

Süleyman Demirel Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
Y.2005, C.10, S.1 s.313-328.

DOĞAL SERMAYE (KRİTİK DOĞAL SERMAYE) ve SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA

NATURAL CAPITAL (CRITICAL NATURAL CAPITAL) AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Murat ÇETİN

ÖZET

Sürdürülebilirlik üzerindeki tartışmalar, kalkınma için yeni yaklaşımların gerekli olduğunu ortaya koymaktadır. En önemli gelişmelerden birisi, ekolojik iktisadın bir alt disiplin olarak doğmasıdır. Ekolojik iktisat, geleneksel ekonomik analizlerin yetersizliğini kabul etmekte ve daha sürdürülebilir bir ekonomi için gerekli politikalar önermektedir. Güçlü sürdürülebilir kalkınma, ekolojik iktisat tarafından geliştirilen en önemli yaklaşımlardan birisidir. Bu çalışmanın amacı, doğal sermaye (kritik doğal sermaye) ile sürdürülebilir kalkınma arasındaki ilişkileri değerlendirmektir. Bu çerçevede öncelikle, doğal sermaye ve kritik doğal sermaye kavramları üzerinde durulmaktadır. Daha sonra, zayıf ve güçlü sürdürülebilir kalkınma yaklaşımları ile doğal sermaye (kritik doğal sermaye) arasındaki ilişkiler incelenmektedir.

ABSTRACT

The debates over sustainability has generated call for novel approaches to development. One of the more interesting developments has been the emergence of the subdiscipline of ecological economics. Ecological economics claims to address the shortcomings of conventional economic analysis and suggests policies needed for a more sustainable economy. The strong sustainable development is one of the important approaches developed by ecological economics. The aim of this paper is to asses the relations between natural capital (critical natural capital) and sustainable development. In this content, firstly is focused on the concepts of natural capital and critical natural capital. Then the connects between the approaches of weak-strong sustainable development and natural capital (critical natural capital) is examined.

Sürdürülebilir kalkınma, ekolojik iktisat, doğal sermaye, kritik doğal sermaye
Sustainable development, ecological economics, natural capital, critical
natural capital

GİRİŞ

Neoklasik iktisat, doğal kaynak girdilerinin önemini ihmal ettiği gibi, çevrenin dayanma kapasitesinin çıktı maliyetlerini de dikkate almamıştır. Bu nedenle bu çerçevede ortaya konulan kalkınma yaklaşımları yetersiz kabul edilmekte, günümüz ihtiyaçlarına cevap verememektedir.

Sürdürülebilirlik üzerindeki tartışmalar, kalkınma için yeni yaklaşımların gerekli olduğunu ortaya koymaktadır. Bu konuda en önemli gelişmelerden biri de, ekolojik iktisadın bir alt disiplin olarak doğmasıdır. Ekolojik iktisat, ekolojik sistemin ekonomik sistem üzerindeki etkilerini dikkate alarak geleneksel ekonomik analizlerin yetersizliğini vurgulamaktadır. Ayrıca, doğal sermaye stoklarını da içerecek şekilde sermaye olgusunu daha detaylı bir şekilde ele almakta, insan yapımı sermayeden ziyade doğal kaynakların sosyal refah üzerindeki etkilerini incelemektedir. Böylece, doğal sermaye (yada kritik doğal sermaye) olgusu üzerinde yoğunlaşarak ve zayıf sürdürülebilirlik yerine güçlü sürdürülebilirlik olgusunu geliştirerek daha gerçekçi bir sürdürülebilirlik yaklaşımı ortaya koymakta, sürdürülebilir bir ekonomi için ihtiyaç duyulan politikalar geliştirmektedir.¹

Çalışmanın temel amacı; doğal sermaye (kritik doğal sermaye) ile sürdürülebilir kalkınma arasındaki ilişkiyi değerlendirmektir. Bu çerçevede öncelikle, doğal sermaye ve kritik doğal sermaye kavramları üzerinde durulmaktadır. Daha sonra, sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde özellikle de zayıf ve güçlü sürdürülebilir kalkınma yaklaşımları ile doğal sermaye (kritik doğal sermaye) arasındaki ilişkiler ele alınmaktadır. Çalışma, bir değerlendirme ile sona ermektedir.

1. EKOLOJİK İKTİSAT ve DOĞAL SERMAYE (KRİTİK DOĞAL SERMAYE)

Doğal sermaye ve onun kritik unsurlarıyla zayıf-güçlü sürdürülebilir kalkınma arasındaki ilişkiler, ekolojik iktisat alanındaki akademik tartışmaların temelini oluşturmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma; oldukça zayıf sürdürülebilirlik olgusundan oldukça güçlü sürdürülebilirlik olgusuna kadar geniş bir alana taşınabilmektedir. Neoklasik sermaye teorisinin ekonomik varsayımları temeline dayalı zayıf sürdürülebilir kalkınma ile ekolojik iktisat temeline dayalı güçlü sürdürülebilir kalkınma arasında önemli farklılıklar söz konusudur. Bu farklılıklar, genelde ekolojik iktisatçılar tarafından değerlendirilmektedir. Bu tartışma, doğal sermaye ve onun kritik unsurlarının ön plana çıkarılıp çıkarılmayacağı konusunda kendisini göstermektedir.

¹ Terence M. LOOMIS, "Indigenous Populations and Sustainable Development: Building on Indigenous Approaches to Holistic, Self-Determined Development", **World Development**, Vol. 28, No. 5(2000), s. 893-894.

Güçlü sürdürülebilir kalkınma yaklaşımı, doğal sermaye (kritik doğal sermaye) üzerinde yoğunlaşarak, doğanın ve onun kritik unsurlarının ekolojik, ekonomik ve sosyo-kültürel önemi ve fonksiyonları üzerinde önemle durmaktadır. Bu bakış açısına göre, toplumsal refahın sağlanması ve ekonomik kalkınmanın sürdürülebilir bir nitelik taşımasında doğal sermaye (kritik doğal sermaye) olguları ön plana çıkmaktadır. Bu nedenle çalışmada ilk olarak doğal sermaye ve kritik doğal sermaye olguları incelenmektedir.

2. DOĞAL SERMAYE OLGUSU

Sermaye, iktisadın en temel kavramlarından biridir. Burada sermaye kavramı çerçevesinde doğal sermayenin özellikleri, fonksiyonları, değerleri ve refah etkileri incelenmektedir.

Geleneksel iktisada göre sermaye, mal ve hizmetler akımını geliştirme kapasitesine sahip bir stoğu ifade eder. Bu çerçevede, üç tür sermaye stoğu üzerinde durulmuştur: toprak, işgücü ve insan yapımı sermaye (genelde sermaye olarak nitelenir). Üretimde çevresel kaynakların öneminin anlaşılmasıyla birlikte bazı üretim fonksiyonları enerji ve fiziki girdileri, yani doğal kaynakları da içerecek şekilde genişletilmiştir.²

Neoklasik iktisat doğal sermayeyi kaynak akımı sağlayan stoklar olarak tanımlamakta, üretim ve tüketim faaliyetleri için gerekli fiziki malların temel kaynağı olarak görmektedir. Bu tanımlamada doğal sermaye, kaynak stoğu ve üretim-tüketim süreci için gerekli nadir bir girdi olarak basit şekilde ele alınmaktadır.³ Ekolojik iktisat, sermaye kavramını daha geniş değerlendirmektedir. Bu çerçevede, tüm insanlığın yararlandığı bir dizi ekolojik ve ekonomik mal-hizmetler üreten farklı sermaye türleri sınıflandırılırken ekonomik, sosyal (kültürel), ekolojik ve doğal sermaye kavramları ele alınmaktadır.⁴ Her bir sermaye stoğu üretim sürecine girdi sağladığı gibi, önemli bir hizmetler akımı üretmektedir. Bu sermaye türlerini aşağıdaki gibi tanımlamak mümkündür:

- Ekonomik sermaye, bir ekonominin genel üretim kapasitesi olarak tanımlanır. Yani, ekonominin gelir yaratma potansiyelini yansıtır. Bu, üretilmiş sermaye (makine ve binalar gibi), fiziki olmayan varlıklar (bilgi, kullanım bilgisi, sosyal organizasyonlar, kurumlar ve teknoloji düzeyi gibi) ve ekonomik dönüşüm süreçlerinde kullanılmak üzere geliştirilen doğal kaynaklardan (yenilenemeyen ve yenilenebilir kaynaklar gibi) oluşur. Ekonomik sermaye, direkt olarak kullanılmayan

² Paul EKINS-Sandrine SIMON- Lisa DEUTCH-Carl FOLKE-Rudolf De GROOT, "A Framework for the Practical Application of the Concepts of Critical Natural Capital and Strong Sustainability", *Ecological Economics*, Vol. 44(2003), s. 166.

³ Anna CHIESURA-Rudolf De GROOT, "Critical Natural Capital: A Socio-Cultural Perspective", *Ecological Economics*, Vol. 44(2003), s. 220.

⁴ C. FOLKE-M. HAMMER-R. COSTANZA-A.M. JANSSON, *Investing in Natural Capital: Why, What and How?*, Island Press, Washington DC, 1994, s. 3-4.

ekolojik varlıkları kapsamaz. Ancak, ekolojik sistemin fonksiyon görmesi için gereklidir.⁵

- Sosyal sermayenin iki türü vardır: beşeri ve toplumsal sermaye. Beşeri sermaye; yetenekler, motivasyon, çalışanların bağlılığı ve iş ortaklıkları gibi unsurları içerir. Toplumsal sermaye; kamu hizmetlerinin kalitesi, iyi bir eğitim sistemi ve girişimciliğin kültürel desteği gibi faktörleri kapsar.⁶
- Ekolojik sermaye; yenilenebilir kaynak stoğu, yarı doğal ve doğal unsurları, bitki dönüşümü, iklim şartları ve ekolojik sistemin esnekliği gibi ekolojik faktörleri içerir. Bu sermaye türü, ekolojik sistemin kalitesini belirleyen doğal sermaye olarak bilinir.⁷
- Doğal sermaye, dört temel çevresel fonksiyonu gerçekleştiren kompleks bir sermaye türüdür.⁸

Doğal sermaye, günümüz ve geleceğe yönelik mal ve hizmet akımına imkan sağlayan okyanuslar, ormanlar ve tarımsal alanlar gibi doğal kaynaklar stoğu yada çevresel varlık grubu olarak tanımlanabilir.⁹ Doğal sermayeyi iki kategoride incelemek mümkündür: doğal kaynaklar ve ekolojik sistem hizmetleri. Doğal kaynaklar, çoğu ekonomik süreçte kullanılan ve tüketilen kaynaklardır. Kendi içinde yenilenebilir kaynaklar (ağaç, balık ve mısır gibi) ve yenilenemeyen kaynaklar (petrol, canlı türleri, toprak kalitesi gibi) olmak üzere iki kısma ayrılır. Doğal sermayenin ikinci türü olan ekolojik sistem hizmetleri (iklim dengesi, su arıtımı, bitki ve hayvanların üretmesi gibi); oldukça değerli olup, doğal kaynaklara göre fazla ele alınmayan ve kolay anlaşılabilen bir yapıya sahiptir.¹⁰ Doğal sermaye, pek çok özelliği bünyesinde barındıran önemli bir sermaye türüdür.

2.1. Doğal Sermayenin Özellikleri

Doğal sermaye, günümüz ve gelecekte faydalı mal ve hizmet akımı sunan çevresel varlıklar (toprak, su, atmosfer gibi) yada doğal kaynak stoğunu içine alan bir kavramdır. Ayrıca mineraller, ekolojik sistem ve süreçler gibi doğanın çeşitli unsurlarının insanlığa önemini vurgulamaktadır. Doğal ekolojik sistemler, bir dizi çevresel özelliklere bağlı olarak tanımlanır. Bu özellikler, bu sistemlerin mal ve hizmet üretme kapasitesini belirler. Bu çevresel özellikler; dokuz grupta sınıflandırılabilir ve hava, su, toprak ve

⁵ Werner HEDIGER, "Sustainable Development and Social Welfare", *Ecological Economics*, Vol. 32(2000), s. 483.

⁶ Thomas DYLLICK-Robert AYRES, *Sustainability Innovations: Ecological and Social Entrepreneurship and the Management of Antagonistic Assets*, No: 2750, University of St. Gallen Press, Almanya, 2003, s. 23.

⁷ HEDIGER, s. 483.

⁸ Paul EKINS-Sandrine SIMON, "An Illustrative Application of the CRITINC Framework to the UK", *Ecological Economics*, Vol. 44(2003), s. 256.

⁹ Daisy V. MC DONALD-Nick HANLEY-Ian MOFFATT, "Applying the Concept of Natural Capital Criticality to Regional Resource Management", *Ecological Economics*, Vol. 29(1999), s. 74.

¹⁰ DYLLICK-AYRES, s. 22-23.

doğal yaşam yeri gibi dört temel unsurla yakından ilintilidir.¹¹ Tablo 1’de ele alınan bu dört unsur, doğal sermayenin temelini oluşturur.

Tablo 1: Doğal Sermayenin Özellikleri

Unsurlar	Ekolojik Sistemin Fonksiyonlarını Belirleyen Temel Özellikler
Hava	- Atmosfer özellikleri, iklim süreçleri (hava, ısı, yağış ve rüzgar gibi) - Hidrolojik süreçler ve özellikleri (su havzaları, yer üstü ve yer altı suları, su kalitesi gibi)
Su	- Alt tabaka kayalarının özellikleri ve jeolojik süreçler (mineraller ve yapılar gibi) - Jeomorfolojik süreçler ve özellikler (hava değişimi gibi)
Toprak	- Toprak süreçleri ve özellikleri (biyolojik aktivite ve verimlilik gibi)
Doğal yaşam yeri	- Bitki özellikleri - Bitki ve hayvan toplulukları (türleri, dinamikleri ve beslenme özellikleri) - Doğal kaynakları koruma özellikleri

Kaynak: EKINS ve Diğerleri, s. 169

2.2. Doğal Sermaye Fonksiyonları

Ekolojik sistem yada doğal sermaye özellikleri, doğal sermaye vasıtasıyla üretilen mal ve hizmet akımının gelişmesini sağlar. Bu çevresel fonksiyonlar, doğal süreç ve unsurların insan ihtiyaçlarını direkt yada indirekt karşılama yeteneği olarak tanımlanır. Mallar (kaynaklar), genelde ekolojik sistem unsurları (bitki, hayvan ve mineraller gibi) tarafından temin edilir, hizmetler ise üretim süreçleri ile sağlanır. Çevresel fonksiyonlar, farklı şekillerde tanımlanmakta ve sınıflandırılmaktadır (Tablo 2).

Doğal kaynakların fonksiyonları ile insanlara yönelik fonksiyonlar arasında önemli farklılıklar söz konusudur. Doğal sermaye fonksiyonları, ekolojik sistemlerin istikrar, dayanma gücü ve esnekliğini koruyan doğal sistemlerin içsel fonksiyon görmesindeki temel süreç ve dönüşümleri içerir.¹² İnsanlara yönelik fonksiyonlar ise, insan faaliyetleri için kaynak sağlayan ve toplum refahını etkileyen fonksiyonlardır. Doğal sermaye fonksiyonları olmadan diğer fonksiyon türleri de sürdürülebilir olamaz ve sistemli bir şekilde gerçekleşemez. Başka bir ifadeyle, insanlara yönelik fonksiyonlardan doğan ekonomik refah ve diğer refah türleri, doğal sermayenin fonksiyonlarına bağımlıdır. İnsanlığın doğal sermaye fonksiyonlarına birinci dereceden bu bağımlılığı, insanlık için her ne düşünülürse düşünülün insan oğlunun doğanın bir parçası ve onunla yakın ilişki içinde olduğunu gösterir.¹³

¹¹ EKINS-SIMON, s. 257.

¹² Paul EKINS, “Identifying Critical Natural Capital: Conclusion About Critical Natural Capital”, *Ecological Economics*, Vol. 44(2003), s. 278.

¹³ M. O’CONNOR, *Natural Capital*, EVE Policy Research Brief No. 3, Cambridge Research for the Environment, University of Cambridge, Cambridge, 2000, s. 42

Tablo 2: Doğal Sermayenin Fonksiyonları-Ürettiği Mal ve Hizmetler

-
- I. Düzenleme fonksiyonları: Doğal ve yarı doğal ekolojik sistemlerin önemli ekolojik süreç ve yaşam destek sistemlerini düzenleme kapasitesi.
- Biyokimyasal dönüşüm (hava kalitesi gibi)
 - İklimin düzenlenmesi (extrem gelişmeleri önleme)
 - Su düzenleme (akışkanlığın korunması)
 - Toprağın korunması (erozyonu önleme gibi)
 - Toprağın oluşumu ve verimliliğin sağlanması
 - Gıda dönüşümü
 - Atıkların kontrolü
 - Biyolojik kontrol
- II. Doğal yaşam yeri fonksiyonları: Biyolojik ve genetik çeşitliliğin sürmesine yönelik bitki ve hayvanlar için yaşam yeri sağlanması.
- Barınma ve yaşam yeri fonksiyonları
- III. Üretim fonksiyonları: Doğal ve yarı doğal ekolojik sistemler ile çeşitli kaynakların temin edilmesi.
- Yiyecek
 - Hammaddeler
 - Yakıt ve enerji
 - Yem ve gübre
 - Tıbbi kaynaklar
 - Genetik kaynaklar
- IV. Enformasyon fonksiyonları: Değişimlere ayak uydurma ve ruhsal gelişim için çeşitli fırsatların sunulması.
- Estetik bilgi
 - Kültürel ilham
 - Manevi ve ahlaki bilgi
 - Bilimsel eğitim ve araştırma
-

Kaynak: Rudolf DE GROOT-M. WILSON,R. BOUMANS, “A Typology for the Description, Classification and Valuation of Ecosystem Functions, Goods and Services”, **Ecological Economics**, Vol. 41, No. 3(2002), s. 395-396.

Doğal sermaye fonksiyonlarının daha iyi anlaşılabilmesi için hem mal ve hizmet akımlarını destekleyen temel süreçlerin işleminde, hem de doğal sermaye fonksiyonlarının değişim esnekliğinin korunmasında rol oynayan biyolojik çeşitliliğin dikkate alınması gerekir. Esneklik, ekolojik sistemin her türlü risk, sorun ve sürprizlere karşı dayanma kapasitesini gösterir.¹⁴ Biyolojik çeşitlilik, doğal sermayenin düzenleme fonksiyonları gibi rol oynar. Böylece düzenleme fonksiyonları, doğal sermayeyi içeren ve ekolojik sistemlerin bütünlüğünü koruyan süreçleri düzenleyerek yaşam

¹⁴ C. HOLLING-D. SCHINDLER-B. WALKER-J. ROUGHGARDEN, **Biodiversity and the Functioning of Ecosystems: An Ecological Synthesis**, Cambridge University Press, New York, 1995, s. 54.

destekleyici bir işlev görür. İnsanlara yönelik fonksiyonlar ise çeşitli açılardan sınıflandırılabilir, hepsi de farklı yönlerden insan refahını etkilemeye yöneliktir. Bunların bir kısmı girdi olarak faaliyet görür, bir kısmı insan sağlığını korumaya çalışır, diğerleri de insan refahının farklı yönlerini destekler. Çevresel fonksiyonlar, insan refahını destekledikleri zaman önem kazanırlar.

2.3. Doğal Sermayenin Değer ve Simgeleri

Çevresel fonksiyonların değerlerine ilişkin dokuz farklı tür üzerinde durulmakta ve bunlar sürdürülebilir kalkınmanın aşağıda ifade edilen üç temel yönü dikkate alınarak gruplandırılmaktadır.¹⁵

- Ekolojik (koruma ve varlık değeri)
- Sosyal (insan sağlığı, kişi, toplum ve tercih değeri)
- Ekonomik (tüketim, üretim ve istihdam değeri)

Bu üç sürdürülebilir kalkınma yönü, insan refahının temel kaynağıdır. Tablo 3'te çevresel fonksiyon, simge ve değer türleri konusunda ayrıntılı bir liste sunulmuştur. Bu sınıflandırmadan anlaşılacağı üzere, bu fonksiyonların yokluğu ciddi ekonomik gelişmelere neden olabilmektedir.

Tablo 3: Farklı Sınıflandırmalara Göre Çevresel Simge, Fonksiyon ve Değer Türleri

Çevresel simgeler	Çevresel fonksiyonlar	Çevresel değerler
Sağlık/yaşam	Düzenleme; doğal yaşam yeri	Ekolojik (koruma); sosyal (sağlık)
Canlı çeşitliliği	Doğal yaşam yeri	Ekolojik (koruma, varlık)
Çevre değerlendirmesi	Enformasyon; doğal yaşam yeri	Sosyal (kişisel, tercih); ekonomik
Yer/alan	Enformasyon; doğal yaşam yeri	Sosyal (kişisel, tercih); ekonomik
Tarihi durum	Enformasyon; doğal yaşam yeri	Sosyal (kişisel, tercih); ekonomik
Eğitim	Enformasyon	Sosyal (kişisel, toplum, tercih); ekonomik
Eğlence	Enformasyon; doğal yaşam yeri	Sosyal (toplum, tercih); ekonomik
Yerel ekonominin önemi	Üretim; enformasyon	Ekonomik

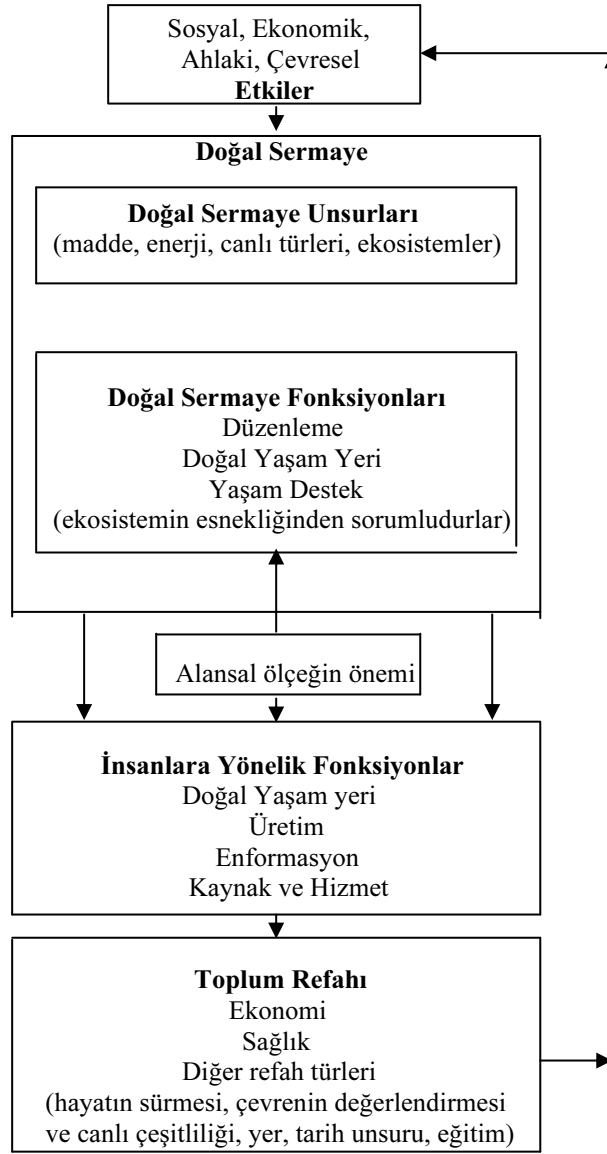
Kaynak: ENGLISH NATURE, **Environmental Capital: a New Approach**, A Report to Countryside Commission, Environment Agency, Countryside Commission, Cheltenham, 1997, s. 45; D.W. PEARCE-R.K. TURNER, **Economics of Natural Resources and the Environment**, Harvester Wheatsheaf, Hertfordshire, UK, 1990, s.35; DE GROOT, s. 15

Şekil 1, doğal sermayenin fonksiyon, simge ve değerler ile sınıflandırılmasına yönelik farklı yolları birleştirmekte, doğal sermaye üzerinde etkilili olan unsurlardan toplum refahına doğru uzanan yolu göstermektedir. Buradan da anlaşılacağı gibi, doğal sermaye stoğu üzerinde sosyal, ekonomik, ahlaki ve çevresel etkiler söz konusudur. Doğal sermaye

¹⁵ Rudolf DE GROOT, Functions of Nature: Evaluation of Nature in Environmental Planning, Management and Decision Making, Wolters-Noordhoff, Groningen, 1992, s.14.

stoğunun temel unsurları arasında madde, enerji ve ekolojik sistemler gelir. Bu unsurlar, ekolojik sistemler ve tüm canlı türlerinin varlığını sürdüren doğal süreçler içinde faaliyet gösterirler. Bunlar; kolektif olarak doğal sermaye fonksiyonları olarak nitelendirilir ve düzenleme, doğal yaşam yeri yada yaşam destek fonksiyonları olarak bilinirler. Bu fonksiyonlar, ekolojik sistemlerin varlığını sürdürmesi ve esnekliğini korumasına yardımcı olur.

Şekil 1: Doğal Sermaye, Fonksiyonları ve Toplum Refahı İlişkileri



Kaynak: EKINS ve Diğerleri, s. 172.

Doğal sermaye unsurları ve fonksiyonları, insanlık için önemli bir dizi çevresel fonksiyon görür. Bu fonksiyonlar, daha önceden de değinildiği gibi, doğal yaşam yeri, üretim ve enformasyon fonksiyonlarından oluşur. Doğal yaşam yeri ve yaşam destek fonksiyonları, ekolojik sistemden ziyade insanlarla ilgilidir. Hem doğal sermaye fonksiyonları, hem de insanlara yönelik fonksiyonlar alansal faktörlere bağlıdır. Bu nedenle, bu fonksiyonların değerlendirilmesi uygun alansal ölçeğin önemini ortaya çıkarmaktadır.

İnsanlara yönelik fonksiyonlar, toplum refahını geliştirmeye çalışır. Burada toplum refahı üç kısımda ele alınmıştır: ekonomik refah, sağlıkla ilgili refah ve diğer refah türleri. Burada karşılaşılabilecek temel sorun, çevresel fonksiyonların insanlara yönelik kullanımında özellikle de refah yaratıcı fonksiyonların gerçekleştirilmesinde kendini gösterir. Diğer taraftan, insanlığın ekolojik sistemlerin istikrar ve esnekliğinden sorumlu olan doğal kaynak stokları ve fonksiyonları üzerinde genelde negatif bir etkiye sahip olduğu unutulmamalıdır. Ancak uzun dönemde, insanlara yönelik refah sağlayan bu fonksiyonlar doğanın yaşam destek fonksiyonlarının devam etmesi durumunda sürdürülebilir olacaktır.

3. KRİTİK DOĞAL SERMAYE OLGUSU

Kritik doğal sermaye; genel olarak oldukça önemli, ikame edilemez ve yeri doldurulamaz fonksiyonlar gören doğal çevre unsuru olarak nitelendirilir. Doğanın kritik fonksiyonları; onun ekonomik, ekolojik ve sosyo-kültürel hizmetleriyle yakından ilintilidir. Bu olgu, temel canlı türleri ve süreçleri olarak belirtilen yaşam destek sistemleri, canlı çeşitliliği ve diğer önemli fonksiyonları gerçekleştiren hayati öneme haiz çevresel unsurları kapsar. Kritik doğal sermayeye örnek olarak ozon tabakası, global atmosfer, biyolojik canlı çeşitliliği ve ekolojik dayanma kapasitesi verilebilir.¹⁶ Doğal sermayenin kritik olarak belirlenebilmesinde ekonomik, sosyal, politik ve ekolojik kriterler dikkate alınmaktadır.¹⁷

3.1. Kritik Doğal Sermayenin Ekolojik Önemi

Doğal sistemlerin ekolojik önemi, bu sistemlerin özellikleri ile fonksiyonları arasındaki ilişkinin anlaşılmasını gerektirir. Aslında her bir fonksiyon, ekolojik alt sistemlerin doğal süreçlerinin bir sonucudur. Doğal süreçler, ekolojik sistemlerin canlı organizmalarını içeren unsurları ile kimyasal-fiziksel unsurları arasındaki kompleks ilişkinin bir neticesidir. Bu etkileşimler, ekolojik sistem dinamiklerinin temel özelliklerini yansıtır ve doğal sermaye özellikleri olarak nitelendirilir. Bunlar (toprak, su, hava, yüzey ve canlı türlerinin özellikleri); sadece ekolojik sistemlerin bütünlüğü, sağlığı ve esnekliğinin temeli değil, aynı zamanda insan toplumlarına direkt yada endirekt doğal mal ve hizmet sunmanın da kaynağı durumundadır. Ekolojik sistemin bütünlüğü ve esnekliği temelde bu niteliklere bağlıdır. Böylece bu

¹⁶ CHIESURA-DE GROOT, s. 220.

¹⁷ MC DONALD ve Diğerleri, s. 77.

nitelikler, doğal sermayenin bütünlüğünü değerlendirmede ekolojik kriterlerin temelini oluşturur.¹⁸

Doğal sermayenin ekolojik önemini belirleyen kriterler aşağıda sıralanmıştır:¹⁹

1. Doğallık/bütünlük: Ekolojik sistemin bu yönü fiziksel, kimyasal yada biyolojik bozulma anlamında insanlığın durumunu yansıtır. Ekolojik yada biyolojik bütünlüğün ölçülmesine yönelik farklı yollar geliştirilmiştir. Doğallığın ölçülmesinde kalitatif, kantitatif ve alansal yönlerin dikkate alınması gerekir.
2. Canlı çeşitliliği: Belli bir bölgede yada ekolojik sistemde yer alan canlı kompozisyonu; var olan bitki, hayvan ve diğer organizmaların tam bir listesini gösterir.
3. Eşsizlik (nadirlik): Ekolojik sistem ve canlı türlerinin yerel, ulusal ve global ölçekte nadir olmasını ifade eder.
4. Ekolojik hassasiyet: Ekolojik sistemlerin insanlığın olumsuz faaliyetlerine karşı oldukça duyarlı olmasıdır.
5. Yaşam destek değeri: Önemli ekolojik süreçler ve yaşam destek sistemlerinin sürdürülmesinin önemini yansıtır.
6. Yenilenebilirlik: Ekolojik sistemlerin insan düzenlemelerine açık olması ve yenilenebilir olma imkanlarını yansıtır.

3.2. Kritik Doğal Sermayenin Sosyo-Kültürel Önemi

Doğal sermayenin kritik olarak değerlendirilmesinde sosyo-kültürel değerlerin de önemli bir rolü vardır. Doğal sermayenin kritik olmasının bir göstergesi olarak sosyal yönü; fiziksel ve ruh sağlığı, eğitim, kültürel farklılıklar, istihdam, özgürlük gibi çeşitli sosyal unsurlar ile fayda sağlayan çeşitli fonksiyonlar üzerinde durur.²⁰

Doğal sistemler; ekonomik kalkınma ve maddi refahın olduğu kadar, maddi olmayan refahın ve sürdürülebilir bir toplumun da temel kaynağıdır. Sosyal faktörler, kritik çevresel varlıklar ve davranışların tanımlanmasında önemli rol oynar. Böylece, doğal sistemlerin sosyo-kültürel hizmetlerine yönelik çevresel fonksiyonların sürdürülmesi, kritik doğal sermayenin tanımlanması ve ölçülmesinde yardımcı olur.

3.3. Kritik Doğal Sermayenin Ekonomik Önemi

Doğal sermayenin önemli yada kritik olarak değerlendirilmesinde ekonomik kriterler de önemli bir paya sahiptir. İnsanlar, doğaya birbirinden farklı ekonomik değerler atfetmiştir. İnsan toplumuna doğanın önemi genelde

¹⁸ EKINS ve Diğerleri, s.172-173.

¹⁹ Rudolf DE GROOT-Johan Van Der PERK-Anna CHIESURA-Van Vliet ARNOLD, "Importance and Threat as Determining Factors for Criticality of Natural Capital", *Ecological Economics*, Vol. 44(2003), s. 197.

²⁰ DE GROOT ve Diğerleri, 2003, s. 192.

parasal olarak belirlenmektedir. Aşağıdaki kriterler, doğal sermayenin kritik olarak değerlendirilmesinde ön plandadır:²¹

1. Üretime yönelik kullanım değeri: Doğal mal ve hizmetlerin piyasa kanalıyla ekonomik verimliliğe katkı sağlamasıdır.
2. Tüketime yönelik kullanım değeri: Piyasa dışı faaliyetlere doğal mal ve hizmetlerin katkısı olarak tanımlanabilir.
3. Koruma değeri: Çevresel sağlığın korunmasına doğal ekolojik sistemlerin katkısını yansıtır.
4. Tercih maliyeti: Geleceğe yönelik potansiyel faydaları kapsar.

Böylece doğal sistemlerin ekolojik, sosyo-kültürel ve ekonomik önemi dikkate alınarak kritik doğal sermaye olgusu farklı açılardan incelenmiş oldu. Doğal sermaye-kritik doğal sermaye olguları, sürdürülebilir kalkınma yaklaşımları içerisinde özellikle de güçlü sürdürülebilirlik düşüncesinin doğması ve gelişmesinde önemli bir role sahiptir. Bir sonraki bölümde, bu konular ayrıntılı olarak irdelenmektedir.

4. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA YAKLAŞIMLARI ve (KRİTİK) DOĞAL SERMAYE

Sürdürülebilir kalkınma, zaman içerisinde doğal kaynakların kalite ve hizmetlerinin sürdürülmesiyle birlikte ekonomik kalkınmanın net faydalarını maximize etmeye çalışan bir kalkınma yolu olarak değerlendirilebilir.²² Sürdürülebilir kalkınma eğer sermaye stoğunun korunmasına bağlı ise, bu durumda sermaye stoğu türleri arasındaki ikameyle birlikte korunması gereken sermaye stoğunun toplam sermaye stoğu olup olmadığı, sermayenin belirli türlerinin özellikle doğal sermayenin ikamesinin olup olmadığı konuları ön plana çıkmaktadır. Ayrıca, başka bir sermaye türünün bu sermaye türünün yerini dolduramayacak şekilde refah düzeyini etkilemesi konusu da önemlidir.^{23, 24}

Pearce ve Turner sermayeyi; insan yapımı sermaye (K_m), doğal sermaye (K_n), beşeri sermaye (K_h), ahlaki ve kültürel sermaye (K_c) olarak sınıflandırdıktan sonra, bu tanımlamadan yola çıkarak sürdürülebilir kalkınmaya ilişkin farklı görüşler üzerinde durmuştur.²⁵ Bunları; tam ikameyi kabul eden oldukça zayıf sürdürülebilirlik olgusundan, doğal sermayenin korunması gerektiği için ikameyi kabul etmeyen oldukça güçlü

²¹ DE GROOT ve Diğerleri, 2003, s. 197.

²² PEARCE-TURNER, s. 49.

²³ Friedrich HINTERBERGER-Fred LUKS-Friedrich SCHIMIDT-BLEEK, "Material Flows vs. Natural Capital: What Makes an Economy Sustainable?", **Ecological Economics**, Vol. 23(1997), s. 3.

²⁴ EKINS ve Diğerleri, s.168.

²⁵ PEARCE-TURNER, s. 50.

sürdürülebilirlik olgusuna kadar sıralamak mümkündür²⁶. Bu ikisi arasında zayıf ve güçlü sürdürülebilirlik olguları yer almaktadır.

Zayıf ve güçlü sürdürülebilir kalkınma konularında literatürde çok ciddi tartışmalar yapılmaktadır. Zayıf sürdürülebilirlik olgusunun temeli, neoklasik iktisat teorisine kadar uzanmaktadır. Neoklasik iktisat; temel olarak reel fırsatlar, dışsal etkiler ve fayda-maliyet analizleri ile ilgilenirken, ekolojik iktisat ise yeni metodolojik yaklaşımlara açık ve disiplinler arası incelemeler üzerinde durmakta yani, ekolojik sistem ile ekonomik sistemin karşılıklı etkileşimi ve birbirine bağımlılığını kabul etmektedir. Ekolojik iktisadın en önemli amacı, kaynakların tahsis edilmesi probleminde ziyade çevresel problemleri analiz etmektir.²⁷

Zayıf sürdürülebilir kalkınma yaklaşımı, toplam sermaye düzeyi (insan yapımı + doğal sermaye) sabit kaldığı sürece bu iki sermayenin ikame edilebilirliğini gösterir. Bu ikame varsayımı altında, doğal sermaye ve üretilmiş sermayenin bir araya gelmesine izin verilir. Doğal sermaye stoğunun azalmasına karşın şayet üretilmiş sermaye ile bu kayıp telafi edilebilirse bu durumda ekonomik kalkınma sürdürülebilir bir nitelik taşır.²⁸ Ayrıca, diğer sermaye türleri doğal sermayeyi ikame ettiği için, çevre kalitesinde ciddi bir bozulmaya neden olabilmektedir.²⁹

Zayıf sürdürülebilir kalkınma olgusu, refahın spesifik bir sermaye türüne bağlı olmadığı düşüncesinden doğar, doğal sermaye ile üretilmiş sermayenin ikamesi ile sürdürülebilirliğin sağlanabileceğine inanır, farklı sermaye ve refah türleri arasında önemli bir farklılığın olmadığını kabul eder.³⁰ Ayrıca, insan yapımı sermaye ve doğal sermayenin birlikte azalmaması yani gelecek nesillere sermaye stoğunun ulaştırılması yada sermaye stoğunun belli bir seviyede sabit tutulmasını gerekli kılar. Toplam sermaye stoğunun azalan bir yapıda olup olmadığını belirleyebilmek için

²⁶ Oldukça zayıf sürdürülebilirlik olgusu, makro ekonomi üzerine getirilen durağan durum sınırlarını gerekli kılar. Ayrıca insan yapımı sermaye, doğal sermaye ve diğer sermaye türleri arasında tam ikamenin olduğunu kabul eder. Bu nedenle bu kural çerçevesinde sermaye stoğunun tüm düzeylerinin korunması gerekir, çevresel sermayenin yerini diğer sermaye türlerinin alması durumunda çevresel sermaye kullanılabilir. Buna göre, bir ülke kendi sermaye stoğundaki aşınmayı dengeleyebilirse sürdürülebilir bir kalkınma yolundadır. Bkz. R. SATHIENDRAKUMAR, "Sustainable Development: Passing Fad or Potential Reality?", *International Journal of Social Economics*, Vol. 23, No. 4 (1996), s. 153. Bu görüş, çevrenin tehlikeli bir şekilde kullanılmasına ve bozulmasına neden olabileceği için gerçekçi değildir. Bu durum, insan yapımı sermaye doğal sermaye için uygun bir ikame olmadığı için sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleşmesine yardımcı olmayacaktır. Bkz. HEDIGER, s. 482-483. Oldukça güçlü sürdürülebilirlik durumunda, ekonomik sistem sıfır nüfus artışıyla birlikte termodinamik sınırların belirlediği durağan durum içerisinde sürdürülmelidir. Bu görüşün zayıf noktası, nüfus düzeyi ve ekonominin sürdürülmesi gereken durumun belirlenmesinde ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle oldukça güçlü bir sürdürülebilirlik standardı yakalamak oldukça güçtür. Bkz. SATHIENDRAKUMAR, s. 154.

²⁷ H.E. DALY, "Allocation, Distribution and Scale: Towards an Economics that Is Efficient, Just and Sustainable", *Ecological Economics*, Vol. 6(1992), s. 185-186.

²⁸ CHIESURA-DE GROOT, s. 220.

²⁹ R.K TURNER-P. DOKTOR-N. ADGER, *Sea-Level Rise and Coastal Wetlands in the UK: Mitigation Strategies for Sustainable Management*, Island Press, Washington DC, 1994, s. 270.

³⁰ EKINS ve Diğerleri, s. 168.

neoklasik iktisadın “reel tasarruflar” kuralına bakmak gerekir.³¹ Bu kural, aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$\text{Tasarruflar} > \text{İnsan Yapımı Sermaye Aşınma Payı} + \text{Doğal Sermaye Aşınma Payı}$$

Bu kural, tasarrufların yatırıma yönelmesi varsayımı altında, zayıf sürdürülebilirlik durumunun gerçekleşip gerçekleşmediğini ortaya koymaktadır. Zayıf sürdürülebilir kalkınma, doğal sermaye ve insan yapımı sermaye arasında güçlü bir ikamenin varlığını kabul ettiği için, çevre ile ilgili özel sonuçlar ortaya koymadığı gibi, çevre kalitesinde de bir bozulmaya neden olabilmektedir.^{32, 33} Ayrıca neoklasik yaklaşımda ekonomik, kültürel ve ekolojik sistemler arasındaki karşılıklı etkileşimler de dikkate alınmamaktadır.³⁴

Her iki sermaye türü arasında güçlü ikamenin varlığı varsayımı gerçekçi olmayan bir varsayım olarak kabul edilmektedir. Aslında, doğal ve insan yapımı sermaye ikameden ziyade birbirini tamamlayıcı bir özelliğe sahiptir. İnsan yapımı sermaye için doğal sermayeye ihtiyaç duyulduğu gibi, insan yapımı sermayenin fonksiyon görmesi için ilave doğal kaynak girdisine ihtiyaç vardır. Böylece, doğal sermayenin sürekli akışı gerekli olmaktadır. Bu durumda çevresel kaynakların dayanma kapasitesi, yaşam destek sistemleri ve kaynakların konforlu ve hoş bir yaşam sağlama özellikleri zayıf sürdürülebilirlik düşüncesiyle bağdaşmamakta ve doğal kaynağın belirli kısımlarının bozulması gelecek nesiller üzerinde negatif etkiler yapmaktadır.³⁵

Bunlarla birlikte zayıf sürdürülebilirlik, sürdürülebilir kalkınmaya yönelik oldukça karşılaştırmalı bir yaklaşım gösterir, tüketim ve çevre kalitesi arasında ilişki ve değişimlere imkan sağlar. Ayrıca, spesifik bir olgu olan oldukça zayıf ve güçlü sürdürülebilirlik kavramlarını birleştirir. Bunların yanı sıra, zayıf sürdürülebilirlik olgusu sürdürülebilir kalkınma için yeterli görülmemektedir.³⁶

Ekolojik iktisatçılar bu katı neoklasik yapı içerisinde zayıf sürdürülebilirlik olgusunun, sürdürülebilir kalkınma hedefine ulaşmada yol gösterici bir özellik taşımadığını savunmaktadır.³⁷ Onlara göre, doğal ve insan yapımı sermaye arasında neredeyse sınırsız bir ikamenin varlığı, doğal sistemleri düzenleme ve idare etme konusunda sorgulanabilir varsayımlara dayanır. Ancak, biyofiziksel temelleri olmaksızın bir ekonomi nasıl sürdürülebilir olabilir? Üretilmiş sermaye kendisini yapılandırması için doğal

³¹ MC DONALD ve Diğerleri, s. 74.

³² TURNER ve Diğerleri, s.270.

³³ MC DONALD ve Diğerleri, s. 74.

³⁴ CHIESURA-DE GROOT, s. 220.

³⁵ MC DONALD ve Diğerleri, s. 74-75.

³⁶ HEDIGER, s. 484.

³⁷ Klaus RENNINGS-Hubert WIGGERING, “Steps towards Indicators of Sustainable Development: Linking Economic and Ecological Concepts”, **Ecological Economics**, Vol. 20(1997), s. 26.

sermayeye ihtiyaç duymaktadır. Ekonomik üretim, toplam düzeyi biyofiziksel çevre ile ilişkili bir dönüşüm süreci olarak değerlendirilmektedir. Güçlü sürdürülebilirlik, doğanın bazı yeri doldurulamaz ve ikame edilemez fonksiyonlarının kesinlikle tehlikeye atılmaması gerektiğini ve doğanın kesin olarak korunması gereken çok değerli bir sermaye türü olduğunu savunur. Güçlü sürdürülebilirlik olgusu, doğayı kritik bir sermaye türü olarak tanımakla birlikte, uygulamasının biraz güç olduğunu belirtmektedir.³⁸ Onlara göre, güçlü sürdürülebilirlik ve kritik doğal sermaye olguları disiplinler arası bir analizi gerektirmekte yani geniş bir analitik çerçeve içerisinde ekolojik, ekonomik ve sosyo-kültürel sistemler arasındaki karşılıklı etkileşimlerin ele alınması sürdürülebilirlik tercihlerinin belirlenmesinde temel bir ihtiyaç olarak görülmektedir.

Güçlü sürdürülebilirlik düşüncesi, çevresel (doğal) sermayenin tamamıyla desteklenmesi gerektiğini, bu konuda mükemmel bir bilginin var olduğunu belirtir. Bununla birlikte, sermayenin tüm düzeylerinin korunması yeterli değildir, asıl önemli olan ikamesi olmayan çevresel sermayenin (yani kritik doğal sermaye) korunmasıdır. Güçlü sürdürülebilirlik, doğal sermaye kuralı olarak bilinen doğal sermayenin sabit kalması gerekliliğini vurgular. Bu düşünceye göre, doğal sermayenin tahrip edilmesine izin verilmezse doğal sermayenin kritik unsurlarının bozulmasına yönelik bir tehlike de olmayacak ve ekonomik büyüme gerçekleşebilecektir. Yani ekonomik büyüme, uzun dönemde sürdürülebilir olacaktır.³⁹

Güçlü sürdürülebilir kalkınma yaklaşımı, yukarıda belirtildiği gibi doğal sermaye kuralını kabul etmektedir. Doğal sermaye kuralı, kritik doğal sermayenin hiç azalmayan şekilde belirli bir düzeyde kalmasını gerekli kılar, sürdürülebilir kalkınma gereklerini en iyi şekilde karşılama imkanı sunar. Bu kural, sürdürülebilir kalkınmayı farklı açılardan desteklemektedir. Şöyle ki;⁴⁰

1. Sürdürülebilir kalkınma için yol gösterici bir prensip niteliğindedir.
2. Bu olgu, kritik doğal sermayenin varlığı nedeniyle insan yapımı sermaye ve doğal sermaye arasındaki düşük ikame durumunu kabul eder.
3. Çevresel kaynakların belirli düzeylerinin korunması ve ekolojik sistemin kompleks faktörlerini kapsar.
4. Doğal kaynakların bazı sabit düzeylerinin belirlenmesinde bu kesin kuralın uygulanması, neoklasik iktisadın belirtmediği potansiyel biyofiziksel sınırların varlığını da yansıtır.

Bu değerlendirmeler ışığında, ekolojik iktisat tarafından geliştirilengüçlü sürdürülebilir kalkınma anlayışı, günümüz büyüme ve kalkınma gereksinimleri için daha uygun olmakla birlikte, daha gerçekçi açıklamalar getirmektedir. Her şeyden önce, doğal sermaye özellikle de kritik

³⁸ CHIESURA-DE GROOT, s. 220-221.

³⁹ EKINS ve Diğerleri, s. 168.

⁴⁰ MC DONALD ve Diğerleri, s. 76.

doğal sermayenin mutlaka korunması gerektiği önemle vurgulanmakta, bu çerçevede çözüm yolları araştırılmaktadır.

SONUÇ

Neoklasik iktisat tarafından geliştirilen ve esnek olmayan geleneksel yaklaşımlar, günümüz kalkınma ihtiyaçlarını karşılamada yetersiz kalmaktadır. Bu bağlamda ekolojik, ekonomik ve sosyo-kültürel sistemler arasındaki etkileşimler, doğal sermaye ve güçlü sürdürülebilir kalkınma yaklaşımı üzerinde yoğunlaşan ekolojik iktisat dalı ön plana çıkmaktadır.

Doğal sermaye ve onun kritik unsurlarıyla zayıf-güçlü sürdürülebilir kalkınma arasındaki ilişkiler, ekolojik iktisat alanındaki tartışmaların başında gelmektedir. Güçlü sürdürülebilir kalkınma yaklaşımı, doğal sermaye (kritik doğal sermaye) üzerinde yoğunlaşarak, doğanın ve onun kritik unsurlarının ekolojik, ekonomik ve sosyo-kültürel önemi ve fonksiyonlarını incelemektedir. Bu bakış açısına göre, toplumsal refahın sağlanması ve ekonomik kalkınmanın sürdürülebilir bir nitelik taşımasında doğal sermaye (kritik doğal sermaye) olguları hayati önem taşımaktadır.

Güçlü sürdürülebilir kalkınma yaklaşımı, doğal sermaye kuralını kabul etmekte ve sürdürülebilir kalkınma ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılama imkanı sunmaktadır. Bu yaklaşım; sürdürülebilir kalkınma için yol gösterici prensipleri, insan yapımı sermaye ve doğal sermaye arasındaki düşük ikame durumunu, doğal sermayenin özellikle de kritik doğal sermayenin mutlaka korunması gereğini ve ekonomik büyümenin potansiyel biyofiziksel sınırlarının varlığını kabul ettiği için sürdürülebilir kalkınmayı farklı açılardan desteklemekte ve daha gerçekçi çözüm yolları üretmektedir.

KAYNAKÇA

1. CHIESURA Anna-DE GROOT Rudolf, "Critical Natural Capital: A Socio-Cultural Perspective", **Ecological Economics**, Vol. 44(2003).
2. DALY H.E., "Allocation, Distribution and Scale: Towards an Economics that Is Efficient, Just and Sustainable", **Ecological Economics**, Vol. 6(1992).
3. DE GROOT Rudolf, **Functions of Nature: Evaluation of Nature in Environmental Planning, Management and Decision Making**, Wolters-Noordhoff, Groningen, 1992.
4. DE GROOT Rudolf ve Diğerleri, "A Typology for the Description, Classification and Valuation of Ecosystem Functions, Goods and Services", **Ecological Economics**, Vol. 41, No. 3(2002).
5. DE GROOT Rudolf ve Diğerleri, "Importance and Threat as Determining Factors for Criticality of Natural Capital", **Ecological Economics**, Vol. 44(2003).
6. DYLLICK Thomas-AYRES Robert, **Sustainability Innovations: Ecological and Social Entrepreneurship and the Management of**

- Antagonistic Assets**, No: 2750, University of St. Galen Press, Almanya, 2003.
7. EKINS Paul, "Identifying Critical Natural Capital: Conclusion About Critical Natural Capital", **Ecological Economics**, Vol. 44(2003).
 8. EKINS Paul-SANDRINE Simon, "An Illustrative Application of the CRITINC Framework to the UK", **Ecological Economics**, Vol. 44(2003).
 9. EKINS Paul ve Diğerleri, "A Framework for the Practical Application of the Concepts of Critical Natural Capital and Strong Sustainability", **Ecological Economics**, Vol. 44(2003).
 10. ENGLISH NATURE, **Environmental Capital: a New Approach**, A Report to Countryside Commission, Environment Agency, Countryside Commission, Cheltenham, 1997.
 11. FOLKE C. ve Diğerleri, **Investing in Natural Capital: Why, What and How?**, Island Press, Washington DC, 1994.
 12. HEDIGER Werner, "Sustainable Development and Social Welfare", **Ecological Economics**, Vol. 32(2000).
 13. HINTERBERGER Friedrich ve Diğerleri, "Material Flows vs. Natural Capital: What Makes an Economy Sustainable?", **Ecological Economics**, Vol. 23(1997).
 14. HOLLING C. ve Diğerleri, **Biodiversity and the Functioning of Ecosystems: An Ecological Synthesis**, Cambridge University Press, New York, 1995.
 15. LOOMIS Terence M., "Indigenous Populations and Sustainable Development: Building on Indigenous Approaches to Holistic, Self-Determined Development", **World Development**, Vol. 28, No.5, 2000.
 16. MC DONALD Daisy V. ve Diğerleri, "Applying the Concept of Natural Capital Criticality to Regional Resource Management", **Ecological Economics**, Vol. 29(1999).
 17. O'CONNOR M., **Natural Capital**, EVE Policy Research Brief No:3, Cambridge Research for the Environment, University of Cambridge, Cambridge, 2000.
 18. PEARCE D.W.-TURNER R.K., **Economics of Natural Resources and the Environment**, Harvester Wheatsheaf, Hertfordshire, UK, 1990.
 19. RENNINGS Klaus-WIGGERING Hubert, "Steps towards Indicators of Sustainable Development: Linking Economic and Ecological Concepts", **Ecological Economics**, Vol. 20(1997).
 20. SATHIENDRAKUMAR R., "Sustainable Development: Passing Fad or Potential Reality?", **International Journal of Social Economics**, Vol. 23, No. 4, 1996.
 21. TURNER R.K. ve Diğerleri, **Sea-Level Rise and Coastal Wetlands in the UK: Mitigation Strategies for Sustainable Management**, Island Press, Washington DC, 1994.