SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA İÇİN DÜŞÜK KARBON EKONOMİSİNİN ÖNEMİ VE TÜRKİYE İÇİN BİR DEĞERLENDİRME

The Importance of Low Carbon Economy for Sustainable Development and an Evaluation for Turkey

Arman Zafer YALÇIN[*]

ÖZ

Araştırmanın Temelleri: Yaşadığımız dönemde iklim değişikliğinin yıkıcı etkilerinin ortaya çıkmaya başlaması, iklim değişikliğiyle mücadelede yeni ve daha etkili yöntemlerin geliştirilmesi gereğini ortaya koymaktadır. Düşük karbon ekonomisi, serbest piyasa ekonomisi içinde gelecek on yıllarda daha güvenli ve sürdürülebilir bir ekonomik yapı inşa etmenin en uygun yolu olarak gözükmektedir. Bu anlamda, düşük karbon ekonomisinin bireyden devlete ve devletten küresel ortama kadar ne ifade ettiğini net bir şekilde ortaya koymak gerekir.

Araştırmanın Amacı: Araştırmanın birincil amacı, sürdürülebilir kalkınma ve iklim değişikliğiyle mücadele için düşük karbonlu bir ekonomi modelinin temellerini atmanın gerekliliğini ortaya koymaktır. İkincil amacı ise, düşük karbonlu ekonomi modelinin genel çerçevesini çizmek ve bu modelin akademik düzeyde tartışılmasına öncülük etmektir.

Araştırma Yöntemi: Araştırma, temelde kuramsal bir değerlendirme çalışmasıdır. Bu amaçla, özellikle küresel düzeyde çevre politikalarını etkileyen uluslararası kuruluşların bu konudaki raporlarından ve raporlardaki sayısal verilerden yararlanılmıştır.

Tartışma ve Sonuçlar: Çalışmayla ilgili temel tartışma, dünya ekonomisinin iklim değişikliği sorununu ve bu sorunun gelecekte insan yaşamının sonunu getirebileceğini kabul etmekle birlikte, bu sorunun çözümünü yine serbest piyasa düzeni içinde aramasıdır. Çalışmanın sonucu ise, düşük karbonlu ekonomi modelinin, iklim değişikliğiyle mücadele ve sürdürülebilir kalkınma için en uygun serbest piyasa çözümü olduğudur. Bugün gelinen noktada, düşük karbonlu ekonomi modelinin genel bir çerçevesi oluşmakla birlikte, düşük karbonlu çözümlerin finansmanı ve ulusal düzeyde düşük karbon politikalarının hükümetlerce uygulanması konusunda önemli bir uyum sorunu yaşanmaktadır. Bu durum, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin yeterli finansal ve kurumsal altyapıya sahip olamamalarından kaynaklanmaktadır. Bunun için, gelişmiş ülkelerden az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere doğru finansal ve teknolojik transfer olanaklarının arttırılması, uluslararası işbirliği çerçevesinin güçlendirilmesi gerekmektedir. Türkiye'nin Kyoto Protokolünün yükümlülük dönemi olan 2008–2012 döneminde karbon azaltımı zorunluluğunun bulunmaması, ekonomisi üzerinde emisyon azaltım baskısı olmaması anlamına gelmekle beraber 2012 sonrasında düşük karbonlu ekonomiye geçişte kendi yol haritasını oluşturması için yeterli zamana sahip olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kavramlar: Düşük Karbon Ekonomisi, Sürdürülebilir Kalkınma, İklim Değişikliği, Karbon Emisyonu, Kyoto Protokolü.

ABSTRACT

Basics of Research: In this era, climate changes begin to emerge devastating effects. Due to these effects, development of new and more effective methods is needed to reveal in the fight against climate change. Low carbon economy seems to most appropriate way to build more secure and sustainable economic structure in free market economy within the next ten years. In this sense, what it means low-carbon economy clearly needs to put forward from individuals to the state and from the state to global environment.

Purpose of Research: The primary purpose of the research is to demonstrate the necessity of laying the foundations of a low carbon economy model in the fight against climate change and sustainable development. As a secondary purpose, to draw a general framework for low carbon economic model and to be the initiator of the model's discussion at the academic level.

Research Methods: The research is based on a theoretical evaluation. For this purpose, especially, the reports of international institution influencing environmental policy at the global level and numerical data in these reports were used.

[*] Ögr.Gör.Dr., Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir Meslek Yüksekokulu

Discussion and Conclusions: Although the word economy accept the problem of climate change and the idea of this problem might bring an end to human life in the future, it is looking for this problem's solution in the free market system. Low-carbon economy model in the fight against climate change and sustainable development seems to be the most optimal solution for the free market. At the point where we are now, whereas low carbon model has a general framework, financing low-carbon solutions and national-level implementation of low carbon policies by governments are experiencing a significant compliance problem. This problem arises from the fact that underdeveloped or developing countries have no sufficient financial and institutional infrastructure. For this, it is required to increased opportunities for financial and technological transfers from developed countries to less developed countries or developing countries and strengthening international corporation is required. The 2008- 2012 period of the Kyoto Protocol carbon reduction commitment period, Turkey's lack of obligation no pressure on the economy mean that the emission reduction after 2012 with the coming transition to low carbon economy shows that it has sufficient time to establish their own road map.

Key Words: Low-Carbon Economy, Sustainable Development, Climate Change, Carbon Emissions, Kyoto Protocol.

1. GİRİŞ

İçinde yaşadığımız dünya, sanayi devriminden sonraki yaklaşık 250 yıllık geçmişinde sağladığı muazzam ekonomik büyüme ve kalkınmasını fosil yakıtlara borçludur. Bu süreçte, insanoğlunun gerçekleştirdiği ekonomik faaliyetler için ihtiyaç duyduğu bütün enerji ihtiyacı fosil tabanlı ve yoğun karbondioksit (CO2) yayan kaynaklardan sağlanmıştır. Maalesef ki, 250 yılda gerçekleşen bu büyük kalkınma ve değişim sürecinin faturası bugün iklim değişimi ve küresel ısınma olarak insanoğluna yüklenilmek üzeredir.

Son yıllarda yapılan çok sayıda ve farklı bilimsel araştırma, insanoğlunun yoğun üretim ve tüketim faaliyetleri sonucunda atmosferde biriken karbon gazının dünyanın geleceğini tehdit eder boyutlara vardığını göstermektedir. Bugün gelinen noktada insanlık, karbon emisyonuna bağlı olarak gelişen ekonomik kalkınma anlayışının sürdürülemez olduğunu, bunun yerine mevcut kalkınmaya yönelik faaliyetlerin mümkün olan en düşük karbon emisyonuyla gerçekleştirileceği yeni bir ekonomik modeli tasarlamaya başlamıştır. Bu yeni ekonomik modelin adı "düşük karbon ekonomisi"dir.

Bu çalışmanın amacı, sürdürülebilir kalkınma için düşük karbon ekonomisinin genel çerçevesini ortaya koymaktır. Bu amaçla, çalışmada öncelikle düşük karbon ekonomisine geçilmesinin nedenleri sayısal verilerle desteklenerek ele alınacaktır. Çalışmanın ikinci bölümünde, düşük karbon ekonomisinin genel çerçevesi oluşturulacak, düşük karbon ekonomisinin finansmanı ve farklı ülke deneyimleri ele alınacaktır. Çalışmanın üçüncü ve son bölümünde ise, Türkiye'nin düşük karbon ekonomisine geçişte mevcut durumu ve sorunları ele alınacaktır.

2. Karbon Üreten Ekonomi ve İklim Değişikliği Sorunsalı

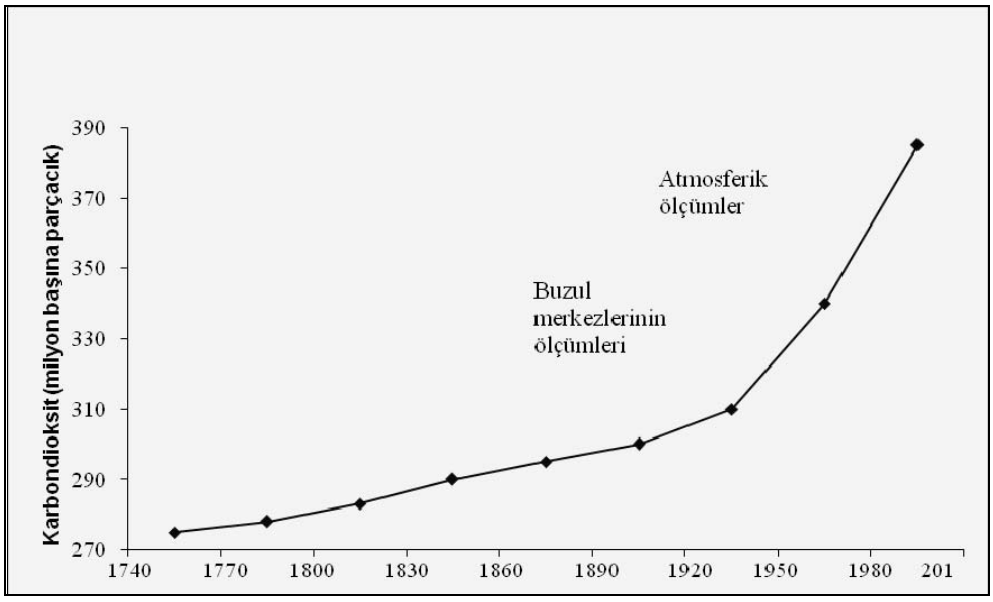
Dünya ekonomisinin son 100 yıl içinde oluşturduğu benzersiz gelişmeyi ve fırsatları düşündüğümüzde 21. yüzyılın hâkim ekonomik sistemini eleştirmek pek de mantıklı gözükmeyebilir. Zira, dünya genelinde 1900- 2000 yılları arasında toplam üretim tam 18 kat arttı. 2007'de dünya gayri safi yurt içi hâsılası 70 trilyon dolara yaklaştı. Zatüre ve verem gibi öldürücü hastalıkların büyük ölçüde kontrol altına alınması sayesinde ortalama yaşam süresi uzadı. İlerlemiş teknoloji sayesinde emeğe dayalı zorlu işler ortadan kalktı. Öte yandan otomobiller, uçaklar, bilgisayarlar ve cep telefonları sayesinde iş ve özel yaşam alanlarında insanlar için olağanüstü fırsatlar oluştu (Gardner ve Prugh, 2008: 3).

Diğer yandan bütün bu maddi başarılara rağmen ekonomik sistemin tehdit altında olduğuna dair çok ciddi belirtiler var. Bu tehdit ise iklim değişikliği ve buna bağlı olarak gelişen küresel ısınma gerçeğidir.

Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi
Cilt 13 Sayı 24
Aralık 2010
ss.186-203

Son yarım milyon yıl içinde dünya iklimi, dört buzul çağı ve bunları birbirinden ayıran dört sıcak dönem yaşadı. Kuzey Amerika, Avrupa ve Asya'daki buzullar önce çok geniş alanlara yayıldı. Daha sonra buzullar eridi ve buna bağlı olarak deniz seviyesi yükselip alçaldıkça dünyanın coğrafi görünümünde büyük değişmeler oldu. Fakat bütün bu zaman dilimi içinde iklimin düzenlenmesinde çok önemli işlevi olan karbondioksitin (CO2) atmosferdeki birikme oranı milyon başına 300 partikülü asla geçmedi. 2007'de ise, atmosferdeki karbondioksit (CO2) oranı 380 partikülü aştı. Diğer sera gazları (CFC) da eklendiğinde bu rakam milyon başına 430 partikülü aşmaktadır (IPCC Climate Change Summary, 2007: 2).

Grafik1. Atmosferde Biriken Karbondioksit Miktarı, (1744- 2007)



Kaynak: Flavin, 2008: 8

Grafik 1'den de görülebileceği gibi atmosferde biriken CO2 gazı, iklim olaylarının ölçülmeye başlandığı 1744 yılında milyonda yaklaşık 273 partikül düzeyindeyken sanayi devriminin gelişim hızına paralel olarak sürekli artmış ve 1950'de 310 partikülün üzerine çıkmıştır. 1950'den itibaren ise CO2 yoğunluğundaki artış hızı büyük bir ivme kazanarak 2007'de 380 partikül düzeyine dayanmıştır.

Atmosferdeki CO2 yoğunluğunun özellikle 1950'den itibaren çok yüksek düzeyde artmasının temel sebebi, dünya nüfusunun 1950'den günümüze iki katından daha fazla artmasıdır. Tarih boyunca insan nüfusundaki gelişmelere bakacak olursak, nüfus artışının 1900'lü yıllara kadar önemsenmeyecek düzeyde kaldığı söylenebilir. Milattan 8000 yıl önce dünya nüfusunun 5 milyon olduğu tahmin edilmektedir. Miladi yılların başında ise nüfus 300 milyonu bulmuş, 1650'li yıllara gelindiğinde ise bir kat artarak 600 milyona ulaşmıştır. 1650 ile 1850 arasında nüfus yine yaklaşık bir kat artarak 1.3 milyar olmuştur. 1950 yılına geldiğimizde 2.5 milyara ulaşan nüfus, 1990'da yaklaşık 6 milyara, içinde bulunduğumuz 2000'li yıllarda ise 7 milyara dayanmıştır. 1950'den günümüze kadar dünya nüfusuna eklenen 4 milyardan fazla insanın 82'si gelişmekte olan ülkelerde yaşamaktadır (Hamamcı ve Keleş, 2004: 51).

Karbondioksit emisyonunun küresel düzeyde çok yüksek düzeylere çıkması ile birlikte dünya nüfusunun 7 milyara dayanması, iklim değişikliğinin insanoğlu için giderek daha tehditkâr boyutlara ulaşmasına neden olabilecektir. Daha önce de belirtildiği gibi, iklim değişikliği ve buna bağlı olarak gelişen küresel ısınma

sorunu, insanoğlunun bugün ve gelecekte karşılaşacağı en önemli ve ölümcül problem olarak tanımlanabilir. İnsanoğlunun varlığını tehlikeye atan iklim değişikliği ve küresel ısınma tehdidinin iki boyutu bulunmaktadır. Birinci boyutu ekolojik, ikinci boyutu da ekonomiktir.

2.1. İklim Değişikliğinin Olası Ekolojik Etkileri

İklim değişikliği alanında çalışan bilim adamları, dünyanın ortalama ısısının son 250 yılda 0.8 ^{o}C arttığını, bu artışın son 10.000 yıldaki ortalama artıştan daha fazla olduğunu belirtmektedirler. Hükümetler Arası İklim Paneli (Inter Governmental Panel for Climate Change)'nin 2001 yılında açıklanan üçüncü araştırma raporuna göre; hava sıcaklığında her 10 yıllık dönem için 0.5 ^{o}C'lik bir artış gözleneceği ve 2100 yılına kadar dünya sıcaklığının ortalama 1.4 ile 5.8 ^{o}C arasında artacağı, deniz seviyesinin ise 9 ile 88 cm yükseleceği, bunun sonucunda da kıyı yerleşim bölgelerinin yaklaşık 150 km.'ye kadar olan bölümlerinin sular altında kalacağı, sıcaklıkla birlikte kuraklığın, çölleşmenin şiddetleneceği tahmin edilmektedir (UNFCCC, 2004: 25).

Deniz suyu seviyesinde meydana gelecek olan yükselme sonucunda kıyı bölgelerindeki verimli tarım alanları sular altında kalacaktır. Nil Deltası gibi deniz seviyesine yakın verimli tarım alanlarının büyük kısmının sular altında kalması durumunda tarım alanlarının büyük ölçüde tuzlanmaya maruz kalacağı, bunun ise açlık ve su kıtlığı şeklinde daha dramatik insani krizlere yol açabileceği yüksek olasılıkla tahmin edilmektedir (UNDP,2009: 27).

İklim değişikliğinin olası ekolojik etkileri incelenirken meselenin en insani boyutunu besin zincirinde oluşacak önemli aksamalar oluşturmaktadır. Sıcaklıklardaki ortalama 2 ile 3^{o}C arasındaki artışlar sonucunda Sahra altı Afrika ile Güney ve Güneydoğu Asya'da tarımsal faaliyetlerin aksaması sonucu yaklaşık 3 milyar insanın 2050 yılına kadar yeterli gıda ve temiz su bulamama tehdidi ile karşılaşabilecekleri ve bunun sonucunda da en az 500 milyon insanın ölebileceği öngörülmektedir (UNDP, 2009: 27). Tablo 1. iklim değişikliğinin olası ekolojik etkilerini sistematik bir şekilde ele almaktadır.

Tablo 1. İklim Değişikliği ve Olası Ekolojik Etkilerine İlişkin Örnekler

Öngörülen Değişiklikler	**Öngörülen Etkiler**
Hemen hemen bütün karasal alanlarda sıcaklıklarda artış, daha fazla sıcak gün ve sıcak hava dalgaları Tahmin: Çok olası	↑ Yaşlı ve kent yoksulları arasında hastalık ve ölümler ↑ Çiftlik hayvanları ve yabani hayvanlarda sıcak stresi ↑ Kimi tarım ürünlerinin zarar görmesi ↑ Soğutma ihtiyacı ↓ Enerji temininde güvenirlilik
Hemen hemen bütün karasal alanlarda daha yüksek düzeyde düşük sıcaklıklar, soğuk ve donlu gün sayısı ile soğuk hava dalgalarında azalma Tahmin: Çok olası	↓ Soğukla ilgili insan hastalıkları ve ölümleri ↓ Kimi tarım ürünlerinin zarar görmesi ♦ Kimi tarım zararlıları ile hastalık taşıyan canlıların yayılma alanı ve hareketlilikleri ↓ Isınma enerjisi talebi
Daha şiddetli yağış Tahmin: Birçok bölge için çok olası	↑ Sel, toprak kayması ve çığ hasarı ↑ Toprak erozyonu ↑ Sellerle sürüklenen taşların aküferleri doldurması ↑ Kamu ve özel sel sigorta sistemleri ve afet yardımlarına yönelik talep
Orta enlemlerde yer alan iç bölgelerin çoğunda yazların kuraklaşması ve bununla ilgili kuraklık riski Tahmin: Olası	↑ Tarım ürünlerinin verim artışı ↑ Zemindeki çekilme nedeniyle bina temellerinin gördüğü zarar ↑ Orman yangını riski ↑ Su kaynaklarının miktarı ve kalitesi
Tropikal rüzgâr hızında; ortalama ve en fazla yağış yoğunluklarında artış Tahmin: Kimi bölgelere olası	↑ İnsan yaşamı için risk, bulaşıcı hastalık salgınları ↑ Kıyı erozyonu; Kıyılardaki binalar ve altyapının uğradığı zarar ↑ Mercan kayalıkları ve mangrov gibi kıyı ekosistemlerinin uğradığı zarar
Birçok bölgede El Nino bağlantılı kuraklık ve sellerin şiddetlenmesi Tahmin: Olası	↓ Kuraklık ve sele maruz bölgelerde tarım ve mera veriminde düşme ↓ Kuraklığa maruz bölgelerde hidrolik enerji potansiyelinin düşmesi
Asya yaz musonlarına bağlı yağışların daha değişken hale gelmesi Tahmin: Olası	↑ Asya ılıman ve tropikal bölgelerinde sel ve kuraklığın boyutları ve yol açtığı zarar
Orta enlemlerde daha kuvvetli fırtınalar Tahmin: Mevcut modeller arasında pek az uyuşma var	↑ İnsan yaşamına ve sağlığına yönelik risk ↑ Mülk ve altyapı kayıpları ↑ Kıyı ekosistemlerin zarar görmesi

Kaynak: UNFCCC, 2003: 12

2.2. İklim Değişikliğinin Olası Ekonomik Etkileri

İklim değişikliği ve buna bağlı olarak küresel ısınmanın insanlığa çıkaracağı maliyet konusunda bugüne kadar çok farklı kurumlar ve bilim adamları tarafından birçok araştırma yapılmıştır. Bu raporların ortak yönü, iklim değişikliğinin günümüz ekonomilerinde çok yakın bir gelecekte çok önemli refah kaybına neden olacağını net bir şekilde ortaya koymasıdır. İklim değişikliğinin ekonomik etkilerinden söz etmeden önce iklim değişikliğine neden olan ekonomik tablonun daha açık bir şekilde ortaya konulması gerekir. Bunun için de dünya genelinde karbondioksit (CO^2) emisyonuna yol açan seçilmiş bazı ülkelerin paylarını görmek faydalı olacaktır.

Tablo 2. Ülkeler ve Bölgeler Bazında Enerji Tüketiminden Kaynaklanan Karbondioksit (CO2) Yoğunluğu

ÜLKELER VE BÖLGELER	YILLIK MİLYON TON CO2 EMİSYON		1990 -2005 DEĞİŞİMİ (%)	KİŞİ BAŞINA CO2 EMİSYONU (TON)		TOPLAM CO2 MİSYONUNDAKİ PAYI 2005 (%)	KÜMÜLATİF EMİSYON TOP. Milyon Ton 1850-2005
	1990	2005		1990	2005		
Avustralya	260	370	45,0	15,2	18,5	1,42	12,5
Belçika	109	112	27	10,9	10,7	0,42	10,4
Brezilya	195	334	70,8	1,3	1,8	1,26	8,8
Kanada	433	552	27,5	15,6	17,1	2,08	23,8
Çin	2.211	5.060	128,9	1,9	3,9	19,06	94,3
Finlandiya	55	56	0,7	11,0	10,6	0,21	2,3
Fransa	355	388	9,3	6,3	6,4	1,46	31,7
Almanya	968	814	-15,9	12,2	9,9	3,06	117,8
Hindistan	597	1.149	92,6	0,7	1,1	4,33	28,6
Japonya	1.058	1.214	14,8	8,6	9,5	4,57	46,1
Norveç	30	38	27,9	7,0	8,2	0,14	1,9
Rusya	2.194	1.544	-29,6	14,8	10,8	5,81	92,5
Türkiye	129	219	70,3	2,3	3,0	0,82	5,3
ABD	4.874	5.841	19,9	19,5	19,7	22,0	324,9
Az Gelişmiş Ülkeler Top.	549	707	28,9	0,7	0,6	2,66	24,0
Gelişmekte Olan Ülkeler Top.	9.150	12.631	38,0	2,6	3,0	47,59	395,1
Gelişmiş Ülkeler Top.	10.999	13.207	20,1	11,8	12,7	49,75	750,1
AB–15 top.	3.122	3.271	4,8	8,6	8,5	12,32	284,8
OECD	11.121	12.946	16,4	10,7	11,1	48,77	764,7
Dünya Toplamı	20.693	26.544	28,3	4,0	4,2	100,0	1169,1

Kaynak. World Development Report 2010: 362

Tablo 2'den de görülebileceği gibi karbondioksit emisyonlarına yol açan ülkeler arasında gelişmişlik açısından büyük farklar bulunmaktadır. 1990 yılında gelişmiş ülkeler, karbondioksit emisyonunun yaklaşık %52'sinden sorumluyken 2005'de bu oran % 49'a gerilemiş, gelişmekte olan ülkelerin payı ise 1990'da % 44'den 2005'de %47'e yükselmiş, düşük gelirli gelişmemiş ülkelerin 1990'da % 2.6 olan payı 2005'te de değişmemiştir. Ülkeler bazında değerlendirdiğimizde ABD, karbon emisyonunun % 22'sinden tek başına sorumludur. ABD'yi %19 ile Çin takip etmektedir.

Diğer yandan, Hindistan, Rusya, Japonya ve gelişmiş Batı Avrupa ülkelerinin de ABD ve Çin kadar olmasa da görece yüksek karbon emisyonuna sahip oldukları görülmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerin neden olduğu karbon emisyonunun son yıllarda önemli sayılacak düzeyde arttığı görülmektedir. Bunda ağır sanayiye dayalı üretimin gelişmiş ülkelerden gelişmekte olan ülkelere doğru kaymasının önemli payı vardır.

Düşük gelirli gelişmemiş Sahra altı Afrika ülkeleriyle Güney ve Güneydoğu Asya ülkelerinin neden olduğu karbon emisyonlarına bakıldığında iklim değişikliği sorununun oluşumunda en az kusurlu ülkelerin bunlar olduğu söylenebilir. Ancak, iklim değişikliğinden kaynaklanan ekolojik felaketler ile buna bağlı olarak oluşan ekonomik olumsuzluklardan en çok bu ülkelerin etkilendiği ve bundan sonrasında da yine en çok bu ülkelerin etkileneceği Dünya Bankası ve Birleşmiş Milletlerin birçok çalışmasında net bir şekilde gösterilmektedir. Tam da bu noktada, iklim değişikliğine neden olan ülkelerle iklim değişikliğinden zarar gören ülkeler arasındaki çıkar çelişkisi ortaya çıkmaktadır. Çünkü iklim değişikliğine neden olan

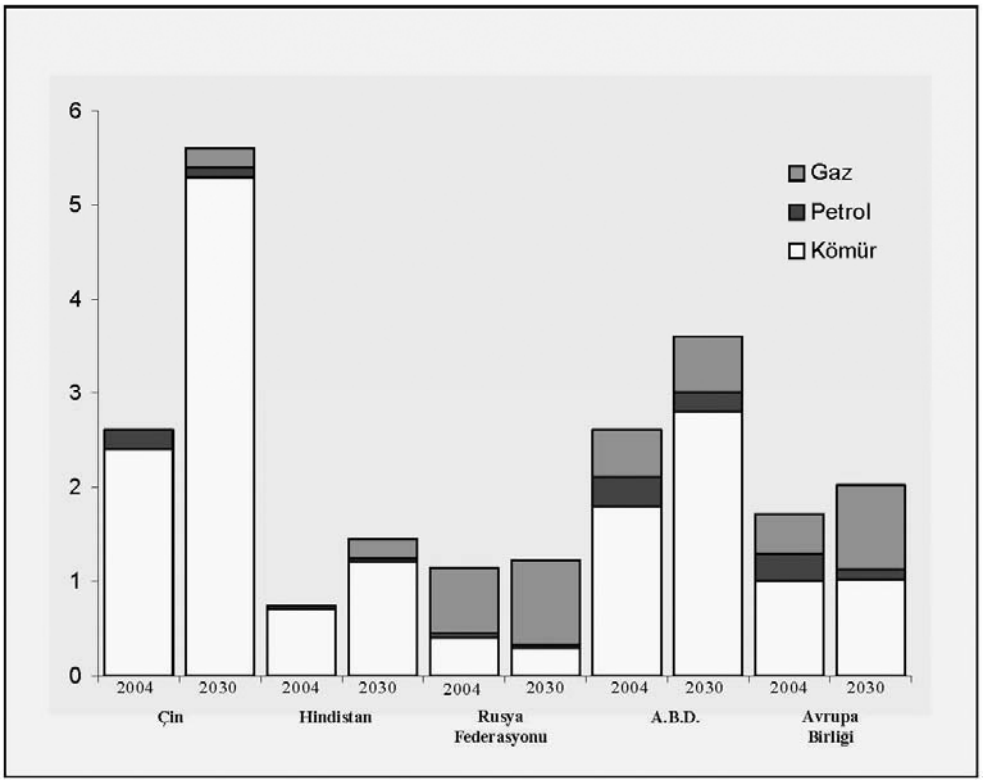
Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi
Cilt 13 Sayı 24
Aralık 2010
ss.186-203

batı dünyası, gelişmekte olan ülkelerle az gelişmiş ülkelerden fedakârlık beklerken kendileri sorumluluk alma konusunda çok da istekli davranmamaktadır. Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler ise, sorunun ana kaynağının batılı gelişmiş ülkeler olduğunu, asıl birinci derecede sorumluluk alması gerekenin batı dünyası olduğunu öne sürmektedir.

Günümüzde sanayi faaliyetleri için gerekli enerjinin elde edilmesinde kullanılan fosil yakıtlar içinde kömür en önemli kaynak durumundadır. Çünkü kömür petrol türevi diğer enerji kaynaklarından daha az maliyetli ve daha boldur. Dünya'da bilinen kömür rezervlerinin 200 yıldan daha fazla bir süre ihtiyacı karşılayacak düzeyde olduğu tahmin edilmektedir. Oysa kömür, en fazla karbon emisyonuna neden olan fosil enerji kaynağıdır. Dünya Bankası verilerine göre ABD ve Çin'de sadece 2008 yılında 157 adet kömürle çalışan termik santral devreye girmiştir. Önümüzdeki yıllarda da yüzlerce yeni kömür santralinin devreye girmesi planlanmaktadır. Diğer yandan petrol rezervlerinde belirgin bir azalma gözlenirken görece daha fazla rezerve sahip olunan doğal gaza bağımlılığın artacağı tahmin edilmektedir(World Bank, 2010a: 119).

Aşağıdaki Grafik 2'de dünya çapında 5 büyük kirletici ülkenin 2004- 2030 yılları arasındaki kullanacağı enerji kaynaklarının muhtemel dağılımı gösterilmektedir.

Grafik 2. 2004–2030 Arası Enerji Tüketimine Göre Karbondioksit Emisyonu Senaryosu (Değerler gigaton olarak tahmin edilmiştir).



Kaynak: UNDP Human Development Report 2007–2008: 133

Grafik 2'den de görüleceği gibi, kömür sanayileşmiş ülkelerin ana enerji kaynağı haline gelirken, görece daha az kirletici durumundaki petrol ve doğal gazın payının giderek azalacağı öngörülmektedir. Bu durum gelecekte iklim değişikliğinin ekonomik ve ekolojik etkilerinin ne kadar yıkıcı olabileceğini şimdiden göstermektedir.

İklim değişikliğinin gelecekteki muhtemel ekonomik etkileri konusunda çok sayıda referans çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda iklim değişikliğinin ekonomi üzerinde iki tip etkisinin olduğu görülmektedir. Birincisi, iklim değişikliği ve küresel ısınmaya neden olan karbon emisyonlarını azaltmak için katlanılacak maliyetler, ikincisi ise karbon emisyonunun azaltılmaması halinde oluşabilecek maliyetlerdir. İklim değişikliğiyle mücadelenin ekonomik boyutuna odaklanan çalışmalar çoğunlukla ikinci seçenek üzerine yoğunlaşmaktadır. Oysa doğru olan karbon emisyonlarının azaltılması için gerekli maliyetin ortaya çıkarılmasıdır. Bu seçenek bize düşük karbonlu bir ekonominin genel çerçevesini çizmektedir.

İklim değişikliğinin ekonomik etkileri konusunda Birleşmiş Milletler öncülüğünde 1997 yılında oluşturulan Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)'nin 2007 yılında yayınladığı rapor, karbon emisyonlarında yapılacak azaltmalar yoluyla iklim değişikliğiyle kalıcı ve etkili mücadelenin yıllık maliyetinin 2006 değerleriyle dünya GSYİH'sının % 0.1'i kadar olacağını belirtmektedir (IPCC, 2007: 4).

Nicholas STERN'in tahminlerine göre, karbon emisyonunu azaltmanın maliyeti yıllık olarak dünya GSYİH'sının %1'ine tekabül etmektedir. 2007 rakamlarıyla bu tutar 650 milyar dolar etmektedir. Stern raporu, iklim değişikliği konusunda harekete geçilmemesi halinde içinde bulunduğumuz yüzyılda küresel ekonomik üretimin % 5 ile %20 arasında düşüş göstereceğini ve yüzyılın sonlarına doğru bu düşüşün sınır değerine yaklaşacağı ileri sürülmektedir. Raporda, 2003'de Avrupa'da görülen ve 35 bin kişiyi öldürüp 15 milyar dolar zarara yol açan sıcak hava dalgası gibi ekstrem hava olaylarının birkaç on yıl içinde iyice yaygınlaşacağı öngörülmektedir (Stern, 2006: 8).

2005 yılında yayınlanan Milenyum Ekosistem Değerlendirme Raporu, ekosistemlerdeki bozulmanın ekonomiler üzerinde yol açtığı olumsuzlukları ölçmeye çalışmıştır. Dünya Bankası verilerinden yola çıkılarak hazırlanan rapor, sürdürülemez boyutlardaki orman kesimi, madenlerin ve enerji kaynaklarının tüketilmesi ve diğer birçok olumsuzluk dikkate alındığında 39 ülkenin GSYİH'sında en az % 5'lik azalma olacağını, özellikle Güney ve Güneydoğu Asya ülkelerinde ise bu azalmanın % 25 ile %60 arasında gerçekleşeceğini tahmin etmektedir (Millenium Ecosystem Assesstment, 2005: 2–3).

İklim değişikliğinin ekonomik ve insani boyutu konusunda yapılan bütün çalışmaların ortak özelliği, dünyanın 2 ^{o}C eşiğinin üzerindeki bir sıcaklık artışına maruz kalması halinde dünya ekonomisinde ve daha da önemlisi insani kalkınmada geniş çaplı gerilemelerin geri dönülmez bir şekilde başlayacağıdır. Mevcut sanayileşme ve buna bağlı enerji politikaları kontrol altına alınmadığı takdirde, bu kritik sıcaklık artışı çok daha üst seviyelere çıkacaktır. Sıcaklık artışını 2 ^{o}C düzeyinde tutmak için karbon emisyonlarının atmosferik yoğunluğunu milyonda 450 partikül düzeyinde sabitlenmesi gerekmektedir. Aksi halde, 2050 yılında atmosferik yoğunluk düzeyi 750 partikül düzeyine çıkacak. Karbondioksit yoğunluğu açısından 450 partikül düzeyini sağlamak için dünyanın yıllık karbondioksit emisyonunun toplam 4 gigaton seviyesine çekilmesi gerekmektedir. Bu ise, mevcut karbondioksit emisyonlarının 2050'ye kadar % 80 oranında azaltılması anlamına gelmektedir(UNDP, 2007: 14).

Güvenli bir dünyada yaşamak için yaklaşık 250 yıldır alışık olduğumuz klasik enerji üretim ve tüketim anlayışından vazgeçerek daha az karbon yayan ya da sıfır karbon üreten bir üretim- tüketim zinciri oluşturmak ve ülkelerin ekonomik sistemlerini düşük karbon üretecek şekilde yeniden tasarlamamız gerekmektedir.

3. Düşük Karbon Ekonomisinin Genel Çerçevesi, Finansmanı ve Küresel Kriz Ortamında Artan Önemi

3.1. Genel Çerçeve

İklim değişikliğinin ve küresel ısınmanın kalıcı zararlarından kurtulmak bugünden atılacak ciddi adımlara bağlıdır. Bu bakımdan düşük karbon ekonomisi, siyasi tercihten çok bir zorunluluk haline gelmiştir. Düşük karbon ekonomisi, en genel tanımla, bir ekonomideki üretim- tüketim zincirinde meydana gelen bütün iktisadi faaliyetlerde gerekli enerjinin en düşük seviyede karbon emisyonuna yol açacak şekilde teminini sağlayan bir modeldir. Düşük karbon ekonomisi, bir ekonominin en düşük seviyede ya da sıfır seviyesinde karbon emisyonu üretmesini amaçlar.

Bir ekonominin düşük karbonlu bir ekonomi olabilmesi için şu üç unsurun bir arada gerçekleşmesi gerekmektedir (Flavin, 2008: 24);

i) Yeni teknolojiler ve değişen yaşam biçimleri sayesinde enerji tüketimini azaltmak ve mevcut enerjiden maksimum verim elde etmek.

ii) Karbonsuz, sıfır emisyonlu enerji teknolojilerini kullanmak.

iii) Fosil yakıtlardaki karbonu tutmak ve depolamak.

Görüldüğü gibi, düşük karbonlu bir ekonomi yaratabilmek için üretimden tüketime bütün yaşamsal faaliyetler için gerekli enerjinin fosil yakıtlardan değil de, daha temiz ve yenilenebilir kaynaklardan elde edilmesi gerekmektedir. Düşük karbon ekonomisine geçişte karbon yoğun üretim ve tüketim yaklaşımlarının değiştirilmesi, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin bir bütün halinde ortak hareket edilebilmesine olanak sağlayacak temel hareket noktası olarak ele alınmaktadır. Özellikle enerji tasarrufu ve yenilenebilir enerji teknolojilerinin geliştirilmesi, karbon yoğunluğu düşük enerji kaynaklarının kullanımı düşük karbon ekonomisinin temel taşlarını oluşturmaktadır(İklim Platformu, 2009: 7).

Dünya ekonomisinde düşük karbon ekonomisine geçişin hızlı olamayacağı, zira bu ekonomik model dönüşümünün gerek piyasalarda gerekse de kamu ekonomisinde çok önemli bir zihinsel dönüşüme bağlı olduğu birçok akademik çalışmada vurgulanmaktadır. Çünkü ekonomik büyüme ve kalkınma için en önemli temel girdinin ucuz enerji olduğu anlayışını savunan klasik kalkınmacı anlayışın yerine dünyanın ve insanlığın geleceğini öne koyan, temiz ve sürdürülebilir bir enerji girdisi teminini amaçlayan düşük karbon ekonomisine geçiş için devletin ekonomik teşviklerinden önce zihinsel ve politik dönüşümü gerçekleştirmek gerekmektedir.

Düşük karbon ekonomisine geçişte ulusal ve uluslararası boyutlarda gerek devletlerin gerekse de devletler üstü kuruluşların atması gereken bir dizi politik ve ekonomik adım vardır. Düşük karbon ekonomisine geçiş ve bu geçiş sürecine özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin uyum sağlaması öncelikli sorun alanını oluşturmaktadır. Bugün küresel düzeyde iklim değişikliğiyle ilgili en önemli adım olarak tanımlanan Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Anlaşması (UNFCCC), konuyla ilgili sağlam bir çerçeve ortaya koymasına rağmen küresel düzeyde eyleme geçilmesi noktasında henüz yeterli değildir. Düşük karbon ekonomisinin tüm dünyada hak ettiği önemi görebilmesi için küresel düzeyde kolektif bir uygulama gerekiyor (UNDP, 2007: 18).

Bölgesel Çevre Merkezi Türkiye Ofisi'nin düşük karbon ekonomisinin bugünü ve geleceği ile ilgili yaptığı bir çalışmada düşük karbon ekonomisine geçişin bir paradigma değişimi demek olduğu önemle vurgulanmaktadır. Bu paradigma değişiminin temel taşları ise şu şekilde sıralanmaktadır (Özsoy, 2010):

i)Enerji tasarrufu

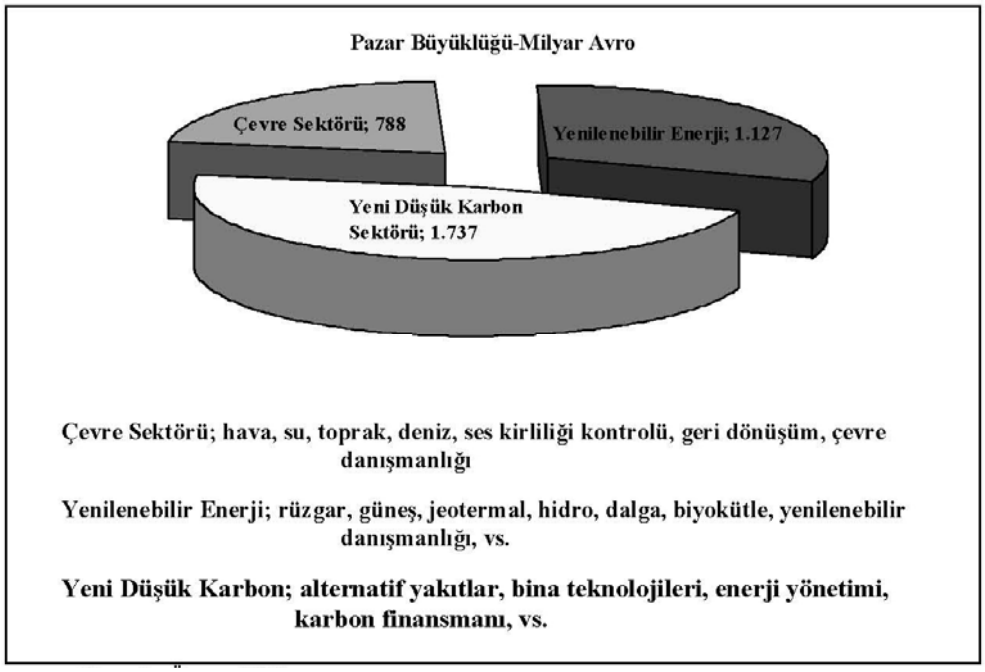
ii) Yenilenebilir enerji teknolojilerinin geliştirilmesi

iii) Karbon yoğunluğu düşük enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılması

iv) Çevre dostu ve düşük karbon teknolojilerinin kullanımı için yenilikçi ve sürdürülebilir yaklaşım.

Düşük karbon ekonomisinin 2009 yılında küresel düzeyde 3.65 trilyon Euro'luk bir büyüklüğe ulaştığı tahmin edilmektedir (World Bank 2010b: 9). Düşük karbon ekonomisinin piyasa büyüklüğüne ilişkin veriler grafik 3'de gösterilmiştir.

Grafik 3. Dünya'da Düşük Karbon Ekonomisinin 2009 yılı Piyasa Büyüklüğü



Kaynak: Özsoy, 2010.

Grafik 3'ten de görülebileceği gibi düşük karbon ekonomisinin üç bileşeni bulunmaktadır. Bunlar; çevre sektörü, yenilenebilir enerji sektörü ve yeni düşük karbonlu teknoloji sektörü. Çevre sektörünün alt bileşenlerini hava, su, toprak, deniz ve ses kirliliği kontrolü, geri dönüşüm sektörü ve çevre danışmanlığı oluştururken; yenilenebilir enerji sektörünün alt bileşenlerini rüzgar, güneş, jeotermal, hidrojen, dalga, biyokütle ve yenilenebilir enerji danışmanlığı oluşturmaktadır. Yeni düşük karbonlu teknoloji sektörünün alt bileşenleri ise, alternatif yakıtlar, bina teknolojileri, enerji yönetimi ve karbon finansmanı oluşturmaktadır.

3.2. Düşük Karbon Ekonomisinin Finansmanı

İklim değişikliğiyle mücadelede düşük karbon ekonomisine geçiş en önemli adımı oluşturmakla birlikte bu sürecin nasıl finanse edileceği de en önemli sorunu teşkil etmektedir. İklim değişikliğiyle mücadele ve düşük karbon ekonomisine geçiş için en önemli girişim, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Paneli (UNFCCC)'ne bağlı olarak 1997 yılında 84 ülkenin imzasıyla çıkarılan Kyoto Protokolü'dür.

Kyoto Protokolü kapsamında yer alan piyasa temelli üç esneklik mekanizması aynı zamanda düşük karbon ekonomisine geçişte en önemli finansman kaynağı olarak görülmektedir. Protokol kapsamında dört sera gazı (karbondioksit, metan, nitrotoksit ve kükürthekzaflorür) ve iki gaz grubu (hidroflorokarbon, kloroflorokarbon) emisyonlarının azaltılması hedeflenmektedir. Anlaşma, ülkeleri Ek- 1, Ek-2 ve Ek-1 olmayan ülkeler şeklinde üç kategoriye ayırmıştır. Ek-1 ülkeleri eski doğu bloğunda yer alan geçiş ekonomilerini kapsarken, Ek-2 ülkeleri ise OECD'ye üye olan sanayileşmiş ülkeleri kapsamaktadır. Ek-1 olmayan ülkeler ise, az gelişmiş ülkeleri kapsamaktadır. Bu kategoriye ek olarak belirlenen EK- B belgesi, 39 adet Avrupa ve OECD üyesi ülkeyi kapsarken (Türkiye ve Belarus hariç) EK-B'ye dahil olan 39 ülkenin karbon emisyonlarını 2008–2012 arasında 1990 yılındaki seviyesinin en az % 5 altına indirmesi anlaşma altına alınmıştır. Türkiye ise, 2004 yılında imzaladığı anlaşmada EK-1 ülkeleri içinde yer almakla birlikte emisyon azatlım taahhüdü dışında tutulmuştur (Çikot, 2009: 10). Ancak, dünyanın şu anki sera gazı emisyonunun % 22'sinden sorumlu olan ABD'nin bu protokolü imzalamamış olması, % 19'luk emisyonundan sorumlu olan Çin'in emisyon azaltım hedefinin dışında bırakılması protokolün başarısını gölgeleyen en önemli faktörlerden biri durumundadır.

Kyoto Protokolü'nün iklim değişikliğiyle mücadelede ve düşük karbon ekonomisine geçişte en sağladığı en önemli yenilik, piyasa temelli finansman kaynaklarını geliştirmiş olmasıdır. Kyoto Protokolü'nün piyasa temelli olarak geliştirdiği söz konusu esnek mekanizmalar; Ortak Uygulama (Joint Implementation- JI), Temiz Kalkınma Mekanizması (Clean Development Mechanism- CDM) ve Emisyon Ticareti (Emisyon Traing- ET)'dir.

Kyoto Protokolüne göre EK-2 ülkeleri, diğer EK-2 ülkeleri ve EK-1 ülkelerindeki emisyon azaltma projelerine katılabilmektedirler. Bu tip projeler, Ortak Uygulama Mekanizması olarak tanımlanmaktadır. Örneğin, Kanada'nın Rusya'daki rüzgar enerjisi santrali yatırımına ortak olması Kanada'nın emisyon azaltım hedeflerini tutturmasında dikkate alınmaktadır. Bu tip projelerle katılımcı ülke her birimi 1 ton CO2'e denk gelen " Emisyon Azaltma Birimi" (Emission Reduction Unit- ERU) kazanmaktadır. Kazanılan ERU, daha sonra ülkenin Kyoto hedefine ulaşmasında yapılan indirim olarak dikkate alınacaktır (UNFCCC, 2006: 9).

Kyoto Protokolü'nde tanımlanan Temiz Kalkınma Mekanizmasında (CDM), EK-1 ülkeleri EK-1 olmayan ülkelerde destekledikleri emisyon azaltıcı projelerle "Sertifikalandırılmış Emisyon Azaltma" birimi (CER) kazanmaktadır. 1 Ton CO2'ye denk gelen bu birimler, Ortak Uygulama Mekanizmasında olduğu gibi ülkenin Kyoto hedefine ulaşmasında göz önünde tutulmaktadır. Örneğin, İngiltere'nin Cezayir'de gerçekleştirdiği bir güneş enerjisi sistemi yatırımından elde ettiği CER birimleri, kendi Kyoto hedefine ulaşırken kullanılabilecektir (UNFCCC, 2006: 9).

Kyoto Protokolü'nün ortaya koyduğu son mekanizma olan "Emisyon Ticareti", ülkelere verilen kirletme izninin kullanılmayan kısmının satılması ilkesine dayanmaktadır. Bir ülkenin kendisine verilen emisyon iznini aşması durumunda aşan kısmı kadar emisyon iznini, aşmayan ülkelerden satın alabilmektedir. Bu sebeple emisyon azaltımına dayalı yeni bir piyasa ürünü ortaya çıkmıştır. Karbonun en yaygın sera gazı olması sebebiyle bu işlemler "karbon ticareti" olarak anılırken, bu ürünlerin işlem gördüğü piyasalara da "karbon piyasası" adı verilmektedir (Çikot,2009: 12).

İklim değişikliğiyle mücadelede Kyoto Protokolü'nün ortaya koyduğu üç esneklik mekanizmasından bağımsız olarak ayrıca oluşmuş "gönüllü karbon ticareti" ve buna bağlı olarak da "gönüllü karbon piyasaları" mevcuttur. Kyoto

Protokolündeki esneklik mekanizmalarının aksine, gönüllü karbon piyasasında zorunlu bir belirleyici kural ya da standart yoktur. Pek çok farklı standartla onaylanabilen emisyon azaltımları piyasadaki farklı alıcılar tarafından talep edilebilmektedir. Gönüllü karbon piyasaları, hem Kyoto Protokolü yükümlülüğündeki ülkelerde hem de bunun dışındaki ülkelerde gelişme olanağı bulmaktadır. Sosyal sorumluluk çerçevesinde küresel iklim değişikliğine duyarlı büyük şirketlerin, sivil toplum örgütlerinin ve bireylerin karbon emisyonlarını dengelemek amacıyla ortaya çıkmış bir piyasa ürünüdür. Gönüllü karbon azaltım projelerinden elde edilen "Onaylı Emisyon Azaltımları" (VER'S), gelişmiş kuzeyli ülkelerin firmaları tarafından talep edilmekte, iklim değişikliği bilincinin oluşmasıyla birlikte bu talep giderek artmaktadır (Taştan, 2009: 6).

Tablo 3'de 2008 ve 2009 yıllarında gerek Kyoto Protokolü esneklik mekanizmaları, gerekse de gönüllü karbon piyasalarındaki işlem büyüklüğü ve karbon azaltım miktarları gösterilmektedir. Buna göre, 2008 yılında onaylanan projeler ve emisyon kirlilik haklarının satışı sonrası 4.8 milyar ton CO2 gazı emisyonunda azalma sağlanırken, 2009 yılında bu miktar 8.7 milyar tona yükselmiştir. Bu şekilde oluşan piyasanın küresel büyüklüğü ise 2008'de 135 milyar dolardan 2009'da yaklaşık 144 milyar dolara yaklaşmıştır (World Bank, 2010b: 1).

Tablo 3. Küresel Karbon Piyasalarında 2008–2009 Yıllarında Gerçekleşen İşlem ve CO2 Azaltım Miktarı (Kyoto Esneklik Mekanizmaları Dahil)

Piyasa Aktörleri	2008		2009	
	CO2 Azaltım Miktarı Milyon Ton	Gerçekleşen İşlem Miktarı Milyon Dolar	CO2 Azaltım Miktarı	Gerçekleşen İşlem Miktarı
AB-Emisyon Ticaret Sistemi (EU-ETS)	3,93	101	6,326	118,5
Yeni Güney Galler (NSW)	31	0,18	34	0,11
Bölgesel Sera Gazları Azaltım Girişimi (RGG)	62	0,3	805	2.179
Sözleşmeli Girişimler (AAU)	23	276	155	2.003
Ara Toplam	3.278	101,5	7.362	122,8
Chicago İklim Borsası (CCX)	69	0,3	41	0,5
Spot Karbon Piyasaları	1.072	26.277	1.055	17.543
Temiz Kalkınma Mekanizması Projeleri	404	6.511	211	2.678
Ortak Uygulamalar	25	367	26	354
Emisyon Ticareti	57	419	46	338
TOPLAM	4.836	135.066	8.700	143.735

Kaynak: World Bank, 2010b: 37.

Düşük karbon ekonomisine geçişte kullanılan piyasa ürünlerinin piyasa ekonomisinin işleyişini bozmaması ve minimum devlet müdahalesi gerektirmesi piyasa aktörleri için çok önemlidir. Oysa iklim değişikliğiyle mücadelede serbest piyasa ürünleri kullanılması ve iklim değişikliği üzerinden kazanç elde edilmesi düşüncesi bazı ekonomistler tarafından açıkça eleştirilmektedir. Washington Post Gazetesi başyazarı ve iktisatçı Vedantam, emisyon ticaretinin hızlı artışı ve büyüklüğü ile Kyoto Protokolünün bir çevre anlaşması olmaktan çok ekonomik bir sözleşme ve yeni bir sömürgecilik yöntemi olduğunu ileri sürmektedir. Dünya Bankasının iklim değişikliği konusundaki "kazan- kazan" yaklaşımına karşın,

gelişmiş ülkelerin bedelini ödeyerek havayı kirletmeye devam edeceklerini öngörmektedir (Vedantam, 2005: 47; aktaran Taştan,2009: 7).

3.3. Küresel Kriz Ortamında Düşük Karbon Ekonominin Artan Önemi

2000'li yılların başlarından itibaren iklim değişikliğinin ekolojik ve ekonomik etkileri ortaya çıktıkça, ülkeler bu olumsuzlukların ortadan kaldırılması yönünde politika üretmeye başladılar. Özellikle 2008 küresel krizinden çıkmak için ülkelerin uygulamaya koydukları kriz paketlerinde iklim değişikliğiyle mücadele için düşük karbonlu bir ekonomik büyüme gerçekleştirmenin önemini kavramış oldukları görülmektedir. Aşağıdaki Tablo 4'te 2008 küresel krizi sonrasında G-20 ülkelerinin açıkladıkları krizle mücadele paketlerinde düşük karbon ekonomisine geçiş için ayırdıkları paylar kriz paketinin yüzdesi olarak verilmektedir. Özellikle Güney Kore ve Çin'in açıkladıkları krizle mücadele paketi içinde düşük karbonlu ekonomi çözümlerinin payının yüksekliği göze çarpmaktadır.

Tablo 4. 2008 Küresel Krizi Sonrası Krizle Mücadele Paketi Açıklayan G-20 Ülkelerinin Kriz Paketi İçindeki Düşük Karbonlu Ekonomi Çözümlerinin Payı.

Krizde Paket Açıklayan Ülke	Kriz Paketi İçinde Düşük Karbonlu Ekonomi Çözümlerinin Payı (%)
Güney Kore	79
Çin	34
Avustralya	21
Fransa	18
İngiltere	17
Almanya	13
ABD	12
Güney Afrika	11
Meksika	10
Kanada	8
İspanya	6
Japonya	6
İtalya	1

Kaynak: UNEP, 2009: 15.

Açıklanan krizle mücadele paketlerinin içeriğine bakıldığında düşük karbonlu ekonomiye geçişle ilgili çok farklı çözümlerin olduğu görülmektedir. Bu çözümlerin içinde devletin enerji verimliliğini arttırma, yenilenebilir enerjiye daha fazla yatırım yapılmasını sağlama ve ulaşım sektöründe karbonsuz seçeneklerin öne çıkarılmasını sağlayacak mali teşvikler öne çıkmaktadır.

Birleşmiş Milletler Çevre Programı'nın (UNEP) 2009 ve 2010 yıllarında yayınladığı farklı raporlarında kriz ortamında düşük karbonlu bir büyüme stratejisine geçişin izleri vurgulanmıştır. Söz konusu raporlardaki düşük karbon ekonomisine geçişle ilgili önemli detayları şöyle sıralamak mümkündür;

- Çin'de sadece 2009 yılında 17 milyar dolarlık rüzgar ve güneş enerjisi yatırımı gerçekleştirildi ve bu yatırımın sonucunda 300.000 kişiye yeni istihdam olanağı yaratıldı (UNEP, 2010, s.5).
- Brezilya'nın 1.8 milyon kişinin yaşadığı Curitiba Şehrinde 2008 yılında yürürlüğe konan yeni kent ulaşım planı sayesinde yıllık karbon emisyonunda % 30'luk indirim gerçekleştirildi. Yine Brezilya'nın büyük kentlerinden Sao Paulo ve Curitiba'da Dünya Bankası destekli olarak gerçekleştirilen yeni katı atık yönetim sistemi sayesinde Sao Paulo'da 13 % enerji tasarrufu sağlanmış, Curitiba'da ise bu oran % 70 olarak

gerçekleşmiştir. Ayrıca, kirlilik önleme endüstrisinin gelişimiyle Brezilya genelinde 2008 ve 2009 yıllarında 200.000 yeni iş imkânı ortaya çıkmıştır(UNEP, 2010: 8).

- Son yıllarda iklim değişikliğinden en çok etkilenen ülkelerden biri olan Hindistan da düşük karbon ekonomisine geçişte en ciddi adımları atan ülkelerden biri oldu. Muson yağmurlarının neden olduğu sel felaketlerinden etkilenen bölgelerdeki yoksul halka yönelik olarak çıkarılan yeni istihdam yasasında ekolojik alt yapının güçlendirilmesinde çalışan yoksul bölge halkına gelir garantisi ve sağlık bakımı garantisi sağlanmıştır. Temiz su temini ve ormanların yeniden canlandırılması çalışmalarında 2006- 2008 yılları arasında 850.000 insana gelir garantili iş sağlanmıştır (UNEP, 2010: 9). Bunun yanında, Hindistan'da yalnızca 2008 yılında 3.2 milyar dolarlık yenilenebilir enerji yatırımı gerçekleştirildi (UNEP, 2009: 11).
- ABD, toplu taşıma sistemlerinde temiz enerji kullanımının yaygınlaştırılması çalışmaları için önümüzdeki 10 yılda 2.4 milyar dolarlık bir yatırım programı hazırladı ve bu yatırım programının sonucunda 250.000 kişiye yeni istihdam olanağının ortaya çıkması hedefleniyor (UNEP, 2009: 13).
- Küresel krizle mücadele paketinde düşük karbonlu ekonomi çözümlerine en fazla payı ayıran Güney Kore'de krizle mücadele için yürürlüğe konulan 38 Milyar Dolarlık paketin yaklaşık 30 milyar doları yenilenebilir enerji, enerji etkin binaların teşvik edilmesi, su ve katı atık yönetimi ile düşük karbon yayan toplu taşımacılık sistemlerine ayrılmıştır. Ayrıca, 2008-2013 dönemi düşük karbonlu büyüme dönemi olarak belirlenmiş, bu süreçteki her yıl GSYİH'nın % 2'si kadar çevreci yatırım yaparak 5 yılda 1.8 milyon yeni istihdam yaratılması planlanmaktadır (UNEP, 2009: 7- 8).
- Güney Afrika, 2009- 2011 döneminde 800 milyon dolarlık çevreci yatırım planı yaptı. Bu tutarın % 74'ünü binaların enerji verimliliğini arttırmaları için ayrıldı. Ayrıca, 2009 yılında yayınladığı dokümanla 2020 yılına kadar elektrik ihtiyacının % 20'sini yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlayacağını belirtti (UNEP, 2009: 8).

4. Türkiye'nin Düşük Karbon Ekonomisine Geçişi

Türkiye'nin, Kyoto Protokolü'ne imza attığı halde, karbon emisyonunun sınırlandırılması konusunda herhangi bir yükümlülüğü bulunmamaktadır. Dolayısıyla protokolün bünyesinde yer alan esneklik mekanizmalarından da yararlanamamaktadır. Türkiye'nin Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne (BMİDÇS) ve Kyoto Protokolüne 2004'ten itibaren dâhil olması, söz konusu esneklik mekanizmalarının olası getirilerinden yararlanamamasına ve iklim değişikliğiyle mücadele konusunda dünyanın gerisinde kalmasına neden olmuştur.

Türkiye'nin Kyoto Protokolü ve BMİDÇS'ne görece geç dâhil olmasında kamuoyunda protokolü imzalamanın ekonomi üzerinde olumsuz etkiler yaratacağı önyargısı etkili olmuştur. Fakat Türkiye'nin bir başka çevre sözleşmesi olan Montreal Protoklü'ne katılmasının Türk ekonomisine sağladığı yararların göz ardı edildiği gözlemlenebilir. Montreal Protoklü'ndeki hükümler sayesinde gerçekleşen bazı teknolojik dönüşümler sonucu Türkiye'nin yıllık CFC (kloroflorokarbon) emisyon miktarı 5.000 tondan 300 tona gerilemiştir. Bu açıdan bakıldığında, Türkiye'nin BMİDÇS'nin dışında kalması, bu dönemde küresel ölçekte büyük bir sıçrama yaratan yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği alanlarında yeterli bir ilerleme kaydedememesinin en önemli gerekçelerinden birini oluşturmuştur.1990-

2004 döneminde OECD ülkeleri bünyesinde enerji kullanımında karbon yoğunluğu % 4.2 azalırken aynı değerin Türkiye'de % 6.5 oranında artmış olması bu sürecin en açık göstergesidir (İklim Platformu, 2009: 9).

Türkiye, Kyoto Protokolünün Ek-1 listesinde yer alması nedeniyle CDM projelerine ev sahipliği yapamamaktadır. Diğer yandan, Ek-B listesinde yer almayarak emisyon azaltım hedefi belirleme zorunluluğu olmadığı için de esneklik mekanizmalarında yer alma zorunluluğu bulunmamaktadır. Bu nedenle Türkiye, 2008- 2012 Kyoto Protokolü esneklik mekanizmalarında karbon alıcısı ya da karbon satıcısı olarak yer alamamaktadır. Ancak, 2006 yılından bu yana aktif olarak ve hali hazırda yenilenebilir enerji projeleriyle sınırlı olmak üzere gönüllü karbon piyasalarında yer almaktadır (WWF Türkiye, 2009: 62). Türkiye'de 2009 yılına kadar gerekleştirilen yenilenebilir enerji yatırımlarının kurulu güçleri dikkate alındığında toplam 720 Megawat'lık bir yatırıma karşılık 3.2 milyon tonluk CO2 azaltımı gerçekleştirilmiştir (DPT,2010). CO2'in ton başına ortalama 10 Euro'dan işlem gördüğü düşünülürse, Türkiye'de gönüllü karbon piyasalarının 32 milyon dolarlık bir büyüklüğe ulaştığı tahmin edilmektedir.

Türkiye için düşük karbon ekonomisine geçişte asıl önemli süreç, 2012 sonrasında başlamaktadır. Mevcut durumda, Türkiye bir emisyon kısıtlamasına tabi değildir. Ancak, muhtemelen Kyoto sonrası dönemi temsil eden 2012 sonrasında AB üyelik müzakerelerinin de etkisiyle keskin bir emisyon azaltım hedefine yönelinmesi olasıdır. Türkiye'nin bu sürece hazırlıklı girebilmesi uzun vadeli ekonomik büyümesini sekteye uğratmaması demektir. O nedenle, 2012 sonrası için muhtemel emisyon azaltım senaryolarının ekonomiye etkilerini ortaya koyacak ulusal çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Türkiye'nin iklim değişikliğiyle mücadele ve düşük karbonlu ekonomiye geçiş sürecinde Aralık 2009'da Hükümetin 2012 sonrası için hedeflerini ortaya koyan bir strateji belgesi yayımlanmıştır. Bu strateji belgesi, Türkiye için bir yol haritası niteliği taşımaktadır. Sera gazı azaltım hedeflerinin orta ve uzun vadeli olarak belirlenmiş olması oldukça önemlidir. Buna göre, orta vadede (1–3 yıl arası) mevcut kömür santrallerinin iyileştirme çalışmaları tamamlanacak, başta yenilenebilir ve nükleer enerji olmak üzere düşük ve sıfır emisyon teknolojilerinin kullanımı teşvik edilecek, bu alanda yerli sanayinin gelişmesi için araştırma ve geliştirme faaliyetleri desteklenecektir. Uzun vadede ise (3–10 yıl), 2020 yılına kadar emisyon yoğunluğu 2004 seviyesinin altına indirilecektir. 2020 yılında toplam elektrik enerjisi üretiminde yenilenebilir kaynakların ağırlığı %25'e çıkarılacaktır. Ayrıca, enerji sektöründe 2020 yılına kadar referans senaryoya göre % CO2 emisyonu sınırlaması hedeflenecektir (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2009: 6).

DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Düşük karbonlu ekonomi modeli, dünyanın özellikle de zengin batı ve kuzey bölgelerinin bugün ulaştığı maddi refah seviyesinin sürdürülemez boyutlara varmasının bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Sanayi devriminin başlangıcından bu yana geçen 250 yıllık süreçte dünya'da yaşam standartlarında olağanüstü diyebileceğimiz gelişmeler yaşandı. Örneğin, dünyanın büyük bir kısmında ortalama yaşam süresi 40–45 aralığından 60–65 aralığına hatta bazı Batı Avrupa ülkelerinde 75–80 sınırına ulaştı. Okuma- yazma oranları, dünyanın en geri kalmış birkaç ülkesi hariç, % 90'ların üzerine çıktı. 100 yıl önce dünyayı kasıp kavuran sıtma ve verem gibi bulaşıcı hastalıklar ilerleyen teknolojinin de etkisiyle bugün çok sınırlı bir alana insanları etkiliyor. 1900 ile 2000 yılları arasında dünya mal ve hizmet üretimi tam 18 kat arttı. Bütün bunlara karşılık sadece son 50 yılda dünya nüfusu 3 milyarın üzerinde arttı. Sanayi devrimi öncesi 1 milyarın altında olan dünya nüfusu, bugün 7 milyar sınırına dayanmış bulunuyor.

Dünyanın son 250 yılda gerçekleştirdiği bu olağanüstü ekonomik dönüşümün itici gücü, fosil tabanlı enerji kaynakları olmuştur. Fosil tabanlı yakıtlar içinde en önemli enerji kaynağı ise petroldür. Petrol, enerjiye dönüştüğünde havaya karbon gazı yaymaktadır. Bu karbon gazı ise, uzun dönemde atmosferde birikerek dünyanın iklim dengesini bozmaktadır. Neredeyse bütün üretim ve tüketim faaliyetleri sonucu atmosfere karbon gazı yayılmaktadır. Sanayi devrimi öncesi atmosferdeki karbon yoğunluğu milyonda 250 partikülün altındayken son 250 yılda karbon yoğunluğu 380 partikülü aşmıştır. Atmosferde artan karbon yoğunluğu, dünyanın iklim dengesini değiştirerek küresel ısınmaya neden olmaktadır. Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin temel sebebi ise, üretim ve tüketim faaliyetlerimizde kullandığımız fosil yakıtlardır.

Dünya kamuoyu, iklim değişikliği ve küresel ısınmanın olumsuz sonuçları ortaya çıktıkça, fosil yakıtlara dayanan ve yoğun bir şekilde karbon yayan enerji kaynaklarına dayalı ekonomik büyüme ve kalkınma anlayışının sürdürülemez olduğunu, bunun yerine fosil yakıtlara dayanmayan, fosil yakıt kullanımını en aza indirecek yeni bir ekonomik model tasarlanması gerektiği konusunda fikir birliğine vardı. Gerçekte, düşük karbonlu ekonomi modeli iklim değişikliğiyle mücadele arayışlarının bir sonucudur. İklim değişikliğiyle mücadele fikri ise ancak 1992'deki Rio Konferansı ve 1994'deki Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) ile birlikte oluşmuştur. 1997'de BMİDÇS'nin bir uzantısı olarak imzalanan ancak 2005'te yürürlüğe girebilen Kyoto Protokolü ise iklim değişikliğiyle mücadelenin ekonomik çerçevesini ve düşük karbonlu ekonomi anlayışının temelini oluşturmuştur.

Kyoto Protokolü'nün iklim değişikliğiyle mücadelede ve düşük karbon ekonomisine geçişte getirdiği en önemli yenilik, piyasa temelli finansman kaynaklarını geliştirmiş olmasıdır. Kyoto Protokolü'nün piyasa temelli olarak geliştirdiği söz konusu esnek mekanizmalar; Ortak Uygulama (Joint Implementation- JI), Temiz Kalkınma Mekanizması (Clean Development Mechanism- CDM) ve Emisyon Ticareti (Emisyon Traing- ET)'dir. İklim değişikliğiyle mücadelede Kyoto Protokolünün ortaya koyduğu üç esneklik mekanizmasından bağımsız olarak ayrıca oluşmuş "gönüllü karbon ticareti" ve buna bağlı olarak da "gönüllü karbon piyasaları" mevcuttur. Gerek esneklik mekanizmaları gerekse de gönüllü karbon piyasaları, düşük karbon ekonomisinin temellerini oluşturmaktadır ve ekonomik faaliyetler sonucu oluşan karbon gazının serbest piyasa koşullarında alınıp satılarak azaltılmasını hedefler. 2009 yılında esneklik mekanizmaları da dâhil olmak üzere karbon piyasalarının büyüklüğü 144 milyar dolara ulaşmıştır.

Düşük karbon ekonomisi sadece karbon piyasalarından ibaret değildir. Bunun yanında özellikle enerji verimliliğinin arttırılması, alternatif yakıtların kullanılması, çevre kirliliğinin kontrolü için atılan bütün adımları düşük karbon ekonomisi kapsamında değerlendirmek gerekir. Düşük karbon ekonomisini daha geniş boyutta ele aldığımızda 2009 yılı itibarıyla 3.65 Trilyon Dolarlık bir büyük sektör ortaya çıkmaktadır. 2008'de başlayan, 2009'da iyice derinleşen küresel ekonomik krizde dünya ekonomisine yön veren Çin, Güney Kore, Hindistan, Meksika gibi gelişmekte olan ülkelerin gelecekteki büyüme stratejilerinde düşük karbonlu ekonomi anlayışının önemli bir yer tuttuğunu da görülmektedir.

Türkiye'nin, iklim değişikliyle mücadele ve düşük karbonlu ekonomiye geçişte diğer gelişmekte olan ülkelerle ve gelişmiş OECD üyesi ülkelerle karşılaştırıldığında geri kaldığını, bu yolda atılması gerekli bazı önemli adımlar noktasında çok geç kalındığını bilinmektedir. Türkiye'nin Kyoto Protokolüne 2004 yılında dâhil olması ve dâhil olduktan sonra esneklik mekanizmalarının kapsamı dışında kalması nedeniyle karbon piyasalarının olası kazançlarından mahrum kalsa

Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi
Cilt 13 Sayı 24
Aralık 2010
ss.186-203

bile, özellikle 2006 yılından sonra geliştirilen büyük çaplı yenilenebilir enerji yatırımlarının sonucunda karbon piyasalarında önemli bir aktör olma yoluna girmiştir. Türkiye'nin Kyoto Protokolü'nün yükümlülük dönemi olan 2008–2012 döneminde karbon azaltımı zorunluluğunun bulunmaması, ekonomisi üzerinde emisyon azaltım baskısı olmaması anlamına gelmekle beraber 2012 sonrasında düşük karbonlu ekonomiye geçişte kendi yol haritasını oluşturması için yeterli zamana sahip olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, iklim değişikliğiyle mücadelede en önemli sorun, ekonomi politikalarında serbest piyasa modeli ile devlet müdahaleciliği mantığının karşı karşıya gelmesidir. Dünya ekonomisi, iklim değişikliği sorununu ve bu sorunun gelecekte insan yaşamının sonunu getirebileceğini kabul etmekle birlikte, sorunun çözümünü yine serbest piyasa düzeni içinde aramaktadır. Düşük karbonlu ekonomi modeli ise, iklim değişikliğiyle mücadelede en uygun serbest piyasa çözümü olarak gözükmektedir. Bugün gelinen noktada, düşük karbonlu ekonomi modelinin genel bir çerçevesi oluşmakla birlikte, düşük karbonlu çözümlerin finansmanı ve ulusal düzeyde düşük karbon politikalarının hükümetlerce uygulanması konusunda önemli bir uyum sorunu yaşanmaktadır. Bu durum, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin yeterli finansal ve kurumsal altyapıya sahip olamamalarından kaynaklanmaktadır. Bunun için, gelişmiş ülkelerden az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere doğru finansal ve teknolojik transfer olanaklarının arttırılması, uluslararası işbirliği çerçevesinin güçlendirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Çikot, Ö. (Haziran 2009) . " Avrupa'da Karbon ve Enerji Borsaları", *Sermaye Piyasalarında Gündem Dergisi,* Türk Sermaye Piyasası Aracı Kuruluşları Birliği, Sayı 82. ss. 9- 24.

DPT(2010), "Gönüllü Karbon Ticaretinden Türkiye'nin Kazanımları", www.dpt.gov.tr (Erişim Tarihi: 02.09.2010).

Flavin, C. (2008). "Low- Carbon Energy: A Roadmap", World Wacth Report No. 178, Washington.

Gardner ve Prugh, (2008). " Dünyanın Durumu" World Watch Instutite, , İstanbul, Tema Yayınları.

IPCC, (2007). "Climate Change 2007, The Physical Science Basis", New York, Cambridge University Press.

İklim Platformu (2009). " 21. Yüzyıl Uygarlığını Yakalamak; Düşük Karbon Ekonomisine Geçişte Teknoloji, Finans ve Tedarik Zinciri", İstanbul, Bölgesel Çevre Merkezi Türkiye ve TÜSİAD yayını.

Keleş R. ve Hamamcı C. (2004), "Çevrebilim", 4.Baskı, Ankara, İmge Kitabevi.

Millenium Ecosystem Assesstment (2005). "Millenium Assesstment Report 2005", Washington, Island Press.

Özsoy, Gülçin (2010) "Düşük Karbon Ekonomisi: Bir paradigma değişikliği" www.izmir.kalder.org, (Erişim Tarihi: 02.09.2010).

Stern, N. (2007). "The Economics of Climate Change", London, Cambridge University Press.

Taştan, F. (2009). " Kyoto Protokolü Finansal Destek Mekanizmaları Çerçevesinde Türkiye'de Gönüllü Salım Ticareti", 1. Ulusal Enerji Verimliliği Forumu, İstanbul.

T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı (2009). "Türkiye Çözüme Ortak Oluyor", Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi, Ankara.

UNDP (2009). "Post 2012 Climate Change Negotiations Guidebook", Ankara.

UNDP (2007). " Human Development Report 2007-2008, Fighting Climate Change: Human Solidarity in a Divited World", NewYork.

UNEP (September 2009). "Global Green New Deal" An Update for the G-20 Pittsburgh Submitt.

UNEP (2010). "Green Economy, Developing Countries Success Stories", Geneva.

UNFCCC (2003). "Attention to climate, Climate Change and the Kyoto Protocol to the Framework Convention Guide", Bonn.

UNFCCC (2004). "To Understand Climate Change; For Beginners IFCC and Kyoto Protocol",Bonn.

UNFCCC (2006). "VII. Potential of Carbon Markets", Investment and Financial Flows to Address Climate Change.

Vedantam S. (2005). " Kyoto Credit System Aids the Rich Some Says", Trouble in the Air: Global Warming and the Privatised Atmosphere (Der. P.Bond ve R. Dada), UKZN Centre for Civil Society and Amsterdam, Transnational Institute Durban.

World Bank (2010). "World Development Report 2010, Development and Climate Change", Washington DC.

World Bank (2010). " State and Trends of the Carbon Market Report 2010", Carbon Finance at The World Bank, Washington DC.

WWF Türkiye (2009). "İklim Çözümleri: 2050 Türkiye Vizyonu", İstanbul, WWF Doğal Hayatı Koruma Vakfı Türkiye.

Öğr.Gör.Dr. Arman Zafer YALÇIN

A.Zafer Yalçın 1972 yılında Erzurum Narman'da dünyaya geldi. İlk ve Orta öğrenimini muhtelif yerlerde tamamladıktan sonra 1996 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi İİBF Maliye Bölümünden mezun oldu. 1999 yılında aynı üniversitede maliye ana bilim dalında yüksek lisans, 2009 yılında Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Maliye Ana Bilim Dalında doktora eğitimini tamamladı. 1998-1999 yıllarında Maliye Bakanlığı Erzurum Defterdarlığında milli emlak memuru olarak görev yaptı. Aralık 1999'dan beri Balıkesir Üniversitesi Balıkesir Meslek Yüksekokulunda Öğretim Görevlisi olarak görev yapmaktadır.

Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi
Cilt 13 Sayı 24
Aralık 2010
ss.186-203