

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA: BİR YAZIN TARAMASI¹

Onur YENİ*

Öz:

Sürdürülebilirliğe ilişkin kaygılar, ekonomik kalkınma tartışmaları için yeni bir gündem oluşturmuş ve zaman içinde bu tartışmaların sürdürülebilir kalkınma eksenine oturmasına neden olmuştur. Ayrıca, sürdürülebilirlik tartışmaları, neoklasik iktisadın çevre ve doğal kaynaklara yönelik geleneksel bakış açısında bir kaymaya neden olmuş, yeni iktisadi akımların ortaya çıkmasına da zemin hazırlamıştır. Bu akımlar; neoklasik iktisadın bir alt kolu olarak değerlendirilen çevre ve doğal kaynaklar iktisadı ile bu akıma tepki olarak ortaya çıkan çevrebilimsel iktisat akımıdır. Bu çalışma, sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma kavramlarının tarihsel gelişim sürecini inceleyerek, bu kavramlar üzerindeki tartışmaları kuşaklararası eşitlik, kaynak dağılımında etkinlik, girdilerin ikame edilebilirliği gibi kavramlar üzerinden değerlendirmekte ve bu tartışmaların günümüzde geldiği noktayı ortaya koymaktadır. İktisadi akımların sürdürülebilirlik tartışmasındaki konumlanışları bu incelemenin sonunda açık biçimde ortaya çıkmaktadır. Burada yapılan inceleme, sürdürülebilirlik yazınında önümüzdeki dönemde değinilmesi gereken konulara ilişkin de bir görüntü sunmaktadır. Buna göre, sürdürülebilirlik ile teknolojik yenilikler arasındaki ilişkiyi ve girdiler arasındaki ikame edilebilirlik ilişkisini konu alan kuramsal ve görgül çalışmaların yanı sıra, zayıf ve güçlü sürdürülebilirlik ölçütlerine ilişkin görgül çalışmalar ve ülke örneklerine gereksinim bulunduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, sürdürülebilir kalkınma, kuşaklararası eşitlik, girdi ikame edilebilirliği, güçlü ve zayıf sürdürülebilirlik

* Araştırma Görevlisi, Hacettepe Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, oyeni@hacettepe.edu.tr

SUSTAINABILITY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT: A SURVEY OF THE LITERATURE

Abstract:

The concerns about sustainability set the new agenda for the debate on economic development and eventually induced the emergence of sustainable development as a focal point for these debates. Besides, debates on sustainability caused a shift in the conventional neoclassical perspective on the environment and natural resources and pave the way for the emergence of new economic schools such as environmental and natural resources economics and ecological economics which appeared in response to the former. Examining historical development process of sustainability and sustainable development concepts, this study reviews the debates on these concepts, in particular, focusing on intergenerational equity, efficiency in resource allocation and input substitutability, and reveals the current situation and positions held by economic schools of thought in these debates. Furthermore, this review presents a list of topics needed to be addressed in the future researches. In addition to theoretical and empirical studies investigating the relationship between sustainability and technological innovations, and substitutability relationship between inputs; the need for empirical research on weak and strong sustainability criteria and country studies are pinned down.

Keywords: Sustainability, sustainable development, intergenerational equity, input substitutability, strong and weak sustainability

GİRİŞ

Sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma kavramları çevresel bozulmanın giderek arttığı dünyamızda son birkaç on yılın en çok tartışılan konuları arasında yer almaktadır. Sürdürülebilirlik konusu, enerji, ekonomi ve çevre üçgeninin tam merkezinde bulunmakta, bu nedenle de hükümetler ve hükümetlerarası örgütlerin yanı sıra, sosyal bilimcilerden fen ve doğa bilimcilerine, politikacılardan yerel ve uluslararası çevre örgütlerine kadar uzanan çok geniş bir yelpazede tartışılmaktadır. Sürdürülebilirlik kavramının çok boyutlu yapısı nedeniyle bu konu üzerinde çalışma yapan farklı bilim dalları farklı yaklaşımlar ve farklı tanımlar geliştirmişlerdir. Bu çok boyutluluk nedeniyle bir yandan kavramın çerçevesine yönelik anlaşmazlıklar hala sürmekteyken diğer yandan da tartışmanın tarafları, kendi tanımladıkları çerçeve üzerinden sürdürülebilirliğin ölçülmesine yönelik yaklaşımlar öne sürmekte, çeşitli hedefler ortaya koymakta ve bu hedeflere ulaşılmasında izlenecek politikalar önermektedirler.

Bu çalışmanın amacı; sürdürülebilirlik tartışmasına ilişkin bilimsel yazını özellikle son elli yıllık tarihsel gelişim süreci içinde inceleyerek günümüzde bu tartışmanın ulaştığı noktayı ortaya çıkarmaktır. Böylece, sürdürülebilirlik sorununa ilişkin farklı görüşlerin konumlanışları ve yazındaki son gelişmeler de daha sağlıklı bir değerlendirmeye konu olabilecektir.

Çalışmanın bundan sonraki bölümleri şöyledir: Birinci bölümde sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma kavramları tarihsel gelişim süreci içinde değerlendirilmekte, sürdürülebilirliğin çok boyutlu yapısı ortaya konmaktadır. İkinci bölümde zayıf ve güçlü sürdürülebilirlik yaklaşımlarını ele alınmakta, Sonuç bölümünde ise yazına ilişkin değerlendirmelere yer verilmektedir.

I) SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI VE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA ÜZERİNE TARTIŞMALAR

Sürdürülebilirliğe ilişkin kaygılar Malthus ve Jevons gibi kimi 18. ve 19. yüzyıl iktisatçılarına kadar götürülebilse de “sürdürülebilir kalkınma” kavramının doğuşu 20. yüzyılda çevreye ilişkin kaygıların ortaya çıkışına rastlamaktadır. Beder’e göre (1994), çağdaş çevrecilik akımlarının 1960 ve 1970’lerde ortaya çıkan ilk dalgası, geleneksel doğanın korunması kaygısından, olası küresel bir çevresel krize karşı farkındalığa dönüştürmüştür. Bu birinci dalgadan etkilenen çevreciler, ekonomik büyümeyi, sanayileşmeyi, batı kültürünü ve teknolojiyi çevre sorunlarının sorumlusu olarak görmüştür. Çevreciler, nüfustaki hızlı artışı ve endüstriyel etkinlikleri sürdürülebilmenin, gezegenin kaynaklarını ciddi biçimde tüketmeksizin ve insanlar tarafından üretilen atık maddeler ve kirlilikle baş etme kapasitesine aşırı yüklenmeksizin mümkün olmadığını öne sürmüşlerdir.

Roma Kulübü² tarafından MIT'den (Massachusetts Institute of Technology) bir grup bilim insanına hazırlatılan ve 1972'de yayınlanan *Büyümenin Sınırları* (Limits to Growth) başlıklı rapor, sınırsız ve kontrol edilmeyen büyüme ile dünyanın kısıtlı kaynakları arasındaki çelişkiyi ilk defa ortaya koymuş ve çevresel kısıtlarla uyumlu sürdürülebilir bir ilerleme süreci için toplumun önünde olan seçeneklere dikkat çekmiştir (Meadows, Meadows, Randers ve Behrens III, 1972).

Büyümenin Sınırları'nın yarattığı etkinin ardından hükümetler kamuoyu baskısı nedeniyle göstermelik olarak yerel çevre sorunlarına yönelik önlemler açıklamış; ancak küresel ölçekteki çevre sorunlarına duyarsız kalmışlardır. Takip eden yıllarda ise çevre hareketi kesintiye uğramış, büyümenin sınırları tartışmasına katılan çeşitli yazarlar durumun abartıldığını iddia etmişlerdir. Tartışmanın tarafları, görüşlerini teknik ilerlemenin hızı, çıktı bileşiminde gerçekleşecek değişimler ve ikame olanakları çerçevesinde şekillendirmişlerdir. *Büyümenin Sınırları*'nda ortaya konan görüşleri eleştirenler, gelişen teknolojinin ve yeniliklerin çevre sorunlarına çözüm olacağını savunmuştur. Bu süreçte hükümetler ise benimsedikleri çevre önlemlerini uygulama konusunda gevşek davranmışlardır (Beder, 1994; Cole, 2006: 241).

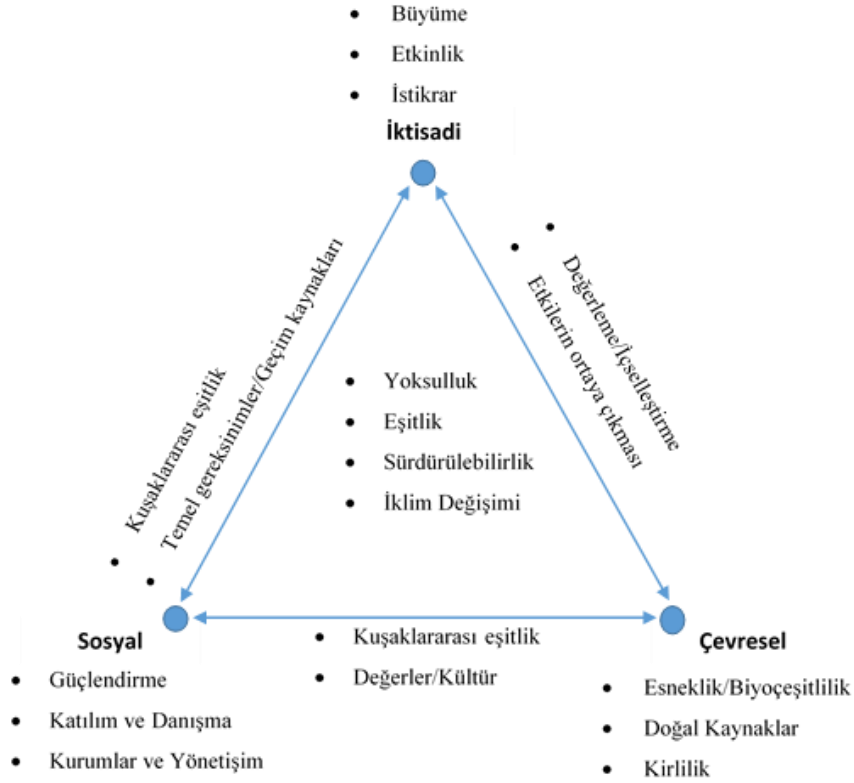
“Sürdürülebilir kalkınma” kavramının kökleri 1980 yılında Uluslararası Doğayı ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources – IUCN) tarafından hazırlanan Dünya Koruma Stratejisi (World Conservation Strategy) adlı rapora dayanmaktadır.³ Kavramın genel kabul görmesi ve geniş bir kullanım alanı bulması ise Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun (1987) “Ortak Geleceğimiz” başlıklı raporuyla olmuştur.⁴ Sürdürülebilir kalkınma bu raporda “bugünün gereksinimlerini, gelecek kuşakların da kendi gereksinimlerini karşılayabilme olanağından ödün vermeksizin karşılayan kalkınma” biçiminde tanımlanmıştır. Markandya, Harou, Bellù, ve Cistulli'ye göre (2002: 17) bu tanım kalkınmanın uzun dönemli olası sonuçlarına ilişkin kaygılara dikkati çekmek açısından faydalı olsa bile çeşitli soruları da birlikte getirmektedir. Gereksinimler nelerdir ve zaman içinde nasıl değişecektir? Gelecek kuşakların elinde bulunacak seçeneklerden hangilerindeki azalma kabul edilebilir hangilerindeki kabul edilemez? Bunlara benzer soruların yanıtlarına ve sürdürülebilir kalkınmanın uygulamadaki özelliklerine değinilmese de; rapor, uygulanan ekonomi politikaları sonucunda ortaya çıkan çevresel bozulmanın sürdürülebilirlik bakış açısının temel kaygılarından biri olduğunun ipuçlarını vermektedir (Markandya ve diğerleri, 2002: 17).

1980'li yılların başında oluşmaya başlayan ve sonlarına doğru olgunlaşan ikinci çevrecilik akımı ise birinci akımdan farklı olarak daha geniş destek bulmayı başarmıştır. Bu sayede, “sürdürülebilir kalkınma” kavramı hükümetler, iş çevreleri ve iktisatçılar tarafından benimsenerek desteklenmeye başlanmıştır. Bu

akımın geniş destek bulmasının altında yatan nedenlerden biri, hiç şüphesiz 1984 yılında ilk defa tespit edilen Antarktika üzerindeki ozon deliği olmuştur. Japon Antarktika Meteorolojik Araştırma Enstitüsü'nden Dr. Shigeru Chubachi, Antarktika üzerinde düşük ozon düzeyleri ölçümlemiş ve ozon tabakasındaki incelmeyi keşfetmiştir (Ohring, Bojkov, Bolle, Hudson ve Volkert, 2009). Chubachi'nin yanı sıra, yine 1984 yılında İngiliz Antarktika Araştırması'ndan bilim insanları söz konusu incelenin her bahar tekrarlandığını saptamışlar ve bu durumun insan etkinliği kaynaklı olduğunu belirtmişlerdir (Farman, Gardiner ve Shanklin, 1985).

Sürdürülebilir kalkınma kavramı ortaya atıldığından beri çok defa ve farklı biçimlerde tanımlanmıştır. Bu durum, kavramın belirsizleşmesine neden olmuştur. Tanımlar, genellikle tanımlı yapanların akademik dallarını yansıtacak biçimde oluşturulmuştur. İktisatçılar, çoğu zaman yaşam standartlarının belli bir düzeyde korunması gerekliliğini vurgulamaya eğilimliken, çevrebilimciler *biyoçeşitlilik* ve *çevrebilimsel esneklik* (*ecological resilience*) yönüyle ilgilenmişler, sosyologlar ise topluluklar içindeki sosyolojik bağların ve karşılıklı ilişkilerin korunması gereksinimine öncelik vermişlerdir (Cole, 2006: 242). Kavramın biraz daha kesin tanımlanması için atılan ilk adımlar kuramsal düzlemde olmuş ve tartışmanın iktisadi ve çevresel boyutlarına odaklanılmıştır (Markandya ve diğerleri, 2002: 17). Sürdürülebilir kalkınma kavramının tanımına ilişkin tartışmalara iktisadi açıdan ilk katkılardan biri Rawls'un adalet kuramına dayandırdıkları "kuşaklararası eşitlik" ilkesi temel alınarak Pearce, Barbier ve Markandya (1990: 1-22) tarafından yapılmış olup, kavramın, gelecekteki hiçbir kuşağın günümüzdeki kuşaktan daha kötü durumda olmaması anlamına geldiği öne sürülmüştür. Buna göre, toplum, zaman içinde refahın azalmasına izin vermemelidir.

Sürdürülebilir kalkınmaya ilişkin çözümler, ilerleyen zamanlarda kavramın iktisadi, sosyal ve çevresel boyutları üzerinde yoğunlaşmıştır. Munasinghe (2001) ortaya koyduğu yaklaşımla, sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilebilmesi için disiplinlerötesi (transdisciplinary) bir yaklaşımla oluşturulan *sustainomics* adlı yeni bir çerçeveye gereksinim olduğunu belirtmiştir. Şekil 1'de Munasinghe'nin önerdiği yaklaşıma göre sürdürülebilir kalkınmanın temel öğeleri ve bu öğeler arasındaki bağlantılar görülmektedir. Üçgenin köşelerinde bulunan her alanın kendine has itici güçleri ve hedefleri bulunmaktadır. Ekonomi, temel olarak mal ve hizmet tüketiminin artırılması yoluyla insan refahının yükseltilmesine yönelmişken; çevresel alan, ekosistemlerin bütünlüğünü ve esnekliğini (integrity and resilience) korumaya odaklanmıştır. Sosyal alan ise insan ilişkilerinin zenginleştirilmesi ve güçlendirilmesine ek olarak insanların bireysel ve grup olarak hedeflerine ulaşmasının sağlanmasına vurgu yapmaktadır (Munasinghe, 2009: 34, 35).



Şekil 1. Sürdürülebilir kalkınma üçgeni (Munasinghe, 2009)

İktisadi, sosyal ve çevresel alanları birbirine bağlayan yöntemler de yüksek öneme sahiptir. Çevre ve doğal kaynaklar iktisadi, çevrebilimsel iktisat, koruma ekolojisi, enerji iktisadı, sosyoloji iktisadı, çevre sosyolojisi, çevre etiği vb. bu üç alan arasında köprü oluşturan yaklaşımlar arasında bulunmaktadır (Markandya ve diğerleri, 2002: 17). Sürdürülebilir kalkınma üçgeni ilk kez, 1992 yılında Rio de Janeiro, Brezilya’da gerçekleşen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı’nda üçgenin köşeleri kadar içinin ve kenarlarının da önemli olduğunu vurgulamak için sunulmuştur. Örneğin; yoksulluk ya da iklim değişikliği gibi konuların üçgenin merkezinde yer almasının nedeni; bu sorunların her üç boyutta da ele alınması gerekliliğidir. Sustainomics çerçevesi, herhangi bir disiplinin hegemonyasından kaçınarak, tarafsız ve açık biçimde sürdürülebilir kalkınmaya dikkat çekmeye odaklansa da, disiplinler arasındaki

çekişmeler nedeniyle bu fikre yoğun biçimde direnç gösterilmiştir (Markandya ve diğerleri, 2002: 17, 18; Munasinghe, 1993, 2009: 35).

Sustainomics'in altında yatan disiplinler ötesi çerçeve, sürdürülebilir kalkınmanın iktisadi, sosyal ve çevresel boyutlarının dengeli ve tutarlı biçimde ele alınmasını gerektirmektedir. Ayrıca, sürdürülebilirlik karşısında geleneksel kalkınmaya yapılan görece vurgunun da dengeli bir değerlendirmeye tutulması gerekmektedir. Bunun nedeni, Güney'in öncelikleri arasında kalkınma, tüketim ve büyüme, yoksullukla mücadele ve ekonomik adalet varken; Kuzey'de başlayan ana akım sürdürülebilir kalkınma yazınının önemli bir bölümünün kirlilik ile büyüme ve nüfus artışının *sürdürülemezliği* (*unsustainability*) üzerinde odaklanmaya eğilimli olmasıdır (Munasinghe, 2009: 35).

Bu çok boyutlu yapının bileşenleri olarak iktisadi sürdürülebilirlik, çevresel sürdürülebilirlik ve sosyal sürdürülebilirlik konuları aşağıdaki alt başlıklar altında ele alınmaktadır.

A) İktisadi Sürdürülebilirlik

Hamilton'a göre (2006: 307) sürdürülebilirlik kavramının iktisadi boyutunu tartışmak için en uygun başlama noktası Hicksgil gelir tanımıdır. Hicks, geliri, bir kişi ya da ulusun belirli bir zaman diliminde tüketebileceği ve o zaman diliminin sonunda refah açısından yine de başındaki kadar iyi durumda olacağı en yüksek miktar olarak tanımlamaktadır (Hicks, 1946: 172). Bu durumda gelir, en yüksek sürdürülebilir tüketim olmaktadır. Tüketimi belirli bir zaman dilimi boyunca sürdürebilmenin yolu, tüketime konu olan mal ve hizmet akışını sağlamak için gerekli olan sermaye stokunun üretici potansiyelinin korunmasından geçer (Hamilton, 2006: 307). Öyleyse, en basit anlamda değerlendirecek olursak, insan refahının sürdürülebilir biçimde artırılması için, sermaye stokunun⁵ artırılmasıyla birlikte verimliliğinin de artırılması, en azından korunması gerekmektedir. İktisadi açıdan, sürdürülebilirlik konusuna bu nedenle kaynak dağılımında etkinlik, kısıtlı kaynakların büyüme üzerindeki etkisi, teknolojik ilerleme ve girdilerin, bir başka deyişle sermaye türlerinin, ikame edilebilirliği çerçevesinde yaklaşmıştır.

Howarth ve Norgaard'ın (1992) belirttiği gibi kuşaklararası eşitlik gelecek kuşakların haklarını bugünden kabullenmemiz, ardılarımız için sorumluluk üstlenmemiz sonucunda ortaya çıkabilecektir. Toplumların çevreye yükledikleri değer kalkınmanın sürdürülebilir olup olmadığını göstermekte olup, her kuşağın sonrakine yeterli miktarda doğal kaynak ve sermaye aktarması kalkınmanın sürdürülebilirliğini sağlayacaktır. Kuşaklararası etkinlik, insan üretimi sermaye ve yenilenemeyen doğal kaynakları içeren bir çerçevede çözümleyen Dasgupta ve Heal (1974), düşük bir başlangıç sermaye stoku ve yüksek bir başlangıç doğal kaynak stoku varsayarak kaynakların optimal tüketimini araştırmışlardır.

Çalışmalarında, kişi başına tüketim için elde ettikleri zaman patikası önce yükselen ardından düşen bir yapıya sahiptir. Markandya ve diğerleri (2002: 19) bu sonucu, tüketimi zaman içinde sıfıra taşıyacak bir optimal patikanın mümkün olduğu biçiminde yorumlamışlar ve bu durumun nedeninin de kullanılan pozitif ve sabit *iskonto oranı*⁶ olduğunu belirtmişlerdir. Solow (1974a) da tükenebilir (yenilenemeyen) kaynakların ele alındığı bu tip çalışmalarda şimdiki zaman ile gelecek zaman arasındaki dengenin daha hassas olduğu uyarısında bulunarak kullanılacak iskonto oranı saptanırken dikkatli olunması gerektiğini belirtmiştir.

Zamanlararası bir karar verileceği durumlarda pozitif bir iskonto oranı kullanılması gelecekte elde edilecek bir getirinin, günümüzde elde edilecek getiriye kıyasla daha önemsiz olması anlamına gelmektedir. Hahnel (2014: 40), iskonto oranı arttıkça gelecekte ortaya çıkacak sonuçların yakın sonuçlara göre daha güçlü biçimde iskonto edileceğini ve zaman aralığı büyüdükçe geleceğin daha da önemsizleşeceğini belirtmektedir.

Hepburn (2006: 111) verili bir fayda fonksiyonu için sosyal iskonto oranını

$$s = \delta + \eta g \quad (1)$$

biçiminde tanımlamıştır. Goulder ve Williams'ın (2012) sosyal refah eşdeğeri iskonto oranı olarak da tanımladıkları (1) numaralı denklemde gösterilen ifade, iki temel öğeden oluşmaktadır: (i) δ ile ifade edilen zaman tercihinin sosyal oranı (fayda iskonto oranı) ve (ii) tüketimin ne kadar hızlı büyüyüp-küçüldüğünü gösteren g (kişi başına tüketimin büyüme oranı) ile gelirin marjinal faydasının tüketimdeki değişimlere karşı duyarlılığını temsil eden η 'nin (marjinal faydanın tüketim esnekliği) çarpımından oluşan zaman içinde tüketimin marjinal faydasındaki değişimi gösteren ηg terimi. Buradan, sosyal iskonto oranının zaman içinde sabit kalmadığını, beklenen gelecek tüketim patikasının bir fonksiyonu olduğu çıkarımı yapılabilmektedir.

Etik kaygıların da devreye girmesiyle (etkinlik mi eşitlik mi?) geleceğe dair sıfır iskonto ($s = 0$) yapılması önerileri gelse de (1) numaralı denklemde gösterilen sosyal iskonto oranı tanımı ve pozitif tüketim büyümesi dikkate alındığında bu önerilere kuşkuyla yaklaşmıştır. Ancak, bir kişinin faydasının o kişinin sadece gelecekte yaşayacak olması nedeniyle düşürülmemesi gerektiğine vurgu yapan etik görüş temel alınarak zaman tercihinin sosyal oranının sıfır kabul edilmesi ($\delta = 0$) öne sürülebilir (Hepburn, 2006: 111, 112). Bu etik yaklaşım, Ramsey (1928), Pigou (1932), Solow (1974a) Koopmans (1963) gibi saygın iktisatçılar tarafından benimsenmiş, Stern (2007) tarafından Britanya hükümeti için hazırlanan ve küresel iklim değişiminin dünya ekonomisi üzerindeki etkilerini tartışan raporda da kullanılmıştır.

Son yıllarda, zaman içinde azalan bir sosyal iskonto oranının kullanılması yönünde inandırıcı kuramsal nedenler öne sürülmektedir. Bunlardan ilki gelecek hakkında belirsizliğin var olduğu gerçek dünyada sosyal fayda-maliyet analizine bu belirsizliği katmak, karar almada etkinliğin sağlanması için azalan sosyal iskonto oranının kullanılması gerektiği sonucunu doğurmaktadır. Bir dönemdeki beklenen iskonto oranının önceki dönemdeki iskonto oranıyla bağlantılı olması, bir başka deyişle iskonto oranının belirsizliği ve süreğenliği (persistence) söz konusuysa kuşaklararası etkinlik için azalan sosyal iskonto oranı kullanılması gerekmektedir (Weitzman, 1998, 2001). Farklı olası fayda fonksiyonları için de azalan iskonto oranlarının incelemesi yapılmış ve kuşaklararası optimalite için azalan sosyal iskonto oranı kullanılması gerektiği gösterilmiştir (Gollier, 2002a, 2002b). Nedenlerden ikincisi, Chichilnisky (1996, 1997) ile onun gibi benzer bir model öneren Li ve Löfgren'in (2000) çalışmalarında kuşaklararası eşitlik için kullandıkları *belirtimlerin* (spesifikasyon) azalan iskonto oranlarını gerektirmesidir. Hepburn'e göre (2006) bu durum, zaman içinde azalan iskonto oranlarının kullanılmasının zamanlararası etkinlik isteği ile kuşaklararası eşitlik kaygısı arasında bir yol tutmak için en uygun yollardan biri olduğu izlenimini uyandırmaktadır. Bu çalışmalara ek olarak, bireysel zaman tercihini konu alan deneylerden elde edilen gözlemler, insanların yakın gelecekteki değerleri daha uzak gelecektekilere göre daha yüksek oranlarla iskonto ettiklerini ortaya koymuştur. Bu yazına göre, zamanlararası seçimler yapılırken insanlar hiperbolik biçimde azalan iskonto oranları kullanmaktadırlar (OXERA, 2002). Birleşik Krallık Hazine Bakanlığı'nın yayınladığı ve hükümet proje ve politikalarının değerlendirilmesinde yol gösterici olarak kullanılan Yeşil Kitap'ta 2003 yılında yapılan elden geçirme ile birlikte azalan iskonto oranları söz konusu kaynağa girmiş ve hesaplamalarda kullanılmaya başlanmıştır (HM Treasury, 2013).⁷

İkame edilebilirlik tartışmalarının sürdürülebilirlik yazınındaki yeri de iskonto oranı tartışması kadar önemlidir. Söz konusu yazında kullanıldığı anlamıyla ikame edilebilirlik bir girdinin (örn. doğal kaynaklar) bir başka girdiyle (örn. insan üretimi sermaye) yer değiştirebilmesidir. Nordhaus ve Tobin'e göre (1972: 15) sermaye ve emeğin doğal kaynaklarla ikame edilebilirliği gelecekteki büyüme için yaşamsal önemdedir. Bu anlamda, girdiler arasındaki ikame edilebilirliğin düşük olması sürdürülebilirliğin önünde bir engel yaratmaktadır (Ruta ve Hamilton, 2006: 48). Eğer insan üretimi sermaye ile doğal kaynaklar arasındaki ikame esnekliği birden küçükse, teknolojik ilerleme olmadığı sürece, tüketimin ve dolayısıyla refahın artması mümkün olamamakta, bu anlamda sürdürülebilirlik de imkansız hale gelmektedir. Solow da (1974a) düşük ikame edilebilirlik sorununa değinmiş, bu durumda çok uzun dönemde tüketimin sıfır olacağını belirtirken bir taraftan da teknolojik ilerlemenin bu durumu engelleyici rolüne gönderme yapmıştır. Stiglitz (1974), Dasgupta ve Heal (1974), Solow

(1974b, 1986), (Baumol, 1986) gibi çalışmalar, doğal kaynaklardaki tükenme ya da bozulma, girdi ikame edilebilirliği ya da teknolojik ilerleme tarafından telafi edildiği sürece tüketim ve refahın artmasının mümkün olduğunu öne süren çalışmalar arasındadır.

Hartwick (1977), bir adet tükenbilir kaynağa sahip sabit teknoloji bir ekonomide bazı katı koşullar altında tüketimin sürdürülebilir olduğunu göstermiştir. Bu koşullar, tükenbilir kaynak ile insan üretimi sermaye arasındaki ikame esnekliğinin birden büyük olması, çıktının insan üretimi sermayeye göre esnekliğinin, tükenbilir kaynağa göre esnekliğinden büyük olması ve net tasarrufun sıfıra eşit olmasıdır. Hartwick'in bu çalışmasının önemi ise yenilenemeyen kaynakların tüketiminin söz konusu olduğu durumda sürdürülebilirlik için bir kural ortaya atmasından kaynaklanmaktadır. Hartwick kuralı olarak anılan ve Solow (1986) tarafından da benimsenen bu kurala göre, bir toplum eğer en yüksek sabit kişi başına tüketim düzeyine ulaşmayı hedefliyorsa, doğal kaynağın tüketilmesinden elde edilen ekonomik ranta eşit miktarda yatırım, yeniden üretilebilir sermayeye yapılmalıdır. Dasgupta ve Heal (1979) ile Hamilton (1995) insan üretimi sermaye ve doğal kaynaklar arasındaki ikame esnekliğinin birden küçük olması durumunda Hartwick kuralının uygulanabilir olmadığını göstermişlerdir.

Bovenberg ve Smulders (1995) doğal çevrenin yenilenebilir bir girdi olarak üretim fonksiyonunda yer aldığı, kirlilik azaltıcı teknolojik değişimi içeren bir içsel büyüme modeli kullanarak çevre kalitesi ile ekonomik büyüme arasındaki bağlantıyı incelemiştir. Çalışmada dengeli ekonomik büyüme için çevre girdisiyle insan üretimi sermaye arasındaki ikame esnekliğinin bire eşit olması gerektiği ortaya konulmuştur.

Bretschger (1998), doğal kaynakların yenilenebilir olarak varsayıldığı, tek sektörlü ve çok sektörlü içsel büyüme modellerinden yararlanarak insan üretimi sermaye ile doğal kaynaklar arasındaki ikame edilebilirlik ilişkisini ele almıştır. Tek sektörlü modelden elde edilen sonuçlar, sürdürülebilir büyümenin ancak doğal kaynaklar ile diğer girdiler arasındaki ikame esnekliğinin birden büyük olduğu durumda olanaklı olduğunu göstermekteyken; çok sektörlü modelin iki farklı sürümüyle yapılan çözümlenelerde, kimi sektörlerde ikame esnekliği birden küçük olsa bile büyümenin sürdürülebilir kaldığı gözlemlenmiştir. Bu durum, uzun dönemli ekonomik kalkınma ile çevrenin korunması arasındaki ödünleşmenin varsayılandan daha düşük olduğunu ortaya koymuştur.

Bu çalışmaların ardından Barbier (1999), Schou (2000), Groth ve Schou (2002), Grimaud ve Rougé (2005) gibi çalışmalarda yenilenemeyen doğal kaynaklar ile içsel bilgi birikimi incelenmiş ve doğal girdiler ile insan üretimi sermaye arasındaki ikame esneklikleri bire eşit olarak kabul edilmiştir.

Stern (2007: 180) çalışmasında ekonomilerde ortaya çıkacak yapısal değişimin ülkelerin salım (emisyon) miktarları üzerinde ciddi etkileri olacağını belirtmiştir. Bu çerçevede, yapısal değişimin, sürdürülebilirliğin sağlanması yolunda girdi ikamesi ve yenilikler için tamamlayıcı nitelikte olduğu düşüncesi giderek önem kazanmaktadır (Bretschger ve Smulders, 2012).

Bu konuya vurgu yapan ve yakın dönemde yapılan iki çalışmadan ilki olan López, Anríquez ve Gulati (2007) birer adet nihai mal üreten iki sektörün üç adet girdiden yararlanarak üretim yaptığı bir içsel büyüme modeli kullanarak sürdürülebilir kalkınma ile yapısal değişim arasındaki ilişkiyi irdelemişlerdir.⁸ Sektörlerden birinin üretim için doğal sermaye, diğerinin ise fiziksel sermaye (insan üretimi sermaye) kullandığı; üçüncü girdi olan insan sermayesi ya da bilgi sermayesinin ise her iki sektördeki emek verimliliğini arttırdığı çalışmada, doğal sermaye ile fiziksel sermaye arasındaki ikame esnekliğinin bire eşit olduğu varsayılmıştır. Ancak, modelde doğal sermayeye yapılan yatırımlar (örn. ağaç dikimi, ekosistemlerin korunması ve temizlenmesi, toprak koruma vb.), doğal kaynağı ancak *taşıma kapasitesine* kadar çıkarabilmektedir.⁹ Öte yandan, bu yatırımların, doğal yenilemenin (rejenerasyon-regeneration) yerine geçebilmesi için söz konusu kaynağın doğal sınırları içinde bulunması gerekmektedir. Çalışmanın sonuçları, yapısal değişimin içsel olarak ele alınması durumunda bir açık ekonominin sürdürülebilirlik ve sabit hızdaki ekonomik büyümeyi sağlayabileceğini göstermektedir. Uzun dönem dengesinde doğal sermaye kullanan sektör durgun kalırken, fiziksel sermaye kullanan sektör verimliliği gittikçe artan emeği, giderek artan miktarlarda çekerek sürekli büyümektedir. Çalışmanın önemli bir sonucu ise bilgiye yatırım yapılmasına engel olabilecek piyasa başarısızlıklarının, uzun dönemde yapısal değişime ve sonuç olarak da ekonominin pozitif büyüme ve sürdürülebilirlik kapasitesine ket vurabilecek olmasıdır.

Çalışmaların ikincisinde ise Bretschger ve Smulders (2012) yenilenemeyen doğal kaynaklara yoğunlaşmış ve doğal kaynak tüketimi ile girdi ikamesinin yapısal değişim ve ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Her bir sektörün üretimde hem doğal kaynak hem de insan üretimi sermaye kullandığı çok sektörlü bir içsel büyüme modelinden yararlanarak yapılan çalışmada, düşük ikame esneklikleri söz konusuysen, yenilikçi sektörlerdeki ikame, daha az yenilikçi sektörlerdekine göre yüksekse, bilgi taşmalarının (knowledge spillovers) büyümenin sürdürülebilirliğini sağlayabildiği gösterilmiştir. Bir ekonomide düşük girdi ikamesi olsa da yapısal değişimin ve yatırım etkinliklerinin kolaylaştırabilmesinin altında emek piyasasındaki gelişmeler yatmaktadır. Buna göre, kaynaklardaki azalma veriyken, görece olarak daha iyi ikame olanağına sahip sektörler artan kaynak fiyatlarına karşı daha düşük kırılabilirlik sergileyecek ve diğer sektörlerden emek çekeceklerdir.

Kaynaklar kısıtlaştığı ölçüde yenilikçi niteliği düşük olan sektörlerin ürünleri görece olarak pahalılaşacak ve böylece tüketici talebi yenilikçi sektöre kayacaktır. Yenilikçi sektörün görece büyüklüğü artarken, azalmayan yenilik yapma güdüsü de uzun dönemde sürdürülebilirliğin sağlanmasını sağlayacaktır. Modelin sonuçları, sürdürülebilirliğe ulaşmak için, yeniliklerin doğal kaynakların verimliliğini arttıracak biçimde yönlendirilmesi becerisine ya da gerçekçi olmayan yüksek ikame esnekliklerine bel bağlamak yerine yapısal değişime güvenmek gerektiğini göstermektedir.

B) Çevresel Sürdürülebilirlik

Doğal kaynak kısıtları altında büyüme ve tüketimin en üst düzeyde sürdürülebilmesine odaklanan iktisadi sürdürülebilirliğin aksine, çevresel sürdürülebilirlik bir ekonominin varlığının önkoşulu olan insan yaşamının sürmesi için gerekli yaşam desteğini sağlayan doğal çevrenin nitelik ve niceliğine odaklanmaktadır. Bu nitelik ve nicelik, neoklasik ve çevrebilimsel iktisat akımları tarafından doğal sermaye olarak adlandırılmaktadır.

Doğal çevre, dünya üzerindeki yaşamın sürmesi için gıda, barınma gibi temel ihtiyaçların yanı sıra yaşam için uygun iklim ve atmosfer koşullarını sağlamaktadır. İnsanlar da içinde olmak üzere, dünyadaki hiçbir canlı türünün tek başına var olması olanaklı değildir; çünkü bütün canlılar birbirleriyle ve diğer cansız varlıklarla etkileştikleri bir ekosistemin parçalarıdır. Örneğin; dünya ekosistemi bir bütün olarak düşünüldüğünde dünyadaki yaşamın temeli olan fotosentezi gerçekleştirebilecek canlıların yok olması durumunda yaşamın da sona erebileceği ortadadır. Bir ekosistemin bütün parçaları karmaşık biçimde birbirine bağlıdır. Dolayısıyla, ekosistemin bir bölümü yok edilir ya da zarar görürse diğer bölümlerinde de bununla bağlantılı sonuçlar ortaya çıkacaktır. Doğal olarak, ortaya çıkacak bu etkilerin boyutları, ekosisteme verilen zararın yapısına, ölçeğine ve süresine, zarardan etkilenen bölümlerin ekosistem içindeki önemine ve ekosistemin kendini iyileştirme gücüne göre değişmektedir. İnsanlar da dünya ekosisteminin bir parçası olduklarından, onların eliyle ortaya çıkan etkilerin sonuçları, ekosistemin diğer bölümlerine yansımaktadır. Dünya üzerindeki bütün canlılar varlıklarını sürdürebilmek ve gelişebilmek için rekabet eder ya da işbirliği yaparken farkında olmadan çevreyi değiştirirler; ancak insanları diğer bütün canlılardan ayıran iki özellik söz konusudur: (i) varlığını sürdürmek için bağımlı olduğu ekosistemleri tehlikeye atma, dahası yok etme gücüne sahip olması ve (ii) yeryüzündeki her ekosisteme yayılarak ve teknolojiye dayanarak bu ekosistemleri egemenliği altına alması (Alpagut, 1997; Ponting, 2008).

İnsanların yaklaşık iki milyon yıllık varoluşları süresince en önemli hedefi kuşkusuz gıda, giyecek, barınma, enerji gibi maddi gereksinimlerini içinde yaşadıkları ekosistemlerden elde etmenin yollarını bulmak olmuştur. Ponting'e

göre (2008), buna bağlı olarak insanların en büyük sorunu da çeşitli talepleri ile ekosistemlerin bu talepler sonucunda oluşan baskılara dayanma gücünü dengeleyememektir. İnsanlar yüz binlerce yıl boyunca doğal çevreyle uyumlu biçimde yaşamıştır. İlk insanlar basit aletler kullanarak avcı-toplayıcı küçük gruplar halinde yaşarken bu başarılı ve esnek yaşam tarzı sayesinde doğal ekosistemlere de en az zararı vermişlerdir. Bundan yaklaşık 8-10 bin yıl önce ise tarıma geçişle birlikte yerleşik toplumların sayısında artışlar yaşanmış, insanın doğal çevre ile olan ilişkisi farklılaşmaya başlamıştır. Tarımın doğrudan sonucu olarak dünya nüfusunda artışlar ortaya çıkmıştır. Artan nüfusun beslenmesi içinse ekilebilir alanların artırılması gereği doğmuş ve bu amaçla bataklıklar, ormanlık alanlar yok edilerek tarımsal üretim artırılmıştır. Ormansızlaşma nedeniyle ortaya çıkan toprak kaybı, aşırı sulama sonucu toprağın tuzlanması, çölleşme gibi sorunlar Sümerler döneminde bile çok ciddi sonuçlara yol açmıştır. Bu etkinlikler, insanların da içinde yaşadıkları ekosisteme *geri döndürülemez (irreversible)* zararlar vermiş, hatta kimi durumlarda, görelilik olarak yalıtılmış ekosistemlerde insan varlığının bile son bulmasıyla sonuçlanmıştır.¹⁰ Binlerce yıl boyunca verimlilikteki kısıtlı artışlarla ve yeni toprakların ekime açılmasıyla arttırılan tarımsal üretim, sanayi devriminden sonra ikinci plana düşmeye başlamıştır. Sanayi devrimiyle birlikte hızla büyüyen sanayinin gereksinim duyduğu enerji ihtiyacının artması kömür ve petrol gibi yenilenemeyen doğal kaynakların kullanılmaya başlanmasına neden olmuştur. Sanayinin giderek baskın sektör olmasıyla, insanların tarıma dayalı ekonomisinin yarattığı çevresel bozulmalara yenileri eklenmiştir. Hızlı sanayileşme ve bunun bir sonucu olarak modern kentleşme, hızlı nüfus artışı gibi etkenler, hava, su ve toprak kirliliğine, biyoçeşitlilikle azalmaya neden olmuş, toprak kaybı ve çölleşme gibi sorunların daha da ciddi boyutlara ulaşması sonucunu doğurmuştur (Childe, 1951/1983; Gowdy ve McDaniel, 1995; Keleş, Hamamcı ve Çoban, 2009; Ponting, 2008).

Bütün bunlar insanoğlunun doğal çevre üzerindeki bozucu etkisinin, doğal çevrenin kendini iyileştirme hızına baskın çıktığını göstermektedir. Burada çevrebilimsel esneklik kavramı devreye girmektedir. Esneklik, bir ekosistemin, davranışını yöneten değişkenleri ve süreçleri değiştirerek, kendi yapısını yeniden belirlemeden önce sindirebileceği/dayanabileceği *karmaşa/rahatsızlık (disturbance)* miktarıdır. Bir başka deyişle bir ekosistemin ortaya çıkan bir değişimi ya da rahatsızlığı soğurma ve yine de popülasyonlar ya da durum değişkenleri arasındaki ilişkileri bozulmadan devam ettirme yeteneğidir (Gunderson, 2000; Holling, 1973). Esnekliğin daha iyi anlaşılabilmesi için altında yatan çoklu durağan durum varsayımının anlaşılması gerekmektedir. Buna göre, bir ekosistemin bulunabileceği birden fazla denge durumu vardır ve ekosistemde ortaya çıkan değişimler bir durağan durumdan diğerine geçilmesine olanak sağlamaktadır. İnsan etkinlikleri genellikle ekosistemlerin esnekliğin azalmasına neden olarak durağan durum değişikliklerine yol açmakta ve ulaşılan

yeni durağan durumun işareti ise insanlar için bir kaynak krizi olmaktadır (Gunderson, 2000). Çevrebilimsel esnekliğin, çeşitlilik ve yavaş değişen çevresel değişkenler ile bağlantılı mekanizmalara dayandığı giderek ortaya çıkmaktadır. Esneklik, bir yandan toplumlar için birçok yönden kullanışlı ekosistem hizmetlerinin sağlanmasına katkıda bulunurken, öte yandan da bu hizmetlerin insanlar tarafından kullanılabilmesi için *kararlı (stable)* bir çevre sunmaktadır. Bu anlamda esneklik kaybı arzu edilmeyen bir durumdur (Adger, 2006: 83).

Arrow ve diğerleri'ne göre (1995) ekosistem esnekliğinin azalması en az üç nedenle önemlidir. Birincisi, ekosistem bir dengeden başka bir dengeye geçtiğinde ekosistem işlevlerindeki ani değişimler biyolojik verimlilikte ani düşümlere ve bu nedenle de insan yaşamını destekleme kapasitesinde bir azalmaya yol açabilir. İkincisi, günümüzdeki ya da gelecekteki kuşakların elinde olan seçenekler kümesinin geri döndürülemeyecek ya da çok büyük bir maliyete katlanılarak geri döndürülebilecek (Mäler, 2000) biçimde değişmesi sonucunu doğurabilir. Üçüncü ve son olarak ise alışılmış durağan durum dengelerinden, bilinmeyen başka dengelere doğru ani ve geri döndürülemeyecek değişimler belirsizlikleri arttıracaktır. Bu nedenle, insanların ekonomik etkinliklerinin sürdürülebilir olması için ekonomilerin dayandığı ekosistemlerin esnekliğinin güvence altına alınması gerekmektedir.

C) Sosyal Sürdürülebilirlik

Dünyada 1990'lı yıllardan başlayarak, yoksulluk gibi sosyo-ekonomik konuların yanı sıra sosyal dışlanma, toplumsal cinsiyet eşitsizliği, demokrasi, katılımçılık ve toplumun güçlendirilmesi (siyasal haklar ve güç) gibi konuların tartışılması sürdürülebilirliğin bir de sosyal boyutu olduğunu ortaya çıkarmıştır (Wise, 2001)

İktisadi ve çevresel etkenler, benzer insan sermayesi ile doğal ve fiziksel sermaye donanımlarına sahip ülkeler arasındaki ekonomik kalkınma farklılıklarını ve benzer özellikteki ülkelerin birbirine benzer politika uygulamalarında ortaya çıkan değişik sonuçları açıklamakta yetersiz kalmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma zincirinin kayıp halkası, ekonomik büyüme ve kalkınmayı sağlamak üzere toplumun kendi arasındaki etkileşim ve örgütlenme biçimlerini ifade eden sosyal sermaye boyutudur (Dünya Bankası [DB, World Bank], 1997, 1999).

Blewitt'in (2015: 101) D. Cook'dan aktardığı üzere, toplumlar ile doğanın sistemleri arasında doğrudan bir bağlantı bulunmakta olup, sosyal sürdürülebilirliğin çevresel sürdürülebilirliğe bağlı olduğu günden güne günyüzüne çıkmaktadır. Cook'a göre, doğanın insanlara çevresel değer (temiz hava ve su gibi) ve doğal kaynak (gıda ve hammadde gibi) sağlama kapasitesinin insan eliyle zayıflatılması sürerse, bireyler ve onlar arasındaki toplumsal ilişkiler

üzerinde giderek artan bir baskı oluşabilecektir. Bu baskı sonucunda, çatışmalar artacak ve kamu sağlığı, kişisel güvenlik vb. olumsuz etkilenecektir. Öte yandan, çevresel sürdürülebilirlik de sosyal sürdürülebilirliğe bağlı hale gelmiştir. Eğer giderek artan sayıda insan, kendi gereksinimlerini karşılama yeteneğini sistematik olarak kısıtlayan bir sosyal sistem içinde yaşıyorsa, o sistemdeki katılım ve yatırım bitecektir. Böylesine sürdürülemez bir kalkınma durumunun sonucunda, şiddet, öfke ve yabancılaşma ortaya çıkabilecek, toplumsal güvenin çökmesiyle yağmacılık yaygınlaşabilecektir. Böylece, çatışma, yoksulluk gibi toplumsal gerginlikler çevresel bozulmayı arttıracaktır.

Sosyal sermayenin sürdürülebilir kalkınma ile ilişkili olduğu genel onay görmüş olsa da tanımlar arasındaki farklılıklar nedeniyle toplumsal etkileşim ve örgütlenmelerin hangi özelliklerini tanımladığına yönelik bir uzlaşma henüz oluşmamıştır. Sosyal sermayeye ilişkin birçok tanım bulunmakla birlikte temelde bütün bu tanımlar güven ilişkileri, karşılıklılık ve işbirliği, toplumlardaki ortaklaşa belirlenmiş kurallar, davranış kalıpları ve yaptırımlar, ilişki ağları, kapsayıcı kurumlar ve bilgi ve iletişim gibi kavramların çevresinde biçimlenmektedir. Sosyal sermaye kavramının kökeni iktisat ve sosyolojiye dayanmaktadır. Kavram, iktisadi yazındaki köklerini; güvenin, karşılıklılığın, ortaklaştırılmış davranış kalıplarının bulunduğu saygın topluluklara bağlı kişilerin yaptıkları işlerde başarı şanslarının daha fazla olduğunu öngören faydacılık öğretilerinden (utilitarianism) almaktadır. Sosyolojiye göre ise daha uyumlu, kaynaşmış ve destekleyici bir toplumsal ortam etkin bir katılımcı demokrasi için daha uygun olacaktır. Genel olarak sosyal sermaye kavramı sürdürülebilir kalkınma için önemli olan toplumsal bağlar ve kalıplara dayanmaktadır (Markandya ve diğerleri, 2002: 24, 25).

Sosyal sermayeye yönelik en dar tanım Putnam ile özdeşleştirilmiştir. Putnam'a göre sosyal sermaye, insanlar arasındaki bir dizi yatay birliktelikler dizisi; yani toplumun üretkenliği ve esenliği (well-being) üzerinde etkili toplumsal ağlar ve bu ağlarla bağlantılı kalıplardır. Sosyal sermayenin bu tanımdaki en önemli özelliği, bu birlikteliğin üyelerinin karşılıklı çıkarları için eşgüdüm ve işbirliğini kolaylaştırmasıdır. Coleman ise sosyal sermayenin biraz daha geniş bir tanımını yapmış, tanımında yatay olduğu kadar dikey birlikteliklere (üyeler arasında hiyerarşik ilişkiler ve eşitsiz güç dağılımı) ve firmalar gibi diğer oluşumlar arasındaki davranışlara da yer vermiştir. Bu durumda, Putnam'ın tanımındaki aksine, bazı eylemlerin gerçekleştirilmesini kolaylaştıran belirli bir sosyal sermaye başkaları için yararsız olabilmekte hatta olumsuz sonuçlar doğurabilmektedir. Üçüncü ve çok daha kapsayıcı bir tanım, ve ilk iki tanıma ek olarak hükümet, politik rejim, hukukun üstünlüğü, yargı sistemi, sivil ve politik özgürlükler gibi daha resmi kurumsal ilişkileri ve yapıları içermektedir. Bu

kurumlar, ekonomik kalkınmanın hızı ve biçimi üzerinde oldukça önemli etkiye sahiptir (Dünya Bankası, 1997: 80).

Burada yapılması gereken bir vurgu da, bir önceki başlık altında değinilen çevrebilimsel esneklik kavramının tamamlayıcısı niteliğinde olan *sosyal esneklik* (*social resilience*) kavramına ilişkindir. Sosyal esneklik kavramı Adger (2000) tarafından ortaya atılmış ve “grupların ya da toplumların sosyal, politik ve çevresel değişimler sonucunda ortaya çıkan dışsal gerilim ve rahatsızlıklarla başa çıkabilme yeteneği” olarak tanımlanmıştır. Ekosistemler insanlardan ayrı düşünülmemeyeceği için sosyal ve çevrebilimsel esneklik arasında oldukça yakın bir ilişki söz konusudur. Birçok örnekte görülebileceği gibi doğal sistemlerin insanlar tarafından aşırı kullanımı sonucunda esneklikte azalmalar ortaya çıkmaktadır. Önceki başlık altında belirtildiği gibi esneklik ortadan kalktığında ekosistemler biyoçeşitlilik ve verimlilik açısından genellikle daha düşük nitelikli yeni bir durağan duruma geçiş yapmakta ve bu yeni durağan durum insanların kullanımı açısından değerlendirildiğinde bile olumsuzluklar içermektedir. Adger (2000, 2006: 84, 85), özellikle geçim kaynağı olarak bir ekosistemin kaynaklarına bağımlı toplumların sosyal esnekliği ile çevrebilimsel esnekliği arasında sıkı bir ilişki olduğunu belirterek sürdürülebilirlik için bu iki kavramı birlikte değerlendirmektedir. Buna göre, esnek bir *sosyoekosistem* (*social-ecological system*) şokları soğurma yeteneğini içinde barındırır ve böylelikle ekosistemlerle birlikte, gelecek kuşakların seçenekler kümesini korumaya yarayan kurumların da devamlılığını sağlar. Sosyoekosistemlerde esnekliğin ortadan kalkması durumunda ise, genellikle geri döndürülemeyecek değişimler ortaya çıkmakta, toplumun dışlanmış ögeleri için kırılğanlıklar artmakta ve ekosistem hizmetlerinde azalmalar olmaktadır. Bu nedenle, sosyoekosistem esnekliğinin sağlanması sürdürülebilir kalkınmanın bileşenlerinden biridir.

II) ZAYIF VE GÜÇLÜ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma kavramları yukarıda da tartışıldığı üzere çok farklı biçimlerde tanımlanmış ve zaman içinde farklı boyutları ortaya çıkmıştır.¹¹ Öte yandan, gelecek kuşakların esenliğinin güvence altına alınması için en uygun yolun bir sonraki kuşağın en az günümüzdeki kadar büyük bir sermaye stokuna erişebilmesinin sağlanması olduğu, bu konuda genelgeçerlik kazanmış görüştür. Bu noktadaki tartışma ise belirli bir düzeyde korunması gereken sermaye stokunun doğası üzerine yoğunlaşmıştır. İnsan üretimi sermaye ile doğal sermaye arasındaki ikame edilebilirlik ilişkisinin odağında yer aldığı söz konusu tartışma, zayıf ve güçlü sürdürülebilirlik ayrımının ortaya çıkmasına neden olmuştur.

A) Zayıf Sürdürülebilirlik

Zayıf sürdürülebilirlik kavramının kökeni neoklasik ekonomik büyüme yazınında bulunmaktadır. Kavramın yöntembilimsel özellikleri Solow (1974a, 1974b, 1986, 1999) ve Hartwick (1977, 1978) tarafından oluşturulmuştur. Büyüme yazınının temel kaygısı, doğal kaynak kısıtları altındaki bir ekonomi için belirsiz bir süre boyunca (kuşaklar boyunca) azalmayan (non-decreasing) bir kişi başına tüketim akışını sağlayacak koşulları araştırmak olmuştur.¹² Cabeza Gutés (1996) zayıf sürdürülebilirlik kavramının büyüme yazınındaki tasarruf-yatırım kuralının bir uygulaması olarak tanımlanabileceğini belirtmektedir. Bu tasarruf-yatırım kuralı, Hartwick ya da Hartwick-Solow kuralı olarak bilinmekte ve bir toplumun toplulaştırılmış sermaye stokunun değerinin korunması anlamına gelmektedir. Öyleyse, zayıf sürdürülebilirlik

$$\dot{K} + \dot{H} + \dot{S}C + \dot{N} \geq 0 \quad (2)$$

biçiminde tanımlanabilir. Burada, \dot{K} fiziksel sermayeyi, \dot{H} insan sermayesini, $\dot{S}C$ sosyal sermayeyi \dot{N} ise doğal sermayeyi göstermektedir. Bu tanımdan da anlaşılacağı gibi zayıf sürdürülebilirlik, sermaye türlerinin toplanabilmesi için her birinin bir parasal değerle ifade edilebilmesini¹³ ve sermaye türlerinin birbirleri arasında ikame edilebilirliğinin yüksek olmasını gerektirmektedir (Ayres, van den Bergh ve Gowdy, 1998; Markandya ve diğerleri, 2002: 26; Cabeza Gutés, 1996).

Zayıf sürdürülebilirlik yaklaşımı insanmerkezci (antropocentric) bir yaklaşım olarak insan üretimi sermayenin doğal sermayeye göre daha önemli olduğu görüşüne dayanmaktadır. Bu nedenle, doğal sermayenin yerine geçebilecek yeterli miktarda makine, fabrika, liman gibi fiziksel sermaye yapıldığı sürece süregiden kuşağın çevreyi kirletmesi ya da yenilenemeyen kaynakları tüketmesi herhangi bir sorun oluşturmamaktadır (Neumayer, 1999). Özetle, doğal sermaye insan üretimi sermayeye dönüştürüldüğü sürece – ki bu durum iki sermaye türü arasında yüksek ikame edilebilirlik olduğu anlamına gelmektedir – sürdürülebilirlik için olumsuz bir durum söz konusu değildir.

Zayıf sürdürülebilirliğin ölçülmesi için kullanılacak bir gösterge Pearce ve Atkinson (1993) tarafından ortaya atılmıştır. Bu gösterge, bir ülkenin tasarruflarından ülkenin insan üretimi sermaye ve doğal sermaye yıpranmasını (amortisman) çıkararak neoklasik tasarruf kuralına bağlı bir ölçü elde etmektedir. Sonradan Hamilton (1994) tarafından *gerçek tasarruflar* (*genuine savings*) olarak adlandırılan bu gösterge;

$$Z = \frac{S}{Y} - \frac{\delta_M}{Y} - \frac{\delta_N}{Y} \quad (3)$$

biçiminde tanımlanmaktadır. Burada Z gerçek tasarrufları, Y ulusal geliri δ_M ve δ_N ise sırasıyla insan üretimi ve doğal sermayenin yıpranma değerlerini göstermektedir. (3) numaralı denklemden gösterilen bu zayıf sürdürülebilirlik endeksi sıfırdan büyükse ilgili ekonomi için zayıf sürdürülebilirliğin geçerli olduğu söylenebilmektedir. Dünya Bankası (1997) sürdürülebilirlik ölçümü için bu göstergeyi benimsemiş ve dünyadaki belli bölgeler için gerçek tasarruf tahminlerini yayınlamıştır.

Zayıf sürdürülebilirlik yaklaşımı, insan yapımı sermayenin doğal sermayeyi ikame edebileceği temel varsayımı nedeniyle çevrebilimsel iktisat akımı tarafından yoğun biçimde eleştirilmektedir (Neumayer, 1999). Bunun yanı sıra, Pearce ve Atkinson (1993) tarafından ortaya atılan yukarıdaki sürdürülebilirlik göstergesi de bir çok eleştiri almıştır. Bu eleştirilerden en dikkat çekici olanları arasında zengin fosfat kaynaklarının çıkartılması için neredeyse yüz yıl boyunca süren madencilik etkinlikleri sonucunda doğal çevresinin %80'i yok edilen bir Pasifik ada ülkesi olan Nauru'nun yukarıdaki gösterge kullanılarak yapılan hesaplamaya göre belki de en sürdürülebilir ülke olduğunu gösteren Gowdy ve McDaniel'in (1999) eleştirisi bulunmaktadır. Martínez-Alier (1995), Cabeza Gutés (1996) ve Ayres ve diğerleri (1998) ise Pearce ve Atkinson'ın (1993) önerdiği gösterge kullanıldığında sanayileşmiş Kuzey ülkelerinin tasarruf oranları genellikle oldukça yüksek olduğundan, bu ülkeler doğal kaynaklarının önemli bir bölümünü geçmişte yok etmiş olsalar bile, yüksek sürdürülebilirliğe sahip ülkeler olarak değerlendirilebileceğini belirtmişlerdir. Gowdy ve O'Hara (1997) ise belirtilen zayıf sürdürülebilirlik kistası sağlandığı süreçte ekosistemlerin ve türlerin yok edilmesinin ya da fosil yakıtların tüketilmesinin, sürdürülebilirlik hedefiyle herhangi bir çelişki ortaya çıkarmayacağını belirterek gerçek tasarruflar yaklaşımını eleştirmişlerdir.

B) Güçlü Sürdürülebilirlik

Güçlü sürdürülebilirlik ile zayıf sürdürülebilirlik kavramları arasındaki ayrım ilk defa Pearce, Markandya ve Barbier (1989) tarafından ortaya atılmıştır. Pearce ve diğerleri (1990) ile Turner ve Pearce'ın (1992) katkılarıyla güçlü ve zayıf sürdürülebilirlik arasındaki fark belirginleştikçe, güçlü sürdürülebilirlik yaklaşımı çevrebilimsel iktisatçılar tarafından neoklasik çevre yazınındaki sürdürülebilirlik düşüncesine tepki olarak giderek daha fazla benimsenmiştir. Costanza ve Daly (1992), Daly (1990, 1991a, 1991b, 1992, 1995, 1996), Jacobs (1995), Spash (1994) gibi çalışmalar güçlü sürdürülebilirlik yaklaşımını savunan çalışmalardan bazılarıdır.

Güçlü sürdürülebilirlik kavramı temel olarak çevrebilimsel iktisatçıların insanların mutlak biyofiziksel sınırların var olduğu bir dünyada yaşadığına ilişkin kavrayışına dayalıdır. Bu kavrayışın doğal bir sonucu olarak

çevrebilimsel iktisat, doğal sermayenin yapısının diğer sermaye türlerinininkinden (fiziksel sermaye (K), insan sermayesi (H) ve sosyal sermaye (SC)) farklı olduğunu öne sürmektedir. Buna göre ilk olarak, doğal sermaye, dünya üzerindeki canlılar için bir yaşam destek sistemidir (Neumayer, 1999; Turner ve Pearce, 1992). Ekosistemler, canlılar için gıda, içme suyu ve diğer yenilenebilir kaynakları sağlamakla birlikte; kalıtsal bilgilerin saklanması, toprağın korunması ve yeniden üretimi, su döngüsünün sağlanması, organik maddeler ve mineral besinlerin (mineral nutrients) dönüşümünün sağlanması, kirlenici maddelerin süzülmesi ve atıkların özümlemesi (assimilation), ekinlerde tozlaşmanın sağlanması ve atmosferdeki gaz bileşiminin korunması gibi çok önemli yaşam destek işlevleri de görmektedir (Barbier, Burgess ve Folke, 1995: 44, 45). Böylece ekosistemler ve sergiledikleri biyoçeşitlilik, diğer sermaye türlerinin sahip olmadığı biçimde ve kapsamda çok işlevli bir yapı ortaya koymaktadır (Ehrlich ve Ehrlich, 1992).

İkinci olarak ise doğal sermayenin geri döndürülemezliği ya da *neredeyse geri döndürülemezliği* (*quasi-irreversibility*) söz konusudur.¹⁴ Doğal sermayenin bazı biçimleri yok edildikten sonra tekrar oluşturulamaz. Oysa insan üretimi sermaye, tarihin başlangıcından beri olageldiği üzere yok edilse bile yeniden üretilebilir. Neumayer (1999) geri döndürülemezliğe örnek olarak biyoçeşitlilik kaybını verirken, neredeyse geri döndürülemezliğe ilişkin örnekler olarak ozon tabakasındaki incelme ve küresel ısınmayı ortaya koymaktadır. Ozon tabakası da iklim de düzelmelerine izin verildiğinde – bu süreç insan ölçeğinde çok uzun bir zaman sürse de (Ayres ve diğerleri, 1998) – eski durumlarına geri dönebileceklerdir.

Doğal sermayenin yukarıda anlatılan özelliklerinden ötürü güçlü sürdürülebilirlik, temelde insan üretimi sermayenin doğal sermaye yerine ikame edilebileceği varsayımına karşı çıkar. İnsan sermayesi ile insan üretimi sermaye; doğal sermayenin farklı biçimleri (örn. bakır-alüminyum); hatta yenilenebilir ile yenilenemez doğal sermaye arasında önemli derecede ikame edilebilirlik olabilsede (Costanza ve Daly, 1992); Daly'e göre (1990) doğal sermaye, üretim için hammadde ile enerji sağlaması ve insan üretimi sermaye tarafından üretilen atıkları emmesi nedeniyle insan üretimi sermaye için tamamlayıcı özelliktedir. Bu nedenle farklı sermaye tiplerine ilişkin stokların ayrı ayrı korunması gerekmektedir (Ayres ve diğerleri, 1998). Bu bakış açısına göre güçlü sürdürülebilirlik (4) numaralı denklemdeki gibi tanımlanmaktadır (Markandya ve diğerleri, 2002):

$$\dot{K} \geq 0, \dot{H} \geq 0, \dot{SC} \geq 0, \dot{N} \geq 0. \quad (4)$$

İlgili yazında, güçlü sürdürülebilirlik yaklaşımına ilişkin iki farklı yorum bulunmaktadır. Bu yorumlardan ilki; hem insan üretimi sermaye ile doğal

sermayenin toplulaştırılmış değerinin hem de doğal sermayenin toplam değerinin en azından sabit tutulmasını gerektirmektedir. Bu yoruma göre güçlü sürdürülebilirlik zayıf sürdürülebilirliği de içinde barındırmaktadır. Buna ek olarak, doğal sermaye stokunun toplam değerinin sabit tutulabilmesi için yenilenemeyen kaynakların kullanımından elde edilecek gelirlerle, yenilenebilir kaynakların geliştirilmesi için tekrar doğal sermayeye yatırım yapılması gerekmektedir. Bu yorumun izleri, Pearce ve diğerleri (1990: 58-65) tarafından önerilen *gölge proje* yaklaşımında görülebilmektedir. Bu yaklaşım, fayda-maliyet analizini temel almakla birlikte, gerçekleştirilecek projelerin çevreye verdikleri zararın değerinin, bu projelerin verdiği zararı karşılamak için uygulanacak gölge projelerin çevresel faydasının değerinden küçük olmasını gerektirmektedir.

Güçlü sürdürülebilirliğe ilişkin ikinci yorum ise ikame edilebilmesi söz konusu olmayan doğal sermaye stokunun parasal değer olarak değil fiziksel stok olarak korunması gerekliliğini öngörmektedir. Hicksgil tanıma göre gelir, sürdürülebilir tüketimdir. Ne var ki, doğal sermayenin yok edilmesine dayanan tüketim, gelir olarak adlandırılmamalıdır; çünkü doğal sermayenin tüketimi aslında negatif yatırımdır. Öyleyse, bu doğal sermaye stokunun yarattığı akımlardan yararlanılacaksa, yenilenme kapasitesi aşılmamalıdır. Böylece doğal sermayenin çevresel işlevleri de zarar görmemiş olacaktır (Daly, 1990; Goodland, 1995; Hueting ve Reijnders, 1998). Bu yorumun bir uzantısı olarak hassas doğal sermaye (critical natural capital – CNC) kavramı ortaya atılmıştır. Ekins, Simon, Deutsch, Folke ve De Groot (2003), hassas doğal sermayeyi tanımlayabilmek için çevresel işlevlerine odaklanarak, Ciriacy-Wantrup'un 1952 yılındaki çalışmasına dayandırdıkları üç ölçüt ortaya koymaktadırlar. Buna göre, söz konusu çevresel işlevlerinin refah yaratılması açısından ikamesinin olmaması, kaybının geri döndürülemez olması ve kaybının çok büyük ölçekli başka kayıplara neden olması, hassas doğal sermayeyi tanımlamaktadır. Daly (1991c) ise güçlü sürdürülebilirlik için dört maddeden oluşan bir program önermiştir. Bu maddelerin ilki, bir ekonominin metabolizma büyüklüğü olarak tanımladığı *akım hacmi (throughput)* dünyanın taşıma kapasitesine uygun biçimde sınırlandırılmalıdır. İkinci maddeye göre, teknolojik ilerlemelerin akım hacmi artırıcı değil, etkinlik artırıcı olması sağlanmalı; üçüncü olarak ise yenilenebilir kaynakların toplanma hızı bu kaynakların yenilenme hızını geçmemeli; atık salımı ise çevrenin *özümleme kapasitesini (assimilative capacity)* aşmamalıdır. Son maddeye göre ise yenilenemeyen doğal kaynaklar, yenilenebilir ikamelerinin oluşum hızından daha hızlı biçimde tüketilmemelidir.

SONUÇ

Bu çalışmada, sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma kavramları tarihsel gelişim süreçleri göz önünde bulundurularak incelenmiş ve sürdürülebilirlik

düşüncesinin çok boyutlu yapısı ortaya konmuştur. Bu kapsamda, neoklasik iktisat ile çevrebilimsel iktisat akımlarının bu kavramlara nasıl yaklaştıkları güçlü ve zayıf sürdürülebilirlik tartışması çerçevesinde açıklanmaya çalışılmıştır.

Neoklasik iktisat yazını, sürdürülebilirlik sorununu tüketimin doğal kaynak kısıtları altında en uzun süre nasıl sürdürülebileceğine odaklanmıştır. Bu durum da sürdürülebilirliğin ekonomik büyüme ile ilişkilendirilmesi ile sonuçlanmış ve sürdürülebilirlik ve etkinlik birlikte ele alınmıştır. Bu nedenle, sürdürülebilirliğin en önemli koşullarından biri olan kuşaklararası eşitlik, basit bir zamanlararası optimizasyon sorunu olarak değerlendirilmiştir. Bu bağlamda, iskonto oranları ve ikame edilebilirlik tartışmaları yazında önemli yer tutmuş, hatta tepki olarak çevrebilimsel iktisat akımının ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır.

Sürdürülebilirliğin iktisadi boyutu kadar önemli olan çevresel ve sosyal boyutları uzunca bir süre neoklasik iktisat tarafından dikkate alınmamıştır. Ne var ki, çevre sorunlarının (iklim değişikliği, toprak kaybı ve çölleşme, biyoçeşitlilikte azalma, hava, su ve toprak kirliliği) insan yaşamı ve ekonomiler üzerindeki etkilerinin hissedilir derecede artmasının yanında, sürdürülebilirliğe ilişkin daha kapsamlı bir çözümlenme çerçevesi ve çevre sorunlarına disiplinlerarası ve çoğulcu bir yaklaşım öneren çevrebilimsel iktisadın ortaya çıkışı da neoklasik iktisadın çevreye bakışında değişiklikler yaratmıştır.

Çalışmada değerlendirilen yazından anlaşıldığı kadarıyla her ne kadar sürdürülebilirlik kavramının anlamı üzerindeki tartışmalar sürmekteyse de kavramın çok boyutlu bir yapıya sahip olduğu artık genel kabul görmektedir. Bu durumun doğrudan sonucu ise sürdürülebilirlik sorununun, disiplinlerarası bir bakış açısıyla çözümlenmeye gereksindiğidir. Sürdürülebilirlik ile teknolojik yenilikler arasındaki ilişkinin daha açık biçimde ortaya konulabilmesini hedefleyen ve girdiler arasındaki ikame edilebilirlik ilişkisini çözümlenecek kuramsal ve görgül çalışmaların eksikliği ilgili yazında hissedilmektedir. Bu çalışmalara ek olarak, zayıf ve güçlü sürdürülebilirlik ölçütlerine ilişkin görgül çalışmaların yanı sıra, karşılaştırmalı ülke ya da bölge örneklerine de gereksinim bulunmaktadır.

SONNOTLAR

¹ Bu çalışma, yazarın TÜBİTAK 2214 Yurtdışı Doktora Araştırma Bursu ile desteklenen doktora tezinin bir kısmından yararlanılarak yapılmıştır. Yazar, TÜBİTAK'a katkılarından dolayı teşekkür eder. Ayrıca, değerli yorum ve değerlendirmeleri için tez danışmanım Doç. Dr. Özgür Teoman'a da şükranlarımı sunarım.

² Roma Kulübü, 1968 yılında aralarında farklı ülkelerden diplomatların, sanayicilerin, akademisyenlerin ve sivil toplum örgütlerinden katılımcıların bulunduğu küçük bir grubun uluslararası ilişkilerde süregelen kısa vadeli düşünme çıkmazını ve özellikle de karşılıklı bağımlılığın gitgide arttığı bir dünyada sınırsız kaynak tüketimine ilişkin kaygıları tartışmak üzere toplanması sonucunda ortaya çıkmış bir örgüttür (Club of Rome, tarih yok).

³ Dünya Koruma Stratejisi, Birleşmiş Milletler Çevre Programı (United Nations Environment Programme – UNEP) ve Dünya Vahşi Yaşam Fonu ile (World Wildlife Fund – WWF) ortaklaşa Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO) ve Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü'nün (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization - UNESCO) katkılarıyla hazırlanmıştır (IUCN, 1980).

⁴ Söz konusu komisyon ve hazırladığı rapor, komisyonun çalışmaları sırasında oldukça aktif bir rol üstlenen komisyon başkanı Norveç başbakanı Gro Harlem Brundtland'ın adıyla da anılmaktadır (Brundtland Komisyonu ve Brundtland Raporu).

⁵ İnsan sermayesi (beşeri sermaye) de bu kapsamda değerlendirilebilir (Arrow ve diğerleri, 2004; Costanza ve Daly, 1992; van den Bergh, 2006: 67).

⁶ Burada sözü edilen iskonto oranı, zamanlararası iskonto oranı olup, zaman içinde faydanın önemindeki düşüş hızını göstermektedir (Markandya ve diğerleri, 2002: 19). Bir başka deyişle, bireyin ya da toplumun gelecekte elde edeceği faydaya verdiği önemi iskonto oranından anlayabiliriz.

⁷ Groom, Hepburn, Koundouri ve Pearce (2005) azalan iskonto oranları konusunda ayrıntılı bilgi vermektedir.

⁸ Yapısal değişim, doğal kaynak temelli sektörün istihdam ve çıktı içindeki payının uzun dönemli ekonomik büyüme sürecinde azalması anlamına gelmektedir (Chenery, 1960; Kongsamut, Rebelo ve Xie, 2001). Çalışmada kullanılan *içsel yapısal değişim*, yapısal değişim yazınının aksine homotetik tercihler ve dengeli teknik değişim durumunda gerçekleşmektedir. Bunun nedeni ise kullanılan doğal sermaye miktarına ilişkin kısıttır (bkz. Dipnot 8). Bu modelde yapısal değişim, sermaye birikimi nedeniyle ortaya çıkan dışsallıklara dayalı sektörler arası verimlilik farklılıkları sonucunda değil, sektörlerdeki dengesiz büyüme ve bunun sonucunda ortaya çıkan emek piyasası etkileşimleri sonucu içsel olarak ortaya çıkmaktadır.

⁹ Bir doğal kaynağın taşıma kapasitesi, doğal çevresinde ulaşabileceği en yüksek stok olarak ifade edilmektedir. Eğer doğal kaynaklara yatırım yapmak, kaynak stokunu doğal taşıma kapasitesinin üzerine çıkarabilseydi (doğal sermaye birikimi), bu durumda doğal kaynak ile insan üretimi sermaye arasında bir fark olmazdı (López, Anriquez ve Gulati, 2007).

¹⁰ Ponting (2008), Dünyanın Yeşil Tarihi adlı kitabında, doğaya geri döndürülemez zararlar veren etkinlikleri sonucunda çöken uygarlıklardan yola çıkarak insan ve çevre ilişkisini tarihsel olarak incelemekte ve günümüzdeki çevre sorunlarına nasıl yaklaşılması gerektiğine ışık tutmaktadır. Bu kitabın başında, Büyük Okyanus'taki adalardan biri olan ve görel olarak yalıtılmış konumda bulunan Paskalya Adası'nda zaman içinde karmaşık bir toplumsal yapıya ulaşan; ancak adadaki sınırlı doğal kaynağı aşırı derecede kullanan ve doğal çevreye geri döndürülemez zararlar veren bir uygarlığın çöküşüne ilişkin çarpıcı bir örnek de sunulmaktadır.

¹¹ Sürdürülebilirlik tartışmaları için önceki başlıklar altındakilere ek olarak Mitlin (1992), Pezzey (1992) ve Toman (1994) da toplu değerlendirmeler sunmaktadır.

¹² 1990'lı yılların ikinci yarısına kadar doğal kaynaklar olarak genellikle fosil yakıtlar, metaller gibi yenilenemeyen/tükenebilir doğal kaynaklar dikkate alınmıştır.

¹³ Çevre ve doğal kaynakların parasal değerlerinin ölçülmesi *çevresel değerlendirme (environmental valuation)* olarak adlandırılmaktadır. Çevresel değerlendirme yöntemlerine ilişkin geniş bir yazın bulunmakla birlikte temel olarak, açıklanmış ve belirtilmiş tercihlere dayalı yöntemler olarak ikiye ayrılmaktadırlar. Çevresel değerlemeye ilişkin kapsamlı bir inceleme için bkz. Markandya ve diğerleri (2002).

¹⁴ Geri döndürülebilirliğin tamamen olanaksız olması (geri döndürülemezlik) gerekli değildir (Neumayer, 1999), kuramsal olarak olanaklı olsa Gowdy ve McDaniel (1995) ile Mäler (2000) tarafından da belirtildiği üzere bazı hasarların onarılması çok yüksek maliyetlere katlanılmasını gerektirmekte, geri döndürülebilirlik bu nedenle olanaksızlaşmaktadır.

KAYNAKÇA

- ADGER, W. N. (2000), "Social and ecological resilience: are they related?", *Progress in Human Geography*, 24(3), ss. 347-64, doi:10.1191/030913200701540465.
- ADGER, W. N. (2006), "Ecological and social resilience", (Ed.) G. Atkinson, S. Dietz, & E. Neumayer, *Handbook of Sustainable Development*, Edward Elgar, Cheltenham, ss. 78-90.
- ALPAGUT, B. (1997), "Doğal Çevre ve İnsanın Evrimi", (Ed.) R. Keleş, *İnsan, Çevre, Toplum* (İkinci b.), İmge Yayınları, Ankara, ss. 113-19.
- ARROW, K., BOLIN, B., COSTANZA, R., DASGUPTA, P., FOLKE, C., HOLLING, C. S., JANSSON, B. -O., LEVIN, S. MÄLER, K. -G., PERRINGS, C. & PIMENTEL, D. (1995), "Economic Growth, Carrying Capacity, and the Environment", *Science*, 268(5210), ss. 520-21, doi:10.1126/science.268.5210.520.
- AYRES, R. U., VAN DEN BERGH, J., & GOWDY, J. M. (1998), "Viewpoint: Weak versus Strong Sustainability", *Tinbergen Institute Discussion Papers No. 98-103/3*, Tinbergen Institute, Amsterdam/Rotterdam, <http://www.tinbergen.nl/discussionpaper/?paper=1257> (20.08.2014).
- BARBIER, E. B. (1999), "Endogenous Growth and Natural Resource Scarcity. *Environmental and Resource Economics*", 14(1), ss. 51-74, doi:10.1023/A:1008389422019.
- BARBIER, E. B., BURGESS, J. C., & FOLKE, C. (1995), *Paradise Lost? The Ecological Economics of Biodiversity*, Earthscan, Londra.
- BAUMOL, W. J. (1986), "On the Possibility of Continuing Expansion of Finite Resources", *Kyklos*, 39, ss. 167-79.
- BEDER, S. (1994), "Politics of Sustainable Development", <http://www.uow.edu.au/~sharonb/esd/arena.html> (15.08.2014).
- BLEWITT, J. (2015), "Understanding sustainable development", Routledge, Abingdon.
- BOVENBERG, A. L., & SMULDERS, S. (1995), "Environmental quality and pollution-augmenting technological change in a two-sector endogenous growth model", *Journal of Public Economics*, 57, ss. 369-91.

- BRETSCHGER, L. (1998), "How to substitute in order to sustain: knowledge driven growth under environmental restrictions", *Environment and Development Economics* (4), ss. 425-42.
- BRETSCHGER, L., & SMULDERS, S. (2012), "Sustainability and substitution of exhaustible natural resources: How structural change affects long-term R&D-investments", *Journal of Economic Dynamics and Control*, 36(4), ss. 536-49, doi:10.1016/j.jedc.2011.11.003.
- CABEZA GUTÉS, M. (1996), "The concept of weak sustainability", *Ecological Economics*, 17(3), ss. 147-56, doi:10.1016/S0921-8009(96)80003-6.
- CHICHILNISKY, G. (1996), "An axiomatic approach to sustainable development", *Social Choice and Welfare*, 13(2), ss. 231-57, doi:10.1007/BF00183353.
- CHICHILNISKY, G. (1997), "What is sustainable development", *Land Economics*, 73(4), ss. 467-91, doi:10.2307/3147240.
- CHILDE, G. (1951/1983), "Man makes himself", NAL Penguin, New York.
- CLUB OF ROME (tarih yok), "The story of the Club of Rome", <http://www.clubofrome.org/?p=375> (05.11.2014).
- COLE, M. A. (2006), "Economic growth and the environment", (Ed.) G. Atkinson, S. Dietz, & E. Neumayer, *Handbook of Sustainable Development*, Edward Elgar, Cheltenham, ss. 240-53.
- COSTANZA, R., & DALY, H. E. (1992), "Natural Capital and Sustainable Development", *Conservation Biology*, 6(1), ss. 37-46, doi:10.1046/j.1523-1739.1992.610037.x.
- DALY, H. E. (1990), "Toward some operational principles of sustainable development", *Ecological Economics*, 2(1), ss. 1-6, doi:10.1016/0921-8009(90)90010-R.
- DALY, H. E. (1991a), "Towards an Environmental Macroeconomics", *Land Economics*, 67(2), ss. 255-59, doi:10.2307/3146415.
- DALY, H. E. (1991b), *Steady State Economics*, Second Ed. , Island Press, Washington, D. C..
- DALY, H. E. (1991c), "Elements of environmental macroeconomics", (Ed.) R. Costanza, *Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability*, Columbia University Press, New York, ss. 32-46
- DALY, H. E. (1992), "Towards an Environmental Macroeconomics: Reply", *Land Economics*, 68(2), ss. 244-45, doi:10.2307/3146779.
- DALY, H. E. (1995), "On Wilfred Beckerman's Critique of Sustainable Development", *Environmental Values*, 4(1), ss. 49-55.
- DALY, H. E. (1996), *Beyond Growth: The Economics of Sustainable Development*, Beacon Press, Boston.
- DASGUPTA, P., & HEAL, G. (1974), "The Optimal Depletion of Exhaustible Resources", *Review of Economic Studies*, 41, ss. 3-28.
- DASGUPTA, P., & HEAL, G. (1979), *Economic Theory and Exhaustible Resources*, Cambridge University Press, Cambridge.
- DÜNYA BANKASI (1997), "Expanding the Measure of Wealth: Indicators of Environmentally Sustainable Development", The World Bank, Washington, D. C.

- DÜNYA BANKASI (1999), "World Development Report 1999/2000: Entering the 21st Century", The World Bank, Washington, D. C.
- EHRlich, P. R., & EHRlich, A. H. (1992), "The Value of Biodiversity", *Ambio*, 21(3), ss. 219-26.
- EKINS, P., SIMON, S., DEUTSCH, L., FOLKE, C., & DE GROOT, R. (2003), "A framework for the practical application of the concepts of critical natural capital and strong sustainability", *Ecological Economics*, 44(2-3), ss. 165-85, doi:10.1016/S0921-8009(02)00272-0.
- FARMAN, J. C., GARDINER, B. G., & SHANKLIN, J. D. (1985), "Large losses of total ozone in Antarctica reveal seasonal ClO_x/NO_x interaction", *Nature*, 315, ss. 207-10, doi:10.1038/315207a0.
- GOLLIER, C. (2002a), "Discounting an uncertain future", *Journal of Public Economics*, 85(2), ss. 149-66, doi:10.1016/S0047-2727(01)00079-2.
- GOLLIER, C. (2002b), "Time horizon and the discount rate", *Journal of Economic Theory*, 107(2), ss. 463-73, doi:10.1006/jeth.2001.2952.
- GOODLAND, R. (1995), "The Concept of Environmental Sustainability", *Annual Review of Ecology and Systematics*, 26, ss. 1-24, doi:10.1146/annurev.es.26.110195.000245.
- GOULDER, L. H., & WILLIAMS, R. C. (2012), "The Choice Of Discount Rate For Climate Change Policy Evaluation", *Climate Change Economics*, 3(4), 1250024-1-18, doi:10.1142/S2010007812500248.
- GOWDY, J. M., & MCDANIEL, C. N. (1995), "One world, one experiment: addressing the biodiversity—economics conflict", *Ecological Economics*, 15(3), ss. 181-92, doi:10.1016/0921-8009(95)00046-1.
- GOWDY, J. M., & MCDANIEL, C. N. (1999), "The Physical Destruction of Nauru: An Example of Weak Sustainability", *Land Economics*, 75(2), ss. 333-38, doi:10.2307/3147015.
- GOWDY, J., & O'HARA, S. (1997), "Weak sustainability and viable technologies", *Ecological Economics*, 22(3), ss. 239-47, doi:10.1016/S0921-8009(97)00093-1.
- GRIMAUD, A., & ROUGÉ, L. (2003), "Polluting non-renewable resources, innovation and growth: welfare and environmental policy", *Resource and Energy Economics*, 27(2), ss. 109-29, doi:10.1016/j.reseneeco.2004.06.004.
- GROTH, C., & SCHOU, P. (2002), "Can non-renewable resources alleviate the knife-edge character of endogenous growth?", *Oxford Economic Papers*, 54(3), ss. 386-411, doi:10.1093/oep/54.3.386.
- GUNDERSON, L. H. (2000), "Ecological resilience: in theory and application", *Annual Review of Ecology and Systematics*, 31, ss. 425-39.
- HAHNEL, R. (2014), *Yeşil İktisat: Ekolojik Krize Karşı Koymak*, (Çev.) N. Ersoy, P. Ertör, M. Gülboy, İ. Akgün, & A. K. Saysel, BGST Yayınları, İstanbul.
- HAMILTON, C. (2006), "Measuring sustainable economic welfare", (Ed.) G. Atkinson, S. Dietz, & E. Neumayer, *Handbook of Sustainable Development*, Edward Elgar, Cheltenham, ss. 307-318.

- HAMILTON, K. (1994), "Green adjustments to GDP", *Resources Policy*, 20(3), ss. 155-68. doi:10.1016/0301-4207(94)90048-5.
- HAMILTON, K. (1995), "Sustainable Development, the Hartwick Rule and Optimal Growth", *Environmental and Resource Economics*, 5(4), ss. 393-411.
- HARTWICK, J. M. (1977) "Intergenerational Equity and the Investing of Rents from Exhaustible Resources", *American Economic Review*, 67(5), ss. 972-74.
- HARTWICK, J. M. (1978), "Substitution Among Exhaustible Resources and Intergenerational Equity", *Review of Economic Studies*, 45(2), ss. 347-54. doi:10.2307/2297349.
- HEPBURN, C. (2006), "Valuing the far-off future: discounting and its alternatives", (Ed.) G. Atkinson, S. Dietz, & E. Neumayer, *Handbook of Sustainable Development*, Edward Elgar, Cheltenham, ss. 109-24.
- HICKS, J. (1946), *Value and Capital: An inquiry into some fundamental principles of economic theory*, Second Ed., Oxford University Press, Oxford.
- HM TREASURY. (2013), *The Green Book: Appraisal and Evaluation in Central Government*, HM Treasury, Londra, <https://www.gov.uk/government/publications/the-green-book-appraisal-and-evaluation-in-central-government> (12.09.2014).
- HOLLING, C. S. (1973), "Resilience and Stability of Ecological Systems", *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4, ss. 1-23.
- HOWARTH, R. B., & NORGAARD, R. B. (1992), "Environmental Valuation under Sustainable Development", *American Economic Review*, 82(2), ss. 473-77.
- HUETING, R., & REIJNDERS, L. (1998), "Sustainability is an objective concept", *Ecological Economics*, 27(2), ss. 139-47, doi:10.1016/S0921-8009(98)00033-0.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) (1980), *World Conservation Strategy: Living Resource Conservation for Sustainable Development*, IUCN-UNEP-WWF.
- JACOBS, M. (1995), "Sustainable Development, Capital Substitution and Economic Humility: A Response to Beckerman", *Environmental Values*, 4(1), ss. 57-68.
- KELEŞ, R., HAMAMCI, C., & ÇOBAN, A. (2009), *Çevre Politikası, Altıncı b., İmge Yayınları*, Ankara.
- KOOPMANS, T. C. (1963), "On the concept of optimal economic growth", *Cowles Foundation Discussion Report(163)*, New Haven, Connecticut, ABD, <http://cowles.econ.yale.edu/P/cd/d01b/d0163.pdf> (10.10.2014).
- LI, C. Z., & LÖFGREN, K. -G. (2000), "Renewable resources and economic sustainability: a dynamic analysis with heterogeneous time preferences", *Journal of Environmental Economics and Management*, 40(3), ss. 236-50, doi:10.1006/jeem.1999.1121.
- LÓPEZ, R. E., ANRÍQUEZ, G., & GULATI, S. (2007), "Structural change and sustainable development", *Journal of Environmental Economics and Management*, 57(3), ss. 307-22, doi:10.1016/j.jeem.2006.10.003.
- MÄLER, K. -G. (2000), "Development, ecological resources and their management: A study of complex dynamic systems", *European Economic Review*, 44(4-6), ss. 645-65, doi:10.1016/S0014-2921(00)00043-X.

- MARKANDYA, A., HAROU, P., BELLÙ, L. G., & CISTULLI, V. (2002), *Environmental Economics for Sustainable Growth: A Handbook for Practitioners*, Edward Elgar, Cheltenham.
- MARTÍNEZ-ALIER, J. (1995), "The environment as a luxury good or 'too poor to be green'?" *Ecological Economics*, 13(1), ss. 1-10, doi:10.1016/0921-8009(94)00062-Z.
- MEADOWS, D. H., MEADOWS, D. L., RANDERS, J., & BEHRENS III, W. W. (1972), *The Limits to Growth: A Report for The Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*, Universe Books, New York.
- MUNASINGHE, M. (1993), "Environmental Economics and Sustainable Development", The World Bank, Washington, D.C.
- MUNASINGHE, M. (2001), "Sustainable development and climate change: applying the sustainability transdisciplinary meta-framework", *International Journal of Global Environmental Issues*, 1(1), ss. 13-55, doi:10.1504/IJGENVI.2001.000970.
- MUNASINGHE, M. (2009), *Sustainable Development in Practice: Sustainability Methodology and Applications*, Cambridge University Press, New York.
- NEUMAYER, E. (1999) *Weak Versus Strong Sustainability: Exploring the Limits of Two Opposing Paradigms*, London School of Economics and Political Sciences Doktora Tezi. Londra.
- NORDHAUS, W. D., & TOBIN, J. (1972) "Is Growth Obsolete?", (Ed.) W. D. Nordhaus, & J. Tobin, *Economic Research: Retrospect and Prospect Vol. 5: Economic Growth*, NBER, Cambridge, ss. 1-80.
- OHRING, G., BOJKOV, R. D., BOLLE, H. -J., HUDSON, R. D., & VOLKERT, H. (2009), "Radiation and Ozone", *Bulletin of the American Meteorological Society*, 90(11), ss. 1669-81, doi:10.1175/2009BAMS2766.1.
- OXERA (2002), "A Social Time Preference Rate for Use in Long-Term Discounting", ODPM, DfT ve DEFRA için hazırlanmış bir rapor, <http://www.oxera.com/Latest-Thinking/Publications/Reports/2002/A-social-time-preference-for-use-in-long-term-disc.aspx> (12.09.2014).
- PEARCE, D. W., & ATKINSON, G. D. (1993), "Capital theory and the measurement of sustainable development-an indicator of weak sustainability", *Ecological Economics*, 8(2), ss. 103-8, doi:10.1016/0921-8009(93)90039-9.
- PEARCE, D. W., BARBIER, E. B., & MARKANDYA, A. (1990), *Sustainable Development: Economics and Environment in the Third World*. Edward Elgar, Aldershot.
- PEARCE, D. W., MARKANDYA, A., & BARBIER, E. (1989), *Blueprint for a Green Economy*, Earthscan, Londra.
- PIGOU, A. C. (1932), *The Economics of Welfare*, Macmillan & Co Ltd., Londra.
- PONTING, C. (2008), *Dünyanın Yeşil Tarihi: Çevre ve Büyük Uygarlıkların Çöküşü*. (Çev.) A. Başçı, Sabancı Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- RAMSEY, F. P. (1928), "A mathematical theory of saving", *Economic Journal*, 38(152), ss. 543-59.

- RUTA, G., & HAMILTON, K. (2006), "The capital approach to sustainability", (Ed.) G. Atkinson, S. Dietz, & E. Neumayer, *Handbook of Sustainable Development*, Edward Elgar, Cheltenham, ss. 45-62.
- SCHOU, P. (2000), "Polluting Non-Renewable Resources and Growth", *Environmental and Resource Economics*, 16(2), ss. 211-27, doi:10.1023/A:1008359225189.
- SOLOW, R. M. (1974a), "The Economics of Resources or the Resources of Economics", *American Economic Review*, 64(2), ss. 1-14.
- SOLOW, R. M. (1974b), "Intergenerational Equity and Exhaustible Resources", *Review of Economic Studies*, 41, ss. 29-45.
- SOLOW, R. M. (1986), "On the Intergenerational Allocation of Natural Resources", *Scandinavian Journal of Economics*, 88(1), ss. 141-49.
- SOLOW, R. M. (1999), "Sustainability: An Economist's Perspective", (Ed.) R. N. Stavins, *Economics of the Environment: Selected Readings*, W. W. Norton & Co, New York, ss. 131-38.
- SPASH, C. L. (1994), "Double CO₂ and beyond: benefits, costs and compensation", *Ecological Economics*, 10(1), ss. 27-36, doi:10.1016/0921-8009(94)90034-5.
- STERN, N. (2007), *The Economics of Climate Change: The Stern Review*, Cambridge University Press, New York.
- STIGLITZ, J. (1974), "Growth with Exhaustible Natural Resources: Efficient and Optimal Growth Paths", *Review of Economic Studies*, 41, ss. 123-37.
- TURNER, R. K., & PEARCE, D. W. (1992), "Sustainable Development: Ethics and Economics", CSERGE Working Paper PA 92-09, Centre for Social and Economic Research on the Global Environment, Norwich ve Londra, http://www.cserge.ac.uk/sites/default/files/pa_1992_09.pdf (08.08.2014).
- WCED (World Commission on Environment and Development) (1987), *Our Common Future*, Oxford University Press, Oxford.
- WEITZMAN, M. L. (1998), "Why the Far-Distant Future Should Be Discounted at Its Lowest Possible Rate?", *Journal of Environmental Economics and Management*, 36(3), ss. 201-8, doi:10.1006/jeem.1998.1052.
- WEITZMAN, M. L. (2001), "Gamma Discounting", *American Economic Review*, 91(1), ss. 260-71.
- WISE, T. A. (2001), "Economics of Sustainability: The Social Dimension-Overview Essay", (Ed.) J. M. Harris, T. A. Wise, K. P. Gallagher, & N. R. Goodwin, *A Survey of Sustainable Development: Social and Economic Dimensions*, Island Press, Washington, D. C., ss. 47-57.