fikrinin yerini alır. Doğal ortamdaki değişiklikler sürekli öğrenmeyi de mümkün kılmaz mı? Burada öncelikle, yaşam durumu ve deneyiminin, arabuluculuk anlamında çocuklarınkinden oldukça farklı olduğunu ve kendi kendine öğrenmenin gerekli olduğunu ayırt etmeliyiz. Bu nedenle ön koşullar incelenmeli ve gençlerin beraberinde getirdiklerine göre ayarlanmalıdır. (Tietgens, 1979: 25) Veya Horst Siebert'in : “Genç kişi, öğrendiklerinin amacını kendisi için belirleyebilmelidir".

Bu anlamda gençlerin eğitimi, öncelikle toplumların çevre krizi açısından örtük olarak yorumlanması konusunda farkındalık gerektirir ve tarihsel gelişimle yakından bağlantılıdır. Hedefler sosyal çıkarlara bağlı olarak görülmelidir, ancak sosyal koşullar değişebilir. "Bu nedenle özgürleştirici yapıdaki öğrenme ve başarı çabalarının her öğrenme alanında demokratikleşmeyi teşvik eden bir işlevi yerine getirebileceğini ve bunun tersi, otoriter öğrenme ve başarı yapısının özellikle gençlik eğitimindeki eğitimsel etkinliğin tüm alanlarındaki teknokratik eğilimi yeniden destekleyebileceğini söylemeye cesaret edebiliriz. "(Strzelewicz, 1979: 134 vd.) Teknokratik ve özgürleştirici yaklaşımlar, gençlerin ekolojik eğitimi ile ilgilidir. Buradaki soru, bu yaklaşımların ekolojik krizin üstesinden gelmekle nasıl bağlantılı olduğudur. (Brumlik 1983: 406) Bununla birlikte, bu alanda eğitim hedeflerinden çok öğrenme hedeflerinden söz edilir. "Gençlik eğitimi bu nedenle kurumlar, tarih, genç insanlar ve yaşam boyu öğrenme ile karakterize edilir. Eğitimin edinimi veya uygulanması ile münhasıran ve ayrı ayrı çakışan geleneksel iki evre fikri, organize öğrenmenin yaşamın başlangıcındaki bir eğitim aşamasıyla sınırlandırılamayacağı görüşüyle değiştirilmiştir. "(Siebert , 1972: 76)

Siebert (1972) üç tür gerekçelendirme bulur:

- bilimsel disiplinlerden türetilmesi,
- kullanım durumlarının ampirik analizi ve
- alıcıların ihtiyaç analizi. (Siebert 1972: 76)

Bu hedefler bilimsel olarak tanımlanamaz, ancak ilgili tarihsel ve sosyal koşulların arka planına karşı bir sosyal iletişim sürecinde müzakere edilmelidir. Bu arka plan analizi temelinde, tartışmaya katılmak bilimin görevi olarak görülmelidir. Bu, hedeflerin bilimsel disiplinden türetilmesine rağmen kesin olarak belirlenemeyeceği anlamına gelir. Aksine, gençlik eğitiminde en azından öğretim görevlilerinin ve katılımcıların dahil edilmesi gereken bir sosyal söyleme katkı olarak görülmelidirler.

Ekolojinin üç yönü burada ilişkilidir:

- her şeyden önce inkar edilemez gerçekleri içeren bilimsel, yani teknik-biyolojik bilgi.
- estetik ve ahlaki soruları ele alan filozofik
- siyasi

İnsan toplumunu insan-doğa ilişkisinin merkezine yerleştirir. "Ekoloji, farklı organizmalar arasındaki, organizmalar ve onlara etki eden çevresel faktörler arasındaki ve farklı çevresel faktörler arasındaki etkileşimlerin bilimi olarak tanımlanabilir. Organizmalar burada mikroorganizmalar, bitkiler, hayvanlar ve insanlar olarak tanımlanmaktadır". (Bick, 1987: 16 ff.) Doğa, insanlar için bir yaşam destek sistemi olarak görülüyor; insanlar da doğanın bir parçasıdır. Bir biyolojik bilim olarak ekoloji, doğayı sistemsel olarak temsil eder. (Odum, 1991: 43)

Farklı ilkeler ayırt edilebilir:

- Birincisi, hiyerarşik yapıdır, yani bir dizi işlevsel birimler. Ekolojik hiyerarşide organizma, popülasyon, biyosönoz, ekosistem, peyzaj ve biyom, biyocoğrafik bölge ve biyosfer birimleri ayırt edilebilir.
- İkinci ilke işlevsel entegrasyondur ve hiyerarşinin her seviyesinin bitişik seviyeleri etkilediği anlamına gelir. (Odum, 1991: 43)
- Üçüncü prensip, homeostazdır. Homeostatik mekanizmalar dengeleme, kuvvetler ve kontrol döngüleridir.

Bununla birlikte, çevresel kriz karşısında ekoloji ile ilgili bir tartışmanın teknolojik gelişmeler veya hasar tanımlamalarıyla yetinmemesi gerektiği ama eleştirel bir

aydınlanma anlamında, yeni bir ekonomik ve sosyal düzen arayışı için en geniş anlamıyla "ilerlemenin oryantasyon krizi hakkında temel bir tartışma" nın gerekli olduğu fikrimizi netleştirmek istiyoruz (Altner 1982: 16). Burada bu, özellikle bireyin katılımı ve bunu yapma yeteneği anlamına gelir, aynı zamanda sosyal yapıların sorgulanmasıdır. Dolayısıyla ekoloji kavramı burada insanın çevre tanımı, insanın çevreyi değerlendirmesi ve çevredeki insan eylemleri tarafından belirlenir.

6.2.2. Sürdürülebilir kalkınma için göstergeler

Gençlik eğitimi bu nedenle ilk dönemdir. İkincisi, sosyo-ekolojik üretim manzaraları için göstergelerin nasıl kullanılacağıdır. Bunlar, ekonomik ve ekolojik sorunlar hakkında yaşamın başlangıcındaki bir eğitim aşamasıyla sınırlandırılamayacak organize öğrenme anlamında tanıtılmalıdır.

Sürdürülebilir kalkınma kavramı, 21. yüzyılda insanlığın geleceği için temel vizyondur. Brundtland Raporu ve 1992 Rio Sözleşmesi'ne (Gündem 21) dayalı olarak, sürdürülebilir kalkınma kavramı artık büyük bir uluslararası önem kazanmıştır. Gelecek nesillerin sosyal ve maddi yaşam koşulları için sorumluluk dışında, sosyal karar alma süreçlerinde ekonomik, ekolojik ve sosyal kaygılar eşit olarak dikkate alınmalıdır. Tarım, küresel sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde büyük önem taşımaktadır, çünkü gıda tedarikini güvence altına almak, biyolojik çeşitliliği korumak ve toprak, su ve hava gibi doğal kaynakları korumak, tarımı hesaba katmadan düşünülemez. Ekonominin başka hiçbir sektörü, sürdürülebilirliğin üç yönüyle bu kadar yakından bağlantılı değildir.

Tarımda sürdürülebilir kalkınmanın çeşitli yönleri hakkındaki tartışma son yıllarda önemli ölçüde değişti. Başlangıç noktası, çoğunlukla kaynakların korunması ve biyolojik çeşitliliğe vurgu yaparak, başlangıçta durumun kapsamlı analizleri ve tanımlarıydı. Ek olarak, sürdürülebilir tarımın sözde en iyi tanımı hakkında yoğun tartışmalar olmuştur, ancak sürdürülebilirlik sadece etik açıdan zorlayıcı bir kavramdan daha fazlası olacaksa, sürdürülebilir kalkınmanın çeşitli yönlerini değerlendirmek için sözde göstergeler bulunmalıdır. Göstergelerin seçimi burada iki nedenden dolayı büyük önem taşımaktadır. Bir yandan, ekonomik ve aynı zamanda çevre alanındaki anlaşmalar için bir temel olarak ulusal ve uluslararası çerçevede sürdürülebilir kalkınmayı karşılaştırabilmek için uygun ölçü birimleri belirlenmelidir. Öte yandan göstergeler, ulusal ve uluslararası düzeyde sürdürülebilir kalkınma için kesinlikle gerekli bir ön koşuldur. Bu nedenle, son yıllarda çeşitli ekonomik veya sosyal bağlamlar için sürdürülebilir kalkınmayı değerlendirmek için uygun parametreler oluşturmak için çok sayıda girişimde bulunulmuştur. Bilimsel literatürdeki yayınlara ek olarak, çevre kalitesi, tarımsal üretim veya arazi kullanımı ile ilgili ulusal ve uluslararası kuruluşlar (BM, BM Gıda ve Tarım Örgütü, Sürdürülebilir Kalkınma Komisyonu, Federal Çevre Ajansı, vb.) düzeyinde bireysel göstergeler veya kapsamlı gösterge kavramları için çeşitli öneriler bulunmaktadır.

Bu nedenle mevcut çalışmanın aşağıdaki hedefleri vardır:

- Sosyo-ekolojik sistemlerde sürdürülebilir kalkınmanın değerlendirilmesine ilişkin mevcut tartışma durumunun dokümantasyonu.

- Önerilen bireysel göstergelerin uygunluk, metodolojik doğrulama, modelleme olanakları ve sınır değer kapasitesi açısından eleştirel değerlendirmesi.

- Gösterge kavramlarının sistematik hale getirilmesi ve iyileştirilmesi için bir teklifin geliştirilmesi.

6.2.3. Sosyo-ekolojik üretim peyzajları için göstergeler

Bu tür göstergelerin kullanımı, temel bir araç oldukları için genel bir görüşe katkıda bulunur. Burada, test edilen yöntemlerin yardımıyla bireyler ve topluluklar sosyal sorunlara cevap verme yeteneklerini artırabilirler. Çevresel ve ekonomik koşullarını iyileştirmek için ekonomik ve çevresel kısıtlamaları ele alabilirler. Bu şekilde sosyal ve çevresel dayanıklılık artırılabilir. Sonuçta bu, doğa ile uyumlu bir topluma doğru ilerlemeye yol açabilir.

Buradaki yaklaşım "katılımcı değerlendirme çalıştayları" na odaklanmaktadır. İçerirler:

- Tartışma

- Yirmi gösterge seti için bir değerlendirme prosedürü

Göstergelerin geçmişte kullanılması için, göstergelerin anlamını ve amacını anlamak için değerlendirme sürecinin belirli yönleri vurgulanmalıdır. Bu nedenle, burada iki temel kavram incelenmiştir:

1. "Sosyo-ekolojik üretim peyzajları"

2. "Dayanıklılık"

6.2.4. Sosyo-organik üretim

İnsanlar, tarım gibi üretim faaliyetleri yoluyla yeryüzündeki çoğu ekosistemi etkilemiştir. Bu insan etkilerinin genellikle çevreye zararlı olduğu düşünülür, ancak bu tür birçok insan-doğa etkileşimi, biyolojik çeşitliliğin korunması için faydalıdır.

"Tüm dünyada, yerel toplulukların uzun yıllar boyunca çevreye uyum sağlama çabaları, insanlara yiyecek ve yakıt gibi mallar ile su arıtma ve verimli topraklar gibi hizmetler sağlayan benzersiz ve sürdürülebilir peyzajlar ve deniz manzaraları yaratırken

aynı zamanda çeşitli hayvan ve bitki türlerini de barındırmaktadır. Bu peyzajlar ve deniz manzaraları, benzersiz yerel, iklimsel, coğrafi, kültürel ve sosyo-ekonomik koşulları nedeniyle oldukça çeşitlidir. Bununla birlikte, genellikle, insanların peyzajla etkileşimi veya biyolojik çeşitliliği artırdığı ve insanların refahı için gerekli mal ve hizmetleri sağladığı, habitatların ve kara ve deniz kullanımlarının dinamik biyokültürel mozaikleri olarak karakterize edilirler. "(UNU-IAS, 2014: 2)

Bunlara "sosyo-ekolojik üretim manzaraları" (SEPLS) denir. Biyolojik çeşitliliği garanti altına almak ve dünyanın dört bir yanındaki yerel topluluklara ekosistem hizmetleri sağlamak için tasarlanmıştır.

"Gıda ve diğer mallar için insan talebindeki son hızlı büyüme ve sanayileşme, kentleşme ve küreselleşme nedeniyle sosyo-ekonomik sistemlerde meydana gelen değişiklikler, çeşitli üretim sektörlerini kimyasal gübre, böcek ilaçları ve ot öldürücüler gibi yoğun harici girdilerin yoğun kullanımını gerektiren daha entegre sistemlere dönüştürdü. Bu etkiler, doğal kaynakların bozulması ve ekosistem hizmetlerinin azalması nedeniyle insan refahını tehdit edecek ölçüde, üretken alanlarda dayanıklılık ve sürdürülebilirlik kaybı olarak ölçülebilir (BM Üniversitesi, Uluslararası Muhasebe Standardı 2014: 2).

6.2.5. Dayanıklılık

Ekosistemler, orman yangınları, kuraklıklar ve kısa süreli rahatsızlıklar yoluyla meydana gelen şokların, yani aşırı hava olaylarının etkilerine ek olarak, iklim ve sosyo-kültürel uygulamalar ve kurumlardaki nispeten kademeli ancak sürekli değişikliklerden etkilenmektedir. Sosyo-ekolojik sistemler, bireylerin veya toplulukların ekosistem hasarına direnebilecekleri veya bunlardan kurtulabilecekleri şekilde değişir. Bu tür sistemlerin kapasitesi, "dayanıklılık" olarak bilinen şeydir. Bu şekilde, sistemler hem yerel topluluklara fayda sağlayan hem de sürdürülebilir kalkınmanın küresel hedeflerine katkıda bulunan uzun vadeli ekosistem hizmetlerinin ve sürdürülebilir üretim sistemlerinin güvence altına alınmasında kritik bir rol oynayabilir.

Yerel topluluklar aracılığıyla SEPLS dayanıklılığının güçlendirilmesi, topluluk tarafından yönetilen SEPLS'nin uzun vadeli hayatta kalmasını sağlar. Doğal kaynakların uygun yönetimi ve kullanımına sahipler ve biyolojik çeşitlilik onları dirençli sistemler olarak tanımlar. Yine de, birçok topluluk bu peyzajları ve onları sürdürmek için sosyal ve çevresel süreçleri korumada artan zorluklarla karşı karşıya. Sosyo-ekonomik sistemlerdeki hızlı ve sıklıkla birbiriyle ilişkili değişiklikler göz önüne alındığında, bunlar iklim değişikliği ve ekosistem bozulmasının artmasıyla hızlanıyor. Topluluklar, süreçlerin ve kaynakların birincil sorumlularıdır ve mevcut yönetim uygulamalarını ve kurumlarını güçlendirmeleri ve yenilikçi olmaları gerekir. Bunun nedeni, peyzajların ve deniz manzaralarının sosyal ve çevresel dayanıklılığını eski haline getirirken veya güçlendirirken bu değişikliklere uyum sağlamaları gerektiğidir.

SEPLS'nin dayanıklılığı, sinerjik bir şekilde dinamik olarak birbirine bağlı ekolojik, sosyal, kültürel ve ekonomik sistemlerin bir ürünüdür. Ekosistem

hizmetlerindeki iyileştirmeler, örneğin, yeni doğal kaynak yönetimi yöntemlerinin veya yeni ürün, hayvan ve ilgili tür çeşitliliğinin uygulanmasını gerektirebilir. Tarımsal ekosistemlerin daha fazla sürdürülebilirliği ayrıca, mahsul seçiminde, üretimde ve pazarlamada kadınların rolünü desteklemek gibi erişim ve eşitlik konularının ele alınmasını gerektirebilir.

Birbirine bağlı sosyal ve çevresel sistemlerden bahsettiğimizde, karmaşıklığı ve sürekli adaptasyonu kabul etme ve yönetme becerisine ihtiyaç duyarlar. Bu, peyzajlarının sunduğu ürün ve hizmetlerle çok çeşitli işlevlere bağlı olan kırsal topluluklarla bağlantılıdır. Dayanıklılık göstergeleri, toplulukların üretim ve kaynak yönetimlerini planlama, uygulama, izleme ve değerlendirme konusunda sorumluluk hissetmelerine yardımcı olmak için tasarlanmıştır. "Bu faaliyetlerden elde edilen bilgi ve anlayışlar, daha sonra, dayanıklı peyzajlar ve üretken ekosistemler için yerel vizyonlar ve stratejiler sağlamak için, toplumun geçimini etkileyen kapsayıcı politika ve programlara girdi olarak ve doğanın korunması ve kaynak yönetimi için daha fazla planlama yapmak için kullanılabilir" (BM Üniversitesi, Uluslararası Muhasebe Standardı 2014: 8).

6.2.6. Göstergeler hakkında

Yerel toplulukların dayanıklılığı, durum hakkında daha kapsamlı bir anlayış kazandıkça ve peyzajlarının ve deniz ortamlarının koşullarındaki değişikliklerin artmasıyla artar. Ancak bu esneklik çok karmaşık ve çok yönlü bir süreç olduğu için ölçülmesi zor olabilir. Bu araç seti, SEPLS dayanıklılığının genel bir ölçüsünü tanımlayan bir dizi gösterge kullanarak SEPLS'nin izlenmesine yönelik bir yaklaşım sunar.

"SEPLS için dayanıklılık göstergeleri, temel sistemlerin farklı yönlerini (çevresel, tarımsal, kültürel ve sosyo-ekonomik) yakalamak için tasarlanmış bir dizi 20 göstergeden oluşur. Hem nitel hem de ölçülebilir göstergeler içerir, ancak ölçüm gözlemlere, anlaşmalara, yerel toplulukların kendi algılarına ve deneyimlerine dayanmaktadır. Kullanımlarında esnek ve belirli peyzaj veya deniz ortamına ve bununla ilişkili topluluklara uyarlanabilirler." (BM Üniversitesi, Uluslararası Muhasebe Standardı 2014: 9)

Göstergelerin kullanılması bağlamında bu SEPLS'nin mekansal uzantısı için, yerel toplulukların üyeleri hayatta kalmaları ve geçimlerini sağlamak için bağımlı oldukları alanı kendileri belirlemelidir. Genellikle toplulukların mal ve hizmetlerini elde ettikleri arazi kullanımlarının mozaiğini içerir. Bu, doğrudan veya dolaylı olarak buna bağlı oldukları anlamına gelir. Bununla birlikte, aynı zamanda, kaynak tabanı üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptirler. Doğal biyoçeşitlilik ile düzenli etkileşim içindelerdir. Bir SEPLS, bir milli park veya ulusal sınırlar gibi idari sınırlarla veya coğrafi sınır olarak bir su toplama alanıyla veya başka faktörlerle sınırlandırılabilir.

Göstergeler, toplumların sosyo-çevresel süreçleri tartışmaları ve analiz etmeleri için bir çerçeve sağlayarak SEPLS'nin dayanıklılığı için gerekli olan noktaları tanımlamayı amaçlamaktadır. (BM Üniversitesi, Uluslararası Muhasebe Standardı

2014: 9) "Bu, eşitlik ve sürdürülebilirlik için gıda güvenliği, tarımsal sürdürülebilirlik, kurumsal ve insani gelişme, ekosistem hizmetlerinin sağlanması ve biyoçeşitliliğin korunması, topluluk ve peyzaj düzeyindeki organizasyonların güçlendirilmesi ve peyzaj tasarımı gibi kritik yaşam ve kalkınma hedeflerini ifade eder. Göstergelerin topluluklar içinde tartışılması, peyzaj tasarımı, planlama ve yönetim için sosyal sermayenin yaratılmasında anahtar faktörler olan bilgi alışverişini ve analizini teşvik eder ve bu sürecin topluluk sahipliğini teşvik eder ". Bu göstergelerin periyodik olarak kullanılması, bu kalkınmanın ve sürdürülebilir yönetimin hedeflerine yönelik ilerlemenin değerlendirilmesini ve yerel yenilik ve uyarlanabilir yönetim için öncelikli eylemlerin belirlenmesini sağlayacaktır. (BM Üniversitesi, Uluslararası Muhasebe Standardı, 2014: 9)

Göstergeler, aşağıdaki alanlarda yerel topluluklar ve diğer paydaşlar için girdi sağlayabilir:

- SEPLS dayanıklılığını anlamak. Göstergeler, dayanıklılığı ve onun durumunu ve SEPLS'deki değişiklikleri anlamak için analitik bir çerçeve sağlar. Yerel toplulukların anlaması ve kullanması kolay terimlerle tanımlanır ve ölçülür ve ardışık analizler için uyarlanabilir. SEPLS'in farklı yönlerindeki mevcut koşulları ve eğilimleri değerlendirerek, kullanıcılar dayanıklılığı çok boyutlu bir hedef olarak anlayabilirler.

- Dayanıklılığı güçlendirmek için stratejilerin geliştirilmesini ve uygulanmasını destekleyin. Göstergeler, dayanıklı bir sistemin uyum sağlama ve değiştirme kapasitesinin bir parçası olan arazi kullanımı, koruma ve yenilikçilikle ilgili sosyal süreçleri, kurumları ve uygulamaları belirlemeye ve izlemeye yardımcı olabilir. Değerlendirme sonuçlarını gözden geçirip tartışarak, topluluklar hangi alanlara ve faktörlere odaklanmaları gerektiğini öğrenebilirler, bunlar tarımsal biyoçeşitlilik, gıda güvenliği, ekosistem hizmetleri, geçim kaynakları, yönetişim ve diğer unsurları içerebilir.

- Paydaşlar arasındaki iletişimi geliştirin.

- Toplulukları kararlar alma ve uyarlanabilir bir şekilde yönetme konusunda güçlendirme

- Göstergelerin kullanımı, yerel topluluklar içinde sürekli bir tartışma ve katılım sürecini kolaylaştırır ve neyin işe yarayıp neyin yaramadığına dair içgörüler sağlar. Bu tür uyarlanabilir yönetim modeli, SEPLS'de yaşayan insanlar arasında daha büyük bir sahiplenme duygusunu teşvik eder ve onları politika yapma düzeyinde eyleme geçmeye teşvik eder. Göstergelerin bir tartışma çerçevesi olarak kullanılması, tüm ortamın dayanıklılığını kurmak veya iyileştirmek için yapılması gerekenler konusunda fikir birliğine varılmasına ve karar verme ve uygulamaya rehberlik etmeye yardımcı olur. (BM Üniversitesi, Uluslararası Muhasebe Standardı, 2014: 9)

6.2.7. Göstergelerin kullanımından kimler yararlanabilir?

Göstergeler öncelikle yerel topluluklar tarafından kullanılmak üzere tasarlanmış olsa da, STK'lar, kalkınma ajansları ve politika yapıcılar gibi diğerleri için değerli araçlar olma potansiyeline sahiptir. Göstergeler ayrıca araştırmacıların SEPLS'i ve toplulukların kendi peyzajlarını veya deniz manzaralarını nasıl gördüğünü anlamaları için yararlı olabilir. Toplulukların göstergeleri tek başına kullanmalarının zor olduğu durumlarda kolaylaştırıcının rolü daha önemli olabilir.

Aşağıda farklı kullanıcılar için bazı olası faydalar verilmiştir.

Yerel topluluklar:

- Topluluk üyeleri içinde ve dışında SEPLS ile ilgili ortak anlayışın (örneğin SEPLS'e yönelik koşullar ve tehditler) geliştirilmesi.

- Geçim ve refaha fayda sağlayacak SEPLS'yi sürdürmek için öncelikli konuları ve önlemleri belirleyin ve topluluğun bugüne kadarki çabalarını değerlendirin.

- Topluluklarda güveni ve sosyal sermayeyi güçlendirmeye ve uyuşmazlığın çözümlenmesine katkıda bulunmak.

- Politika yapıcıları, bağışçıları ve ilgili paydaşları SEPLS'lerinin durumu ve daha verimli destek alanları hakkında bilgilendirin.

SEPLS'deki projeleri uygulayan STK'lar ve kalkınma ajansları göstergelerini deneyen belediyelerle deneyim alışverişi:

- Yerel toplulukların perspektifinden dayanıklılık anlayışını geliştirmek.

- Katılımcı süreçleri teşvik etmek.

- Dirençlilik ve biyolojik çeşitliliğin korunması için proje müdahalelerinin izlenmesi ve değerlendirilmesi ve desteklenecek alanların belirlenmesi.

- Politika yapıcılar ve bağışçılar ile birlikte çalıştıkları SEPLS'nin durumu ve ihtiyaç duyulan destek alanları hakkında daha etkili iletişim kurun.

Politika yapıcılar ve proje planlayıcıları:

- Yerel toplulukların perspektifinden yerel koşulların daha iyi anlaşılması.

- Yerel topluluklarla iletişimi geliştirin.

- İyileştirme alanlarını belirleyin ve bunları politika oluşturma, planlama ve diğer karar alma süreçlerinde hesaba katın.

- Ortak bir analitik çerçeve ve ortak araçlar uygulayarak farklı proje sahaları arasında tutarlılığı artırın.

Araştırmacı:

- Yerel toplulukların perspektifinden yerel koşulların çok boyutlu anlayışını geliştirmek.

- Farklı sitelerden sonuçları inceleyerek dayanıklılık anlayışını derinleştirmek.

- Araştırmadaki boşlukları belirleyin.

Gösterge yaklaşımları artık her yerde ve giderek farklı sektörlerde ve bağlamlarda kullanılmaktadır:

Örneğin, belirli amaçlara ve hedeflere yönelik ilerlemeyi küresel ve ulusal düzeyde izlemede önemli bir rol oynarlar. Örneğin, 2011-2020 Stratejik Biyolojik Çeşitlilik Planı ve 2010'da Japonya'da CBD-COP 10'da kabul edilen biyolojik çeşitliliği korumak ve insanlar için faydalarını artırmak için tüm paydaşlar tarafından bir eylem çerçevesi sağlayan Aichi biyolojik çeşitlilik hedeflerinin uygulanmasındaki ilerlemeyi izlemek için yaklaşık 100 gösterge listelenmiştir. MKH göstergeleri, Milenyum Kalkınma Hedeflerine (MKH'ler) ulaşma yolunda ilerlemeyi ölçmek için 60 göstergeden oluşan bir dizi olup, aşırı yoksullukla mücadele için 2015 yılına kadar ulaşılması gereken sekiz uluslararası kalkınma hedefidir. Birleşmiş Milletler 2012 Rio + 20 Konferansı'nda bir dizi Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi (SKH'ler) geliştirmek için anlaştı ve şu anda 2015'te benimsenecek hedeflerin ve ilgili göstergelerin tanımı üzerinde çalışıyor.

Göstergelerin niceliksel olması gerekir ve aynı zamanda verileri daha büyük bir mekansal ölçekte bir araya getirmelerine izin verilir. Ulusal ve küresel düzeyde mekân ve zaman açısından karşılaştırma yapmalılar. Göstergeler ayrıca bilimsel olarak geçerli ve objektif olmalıdır, değerlendirme genellikle uzmanlar tarafından yapılmalıdır. Bu onlarla çelişmez. Bu kapsayıcı göstergelerin aksine, SEPLS'de sunulan dayanıklılık göstergeleri yerel düzeyde kullanılmak üzere belirlenir, yani hem nitel hem de ölçülebilir göstergeler içerirler. Ölçüm, yerel toplulukların kendi gözlemlerine, algılarına ve deneyimlerine dayanmaktadır.

Bu yerel gözlemler, önceki çalışmaların yanı sıra bilimsel verilerle ve küresel ve ulusal gözlemlerden ve veri setlerinden elde edilen bilgiler ile desteklenebilir. Bununla birlikte, harici verileri yerel bilgi tabanına entegre etmek mümkün olmalıdır. Bu araç setindeki göstergeler, yerel toplulukların hem mevcut dayanıklılık koşullarını hem de uyarlanabilir yönetim sürecinin bir parçası olarak iyileştirme için potansiyel alanları tartışmaları için bir çerçeve sağlar. Bu, yerel toplulukların peyzaj ve deniz manzaralarının dayanıklılığını güçlendirmek için hızlı ve proaktif çabalarına yol açabilir. Aynı zamanda, peyzajın veya deniz peyzajının dayanıklılığını izlemek ve

direnç azalmasına yol açan bileşenleri ve faktörleri ele almak için önlemler uygulamak için tutarlı bir süreç sağlar. (BM Üniversitesi, Uluslararası Muhasebe Standardı, 2014: 9)

SEPLS'deki dayanıklılık göstergeleri kısmen örtüşüyor ve kapsayıcı göstergelerin bir kısmını tamamlıyor. Göstergelerin kullanımından ve bunların kullanımından kaynaklanan önlemlerin uygulanmasından kaynaklanan dayanıklı peyzajlar, CBD'de belirtilenler (örn. Aichi Biyoçeşitlilik Hedefleri ve Ulusal Stratejik Biyoçeşitlilik Eylem Planları) ve FAO Gıda ve Tarım için Bitki Genetik Kaynakları Uluslararası Anlaşması'nda belirtilenler gibi. Sosyo-Ekolojik Üretim Manzaraları ve Deniz Manzaraları Sürdürülebilirlik Göstergeleri (SEPLS) ve bu araç seti, Satoyama Girişimi için Uluslararası Ortaklık (IPSI) ile işbirliği içinde geliştirilmiştir.

SEPLS ile ilgilenen kuruluşlara açık uluslararası bir platform olarak IPSI, kendi faaliyetlerinin ve girişim kapsamında planlanan diğer faaliyetlerin uygulanmasında birlikteliği teşvik etmeye çalışmıştır. Bugüne kadar, bu araç seti ve göstergeleri dahil olmak üzere IPSI kapsamında 20'den fazla IPSI işbirliği faaliyeti başlatılmıştır. (BM Üniversitesi, Uluslararası Muhasebe Standardı, 2014: 9)

Tarafından onaylandılar;

- Uluslararası Biyolojik Çeşitlilik
- Küresel Çevre Stratejileri Enstitüsü (IGES),
- Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) ve
- BM Üniversitesi, Uluslararası Muhasebe Standardı yürüttü (BM Üniversitesi, Uluslararası Muhasebe Standardı, 2014: 9)

Kooptasyon eleştirisi, karşılıklı olanın hala rekabetçi olup olmadığı sorusuyla ilgilidir. Bu tartışma, eşitliği artırma sorunlarında çok daha ileri gidiyor. Ancak ekonomik açıdan bakıldığında, bu sigorta biçimini korumak ve anonim şirket ile rekabet etmek için birkaç neden vardır.

6.2.8. Yirmi Araç Seti[29]

(1) Peyzaj / deniz manzarası çeşitliliği

Peyzaj veya deniz manzarası, doğal ekosistemlerin (karasal ve sucul) ve arazi kullanımlarının bir çeşitliliği / mozaiğinden oluşur.

[29]Kaynak: Sosyo-ekolojik üretim peyzajları ve deniz peyzajlarında Dayanıklılık Göstergeleri için araç seti (2014).

Örnekler:

Doğal ekosistemler: dağlar, ormanlar, otlaklar, sulak alanlar, göller, nehirler, kıyı lagünleri, haliçler, mercan resifleri, deniz çayırı ve mangrov ormanları.

Arazi kullanımları: ev bahçeleri, ekili tarlalar, meyve bahçeleri, (mevsimlik) otlaklar, saman yapma alanları, su ürünleri yetiştiriciliği, ormancılık ve tarımsal ormancılık, sulama, kanallar, su kuyuları.

(2) Ekosistem koruması

Peyzaj veya deniz manzarası içindeki alanlar, ekolojik ve / veya kültürel önemi nedeniyle korunur.

Not: Koruma resmi veya gayri resmi olabilir ve kutsal yerler gibi geleneksel koruma türlerini içerebilir.

Örnekler:

Sıkı doğa koruma alanları, milli parklar, vahşi yaşam alanları, miras alanları, topluluk tarafından korunan alanlar, deniz koruma alanları, sınırlı kullanım alanları, kutsal alanlar, otlak koruma alanları, yabancıları doğal kaynakların (mevsimsel) kullanımından hariç tutmak için kurallar ve düzenlemeler vb.

(3) Peyzaj / deniz manzarasının farklı bileşenleri arasındaki ekolojik etkileşimler

Doğal kaynak yönetiminde, peyzajın veya deniz manzarasının farklı bileşenleri arasındaki ekolojik etkileşimler dikkate alınır.

Örnekler:

Koruma veya restorasyon yararı için planlanan alanlar, tozlaşma, haşere kontrolü, besin döngüsü yoluyla diğer alanlar ve hayvan nüfusunun artması. Ormanlar su kaynaklarını korur ve yem, ilaç ve gıda sağlar. Tarımsal faaliyetler peyzajın diğer kısımlarını etkileyebilir. Deniz koruma alanları, diğer balıkçılık alanlarında da deniz popülasyonunu artırabilir (yayılma etkileri).

(4) Peyzaj veya deniz manzarasının iyileştirilmesi ve yenilenmesi

Peyzaj veya deniz manzarası, çevresel şoklardan ve streslerden kurtulma ve yenilenme yeteneğine sahiptir.

Örnekler:

Haşere salgını ve hastalık salgınları; Fırtınalar, aşırı soğuk, sel ve kuraklık gibi aşırı hava olayları; Depremler ve tsunamiler; Orman yangınları.

(5) Yerel gıda sisteminin çeşitliliği

Peyzaj veya deniz manzarasında tüketilen yiyecekler, yerel olarak yetiştirilen, yerel ormanlardan toplanan ve / veya yerel sulardan avlanan yiyecekleri içerir.

Örnekler:

Tahıllar, sebzeler, meyveler, kuruyemişler, yabani bitkiler, mantarlar, meyveler, çiftlik hayvanları, süt, süt ürünleri, yaban hayatı / böcekler, balıklar, deniz yosunları vb.

(6) Yerel mahsul çeşitlerinin ve hayvan ırklarının bakımı ve kullanımı

Ev halkları ve / veya topluluk grupları, çeşitli yerel ürünleri ve hayvan ırkları barındırmaktadır.

Örnekler:

Tohum bekçileri, uzman hayvan yetiştiricileri, hayvan yetiştirme grupları, ev bahçeleri, toplum tohum bankaları.

(7) Ortak kaynakların sürdürülebilir yönetimi

Aşırı sömürü ve tükenmeyi önlemek için ortak kaynaklar sürdürülebilir şekilde yönetilir.

Örnekler:

Otlatma kuralları; balıkçılık kotaları; sürdürülebilir turizm; yaban hayatı kaçakçılığı ve yasadışı ağaç kesiminin kontrolü; veya orman ürünlerinin hasadı.

(8) Tarım ve koruma uygulamalarında yenilik

Tarım, balıkçılık ve ormancılıkta yeni uygulamalar geliştirilmekte, benimsenmekte ve iyileştirilmekte ve / veya geleneksel uygulamalar yeniden canlandırılmaktadır.

Örnekler:

Damla sulama veya su hasadı gibi su koruma önlemlerinin benimsenmesi; tarım sistemlerinin çeşitlendirilmesi; kuraklığa veya saline toleranslı mahsullerin tanıtılması veya yeniden tanıtılması; organik tarım; teraslama; yerli türlerin yeniden tanıtımı; çayırların yer değiştirmesi ve döndürülmesi; ağaçlandırma; mercanların, deniz otlarının ve mangrovların yeniden dikilmesi; balık evleri; seçici olta takımı.

(9) Biyolojik çeşitlilik ile ilgili geleneksel bilgi

Biyolojik çeşitlilikle ilgili yerel bilgi ve kültürel gelenekler, yaşlılardan ve ebeveynlerden topluluktaki gençlere aktarılır.

Örnekler:

Toprak ve biyolojik çeşitlilik ile ilgili şarkılar, danslar, ritüeller, festivaller, hikayeler, yerel terminoloji; balıkçılık, ekim ve hasat ile gıdanın işlenmesi ve pişirilmesi hakkında özel bilgiler; okul müfredatına dahil edilen bilgiler.

(10) Biyolojik çeşitlilikle ilgili bilginin dokümantasyonu

Tarımsal biyolojik çeşitlilik dahil olmak üzere peyzaj veya deniz manzarasındaki biyolojik çeşitlilik ve bununla ilgili bilgi belgelenir, saklanır ve topluluk üyelerine sunulur.

Örnekler:

Geleneksel bilgi kayıtları; Kaynak sınıflandırma sistemleri; topluluk biyoçeşitlilik kayıtları; çiftçilerin tarla okulları; hayvan yetiştirme grupları; mera eş yönetim grupları; tohum değişim ağları (hayvan ve tohum fuarları); mevsimsel takvimler.

(11) Kadın bilgisi

Kadınların bilgisi, deneyimleri ve becerileri toplumda tanınmakta ve saygı görmektedir. Kadınlar genellikle biyoçeşitlilik, biyolojik çeşitlilik, kullanımı ve yönetimi konusunda erkeklerinkinden farklı özel bilgi, deneyim ve becerilere sahiptir.

Örnekler:

Belirli mahsullerin üretimi hakkında bilgi birikimi; tıbbi bitkilerin toplanması ve kullanılması; hayvanların bakımı.

(12) Toprak / su ve diğer doğal kaynak yönetimi ile ilgili haklar

Toprak / su ve diğer doğal kaynaklar üzerindeki haklar, hükümetler ve kalkınma ajansları gibi ilgili gruplar ve kurumlar tarafından açıkça tanımlanmakta ve tanınmaktadır. Tanıma, politika, yasa ve / veya geleneksel uygulamalar yoluyla resmileştirilebilir.

Örnekler:

Arazi kullanım grupları; Topluluk ormancılık komiteleri; Ortak yönetim grupları veya toplulukları.

(13) Topluluk temelli peyzaj / deniz manzarası yönetişimi

Peyzaj veya deniz manzarası, kaynaklarının ve yerel biyoçeşitliliğin etkili yönetimi için yeterli, hesap verebilir ve şeffaf yerel kurumlara sahiptir.

Örnekler:

Kaynak yönetimine yönelik organizasyonlar, kurallar, politikalar, düzenlemeler ve uygulama; Geleneksel otoriteler ve geleneksel kurallar; Eş yönetim düzenlemeleri, örneğin yerel halk ve hükümet arasında ortak orman yönetimi.

(14) Peyzaj / deniz manzarası boyunca işbirliği şeklinde sosyal sermaye

Topluluklar içindeki ve arasındaki bireyler, kaynakları yöneten ve malzeme, beceri ve bilgi alışverişi yapan ağlar aracılığıyla birbirine bağlanır ve koordine edilir.

Örnekler:

Öz yardım grupları; Topluluk kulüpleri ve grupları (kadın ve gençlik grupları); Topluluklar arası ağlar; Doğal kaynak yönetimine odaklanan federasyon dernekleri.

(15) Sosyal eşitlik (cinsiyet eşitliği dahil)

Haklar ve kaynaklara erişim, eğitim, bilgi ve karar alma fırsatları, hanehalkı, topluluk ve çevre düzeylerinde kadınlar dahil tüm topluluk üyeleri için adil ve eşittir.

Örnekler:

Yüksek arazi ve ova toplulukları; Farklı sosyal veya etnik gruplara ait topluluk üyeleri; Ev halkı kararlarında ve toplu eylemlerle ilgili kararların alındığı topluluk toplantılarında kadınların sesleri ve seçimleri dikkate alınır.

(16) Sosyo-ekonomik altyapı

Sosyo-ekonomik altyapı toplum ihtiyaçları için yeterlidir.

Örnekler:

Okullar, hastaneler, yollar ve ulaşım; Güvenli içme suyu; Piyasalar; Elektrik ve iletişim altyapısı.

(17) İnsan sağlığı ve çevre koşulları

Toplumdaki genel insan sağlığı durumu, hakim çevre koşulları da dikkate alındığında tatmin edicidir.

Örnekler:

Hastalıkların olmaması veya düzenli olarak ortaya çıkması; Çok sayıda insanı etkileyen hastalık salgınlarının sıklığı; Kirlilik, temiz su eksikliği, aşırı hava olaylarına maruz kalma gibi çevresel streslerin olmaması / varlığı.

(18) Gelir çeşitliliği

Peyzaj veya deniz manzarasında bulunan insanlar, çeşitli sürdürülebilir gelir getirici faaliyetlere katılırlar. Not: Ekonomik faaliyetlerdeki çeşitlilik, beklenmedik gerileme, felaketler, çevre koşullarındaki değişiklikler vb. durumlarda hanelere yardımcı olabilir.

(19) Biyolojik çeşitliliğe dayalı geçim kaynakları

Peyzaj veya deniz manzarasındaki geçim kaynaklarının iyileştirilmesi, yerel biyolojik çeşitliliğin yenilikçi kullanımıyla ilgilidir.

Örnekler:

Yerel malzemeler kullanan el işleri, ör. ahşap oymacılığı, sepetçilik, boyama, dokuma vb. ; Ekoturizm; Yerel yiyeceklerin işlenmesi, arıcılık vb.

(20) Sosyo-ekolojik hareketlilik

Ev halkları ve topluluklar, üretim fırsatlarındaki değişimlerden yararlanmak ve arazi bozulması ve aşırı kullanımdan kaçınmak için hareket edebilirler.

Örnekler:

Değişen ekim ve ürün rotasyonu uygulamaları; tarım ve hayvancılık / balıkçılık arasında geçiş; çobanların mevsimsel göçü; balıkçılık alanlarının değiştirilmesi; zor dönemler için rezerv alanlarının korunması.

6.2.9. Her şeyi kapsayan faktör olarak eğitim

"Toplumumuzun bütünlüğü ve sosyal gelişimi, refahımız ve ekonominin rekabet gücü giderek daha fazla eğitimin önemine bağlı hale geliyor. Eğitim, ülkemizin geleceği için değil, aynı zamanda her bireyin fırsatları için belirleyici faktördür." (11 Kasım 2005 tarihli koalisyon anlaşması)

Bununla birlikte, eğitimin yanı sıra, geniş kültür kavramı da belirleyicidir: “Komite, kültürün, Madde 15 (1) (a) 'nın uygulanması amacıyla, diğerlerinin yanı sıra, yaşam biçimlerini, dili, sözlü ve yazılı edebiyat, müzik ve şarkı, sözlü olmayan iletişim, din veya inanç sistemleri, ayinler ve törenler, spor ve oyunlar, üretim veya teknoloji yöntemleri, doğal ve insan yapımı ortamlar, yiyecek, giyecek ve barınak ve bireylerin içinden geçtikleri sanat, gelenek ve görenekler , birey ve topluluk grupları insanlıklarını ve varoluşlarına verdikleri anlamı ifade ederler ve hayatlarını etkileyen dış güçlerle karşılaşmalarını temsil eden dünya görüşlerini inşa ederler. Kültür, refah değerlerini ve bireylerin, birey gruplarının ve toplulukların ekonomik, sosyal ve politik yaşamını şekillendirir ve yansıtır. "

Bu kültür anlayışı sadece sanat ve edebiyatı değil, aynı zamanda yaşam biçimlerini, değerleri, gelenekleri ve inançları da içerir. Kültürel çeşitlilik ilkesi bu bağlamda merkezi bir rol oynar: "Kültürel çeşitliliğin korunması etik bir zorunluluktur, insan onuruna saygıdan ayrılamaz. İnsan haklarına ve temel özgürlüklere bağlılığı ifade eder ve kültürel hakların tam olarak uygulanmasını gerektirir. Bu sadece sanat ve edebiyatı

değil, aynı zamanda yaşam biçimlerini, temel insan haklarını, değer sistemlerini, gelenekleri ve inançları da içerir. "

KAYNAKLAR

Altner, G. (1982). Grundlagen. In: Kalberlah, F., Michelsen, G. & Rühling, U. (eds), Der Fischer Öko-Almanach. Daten, Fakten, Trends der Umweltdiskussion, Frankfurt am Main, pp.13-50 (16).

Berkes, F., Colding, J. & Folke, C. (2003). Navigating social-ecological systems: building resilience for complexity and change. Cambridge University Press, Cambridge, USA.

Bick, H. (1987). Ökologie - Wissenschaft von den wechselseitigen Beziehungen zwischen Organismen und Umwelt. In: Calließ, J. &Lob, R.E. (eds), Handbuch Praxis der Umwelt- und Friedenerziehung. Vol. 1: Grundlagen, Düsseldorf, pp.16-27 (21).

Brumlik, M. (1983). Erziehungsziel, in: Lenzen, D. & Mollenhauer, K. (eds), Theorien und Grundbegriffe der Erziehung und Bildung. Enzyklopaedie der Erziehungswissenschaft. Vol. 1,Stuttgart, p. 406.

Colding, J. & Barthel, S. (2019). Exploring the social-ecological systems discourse 20 years later. In: Ecology and Society 24(1), p 2.

Cumming, G.S. (2014). Theoretical Framework for the Analysis of Social-Ecological Systems. In: Sakai, S. & Umetsu, C. (eds) Social-Ecological Systems in Transition. Glaobal Environmental Studies.Springer, Japan, pp.73-94.

Cumming, G. S. & Allen, C.R. (2017). Protected areas as social-ecological systems: perspectives from resilience and social-ecological systems theory. In: Nebraska Cooperative Fish & Wildlife Research Unit – Staff Publications (ed), Ecological Applications, 27(6), pp. 1709-1717.

Delgado-Serrano, M. & Adres Ramos, P. (2015). Making Ostrom's framework applicable to characterise social-ecological systems at the local level. In: International Journal of the Commons 9(2), pp. 808-830.

Deutscher Bildungsrat (1973). Strukturplan für das Bildungswesen, Stuttgart (Germany).

Folke, C. & Berkes, F. (1998). Understanding dynamics of ecossystem-institution linkages for buildung resilience. Beijer Discussion Paper No. 112. The Beijer Institute of Ecological Economics.Royal Academy of Sciences. Stockholm, Sweden.

Gardner et al. (2013). A social and ecological assessment of tropical land uses at multiple scales: the Sustainable Amazon Network. In: Phil. Trans. R. Soc. B. Qoted from: Pérez-Soba, M. (2016). The social-ecological system concept. DG AGRI Workshop, 5-6 Dec. 2016.

Maturana, U.& Varela, F. (1980). Autopoiesis and Cognition. Dordrecht, The Netherlands.

Odum, Howard Thomas (1991). Emergy and biochemical cycles, in: Egological Physical Chemistry: Proceedings of an International Workshop, November 1990, Sienna, Italy, Rossi, C. and Tierci, E. (eds.), Amsterdam, Elsevier Science, pp. 25-65 (25ff).

Partelow, S. (2018). A review of the social-ecological systems framework: applications, methods, modifications, and challenges. In: Ecology and Society 23(4): 36.

Paslack, R. (1991). Urgeschichte der Selbstorganisation Zur Archäologie eines wissenschaftlichen Paradigmas. Vol. 32. In series: Wissenschaftstheorie: Wissenschaft und Philosophie. Braunschweig/Wiesbaden. Vieweg & Sohn,Germany.

Paslack, R. (2012). The challenge to environmental ethics. In: Vromans, K., Paslack, R., Isildar, G. Y., deVrind, R. & Simon, J. W. (eds) Environmental Ethics – An Introduction and Learning Guide. Greenleaf Publishing, Sheffield, UK, pp. 65-82.

Paslack, R. (2019). Urgeschichte der Selbstorganisation Zur Archäologie eines wirksamen Paradigmas. In: Voigt, B (ed) Vom Werden – Entwicklungsdynamik in Natur und Gesellschaft. Beatrice Voigt Edition, München (Germany), pp. 60-75.

Siebert, H. (1972). Erwachsenenbildung. Aspekte einer Theorie, Düsseldorf (Germany).

Strzelewicz, W. (1972). Technokratische und emanzipatorische Erwachsenenbildung. In: Picht, G., Edding, F.et al., Leitlinien der Erwachsenenbildung, Braunschweig, pp. 134-149 (146f.).

Tietgens, H. (1979). Einleitung in die Erwachsenenbildung. Einführung in Gegenstand, Methoden und Ergebnisse ihrer Teildisziplinen und Hilfswissenschaften, Darmstadt (Germany).

Turner, M.G., Gardner, R.H. & O'Neill, R.V. (2001). Landscape ecology in theory and practice: pattern and process. Springer New York.

UNU-IAS, Bioversity International, IGES and UNDP (2014), Toolkit for the Indicators of Resilience in Socio-ecological Production of Landscapes and Seascapes (SEPLS).

Walker, B., Carpenter, S., Anderies, J., Abel, N., Cumming, G.S., Janssen, M., Lebel, L., Norberg, G., Peterson, G.D. & Pritchard, R. (2002). Resilience management in social-ecological systems: a working hypothesis for a participatoy approach. In: Conservation Ecology 6:14.

SORULAR

Doğru/Yanlış Soruları:

1) (D / Y) Denge ve istikrar aynı şeylerdir

2) (D / Y) Ekosistemler özörgütlenen sistemlerdir

3) (D / Y) Çevre yönetimi yalnızca ekolojik yönleri dikkate alır

4) (D / Y) Sosyal-ekolojik sistemler yalnızca teorik yapılardır

5) (D / Y) Ekosistemler her açıdan "açık sistemlerdir"

6) (D / Y) Dayanıklılık, sağlamlık ve uyarlanabilirliği içerir

7) (D / Y) Sosyal-ekolojik sistemlerin davranışı sadece kısmen tahmin edilebilir

8) (D / Y) Dinamik bir sistemin karmaşıklığı, sistemin karmaşık yapısına bağlıdır.

9) (D / Y) Yeni özelliklerin ortaya çıkışı sosyal-ekolojik sistemlerin temel bir özelliğidir

10) (D / Y) Dinamik sistemler genellikle doğrusal bir gelişim gösterir

Çoktan Seçmeli Sorular 11-30

11) Organize öğrenme nedir?

a) Organize öğrenme, yaşamın başlangıcındaki bir eğitim aşaması ile sınırlıdır

b) Organize öğrenme geçmişi ile belirlenir

c) Organize öğrenme gençler tarafından belirlenir

d) Organize öğrenme, teknokratik ve özgürleştirici yaklaşımlarla belirlenir

12) Ekoloji 1 nedir ?

a) Ekoloji ekonomik yaklaşımdır

b) Sosyal yaklaşımdır

c) Bilimsel, felsefi, etik ve politik soruları içeren yaklaşımdır

d) Müzikal yaklaşımdır

13) Ekoloji II nedir?

a) Organizma sayılan bitkiler

b) Biyolojik bilim olarak ekoloji, doğayı sistemsel olarak temsil eder

c) Mikroorganizmalar özetlenmiştir

d) Hayvanlar gözlemlenir

14) Organik tarım nedir?

a) Gıda kaynaklarını güvence altına almak, biyolojik çeşitliliği korumak ve doğal kaynakları korumak bununla bağlantılıdır.

b) Toprak tarımla çok yakından ilgilidir

c) Su ve hava tarımla yakından ilişkilidir

d) Ekonomi tarımla yakından ilgilidir

15) Ekosistemler insanlardan etkilenir mi?

a) İnsanın etkisi olumsuzdur

b) İnsanın etkisi olumludur

c) Gıda tedariki için insan etkisi önemlidir

d) Biyolojik çeşitliliğin korunması için yararlı olan birçok insan-doğa etkileşimi vardır.

16) Sosyo-ekolojik üretim peyzajları nelerdir?

a) Sosyal bilgileri garanti ederler

b) Ekolojik birleşmeyi garanti ederler

c) Yerel toplulukların bir arada yaşamasını garanti ederler

d) Biyolojik çeşitliliği garanti etmeli ve dünyadaki yerel topluluklara ekosistem hizmetleri sağlamalıdırlar

17) "Dayanıklılık"nedir?

a) Bu şekilde, kısa vadede hizmetlerin güvence altına alınması için sistemler çok önemlidir.

b) Sistemler, uzun vadeli ekosistem hizmetleri ve sürdürülebilir üretim sistemleri sağlayabilmektedir.

c) Şokların etkilerine karşı dirençlidirler

d) Orman yangınları ve kuraklıklardan korunmak için gerekli olan hizmetler

18) Sosyo-ekolojik üretim peyzajları nelerdir?

a) Toplulukların mal ve hizmetlerini elde ettikleri arazi kullanımlarını içerirler

b) Kaynak temeli üzerinde dolaylı bir etki yaparlar

c) Mal ve hizmetleri belirlerler

d) Su, toprak ve bitkilerle belirlenmiş sınırları vardır.

19) Göstergeler nelerdir?

a) Tartışma için bir çerçevedirler

b) Fikir birliği oluştururlar

c) Kuraklık şoklarının azaltılması gerekiyor

d) Tüm peyzajın dayanıklılığını inşa etmelidirler

20) Göstergeler neler için önemlidir?

a) Deniz manzaraları için önemlidirler

b) Sosyo-ekolojik üretim manzaralarını anlamalılar

c) Arabulucu olarak önemli bir rol oynarlar

d) Öncelikli temaları geliştirirler

21) Neden sosyo-ekonomik üretim peyzajlarına (SEPLS) ihtiyacımız var?

a) Bunun için arazi kullanımı gereklidir

b) Çeşitli doğal ekosistemlerden ve arazi kullanımlarından oluşurlar.

c) Mangrov ormanları gereklidir

d) Doğal ekosistemler gereklidir

22) SEPLS için balıkçılık alanları gerekli mi?

a) Arazi bozulmasını önlerler

b) Gereklidirler

c) Eko-turizm için ihtiyaç duyulacaktır

d) Gerekli değiller

23) Ekosistem koruması nedir?

a) Milli parklar demektir

b) Topluluk korumalı alanlar ve deniz koruma alanları çok önemlidir

c) Kutsal yerler, insanların vahşi yaşamı için çok önemlidir

d) Ekolojik ve / veya kültürel önemi nedeniyle korunurlar

24) Dikkate alınabilecek geçim kaynakları nelerdir?

a) Bu, çevresel koşullardaki olumsuz değişiklikleri içerir

b) Gelir getirici faaliyetler bu kategoriye girer

c) Vücut sporu dahildir

d) Ekoturizm tanınır

25) Peyzajın geri kazanımı nedir?

a) Manzara kuraklıklardan korunur

b) Manzara su taşkınlarından korunur

c) Su cepheleri deprem ve tsunamilerden korunur

d) Peyzaj, çevresel şoklardan kurtulma kabiliyetiyle korunur

26) Geleneksel bilginin yeri var mı?

a) Korunan bilgi yok

b) Tüm bilgiler korunur

c) Mekân geleneksel bilgi ile korunur

d) Yerel ve kültürel bilgi yaşlılar ve ebeveynler tarafından korunur

27) SEPLS için balıkçılık alanları gerekli mi?

a) Gerekli değiller

b) Gerekli

c) Arazi bozulmasını önlerler

d) Eko-turizm için ihtiyaç duyulacak

28) Kadınların bilgisi SEPLS olarak kabul ediliyor mu?

a) Kadınların bilgisi tanınır ve saygı görür

b) Hastaların bakımı kadınlar için korunur

c) 2000 yılından beri kadınların bilgisi korunmaktadır

d) 15. yüzyıldaki kadınların bilgisi korunur

29) Hayatın düşünülebilecek temelleri nelerdir?

a) Ekoturizm tanınır

b) Gelir getirici faaliyetler bu kategoriye girer

c) Vücut sporu buna dahildir

d) Çevre koşullarının olumsuz değişimini içerir

30) Sosyo-ekonomik altyapı dikkate alınmalı mı?

a) Piyasalar sosyo-ekonomik yapıya aittir

b) İçme suyu düşünülemez

c) 2030'dan itibaren düşünülmelidir

d) Bu, 1980'den beri dikkate alınmıştır.

Doğru cevaplar: “Cevaplar” ekine bakın!

BÖLÜM 7

VAKA RAPORLARI

7.1. Türkiye

Çevre okuryazarlığı, ekolojik okuryazarlık ve eko-yazma terimleri hayatımızda çok büyük öneme sahiptir ve çevremizin kaynaklarını korumak için topluma ayrıntılı olarak öğretilmesi gerekmektedir. Çevre eğitimi, ekoloji ve daha geniş beşeri bilimler için çok sayıda çerçeve ekolojik okuryazarlık bilincinin ve doğanın ve dünyanın korunmasının sürdürülebilirliğinin tamamlanması için sunulmuştur. Bu nedenle sağlıklı toplumlara sahip olmak için ihtiyacımız olan şey; temiz hava, doğal kaynaklar ve toksik olmayan ve bozulmamış bir ortam.

Çevreci bir insan olmak için, ekolojik okuryazarlıkla ilgili bazı kurallara uymamız gerekiyor ve burada sunulan bazı örnekler:

- Ekolojik okuryazar bir mimar ve mühendis; İnşa ettiği binaların sürdürülebilir malzemeler kullanılarak inşa edildiğine ve enerji tasarrufu sağladığına dikkat ediyor.
- Ekolojik okuryazar bir kentsel bölge planlayıcısı, şehrin nefes aldığı doğal yaşam alanlarını etkilemeden köprü ve yol rotalarını seçer ve birinci sınıf tarım alanlarını sanayi ve yerleşime açmaz.
- Ekoloji okuryazarı bir balıkçı, balıkların nesiller boyu devam etmesine izin verecek şekilde avlanır,
- Ekolojik okuryazar bir belediye başkanı, inşaatların dere yataklarında yapılmasını onaylamaz,
- Ekolojik okuryazar bir birey, ihtiyacı tanımlar ve sadece ihtiyacı kadar tüketir,
- Ekoloji okuryazarı bir ebeveyn çocuğunu doğa dostu ürünlerle besler,
- Ekolojik okuryazar bir ebeveyn; Çocuğun beslenme, yaşam alanı, okul, sosyal çevresi gibi süreçlerin doğa ile uyumuna özen gösterir.
- Ekolojik okuryazar bir genç; kişisel ve iş hayatını sürdürmeye çalışırken, canlıların tüm yaşamı ile ilgilenmeye çalışır.
- Ekolojik okuryazar öğretmen; doğanın bir parçası olduğunun farkına vararak, öğrencilerin doğa deneyimleriyle öğrenme sürecini destekler.
- Ekolojik okuryazar manav; Satışını yaptığı ürünlerin, doğa dostu bir yaklaşımla ve kimyasallardan uzak, insan sağlığını koruyacak şekilde üretilmesine özen göstermektedir.

Ekolojik okuryazarlık eğitimi vermek için Türkiye'de çok sayıda Üniversite, okul, eğitim merkezi, dernek, burs ve dernek vardır ve amaçları aynıdır, insanlara ekolojik okuryazarlık kazandırmak. Ayrıca ekoloji ve çevre konusunda okuryazarlık sağlamak için çeşitli konferanslar, seminerler, çalıştaylar ve toplantılar düzenlenmektedir.

Türkiye'deki en iyi uygulama örnekleri aşağıda listelenmiştir:

1. **Proje Adı:** Doğal Arıtma Tesisleriyle Temiz Çevre Projesi
   Düzenleyen: Bursa İl Özel İdaresi
   Konu: Bursa ili ve çevresindeki köylerin kanalizasyonları çevre kirliliği yarattı ve su kaynakları için tehdit oluşturdu. Bursa İl Müdürlüğü bu proje ile köylerin kanalizasyonundan gelen evsel atık suların neden olduğu kötü koku ve çevre kirliliğinin giderilmesi için fırsat yarattı.
   Amaçlar: Bu proje kapsamında kırsal alanların yaşam koşullarının iyileştirilmesi ve çevre dostu atık su doğal arıtma teknolojisi ile temiz ve yaşanabilir çevre anlayışının ülke çapında yaygınlaştırılması amaçlanmaktadır.
   Çıktılar: Proje, köylerin atık sularının yarattığı salgın hastalıkların ve kirliliğin önlenmesine katkıda bulundu. Atık su sorunlarının doğal arıtma veya inşa edilmiş sulak alan ile çözülmesini de sağlamış olup, aynı zamanda ekonomik yönleri de vardır ve atık suların arıtılması için alternatif bir çözüm sistemidir.

2. **Proje Adı:** Türkiye'deki Sanayi, Yerel Yönetimler ve Müşteriler ile İşbirliği İçinde Sürdürülebilir Ambalaj Atıkları Yönetim Sisteminin Kurulması
   Organizatör: Çevre Koruma ve Ambalaj Atıkları Geri Kazanım ve Geri Dönüşüm Vakfı (ÇEVKO)
   Konu: Ambalaj miktarındaki artış, tüketim ve ürün çeşitliliğindeki artışla doğrudan ilişkilidir. Ambalaj atığı, uygun ayırma ve toplama koşulları altında geri kazanıma uygundur. Ambalaj atıkları organik atıklarla birlikte bertaraf edildiğinde çevresel, ekonomik ve sosyal maliyetler ortaya çıkar. Ambalaj atığının geri kazanımı, enerji, petrol ve değerli metaller gibi doğal kaynakların korunmasına katkıda bulunurken ikincil malzemelerin artmasına olanak tanır. Ambalaj atığının ayrı bir sistem içinde yönetilmesi aynı zamanda yeni sektörlerin ve iş fırsatlarının yaratılmasına da yol açar.
   Hedefler: Toplama, ayırma ve geri kazanım faaliyetlerinin ülke çapında uygulanması için yerel makamlarla işbirliği yapmak; ulusal ve uluslararası uygulamalarla atık yönetiminde bilgi birikiminin sağlanması; çevre bilinci ile ilgili bilgilendirici ve eğitim faaliyetleri; Ar-Ge faaliyetlerinde yer almak, ilgili paydaşlara danışmanlık ve teknik destek sağlamak.
   Sonuçlar: Proje döneminde yaklaşık 2.500.000 ton ambalaj atığı toplanmış ve bu çerçevede 12 milyon varilden fazla petrol tasarrufu sağlanmıştır. Bu, Türkiye'deki yıllık brüt petrol tüketimine eşit bir miktar olan 236 milyon varilin yaklaşık% 5'ine denk geliyor. Geri kazanılan kağıt ve benzeri ambalaj ürünleri sayesinde yaklaşık 16 milyon ağaç kurtarıldı.

3. **Proje Adı:** İstanbul'daki Yerel Elektronik Atıkların Sürdürülebilir Yönetimi
   Düzenleyen: İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB)
   Amaçlar: Atık elektrikli ve elektronik ekipmanların (WEEE) toplanması ve değerlendirilmesi hakkında bir fizibilite çalışması yapmak. En az 6.000 birim bilgisayar atığının toplanması. Tamir edilen miktarın toplananlara oranı olarak% 60'a ulaşıyor.
   Konu: Kamu kurumları, özel şirketler ve bilgisayar atıklarını İBB atölyesine bağışlamak isteyen vatandaşlar, İstanbul genelinde telefon veya e-posta yoluyla İBB ile iletişime geçerek ekipmanlarla ilgili bilgileri açıklıyor. Bu talep üzerine

teknisyenler, toplama noktalarına giderek ekipmanları resmi rapor karşılığında teslim alırlar. Ekipmanların çalışıp çalışmadığı test edilir. Daha sonra yeniden kullanılabilir malzemeler, geri dönüştürülebilir malzemeler ve tehlikeli atıklar olarak sınıflandırılırlar. Tamir edilecek ekipmanlar, verileri silindikten ve tamir edildikten sonra tekrar kullanım için stoklanmaktadır. Stoklanan ekipmanlar daha sonra ihtiyaç sahibi eğitim, kamu ve sosyal kurumlara bağışlanmaktadır. Tamiri mümkün olmayan ekipmanlar plastik, metal vb. Parçalara ayrılarak geri dönüşüm noktalarına gönderilir. Tehlikeli maddelerden oluşan malzemeler lisanslı firmalara bertaraf edilmek üzere gönderilir.
Proje süresi boyunca; AEEE'nin geri dönüşümü önemlidir. Vatandaşların ve paydaşların (üreticiler, şirketler vb.) Sürece gerçekten katılmaya istekli olduğunu gördük. İyi reklamlarla dikkatlerini çekmek basitçe yönetilebilir.

4. **Proje Adı:** Kaçkar Dağları Sürdürülebilir Orman Kullanımı ve Koruma Projesi
Organizatör: Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Yaşam Alanlarını Koruma Vakfı (TEMA)
Hedefler: Kaçkar Dağları'nın Korunması ve Planlanması için Bilimsel Yaklaşım ve Korunması için bilimsel yöntemler geliştirmek ve değerlerini geleceğe taşımak için bir koruma modeli oluşturmak; Kırsal Kalkınma Yerel halkın orman kaynaklarını ek gelir kaynaklarına dönüştürmesini ve yaşam kalitelerini yükseltmesini desteklemek; Yaban Hayatı Gelişimi İzleme, koruma ve geliştirme yaban hayatı, yerel halka ürünlerini yaban hayatına zarar vermeden korumak için yöntemler sağlarken; Sürdürülebilir Turizm Yerel halk için en önemli ve gelecek vaat eden gelir kaynağı turizmin çevre dostu yöntemlerle geliştirilmesi. Potansiyel ek gelir kaynakları, yani kereste dışı orman ürünleri ve diğer doğal ürünler araştırılmış ve gösterilmiştir. Tarımsal gelir üretiminin iyileştirilmesi için ürün pazarlama zincirindeki sorunlar pilot projelerle ele alındı. Tarımsal verimliliği artırmak için kritik eğitim verildi.
Sonuçlar: Yaklaşık 320 hane, sürdürülebilir bölgeye özgü uygulamalar yoluyla alternatif bir gelir elde etti, 1000'den fazla kişi sürdürülebilir ve üretken tarım, hayvancılık, turizm, yalıtım uygulamaları, vahşi yaşamla ilişkili zararlardan kaçınma teknikleri ve insanların% 50'si konusunda eğitim aldı Proje alanında, projenin sonunda bölgenin eşsiz doğal değerinin farkına vardı. Pilot Sebze-Meyve Kurutma Tesisi kurulmuş, çiftçilere tarımsal eğitimler verilmiş ve yem bitkileri ekimi, arıcılık ve meyve bahçesi işletmeciliği gibi potansiyel gelir getirici faaliyetler gösterilmiştir. "Kaçkar Dağları Yönetim Planı" projesinin en önemli çıktısı, yerel sahiplenme ve etkin uygulama ile Türkiye'ye model olacağı öngörüsüdür.

7.2. Bulgaristan

Sürdürülebilir ekonomik kalkınmanın başarılması için SES uygulaması, **"Tarımsal sürdürülebilirlik - sektörel makro düzeyde ekonomik, sosyal ve ekolojik yönler"** vaka çalışmasıyla örneklendirilmiştir. Sunulan veriler, resmi istatistiksel ve diğer bilgilerin yanı sıra uzman değerlendirmesine dayanmaktadır. Temel olarak, ekonomik, sosyal ve ekolojik yönler için sürdürülebilirlik endeksi hesaplandı ve

Bulgaristan'da tarımsal sürdürülebilirlik seviyesinin iyileştirilmesine yol açan kritik alanlar belirlendi.

Bulgar tarımsal sürdürülebilirliğinin değerlendirilmesi, başlangıçta Bulgaristan tarımında yönetişim sistemi ve sürdürülebilirlik seviyelerinin analizi için geliştirilen bir metodolojiye dayanmaktadır. Tarımsal sürdürülebilirliği değerlendirme sistemi, her biri için seçilen ilkeleri, kriterleri, göstergeleri ve referans değerleri içerir:

- İlkeler, ekonomik, sosyal ve ekolojik açılardan sürdürülebilirlik durumunu ifade eden en üst düzeydir;
- Kriterler, ilgili ilke gerçekleştirildiğinde değerlendirilen tarım sektörünün durumunu ifade eden göstergelerle ilgilidir;
- Göstergeler nicel ve nitel değişkenlerdir, ör. davranış, iş, yatırım, sonuç, değerlenebilecek etki ve kriterlere uygunluğun ölçülmesi, sürdürülebilirlik konusunda tüm yönleriyle fikir verilmesi yapılabilmektedir.
- Referans değerler, değerlendirmeye yardımcı olan ve sürdürülebilirliğin geliştirilmesi / başarılması için yön veren göstergelerin her birinin istenen değerleridir.
- Tarımda istihdam edilenlerin refahı;
- Çiftçiliğin korunması;
- Cinsiyet eşitliği;
- Sosyal sermaye;
- Sosyal çevreye uyum.

En düşük düzey, Sosyal sermaye ilkesi için sürdürülebilirlik endeksine, Cinsiyet eşitliği ilkesine ve tarımda istihdam edilenlerin refahına sahiptir. Bulgar tarımı, işgücü, toprak ve hayvancılıkta düşük verimlilik ile karakterize edilmektedir. Bunun nedeni, düşük veya eski teknoloji kullanımı, düşük iş gücü kalitesi, vasıfsızlık, yetersiz ödeme nedeniyle düşük motivasyon, yaşlanan işgücü ve diğer sosyo-ekonomik faktörler nedeniyle Bulgaristan'daki işgücü verimliliğinin AB ortalamasından düşük olmasıdır.

Tarımda istihdam edilenlerin refahı yetersiz sürdürülebilirlik ile değerlendirilirken, yetiştirilen çiftliklerin payı çok düşük olmasına rağmen, Çiftçiliğin Korunması ilkesi için daha yüksek sürdürülebilirlik puanı elde edilmiştir. Tarımda daha çok istihdam edilen, tarım sektörünün sürdürülebilirliğini artırmak için eğitim ve becerilerini ve bilgilerini geliştirme imkânlarını almalıdır.

Cinsiyet eşitsizliği, Bulgar tarımının karşı karşıya olduğu bir diğer önemli sorundur ve Eşitlik ilkesinden alınan düşük puanın nedeni budur. Kadın çiftlik yöneticilerinin payına ilişkin verilere dayanarak, gösterge değeri eşitsizlik olduğunu göstermektedir.

En yüksek sosyal çevreye uyum indeksinin değeridir. Değişen sosyal yapı, tarımda istihdam edilenlerin sayısındaki düşüş ve kırsal kesimdeki demografik kriz dikkate alındığında, brüt sabit sermaye oluşumunun işgücü mevcudiyetine oranında olumlu bir eğilim vardır. Bu, emek kıtlığının daha fazla sermaye oluşumuyla başarılı bir şekilde çözülebileceği anlamına gelir.

Bulgaristan tarımının **çevresel sürdürülebilirliği** genel olarak iyi olarak değerlendirilir. Bu, çevresel sürdürülebilirliğin sekiz ilkesini kapsayan en çeşitli göstergelere sahip değerlendirme konusudur. Etkili enerji tüketimi ve Çevreye Uyum

için en yüksek sürdürülebilirlik seviyesi ölçülmüştür. Endişeler, çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması için kritik olan bazı ilkelerin endekslerinin seviyesinden kaynaklanmaktadır. Bu ilkeler Hava kalitesi, Biyolojik çeşitlilik, Hayvan refahı ve Organik üretimdir.

Bu sistematik yaklaşımı uygulayarak, Bulgar tarımının Sosyal - Ekolojik sürdürülebilirliği iyi olarak değerlendirilir. Ancak veriler, tarımın çevreye ve biyolojik çeşitliliğe zarar vermemesini sağlamak için hala çok fazla çalışma yapılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bulgaristan tarımının birçok açıdan güçlü bir sürdürülebilirlik gösterdiğini belirtmek önemlidir; örneğin etkili enerji tüketimi. Önemli olan, daha yoğun bir ekonomik büyüme durumunda bu yüksek puanlı faktörlerin bozulmamasını sağlamaktır.

7.3. Almanya

Federal Çevre Ajansı (UBA) tarafından tüm çevre koruma alanlarında: ulaşım ve tarımdan su koruma ve biyolojik çeşitliliğe kadar çok sayıda vaka çalışması bulunmaktadır.

Dava 1:

A piyangoyu kazandı. Parayı yatırmak istiyor. Araba yıkamada çok beceriklidir. Soru şu ki, araba yıkamaya başlamak istiyorsa, çevre hukuku açısından açıklığa kavuşturması gereken ilk şeyin ne olduğudur.

İmisyon kontrol izni, §§ 4, 6 BimSchG.

Federal Dış Salım Kontrol Kanunu (BimSchG), bir bütün olarak çevrenin korunması alanında en önemli uzmanlık yasasıdır.

Hava kirliliği, gürültü, titreşim ve benzeri işlemlerin neden olduğu zararlı çevresel etkilere karşı koruma yasası (Federal Dış Salım Kontrol Kanunu - BImSchG)

§ **4 Onay**

(1) Yapıları veya işleyişleri nedeniyle özellikle çevre üzerinde zararlı etkilere neden olma veya başka bir şekilde tehlikeye, ciddi dezavantajlara veya genel halkı veya mahalleyi ve ayrıca sabit bölgeleri ciddi şekilde rahatsız eden tesislerin yapımı ve işletilmesi atığın depolanması veya işlenmesi için sabit atık bertaraf tesislerinin yanı sıra bir izin gerektirecektir. Atık bertaraf tesisleri haricinde, ticari amaçlara hizmet etmeyen ve ekonomik faaliyetler çerçevesinde kullanılmayan tesisler, yalnızca hava kirliliği veya gürültü yoluyla çevreye zararlı etkilere özellikle uygun olmaları halinde izin talep etmektedir. Federal Hükümet, ilgili tarafları dinledikten sonra (§ 51), Federal Konseyin onayı ile, hangi tesislerin bir izin gerektirdiğini (izin gerektiren tesisler) yasal belge ile belirleyecektir; yasal enstrüman, bir bütün olarak veya yasal alette belirtilen temel parçalarında bir tesisatın yapım türüne göre onaylanması ve tip onayına uygun olarak inşa edilmesi ve işletilmesi durumunda bir iznin gerekmediğini de şart koşabilir.

§ 6 Lisans gereksinimleri

Yetki verilebilir, eğer

1. § 5'ten kaynaklanan yükümlülüklerin ve § 7'ye göre düzenlenen yasal bir belgenin yerine getirilmesi sağlanırsa

2. Kamu hukuku kapsamındaki diğer düzenlemeler ve iş sağlığı ve güvenliği endişeleri, tesisatın yapımı ve işletimi ile çelişmezse

Farklı çalışma modlarına hizmet eden veya farklı maddelerin kullanıldığı (çok amaçlı veya çok maddeli tesisler) tesisler söz konusu olduğunda, lisans, paragrafta belirtilen şartlar varsa, uygulama üzerine farklı çalışma modlarını ve maddeleri kapsayacak şekilde genişletilecektir. Tüm çalışma modları ve kapsanan maddeler için 1 karşılanmıştır.

Değişiklik izni başvurusu, uygulanmasından sonra, § 48 uyarınca bir idari düzenlemeye veya § 48a uyarınca bir yasal belgenin tüm emisyon değerlerine uyulmaması durumunda da reddedilemez, ancak

(1.) tesisin emisyon katkısının proje tarafından önemli ölçüde ve 17.Madde 1. Fıkra 1. cümle 3 göz önünde bulundurularak, Madde 17, Fıkra 1 uyarınca müteakip emirler tarafından uygulanabileceğinden daha büyük ölçüde azaltılması,

(2.) özellikle yeni inşa edilen tesislerde son teknolojinin ötesine geçen önlemler olmak üzere ilave hava kirliliği kontrol önlemlerinin uygulanması,

(3.) başvuru sahibi ayrıca Madde 5 (1), No. 1 kapsamındaki gerekliliklere müteakip uyumu sağlamak için kirleticilerdeki payını azaltmak için bir emisyon yönetimi planı sunar ve

(4.) belirli koşullar, iznin iptalini gerektirmez.

§ 21 Biyotop ağı, biyotopların çapraz bağlanması

(1.) Birbirine bağlı biyotoplar ağı, habitatları, biyotopları ve biyotik toplulukları da dahil olmak üzere yabani fauna ve flora popülasyonlarını kalıcı olarak korumaya ve işleyen ekolojik ilişkileri korumaya, geri yüklemeye ve geliştirmeye hizmet eder. Aynı zamanda Natura 2000 ağının tutarlılığının geliştirilmesine de katkıda bulunmalıdır.

(2.) Biyotop ağı çok uluslu olmalıdır. "Eyaletler" bu konuda birbirlerine danışacaktır.

Dava 2:

Ya kişi bitkisini çok güzel bir tarım arazisine kurmak isterse? Herhangi bir tarımsal kısıtlama var mı?

Doğa koruma yasası: genel müdahale kuralları, §§ 18 - 21 BNatSchG, § 4 ff LG NRW 2. korunan alanların belirlenmesi, §§ 22 ff BNatSchG

§ 16 Tazminat tedbirlerinin stoklanması

Beklenen müdahalelere yönelik olarak yürütülen doğa koruma ve peyzaj yönetimi önlemleri telafi edici veya ikame tedbirleri olarak kabul edilecektir.

1. § 15 paragraf 2'nin gereklilikleri yerine getirilir,

2. Herhangi bir yasal zorunluluk olmaksızın gerçekleştirildi,

3. Bu amaçla hiçbir kamu finansmanı kullanılmadı

§ 18 İnşaat hukukuyla ilişkisi

Alman Yapı Kanununun § 4 (4) cümlesinin 1, 3 numaralı fıkrası uyarınca kentsel arazi kullanım planlarının veya tüzüğünün kurulması, değiştirilmesi, eklenmesi veya iptali temelinde doğa ve peyzaja zarar gelmesi bekleniyorsa, kaçınma kararları tazminat ve yenileme, Alman Yapı Kanunu hükümlerine göre yapılacaktır.

§ 19 Bazı türlere ve doğal yaşam alanlarına zarar

Çevresel Hasar Yasası anlamında türlere ve doğal habitatlara verilen zarar, bu tür habitatların veya türlerin uygun koruma statüsüne ulaşılması veya sürdürülmesi üzerinde önemli olumsuz etkileri olan herhangi bir zarardır.

§ Madde 21 Birbirine bağlı biyotoplar, birbirine bağlı biyotoplar

(1) Bir biyotop ağının amacı, habitatları, biyotopları ve biyotik toplulukları dahil olmak üzere yabani fauna ve flora popülasyonlarını kalıcı olarak korumak ve işleyen ekolojik ilişkileri korumak, eski haline getirmek ve geliştirmektir. 2 Aynı zamanda Natura 2000 ağının tutarlılığının geliştirilmesine de katkıda bulunmalıdır.

(2) Biyotoplar ağı sınır ötesi olacaktır. 2 Eyalet bu konuda birbirlerine danışacaktır.

(3) Biyotop ağı, çekirdek alanlardan, bağlantı alanlarından ve bağlantı elemanlarından oluşur.

Dava 3:

A, boya fabrikasını hemen yakınında bir nehrin aktığı güzel bir alana kurar. Zaman zaman işinde üretilen zehirli kimyasalları gizlice nehre atıyor. Bunu yapmasına izin var mı ve bunun için cezalandırılabilir mi?

(1) Su hukuku (WHG, LWG): su kanunu anlamında su kütlelerinin kullanımına yönelik izinler ve yetkiler WHG, §§ 7, 8 WHG, §§ 25 - 28 LWG NRW

(2) Su dengesi düzeni için yasa (Su Kaynakları Yasası - WHG)

§ 8 İzin, Lisans

(1) Bir su kütlesinin kullanımı, bu Kanun veya bu Kanuna dayanılarak çıkarılan yönetmelikler tarafından aksi belirtilmedikçe, bir izin veya yetki gerektirir.

(2) Hasar tehdidinin, su kütlesinin bu tür kullanımdan kaynaklanan özelliklerindeki olumsuz değişikliklerden daha ciddi olması şartıyla, kamu güvenliğine yönelik mevcut bir tehlikeyi önlemek amacıyla su kütlelerinin kullanılması için herhangi bir izin veya yetki gerekli değildir,

Çevre suçları için cezai sorumluluk (sadece su kirliliği değil): §§ 324 ff StGB; ayrıca idari suçlar, burada § 41 WHG.

Ceza Kanunu (StGB) § 324 Su kirliliği

İzinsiz olarak bir su kütlesini kirleten veya başka bir şekilde malını olumsuz etkileyen kişi, beş yıla kadar hapis veya para cezası ile cezalandırılır. (2) Teşebbüs cezalandırılır.

7.4. İspanya

İspanya'da kamu idareleri ve özel yönetim şemsiyesi altında gerçekleştirilen bazı deneyimleri seçtik.

Örnek Dava 1:

Ekolojik Geçiş Bakanlığı'na bağlı Milli Parklar Özerk Kuruluşu, her yıl Milli Park Gönüllü Programı'nı düzenlemektedir. Ekosistem koruma ve doğal ve kültürel miras restorasyon programlarında işbirliği yaparak bu korunan alanları tanımak için eşsiz bir fırsattır. Katılmak için reşit olmak gerekir. Gönüllü tarafından ödenmesi gereken korunan alana seyahat masrafları dışındaki tüm katılım masrafları kuruluş tarafından karşılanır. Gönüllü Programı şunların çifte zorluğunu üstlenir:

- çevre eğitimi için bir araç olarak çevreye karşı farkındalık, bilinçlendirme ve tutum değişikliğini kolaylaştırmak
- çevrenin kalitesi ve korunmasına ilişkin bilgi ve müdahaleye yönelik artan toplumsal katılım talebini karşılayan bir alan sunmak

Çevre gönüllüsü şunları sunar:

- Doğal mirasın iyileştirilmesine adanmışlık, bağlılık ve katkı
- ilgi, motivasyon ve boş zaman

Özerk Milli Parklar Örgütü şunları sağlar:

- teknik yönetim, bilgi ve eğitim
- Parklar içinde konaklama, yemek ve ulaşım
- kaza, sağlık ve sorumluluk sigortası
- gönüllülerin faaliyetleri ve kimliklerinin belirlenmesi için malzemeler

Şekil 1. Ulusal Orman Parkındaki Gönüllüler



Kaynak: Ekolojik Geçiş ve Demografik Zorluk Bakanlığı (İspanya Hükümeti)

Örnek Dava 2:

"Yeşil Evler" Kararlarının ve günlük alışkanlıklarının çevresel ve sosyal etkileri ile ilgilenen aileleri hedefleyen bir eğitim programıdır. Bu girişimle, evlerinin daha sorumlu bir şekilde yönetilmesine yönelik değişim sürecinde onlara eşlik etmek istiyoruz:

- evsel su ve enerji tüketiminin öz denetimini teşvik etmek
- Maliyet tasarrufu sağlayan önlemler ve davranışlar sunmak
- daha etik ve daha çevreci bir satın alma yapmaya yardımcı olmak

Program katılımcılara şunları sunar:

- Herhangi bir zamanda ele alınan konularla ilgili temel ve çok pratik konularda bilgi alışverişinin yapıldığı üç aylık toplantılar
- Ortaya çıkabilecek tüm şüphelerin çözümüne yardımcı olmak için şahsen veya telefon ve e-posta yoluyla kişiselleştirilmiş ilgi
- Pratik öneriler ve bilgiler içeren malzemeler ve basit bir numune ve tasarruf kiti

Katılımcılar evlerinde şunları taahhüt ederler:

- Su, enerji ve mobilite ile ilgili ilk ve son anketi doldurun
- İç tüketiminize ilişkin verileri sağlayın

Örnek Dava 3:

Uluslararası Ekosistemlerin Restorasyonu Vakfı (FIRE), ekosistemleri eski haline getirmek ve korumak, akademik bilgiyi mümkün olan en yüksek sosyal getiriyle operasyonel projelere aktarmak amacıyla 2006 yılında kurulmuş, kar amacı gütmeyen özel bir kuruluştur. Farklı akademik kurumlardan, sivil toplum kuruluşlarından ve çeşitli

Avrupa ve Latin Amerika ülkelerinden şirketlerden 30'dan fazla profesör, araştırmacı, öğrenci ve profesyonelden oluşan bir ağdan oluşur.

Hedefleri:

- Ekosistem restorasyonu için uygulamalı araştırma geliştirin
- Restorasyon projelerini teşvik edin, koordine edin ve yürütün
- Sürdürülebilir kalkınma için kamu politikaları alanında karar almak için bilgi yaymak
- Ekosistemlerin restorasyonu için projeler ve eylemler geliştirmek amacıyla bilim topluluğu ile farklı sosyal aktörler arasındaki ilişkileri teşvik etmek
- Öğrenciler, profesyoneller ve teknisyenler için eğitim ve öğretim programları tasarlayın, uygulayın ve değerlendirin
- Doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını amaçlayan şirketlerin ve sosyal girişimlerin oluşturulması, birleştirilmesi ve geliştirilmesini teşvik etmek ve desteklemek

Önemli uluslararası projelerde işbirliği yapmanın yanı sıra, yürütülen ana projeler şunlardır:

Yaşam Alanları: ekolojik restorasyon eylemlerini bölgenin tarımsal kullanımıyla uzlaştırmak. Sınırların ve yolların yeniden bitkilendirilmesini, odunsu bitki örtüsünün adacıklarının tanıtılmasını, su noktalarının (havuzlar, çeşmeler, oluklar) restorasyonunu, kuşlar için yuva kutularının yerleştirilmesini ve yaban hayatı için barınakların inşasını içerir.

Bölgenin Muhafazası: Sivil toplumun doğrudan katılımıyla koruma girişimlerini ve bir bölgenin doğal, kültürel ve peyzaj değerlerinin ve kaynaklarının iyi kullanımını kolaylaştırmaya yönelik stratejiler ve araçlar.

Kuş haşere kontrolü: tarım ve orman zararlılarının biyolojik kontrolü için yararlı olan belirli böcekçil kuş türlerinin ve küçük ve orta boy yırtıcı kuşların ekolojik restorasyon faaliyetlerini değerlendirmek için

Yerel Restoran: Atıkların tespiti, toplanması ve sınıflandırılması için belediyelerinde okul çocuklarının gönüllü katılımı ile yürütülen ekolojik restorasyon projesi ve kırsal çevrenin çevresel kalitesinin iyileştirilmesi

Diploma "Ekosistemlerin ve çevresel hizmetlerin restorasyonu": ekolojik restorasyon üzerine çevrimiçi eğitim

Victoria Gonzalez tarafından yazılan "Leydi Acorn'un maceraları" masalının yayınlanması, çocuklara Akdeniz ormanının doğal yenilenmesi hakkında bilgi vermeyi amaçlamaktadır.

Şekil 2. "Akdeniz'in ekolojik restorasyonu için Benzeşik Ormanlar" Projesi



Kaynak: FIRE 2018

7.5. İtalya

7.5.1. INFEA programı

INFEA (INFormazione Educazione Ambientale - Çevre Eğitimi Bilgi) programı Çevre Bakanlığı'nın girişimiyle 2000 yılında oluşturulmuştur: ülke genelinde bilgi, eğitim ve çevre eğitimi yapılarının yaygınlaştırılmasını amaçlamaktadır.

INFEA sistemi, bölgesel ölçekte sistemlerin bir entegrasyonu olarak yapılandırılmıştır; burada bölgesel yönetim, çevre eğitimi ve ekolojik okuryazarlık dünyasında yer alan aktörlerle sürekli bir diyalogu teşvik ederek dinleme, öneri ve koordinasyon rolünü oynar.

Yukarıda bahsedilen sistemin ifadesi olan INFEA programı, Bölgelerin rolüne yardımcı olmak ve güçlendirmek ve Eğitim, Öğretim ve Çevresel Bilgi / eko-okuryazarlık için bir Ulusal Sistemin inşasına yönelik eylemlere rehberlik etmek için yapıları ve araçları ülke geneline yaymaktadır.

Bu nedenle, Eyalet, Bölgeler ve özerk İller, bölgesel, ulusal ve yerel topluluklarla birlikte finanse edilen uyumlu program anlaşmalarının şartı ile çevre eğitimi ve sürdürülebilir kalkınma alanındaki ortak eylemlerini güçlendirmeye ve geliştirmeye doğrudan hitap etmekte ve kararlıdır.

7.5.1. The INFEA ağı

IN.F.E.A. Bilgi Eğitimi ve Çevre Eğitimi ağı, ağın içinde yer alan konular arasında ortak bir fayda olarak sürdürülebilirlik ve çevrenin korunmasına yönelik hedeflerin ve projelerin paylaşımını teşvik etmek için Ulusal Sistem IN.F.E.A.'nın bir aracıdır.

Ağ, hem kamu hem de özel olmak üzere tüm çevre eğitim merkezlerinin birliğidir ve bölgeler genelinde Çevre Bakanlığı tarafından koordine edilmektedir.

Bu nedenle, her Bölge, Bölgesel Çevre Koruma Ajansları ve Bölge Okul Ofisleri ile işbirliği içinde kendi topraklarında kurulan merkezleri koordine etme rolüne sahiptir.

Ağ, 200'den fazla Çevre Eğitimi merkezi, 360 doğal alan ve 1500 konudan oluşmaktadır.

INFEA ağı bağlamında Çevre Eğitimi yapan tüm kuruluşların kamu kurumlarıyla anlaşmaları olmalıdır.

Ağın faaliyetleri

Her bölgedeki ağ

a. Sürdürülebilir kalkınma için eğitimle ilgili konularda karşılaştırmalar, farkındalık yaratma, eğitim, bilgilendirme yaparak eğitim projelerinin tanıtımı, programlanması ve uygulanması için Çevre Eğitimi / ekolojik okuryazarlık müdahaleleri gerçekleştirir;

b. Bölgesel Bilgi Sistemini beslemek için bilgi ve veri toplar: projelere görünürlük kazandırmak ve öğretmenlerin, eğitimcilerin, yöneticilerin, bireysel vatandaşların mevcut kaynaklara web'den veya doğrudan merkezlerden erişmesi;

c. aşağıdaki müdahale alanlarında faaliyet göstermektedir: Çevre ve sağlık, Gıda ve tarım, Biyoçeşitlilik, Vatandaşlık ve ortak mallar, Tüketim ve yaşam tarzları, Sürdürülebilir enerji, İş ve yeşil ekonomi, Sürdürülebilir hareketlilik, Çevresel kaynaklar, Arazi kullanımı.

7.5.2. Yerel Gündem 21 süreçleri

Vatandaşların bilinçli katılım süreçleri, disiplinler arası, katılımcı ve güçlendirici yöntem ve araçlarla sürdürülebilir kalkınmanın yerel eylemi olan yerel Gündem 21'de ifade bulmaktadır.

Gündem 21, sonuçları değerlendirmek için stratejiler, hedefler, araçlar, eylemler, kriterler ve yöntemler üreten bir süreçte eşlik eden sürdürülebilir kalkınmayı temel felsefesi olarak alır. Hedeflerin tanımı, somut eylem için gerekli koşulların oluşturulmasıyla sıkı sıkıya bağlantılıdır: rıza, ilgi, sinerji, insan ve mali kaynaklar.

Yerel Gündem 21'in metodolojik temeli, çevre faktörünün tüm sektörlerin ekonomisi, sanayi, ulaşım, enerji, tarım, turizm ve sosyal yönleri, istihdam, kadınların ve gençlerin durumu ve özellikle çocuklar ve yaşlılar ve savunmasız gruplar için eğitim, sağlık kalitesiyle bütünleşmesidir.

Yerel Gündem21 süreçlerini geliştiren ve geliştiren kamu kurumları, yerel Sürdürülebilir Eylem Planlarını oluşturan yerel tematik çalışma gruplarının katılım ve eğitim toplantıları ile ekolojik okuryazarlık yapmaktadır.

7.5.3. İtalyan Sürdürülebilir Kalkınma İttifakı - Asvis

Asvis, 2016 yılında İtalyan toplumunda, ekonomik aktörlerinde ve kurumlarında sürdürülebilir kalkınma için Gündem 2030'un önemi konusunda farkındalık yaratmak ve onları Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine ulaşmak için seferber etmek amacıyla kuruldu. İttifak şu anda en önemli 270 kurum ve sivil toplum ve ticaret ağını bir araya getiriyor.

Daha sürdürülebilir bir dünya yaratma taahhüdünde, eğitim çok önemli bir rol oynamaktadır ve bu nedenle, her bireyin değişimin bir temsilcisi olması için eğitim yollarını desteklemek için çeşitli faaliyetler başlatmıştır; çevre bütünlüğü, ekonomik sürdürülebilirlik ve şimdiki ve gelecek nesiller için daha adil bir toplum için bilinçli kararlar alın ve sorumlu davranın.

ASVİS, "Sürdürülebilirlik Eğitimi Planı" nın uygulanmasında Eğitim Bakanlığı ile işbirliği yapmaktadır. Çalışma grubu sayesinde İttifak, her seviyeden okul dünyasının tüm bileşenlerine hitap eden sürdürülebilir kalkınma kültürünün bilgi, eğitim ve yaygınlaştırma girişimlerini teşvik etmek ve yaymak için Bakanlık ile bir Mutabakat Zaptı imzaladı. Asvis ayrıca "Sürdürülebilir Kalkınma için Üniversiteler Ağı" (RUS) ile yakın işbirliği içindedir.

İttifak'ın bu alanda başlattığı veya iş birliğini gören faaliyetler ve projeler arasında bahsetmeye değer:

- Sürdürülebilirlik için 2030 Gündemi'nde öngörülen yaşam tarzlarının bilgisini, yayılmasını ve varsayımını teşvik etmek amacıyla, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri üzerine İtalyan okulları için "Facciamo 17 Hedefi. Dünyamızı Dönüştürmek: Sürdürülebilir Kalkınma için 2030 Gündemi" başlıklı ulusal Miur-ASVİS yarışması Geliştirme;
- Çevrimiçi olarak erişilebilen, yaklaşık üç saat süren ve Gündem 2030'u ve SKH sistemini gösteren ASVİS e-öğrenme kursu;
- Fondazione Enel ile birlikte sürdürülebilirlik konularında eğitim vermek için ASVİS tarafından başlatılan Sürdürülebilir Kalkınma üzerine Siena Yaz Okulu, Leonardo, Sürdürülebilir Kalkınma için Üniversite Ağı (Rus), Sürdürülebilir Kalkınma Çözümleri Ağı Italia, Sürdürülebilir Kalkınma Çözümleri Ağı Mediterraneo ve Siena Üniversitesi Santa Chiara Lab. Okul, sürdürülemez bir dünyanın yarattığı zorlukları anlamaya ve somut çözümleri teşvik etmeye odaklanıyor.

Asvis'in web sitesinde, sivil toplum kuruluşları, vakıflar, kamu kurumları ve kalkınma eğitimi ve küresel vatandaşlık için eğitim dünyası tarafından yıllar içinde üretilen materyallerle Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim Materyalleri Kataloğu bulunmaktadır.

EK: CEVAPLAR

Bölüm 1

1) F	2) T	3) F	4) T	5) T	6) F	7) F	8) T	9) F	10) T
11) D	12) B	13) C	14) A	15) D	16) C	17) C	18) D	19) B	20) A

Bölüm 2

1) T	2) F	3) F	4) T	5) F	6) T	7) F	8) T	9) F	10) T
11) F	12) T	13) T	14) F	15) T	16) T	17) F	18) T	19) T	20) D
21) B	22) C	23) D	24) B	25) A	26) C	27) A	28) D	29) A	30) B
31) C	32) C	33) A	34) C	35) D	36) C	37) D	38) B	39) D	40) B
41) C									

Bölüm 3

1) F	2) T	3) F	4) F	5) T	6) T	7) T	8) F	9) T	10) T
11) A	12) C	13) B	14) D	15) B	16) D	17) D	18) D	19) A	20) B

Bölüm 4

1) F	2) T	3) T	4) F	5) T	6) T	7) F	8) T	9) T	10) F
11) D	12) A	13) D	14) C	15) A	16) D	17) B	18) D	19) B	20) A

Bölüm 5

1) T	2) F	3) F	4) T	5) T	6) F	7) F	8) T	9) F	10) F
11) C	12) D	13) C	14) A	15) C	16) B	17) C	18) A	19) B	20) A

Bölüm 6

1) F	2) T	3) F	4) F	5) F	6) T	7) T	8) F	9) T	10) F
11) d	12) c	13) b	14) a	15) d	16) c	17) b	18)a	19)d	20) c
21) b	22) a	23) d	24) c	25) b	26) a	27) d	28) c	29) b	30) a

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Ekolojik Okuryazarlığın temel amacı; ekonominin, sanayinin ve toplumun yeniden şekillendirilmesi amacıyla doğadan öğrenilen temel derslerin transfer edilmesidir.
Bu kitap, sürdürülebilir gelişim politikaları ve yeni hayat tarzları için; doğa ve sosyal-ekonomik sistemin bütünleşmesini destekleyen sosyal-ekolojik sistem konseptini ele almaktadır.

SES-ECO Projesi; «Sosyal-Ekolojik Sistem Yaklaşımı ile Ekolojik-Okuryazarlığın Geliştirilmesi» Avrupa Birliği'nin gençlik alanında desteklediği bir KA205 Stratejik Ortaklık Projesi'dir. (Proje Numarası: 2019-1-TR01-KA205-067388).
Proje Ortakları: Türkiye, Almanya, Bulgaristan, İspanya, İtalya

Proje, yeni bir yaklaşım olan 'sosyal ekolojik sistem' yaklaşımı ile çevre konusunda farkındalık yaratmayı ve gençlerde ekolojik okuryazarlığın geliştirilmesini hedeflemektedir.



www.ses-eco.org