

---

**EKOLOJİK İKTİSAT VE KALKINMANIN  
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ**  
**Ecological Economics and Sustainability of Development**

**Prof. Dr. Yusuf BAYRAKTUTAN**  
**Kocaeli Üniversitesi İİBF İktisat Bölümü Umuttepe/Kocaeli**

**ybayraktutan@kocaeli.edu.tr**

**Öğr. Gör. Sefer UÇAK**  
**Balıkesir Üniversitesi Sındırgı MYO Balıkesir**

**Özet**

*Sürdürülebilir kalkınma, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılama imkanlarını tehlikeye atmadan, bugünkü neslin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmesini ifade eder. Bu kavramın temelinde; insan yaşamının kalitesini artırmak, çevresel dengeyi korumak, daha temiz enerjiler kullanmak, vb yer almaktadır. Küresel ısınma gibi birtakım çevresel sorunların en önemli nedeni olarak görülen fosil yakıtların yerini çeşitli anlaşmalar ve bağlayıcı kararlarla alternatif (yenilenebilir) enerji kaynakları almaktadır. Sürdürülebilir kalkınma, ekonomik büyüme ile birlikte çevresel duyarlılığı da içermektedir. Sürdürülebilir kalkınma politikaları içinde etkin enerji kullanımı, geri dönüşüm, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim, üretim ve tüketim şekillerinin değiştirilmesi yer almaktadır.*

*Bu çalışmada, üretim ve tüketimdeki büyümenin neden olduğu çevresel sorunları anlama ve önlemeye yönelik düşünsel çabaları, "sürdürülebilir kalkınma" olgusunun ortaya çıkışı ve uygulama araçları tartışılmaktadır.*

**Anahtar kelimeler:** Ekolojik denge, sürdürülebilir kalkınma.

**ABSTRACT**

*Sustainable development underlies the importance of satisfying the needs of the present generation without compromising the ability of future generations to meet their own needs. At the base of this concept there are such notions as improving the quality of human life, protecting environmental balance and using cleaner energy, etc. Fossil fuels which are considered to be the main reason of several environmental problems, such as global warming, climate change, etc. are replaced by alternative (renewable) energy sources. Sustainable development requires environmental awareness together with economic growth. Sustainable development policies include efficient use of energy, recycling, returning renewable energy sources, changing production and consumption patterns.*

*In this study, attempts to avoid environmental problems caused by growth in production and consumption as well as fundamentals and strategies of sustainable development are discussed.*

**Keywords:** Ecological equilibrium, sustainable development.

## 1. GİRİŐ

Sanayi devrimi ile ortaya çıkan kitle etimi daha fazla üretim için kaynakların daha fazla kullanılmasına neden olmuştur. Artan retim gelir düzeyini yükseltirken daha fazla tüketime neden olmakta ve evre ile ilgili birtakım sorunları da beraberinde getirmektedir. Ozon tabakasındaki bozulma, küresel iklim değişiklikleri, ölleşme, su kaynaklarının tükenmesi, hava kirliliği gibi sorunlar aşır üretim ve tüketime doğurduğu çevresel sonuçlardan birkaçıdır.

Çevrenin tahribatına yol açan olumsuz gelişmeler, dünyada özellikle 1970’li yıllardan itibaren yoğunlaşan birtakım çözüm arayışlarına yol açmıştır. 1987 yılında Birleşmiş Milletler Dünya evre ve Kalkınma Komisyonu tarafından yayınlanan Ortak Geleceğimiz Raporu, sosyal, ekonomik, kültürel, çevresel konulara ve küresel çözümlerine birlikte değinmiştir. Bu rapor, 1983 yılında Norveç Başbakanı Gro Harlem Brundtland başkanlığında hazırlanmış ve 1987 yılında BM Genel Kurulu’na sunulmuştur. Raporda evre ve kalkınma için yapılması gerekenler, stratejik zorunluluklar ele alınmış ve sürdürülebilir kalkınma kavramı ortaya konmuştur.

Sürdürülebilirlik kavramının temelinde ekonomik büyümeyi doğanın taşıma kapasitesini aşmadan gerçekleştirme düşüncesi yatmaktadır. Taşıma kapasitesi, belli bir zaman diliminde mevcut tüketime tarzının çevreye zarar vermeden ve gelecekteki taşıma kapasitesinde bir azalmaya yol amadan sürdürülebilmesi için toplam nüfusla bağlantılıdır. İnsan taşıma kapasitesinin aşılması, çevrenin ve doğal sistemlerin kendilerini yenileyebilme kabiliyetinin azalması ve böylece mevcut yaşam tarzının uzun dönemde sürdürülemez olması anlamına gelmektedir. Sürdürülebilir kalkınma ise, ekonomik büyüme ile birlikte çevresel duyarlılığı da içermektedir. Sürdürülebilir kalkınma politikaları içinde etkin enerji kullanımı, geri dönüşüm, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim, üretim ve tüketime Őekillerin değiştirilmesi yer almaktadır.

Bu çalışmada, ekolojik denge kaygılarının iktisadi rasyonelleri ve “sürdürülebilir kalkınma” olgusunun ortaya çıkışı, temelleri ve uygulama araçları tartışılacaktır.

## 2. İKTİSADİ DÜŐÜNCEDE KALKINMA, SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE ÇEVRE

İktisadi kalkınma, iktisadi büyümeyi de kapsayacak Şekilde, bir ekonominin yapısal ve nitel değişimini, ülke yaşam kalite ve standardının yükselmesini ifade etmektedir<sup>1</sup>. Kalkınma ile birlikte ülkede kurumsal ve bireysel açıdan çeşitli beklentiler oluşmaktadır. Kurumsal beklentiler; daha iyi ve Őeffaf yönetim, karar alma sürecine artan katılım, daha adil hukuksal düzen,

---

<sup>1</sup> Jan S. Hogerdom, **Economic Development**, Harper Colins Publishers, 1992, p. 16.

ekolojik dengeye daha çok saygı, vb olarak sıralanırken bireysel beklentiler, gelişen hak ve özgürlükler, eğitimde fırsat eşitliği, daha yüksek gelir seviyesi, daha kaliteli mal ve hizmet üretim ve tüketimi, daha yaşanabilir bir çevre, vb biçiminde belirtilmektedir<sup>2</sup>. Kalkınma, genel olarak bu beklentileri karşılamaya yönelik değişimleri içermektedir. Özellikle ekolojik dengeye daha çok önem verilmesi ve daha yaşanabilir çevre, sürdürülebilir kalkınma konusunu gündeme getirmektedir.

Sürdürülebilirlik teriminden çevresel anlamda ilk olarak 1970'lerin başında İngiltere'de *The Ecologist* dergisi editörleri tarafından yayınlanan "A *Blueprint for Survival*" başlıklı çalışmada bahsedilmektedir. Bu çalışmada, mevcut tüketim ve nüfus artış hızının devamı halinde ekosistemin ve kaynakların tükeneyeği belirtilmekte; "... sürdürülebilir bir dünya oluşturmak ve insanoğluna en iyi düzeyde tatmin sağlamak" düşüncesiyle, istikrarlı bir toplumun ancak en az ekolojik zarar, maksimum malzeme ve enerji korunumu ile sağlanabileceği vurgulanmaktadır<sup>3</sup>.

Sürdürülebilirlik kavramı ekonomik, biyolojik, sosyolojik, etik, vb birçok farklı alanda tanımlanmaktadır. Ekonomik anlamda sürdürülebilirlik, doğal kaynak stoklarını, üretim ve tüketim faaliyetlerinin çevresel sonuçlarını hesaba katmakta ve analiz kısa dönemden uzun döneme uzanmaktadır. Biyolojik açıdan, çeşitliliğin korunması ile ilgili olan sürdürülebilirlik, sosyolojik anlamda sosyal adaletin sağlanması, yoksullukla mücadele ve adil bir gelir dağılımını; etik anlamda ise, doğal kaynakların korumacı veya sürdürülebilir kullanımını ifade etmektedir.

Sürdürülebilirlik kavramının dört önemli bileşeni bulunmaktadır. Bu bileşenlerden ilki gelecekçilik (futurity), nesiller arası ve gelecek nesillerin refahı için bugünden kaygı duymak anlamı taşımaktadır. İkincisi adalet (equity), nesiller arasında ekonomik faydaların ve yüklerin sosyal açıdan adil dağılımını içermektedir. Üçüncü bileşen, küresel çevrecilik (global environmentalism), doğal sermayenin tükenmesi veya kullanımı ile alakalı ekolojik sorunların küresel boyutlarını tanımlamaktadır. Dördüncü ve son bileşen olan biyolojik çeşitlilik (biodiversity), ekolojik sistemdeki biyolojik çeşitliliğin korunmasını ve koruma yöntemlerini ele almaktadır<sup>4</sup>.

<sup>2</sup> Hasan Gürak, **Ekonomik Büyüme ve Küresel Ekonomi**, Bursa: Ekin Y., 2006, ss. 309-310.

<sup>3</sup> The Ecologist, **A Blueprint for Survival**, Harmondsworth: Penguin Books, 1972, pp. 15-29.

<sup>4</sup> Andrew D. Basiago, "Methods of Defining Sustainability", **Sustainable Development**, Vol: 3, 1995, pp. 109-119.

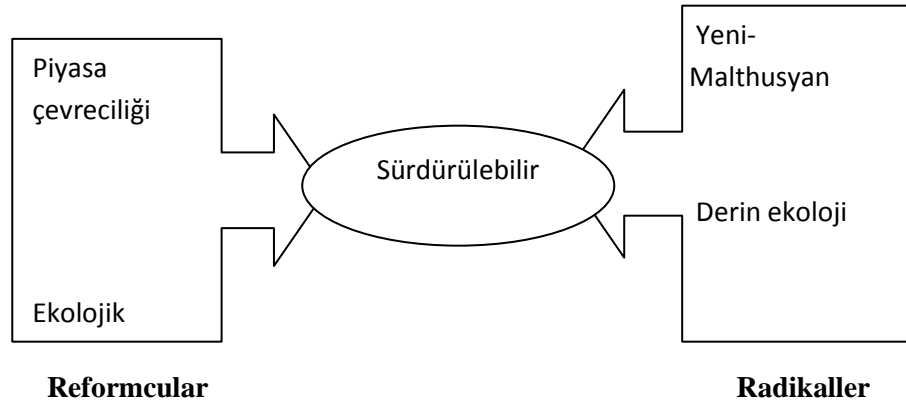
Sürdürülebilir kalkınma yaklaşımları, insan-çevre ilişkileri ile ekonomik ve politik yapı değişimlerine göre üç grupta ele alınabilmektedir<sup>5</sup>:

i. Statükocular: sürdürülebilir kalkınmanın ancak mevcut yapı içinde gerçekleştirilebileceğini savunmuşlardır.

ii. Reformcular: sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilebilmesinin mevcut yapıdan tamamen ayrılmadan bazı reformlar ile yapılabileceğini düşünenlerdir.

iii. Dönüşümcüler: sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilebilmesinin toplumda ancak radikal bir dönüşümle olabileceğini savunanlardır. Bunlara göre, sorunların kaynağında ekonomik çıkarlar ve güç dağılımı vardır<sup>6</sup>.

Statükoculara göre önemli bir değişime gerek olmayışının nedeni teknolojik gelişmelerdir. Teknolojik ilerlemeler bugün karşılaşılan çevre sorunlarına da bir çözüm bulacak ve serbest piyasa sorunları çözecektir. Bu nedenle insan-çevre ilişkisinde çok önemli bir değişime gerek yoktur.



**Şekil-1:** Sürdürülebilir Kalkınma Görüşlerinin Sınıflandırılması<sup>7</sup>

Ana akımı oluşturan reformcuların sürdürülebilir kalkınma görüşleri, piyasa çevreciliğini, yeşil tüketimi ve teknolojik modernizasyonu içermektedir. Bu akım, küresel çevre konusunda nesiller arası eşitlik, özellikle iklim değişikliği ve biyolojik çeşitlilikteki azalmaya odaklanmıştır. Radikal yaklaşımlar ise, Şekil-1’de görüldüğü gibi, Yeni-Malthusyan, Derin ekoloji, Eko-anarşi, Eko-sosyalizm ve Eko-feminizm yaklaşımlarından oluşmaktadır. Derin ekolojistler için insan ihtiyaçları ikinci derecede öneme sahipken, eko-feministler sorunlara kadın odaklı yaklaşmakta; eko-anarşi ve eko-sosyalizm ise

<sup>5</sup> William E. Rees, “Achieving Sustainability: Reform or Transformation?”, *Journal of Planning Literature*, Vol. 9, No. 4, 1995, pp. 343-361

<sup>6</sup> Lütfü Öztürk, *Sürdürülebilir Kalkınma*, Ankara: İmaj Y., 2007, s. 45

<sup>7</sup> Natasha Grist, “Positioning Climate Change in Sustainable Development Discourse”, *Journal Of International Development* Vol: 20, 2008, pp. 783–803

sorunların kaynağını sosyal örgütlenme biçimlerinde aramaktadırlar. Radikal yaklaşımlar, sosyal veya endüstriyel organizasyonlar ile kurumsal veya ulusal refah ve güç değişimlerine odaklanmaktadır<sup>8</sup>.

Sürdürülebilir kalkınma fikrinin ortaya çıkışı pek yeni değildir. Kıt kaynaklarla insan nüfusu arasındaki ilişkiyi ilk belirten, 1798’de yayınladığı “*Nüfus Hakkında Bir Deneme*” adlı eseriyle Thomas Robert Malthus (1766–1834) olmuştur. *Malthus’a* göre, nüfus geometrik bir dizi ile artarken yiyecek arzı aritmetik bir şekilde artacak ve bu durum kitlesel açlığa neden olacaktır<sup>9</sup>. David Ricardo’ya (1772–1823) göre, arazi arzı sabit olduğundan ekonomik büyümenin bir sınırı olacaktır. Bu nedenle insan nüfusu arttıkça tarımsal gıda talebi de artacak; gıda fiyatları yükselecektir<sup>10</sup>.

Neo-klasik yaklaşımda ise üretim ve tüketimden kaynaklanan çevre sorunları göz ardı edilmektedir. Neo-klasik çevre iktisadı, üretim ve tüketimin neden olduğu çevresel zararlar gibi dışsallıkların piyasa tarafından içselleştirilmesini, doğal kaynakların etkin yönetimi ve bu kaynakların nesiller arası dağıtımı gibi konulara ağırlık vermektedir<sup>11</sup>.

Sürdürülebilirlik kavramından ilk kez bahseden, 1972 Nobel iktisat ödölünün sahibi *John Richard Hicks (1904-1989)* olmuştur. *Hicks*, geliri, sonraki yıllarda da aynı miktarda üretilip tüketilebilmesi için gerekli olan kapasitenin, bir bireyin önceki yılda tüketebileceği maksimum miktar ile sınırlı olduğunu savunarak tanımlamaktadır. Gelir bir nevi sürdürülebilir tüketim niteliğindedir. Eğer elde edilen gelirden daha fazla bir tüketim yapılır ise, bu tüketim uzun dönemde sürdürülemez olacaktır<sup>12</sup>. *Robert M. Solow’a* göre ekonomik sürdürülebilirlik, yenilenemez kaynak stoklarında bir azalma olmadığı sürece bugünkü ve gelecek kuşaklar için tehlikenin olmadığı bir durum ile kişi başi gelir veya tüketimin zaman içinde azalmamasıdır<sup>13</sup>.

*Simon Kuznets*, ülkelerin gelir düzeyi ile gelir dağılımı arasında ters "U" şeklinde bir ilişki tespit etmiştir. Kalkınmanın başlarında bozulan gelir dağılımı, ilerleyen aşamalarında düzelecektir<sup>14</sup>. Kişi başi kirlilik miktarı ile kişi başi

<sup>8</sup> W. M. Adams, **Green Development: Environment and Sustainability in the Third World**, 2nd Ed., Routledge: London. 2001, p. 45.

<sup>9</sup> H. J. Habakkuk, “Thomas Robert Malthus, F. R. S. (1766-1834)”, **Notes and Records of the Royal Society of London**, Vol: 14, No: 1, (June) 1959, pp. 99-108.

<sup>10</sup> David Ricardo, “Ricardo on Population”, **Population and Development Review**, Vol: 14, No: 2, (June) 1988, pp. 339-346.

<sup>11</sup> Öztürk, **a.g.e.**, s. 54.

<sup>12</sup> John R. Hicks, “Economic Theory and The Evaluation of Consumers Want”, **The Journal of Business**, Vol: 35, No: 3, (July) 1962, pp. 256-263

<sup>13</sup> Robert M. Solow, “The Economics of Resources or The Resources of Economics”, **American Economics Review**, Vol: 64, No: 2, 1974, pp. 1-14.

<sup>14</sup> Simon Kuznets, “Economic Growth and Income Inequality”, **American Economic Review**, Vol: 45-1, 1955, pp.1-28.

GSMH arasındaki ilişkiyi inceleyen yaklaşımlar, evresel Kuznets Eğrisi olarak adlandırılmaktadır<sup>15</sup>. Buna göre, kalkınmanın başlangıcında doğal kaynakların kullanımı ve çevresel atıkları yüksek düzeylerde olurken, kalkınma düzeyi arttıkça çevreyi koruyan teknolojiler ve bilgi yoğun üretim, çevresel düzelmeye neden olmaktadır.

Doğal kaynaklar ekonomisti olan C. S. Holling, doğal kaynakların bir bütün olarak doğal sistemin iyileşme sürecini engellemeyecek şekilde tkutilmesini savunmuştur<sup>16</sup>. nemli ekolojik işlevleri olan doğal sermayenin iyileşme sürecinin korunması sürdürülebilir kalkınmanın ayrılmaz bir parçasıdır.

Negatif bir dışsallık olan evre kirliliğinin neden olduğu dışsal maliyetin ne şekilde ortadan kaldırılacağına dair çeşitli iktisatçıların görüşleri, piyasa ve kamu ekonomisi temelli uygulamalarda birleşmektedir. Bu yaklaşımlardan piyasa temelli olan görüş Ronald Coase tarafından ileri sürülmüştür<sup>17</sup>. Bu teoriye göre, önemli dışsal etkilerin varlığında bile tam rekabetçi bir ekonomide kaynakların optimal dağıtımını sağlayacak bir mekanizmanın oluşturulabilir. Örneğin bir fabrika, bir ırmağı kirlletmektedir. Irmağın ağzına yakın yerlerdeki su kullanıcıları belli bir nitelikteki suyun mülkiyet hakkına sahiplerse, kendilerine gelen suyun niteliği bozulduğunda, fabrikayı suyu kirllettiği için dava edebilirler. Fabrika bu durumda, neden olduğu kirlenmenin maliyetini ödemek zorunda kalacaktır. Bir başka örnek ise, ırmaaktaki suyun niteliğini yükselten ve böylece öteki su kullanıcılarına yarar sağlayan bir fabrika olabilir. Bu fabrika suyun niteliğini yasal olarak belirlenmiş bir düzeyin üzerine çıkarırsa, su kullanıcılarından bir ücret talep edebilir. Her iki durumda da su üzerindeki mülkiyet haklarının iyi belirlenmiş olması gerekir. Sonuçta, zarar gören ve zarara sebep olan taraflar kendi aralarında görüşme ve pazarlıklar gerçekleştirilebilirse, önemli dışsallıkların varlığında bile tam rekabetçi bir ekonomi kaynakları devlet müdahalesine gerek kalmadan etkin bir biçimde dağıtılabilir.

Piyasa ekonomilerinin yetersiz kaldığı evre sorunlarında da evre zararlarını en aza indirebilmek için kamu ekonomisi düzenlenmelerini savunan iktisatçılardan Pigou'nun yaklaşımı, özel ve sosyal maliyet arasındaki ayrıma dayanmaktadır. Örneğin, bir firma diğer firma ya da tüketicileri olumsuz olarak etkileyen bir atık üretmektedir. Firmanın zel marjinal maliyeti atığın etkisini hesaba katmadığından, toplumsal marjinal maliyetten daha az olacak; bu nedenle de firmanın üretimini toplumsal olarak istenen düzeye indirmenin yöntemi, toplumsal ve özel marjinal maliyetler arasındaki farkı ortadan kaldıracak bir

<sup>15</sup> D. I. Stern, "Progress on the Environmental Kuznets Curve?", **Environmental Development Economics**, Vol: 3, No: 2, 1998, pp. 173-196.

<sup>16</sup> C. S. Holling, "Resilience and Stability of Ecological Systems", **Annual Review of Ecology And Systematics**, Vol: 4, 1973, pp. 1-23.

<sup>17</sup> Ronald H. Coase, "The Problem of Social Cost", **Journal of Law and Economics**, Vol: 3-1, 1960, pp. 1-44.

vergi ya da harç koymaktır. Vergi, firmayı toplumsal açıdan doğru miktarı üretmeye itecek ve fiyat, marjinal toplumsal maliyete eşitlenecektir. Böylece kaynakların optimal dağıtımı sağlanmış olacaktır<sup>18</sup>. Pigovian vergiler, birim başına emisyonla ya da kirliliğe uygulanan ad valorem vergilerdir<sup>19</sup>. Verginin oranı sosyal düzeydeki emisyonun marjinal sosyal maliyetine eşittir. Sosyal olarak etkin emisyon düzeyi, firmanın marjinal faydasının marjinal maliyetine eşit olduğu noktada gerçekleşecektir.

### 3. EKOLOJİK İKTİSAT

Ekolojik iktisat 1980'lerin sonunda oluşmuş, disiplinler arası çevresel araştırmalar yapan ve geleneksel doğal kaynaklar ekonomisine alternatif bir disiplindir.

**Tablo-1:** Ekolojik ve Neo-Klasik İktisat

<b>EKOLOJİK İKTİSAT</b>	<b>NEO-KLASİK ÇEVRE İKTİSADI</b>
1. Optimal ölçek	1. Optimal dağılım ve dışsallıklar
2. Sürdürülebilirliğin önceliği	2. Etkinliğin önceliği
3. Eşit dağılım	3. Pareto etkinliği
4. Sürdürülebilir kalkınma	4. Sürdürülebilir büyüme
5. Büyüme kötümserliği	5. Büyüme iyimserliği
6. Fiziksel ve biyolojik göstergeler	6. Parasal göstergeler
7. Uzun döneme odaklanma	7. Kıtsadan orta döneme odaklanma
8. Yerel topluluklar	8. Küresel piyasa ve mahrum bırakılmış bireyler
9. Bireysel rasyonalite ve belirsizlik	9. Fayda veya kar maksimizasyonu
10. Neden-etki ilişkileri ile bütünleşik modeller	10. Dışsal maliyetler ile uygulanmış genel denge modelleri
11. Çok boyutlu değerlendirmeler	11. Fayda-maliyet analizleri
12. Çevresel etik	12. Faydacılık ve işlevselcilik
13. Sistem analizleri	13. İktisadi değerlendirmeler

**Kaynak:** J. C. J. M. Berg, "Ecological Economics: Themes, Approaches and Differences with Environmental Economics", **Reg. Environ. Change**, Vol: 2, 2001, p. 16.

<sup>18</sup> Arthur C. Pigou, **The Economics of Welfare**, London: Macmillan, 1962, p. 224.

<sup>19</sup> Banu Akyıldız, **Çevresel Etkinlik Analizi: Kuznets Eğrisi Yaklaşımı**, İstanbul: İAV Y., 2009, ss. 82-83.

Ekolojik iktisat, geniş anlamda, üretim ve tüketimle çevrelenen iktisadi davranışları, bunların piyasa sonuçlarını, ekonomik, sosyal ve etik boyutuyla inceleyen heterodoks iktisat kategorisidir<sup>20</sup>; sürdürülebilir kalkınma, nesillerarası adalet, ekonominin bir alt sistemi olan yerel ve küresel ekosistem, fiziksel göstergelerle (materyaller, enerji, kimyasal ve biyolojik varlıklarla) şekillenen metodolojik yaklaşım ve kapsamlı sistem analizlerinden oluşmaktadır. Sosyo-kültürel inançlarda, tutumlarda ve davranışlarda önemli değişimler olmadan ekolojik iktisat başarıya ulaşamayacaktır. Ekolojik kaynakların (ormanlar, balık alanları, tarım alanları gibi) tüketimine dayanmayan hiçbir insan faaliyeti yoktur. Ekolojik sermayenin uzun dönemde tükenmemesi için ekolojik iktisat sürdürülebilir kalkınma temelli olmaktadır<sup>21</sup>.

Neo-klasik geleneksel doğal kaynaklar iktisadı ile ekolojik iktisat arasında önemli farklılıklar vardır. Neo-klasik anlayış, daha çok optimal kaynak dağılımı temelinde, çevresel sorunları dışsallıklarla ve Pareto optimumu çerçevesinde çözmeye çalışan bir sürdürülebilir büyüme modeli üzerinde dururken, ekolojik iktisat daha uzun vadede yapısal, kurumsal dönüşüm ve etkinlik önermektedir<sup>22</sup>.

Ekolojik iktisat literatüründe şu önemli konular yer almaktadır: değer monizmi, rasyonel aktör modeli, marjinal analiz, belirsizliğin işleyişi, ekonomik politikalarda etkinliğin rolü, sosyal ve fiziksel yöntem olarak üretim. Bu konular neo-klasik refah teorisinde de yaygın çevresel ve sosyal amaçların işleyişinde önemli yer tutmaktadır. Bu konuların ekolojik ve neo-klasik çevre iktisadında ele alınış şekilleri Tablo-2’de verilmektedir.

Neo-klasik iktisat, çevresel sorunların çözümünde fayda maksimizasyonu ve soyut piyasa mekanizmalarını önerirken, disiplinlerarası çevre ve insana dayalı öneriler sunan ekolojik iktisat, özellikle şu konulara vurgu yapmaktadırlar<sup>23</sup>: su ve toprak gibi doğal kaynaklardan elde edilen çıktılar, atıkları taşıma kapasitesi ve entropi (biyolojik veya ekonomik bir faaliyetin maliyetinin daima üründen fazla olması durumu).

---

<sup>20</sup> John Gowdy, and Jon D. Erickson, “The Approach of Ecological Economics”, **Cambridge Journal of Economics**, Vol: 29(2), 2005, pp. 207-222.

<sup>21</sup> William E. Rees,, “The Ecology of Sustainable Development”, **The Ecologist**, 1990, Vol: 20-1, pp. 18-23.

<sup>22</sup> J. C. J. M. Berg, “Ecological Economics: Themes, Approaches and Differences with Environmental Economics”, **Reg. Environ. Change**, Vol: 2, 2001, pp. 13-23.

<sup>23</sup> Natalia Mirovitsaya, and William Ascher (Ed.), **Guide to Sustainable Development and Environmental Policy**, London: Duke University Press, 2001, p. 65.



**Tablo–2:** Ekolojik ve Neo-Klasik İktisadın Temel Konuları

<b>Konular</b>	<b>Neo-Klasik Refah İktisadı</b>	<b>Ekolojik İktisat Alternatifi</b>
Değer monizmi	Ölçülebilir parasal birimlerin değerinin azaltılması; fayda fonksiyonu	<i>Ölçülemeyen kategorilerdekilerin ayrı değerlerinin olması; çok kriterli değerlendirme</i>
Akılıcı aktör	Analizin merkezinde bireysel tüketiciler ve firmalar	<i>Sosyal aktörler olarak insanların analizi, Tüketicilerle vatandaşlar gibi.</i>
Marjinal analiz	Marjinal değişimlerin karşılaştırılmalı statiiği	<i>Kesintili değişimlerin tanımlanması ve toplam etkileri</i>
Evrimsel değişim	Kısıtlı optimizasyon olarak evrim, bireysel merkezli seçimlerde, piyasa çıktılarının en uygunluğunu sağlamaktadır.	<i>Bağımluluk yolunda, olasılıkların önemi, tarihsel kazalar. Bireyselciliğin egemenliğinde grup seçimleri.</i>
Belirsizlik	Belirsizliği azaltmak risklidir. Karar vermede piyasa çıktıları etkilidir.	<i>İhtiyat ilkesi saf belirsizlikle başa çıkmak içindir. Karar vermede yöntem odakları eş-evrimi temel alır.</i>
Karar kriteri	Etkinlik tek kriterdir. Potansiyel Pareto optimumu temel alınmaktadır.	<i>Eşitlik, istikrar, çevresel ve sosyal sistemlerin esnekliği</i>
Üretim yöntemi	Sabit kaynakların dağılım teorisi; üretim fonksiyonu	<i>Biyofiziksel ve termodinamik yöntemlerle üretim, malların ortak üretimini ve atıkların yönetimi</i>
Hesaplama	<i>Gelecekteki faaliyet ve faydaların doğru hesaplanması</i>	<i>Gelecekteki bireysel ve sosyal değerlemeler arasındaki farklılıkların tanımlanması; ayrıntılı hesaplamalar.</i>

**Kaynak:** John Gowdy and Jon D. Erickson, “The Approach of Ecological Economics”, **Cambridge Journal Of Economics**, Vol: 29(2), 2005, p. 213

#### **4. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMANIN ORTAYA ÇIKIŞI VE GELİŐİM SÜRECİ**

Sürdürülebilir kalkınma, bugün ve gelecek için çevresel, ekonomik ve sosyal refah anlamına gelmektedir<sup>24</sup>. Çevrenin korunmasını ve aynı zamanda ekonomik kalkınmayı da içinde barındıran sürdürülebilir kalkınmanın tanımı ilk kez BirleŐmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından 1987

<sup>24</sup> International Institute for Sustainable Development, “What is Sustainable Development?”, <http://www.iisd.org/sd/> 13.06.2008.

yılında yayınlanan Ortak Geleceğimiz Raporu'nda (Our Common Future) yapılmıştır: *bugünün neslinin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmelerini, gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılayabilme olanaklarını tehlikeye atmadan sağlayan bir kalkınmadır*. Bu tanım, ihtiyaçlar ve sınırlamalar olarak iki önemli unsur içermektedir. Sürdürülebilir kalkınma bugünkü ve gelecek kuşaklar arasında bir eşitlik anlayışını içermekte ve mevcut kaynakların korunması ile geliştirilmesini barındırmaktadır.

Sürdürülebilir kalkınmanın temel prensipleri şunlardır<sup>25</sup> : Toplum yaşamına daha ilgili ve saygılı olmak; insan yaşam kalitesini artırmak; dünyadaki canlı türleri ile farklılıkları korumak ve muhafaza etmek; yenilenemeyen kaynakların tüketimini en aza indirmek; dünyanın taşıma kapasitesini korumak; kişisel davranış ve alışkanlıkları değiştirmek; her toplumun kendi çevresiyle ilgilenmesine ve güzelleştirmesine olanak sağlamak; kalkınma ve korumacılığın bütünleşmesi için ulusal bir yapı hazırlamak; küresel ittifakı güçlendirmek. Bütün bu prensipler, insan yaşamı için daha iyi şartların oluşmasını ve dünyanın yoksul kesimlerinin fırsat eşitliğine sahip olması gerektiğini belirtmektedir.

## 5. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMANIN AMAÇLARI

Sürdürülebilir kalkınma yaklaşımı, ekolojik dengeyi gözeten bir kalkınma sürecini amaçlamakta; kısa dönemli ekonomik faydaların yerini uzun dönemli ve nesillerarası toplumsal ve ekolojik yararların almasını öngörmektedir<sup>26</sup>. Böylece doğal dengeyi koruma çabaları kalkınmayı engellememekte ve gelecek nesilleri dikkate alan sürdürülebilir kalkınma ile bir arada gerçekleştirilebilmektedir.

Sürdürülebilir kalkınma stratejisinin temel amaçları şu şekilde sıralanmaktadır<sup>27</sup>:

- i. Büyümenin yeniden canlandırılması ve niteliğinin değiştirilmesi,
- ii. Gıda, enerji, su ve sağlık alanlarında toplumun temel ihtiyaçlarının karşılanması,
- iii. Sürdürülebilir bir nüfus artışının sağlanması,
- iv. Kaynak rezervinin korunması ve değerinin yükseltilmesi,
- v. Teknolojinin yeniden yönlendirilmesi ve yönetimi,

<sup>25</sup> W. M. Adams, and D. H. L. Thomas, "Mainstream Sustainable Development: The Challenge of Putting Theory into Practice", **Journal of International Development**, Vol: 5, No: 6, 1993, pp. 591-604.

<sup>26</sup> Murat Dulupçu, "Sürdürülebilir Kalkınma Politikasına Yönelik Gelişmeler", **DTM Dergisi**, Yıl: 6 Sayı: 20, 2001, ss. 46-70.

<sup>27</sup> Ergül Han ve Ayten Ayşen Kaya, **Kalkınma Ekonomisi**, Ankara: Nobel Y., 2006, ss. 258-259.

vi. Karar verme süreçlerinde evre ve ekonominin birleştirilmesi.

Sürdürülebilir kalkınma, en temel ihtiyaçlarını karşılamakta bile zorluk çeken insanların sorunlarını zmelisi; büyümenin kalitesinde meydana gelecek değişikleri de içinde barındırmalıdır.

## 6. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA POLİTİKASI UYGULAMALARI

Karar verme sürecinde ekonomi ve ekolojinin ortak dengesi ve bu iki alanda sağlanacak uyum sürdürülebilir kalkınmanın hayata geçmesini kolaylaştıracaktır. Ekolojik sorunların çözümüne yönelik sürdürülebilir kalkınma uygulamaları aşağıda özetlenecektir.

### 6.1.Geri Dönüşüm

Geri dönüşüm, kullanım dışı kalan geri dnşrlebilir atık malzemelerin çeşitli yöntemlerle hammadde olarak tekrar imalat süreçlerine kazandırılmasıdır. Geri dönüşülebilir maddeler, cam, kağıt, alüminyum, plastik, piller, motor yağı, akümülatörler, beton, organik atıklar ve elektronik atıklardır. Daha önce kullanılmış maddelerin hammadde olarak tekrar kullanılması önemli miktarda enerji tasarrufunu mümkün kılar. Örneğin, yeniden kazanılabilir alüminyumun kullanılması, alüminyumun sıfırdan imal edilmesine oranla % 35'e varan enerji tasarrufu sağlamaktadır. Atık malzemelerin hammadde olarak kullanılması evre kirliliğinin engellenmesi açısından da önemlidir. Kullanılmış kâğıdın tekrar kâğıt imalatında kullanılması ile su tüketiminde yaklaşık % 50, su kirlenmesinde % 35, hava kirlenmesinde ise % 70'lik azalma sağlanabilmektedir. Bir ton atık kâğıdın kâğıt hamuruna katılmasıyla sekiz ağacın kesilmesi önlenebilmektedir<sup>28</sup>.

Geri dnştirme teknikleri, aşağıda kısaca temas edileceği gibi, her malzeme için farklılık göstermektedir:

**i. Alüminyum:** Atık alüminyum küçük parçacıklar halinde doğranır. Daha sonra bu parçalar büyük ocaklarda eritilerek, dökme alüminyum üretilir. Bu sayede atık alüminyum, saf alüminyum ile neredeyse aynı hale gelir ve üretimde kullanılabilir.

**ii. Beton:** Beton parçalar, yıkım alanlarından toplanarak kırma makinelerinin bulunduğu yerlere getirilir. Kırma işleminden sonra ufak parçalar, yeni işlerde çakıl olarak kullanılır. Parçalanmış beton, eğer içeriğinde katkı maddeleri yoksa, yeni beton için kuru harç olarak da kullanılabilir.

<sup>28</sup> Ahmet Demir, "Atık Kâğıdın Geri Dönüşümü ve lke Ekonomisine Net Katkıları", **Ekoloji**, Sayı: 15, 1995, ss. 27-29.

**iii. Kâğıt:** Kâğıt amuru hazırlamak üzere kullanılmış kâğıt, su içerisinde liflerine ayrılır; gerekirse, içindeki lif olmayan yabancı maddeler için temizleme işlemine tabi tutulur. Mürekkep ayırıcı olarak, sodyum hidroksit veya sodyum karbonattan yararlanır. Daha sonra hazır olan kâğıt lifleri, geri dönüşmüş kâğıt üretiminde kullanılır.

**iv. Plastik:** Cinslerine göre gruplandırılan geri dönüşebilir plastik atıklar, kırma makinelerinde kırılıp küçük parçalara ayrılır. Bu parçalar, doğrudan, belli oranlarda, orijinal hammadde ile karıştırılarak üretim işleminde kullanılabilirdiği gibi, tekrar eritilip katkı maddeleri katılarak ikinci sınıf hammadde biçiminde de kullanılabilir.

**v. Cam:** eşitli cam atıklar (şişe, kavanoz, vb.) toplama kutularında toplanır ve renklerine göre ayrılarak geri dönüşüm tesislerine verilir. Burada katkı maddelerinden ayrılan cam kırılır ve hammadde karışımına karıştırılarak eritme ocaklarına dökülür. Bu rn, tekrar cam olarak kullanılabilirdiği gibi, cam mozaik, cam kürecikleri, beton katkı maddesi, asfaltlama, inşaat harç malzemesi ve yalıtım işlemlerinde de kullanılabilir<sup>29</sup>.

Tüketilen maddelerin geri dönüşüm halkası içine katılabilmesi sayesinde, öncelikle hammadde ihtiyaı azalacaktır. Böylece nüfus artışına paralel olarak artan tüketimin doğal dengeyi bozması ve doğaya verilen zarar engellenmiş olacaktır. Bu nedenle geri dönüşümün yaygınlaştırılması teşvik edilmeli ve desteklenmelidir.

## 6.2. Nüfus Planlaması

Artan dünya nüfusu birtakım sorunları da beraberinde getirmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki nüfus artışı kontrol edilmelidir. Dünyanın en kalabalık gelişmekte olan ülkesi in, nüfus artış hızını engellemeye çalışmak için birtakım önlemler almaktadır. 1970'lerde yürürlüğe koyduğu tek ocuk politikasının amacı da nüfus artışını kontrol altına almaktır. Yılda ortalama 10 milyon artan in nüfusunun 2030'ların ortalarında 1 milyar 460 milyona ulaşması beklenmektedir.

Nüfus artışını engellemeye yönelik uygulamalar şöyle özetlenebilir<sup>30</sup>:

**i. Aile planlaması:** zellikle gelişmekte olan ülkelerdeki aile planlaması hizmetlerini yaygınlaştırmak ve insanların bu hizmete kolayca erişebilmelerini sağlamak için hkmetlerin destek olması.

**ii. Kadınların eğitimi:** yapılan birçok araştırma, kadının eğitimi arttığa daha az sayıda çocuğa sahip olduğunu göstermektedir.

<sup>29</sup> Çağatay Güler, **Cam ve Cam Geri Dönüşümü**, Ankara: Yazıt Y., 2008, ss. 28-33.

<sup>30</sup> Lester R. Brown, **Eko-Ekonomi**, (ev: A.Yeşim Erkan), İstanbul: TEMA Y., 2003. ss. 222-230.

**iii. Medya ve kitle iletişim araçları ile resmi eğitim:** zellikle radyo ve televizyonlarda üreme sağlığı, cinsiyet eşitliği, aile ve evre koruma programları nüfus artışını engellemekte önemli birer faktördür.

### 6.3. Biyolojik eşitliliğin Korunması

Doğada insan tarafından kullanılan besin maddeleri ve hammaddeler, ormanlar, otlaklar, balık ve tarım alanlarından elde edilmektedir. Biyolojik tabanı oluşturan bu sistemler, taşıma kapasitelerini açan bir yük ile karşı karşıyadırlar. *Taşıma kapasitesi, bir nüfusla, bu nüfusun üzerinde yaşadığı ve hayatını sürdürebilmesi için bağlı olduğu doğal evre arasındaki ilişkidir.* Bu kavram, belli bir zaman diliminde mevcut tüketim tarzının, çevreye zarar vermeden ve gelecekteki taşıma kapasitesinde bir azalmaya yol amadan sürdürülebilmesi için, toplam nüfusun büyüklüğü ile sınırlı olduğunu ifade etmektedir. İnsan taşıma kapasitesinin aşılması, vrenin ve doğal sistemlerin kendilerini yenileyebilme kapasitelerinin bozulması ve böylece mevcut yaşam tarzının uzun dönemde sürdürülemez olması anlamına gelmektedir<sup>31</sup>.

Biyolojik tabanı oluşturan sistemler için sürdürülebilir politikalar şöyle özetlenebilir<sup>32</sup>:

**i. Ormanlar:** Dünyadaki tropikal orman alanları, azalmaktadır. FAO' ya göre, 1980'den beri her yıl ortalama 12 milyon hektar orman alanı yangın ya da kesim sonucu yok olmaktadır. Dünyada bir yandan orman yangınları ve kaçak kesim ile mücadele ilgili kurumlar tarafından sıkı bir şekilde yürütülürken, diğer yandan odun kullanımında etkinliğin arttırılması ve ağaç dikiminin teşviki gerekmektedir.

**ii. Otlaklar:** Otlakların korunması için yapılması gerekenlerin başında, besi hayvanları sayısını otlakların taşıma kapasiteleri ile orantılı tutmak olmalıdır.

**iii. Balık yatakları:** Balık yataklarının korunması için, av yasağı sezonuna uyulması, trol ile avlanmanın önüne geçilmesi, aşırı avlanmanın engellenmesi başta gelen önlemlerdendir. Gerek yanlış kullanım kaynaklı tahribat, gerekse kirlilik, denizlerde pek çok canlı için barınma, beslenme ve üreme alanı oluşturan değerli dip yapılarının kullanımını olanaksız hale getirmektedir. Genel görüşün aksine bu gelişmeler, sadece kayalık, mercan ve deniz ayırlarından oluşan doğal resif alanları değil, kumlu-çamurlu özel dip yapıları, sığlıklar ve kumsallar gibi deniz yaşamı açısından önemli diğer habitatları da etkilemektedir.

<sup>31</sup> Virginia Deane Abernethy, "Carrying Capacity: The Tradition and Policy Implications of Limits", **Ethics in Science and Environmental Politics**, 2001, pp. 9-18.

<sup>32</sup> Habibe Gitay vd (Ed.), **Climate Change and Biodiversity-Tecnical Paper IV**, IPCC: 2002, pp. 37-45.

**iv. Tarım alanları:** Tarım alanlarının korunması ile ilgili olarak, etkin sulama ve su kullanımının sağlanması, tarım alanlarının başka amaçlarla kullanımının önlenmesi, verimliliğin arttırılması, toprak reformu, vb uygulamalar gerekmektedir.

#### 6.4. Aşırı Tüketim

Gelişmiş ülkelerde yaşayan insanların dünya kaynak tüketiminin çoğunu yapmakta olduğu ve kirliliğe çok fazla neden olan insan sayısının dünya nüfusuna oranlandığında çok az olduğu bilinmektedir. Aşırı tüketici olarak nitelenen bu grubun yoğun yaşadığı alanlar, Kuzey Amerika, Batı Avrupa, Japonya, Avustralya ve Ortadoğu'daki petrol zengini ülkelerdir. Gelişmiş ülkelerde yaşayan bir kişi gelişmekte olan bir ülkede yaşayan bir kişiden üç kat fazla içme suyu, on kat fazla enerji ve yirmi kat fazla alüminyum tüketmektedir. Yine dünya nüfusunun dörtte birini oluşturan gelişmiş ülkeler dünyanın toplam doğal kaynaklarının % 65'ini tüketmektedirler<sup>33</sup>.

Aşırı tüketimi önleminin olumsuz yönü, tüketimin azalmasıyla üretimin de azalması ve sonuçta gelişmiş ülkelerde durgunluk ve işsizliğin; gelişmekte olan ülkelerde ise temel gelir kaynaklarının azalması nedeniyle daha fazla yoksulluğun ortaya çıkmasıdır. Bu nedenle, sürdürülebilir üretim ve tüketime dönüşümün planlı ve kontrollü biçimde yapılması gerekmektedir.

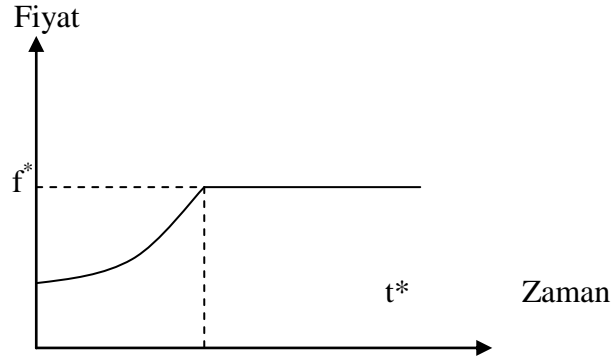
#### 6.5. Etkin Enerji Kullanımı

Fosil yakıtların çevre üzerindeki olumsuz etkilerini azaltma ve petrol, kömür gibi yenilenemez enerji kullanımını sürdürülebilir düzeylere çekmenin yolu, enerjiyi daha etkin kullanmaktan geçer. İnsanlık, bütün enerjisini yenilenebilir kaynaklardan ele edene kadar yenilenemez kaynakları kullanmaya devam edecektir. Yenilenemez kaynakların üretimde kullanılmasında sürdürülebilirliğin olması şu iki yolla sağlanabilir:

**i.** Yenilenemez doğal kaynakların yerine, ikame (yenilenebilir) kaynakların kullanılması tükenme sorununu ve fiyat artışlarını<sup>34</sup> azaltabilir.

<sup>33</sup> Woldwatch Enstitüsü, **Dünyanın Durumu 2008-Sürdürülebilir Bir Ekonomi İçin Yenilikler**, (Çev: Ayşe Başçı), İstanbul: TEMA Y., 2008, s. 171.

<sup>34</sup> Koray Başol, Mustafa Durman ve Hüseyin Önder, **Doğal Kaynakların ve Çevrenin Ekonomik Analizi**, İstanbul: Alfa Y., 2007, ss. 62-63.



**Şekil-2. Yenilenemez Kaynaklar ve Sürdürülebilirlik**

Şekil-2’de yenilenemez kaynakların kullanımı sonucunda  $t^*$  dönemine kadar artan fiyatlar  $f^*$  seviyesine ulaşacaktır. İnsanların alternatif arayışları ve yenilenebilir kaynaklarının kullanımındaki artış, yenilenemez kaynağa olan talebi düşürecek ve fiyat artışları duracaktır. Talep alternatif kaynaklara kaydığında fiyatlar  $f^*$  seviyesinde yatay eksene paralel olacaktır.

**ii.** Yatırımcıların yenilenemez kaynaklardan beklediği karlılık, ekonomide verimlilik, etkin kullanım ve teknolojiye bağlı olarak diğer üretim araçlarına geçilmesi ile yenilenemez kaynakların tüketimi yavaşlayabilir<sup>35</sup>.

Küresel ısınma ile mücadelede karbon salınımının azaltılması ilk önemli gerekliliktir. Karbon emilimi dünyada okyanuslar ve ormanlar tarafından yapılmaktadır. Her yıl atmosfere salınan karbonun ancak altıda biri emilebilmekte, geri kalanı ise atmosfere salınmakta ve küresel ısınma sonucunu doğurmaktadır<sup>36</sup>. Bu gibi olumsuz sonuçlardan kaçınmak için etkin enerji kullanımını tüm dünya ülkelerinde uygulamak gerekmektedir.

Etkin enerji kullanımı ve enerji tüketimini azaltmaya çalışan girişimler birçok gelişmiş ve gelişmekte olan ülkede uygulanmaktadır. Fakat şu faktörlerin eksikliği nedeniyle henüz istenilen seviyeye ulaşılmamıştır<sup>37</sup>:

**i.** Teknik faktörler (etkin teknoloji bilgisi, güvenilirlik ve elde edilebilirlikten yoksunluk gibi),

**ii.** Kurumsal faktörler (bilirkişi raporlarının denetlenmesi, uygun programların dizaynı, finansal destek, uygun teknik girdilerden yoksunluk gibi),

**iii.** Finansal faktörler (belli finansal mekanizmalardan yoksunluk),

<sup>35</sup> Simone Valente, “Sustainable Development, Renewable Resources and Technical Progress”, **Environmental&Resource Economics**, Vol: 30, 2005, pp. 115-125.

<sup>36</sup> Peter Rogers, “Climate Change and Global Warming”, **Environmental Science Technology**, Vol: 24, No: 4, 1990, p. 428.

<sup>37</sup> İbrahim Dinçer and Marc A. Rosen, “Energy, Environment and Sustainable Development”, **Applied Energy**, Vol: 64, 1999, pp. 427-440.

iv. Yönetimsel faktörler (uygun olmayan yönetim uygulamaları ve çalışanların eğitimi),

v. Fiyatlandırma politikaları (elektrik ve diğer enerji emtialarının yanlış fiyatlandırılması),

vi. Bilgi yayılmasında yetersizlik (uygun ve doğru bilgilerden yoksunluk).

Enerji kullanımında etkinliği artırmanın bir yolu aydınlatmada kullanılan ve ısı enerjisi ile çalışan tungsten ampuller yerine enerji tasarrufu sağlayan halojen ampullerin kullanılmasıdır. Bu değişim, beşte bir oranında tasarruf sağlamakta ve daha az elektrik tüketimi mümkün olmaktadır. Bir diğer önlem, binaların dış ısı ve hava koşullarına karşı yalıtımının doğru biçimde yapılmasıdır. Böylece, ısınma için kullanılacak olan enerjide önemli miktarda tasarruf sağlanabilecektir. Bunlara ilaveten, şehirlerde toplu taşıma araçlarının kullanımını artırmak, karbon içerikli fosil yakıtların kullanımını azaltmak, karbon salınımı yüksek yakıtların vergisini yükseltmek ve bu yakıtlara destekleri azaltmak, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelimin teşviki ve enerji kullanımında verimliliğin artırılması gerekmektedir.

Çabalar sürdürülebilir bir enerji politikasına geçişi amaçlamaktadır. *Sürdürülebilir enerji; bütün birincil enerji kaynaklarından yapılan enerji üretiminin yüksek verimle ve temiz teknolojiler ile gerçekleştirilmesini, fosil yakıtların çevre dostu yeni teknolojiler ile değerlendirilmesini, fosil kaynakların yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının yerleştirilmesini, bir dönüşümde atık biçimde ortaya çıkan enerjinin bir başka yerde girdi olarak kullanılmasını kapsayan ve bunu ekonomik büyüme ile bütünleştiren bir yaklaşım olarak tanımlanmaktadır.* Sürdürülebilir enerji, mevcut enerji kaynaklarını çevreyle uyumlu kullanılması ve özellikle de alternatif (yenilenebilir) enerji kaynaklarının kullanımını sürdürülebilir kalkınma kapsamında mümkün kılmaktadır<sup>38</sup>. Sürdürülebilir kalkınma için hayati rol oynayan etkin enerji kullanımının bütün muhtemel alan ve sektörlerde uygulanması, sadece bugün için değil gelecek nesiller için de son derece önemlidir.

## 6.6. Alternatif Enerji Kaynakları ve Enerji Ekonomisi

Sanayi devrimi ile birlikte gelişen teknoloji, enerji kullanımını sürekli olarak artırmıştır. Bu enerji ihtiyacı, özellikle petrol, kömür, doğalgaz biçiminde ve fosil yakıtlardan elde edilen enerji ile sağlanmıştır. Bu süreç, ham petrol ve doğalgaz fiyatlarının artmasına neden olmuştur. OPEC verilerine göre, ham petrolün varil fiyatı, 1998’de 10 \$, 2004’te 40 \$, 2007’de 70 \$, 2008’de 145 \$ seviyesine ulaşmış; fiyatlar 10 yıllık süreçte yaklaşık 15 kat artmıştır. Bu

<sup>38</sup> Semra Cerit Mazlum, “Türkiye İçin Yeni Bir Sürdürülebilirlik Yaklaşımı: Sürdürülebilir Kalkınma Yönetimi”, **3. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi Bildiriler Kitabı**, İzmir, 1999, ss. 27-41.



nedenle fosil yakıtlar pahalı hale gelmekte, enerji paylaşımı için savaşlar olmakta ve fosil yakıtların tükeneceği gerçeği, fosil (yenilenemez) enerji kaynaklarının sürdürülebilir alternatifi olarak yenilenebilir enerji kaynaklarını ön plana çıkarmaktadır. Dünya var oldukça insanoğlunun enerji ihtiyacını karşılayabilecek, çevreye zararı olmayan yenilebilir enerji kaynakları aşağıda özetlenmiştir<sup>39</sup>:

**i. Güneş enerjisi:** Güneş ışığı diğer tüm enerji kaynaklarından daha bol ve yaygındır. Güneş enerjisi başka enerjilere dönüştürülmekte ve enerji ihtiyacını karşılayabilmektedir. Güneş enerjisini kullanan fotovoltatik pillerle telefon, bilgisayar gibi elektronik aletler ve iletişim uydularının enerji ihtiyacı karşılanmaktadır. Fotovoltatik pillerin üretim maliyetlerinde önemli düşüşler sağlanmış; küresel güneş enerjisi pazarı % 20 büyümüş ve yaklaşık 3 milyar dolarlık bir pazar payına ulaşmıştır<sup>40</sup>. Ayrıca güneş enerjisinden ısınma, sıcak su elde etme ve aydınlatma amacı ile yararlanılmaktadır.

**ii. Rüzgâr enerjisi:** Rüzgârdan, potansiyeli olan bölgelere yerleştirilen büyük rüzgârgülü kuleleri yardımı ile elektrik üretiminde yararlanılmaktadır. Rüzgâr tribünü üretimindeki gelişmeler enerji üretim maliyetlerini büyük oranda düşürmüştür.

**iii. Hidroelektrik enerjisi:** Hidroenerji, sudaki potansiyel enerjinin kinetik enerjiye dönüştürülmesi ile elektrik enerjisi elde edilmesidir. Yağmur ve karların erimesi sonucunda barajlarda toplanan su sayesinde tribünler yardımı ile elektrik üretilmektedir. Dünya elektrik üretiminin % 98'i hidroenerji ile yapılmaktadır<sup>41</sup>.

**iv. Jeotermal enerji:** Yer kabuğu çatlaklarında birikmiş olan çeşitli kimyasallar içeren sıcak su, buhar ve gazların oluşturduğu enerjidir. Jeotermal enerji kaynakları, elektrik üretiminde, merkezi ısıtma ve soğutma sistemlerinde, termal turizm gibi alanlarda kullanılmaktadır. Jeotermal kaynak bakımından Avrupa'da birinci, dünyada ise yedinci sırada yer alan Türkiye'de bu kaynaktan daha çok ısınma amaçlı yararlanılmaktadır.

**v. Hidrojen enerjisi:** Doğada serbest halde değil bileşikler halinde bulunan bir element olan hidrojenin en çok bulunduğu bileşik sudur. Ayrıca organik bileşiklere bağlı halde bulunan hidrojenden enerji üretimi yeni olsa da, hidrojen üretimi yeni değildir. Dünyada her yıl 500 milyar m<sup>3</sup> hidrojen üretilmekte, depolanmakta, taşınmakta ve özellikle kimya ve petrokimya alanında kullanılmaktadır.

**vi. Biyoyakıtlar:** Biyoyakıt, daha çok tarımsal ürünler ve atık yağlardan değişik kimyasal yöntemler kullanılarak üretilen, benzin veya motorinle karıştırılarak kullanılan temiz bir enerjidir. Biyoyakıt olarak en çok kullanılan ürünler, biyodizel ve biyoetanoldür. Biyodizel, soya, ayçiçeği, kenevir, hindistan cevizi, kanola gibi yağlı tohum bitkilerinden elde edilen yağların, evsel kızartma

<sup>39</sup> İsmet Akova, **Yenilenebilir Enerji Kaynakları**, Ankara: Nobel Y., 2008, ss. 12-15.

<sup>40</sup> Worldwatch Enstitüsü, **a.g.e.**, ss.100-101.

<sup>41</sup> Hülya Erdener, vd, **Sürdürülebilir Enerji ve Hidrojen**, Ankara: ODTÜ Y., 2007, ss. 86-89.

yağlarının ya da hayvansal yağların metanol ve etanol gibi bir alkolle, reaksiyon hızını ve ürünleri iyileştiren bir katalizör yardımı ile reaksiyona girmesi sonucu elde edilen üründür. Dünyada 28 ülkede biyodizel üretimi ile ilgili çalışmalar yoğun olarak sürmekte ve biyodizel üretimi giderek artmaktadır. En çok biyodizel üreten ülkelerin başında ise Fransa ve Almanya gelmektedir. Biyoetanol ise, mısır, şeker pancarı, melas gibi tarım ürünlerinden ya da selüloz içeren hammaddelerden çeşitli kimyasal işlemler sonucu üretilen, günlük hayatta alkol olarak bilinen etil alkolün, belirli oranlarda akaryakıtlara karıştırılması ile elde edilen bir yakıt türüdür. Dünyada en fazla biyoetanol üreten ülke Brezilya ve ABD'dir<sup>42</sup>.

Sürdürülebilir kalkınma bağlamında, enerji arzında yenilenemez enerji kullanımı yavaş yavaş azaltılarak yenilenebilir enerji kullanımına geçilmeli; enerji talebinde ise, tasarruflu ve çevreyi düşünen enerji kaynakları tercih edilmektedir.

## 7. SONUÇ

Sanayi devrimi ile başlayan kitlesel üretim ve aşırı tüketim, beraberinde birçok sorunu da getirmiştir. Bunların başında gelen çevresel sorunlar, ekonomik büyümenin çevresel boyutunun göz ardı edilmesinden kaynaklanmaktadır. Ekonomik büyümeden vazgeçmeyerek çevre faktörünü de dikkate alan model sürdürülebilir kalkınma olarak ifade edilmektedir. Bugünün neslinin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmesini, gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılayabilme olanaklarını tehlikeye atmadan sağlayan bir kalkınma olarak ortaya çıkan sürdürülebilir kalkınma, bugünkü ve gelecek kuşaklar arasında bir eşitlik anlayışını; mevcut kaynaklardan çevresel değerler korunarak yararlanılmasını içermektedir.

Özellikle BM bünyesinde oluşturulan girişimler, sürdürülebilir kalkınmayı bütün ülkeler için vazgeçilmez görmektedir. Kyoto Protokolü ile ülkelerin atmosfere saldıkları sera etkisi oluşturduğu gazların azaltılması amaçlanmaktadır. Fosil yakıtların çevre üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak ve petrol, kömür gibi yenilenemez enerji kullanımını sürdürülebilir düzeylere çekmek, enerjiyi daha etkin kullanmakla mümkün olacaktır. Etkin enerji kullanımı ve enerji tüketimini azaltmaya çalışan girişimler birçok gelişmiş ve gelişmekte olan ülkede uygulanmaktadır. Bu girişimler çerçevesinde, enerjiyi daha tasarruflu kullanmak, fosil kaynaklardan sağlanan enerji üretimini azaltmak ve yenilenebilir kaynaklardan enerji üretimini arttırmak, en çok vurgulanan hususlar arasında yer almaktadır.

## KAYNAKÇA

<sup>42</sup> Erdener vd, a.g.e., ss. 28-32.

- Abernethy, V. D. (2001), Carrying Capacity: The Tradition and Policy Implications of Limits, *Ethics in Science and Environmental Politics*, pp. 9-18.
- Adams, W. M.(2001), *Green Development: Environment and Sustainability in the Third World*, 2nd Ed., Routledge: London, pp .45.
- Adams, W. M., and D. H. L. (1993), Thomas, Mainstream Sustainable Development: The Challenge of Putting Theory into Practice, *Journal of International Development*, Vol: 5, No: 6, pp. 591-604.
- Akova, İ. (2008), *Yenilenebilir Enerji Kaynakları*, Ankara: Nobel Y.
- Akyıldız, B. (2009), *evresel Etkinlik Analizi: Kuznets Eğrisi Yaklaşımı*, İstanbul: İAV Y., ss. 82-83.
- Basiago, A.D. (1995), Methods of Defining Sustainability, *Sustainable Development*, Vol:3, pp. 109-119.
- Başol, K., Durman, M. ve Önder, H. (2007), *Doğal Kaynakların ve çevrenin Ekonomik Analizi*, İstanbul: Alfa Y.
- Berg, J. C. J. M. (2001), Ecological Economics: Themes, Approaches And Differences With Environmental Economics, *Reg. Environ. Change*, Vol: 2, pp.13-23.
- Brown, L. R. (2003), *Eko-Ekonomi*, (ev: A.Yeşim Erkan), İstanbul: TEMA Y.
- Coase, R.H. (1960), The Problem of Social Cost", *Journal of Law and Economics*, Vol: 3-1, pp. 1-44.
- Demir, A. (1995), Atık Kâğıdın Geri Dönüşümü ve Ülke Ekonomisine Net Katkıları, *Ekoloji*, Sayı:15, ss. 27-29.
- Dinçer, İ. and Marc A.R. (1999), Energy, Environment and Sustainable Development, *Applied Energy*, Vol: 64, pp. 427-440.
- Dulupçu, M. (2001), Sürdürülebilir Kalkınma Politikasına Yönelik Gelişmeler, *DTM Dergisi*, Yıl:6 Sayı: 20, ss. 46-70.
- Erdener, H. vd. (2007), *Sürdürülebilir Enerji ve Hidrojen*, Ankara: ODTÜ Y.
- Gitay, H. vd. (2002), *Climate Change and Biodiversity-Technical Paper IV*, IPCC.
- Gowdy, J, and Erickson, J. D. (2005), The Approach Of Ecological Economics, *Cambridge Journal of Economics*, Vol: 29-2, pp. 207-222.
- Grist, N. (2008), Positioning Climate Change in Sustainable Development Discourse, *Journal of International Development* Vol: 20, pp. 783–803.
- Güler, . (2008), *Cam ve Cam Geri Dönüşümü*, Ankara: Yazıt Y.
- Gürak, H. (2006), *Ekonomik Büyüme ve Küresel Ekonomi*, Bursa: Ekin Y.
- Habakkuk, H. J. (1959), Thomas Robert Malthus, F.R.S. (1766-1834), *Notes and Records of the Royal Society of London*, Vol: 14, No: 1, pp. 99-108.
- Han, E. ve Kaya, A.A. (2006), *Kalkınma Ekonomisi*, Ankara: Nobel Y.
- Hicks, J.R. (1962), Economic Theory and The Evaluation of Consumers Want, *The Journal of Business*, Vol: 35, No: 3, pp. 256-263.
- Hogerdom, J.S. (1992), *Economic Development*, Harper Colins Publishers.

- Holling, C. S. (1973), Resilience and Stability of Ecological Systems, *Annual Review of Ecology and Systematics*, Vol: 4, pp. 1-23.
- International Institute for Sustainable Development, "What is Sustainable Development?", <http://www.iisd.org/sd/> 13.06.2008.
- Kuznets, S. (1955), Economic Growth and Income Inequality, *American Economic Review*, Vol: 45-1, pp.1-28.
- Mazlum, S.C. (1999), Türkiye İçin Yeni Bir Sürdürülebilirlik Yaklaşımı: Sürdürülebilir Kalkınma Yönetimi, 3. *Ulusal evre Mühendisliği Kongresi Bildiriler Kitabı*, İzmir, ss. 27-41.
- Mirovitsaya, N.and Ascher W. (Ed.) (2001), *Guide To Sustainable Development and Environmental Policy*, London: Duke University Press.
- Öztürk, L. (2007), *Sürdürülebilir Kalkınma*, Ankara: İmaj Y.
- Pigou, A. (1962), *The Economics of Welfare*, London: Macmillan Co Ltd.
- Rees, W.E. (1995), Achieving Sustainability: Reform or Transformation?, *Journal of Planning Literature*, Vol. 9, No. 4, pp. 343-361
- Rees, W.E. (1990), The Ecology Of Sustainable Development, *The Ecologist*, Vol: 20-1, pp. 18-23.
- Rogers, P. (1990), Climate Change and Global Warming, *Environmental Science Technology*, Vol: 24, No: 4, p. 428-430.
- Ricardo, D. (1988), Ricardo on Population, *Population and Development Review*, Vol: 14, No: 2, pp. 339-346.
- Solow, R.M. (1974), The Economics of Resources or The Resources of Economics, *American Economic Review*, Vol: 64, No: 2, pp. 1-14.
- Stern, D. I. (1998), Progress on the Environmental Kuznets Curve?, *Environmental Development Economics*, Vol: 3, No: 2, pp. 173-196.
- The Ecologist. (1972), *A Blueprint for Survival*, Harmondsworth: Penguin.
- Valente, S. (2005), Sustainable Development, Renewable Resources and Technical Progress, *Environmental&Resource Economics*, Vol: 30, pp. 115-125.
- Worldwatch Enstitüsü. (2008), *Dünyanın Durumu 2008-Sürdürülebilir Bir Ekonomi İçin Yenilikler*, (ev: Ayşe Başçı), İstanbul: TEMA Y.