

İKTİSATTA ÇEVRECİ DÖNÜŞÜM: EKOLOJİK MAKRO İKTİSAT

Recep ULUCAK*

ÖZ

Çevre ve doğal kaynaklar sorunu iktisat literatüründe uzun bir geçmişe sahip olsa da artan sanayileşme ve kentleşmeye paralel olarak son elli yıldır daha çok dikkat çeken bir konu haline gelmiştir ve iktisatta çevreci bir dönüşüm süreci başlamıştır. Bu doğrultuda geleneksel iktisat anlayışına bağlı olarak çevre ekonomisi ve doğal kaynaklar ekonomisi gibi alt disiplinler oluşturulmuştur. 1980'li yıllarda ise çevre ve doğal kaynakları daha geniş bir perspektifte öncelikli odak noktası haline getiren ekolojik iktisat akımı doğmuştur. Bu çerçevede alternatif büyüme modellerinin oluşturulması ve ekolojik kısıtların IS-LM analizine dahil edilmesi gibi önemli gayretler ekolojik makro iktisat yaklaşımının temellerini zenginleştirmiştir. Bu çalışma, literatürde giderek artan önemine binaen, ekolojik iktisat yaklaşımı ve bu yaklaşımın temel odak noktalarını ana akım iktisat ile karşılaştırmakta ve ekolojik makro iktisadi modellemeler ve bunların çıkarımlarını ele almaktadır.

Anahtar Kavramlar: Ekolojik İktisat, Ekolojik Makro İktisat, Çevre Ekonomisi, Doğal Kaynak Ekonomisi

THE EVOLUTION OF ENVIRONMENTAL VIEWPOINT IN ECONOMICS: ECOLOGICAL MACROECONOMICS

ABSTRACT

The evolution of environmental thinking has become apparent in economics in parallel with the increase in industrialization and urbanization, although environment and natural resources matters have a long history in its literature. To this end, environmental economics and natural resources economics have started to become widespread fields as subdisciplines of economics. On the other hand, ecological economics that primarily focuses on resources and environment in a broad perspective has emerged in 1980s. In this framework, the important efforts, such as alternative growth models and inclusion of ecological constraints into IS-LM analyses, have strengthened the underpinnings of ecological economics. Thus, considering gradually increasing importance of environmental issues in economics, this study addresses ecological economics approach by comparing with main stream economics from various aspects, as well as ecological macroeconomic modellings and implications.

Keywords: Ecological Economics, Ecological Macroeconomics, Environmental Economics, Natural Resource Economics

* Dr. Öğr. Üyesi, Erciyes Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü.
Makalenin kabul tarihi: Nisan 2018.

GİRİŞ

Yaklaşık son yarım asırdan beri önemli bir tartışma ve araştırma konusu olan çevre ve doğal kaynaklar meselesi çok dikkat çekmese de esasen iktisat yazınının uzun yıllar öncesine dayanan bir sorundur. Örneğin François Quesnay'ın *Ekonomik Tablo* başlıklı eseri doğanın gücüne ilişkin ilk sistematik ve nicel yaklaşımları barındıran ve sürdürülebilirlik fikrini yansıtan çalışmadır (Bartelmus, 2008: 20). Adam Smith'in ünlü eseri *Milletlerin Zenginliği* başlıklı eser de tarım sektörüne vurgu yaparak çevre ve doğal kaynaklar konusunu ele alan ancak bu konuda her hangi bir kaygıya girmeyerek iyimser bir tavır sergileyen çalışmadır (Kula, 1998: 15). Benzer şekilde Thomas Malthus'un nüfusun geometrik artışına karşı ekilebilir arazilerin sınırlı olmasından ötürü gıda arzının aritmetik olarak arttığına dikkat çeken ifadeleri de büyümenin sürdürülebilirlikten uzak olduğuna dikkat çeken bir uyarıdır (Hussen, 2004: 217). Yine klasik iktisatçılardan William Stanley Jevons ve John Stuart Mill gibi öncü isimlerin kaynakların tükenmesine yönelik uyarıları da bu konuda bahsedilmesi gereken önemli hususlardır (Asafu-Adjaye, 2000: 219).

Neoklasik ekolde ise çevre Alfred Marshall ve Arthur Cecil Pigou'nun odak noktası olan dışsallık sorunu ve onun içselleştirilmesi çerçevesinde inceleme konusu olmuştur. Yine bu ekolde çevre, Paul Samuelson'un katkılarıyla kamusal mallar perspektifinde ele alınmıştır. Üstelik çevre kirliliğinin ulusal sınırları aşarak sınır ötesi bölgeleri olumsuz etkilemesi nedeniyle çevrenin küresel kamusal bir mal perspektifinde değerlendirilmesi ve çözüme yönelik bu boyutun da göz önüne alınması gerektiği değerlendirilmiştir (Nordhaus, 2007: 28).

1950'li yıllarla birlikte hızlı sanayileşme ve şehirleşmeye paralel olarak artan kirlilik ve çevresel sorunlar neoklasik yaklaşımın temel varsayımları güdümünde *çevre ekonomisi* (environmental economics) ve *doğal kaynaklar ekonomisi* (natural resources economics) (buradan itibaren her iki alanı kapsamak üzere sadece çevre ekonomisi ifadesi kullanılacaktır) gibi çevreye odaklı disiplinleri doğurarak iktisat öğretisinde doğrudan yer almaya başlamıştır (Common, Stagl, 2005: 4). Ancak bu alanda yapılan çalışmalar daha çok neoklasik iktisadın piyasa başarısızlıklarına çözüm arama noktasında çevresel maliyetlerin içselleştirilmesine ve çevresel fayda maliyet analizlerine dayanmaktadır (Bartelmus, 2008: 39).

Genel anlamda neoklasik iktisatçılar çalışmalarında ekonomi ve çevre arasındaki bağlantıların ortaya çıkarılması ve çevresel kısıtların dikkate alınması gibi konuları ihmal etmiş, çevre ve iktisadın karşılıklı bağımlılığını esas öncelik konusu yapmayarak arka plana atmışlardır (Common, Stagl, 2005: 4). Ayrıca tüm sosyal ve çevresel sorunların ve özellikle de kirliliğin ekonomik büyüme ve teknolojik gelişme sayesinde sorun olmaktan çıkarılacağını benimsemişlerdir (Czech, 2009: 2). Dolayısıyla ekonomik büyüme öncelikli problem alanını teşkil etmiştir. Bu doğrultuda geliştirilen ekonomik büyüme modelleri de çevresel kısıtları dikkate almamış ve sınırsız büyümenin mümkün olacağı sonucunu vermişlerdir (Ulucak, Erdem 2017: 117). Örneğin Solow (1956), azalan getirilerden dolayı sermaye birikiminin tek başına sürdürülebilir büyümeyi tesis edemeyeceğini göstermiştir fakat teknolojik sürecin dahil edilmesiyle sınırsız büyümenin olabileceği

kabul görmüştür. Neoklasik modelin doğal kaynakları (Stiglitz, 1974) veya kirliliği (Stokey, 1998) içerecek şekilde genişletilerek çevreyi hesaba kattığı türleri de ne yazık ki teknolojik süreç ile sınırsız büyümenin gerçekleşeceği sonuçlarını vermişlerdir.

Geleneksel iktisat öğretisinin ekonomik büyüme ve genel bir teknolojik gelişmenin çevresel sorunlara çözüm olacağı şeklindeki iyimser görüşü Grossman ve Krueger (1991, 1995) öncülüğünde geniş uygulama alanı bulan Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE) hipotezi ile de destek bulmuştur. Ancak ÇKE hipotezi çok sayıda çalışma tarafından ampirik olarak desteklense de bu yaklaşıma yönelik ciddi eleştiriler söz konusudur (bknz: Arrow vd. 1995; Stern vd. 1996; Galeotti vd. 2006; Stern, 2004; Dinda, 2004; Müller-Fürstenberger, Wagner, 2007; Wagner, 2008; Stern, 2015). Ayrıca ÇKE hipotezinin temel dayanak noktası olan teknolojik gelişmenin verimliliği artırarak daha az doğal kaynak kullanımına imkan sağlayacağı argümanı da yine literatürde Jevons Paradoksu ve Rebound Etkisi yaklaşımları çerçevesinde ampirik olarak çürütülmektedir (bknz: Bergaentzlé vd. 2014; Ceddia, Zepharovich, 2017; Gunderson, Yun, 2017; Holm, Englund, 2009; Moshiri, Aliyev, 2017; Polimeni, Polimeni, 2006; Song vd. 2018; Zhang, Lin Lawell, 2017).

Geleneksel paradigmanın genel kabul görecektir çözümler sunamaması ve giderek daha çok ciddileşen çevresel sorunlar iktisat öğretisinde çevre ve doğal kaynaklara yönelik yeni bir bakış açısı kazandırmıştır. Bir bütün olarak ekosistemin öncelikli odaklanması gereken konu olarak ele alınmasını savunan, soyut, parasal ve genel modellerle zamanlararası optimizasyona dayalı analizlerden ziyade somut ve öngörülemeyen değişimleri hesaba katan ve bu doğrultuda alternatif makro modeller ve çözümler sunmaya çalışan bu bakış açısı *ekolojik iktisat* (ecological economics) adıyla giderek yaygınlaşmaya ve geniş taraftar kitlesine ulaşmaya başlamıştır (Daly, 1991; Fontana, Sawyer, 2013, 2016; Hardt, O'Neill, 2017; Jackson, Victor, 2015, 2016; Rezai vd. 2013; Røpke, 2013; Stagl, 2014). Dolayısıyla bu çalışma ekolojik iktisat ve onun makro iktisadi uygulamalarına odaklanmaktadır. Yapılan ön araştırmalara göre literatürde daha önce böyle bir çalışmaya ulaşılamamıştır. Dolayısıyla bu çalışmanın ekolojik iktisat, ekolojik makro iktisadi uygulamalar ve ekolojik iktisadi bakış açısının geleneksel çevre ekonomisi disiplininin ayrılan yönleri konusunda literatüre katkı sağlaması hedeflenmektedir. Bu amaçla çalışmanın bundan sonraki bölümlerinde ekolojik iktisadi bakış açısının doğuşu ve yaygınlaşmasına öncülük eden gelişmeler, ekolojik iktisadın geleneksel iktisattan farklılıkları, literatürde ekolojik iktisat çalışmaları, ekolojik makroiktisadi uygulamalar ve bunların çıkarımları ele alınmaktadır. Daha sonra çalışma sonuç bölümüyle tamamlanmaktadır.

I. EKOLOJİK İKTİSAT

Ekolojik iktisat 1980'lerde yaygınlık kazanmaya başlayan, ekosistem ve ekonominin karşılıklı bağımlılığını ve etkileşimini araştıran disiplinler ötesi ve aynı zamanda disiplinler arası bir çalışma alanıdır. Ekolojik iktisat ekonomik faaliyetler, ekoloji, etik, sosyal bilimler ve diğer doğal kaynakları bir bütün olarak inceleyerek çevre-ekonomi etkileşimine entegre bir bakış açısı sunan bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir.

Çevre ekonomisi alanının aksine doğayı ve çevreyi en öncelikli odaklanılması gereken konular olarak değerlendiren bu yaklaşım, neoklasik iktisadi akımın bir devamı olmadığı gibi, herhangi bir iktisadi akımın da araştırma konusu değildir. Ekolojik iktisat sadece çevresel problemlerle kısıtlı değil aynı zamanda uzun dönem teknolojik değişme ve ekonomik büyüme perspektifinde doğa bilimleri ve sosyal bilimleri kapsayan ve savunucuları sadece ekonomist veya ekolojist değil diğer doğa bilimci ve sosyal bilimcileri de kapsayan disiplinler ötesi bir alandır (Stern, 1997: 1906).

Ekolojik iktisadi bakış açısı ekonomik faaliyetlerin yol açtığı sorunların yaşamı tehdit eden yönüne dikkat çekerek insanlığın bütün unsurlarıyla iyi işleyen bir ekosisteme bağımlı olduğunu ve çevresel sorunların hayati derecede ciddiye alınması gerektiğini vurgular (Costanza, 1989: 1). Beşerî faaliyetlerin ekosistemin kısıtları çerçevesinde sınırlandırılmasını savunan bu düşünce, büyümenin doğal oranının sürdürülebilir bir denge ile tesis edilmesi gerektiği fikrini oluşturmuştur (Fontana, Sawyer, 2016: 186). Bunun için bu ekolde temel kabul gören değerler şu şekildedir (Røpke, 2005: 267):

- ✓ Çevresel tehditler çok ciddi hale gelmektedir ve önceliklidir.
- ✓ Güçlü sürdürülebilirliğe odaklanılmalıdır.
- ✓ Çoğunlukçu, disiplinler ötesi ve post-normal bir bilim anlayışı sergilenmelidir.
- ✓ Ekosistem öğelerine bütüncül bir yaklaşım ve gerçek değerlerin doğa olduğunun kabul edilmesi gerekir.
- ✓ Dağılım meselesi hem mevcut nesil için hem de nesiller arası bir sorundur.

Ekolojik iktisadi akımın doğumundaki hareket noktası çevresel tahribat ve çevreyle ilgili kaygıların giderek artması ve geleneksel iktisadın çevresel konuları ikinci planda ve yüzeysel bir şekilde ele almasından dolayı olmuştur. Ayrıca 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren tartışılmaya başlanan sürdürülebilirlik konusu ve buna yönelik tartışmalar da yaklaşımın doğuşuna zemin hazırlayan önemli gelişmelerdir.

A. EKOLOJİK İKTİSADIN DOĞUŞU VE GELİŞİMİ

Ekolojik iktisadi düşüncenin temelleri çevresel tehditlere dikkat çeken ve bunları çarpıcı bir şekilde ele alarak bilimsel bir nitelikte sunan pek çok özgün çalışma tarafından atılmıştır. Rachel Carson'un (1962) çevresel kirlenmeyi konu alan *Silent Spring* adlı eseri, Barry Commoner'in (1971) sanayileşmenin çevreye verdiği zararları ele alan *The Closing Circle* adlı eseri, 1972 yılında Roma Kulübü'nce yayımlanan ve nüfus artışı, tarımsal faaliyetler, doğal kaynakların tükenmesi, endüstriyel faaliyetler ve kirlilik gibi unsurların ekonomik büyümeyi nasıl sınırlayacağını ve büyümenin dünyayı nasıl olumsuz etkileyeceğini içeren *Limits to Growth* adlı çalışma ekolojik iktisat yaklaşımının doğmasına öncülük eden çalışmalar olarak görülmektedir (Czech, 2009: 2). Benzer bir şekilde 1973 yılında Ernst Friedrich Schumacher'in, doğal kaynaklar ve ekonomik süreklilik kavramları üzerinde duran *Small is Beautiful* adlı eseri ve daha sonra Brundland Raporu

olarak da bilinen ve sürdürülebilir kalkınma kavramını gündeme getiren *Our Common Future* adlı çalışma yine bu düşüncüyü besleyen önemli çalışmalardır. Kenneth Boulding'in (1966) *The Economics of the Coming Spaceship Earth* başlıklı çalışması da ekolojik iktisat yaklaşımının önemli çıkış noktalarından birini oluşturmaktadır.

Çevresel tahribata dikkat çeken çalışmalar her ne kadar ekolojik iktisadi düşünceye zemin hazırlasa da bu yaklaşımın en önemli kilometre taşlarından birisi hiç kuşkusuz ekonomik büyümeyi fizikteki termodinamikle açıklamaya çalışan Nicholas Georgescu-Roegen'dir (Røpke, 2004: 301). Georgescu-Roegen'in (1971) *The Entropy Law and the Economic Process* adlı kitabındaki yaklaşımı aynı zamanda geleneksel iktisadi akımın doğal kaynak kıtlığı ve büyüme üzerine görüşlerinin çok güçlü, mantıklı ve kritik bir değerlendirmesini temsil eder (Hussen, 2004: 251). Georgescu-Roegen iddialarını fizikteki termodinamiğin ikinci kanunu olan Entropi ile güçlendirir. Entropi kanunu ekonomi için doğadaki kaynaklar açısından bir sınır olduğunu ispatıdır (Cole, 1999: 29). Ayrıca bu kanun insan yapımı sermaye ile doğal sermayenin ikame edilebilirliğine bir sınır koymaktadır. Dolayısıyla entropi kanununa göre teknolojinin doğal kaynakların tükenmesini ve bozulmasını telafi etme yeteneği sınırlıdır (Hussen, 2004: 252).

Ekolojik iktisadın bir diğer kilometre taşı ise Herman Daly'dir. Daly, entropi yasası çerçevesinde ekonomik büyüme gayretinin sabit sermaye stoku ve nüfusa dayalı durağan durum anlayışıyla değiştirilmesini savunur (Cole, 1999: 90). Daly, *growthmania* olarak bilinen ve daha çok mal ve hizmet üreterek sürekli büyümeye odaklanan anlayışa karşı çıkmıştır. Çünkü istekler sadece maddi servet birikiminin bir fonksiyonu değildir. İnsan sosyal, psikolojik ve manevi idealleri olan, dahası yaşamını devam ettirmesi gereken biyolojik bir varlıktır. Daly'e göre ana akım iktisatçılar sadece maddesel dünyayla ilgilenerek başarısız olmuşlardır (Hussen, 2004: 255).

Ekolojik iktisat ekolojistlerin de çevresel problemleri farklı boyuttan ele aldığı düşüncesinden hareket ederek yeni bir alan konumu kazanmıştır. Çünkü ekolojistler genellikle beşeri faaliyetlerin doğa üzerindeki etkilerini incelemek ve tahmin etmekle uğraşmaktadırlar ancak doğal ekosistem çerçevesinde insan davranışlarının tahminine ve anlaşılmasına yönelik çalışmalar yapmamaktadırlar (Costanza, Daly, 1987: 2). Dolayısıyla ana akım iktisadın ekolojik sınırları gerektiği gibi dikkate almaması ve ekoloji biliminin de ekosistemin entegre bir parçası olan insanların davranışlarıyla (özellikle ekonomik güdüler neticesinde oluşan davranışlar) ilgilenmediği gerekçeleri de ekolojik iktisat akımına zemin hazırlamıştır.

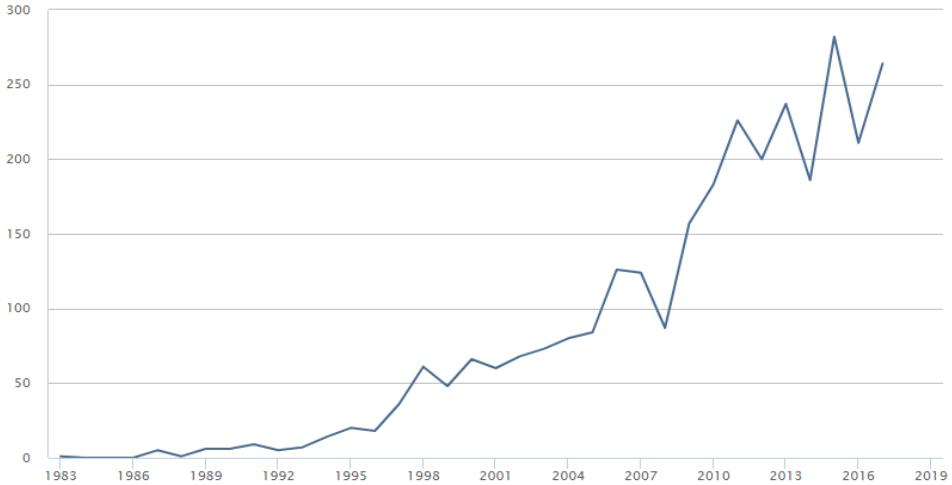
Modern ekolojik iktisadın kurumsallaşması 1988'de Uluslararası Ekolojik İktisat Cemiyeti'nin *ISEE* (International Society for Ecological Economics) kurulması ve bu kurum bünyesinde 1989 yılında ilk sayısını çıkaran ve bugün yüksek bir etki faktörüne sahip Web of Science indeksli Ekolojik İktisat (Ecological Economics) dergisinin yayın hayatına başlamasıyla olmuştur. Daha sonra Avrupa (ESEE), Amerika (USSEE), Afrika (ASEE), Kanada (CANSEE), Avustralya-Yeni Zelanda (ANZSEE), Arjantin-Uruguay (ASAUEE), Brezilya (ECOECO),

Hindistan (INSEE) ve Rusya (RSEE) da ekolojik iktisat örgütleri kurularak yaklaşımın geniş taraftar kitlesine ulaşmasına yol açmışlardır.

Ekolojik iktisadın ortaya çıkışına zemin hazırlayan çevresel gelişmelerin önemi konusunda hiçbir şüphe yoktur. Ancak odaklanılan konulara çözüm arayışı konusunda konuyla alakalı yapılan çalışmalar ve çözüm arama teşebbüsleri de literatürde giderek yaygın hale gelen bir konu olmuştur. Kendisine geniş bir problem alanı tanımlayan ekolojik yaklaşımın her bir spesifik konuya yönelik literatür araştırması o spesifik alanla ilgili yapılan çalışmaların konusudur. Dolayısıyla bu çalışmada ekolojik iktisatla ilgili genel bir yaklaşım sergilendiği için konunun literatürü de genel bir şekilde ele alınacaktır. Bu doğrultuda yaklaşıma yönelik çalışmalar “ecological economics” anahtar kodlu Scopus taraması sonucunda ortaya çıkan istatistiklerinden yararlanılarak ele alınmaktadır. Bahsedilen içerik kısıdı altında literatürde konuyla alakalı 3000 adet çalışma bulunmaktadır¹. Bu çalışmaların yıl bazında seyri şekil 1’de olduğu gibi gerçekleşmiştir.

Şekil 1’den görüleceği üzere 30.03.2018 tarihi itibarıyla 1983 yılından itibaren konuyla ilgili çalışma sayısında giderek önemli oranda bir artış yaşanmıştır. 2017 yılına gelindiğinde ise önceki yıla nazaran bir düşüş söz konusudur. İstatistiklerin alındığı tarih itibarıyla bu düşüşün 2017 yılının sonuna doğru yayınlanan çalışmaların henüz Scopus veri tabanına aktarılamamış olmasından kaynaklanabileceği hususu dikkate alınmalıdır. Bu çalışmaların yayınlandığı kaynaklar incelendiğinde büyük bir çoğunluğu Web of Science’ta indekslenen 150’ye yakın farklı dergi sonucu çıkmaktadır.

Şekil 1: Yıllara göre ekolojik iktisat konulu yapılan çalışmalar



Kaynak: www.scopus.com (30.03.2018).

¹<https://www.scopus.com/term/analyzer.uri?sid=ea1be4eb58dc64ff7bf9585ab93717bb&origin=resultslist&src=s&s=TITLE-ABS-KEY%28%22ecological+economics%22%29&sort=plf-f&sdt=b&sot=b&sl=37&count=3000&analyzeResults=Analyze+results&txGid=c518ca6d097c4828e30e1a5fb33f95f6>

Scopus istatistiklerinden ekolojik iktisat konusunun çalışıldığı ülkelere bakıldığında ise en çok çalışmanın yapıldığı ülke Amerika olurken daha sonra onu Çin, Birleşik Krallık, Almanya, Avustralya, Kanada, İspanya, Hollanda, Fransa ve İtalya takip etmektedir. Konuyla ilgili yapılan çalışmaların çokluğu açısından sıralamada ilk 10'da olan bu ülkelere dikkat edildiğinde hemen hemen hepsi gelişmiş ülkelerdir ve bilimsel çalışmalarda ilk sıralardadırlar. Dolayısıyla, bu istatistiklerden de hareketle ekolojinin ön planda olduğu iktisadi bakış açısının araştırmacılar tarafından benimsenmesinin ve giderek artan popüleritesinin devam edeceği söylenebilir.

B. NEOKLASİK VE EKOLOJİK İKTİSADİ DÜŞÜNCEDEKİ FARKLILIKLAR

Ekolojik iktisat ekosistemin korunmasına yönelik olarak çok daha kapsamlı bir inceleme alanı sunduğu için geleneksel ekonomi alanından ayrı bir disiplini temsil eder. Ayrıca ekoloji biliminin odaklandığı ve ihmal ettiği çeşitli durumları da farklı bir şekilde dikkate almaya çalışır.

Costanza vd. (1991) ekolojik iktisadın geleneksel ekonomi ve ekoloji biliminden farklılıklarını Tablo 1'deki gibi özetleyerek ekolojik iktisadi akıma neden ihtiyaç olduğunu vurgulamaktadır.

Tablo 1: Ekolojik İktisat'ın Geleneksel İktisat ve Ekoloji'den Farklı Yönleri

	Geleneksel İktisat	Geleneksel Ekoloji	Ekolojik İktisat
Temel Dünya Görüşü	Mekanik, statik, atomistiktir. Bireysel zevk ve tercihler esas ve baskındır. Teknolojik gelişme ve sınırsız ikame edilebilirlikten dolayı kaynakların sınırsız olduğu düşünülür.	Evrimci ve atomistiktir. Genetik düzeyde oluşan evrim baskın güç olarak görülür. Kaynaklar sınırlıdır. İnsan sadece diğer bir tür olarak görülür ve nadiren incelenir.	Dinamik, tüm sistemlere odaklanan ve evrimseldir. İnsanlar, teknoloji ve kurumlar ekolojik imkanlar ve fırsatları aksettirmek için birlikte gelişir. Geniş bir sistem içerisinde bu sistemi sürdürülebilir şekilde yönetmek için rollerinin anlaşılmasından insanlar sorumludur.
Zaman Boyutu	Kısaydır. Genellikle 1-4 yıl, maksimum 50 yıldır.	Çok ölçekli, günlük bazdan sonsuzluğa kadar uzanabilir fakat zaman ölçeği çoğunlukla belirsiz alt disiplinleri ifade eder.	Çok ölçekli, günlük bazdan sonsuzluğa kadar uzanabilir. Çok ölçekli sen-tezlere dayanır.
Alan Boyutu	Yerel ve uluslararası boyuttadır. Alan genişledikçe temel çerçeve değişmez. Temel birimler bireyden firmaya ve ülkeye değişir.	Yerel ve bölgesel boyuttadır. Çalışmaların çoğu ekosistemin bir alt alanı için küçük araştırma bölgelerine odaklanır fakat geniş alan ölçekli çalışmalar da önemli hale gelmiştir.	Yerel ve global boyuttadır. Alan boyutları hiyerarşisi vardır.
Tür Boyutu	Sadece insan. Bitkiler ve hayvanlar sadece ve nadiren yardımcı faktör olarak rol alır.	Sadece insan dışı olanlar. Bozulmamış bir ekosistem inşası için uğraşır.	Tüm ekosistem. İnsanlar ile diğer tüm ekosistem arasındaki karşılıklı etkileşimi kabul eder.
Temel Makro Amaç	Ulusal ekonominin büyümesi	Türlerin hayatta kalması	Ekolojik ve ekonomik sistem sürdürülebilirliği
Temel Mikro Amaç	Firma için kâr, birey için fayda maksimizasyonu Tüm aktörler makro amaçlara ulaşabilmek için mikro amaçlara ulaşmaya çalışır. Dışsal fayda ve maliyetler göstermelik ele alınır ve genellikle önemsenmez.	Üreme. Tüm aktörler makro amaçlara ulaşabilmek için mikro amaçlara ulaşmaya çalışır.	Temel mikro amaç sistem amaçlarını yansıtabilmek için uyarlanmalıdır. Daha yüksek seviyede alan ve zaman hiyerarşisinde sosyal ve kültürel kurumlar daha alt düzeydeki mikro amaçların yol açacağı sorunları düzeltir.
Teknolojik Gelişme Konusundaki Varsayımlar	Oldukça iyimserdir.	Kötümser veya kararsızdır.	Sağduyulu bir şekilde şüphecidir.
Akademik Bakış	Tek disiplindir. Monistik (tekçi) ve matematiksel araçlara odaklıdır.	Tek disiplindir. Geleneksel ekonomiden daha çoğulcu fakat araçlara ve tekniklere odaklıdır.	Disiplinler ötesidir. Çoğulcu ve problemlere odaklıdır.

Kaynak: Costanza vd., 1991: 5.

Tablo 1'den görülebileceği gibi ekolojik iktisadın sorun alanı hem geleneksel iktisat hem de geleneksel ekoloji disiplinlerine göre çok daha geniş bir şekilde tanımlanmaktadır. Bu durum sürdürülebilir bir sistem inşa etmede ekolojik iktisat alanının karşısına gerek kullanılacak göstergeler gerekse de analiz ve çözüm önerileri konusunda çeşitli zorluklar çıkarmaktadır. Ancak mevcut geleneksel ekonomi anlayışı ile de ekosistemin bugün maruz kaldığı bozulma önlenemeyecek gibi görünmekte; üretim ve tüketime dayalı refah arayışı neredeyse temel yaşam fonksiyonlarının karşılanamayacağı bir boyuta ulaşma riskini taşımaktadır. Bu kaygılar zaten geleneksel ekonomi anlayışı çerçevesinde daha çok çevre odaklı bir alt disiplin olan çevre ekonomisini alanını doğurmuştur. Ancak çevre ekonomisinin odaklandığı konular ve dayandığı varsayımlar ekolojik iktisatçılar tarafından yetersiz görülmektedir.

Genel olarak ekolojik iktisat, mevcut nesil ve gelecek nesillerin hakkı, güçlü sürdürülebilirlik varsayımı ve sosyo-ekolojik sistemlere daha bütüncül bakış açısıyla geleneksel anlayıştan ayrılmaktadır ve bu yaklaşıma göre insanlar kişisel çıkar odaklı ekonomik insana (homo economicus) göre daha uyumlu ve pragmatiktir (Daly, 1997a, 1997b).

Daha spesifik konular üzerinden karşılaştırılırsa (Van Den Bergh, 2001: 15) Geleneksel çevre ekonomisi: (i) neoklasik refah teorisi ve mikro iktisat üzerine kuruludur. (ii) Fayda maksimizasyonuna dayalı rasyonel birey varsayımlarıyla hareket eder. (iii) Dışsallıklar ve dışsal maliyetlere odaklanmaktadır. (iv) Çevresel bozulmaları ve fiyatlandırılmayan doğal kaynakları herhangi bir telafi mekanizması sunmayarak ekonomik ajanların birbirleri üzerindeki piyasa dışı negatif etkileri olarak ele alır (v) Ulusal veya bölgesel çevre politikalarının ekonomik etkilerini teorik ve ampirik olarak inceler ve hava kirliliği, su kirliliği, zehirli atıklar, katı atıklar ve küresel ısınmaya karşı oluşturulan alternatif çevre politikalarının fayda-maliyet analizlerini içerir.

Ekolojik iktisat ile çevre ekonomisinin üzerinde durduğu konular ve sorunlara yönelik bakışları Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2: Ekolojik İktisat ve Çevre Ekonomisi Arasındaki Farklar

Ekolojik İktisat	Çevre Ekonomisi
Optimal büyüklük	Optimal tahsis ve dışsallıklar
Sürdürülebilirlik	Etkinlik
İhtiyaçlar karşılanmalıdır. Eşitlikçi dağılım	Optimal refah veya Pareto etkinliği
Küresel çapta sürdürülebilir kalkınma	Soyut modellerle sürdürülebilir büyüme
Büyüme kötümserliği ve zor tercihler	Büyüme iyimserliği ve kazan kazan ilkesi
Öngörülemeyen değişimler dikkate alınmalıdır.	Zamanlar arası refah analizleri için deterministik optimizasyon
Uzun vadeye odaklanma	Kısa ve orta vadeye odaklanma
Tamamlama, bütünleştirme ve tanımlayıcı	Kısmi, tek disiplin ve analitik
Somut ve spesifik	Soyut ve genel
Fiziksel ve biyolojik göstergelere dayalı	Parasal veya ekonomik göstergelere dayalı
Sistem analizleri	Dışsal maliyetler ve ekonomik değer
Çok kapsamlı evrim (değişim)	Maliyet fayda analizi
Neden sonuç ilişkisine dayalı entegre modeller	Dışsal maliyetleri içeren uygulamalı genel denge modelleri
Sınırlı bireysel rasyonalite ve belirsizlik	Fayda veya kar maksimizasyonu
Çevre ahlakı	Kişisel çıkar ve işlevselcilik

Kaynak: Van den Berg, 2001: 16.

Tablo 2’den görüldüğü gibi çevre ekonomisine göre ekolojik iktisat çok daha kapsamlı ve gerçekçi temeller üzerine kurulu bir çalışma alanıdır. Bu bakımdan ekolojik iktisat ile çevre ekonomisinin iktisadın farklı çalışma alanları olduğu, ekolojik iktisadın güçlü sürdürülebilirliği benimsediği yani doğal sermaye (kaynaklar) ile insan yapımı sermayenin ikame edilebilir olduğu önermesini benimsemediği açıktır (Illge, Schwarze, 2006: 18). Çevre ekonomisi daha çok makro ve mikro analizlerle kaynak kıtlığı ve çevre kalitesinin bozulmasının refaha etkilerine dayalı parasal analizlere odaklanmaktadır. Ekolojik iktisat ise ekosistemin sınırlı taşıma kapasitesi ve kendini yenileme gücüne bağlı dayanma noktalarını veya eşik değerleri analiz eden ve çevre ekonomisinin de ötesinde yaşama dair her şeyi odak noktası olarak dikkate almaya çalışan bir yaklaşımdır (Bartelmus, 2008: 23).

II. EKOLOJİK MAKRO İKTİSADİ UYGULAMALAR VE ÇIKARIMLAR

Ekonomi için bir bütün olarak tutarlı politikalar oluşturulabilmesi için ekolojik iktisadın makro iktisadi düşüncüyü esas alması gerekmektedir (Rezai ve Stagl, 2016: 181). Çünkü iktisat biliminin doğuşu esasen makro iktisadi sorunlar üzerinedir. Örneğin Adam Smith’in ünlü kitabı da *Milletlerin Zenginliği* başlığıyla piyasaya sürülmüştür. Ayrıca, çevre küresel kamusal bir mal olarak (Nordhaus, 2007: 28) değerlendirildiği ve çözüme yönelik genel bir yaklaşımı gerekli kıldığı için ekolojik iktisadın makro yönü daha ağır basmaktadır. Bu doğrultuda iklim değişikliği, ekosistemin bozulması, doğal kaynakların ve zararlı kimyasalların kullanımı gibi çevresel sorunlar ile fakirlik, eşitsizlik, kötüleşen durumlardan

dolayı yaşanan ve yaşanması muhtemel olan toplu göçler ve savaşlar, küresel ekonomik krizler, finansal sistemin istikrarsızlığı, giderek artan işsizlik gibi sorunlar ekolojik makro iktisadın ilgileneceği konular olarak değerlendirilir (Røpke, 2013: 50). Bu çerçevede ekolojik makro iktisat ekonomilerin ekolojik sistemlere bağımlı olduğu noktaları mevcut makro iktisat anlayışı ile entegre etmeye ve makro iktisadın amaçları ve kapsamını yeniden tanımlamaya odaklanmaktadır (Hardt, O'Neill, 2017: 208).

Makro iktisat alanının en önemli meselesi ekonomik büyümedir. Çünkü nihai amaç olan refah artışının ekonomik büyüme sayesinde artan üretim ve bunu tüketmeye imkân verecek gelir artışı ile sağlanacağı varsayılır. Dolayısıyla büyümenin dinamiklerinin belirlenmesine yönelik literatürde çok sayıda büyüme modeli geliştirilmiştir ve bu modellerin çıkarımları yine çok sayıda ampirik çalışma ile test edilmiştir. Üstelik son zamanlarda yine pek çok çalışma tarafından artan çevresel tehditleri hesaba katarak bu geleneksel büyüme modelleri çevresel kısıtları içerecek şekilde genişletilmiştir (Ulucak, Erdem, 2017). Bu konuda Barbier (1999); Brock ve Taylor (2010); Gradus ve Smulders (1993); Reyes (2011); Schlauch ve Palmisano (2013); Stokey (1998) çevresel kısıtları büyüme modeli çerçevesinde ele alan önemli çalışmalardır. Acemoglu vd. (2012), Acemoglu vd. (2016) ve Aghion vd. (2016) çalışmaları da yine modern büyüme teorisi alanında önde gelen iktisatçıların çevresel kaygılar taşıyan önemli çalışmalarıdır.

Ekonomik büyüme konusunda ekolojik iktisadın en önemli temsilcilerinden Herman Daly durağan durum (steady state) ekonomisi üzerinde durmaktadır. Burada durağan durum ile nüfus ve refahı uzun ve iyi bir yaşamı garanti edecek oranlarda sürdürmek vurgulanmakta ve hasıla üretiminin, ekosistemin kendini yenileyebilme ve atık emilim kapasitesi sınırları içerisinde, daha yüksek oranlardan ziyade daha düşük oranlarda olması gerektiği, sürdürülebilirliğin de ancak bu şekilde mümkün olabileceği belirtilmektedir (Daly, Farley, 2011: 56). Önemle vurgulamak gerekir ki ekolojik yaklaşımın amacı sıfır ekonomik büyüme değildir. Burada temel amaç ekolojik kısıtlar altında enerji ve materyal kullanımına bir sınır koymaktır (O'Neill, 2012: 222; O'Neill, 2015: 553). Bunun için öncelikle geleneksel yaklaşımların varsayım ve bileşenlerinin modifiye edilmesi gerekmektedir. Dolayısıyla bu yaklaşımın analizleri yeni bir yöntem geliştirmekten ziyade ekolojik bakış açısının geleneksel makro iktisadi analizlere yansıtılması şeklinde olmaktadır (Rezai vd. 2013: 75). Ackerman vd. (2010) bu tür modellerde çevresel etkileri dikkate almak için düşük iskonto oranı kullanılmasını önermektedir. Bu durum ekolojik makro iktisadi analizler için özellikle önemlidir. Aghion ve Howit (1998) ve Grimaud (1999) da geliştirdikleri geleneksel temellere dayalı çevreci modellerde iskonto oranının birden küçük olduğu durumlarda büyümenin sürdürülebilir olacağını göstermişlerdir.

Geleneksel makro iktisat yaklaşımı rasyonel birey ve iyi işleyen piyasalar varsayımı altında daha çok kaynakların tam kullanılmasına dayalı arz yanlı bir bakış açısına sahiptir. Keynesyen ve post Keynesyen akım ise ekolojik iktisatçıların da desteklediği üzere politika uygulamalarına imkân tanıyacak şekilde toplam talep ve onun bileşenlerine odaklanmaktadır (Taylor vd. 2016: 196) ve eko-

lojik meselelerin ekonomik boyutta incelenmesinde sağlıklı bir yöntem olarak değerlendirilmektedir (Dafermos vd. 2017: 1). Dolayısıyla ekolojik makro iktisadi uygulamalarda daha çok Keynesyen yaklaşımlar üzerinden ekolojik kısıtlar dik-kate alınmaktadır (Fontana, Sawyer, 2016; Hardt, O'Neill, 2017; Rezai, Stagl, 2016; Rezai vd. 2013).

Keynesyen temelleri kullanarak Fontana ve Sawyer, (2013) ekolojik makro iktisadi perspektifte uzun dönem sürdürülebilir büyümeyi ekolojik sürdürülebilir-liği başarabilmek için yapılması gereken değişiklikler üzerinden ele almaktadır. Bu amaçla sermaye birikimi ve efektif iş gücünün büyüme oranları ve yatırımları çevre dostu teknolojilere doğru yönlendirmek amacıyla kamu politikalarında yap-ılması gereken ayarlamalar üzerinde durmuş ve belirsizliklere karşı uygulanacak politikalarda ihtiyatlılık ilkesi çerçevesinde hareket edilmesi gerektiğini belirtmiş-lerdir. Stagl (2014) ise bu çerçeve üzerinden, faktör verimliliği ve ekonomik bü-yüme ilişkisinden hareketle iş gücü verimliliği ve doğal kaynak arzı arasındaki karşılıklı bağımlılığı vurgulayarak, ekolojik kısıtların iş gücü piyasası üzerindeki etkilerine dikkat çekmektedir ve haftalık çalışma sürelerinin düşürülmesinin eko-lojik makro iktisadi bir çözüm olabileceğini belirtmektedir.

Rezai vd. (2013), Keynesyen büyüme modelinin öğelerini dikkate alarak ekolojik makro iktisadi yaklaşımı açıklamaya çalışmıştır. Sürdürülebilir tüketim, kısaltılmış çalışma süresi, enerji, iş gücü verimliliğinin rolü ve talep kaynaklı bü-yümenin yol açacağı geri tepme (rebound) etkisi ile Keynesyen yaklaşımı geniş-letmişlerdir. Ayrıca sürdürülebilirlik için tüketim-tasarruf fonksiyonu üzerinden tasarruf oranının amortismanı uğrayan sermaye düzeyini yenilemeye yetecek ka-dar düşük tutulması önerilmektedir. Verimlilik artışı ve teknolojik gelişmenin do-ğal kaynak kullanımını ve kirliliği azaltacağı düşüncesi de Jevons paradoksu veya geri tepme (rebound) etkisine vurgu yapılarak (yani teknolojik gelişmenin mali-yetleri ucuzlatarak kaynaklara olan talebi artıracığı göz önünde bulundurularak) ele alınmaktadır.

Fontana ve Sawyer (2016) doğal kaynaklardaki azalmayı dikkate alarak, te-mel üretim fonksiyonunda faktörler arasındaki ikame edilebilirliği güçlü sürdürü-lebilirliği temsil edecek şekilde kurgulamış ve Keynesyen büyüme dinamiklerini ekolojik kısıtlarla birleştirmiştir. Yatırımlar için özellikle ekonomideki parasal çevrimler üzerinde de durarak para üreten bir ekonomide büyüme oranının büyük ölçüde yatırımlara bağlı olduğunu, ekonomik ve ekolojik kısıtların karşılıklı ba-ğımlılığının daha düşük büyüme oranı gerektirdiğini bulmuşlardır. Ayrıca, düşük büyüme oranı için yatırımların hacmi ve bileşiminin kontrol edilmesi gerektiğinin yanı sıra sürdürülebilir bir trendin oluşturulmasında kamu politikalarının ve de-ğişen sosyal normların piyasa mekanizmasından daha başarılı olduğunu belirtmiş-lerdir.

Jackson ve Victor (2015) da geleneksel makro iktisadi bakış açısının büyü-meyi temel sorun haline getiren çıkarımlarını tartışarak reel ve finansal sektörü (para ve kredi yaratma mekanizması) içine alan dinamik stok-akım modeli tasar-lamışlar ve Keynesyen temellere dayalı ekolojik makro iktisadi bir büyüme analizi gerçekleştirmişlerdir. Bunun için, (i) çevre ve doğal kaynakların ekonomiyi kısıt-ladığı, (ii) üretim, tüketim, istihdam ve kamu maliyesi hesaplarının ulusal düzeyde

(kapalı bir ekonomi) olduğu ve (iii) finansal sektör karar birimleri ile para arzı ve akışı gibi durumlar arasındaki ilişkiyi içine alan kapsamlı bir finansal sektör işle-yişini dikkate alarak tasarladıkları hipotetik ekonominin durağan durum (steady state) özelliklerini araştırmışlardır. Sonuç olarak para ve kredi mekanizmasının ekonomik büyümeyi kaçınılmaz yaptığına dair bir bulguya ulaşamadıklarını ancak yine de sürdürülebilir bir ekonomi için parasal sistemde köklü bir reformun gerekli olduğunu belirtmişlerdir (Jackson, Victor, 2015: 46).

Ekosistem, finansal sistem ve makro iktisat etkileşimini analiz etmek amacıyla Dafermos vd. (2017) stok akım modeli ve fon akışı modelini birleştirerek stok-akım-fon modeli olarak tanımladıkları model çerçevesinde Keynesyen temeller üzerine kapsamlı bir model analizi yapmışlardır. Modelde, ekolojik iktisadın önemli dayanak noktalarından olan termodinamik yasalarını ve büyüme hesaplamalarını dikkate alarak parasal, fiziksel ve fon akımlarını açık bir şekilde formüle etmişlerdir. Daha sonra stok-akım kaynaklarını ve fon-hizmet kaynaklarını uyarlayarak hasılayı talep yönlü incelemişlerdir. Ancak doğal kaynakların tüketilmesi ve çevresel bozulmayı arzı kısıtlayan unsurlar olarak dikkate almışlardır. Ayrıca iklim değişikliğini doğrudan toplam talebin bileşenlerini etkileyecek şekilde tanımlamışlardır. Simulasyonlarla analiz edilen model sonucunda yeşil finans² politikalarının çevresel değişkenler ve firmaların kırılganlıkları üzerinde önemli ve arzu edilir etkileri olduğunu, ayrıca geleneksel krediler kısıtlandıkça yeşil kredilerin genişlediği sonucunu elde etmişlerdir.

Makro iktisadın en temel analizlerinden birisi de Keynesyen neoklasik sentez bir yaklaşım olan IS-LM analizidir. Dolayısıyla ekolojik bakış açısının yansıtıldığı en önemli konulardan birisi de ekolojik kısıtları dikkate alan IS-LM incelemeleridir. Heyes (2000) ekolojik kapasiteyi (Ecological capacity, EC) temsil eden bir sınır ile IS-LM modelini genişletmiş ve analizi IS-LM-EC modeli olarak adlandırmıştır. Yatay eksene dik bir doğru ile temsil edilen EC doğrusu biyofiziksel dengeyi ifade etmektedir. Tam istihdam sınırının kullanıldığı IS-LM-FE analizine benzeyen bu yaklaşımda hem reel sektör dengesi hem para piyasası dengesi hem de biyofiziksel dengenin bir arada sağlandığı durum çok istisnai ve tesadüfen sağlanacak bir denge olarak belirtilmekte ve bunun gerçekleşmesini sağlayacak herhangi bir çıkarımda bulunulmamaktadır. Daha sonra Lawn (2003) IS-LM-EC yaklaşımını geniş bir çerçevede analiz etmiştir. Teknolojik süreci ve ekonomik faaliyetlerin sürdürülebilir net katkılarını modele dahil ederek genişletici para ve maliye politikalarının arzu edilirliliğini radikal bir şekilde değiştirmiştir. Bunun için modellerinde reel GDP, toplam harcamalar, uzun dönem nominal faiz oranı, kısa dönem nominal faiz oranı, kısa dönem reel faiz oranı, para talebi, para arzı, zaman, toplam enerji verimliliği, üretimin teknik etkinliği, aşırı kaynak kullanıcısı ve kirlilik üretici kişiler için maliyetleri, doğal kaynak tasarruf eden ve kirlilik azaltan teknolojik gelişmeyi, doğal kaynakların yeniden oluşma sürecini ve mevcut doğal sermaye stokunu birlikte incelemiştir ve optimal ölçekte olan bir ekonomi için genişletici para ve maliye politikalarının ekonomik faaliyetlerin sürdürülebilirliğini azalttığını göstermiştir. Sim (2006) ise önceki çalışmalara ilaveten

² Yazarlar madel için çok sayıda kanal tanımlamışlardır ve bunlardan bir tanesi de yeşil finans kanalıdır. Bu kanal enerji, çevre ve geri dönüşüm gibi faaliyetler için verilen krediler ve yatırımlardan oluşmaktadır (Dafermos vd. 2017: 198).

IS-LM-EC modeli denge sürecinde toplam talep ve hasıla arasındaki ilişki üzerinden doğal bir uyarlanma mekanizmasının olduğunu göstermiştir. Jackson vd. (2014) de IS-LM-EC modeline yoğunlaşarak ekonomik büyüme ve çevresel sürdürülebilirlik konusundaki sosyal tercihlerin modelin uzun dönem uyarlanma süreci üzerinde önemli rolü olduğunu tespit etmişlerdir. Buna göre eğer toplum büyümeye öncelik verirse denge uyarlanma sürecinde çevre açısından istenmeyen bir sonuç ortaya çıkmakta; toplum çevresel sürdürülebilirlik için hasıla artışına bir sınır koyarsa denge uyarlanma süreci arzu edilir olmaktadır.

III. TEMEL POLİTİKA AMAÇLARI VE ÖNERİLERİ

Ekolojik iktisadi yaklaşım geleneksel ekonomi anlayışının ötesinde bir düşünce ve icraatlar setini esas almaktadır ve politika önerileri çoğunlukla genel bir çerçevede ele alınmaktadır. Bu doğrultuda geleneksel yaklaşımın “piyasa mekanizması her şeyi yoluna koyar” düşüncesi kesinlikle reddedilmektedir. Çünkü bu anlayış sadece piyasa malları için geçerli olabilirken insan refahını artıran piyasa dışı mal ve hizmetler için çözüm üretmez. Örneğin piyasa ne kadar temiz havaya ve suya veya sulak alana veya sağlıklı ormanlara sahip olunması gerektiğine cevap veremez (Daly, Farley, 2004: 359).

Ekolojik iktisadın önde gelen isimlerinden olan Herman Daly, Robert Costanza ve Joy A. Bartholomew “*ekolojik iktisadın amaçları, politika önerileri ve ajandası*” başlıklı çalışmalarında değişmelere ve gelişmelere bağlı olarak revize edilmeye açık olduğunu vurgulayarak ekolojik iktisat politikaları açısından üzerinde geniş konsensüs sağlanmış ilkeleri şu şekilde sıralamaktadırlar (Costanza vd. 1991: 17):

- ✓ Yerel düzeyden küresel düzeye, bütün kurumlar açısından temel amaç sürdürülebilirliktir.
- ✓ Sürdürülebilirliğin tesis edilmesinde doğal kaynakların sürdürülebilirliği daha önceliklidir.
- ✓ Temel amaç doğrultusunda regülasyonlar, vergiler, harçlar, cezalar, sübvansiyonlar, pazarlanabilir haklar gibi uygulanabilir pek çok araç geliştirilmelidir.
- ✓ Kullanılacak araçlar amaca yönelik olarak etkili bir güce sahip olmalıdır.
- ✓ Süreç, birey ve firmaların veya toplumun her zaman değişen tercihlerine yönelik veya bunların sürece gönüllü katılımlarını sağlamaya yönelik ekolojik iktisadi araştırmalarla takip edilmelidir.
- ✓ Eğitimin her aşamasında ekonomik faaliyetlerle ekolojik sistemler arasındaki ilişkiyi vurgulamak amacıyla ekolojik iktisat eğitimi etkin tutulmalıdır.
- ✓ Kurumsal değişim, kurumların bürokratik yapıları temel amaca hizmet edecek ve değişiklikleri dikkate alacak şekilde esnetilmelidir.

Daly ve Farley (2004) ise politikalarda dikkate alınması gereken ilkeleri şu şekilde sıralamışlardır (Daly, Farley, 2004: 359):

- ✓ Politikaların her zaman birden fazla amacı olmalıdır ve her bir bağımsız politika amacı bağımsız bir araca sahip olmalıdır.
- ✓ Biyofiziksel çevreyle ilgili durumlar söz konusuysen politikalar bir hata payına sahip olabilir ve olası hata payı her zaman dikkate alınmalıdır.
- ✓ Politikalar değişen koşullara uyum sağlayabilmelidir.
- ✓ Politikayı yapan kurumun etki alanı politikanın uğraştığı problemin nedenleri ve etkilerinin etki alanıyla uyumlu olmalıdır.

Sayılan bu ilkeler daha çok genel kuramsal bir çerçeve çizmektedir ve teorik veya ampirik herhangi bir model analizine dayanmamaktadır. Ancak Hardt ve O'Neill (2017) ekolojik makro iktisat literatürünü kapsamlı bir şekilde incelemiş ve ekolojik makro iktisat analizlerinde kullanılan modellerin temel amaç ve politikalarının genel olarak Tablo 3'teki gibi olduğunu belirtmişlerdir.

Tablo 3: Ekolojik Makro İktisat Modellerinde Temel Amaç ve Politikalar

Konu ve Amaç	Politikalar
Çevre: Ekonomik faaliyetlerin neden olduğu çevresel bozulmaların azaltılması	Doğal kaynak kullanımı ve kirliliğin yüksek düzeyde fiyatlandırılması, ekolojik vergi reformları, doğal alanların korunması
Eşitsizlik: Gelir ve refah adaletsizliğinin azaltılması	Minimum ve maksimum gelir düzeylerinin tanımlanması, geliri yeniden dağıtıcı vergi sistemlerinin güçlendirilmesi, eğitim, sağlık ve demokrasinin geliştirilmesi, iş alanlarının geliştirilmesi
Parasal Sistem: İstikrarı sağlamak ve toplumun amaçlarına hizmet etmesi bakımından parasal sistemin reformu	Banka ve finansal kurumların daha güçlü bir şekilde düzenlenmesi
Yaşam Tarzı: Daha az tüketen bir yaşam tarzının teşvik edilmesi	Gösteriş mallarının vergilendirilmesi, farklı malların farklı şekillerde vergilendirilmesi
İş: Çalışma sürelerinin azaltılması, kirlilik üretmeyen sektörlerde çalışmanın teşvik edilmesi	Daha az çalışma sürelerinin oluşturulması, iş garantisinin sağlanması
İş Modelleri: İşçilerin eşit bir şekilde katıldığı ve kamusal malların geliştirilmesine odaklanan iş modellerinin oluşturulması	İşletmeler için farklı başarı ölçütlerinin belirlenmesi, büyümeye daha az meyilli iş yapılarının oluşturulması, gelirin dağılımında farklı yolların kullanıldığı, farklı davranış ve varsayımların dikkate alındığı iş modellerinin oluşturulması
Uluslararası Ticaret ve Finans: Ülkeler arasındaki eşitsizliği azaltmak ve vergi kaçakçılığını önlemek için uluslararası ticaret ve finans düzenlemeleri	Uluslararası sermaye hareketlerinin vergilendirilmesi, vergi cennetlerinin daha etkin bir şekilde kontrol edilmesi, yeni uluslararası ödeme araçlarının geliştirilmesi, ticari düzenlemelerin güçlendirilmesi, gelişmekte olan ülkelerin desteklenmesi
Diğer	Nüfus artışının stabilize edilmesi, yatırımların kamusal mallara yönlendirilmesi, yeni refah göstergelerinin oluşturulması

Kaynak: Hardt, O'Neill, 2017: 209.

Tablo 3’de belirtilen amaç ve politikalar ekolojik makro iktisadın kurgulanması amacıyla yapılmış makro iktisadi analizlerin tanımlayıp model içerisinde dikkate aldığı amaç ve politikalarından oluşturulmuştur. Temel amaç doğrultusunda belirlenecek politikalar ve uygulanacak araçlar ülkelerin ve bölgelerin ekolojik ve ekonomik koşulları altında değişiklik gösterebileceği gibi bu doğrultuda, örneğin (i) tüm kaynakların kullanımının oluşacak atıklar açısından doğanın emilim kapasitesi ile sınırlandırılması, (ii) yenilenebilir kaynak kullanımının ekosistemin onları yeniden üretebilme kapasitesi ile sınırlı tutulması, (iii) yenilenemeyen kaynakların kullanılmasında onların yenilenebilir ikamelerinin oluşturulabilme derecesi kıstas alınarak kaynak kullanım ölçüsünün bu sınırlar çerçevesinde olmasına imkan verilmesi (Dhont, 2010: 2) gibi genel ekolojik iktisat prensipleri de hayata geçirilecek politikalara yön verebilir.

SONUÇ

İktisat öğretisi çerçevesinde fizyokratlara kadar uzanabilecek birtakım örneklerinden bahsedilse de çevre bilinci tam anlamıyla hızla artan sanayileşme ve kentleşme ile birlikte çevresel sorunların hissedilir hale gelmesiyle oluşmaya başlamıştır ve geleneksel yaklaşımın temel varsayımları üzerine inşa edilmiş çevre ekonomisi alanını ortaya çıkarmıştır. Çevre ekonomisi alanının ekonomik amaçları ön plana alması ve çevresel sorunların küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi önemli bir boyut kazanmasıyla da çevreci dönüşüm süreci daha radikal bir sürece girerek ekolojik iktisat (ecological economics) akımını doğurmuştur.

Ekolojik iktisat, temel olarak güçlü sürdürülebilirliğe odaklanan ve olası tehditleri ihtiyatlılık ilkesi gereğince dikkate almaya çalışan bir yaklaşımdır. Bunun için ekosistem bileşenlerinin sağlıklı bir şekilde işlemesi öncelik problemi iken ekonomik kaygılar ikinci plandadır.

Ekolojik iktisat yaklaşımı olası öngörülemeyen bozulmaları hesaba katarak ve sağlıklı bir ekosistemi ön plana alarak onun işleyişini bozmadan ekonomik çözümler üretmeye ve refahı maksimize etmeye çalışmaktadır. Bu doğrultuda daha fazla ekonomik büyüme anlayışından ziyade sürdürülebilirlik için üretim ve tüketimin hatta nüfusun kısıtlanması gerektiğini savunur ve hasıla üretiminin, ekosistemin kendini yenileyebilme ve atık emilim kapasitesi sınırları içerisinde, daha düşük oranlarda olması gerektiğini ifade eder.

Ekolojik iktisat akımını doğuran kaygılar ve sorunlar makro iktisadi bir yaklaşımla ele alınabileceği için literatürde de bu yaklaşımın temel prensiplerine dayalı ekolojik makro iktisadi modeller ve analizler geliştirilmiştir. Bu analizlerde, ekolojik iktisatçıların da desteklediği üzere politika uygulamalarına imkân tanıdığı için özellikle Keynesyen yaklaşımlar temel alınmakta ve bu temeller üzerinden ekolojik kısıtlar dikkate alınmaktadır.

Ekolojik iktisadın sorun alanı hem geleneksel iktisat hem de geleneksel ekoloji disiplinlerine göre çok daha geniş bir şekilde tanımlanmaktadır. Bu durum sürdürülebilir bir sistem inşa etmede ekolojik iktisat alanının karşısına gerek kullanılacak göstergeler gerekse de analiz ve çözüm önerileri konusunda çeşitli zorluklar çıkarmaktadır. Örneğin ampirik analizler için kullanılacak verilerin kapsamlı ve sağlıklı bir şekilde nasıl ölçüleceği, kullanılacak yöntemlerin kapsamlı

ve sağlıklı analizlere imkân tanıyıp tanımayacağı gibi pek çok zorluktan bahsedilebilir. Ancak mevcut geleneksel ekonomi anlayışı ile de ekosistemin bugün maruz kaldığı bozulma önlenemeyecek gibi görünmekte, üretim ve tüketime dayalı refah arayışı neredeyse temel yaşam fonksiyonlarının karşılanamayacağı bir boyuta ulaşma riskini taşımaktadır. Bu açıdan bakıldığında ekolojik iktisat yaklaşımında amaçların çok kapsamlı tutulması bu yönde atılacak adımların mümkün olduğunca daha radikal olmasını ve daha çok ciddiye alınmasını sağlayabilir.

Çevre konusunda ihtiyatlılığı savunan ve büyüme kötümserliğine sahip olan ekolojik iktisadın aksine geleneksel yaklaşım daha iyimserdir. Geleneksel yaklaşımın çevre konusunda izlemiş olduğu iyimser tavrın en önemli dayanağı teknolojik gelişmedir. Bu doğrultuda literatürde Çevresel Kuznets Eğrisi olarak bilinen yaklaşım da gelir artışına paralel olarak teknolojik gelişme ile çevre kirliliğinin zamanla azalacağını iddia eder. Ancak bu yaklaşıma yönelik ciddi eleştiriler söz konusudur. Çünkü bu yaklaşımın modellendiği ve test edildiği çalışmalar pek çok soyutlama yapılarak kurulan modellere dayanmaktadır ve bu modellerde de temsili değişkenler kullanılmaktadır. Yine bu tür modellerin tahmin edilmesinde kullanılan ekonometrik yöntemler de birtakım varsayımlara dayalı olarak geliştirilmiştir ve bu yöntemlerin güvenilirliği ve sağlıklı bir şekilde uygulanıp uygulanmadığı konusunda tereddütler olabilmektedir. Bu yüzden ekolojik iktisat yaklaşımının da vurguladığı gibi ampirik sonuçların gerçek duruma açıklık getirmesi bakımından gerek kullandığı veri seti ve değişken gerek uyguladığı yöntem ve gerekse de dikkate aldıkları varsayımlar açısından önemli eksikliklerinin olduğu söylenebilir.

İyimser yaklaşımın en önemli açmazlarından birisi de çevresel bozulmalarda *tersine çevrilemezlik* (irreversibility) konusudur. Çünkü teknolojik gelişmenin belirli bir düzeye eriştikten sonra daha az girdi kullanımına ve daha az kirliliğe çözüm olsa bile ekosistemin bozulan sistemlerini tekrar eski haline getirip getiremeyeceği belirsizdir. Örneğin 20 yıl içerisinde teknolojik gelişme sayesinde enerjinin artık tamamen yenilenebilir kaynaklardan üretildiği ve fosil yakıtların neden olduğu aşırı emisyon sorununun çözüldüğü varsayıldığında bile artan nüfus ve şehirleşmeden dolayı tarımsal alanların, ormanların, meraların, biyoçeşitliliğin görüldüğü zararlar neticesinde bozulan ekosistem dengesinin tekrar tesis edilmesi mümkün olmayacaktır. Bir başka açıdan bakıldığında ise teknoloji ne kadar gelişirse gelişsin doğal kaynaklar olmadan gıda ve diğer yaşamsal ihtiyaçları sağlıklı bir şekilde tek başına karşılayamayacaktır.

Mevcut koşullar altında 20-30 ya da 50 yıl sonrası için daha da fazla artacak olan nüfus, şehirleşme, üretim ve tüketim faaliyetlerinin ekosistem için daha da ciddi sorunları gün yüzüne çıkarması ve geleneksel iktisat öğretisinin sorunların ekonomik çözümünde yetersiz kalması kuvvetle muhtemeldir. Bu bakımdan, bugün her ne kadar marjinal bir alan olarak değerlendiriliyor olsa da gelecekte de edindiği birikimlerle ekolojik iktisat yaklaşımının çok daha zengin hale geleceği ve iktisat öğretisinde çok daha hâkim bir konuma geleceği söylenebilir.

KAYNAKÇA

- ACEMOGLU, Daron; Philippe AGHION; Leonardo BURSZTYN and David HEMOUS; (2012), "The Environment and Directed Technical Change", **The American Economic Review**, 102 (1), pp. 131–166.
- ACEMOGLU, Daron; Ufuk AKCIGIT; Douglas HANLEY and William KERR; (2016), "Transition to Clean Technology", **Journal of Political Economy**, 124 (1), pp. 52–104.
- ACKERMAN, Frank; Elizabeth A. STANTON and Ramon BUENO; (2010), "Fat Tails, Exponents, Extreme Uncertainty: Simulating Catastrophe in DICE", **Ecological Economics**, 69 (8), pp. 1657–1665.
- AGHION, Philippe; Antoine DECHEZLEPRÊTRE; David HÉMOUS; Ralf MARTIN and John VAN REENEN; (2016), "Carbon Taxes, Path Dependency and Directed Technical Change: Evidence from the Auto Industry", **Journal of Political Economy**, 124 (1), pp. 1–51.
- AGHION, Philippe and Peter W. HOWIT; (1998), **Endogenous Growth Theory**, Massachusetts: MIT Press.
- ARROW, Kenneth; Bert BOLIN; Robert COSTANZA; Partha DASGUPTA; Carl FOLKE; C. S. HOLLING and David PIMENTEL; (1995), "Economic Growth, Carrying Capacity, and the Environment", **Science**, 268, pp. 13–15.
- ASAFU-ADJAYE, John; (2000), "The Relationship between Energy Consumption, Energy Prices and Economic Growth: Time Series Evidence from Asian Developing Countries", **Energy Economics**, 22 (6), pp. 615–625.
- BARBIER, Edward B.; (1999), "Endogenous Growth and Natural Resource Scarcity", **Environmental and Resource Economics**, 14 (1), pp. 51–74.
- BARTELMUS, Peter; (2008), **Quantitative Eco-Nomics: How Sustainable Are Our Economies?**, Netherlands: Springer.
- BERGAENTZLÉ, Claire; Cedric CLASTRES and Haikel KHALFALLAH; (2014), "Demand-side Management and European Environmental and Energy Goals: An Optimal Complementary Approach", **Energy Policy**, 67, pp. 858–869.
- BROCK, William A. and M. Scott TAYLOR; (2010), "The Green Solow Model", **Journal of Economic Growth**, 15(2), pp. 127–153.
- CEDDIA, Michele G. and Elena ZEPHAROVICH; (2017), "Jevons Paradox and The Loss of Natural Habitat in the Argentinean Chaco: The Impact of the Indigenous Communities' Land Titling and the Forest Law in the Province of Salta", **Land Use Policy**, 69, pp. 608–617.
- COLE, Matthew A.; (1999), "Limits to Growth, Sustainable Development and Environmental Kuznets Curves: An Examination of the Environmental Impact of Economic Development", **Sustainable Development**, 7, pp. 87-97.

- COMMON, Michael and Sigrid STAGL; (2005), **Ecological Economics: An Introduction**, Cambridge: Cambridge University Press.
- COSTANZA, Robert; (1989), "What is Ecological Economics?", **Ecological Economics**, 1 (1), pp. 1–7.
- COSTANZA, Robert and Herman E. DALY; (1987), "Toward an Ecological Economics", **Ecological Modelling**, 38 (1–2), pp. 1–7.
- COSTANZA, Robert; Herman E. DALY and Joy A. BARTHOLOMEW; (1991), "Goals, Agenda, and Policy Recommendations for Ecological Economics", in R. Costanza (Ed.) **Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability**, New York: Columbia University Press, pp. 1-15.
- CZECH, Brian; (2009); Ecological Economics, Center for the Advancement of Steady State Economy, Internet Address: http://steadystate.org/wp-content/uploads/Czech_Ecological_Economics.pdf, Date of Access: 12.014.2018.
- DAFERMOS, Yannis; Maria NIKOLAIDI and Giorgos GALANIS; (2017), "A Stock-Flow-Fund Ecological Macroeconomic Model", **Ecological Economics**, 131, pp. 191–207.
- DALY, Heraman Edward; (1991), "Elements of Environmental of Macroeconomics", in R. COSTANZA (Ed.), **Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability**, New York: Columbia University Press.
- DALY, Herman Edward; (1997a), "Georgescu-Roegen versus Solow/Stiglitz", **Ecological Economics**, 22 (3), pp. 261–266.
- DALY, Herman Edward; (1997b), "Reply to Solow/Stiglitz" **Ecological Economics**, 22(3), pp. 271–273.
- DALY, Herman Edward and FARLEY Joshua; (2004), **Ecological Economics: Principles and Applications**, Washington: Island Press.
- DALY, Herman Edward and Joshua FARLEY; (2011), **Ecological Economics : Principles and Applications**, Washington D.C: Island Press.
- DHONT, Rudy; (2010), "A Steady-State Economy (Herman Daly)" , Internet Address: <http://www.responsiblebusiness.eu /display/rebwp2 /A+steady-state+economy+%28Herman+Daly%29>, Date of Access: 12.02.2018.
- DINDA, Soumyananda; (2004), "Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey", **Ecological Economics**, 49 (4), pp. 431–455.
- FONTANA, Giuseppe and Malcolm SAWYER; (2013), "Post-Keynesian and Kaleckian Thoughts on Ecological Macroeconomics", **European Journal of Economics and Economic Policies: Intervention**, 10 (2), pp. 256–267.
- FONTANA, Giuseppe and Malcolm SAWYER; (2016), "Towards post-Keynesian Ecological Macroeconomics", **Ecological Economics**, 121, pp. 186–195.

- GALEOTTI, Marzio; Alessandro LANZA and Francesco PAULI; (2006), "Reassessing the Environmental Kuznets Curve for CO₂ Emissions: A Robustness Exercise", **Ecological Economics**, 57 (1), pp. 152–163.
- GRADUS, Raymond and Sjack SMULDERS; (1993), "The Trade-off Between Environmental Care and Long-Term Growth? Pollution in Three Prototype Growth Models", **Journal of Economics**, 58 (1), pp. 25–51.
- GRIMAUD, Andre; (1999), "Pollution Permits and Sustainable Growth in a Schumpeterian Model", **Journal of Environmental Economics and Management**, 38 (3), pp. 249–266.
- GROSSMAN, Gene M. and Alan B. KRUEGER; (1991), "Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement", **National Bureau of Economic Research Working Paper Series**, No. 3914, pp. 1–57.
- GROSSMAN, Gene M and Alan B. KRUEGER; (1995), "Economic Growth and the Environment", **The Quarterly Journal of Economics**, 110 (2), pp. 353–377.
- GUNDERSON, Ryan and Sun Jin YUN; (2017), "South Korean Green Growth And The Jevons Paradox: An Assessment with Democratic and Degrowth Policy Recommendations", **Journal of Cleaner Production**, 144, pp. 239–247.
- HARDT, Lucas and Daniel W. O'NEILL; (2017), "Ecological Macroeconomic Models: Assessing Current Developments", **Ecological Economics**, 134, pp. 198–211.
- HARRIS, Jonathan M.; (2000), "Basic Principles of Sustainable Development, Global Development and Environment Institute", **Working Paper 010-04**, Internet Address: https://notendur.hi.is/~bdavids/UAU101/Readings/Harris_2000_Sustainable_development.pdf, Date of Access: 01.03.215.
- HOLM, Stig-Olof and Göran ENGLUND; (2009), "Increased Ecoefficiency and Gross Rebound Effect: Evidence from USA and Six European Countries 1960–2002", **Ecological Economics**, 68 (3), pp. 879–887.
- HUSSEN, Ahmed M.; (2004), **Principles of Environmental Economics**, Second Edition, London and New York: Routledge.
- ILLGE, Lydia and Reimund SCHWARZE; (2006), "A Matter of Opinion: How Ecological and Neoclassical Environmental Economists Think About Sustainability and Economics", German Institute for Economic Research, **Discussion Paper**, 619, Internet Address: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/18512/1/dp619.pdf>, Date of Access: 20.12.2017.
- IPCC; (2014), "Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability, Working Group II Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change", Internet Address: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>, Date of Access: 20.12.2017.
- IPCC; (2014), "Climate Change 2014: Synthesis Report", Internet Address: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>, Date of Access: 20.12.2017.

- JACKSON, Tim; Ben DRAKE; Peter VICTOR; Kurt KRATENA and Mark SOMMER; (2014), "Foundations for an Ecological Macroeconomics: Literature Review and Model Development", No: 65, Internet Address: http://www.foreurope.eu/fileadmin/documents/pdf/Workingpapers/%0A WWWforEurope_WPS_no065_MS38.pdf, Date of Access: 08.01.2018.
- JACKSON, Tim and Peter VICTOR; (2015), "Does Credit Create A “Growth Imperative? A Quasi-Stationary Economy with Interest-Bearing Debt”, **Ecological Economics**, 120, pp. 32–48.
- JACKSON, Tim and Peter VICTOR; (2016), "Does Slow Growth Lead to Rising Inequality? Some Theoretical Reflections and Numerical Simulations", **Ecological Economics**, 121, pp. 206–219.
- KULA, Erhun; (1998), **History of Environmental Economic Thought**, London: New York: Routledge.
- LAWN, Philip A.; (2003), "On Heyes’ IS-LM-EE Proposal to Establish an Environmental Macroeconomics", **Environment and Development Economics**, 8 (1), pp. 31–56.
- MORALES, Carlos A.; (2007), "Environmental Macroeconomics: From the IS LM EE Model to a Social Welfare Approach", **International Journal of Environment, Workplace and Employment**, 3(3/4), pp. 301-315.
- MOSHIRI, Saeed and Kamil ALIYEV; (2017), "Rebound Effect of Efficiency Improvement in Passenger Cars on Gasoline Consumption in Canada", **Ecological Economics**, 131, pp. 330–341.
- MÜLLER-FÜRSTENBERGER, Georg and Martin WAGNER; (2007), "Exploring the Environmental Kuznets Hypothesis: Theoretical and Econometric Problems", **Ecological Economics**, 62 (3), pp. 648–660.
- NORDHAUS William D.; (2007a), **The Challenge of Global Warming: Economic Models and Environmental Policy**, Yale: Yale University.
- NORDHAUS William. D.; (2007b), “To Tax or Not to Tax: Alternative Approaches to Slowing Global Warming”, **Review of Environmental Economics and Policy**, 1 (1), pp. 26-45.
- O’NEILL, Daniel W.; (2012), "Measuring Progress in the Degrowth Transition to a Steady State Economy", **Ecological Economics**, 84, pp. 221–231.
- O’NEILL, Daniel W.; (2015), "What Should Be Held Steady in a Steady-State Economy?: Interpreting Daly’s Definition at the National Level", **Journal of Industrial Ecology**, 19 (4), pp. 552–563.
- POLIMENI, John. M. and Raluca I. POLIMENI; (2006), "Jevons’ Paradox and the Myth of Technological Liberation", **Ecological Complexity**, 3 (4), pp. 344-353.
- REYES, Rachel. C.; (2011), "The Green Solow Model with Natural Resources Constraint: A Theoretical Note", **DLSU Business and Economics Review**, 21(1), pp. 111–116.
- REZAI, Armon and Sigrid STAGL; (2016), "Ecological Macroeconomics: Introduction and Review", **Ecological Economics**, 121, pp. 181–185.

- REZAI, Armon; Lance TAYLOR and Reinhard MECHLER; (2013), "Ecological Macroeconomics: An Application to Climate Change", **Ecological Economics**, 85, pp. 69–76.
- RØPKE, Inge; (2004), "The Early History of Modern Ecological Economics", **Ecological Economics**, 50 (3), pp. 293–314.
- RØPKE, Inge; (2005), "Trends in the Development of Ecological Economics from the Late 1980s to the Early 2000s", **Ecological Economics**, 55(2), pp. 262–290.
- RØPKE, Inge; (2013), "Ecological Macroeconomics: implications for the Roles of Consumer-citizens", in. M. J. COHEN et al. (Eds.), **Innovations in Sustainable Consumption: New Economics, Socio-Technical Transitions and Social Practices**, Cheltenham: Edward Elgar, pp. 48–64.
- SCHLAUCH, Michael and Gaia PALMISANO; (2013), "The Transition from the Neoclassical Growth Model to Ecology", **MPRA Working Paper**, No. 45867, Internet Address: <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/45867/>, Date of Access: 15.12.2017.
- SOLOW, Robert M.; (1956), "A Contribution to the Theory of Economic Growth", **The Quarterly Journal of Economics**, 70 (1), pp. 65–94.
- SONG, Jianfeng; Yanan GUO; Pute WU and Shikun SUN; (2018), "The Agricultural Water Rebound Effect in China", **Ecological Economics**, 146, pp. 497–506.
- SPRINGMANN, Marco; Daniel MASON-D’CROZ; Sherman ROBINSON; Tara GARNETT; H. Charles J. GODFRAY; Douglas GOLLIN and Peter SCARBOROUGH; (2016), "Global and Regional Health Effects of Future Food Production Under Climate Change: A Modelling Study", **The Lancet**, 387 (10031), pp. 1937–1946.
- STAGL, Sigrid; (2014), "Ecological Macroeconomics: Reflections on Labour Markets", **European Journal of Economics and Economic Policies: Intervention**, 11 (2), pp. 171–181.
- STERN, David; (1997), "Van Den Berg: Ecological Economics", **The Economic Journal**, 107 (445), pp. 1905-1907.
- STERN, David. I.; (2004), "Environmental Kuznets Curve", **Encyclopedia of Energy**, pp. 517–525, Internet Address: <http://www.sterndavidi.com/Publications/EKC.pdf>, Date of Access: 17.12.2017.
- STERN, David. I.; (2015), "The Environmental Kuznets Curve After 25 Years", **CCEP Working Paper**, No: 1514, Crawford, Internet Address: https://ccep.crawford.anu.edu.au/sites/default/files/publication/ccep_crawford_anu_edu_au/2016-01/ccep1514_0.pdf, Date of Access: 17.12.2017.

- STERN, David I.; Michael S. COMMON and Edward B. BARBIER; (1996), "Economic Growth and Environmental Degradation: The Environmental Kuznets Curve and Sustainable Development", **World Development**, 24 (7), pp. 1151–1160.
- STIGLITZ, Joseph; (1974), "Growth with Exhaustible Natural Resources: Efficient and Optimal Growth Paths", **The Review of Economic Studies**, 41, p. 123.
- STOKEY, Nancy L.; (1998), "Are There Limits to Growth?", **International Economic Review**, 39(1), pp. 1-31.
- TAYLOR, Lance; Armon REZAI and Duncan K. FOLEY; (2016), "An Integrated Approach To Climate Change, Income Distribution, Employment, and Economic Growth", **Ecological Economics**, 121, pp. 196–205.
- TOMANBAY, Mehmet; (2008), **Dünyada Su ve Küresel Isınma Sorunu**, Ankara: Phoenix Yayınevi.
- ULUCAK, Recep ve Ekrem ERDEM; (2017), "Ekonomik Büyüme Modellerinde Çevre: Ekolojik Ayak İzini Esas Alan Bir Uygulama", **Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 35 (4), ss. 115–147.
- WAGNER, Martin; (2008), "The Carbon Kuznets Curve: A Cloudy Picture Emitted by Bad Econometrics?", **Resource and Energy Economics**, 30 (3), pp. 388–408.
- VAN DEN BERGH, Jeroen C.; (2001), "Ecological Economics: Themes, Approaches, and Differences with Environmental Economics", **Regional Environmental Change**, 2 (1), pp. 13-23.
- ZHANG, Jiangshan and Lawell C. LIN; (2017), "The Macroeconomic Rebound Effect in China", **Energy Economics**, 67, pp. 202–212.

