T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORMANCILIKTA KARBON EKONOMİSİ VE BORSASI

Çağlar BAŞSÜLLÜ

Danışman
Doç. Dr. Ahmet TOLUNAY

DOKTORA TEZİ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
ISPARTA – 2014

© 2014 [Çağlar BAŞSÜLLÜ]

TEZ ONAYI

Çağlar BAŞSÜLLÜ tarafından hazırlanan "Ormancılıkta Karbon Ekonomisi ve Borsası" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda **DOKTORA TEZİ** olarak başarı ile savunulmuştur.



Danışman	**Doç. Dr. Ahmet TOLUNAY** Süleyman Demirel Üniversitesi
Jüri Üyesi	**Prof. Dr. Atila GÜL** Süleyman Demirel Üniversitesi
Jüri Üyesi	**Doç. Dr. Hasan ALKAN** Süleyman Demirel Üniversitesi
Jüri Üyesi	**Yrd. Doç. Dr. İdris DURUSOY** Düzce Üniversitesi
Jüri Üyesi	**Yrd. Doç. Dr. Ayhan AKYOL** Süleyman Demirel Üniversitesi

Enstitü Müdürü **Doç. Dr. Ahmet ŞAHİNER**

TAAHHÜTNAME

Bu tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.



Çağlar BAŞSÜLLÜ

İÇİNDEKİLER

Sayfa

İÇİNDEKİLER i
ÖZET iv
ABSTRACT v
TEŞEKKÜR vi
ŞEKİLLER DİZİNİ viii
ÇİZELGELER DİZİNİ ix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ x
1. GİRİŞ 1
2. KAYNAK ÖZETLERİ 12
3. KAVRAMSAL İRDELEME 24
3.1. Hava, İklim ve İklim Değişikliği Kavramları 25
3.2. İklim Değişikliği ve Orman Ekosistemleri 35
3.2.1. İklim değişikliği ile mücadelede orman ekosistemlerinin rolü ve önemi 35
3.2.2. Orman ekosistemlerindeki karbon havuzları, karbon depolama ve kayıp miktarları 41
3.2.3. Türkiye orman ekosistemlerindeki karbon depolama ve kayıp miktarları 44
3.3. Uluslararası Süreçte İklim Değişikliği Müzakereleri ve Türkiye 50
3.3.1. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Türkiye'nin hukuki durumu hakkında genel bilgiler 51
3.3.2. Kyoto Protokolü ve Türkiye'nin hukuki durumu hakkında genel bilgiler 54
3.3.3. İklim değişikliği müzakerelerinde ormancılık ile ilgili görüşülen konular 58
3.4. Dünya'da ve Türkiye'de Emisyon Ticareti ve Karbon Piyasaları 63
3.4.1. Zorunlu karbon piyasaları 66
3.4.2. Gönüllü karbon piyasaları 75
3.4.3. Karbon piyasalarında ormancılık sektörünün durumu 88
3.4.4. Dünya genelinde gönüllü karbon piyasalarında kullanılan başlıca standartlar 97
3.4.5. Dünya genelinde denkleştirme kredileri sağlayan sertifikasyon sistemleri ve en iyi uygulama esasları 107
3.4.6. Dünya genelindeki sicil kayıt sistemleri 111
3.4.7. Dünya genelindeki başlıca mevcut zorunlu ve gönüllü emisyon ticaret sistemleri 119
3.5. Orman Ekosistemlerinin (Orman Kaynaklarının) Değerinin Belirlenmesi 148
4. MATERYAL VE YÖNTEM 156
4.1. Materyal 156
4.2. Yöntem 156
4.2.1. Koşullu değer belirleme yöntemi 157
4.2.2. KDBY anket formlarının hazırlanması ve uygulanması çalışmaları 168
4.2.3. Çoklu doğrusal regresyon analizi 177
4.2.4. Korelasyon analizi 178
4.2.5. Güvenirlik ve soru analizi (Cronbach alfa katsayısı) 179
4.2.6. Literatür ve belge analizi 180

5. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA 181
5.1. Koşullu Değer Belirleme Çalışmalarına İlişkin Bulgular 181
5.1.1. Örnek toplumun sosyoekonomik ve demografik özelliklerine ait bulgular 181
5.1.2. Örnek toplumun Türkiye'de yaşanan çevresel sorunlara yönelik bakış açılarına ait bulgular 184
5.1.3. Örnek toplumun orman kaynaklarının ürettiği mal ve hizmetlere yönelik bakış açılarına ait bulgular 187
5.1.4. Örnek toplumun orman ekosistemlerinde depolanan karbonun azalmasına neden olan tehditlere yönelik bakış açılarına ait bulgular 189
5.1.5. Örnek toplumun iklim değişikliğine, karbon depolamaya ve orman kaynaklarının aktif ve pasif kullanım değerlerine yönelik bakış açılarına ait bulgular 192
5.1.6. Örnek toplumun ödeme eğilimine (tüketici rantı) ve toplam ekonomik değere ilişkin bulgular 197
5.1.7. Diğer bulgular 208
5.2. Türkiye Emisyon Ticaret Sistemine İlişkin Kurumsal Model 210
5.2.1. Yetkili Ulusal Merci/Yetkili Odak Noktası (DNA/DFP) 211
5.2.2. Merkezi Kayıt Kuruluşu (MKK) 224
5.2.3. Borsa İstanbul Türkiye Karbon Piyasası 225
5.2.4. İstanbul Takas ve Saklama Bankası A.Ş. (Takasbank) 229
5.3. Türkiye Karbon Piyasası Kapsamında Orman Genel Müdürlüğü İdari Yapısına ve Ormancılık Mevzuatına Yönelik Değerlendirme 230
5.3.1. 1982 Anayasası'nın 169. maddesinde yapılacak muhtemel düzenlemeler 238
5.3.2. 6831 Sayılı Orman Kanunu'nda yapılacak muhtemel düzenlemeler 239
5.3.3. 3234 Sayılı Orman Genel Müdürlüğü Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanun'da yapılacak muhtemel düzenlemeler 245
5.3.4. 4122 Sayılı Milli Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Seferberlik Kanunu'nda yapılacak muhtemel düzenlemeler 246
5.3.5. Milli Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Seferberliği Yönetmeliği'nde yapılacak muhtemel düzenlemeler 247
5.3.6. Ağaçlandırma Yönetmeliği'nde yapılacak muhtemel düzenlemeler 248
5.3.7. Orman Genel Müdürlüğü Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüklerinin Kuruluş ve Görevleri Hakkında Yönetmelik'te yapılacak muhtemel düzenlemeler 252
5.3.8. Özel Ormanlarda ve Hükmi Şahsiyeti Haiz Amme Müesseselerine Ait Ormanda Yapılacak İş ve İşlemler Hakkında Yönetmelik'te yapılacak muhtemel düzenlemeler 254
5.3.9. 6912 Nolu Özel Ağaçlandırma Tamiminde yapılacak muhtemel düzenlemeler 255
5.3.10. 6853 Nolu Hatıra Ormanı Ağaçlandırmaları Tamiminde yapılacak muhtemel düzenlemeler 256
5.3.11. OGM Stratejik Plan'da yapılacak muhtemel düzenlemeler 257
5.3.12. OGM SOY kriter ve göstergelerinde yapılacak muhtemel düzenlemeler 258
6. SONUÇ VE ÖNERİLER 259
7. KAYNAKLAR 266

EKLER 307
EK A. Topluma Yönelik Koşullu Değer Belirleme Anket Formu 308
EK B. Modellemelerde Kullanılan Değişkenler, Tanımları ve Ölçekleri 314
EK C. Borsa İstanbul Türkiye Karbon Piyasası Yönetmelik Taslağı 318
EK D. Tez Çalışmasında Kullanılan Bazı Önemli Tanımlar 331
ÖZGEÇMİŞ 334

ÖZET

Doktora Tezi

ORMANCILIKTA KARBON EKONOMİSİ VE BORSASI

Çağlar BAŞSÜLLÜ

Süleyman Demirel Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Ahmet TOLUNAY

Bu tez çalışması, Türkiye'de, kentlerdeki hava kirliliğinin azaltılması, başta insan sağlığı olmak üzere iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin önlenmesi ve karbon depolama amacıyla kurulacak orman için tüketici rantını veya maksimum ödeme eğilimini ve toplam ekonomik değeri belirlemek; Türkiye Emisyon Ticaret Sistemi'nin kurumsal modelini geliştirmek; ormancılık mevzuatında karbon ekonomisi ve borsası konularında veri eksiklerini gidermeye katkı sağlamak, farkındalık ve yeni bakış açıları yaratmak amacıyla hazırlanmıştır.

Ormancılıkta karbon ekonomisi ve borsası ile ilgili veriler, literatür ve belge analizi yöntemlerine ek olarak, Koşullu Değer Belirleme Yöntemine ilişkin anket çalışması ile toplanmıştır. Toplanan veriler ile ilgili analizler ise, Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi 15.0 ve Microsoft Ofis Excel programı vasıtası ile Korelasyon Analizi ve Regresyon Analizi yöntemleri kullanılarak yapılmıştır.

Koşullu Değer Belirleme Yöntemi ile elde edilen verilerin analizlerine göre, Ankara, Kırıkkale ve Kırşehir illerinde kurulacak 100.000 ha orman için tüketici rantı veya maksimum ödeme eğilimi ortalama 47,04 ₺ olarak tahmin edilmiştir. Toplam tüketici rantı veya yıllık toplam ekonomik değer ise, 540.887.925,36 ₺ olarak tahmin edilmiştir.

Türkiye'de kurulması planlanan Türkiye Emisyon Ticaret Sistemine yönelik kurumsal bir model geliştirilmiş ve model içinde ormancılık sektörünün yeri değerlendirilmiştir. Bu kapsamda, Türkiye Emisyon Ticaret Sistemi kurumsal yapısının, Yetkili Ulusal Merci/Yetkili Odak Noktası, Merkezi Kayıt Kuruluşu, Borsa İstanbul Türkiye Karbon Piyasası ve İstanbul Takas ve Saklama Bankası A.Ş.'den oluşması önerilmektedir. Ayrıca, ormancılık mevzuatında karbon piyasalarına yönelik değişiklik önerileri verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İklim Değişikliği, Orman Ekosistemleri, Karbon Ekonomisi, Koşullu Değer Belirleme, Regresyon Analizi, Emisyon Ticareti, Borsa, Türkiye Karbon Piyasası, Ormancılık Mevzuatı.

2014, 337 sayfa

ABSTRACT

Ph.D. Thesis

THE ECONOMICS OF CARBON SEQUESTRATION AND CARBON MARKET IN FORESTRY

Çağlar BAŞSÜLLÜ

Süleyman Demirel University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Forest Engineering

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Ahmet TOLUNAY

This thesis study was aimed at estimation of consumer surplus or willingness to pay and total economic value for establishing a new forest by sequestering carbon to prevent air pollution around the cities and to prevent people from the adverse effects of climate change in Turkey; developing institutional model of Turkish Emission Trading System; elimination of the deficiencies about the economics of carbon sequestration and carbon market in forestry legislation and creating awareness and new viewpoints in Turkey.

The data's of the economics of carbon sequestration and carbon stock market in forestry were collected by Contingent Valuation Method questionnaire, literature and document analyses. Analyses of the data's were estimated with Correlations Analysis and Regression Analysis by using Statistical Package for the Social Sciences 15.0 software and Microsoft Office Excel software.

According to the contingent valuation study results, average consumer surplus or maximum willingness to pay for establishing a new 100.000 hectares of forest in Ankara, Kırıkkale and Kırşehir was found as 47,04 ₺. The total consumer surplus or annual total economic value was estimated 540.887.925,36 ₺.

An institutional model for Turkish Emission Trading System was developed and forestry sector was evaluated in Turkish Emission Trading System. In this scope, proposed Turkish Emission Trading System will consist of Designated National Authority/Designated Focal Point, Central Registry Agency, Turkish Carbon Market and Istanbul Settlement and Custody Bank Incorporation. In addition to that, some legislation changes were proposed through carbon market in forestry sector.

Keywords: Climate Change, Forest Ecosystems, the Economics of Carbon Sequestration, Contingent Valuation, Regression Analyze, Emissions Trading, Stock Exchange, Turkish Carbon Market, Forestry Legislation.

2014, 337 pages

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim süresince danışmanlık yapan ve desteğini esirgemeyen Saygıdeğer Hocam Doç. Dr. Ahmet TOLUNAY'a teşekkür ederim.

Verdikleri değerli bilgi ve önerilerle doktora çalışmama önemli katkılarda bulunan ve aynı zamanda jüri üyeleri olan Süleyman Demirel Üniversitesi (SDÜ) Orman Fakültesi öğretim üyeleri Prof. Dr. Atila GÜL'e, Doç. Dr. Hasan ALKAN'a ve Yrd. Doç. Dr. Ayhan AKYOL'a ve Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. İdris DURUSOY'a teşekkürü bir borç bilirim.

Doktora tezimin gelişmesinde ve tamamlanmasında, deneyimiyle ve uzmanlığıyla önemli bakış açıları sağlayan ve yol gösteren İç Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde görevli Orman Yüksek Mühendisi Dr. Güven KAYA'ya ve fikirleriyle tez çalışmasına önemli katkılarda bulunan değerli büyüğüm ve meslektaşım Orman Yüksek Mühendisi Suat TÜREYEN'e teşekkür etmek benim için büyük bir onurdur.

Yine, doktora ders aşamasında bilgi ve önerilerinden yararlandığım SDÜ Orman Fakültesi öğretim üyeleri Doç. Dr. Mehmet KORKMAZ'a, Doç. Dr. Ramazan ÖZÇELİK'e, Doç. Dr. Mehmet EKER'e ve Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Türkay TÜRKOĞLU'na; doktora çalışmam sırasında tezin gelişimi açısından desteklerini gördüğüm çok değerli ve kadim dostlarım Orman Mühendisleri Abdurrahman KOLAK'a ve Aydın ŞEN'e ve Emekli Orman Muhafaza Memuru Süleyman ALBAYRAK'a yardımları için teşekkür ederim.

İş hayatımda tez çalışmasının tamamlanması hususunda yardımlarını gördüğüm Orman ve Su İşleri Bakanlığı (OSİB) ve Orman Genel Müdürlüğü (OGM) Uluslararası Kuruluşlarla İlişkiler Şube Müdürleri Abdurrahman KÖK'e ve Ramazan DOĞAN'a, Orman Yüksek Mühendisi Dr. Akkın SEMERCİ'ye, Orman Mühendisi Mustafa GÜZEL'e, Orman Endüstri Mühendisi Eray ÖZDEMİR'e, Kamuran ÖZBAY'a, Çevre Yüksek Mühendisi Seçil KARABAY'a ve Ülker DEMİR'e sonsuz teşekkür ederim.

Anket formalarının uygulanması aşamalarında desteklerini esirgemeyen değerli dostlarım, Orman Yüksek Mühendisleri Mehmet AKÇAKAYA'ya ve Hülya KILIÇ'a, Orman Mühendisleri Yakup SU'ya, Hatice TIĞLI'ya, Seher ÖZDAMAR'a, Hüseyin UÇARCI'ya, Nihat KARAKAYA'ya ve eşine, Öğretmen Tuğba ALTUNTAY'a, Büşra BAŞSÜLLÜ'ye, Zeynep AYAN'a ve Rahime ÇOLAK'a sonsuz teşekkür ederim.

Tezin araştırma bölümünün oluşmasına önemli derecede katkıda bulunan ve anket uygulamalarına katılan tüm değerli katılımcılara da gösterdikleri nezaket için ayrı ayrı teşekkür ederim.

Doktora çalışması, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) 2211–Yurt İçi Lisansüstü Burs Programı ve SDÜ Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Yönetim Birimi (Proje No: 2953–D–11) tarafından desteklenmiştir. Bilim insanlarına verdikleri destekler nedeniyle, TÜBİTAK'a ve SDÜ BAP Yönetim Birimi'ne sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bugünlere gelmemi sağlayan ve hayatım boyunca maddi ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen Annem Saniye BAŞSÜLLÜ'ye, Babam İsmet BAŞSÜLLÜ'ye ve Kardeşim Buse BAŞSÜLLÜ'ye teşekkür ederim.

Hayatımı farklı bir noktaya taşıyan ve sevgisiyle her zaman yanımda olduğunu hissettiren değerli eşim Makbule Mine BAŞSÜLLÜ'ye sonsuz sevgilerimi sunarım.

Çağlar BAŞSÜLLÜ
ISPARTA, 2014

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1. Küresel karbon döngüsü 28
Şekil 3.2. Küresel sıcaklık anomalileri 30
Şekil 3.3. Sıcaklık anomalilerinin yıllar itibariyle sıcaktan soğuğa doğru dağılımı 30
Şekil 3.4. Tarihsel süreçte ve günümüzde CO_2 yoğunlukları 31
Şekil 3.5. Kuzey kutup buzullarındaki değişim 32
Şekil 3.6. Antarktika ve Grönland buzullarındaki zamana bağlı değişim 33
Şekil 3.7. Tarihsel süreçte ve günümüzde deniz seviyesindeki değişim 34
Şekil 3.8. Türkiye ormanlarının 2009–2020 yılları arası tahmini karbon stok değişimlerinin CO_2 eşdeğerleri 49
Şekil 3.9. 2012 yılı tezgâh üstü piyasalardaki işlem hacminin proje türlerine göre dağılım 85
Şekil 3.10. 2011 ve 2012 yıllarında işlem hacimlerinin ve ortalama fiyatların bölgelere göre değişimi 86
Şekil 3.11. 2011 ve 2012 yıllarında işlem hacimlerinin ve ortalama fiyatların standartlara göre değişimi 87
Şekil 3.12. 2011 yılında ormancılık projelerinde kullanılan standartlar ve ortalama fiyatlar 92
Şekil 3.13. 2012 yılında ormancılık projelerinde kullanılan standartlara ve diğer sertifikasyon sistemlerine göre işlem hacimleri ve ortalama fiyatlar 93
Şekil 3.14. Tarihsel süreçte orman karbon piyasalarında proje tipine göre değişim ve işlem hacimleri 94
Şekil 3.15. Tarihsel süreçte orman karbon piyasalarında işlem gören kredilerin kümülatif işlem hacimleri ve işlem değerleri 95
Şekil 3.16. Orman kaynaklarının toplam ekonomik değeri 152
Şekil 5.1. Türkiye'de yaşanan çevresel sorunların önem derecesine göre sıralaması 185
Şekil 5.2. Türkiye orman ekosistemlerinde depolanan karbon miktarının azalmasına neden olan faktörlerin önem derecesine göre sıralaması 190
Şekil 5.3. Türkiye'de 1990–2011 yılları arasındaki ortalama sera gazı emisyonlarının sektörlere dağılımı 214
Şekil 5.4. Referans emisyon değerinin tespiti 220
Şekil 5.5. Türkiye emisyon ticaret sistemi teşkilat yapısı ve gelişim aşamaları 223
Şekil A.1. Bir ton CO_2 hacmi 312
Şekil A.2. Örnek ağaçlandırma sahası 312
Şekil A.3. Örnek ağaçlandırma sahası 312
Şekil A.4. Örnek ağaçlandırma sahası 312
Şekil A.5. Örnek ağaçlandırma sahası (a) Önceki durum, (b) Sonraki durum 312
Şekil A.6. Örnek ağaçlandırma sahası (a) Önceki durum, (b) Sonraki durum 313
Şekil A.7. Örnek ağaçlandırma sahası mevcut durum haritası 313
Şekil A.8. Örnek ağaçlandırma sahası proje sonrası durum haritası 313

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 3.1. Bazı sera gazı ölçümleri ve zaman içindeki değişimleri 32
Çizelge 3.2. IPCC kılavuzuna göre orman ekosistemlerindeki karbon havuzları ve temel bileşenleri 42
Çizelge 3.3.Türkiye orman alanı dağılımı 44
Çizelge 3.4. Türkiye orman alanlarındaki servetin dağılımı 45
Çizelge 3.5. Türkiye orman alanlarındaki yıllık cari servet artımının dağılımı 45
Çizelge 3.6. 1990–2011 yılları Türkiye sera gazı emisyon miktarları ve AKAKDO sektörü tarafından depolanan/uzaklaştırılan CO_2e miktarları 47
Çizelge 3.7. 1990–2011 yılları arasında orman yangınlarından kaynaklanan diğer sera gazı emisyonlarındaki değişimler 48
Çizelge 3.8. Zorunlu karbon piyasalarının 2005–2012 yılları arasındaki gelişimi 73
Çizelge 3.9. Gönüllü karbon piyasalarının 2005–2012 yılları arasındaki gelişimi 79
Çizelge 3.10. Türkiye'de 2012 yılı itibariyle gönüllü karbon piyasalarında geliştirilen proje türleri ve emisyon azaltım miktarları 88
Çizelge 3.11. Orman karbon piyasalarının yıllar itibariyle gelişimi 96
Çizelge 4.1. İllerde nüfus oranlarına göre uygulanması gereken ve uygulanan anket formu miktarları 171
Çizelge 4.2. Ölçek güvenirliğinin yapısal değerlendirilmesi 180
Çizelge 5.1. Deneklerin bazı sosyoekonomik ve demografik özellikleri 182
Çizelge 5.2. Türkiye orman kaynaklarının kullanma ve faydalanma şekline ve derecesine göre sıralaması 188
Çizelge 5.3. Orman kaynakları, iklim değişikliği ve karbon depolama tutumlarının ölçeklendirilmesi 192
Çizelge 5.4. Deneklerin orman kaynakları, iklim değişikliği ve karbon depolama güdülerinin ölçek değerleri ve ilişki dereceleri 195
Çizelge 5.5. Toplumun iklim değişikliği, karbon depolama ve orman ekosistemlerine yönelik güdüleri, değer yargıları ve ilişki dereceleri 196
Çizelge 5.6. Değer teklifi (ödeme eğilimi) sorusuna verilen sıfır ödeme eğilimi ve protest cevaplar 199
Çizelge 5.7. Sıfır ödeme eğilimi ve protest cevapların nedenleri 199
Çizelge 5.8. Korelasyon analizi sonuçları 201
Çizelge 5.9. Ödeme eğilimine yönelik çoklu doğrusal regresyon analizi model özeti 203
Çizelge 5.10. Örnek toplum için tahmin edilen çoklu doğrusal regresyon modeli 204
Çizelge 5.11. Toplam ekonomik değer 205
Çizelge 5.12. Ödeme miktarında orman kaynaklarının sağladığı diğer hizmet ve faydaların değerlendirilmesi 206
Çizelge 5.13. Bağış dışındaki farklı finans mekanizmalarının dağılımı 207
Çizelge 5.14. Ödeme yapılacak kurum ve kuruluşların dağılımı 208
Çizelge 5.15. Örnek toplumun tez araştırmasına yönelik genel değerlendirmesi 209

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AAU	Tahsis Edilmiş Birim (Assigned Amount Unit)
AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AB ETS	Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sistemi (European Union Emission Trading Scheme–EU ETS)
ACCU	Avustralya Karbon Kredi Birimi (Australian Carbon Credit Unit)
ACER	Avustralya Temiz Enerji Düzenleme Kurumu (Australian Clean Energy Regulator)
ACR	Amerikan Karbon Sicil Kaydı (American Carbon Registry)
ADNKS	Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
ADP	Gelişmiş Eylem için Durban Platformu Geçici Çalışma Grubu (*Ad Hoc* Working Group on the Durban Platform for Enhanced Action)
AFOLU	Tarım Ormancılık ve Arazi Kullanımı (Agriculture, Forestry and Land Use)
AKAKDO	Arazi Kullanımı, Arazi Kullanım Değişikliği ve Ormancılık (Land Use, Land Use Change and Forestry–LULUCF)
ANREU	Avustralya Ulusal Emisyon Birimleri Sicil Kayıt Sistemi (Australian National Registry of Emissions Units)
ARB	Kaliforniya Hava Kaynakları Kurulu (The California Air Resources Board)
A/R	Ağaçlandırma/Yeniden Ormanlaştırma
ASEP	Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolu Seferberliği Eylem Planı
A.Ş.	Anonim Şirket
AWG–KP	Kyoto Protokolü Altında Ek I Ülkeleri İlave Taahhütler Geçici Çalışma Grubu (*Ad Hoc* Working Group on Further Commitments for Annex I Parties Under the Kyoto Protocol)
AWG–LCA	Uzun Dönemli İşbirliği Geçici Çalışma Grubu (*Ad Hoc* Working Group on Long–term Cooperative Action under the Convention)
BAP	Bilimsel Araştırma Projeleri
BIST	Borsa İstanbul A.Ş.
BM	Birleşmiş Milletler (United Nations–UN)
BMİDÇS	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (United Nations Framework Convention on Climate Change–UNFCCC)
BMV	Brezilya Mata Viva (Brazil Mata Viva)
CAR	İklim Eylem Koruma Protokolleri (Climate Action Reserve Protocols)
CBEEX	Çin Beijing Çevre Borsası (China Beijing Environmental Exchange)
CCA	Kaliforniya Karbon Denkleştirme (California Carbon Offset)
CCAR	Kaliforniya İklim Eylem Sicil Kayıt Sistemi (California Climate Action Registry)
CCB	İklim, Toplum ve Biyoçeşitlilik Standartları (The Climate, Community and Biodiversity Standards)
CCBA	İklim, Toplum ve Biyoçeşitlilik İttifakı (The Climate, Community and Biodiversity Alliance)
CCFE	Chicago İklim Vadeli İşlem Borsası (Chicago Climate Futures Exchange)
CCX	Chicago İklim Borsası (Chicago Climate Exchange)
CDM	Temiz Kalkınma Mekanizması (Clean Development Mechanism)
CER	Sertifikalandırılmış Emisyon Azaltımı (Certified Emission Reduction)

CFC	Kloroflorokarbon
CFI	Avustralya Karbon Tarımı Girişimi (Australia's Clean Energy Regulator Carbon Farming Initiative)
CFI	Finansal Araçların Sınıflandırma Kodu (Classification of Financial Instruments)
CFI	Karbon Finansal Araçları (Carbon Financial Instruments)
CH_4	Metan
cm	Santimetre
CMP	Kyoto Protokolü Taraflar Konferansı (Conference of the Parties serving as the Meeting of the Parties to the Kyoto Protocol)
CO	Karbon monoksit
CO_2	Karbondioksit
CO_2e	Karbondioksit eşdeğeri
COP	Taraflar Konferansı (Conference of the Parties)
CPM	Karbon Fiyatlandırma Mekanizması (Carbon Pricing Mechanism)
CRF	Genel Raporlama Formatı (Common Reporting Format)
CRT	İklim Koruma Tonu (Climate Reserve Tonne)
CSA	Kanada Standartları Kurumu (Canadian Standards Association)
CTX	Karbon Ticaret Borsası (Carbon Trade Exchange)
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirmesi
ÇŞB	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
ÇYGM	Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü
DFP	Yetkili Odak Noktası (Designated Focal Point)
DNA	Yetkili Ulusal Merci (Designated National Authority)
Doç.	Doçent (Assoc. Prof. Dr.)
DOE	Bağımsız Denetleyici Kuruluş (Designated Operational Entity)
Dr.	Doktor
ECX	Avrupa İklim Borsası (The European Climate Exchange)
EEX	Avrupa Enerji Borsası
EPA	Çevre Koruma Kuruluşu (Environmental Protection Agency)
EPA	Çevre Koruma Merci (The Environmental Protection Authority)
ERPA	Emisyon Azaltım Satın Alma Sözleşmesi (Emission Reduction Purchase Agreement)
ERT	Emisyon Azaltım Tonu (Emissions Reduction Ton)
ERU	Emisyon Azaltım Birimi (Emission Reduction Unit)
ETS	Emisyon Ticaret Sistemi
EUA	Avrupa Birliği Tahsisatları (European Union Allowances)
EUAA	Avrupa Birliği Havacılık Tahsisatları (European Union Aviation Allowances)
FAO	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (United Nations Food and Agriculture Organization)
FCSI	Uluslararası Orman Karbon Standardı (Forest Carbon Standard International)
FRA	Orman Kaynakları Değerlendirmesi (Forest Resources Assessment)
GEF	Küresel Çevre Fonu (Global Environment Facility)
Gt	Giga ton (Milyar ton)
GtC	Giga ton Karbon (Milyar ton karbon)
ha	Hektar
HCFC	Halo/Hidrokloroflorokarbon
HFC	Halo/Hidroflorokarbon

$H_2O_{(b)}$	Su Buharı
ICE	Kıtalararası Borsa (Intercontinental Exchange)
ICROA	Uluslararası Karbon Azaltım ve Denkleştirme İttifakı (The International Carbon Reduction and Offset Alliance)
IETA	Uluslararası Emisyon Ticareti Birliği (International Emissions Trading Association)
IFM	İyileştirilmiş Orman Yönetimi (Improved Forest Management)
IPCC	Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (Intergovernmental Panel on Climate Change)
ISIN	Uluslararası Güvenlik Tanımlama Kodu (International Security Identification Number)
ISO	Uluslararası Standardizasyon Örgütü (International Organization for Standardization)
ITL	Uluslararası İşlem Günlüğü
IUFRO	Uluslararası Ormancılık Araştırma Kuruluşları Birliği (International Union of Forest Research Organizations)
İDEP	İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı 2011–2023
İDKK	İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu
İDHYKK	İklim Değişikliği ve Hava Yönetimi Koordinasyon Kurulu
JI	Ortak Uygulama (Joint Implementation)
J–VER	Japon Gönüllü Emisyon Azaltım Programı (Japan Verified Emission Reduction)
KDBY	Koşullu Değer Belirleme Yöntemi (Contingent Valuation Method–CVM)
KHK	Kanun Hükmünde Kararname
KL	Kilo Litre
km^2	Kilometre kare
KP	Kyoto Protokolü (Kyoto Protocol)
$ktCO_2e$	Kiloton karbondioksit eşdeğeri
lCER	Uzun Dönemli Sertifikalandırılmış Emisyon Azaltımı (Long–term Certified Emission Reduction)
LEI	Tüzel Kişi Kimlik Kodları (Legal Entity Identifier)
m	Metre
M	Milyon
m^2	Metre kare
m^3	Metre küp
MCeX	Montreal İklim Borsası (The Montréal Climate Exchange)
MGGRA	Ortabatı Bölgesel Sera Gazı Azaltım Anlaşması (Midwest Regional Greenhouse Gas Reduction Accord)
Mha	Milyon hektar
MKK	Merkezi Kayıt Kuruluşu
mm	Mili metre
MRV	Ölçülebilir–Raporlanabilir–Doğrulanabilir (Measurement–Reporting–Verification)
MtC	Milyon ton Karbon (Mega ton Karbon)
$MtCO_2e$	Milyon ton karbondioksit eşdeğeri (Mega ton karbondioksit eşdeğeri)
MW	Megawatt
NAMA	Ulusal Programlara Uygun Azaltım Eylemi (Nationally Appropriate Mitigation Action)

NCOS	Ulusal Karbon Denkleştirme Standardı Karbon Nötr Programı/Sera Gazı Dostu (National Carbon Offset Standard Carbon Neutral Program/Greenhouse Friendly)
NF_3	Nitrojen Triflorid
NIR	Ulusal Sera Gazı Envanteri Raporu (National Inventory Report)
N_2O	Nitro Oksit
NMVOC	Metan Olmayan Uçucu Organik Bileşikler (Non-Methane Volatile Organic Compounds)
NOAA	Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi (National Oceanic and Atmospheric Administration)
NO_x	Azot oksitler
NSW GGAS	Yeni Güney Galler Sera Gazı Azaltım Programı (New Southt Wales Greenhouse Gas Abatement Scheme)
NYSE	New York Menkul Kıymetler Borsası (New York Stock Exchange)
NZ ETS	Yeni Zelanda Emisyon Ticaret Sistemi (New Zealand Emissions Trading Scheme)
NZEUR	Yeni Zelanda Emisyon Birimleri Sicil Kayıt Sistemi (New Zealand Emission Unit Register)
NZU	Yeni Zelanda Birimi
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (Organisation for Economic Co–operation and Development)
OGM	Orman Genel Müdürlüğü
O_2	Oksijen
O_3	Ozon
OSİB	Orman ve Su İşleri Bakanlığı
PDD	Proje Düzenleme/Tasarım Belgesi (Project Design Document)
PFC	Perflorokarbon
PIU	Piyasaya Sürülmeyi Bekleyen Birimler (Pending Issuance Unit)
Ph.D.	Doktora Derecesi (Doctor of Philosophy)
PIN	Proje Fikir Notu (Project Idea Note)
ppbv	Milyar Hacimde Parçacık Sayısı (parts per billion by volume)
ppmv	Milyon Hacimde Parçacık Sayısı (parts per million by volume)
PPSR	Önceki Dönem Artan Miktar Reservi (Previous Period Surplus Reserve–PPSR).
pptv	Trilyon Hacimde Parçacık Sayısı (parts per trillion by volume)
Prof.	Profesör
QA	Kalite Güvencesi (Quality Assurance)
QAS	Karbon Denkleştirme Kalite Güvencesi Programı (Quality Assurance Scheme for Carbon Offsetting)
QC	Kalite Kontrolü (Quality Control)
QEERT	Sayısallaştırılmış Emisyon Azaltım Hedefleri (Quantified Economy–Wide Emissions Reduction Targets)
QELRO	Sayısallaştırılmış Emisyon Sınırlandırması ve Azaltım Hedefleri (Quantified Emission Limitation and Reduction Objectives)
REC	Yenilenebilir Enerji Sertifikaları (Renewable Energy Certificates)
REDD+	Gelişmekte Olan Ülkelerdeki Ormansızlaşmadan ve Orman Bozulmasından Kaynaklanan Emisyonların Azaltılması ile Ormanların Koruyucu Rolü, Ormanların Sürdürülebilir Yönetimi ve Orman Karbon Stoklarının Artırılması (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation and the Role of Forest

	Conservation, Sustainable Management of Forest and Enhancement of Forest Carbon Stocks in Developing Countries)
REDD+ SES	REDD+ Sosyal ve Çevre Standartları (REDD+ Social and Environmental Standards)
RGGI	Bölgesel Sera Gazları Girişimi (Regional Greenhouse Gases Initiative)
R^2	Belirlilik Katsayısı
RMU	Uzaklaştırılan Birim (Removal Unit)
ROC	Sicil Denkleştirme Kredileri
SBI	Uygulama Yardımcı Organı (Subsidiary Body on Implementation)
SBSTA	Bilimsel ve Teknolojik Danışma Yardımcı Organı (Subsidiary Body on Scientific and Technical Advice)
SCX	Santiago İklim Borsası (The Santiago Climate Exchange)
SDÜ	Süleyman Demirel Üniversitesi
SF_6	Kükürt hekza Florür
SMY	Seyahat Maliyet Yöntemi
SO_2	Kükürt Dioksit
SOY	Sürdürülebilir Orman Yönetimi
SPK	Sermaye Piyasası Kurulu
SPSS	Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi (Statistical Package for the Social Sciences)
STK	Sivil Toplum Kuruluşu
TRA	Türk Tahsisatları (Turkish Allowances)
tC	Ton Karbon
tCER	Geçici Sertifikalandırılmış Emisyon Azaltımı (Temporay Certified Emission Reduction)
tCO_2e	Ton Karbondioksit Eşdeğeri
TCX	Tianjin İklim Borsası (Tianjin Climate Exchange)
TDK	Türk Dil Kurumu
TED	Toplam Ekonomik Değer (Total Economic Value–TEV)
TEMA	Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı
TER	Toplam Eşitleyici Rant
TKP	Türkiye Karbon Piyasası
TRU	Türk Birimleri (Turkish Units)
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu Başkanlığı
TÜRKAK	Türkiye Akreditasyon Kurumu
T–VER	İzlenebilir Gönüllü Emisyon Azaltımı (Traceable Verified Emission Reduction)
UNDP	Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (United Nations Development Programme)
UNEP	Birleşmiş Milletler Çevre Programı (United Nations Environment Programme)
VCS	Doğrulanmış Karbon Standardı (Verified Carbon Standard)
VCU	Doğrulanmış Karbon Birimi (Verified Carbon Unit)
VER	Gönüllü/ Doğrulanmış Emisyon Azaltımı (Voluntary/ Verified Emission Reduction)

VERPA	Gönüllü Emisyon Azaltım Satın Alma Sözleşmesi (Voluntary Emission Reduction Purchase Agreement)
VERR	Doğrulanmış Emisyon Azaltımları–Uzaklaştırmaları (Verified Emission Reductions-Removals)
VİOP	Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasası
WBCSD	Dünya Sürdürülebilir Kalkınma İş Konseyi (World Business Council for Sustainable Development)
WCI	Batı İklim Girişimi (Western Climate Initiative)
WMO	Dünya Meteoroloji Örgütü (World Meteorological Organization)
WRI	Dünya Kaynakları Enstitüsü (World Resources Institute)
WWF	Doğal Hayatı Koruma Vakfı (World Wild Fund for Nature)
Yrd. Doç.	Yardımcı Doçent
yy	Yüzyıl
°C	Santigrat derece
$	Amerikan, Kanada ve Yeni Zelanda Doları
€	Euro
£	İngiliz Sterlini (Pound)
₺	Türk Lirası
>	Büyük
≥	Büyük eşit
<	Küçük
≤	Küçük eşit
~	Yaklaşık
%	Yüzde

1. GİRİŞ

Dünyanın oluşumundan günümüze kadar geçen 4,5 milyar yıllık sürede, iklim sisteminde doğal etmenler ve süreçler nedeniyle çeşitli değişiklikler yaşanmıştır. Jeolojik devirlerde meydana gelen iklim değişiklikleri, buzul hareketlerinde ve deniz seviyelerinde değişimlere yol açarak dünya coğrafyası ile ekosistemleri şekillendirmiştir (Türkeş, 2003a; 2007a).

Ancak, 19.yy'da başlayan sanayi devrimi, toplumun daha üretken ve buna bağlı olarak da daha tüketici olmasına neden olmuştur. Üretim kapasitesinin artması özellikle doğal kaynakların kullanımını artırmış, ancak sürdürülebilir olmayan uygulamalar çevreyi ve doğal kaynakları olumsuz yönde etkilemiştir. Buna ek olarak, nüfus artışı ile birlikte toplumun artan ihtiyaçları doğal kaynakların daha fazla kullanılmasına ve dolayısıyla daha fazla tahrip olmasına neden olmuştur.

Özellikle enerji, sanayi ve ulaşım sektörlerinin hızlı gelişimi, yoğun fosil yakıt kullanımını gerektirmiş, buna ek olarak arazi kullanımı ve örtüsündeki değişiklikler de atmosferdeki CO_2, CH_4 ve diğer sera gazlarının her geçen gün artış göstermesine neden olmuştur. Son 50 yılda, insan kaynaklı faaliyetler sonucu atmosferdeki sera gazlarının yoğunluğunun ölçülebilir şekilde normal seviyenin üzerine çıkması insan kaynaklı iklim değişikliği konusunu gündeme getirmiştir. İklim değişikliğine ek olarak, ormansızlaşma ve orman bozulması, habitatların ve biyolojik çeşitliliğin kaybolması, buzulların erimesi, deniz seviyesinin yükselmesi gibi çevresel konular son yıllarda uluslararası alanda müzakere edilen ve üzerinde çeşitli anlaşma ve sözleşmeler yapılan konular haline gelmiştir (Türkeş vd., 1999; IPCC, 2002; Türkeş, 2003a).

Nobel ödülü sahibi İsveçli Svante Arrhenius tarafından ilk kez 1896 yılında öngörülen (Arrhenius, 1896) ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesince (BMİDÇS) "Karşılaştırılabilir zaman dilimlerinde gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, küresel atmosferin bileşimini doğrudan veya dolaylı olarak bozan insan faaliyetleri sonucunda iklimde oluşan değişiklik" (UNFCCC, 1992; IPCC, 1996a; 1996b) olarak tanımlanan küresel iklim değişiminin nedenleri üzerine ileri sürülen görüşler ozon tabakasında meydana gelen incelme, güneş

yüzeyinde oluşan manyetik fırtınalar, Dünya ekseninde meydana gelen kayma ve sapmalar ile Dünya'nın güneş etrafındaki yörüngesinin basıklaşması ve sera etkisi olarak farklı ana başlıklar altında toplanmaktadır (Asan vd., 2005).

Yukarıda verilen başlıklara ek olarak, fosil yakıtların kullanımı, sanayileşme, enerji üretimi, ormansızlaşma, arazi kullanımı değişiklikleri, çimento üretimi, ekonomik büyüme, nüfus artışı ve diğer insan etkinliklerinin iklim değişikliğinin etkilerini hızlandırdığı belirtilmektedir (IPCC, 1997b; Türkeş, 2001a; Anonim, 2008a).

Küresel iklim değişikliğine neden olan sera gazları arasında $H_2O_{(b)}$, CO_2, CH_4, CO, O_3, N_2O, CFC'ler, HCFC'ler, HFC'ler, PFC'ler, SF_6 ve NF_3 bulunmaktadır. Sera gazlarına ek olarak, atmosferdeki aerosollerin de iklimi etkiledikleri bildirilmektedir. Yapılan araştırmalar sera gazları arasında atmosferdeki miktarı nedeniyle sera etkisi en fazla olan gazın CO_2 olduğunu göstermekte ve endüstri devriminden sonra atmosferdeki CO_2 oranının % 42'ye yakın bir oranda artış gösterdiği, buna ek olarak diğer sera gazlarının da miktarlarında çeşitli oranlarda artış gözlendiği belirtilmektedir (IPCC, 1996a, 1996c; 1997a; UNFCCC, 1998a; Türkeş, 2001b; Broadmeadow ve Matthews, 2003; Asan vd., 2005; Çelik vd., 2008; Blunden vd., 2011; UNFCCC, 2012f; NASA, 2014).

Ölçümlere göre, 1880–2012 yılları arasındaki ortalama kara ve yüzey sıcaklıklarının 0,85°C (0,65–1,06°C); deniz seviyesi sıcaklıklarının da yaklaşık 0,5°C artış gösterdiği; atmosferdeki CO_2 miktarının 2013 yılı Aralık ayı itibariyle 397,66 ppmv'e ulaştığı; kutup buzul kütlesinin 1979 yılında yaklaşık 7,2 Mkm^2 alan kaplarken bu rakamın 2013 yılında 5,10 Mkm^2'ye gerilediği; yine Antarktika ve Grönland'da da buzul kütlelerinde önemli azalmalar olduğu; deniz seviyesinde ise 20.yy'da yılda ortalama 1,7–1,8 mm yükselme olduğu tespit edilmiştir (IPCC, 2002; 2007a; 2013a; 2013b; NASA, 2014).

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) senaryolarına göre, 21.yy sonunda küresel ortalama sıcaklıkların 1,1–6,4°C arasında artacağı ve deniz seviyesinde ise 0,09–0,88 m yükselme olacağı öngörülmektedir. Bu açıdan, iklim değişikliğinin bireylere, toplum sağlığına, ekosistemlerin işlevlerine, yapısına, ürettiği mal ve hizmetlerin kalite ve miktarına, hidrolojik döngüye, deniz seviyesine, yağış rejimine,

yüzey akışına, su kalitesine, ekstrem iklim olaylarına, arazi kullanım değişikliğine ve orman yangınlarına, tarım ve gıda sektörüne, türlerin dağılımına, göçlere, fotosentez miktarına ve kalitesine, vejetasyon süresine ve zamanına, popülasyon miktarına ve diğer birçok faktöre etki edeceği belirtilmektedir (IPCC, 1996b; 1997b; 2002; 2007a; 2007d; 2008; Seppälä vd., 2009).

İklim değişikliği olgusu son yıllarda küresel anlamda giderek önem kazanmış ve uluslararası alanda müzakere edilen ve uzlaşı sağlanmaya çalışılan konular haline gelmiştir. Özellikle, azaltım başlığı kapsamında tartışılan en önemli konu olan ve tezin ilerleyen bölümlerinde karbon depolama (biyolojik karbon depolama) olarak bahsedilecek olan biyolojik karbon tutumu, iklim değişikliğinin etkilerini azaltmak amacıyla CO_2'in uzun periyotlarda hapsedilmesi anlamına gelmektedir (Gough vd., 2002). Karbon depolamanın 4 temel çeşidi belirlenmiş olup, bunlar;

- Toprak ve orman ekosistemleri gibi karasal ekosistemler tarafından tutulan biyolojik karbon depolama,
- Çeşitli fiziksel yapılara enjekte edilen CO_2'in jeolojik formasyonlarda ve fiziksel olarak depolanması,
- Okyanuslar tarafından gerçekleşen ve 1000 m derinliğin altına enjekte edilerek gerçekleşen CO_2 depolama (Sedjo, 2001; Gough vd., 2002),
- Fosil yakıtlarda depolanan karbon olarak sıralanabilmektedir (Sedjo, 2001).

Karasal ekosistemler içinde karbonun depolandığı en önemli doğal yutak alanları olan orman ekosistemleri, iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılmasında ve çevre ve topluma sağladığı sayısız faydalar nedeniyle son yıllarda ön plana çıkan ve üzerinde tartışılan doğal kaynaklardır. Doğal yutak alanları olmasının yanında, orman ekosistemlerinde meydana gelen ormansızlaşma, orman bozulması ve diğer arazi kullanım değişikliklerinden kaynaklanan CO_2 emisyonları da toplam emisyonların % 12–20'lik (Houghton, 2003; van der Werf vd., 2009; EU, 2010; FAO, 2011a) kısmını oluşturmaktadır. Bu açıdan, orman ekosistemleri, emisyon kaynağı olarak da ön plana çıkmaktadır.

İklim değişikliği konusunun öneminin giderek artması uluslararası alanda bir takım gelişmelere neden olmuş ve 1979 yılında düzenlenen 1. Dünya İklim Konferansı bu gelişmelerin ilk adımını oluşturmuştur. Konferansın ardından 1988 yılında Birleşmiş Milletler (BM) ve Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) tarafından IPCC kurulmuştur. İkinci Dünya İklim Konferansı ise 1990 yılında WMO tarafından düzenlenmiştir.

1992 yılına gelindiğinde, Rio'da, Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Zirvesi düzenlenmiş ve zirve esnasında imzalanan BMİDÇS iklim değişikliğine yönelik ilk somut işbirliği olmuştur. Sözleşme 21 Mart 1994 tarihinde yürürlüğe girmiş ve şu an Avrupa Birliği (AB) dâhil 195 ülke Sözleşmeye taraf olmuştur (UNFCCC, 2012a). Türkiye, Sözleşmeye 24 Mayıs 2004 tarihinde katılmıştır.

BMİDÇS'ne bağlı olarak 3. Taraflar Konferansı'nda (COP3) 11 Aralık 1997 tarihinde Kyoto Protokolü (KP) kabul edilmiştir. 16 Şubat 2005 yılında yürürlüğe giren ve AB dâhil 192 ülkenin taraf olduğu Protokol, temel olarak iklim değişikliğine neden olan ve Montreal Protokolü (RG, 1990) ile kontrol edilmeyen sera gazlarının emisyon miktarlarının 1990 yılı seviyesinin % 5,2 altına indirilmesini hedeflemektedir (Im, 2007; UNFCCC, 2012b; 2012c). Türkiye KP'ye 26 Ağustos 2009 tarihinde taraf olmuştur.

Sera gazı azaltım hedeflerine ulaşmak amacıyla KP'de tanımlanan "Esneklik Mekanizmaları" Protokolü, diğer uluslararası çevre sözleşmelerinden ayıran en önemli özellik olarak değerlendirilmektedir (ÇOB, 2008). Protokolde tanımlanan esneklik mekanizmaları;

- Ortak Uygulama (Joint Implementation–JI),
- Temiz Kalkınma Mekanizması (Clean Development Mechanism–CDM),
- Emisyon Ticareti (Emission Trading) olmak üzere üçe ayrılmaktadır (UNFCCC, 1998a).

KP'nin 6. maddesi ile düzenlenen JI mekanizmasına göre, "Ek–I ülkesi herhangi bir Taraf, 3. maddedeki taahhütlerini yerine getirmek amacıyla, ekonominin herhangi bir sektöründe, insan faaliyetlerinin neden olduğu sera gazlarının kaynaklardan

salımlarının azaltımını ya da insan kökenli yutaklarca uzaklaştırılmasının arttırılmasını amaçlayan projelerden elde edilen Emisyon Azaltım Birimlerini (ERU) diğer herhangi bir Taraf'a, aktarabilir veya edinebilir" (UNFCCC, 1998a).

KP'nin 12. maddesi ile düzenlenen CDM'in amacı ise, "Ek–I'de yer almayan Taraflara, sürdürülebilir kalkınmayı gerçekleştirmek ve Sözleşme'nin nihai amacına katkıda bulunmak üzere destek sağlamak ve Ek–I'de yer alan Tarafların 3. maddedeki sayısallaştırılmış emisyon sınırlandırması ve azaltım hedeflerini yerine getirmelerine yardım etmektir" (UNFCCC, 1998a).

Ek–I ülkeleri, Ek–I dışı ülkelerde uyguladıkları projeler ile teknoloji transferi sağlayarak sera gazı emisyonlarında gerçek, ölçülebilir azaltım sağlayabilmektedirler. Projenin uygulanması ile Ek–I ülkeleri, kazandıkları Sertifikalandırılmış Emisyon Azaltımlarını (CER), 3. maddede belirtilen sayısallaştırılmış emisyon sınırlandırması ve azaltım hedeflerinin bir kısmını yerine getirmek amacıyla kullanabilmektedirler (UNFCCC, 1998a).

KP'nin 17. maddesi ile düzenlenen emisyon ticareti ile Ek–B listesinde yer alan Taraflar, 3. maddedeki taahhütlerini yerine getirmek amacıyla emisyon ticaretine katılabilmektedirler (UNFCCC, 1998a).

Yasal yükümlülüğünü yerine getiremeyen bir ülke veya şirket, emisyon azaltım hedefini beklenenden daha fazla azaltmış olan bir ülkeden veya şirketten karbon kredisi satın alabilecektir. Satılan emisyonlar, satıcı ülkenin Tahsis Edilmiş Birim (AAU) miktarından düşürülerek alıcı ülkenin AAU miktarına eklenmektedir. Bunun yanında Arazi Kullanımı, Arazi Kullanım Değişikliği ve Ormancılık (AKAKDO) sektörü tarafından uzaklaştırılan ve ticarete konu edilebilen uzaklaştırılan birimler (RMU) ve AB Emisyon Ticaret Sistemi'nde (AB ETS) kullanılan AB Emisyon İzinleri (EUA) ve AB Havacılık Emisyon İzinleri (EUAA) de mevcuttur (UNFCCC, 2012d).

KP kapsamında bulunan zorunlu karbon piyasası dışında şirketlerin, bireylerin ya da organizasyonların sera gazı salımlarını azaltmak veya denkleştirmek amacıyla kurulan gönüllü karbon piyasası da bulunmaktadır. Gönüllü karbon piyasasında,

tezgâh üstü piyasalarda alınıp satılabilen, ormanlaştırma, enerji verimliliği, yenilenebilir enerji üretimi, güneş enerjisi, atık sektörü, biyoyakıt vb. konularda yürütülen sera gazı emisyonlarını azaltan veya yutak alanların artmasını sağlayan projelerden elde edilen Gönüllü Emisyon Azaltımları (VER) işlem görmektedir (Çikot, 2009a; 2009b).

İklim değişikliği neticesinde ortaya çıkan "Emisyon Ticareti", "Karbon Ticareti" veya "Karbon Borsası" olarak da adlandırılan "Karbon Piyasası" gelecekte önemini giderek artırarak küresel anlamda işlerlik kazanacaktır. Bu nedenle, zorunlu ve gönüllü karbon piyasaları, Türkiye'nin takip etmesi ve özel koşullarına göre bir model geliştirilmesi gereken bir konudur.

Türkiye'de son dönemlerde yaşanan gelişmeler neticesinde, 2001 yılında İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu (İDKK) adıyla kurulan ve 2013/11 sayılı Başbakanlık Genelgesi (RG, 2013a) ile yapılandırılan İklim Değişikliği ve Hava Yönetimi Koordinasyon Kurulu (İDHYKK) bünyesinde 2010 yılında Karbon Piyasaları Teknik Çalışma Grubu oluşturulmuştur. Bu çalışma grubu ile Türkiye'nin uluslararası karbon pazarlarına girmesi konusunda yapılması gereken çalışmaların belirlenmesi, ulusal karbon piyasasının kurulması ve emisyon ticaretine yönelik politika, strateji, plan ve programların geliştirilmesi hedeflenmektedir.

Belirtilen hedeflere ulaşabilmek amacıyla, ilk önce, 07 Ağustos 2010 tarihli ve 27665 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan (Değişiklik: 22 Ekim 2011 tarihli 28092 sayılı Resmi Gazete) "Sera Gazı Emisyon Azaltımı Sağlayan Projelere İlişkin Sicil İşlemleri Tebliği" yürürlüğe konulmuştur (RG, 2010; 2011a). Bu Tebliğ ile gönüllü karbon piyasaları için geliştirilen projelerin ve bu projeler neticesinde gerçekleşen sera gazı emisyon azaltımlarının kayıt altına alınması, piyasada şeffaflığın ve üretilen sertifikaların güvenilirliğinin artırılması amaçlanmaktadır.

9 Ekim 2013 tarihli 28790 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren Gönüllü Karbon Piyasası Proje Kayıt Tebliği ile 7 Ağustos 2010 tarihli ve 27665 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren Sera Gazı Emisyon Azaltımı Sağlayan Projelere İlişkin Sicil İşlemleri Tebliği yürürlükten kaldırılmıştır (RG, 2013b).

25 Nisan 2012 tarihli ve 28274 sayılı Resmi Gazete ile "Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik" yayımlanarak yürürlüğe girmiştir (RG, 2012a). Bu Yönetmelik ile Yönetmeliğin EK–1 bölümünde yer alan faaliyetler neticesinde ortaya çıkan sera gazı emisyonlarının izlenmesi, doğrulanması ve raporlanması hedeflenmektedir.

Yukarıda belirtilen gelişmelere ek olarak, 2012 yılı sonunda başlatılan "Karbon Piyasasına Hazırlık Ortaklığı Projesi" ile Türkiye'nin, 2012 sonrası dönemde oluşturulacak olan yeni piyasa mekanizmalarına uyum sağlaması amaçlanmaktadır. Proje kapsamında izleme, doğrulama ve raporlama sisteminin kurulması, kapasite geliştirme ve pilot çalışma yapılması hedeflenmektedir (PMR, 2013).

Ayrıca, Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmeliğin EK–1 bölümünde yer alan sera gazı emisyonlarına neden olan faaliyet verilerinin ve emisyon değerlerinin izlenmesi ve raporlanmasına dair usul ve esasları içeren "Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesi ve Raporlanması Hakkında Tebliğ" taslağı da Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB) Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü (ÇYGM) İklim Değişikliği ve Hava Yönetimi Dairesi Başkanlığı tarafından hazırlanmıştır.

Yukarıdaki gelişmeler değerlendirildiğinde, doğal veya çevresel kaynaklar arasında yer alan orman kaynaklarının Toplam Ekonomik Değeri (TED) içinde dolaylı kullanım değerleri arasında yer alan karbon depolama hizmetinin, şu an için Türkiye'de pazarı olmayan bir hizmet niteliğinde olduğu anlaşılmaktadır. Diğer bir deyişle, karbon, Türkiye'de bir "kamu malı" özelliği göstermektedir. Karbon depolama hizmetinin herhangi bir piyasa mekanizması içerisine dâhil edilememesi nedeniyle fiyatı da oluşmamıştır. Bu nedenle, orman ekosistemlerinin ürettiği karbon depolama hizmetinin TED'i ve karbonun ekonomik değeri bilinmemektedir.

"Dışsallık" olarak da adlandırılan (Stern, 2006; Öztürk vd., 2009) toprak ve su koruma, erozyonu önleme ve karbon depolama hizmeti gibi pazarı olmayan mal ve hizmetlerin mübadele değerinin olmamasının, onların değersiz oldukları anlamına gelmediğini, bu hizmetlerin üretim süreçlerinde üretim faktörlerinin kullanıldığını ve fayda yarattıklarını ve bu nedenle pazarı olmayan mal ve hizmetlerin de ekonomik değerinin olduğunu Kaya (2002) açıklamaktadır.

İklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin önlenmesi ve karbon borsalarında işlem görecek karbon kredilerinin elde edilmesi kapsamında, Türkiye'de ormancılık sektörü ve orman ekosistemleri, karbonun depolandığı en önemli yutak alanları oluşturmaktadır.

Sedjo (2001), orman kaynaklarının sürekli olarak karbon depoladığını ancak, ormancılık faaliyetleri içerisinde karbon depolama hizmetinin genellikle göz ardı edildiğini veya ekonomik olarak değerlendirilemediğini belirtmektedir.

Orman kaynaklarından üretilen özellikle odunsu ürünlerin bünyelerinde karbonu da depolaması, aynı anda bir ürün ve bir hizmetin bir arada üretimine olanak sağlamaktadır. Türkiye açısından bir değerlendirme yapıldığı takdirde, karbonun ekonomik değerinin belirlenmiş olması halinde, bu değerin üretilen ürünlerin değerine eklenmesi ile orman kaynaklarını yöneten OGM'nin milli ekonomiye sağladığı katkılar artış gösterecektir.

Türkiye'de, orman kaynaklarının karbon depolama hizmetinin ekonomik değerine yönelik çalışma, bilgi ve verilerin sınırlı sayıda oluşuna ek olarak, ormanlar hakkında ve orman kaynaklarının ürettiği mal ve hizmetlere yönelik toplumun yeterli düzeyde bilgi sahibi olmaması, orman kaynaklarının serbest mal olarak görülmesi, iklim değişikliği sürecinin ve bu sürecin ticari boyut olarak ortaya çıkardığı karbon piyasalarına yönelik bilgilerin sınırlı oluşu, iklim değişikliğinin ve etkilerinin tam olarak kavranamamasına ve iklim değişikliği sürecinden etkilenecek olan orman ekosistemlerinin ve bu ekosistemlerin ürettiği mal ve hizmetlerin zarar görmesine ve karbon piyasaları gibi ticari mekanizmalardan tam olarak fayda sağlanamamasına neden olmaktadır.

Karbona yönelik ekonomik değer belirleme çalışmalarının olmadığı durumda, ormancılık faaliyetleri daha çok odun emvali ile odun dışı orman ürünleri üretimi ve bu ürünlerin satışından elde edilecek gelirler üzerine odaklanmaktadır. Karbonun ekonomik değerinin olduğu durumda ise, yönetim planları ve işletmecilik anlayışı değişim göstermektedir.

Örneğin, karbon depolama kapasitesi yüksek olan orman alanları işletmecilik anlayışından çıkarılıp karbon depolama amacıyla koruma altına alınabilmekte ya da orman işletmeciliği ile karbon depolamayı maksimize eden programlar ve çalışmalar yapılabilmektedir. Şu an itibariyle, Türkiye'deki ormancılık anlayışı, karbonun ekonomik değerinin belirlenememiş olması nedeniyle daha çok odun ve odun dışı orman ürünlerinin üretim faaliyetleri üzerine yoğunlaşmaktadır.

Tez araştırması kapsamında yukarıda sözü edilen gelişmelere rağmen, Türkiye'de karbon ekonomisi ve karbon piyasaları hakkında yeterince bilimsel veri bulunmamaktadır. Buna ek olarak, yapılan bir araştırmada, karbon ekonomisine yönelik çalışmalara yeteri kadar önem verilmediği, emisyon ticareti için gerekli hukuki zeminin hazırlanması ve ulusal karbon borsasının oluşturulması gerektiği belirtilmiştir (Bayramoğlu ve Toksoy, 2010).

Bu çalışmaya ek olarak, İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı'nda (İDEP) 2015 yılına kadar Türkiye'de karbon piyasasının kurulmasına yönelik olarak çalışmaların yapılması hedeflenmiştir (ÇŞB, 2011). Ayrıca, İstanbul Uluslararası Finans Merkez Stratejisi ve Eylem Planı'nda (DPT, 2009) ve 25 Şubat 2012 tarihli ve 28215 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Enerji Verimliliği Stratejisi Belgesi'nde (2012–2023) de (ETKB, 2012) karbon piyasasının/borsasının kurulması yapılacak çalışmalar arasında belirtilmiştir. Bu nedenle, tez çalışmasında aşağıda maddeler halinde verilen amaçlara ulaşılması hedeflenmiştir:

- İklim değişikliğine, iklim değişikliği ile mücadelede orman ekosistemlerinin rolüne ve önemine, uluslararası süreçte devam eden iklim değişikliği müzakerelerine, karbon ekonomisine, karbon piyasalarına ve pazarı olmayan çevresel mal ve hizmetlerin değerinin belirlenmesine yönelik genel bilgiler vermek,
- Toplumun, günümüzde Türkiye'de karşılaşılan çevresel sorunların önem derecesine yönelik bakış açılarını belirlemek,
- Toplumun orman kaynaklarına yönelik kullanım ve faydalanma şekillerini ve derecelerini belirlemek,
- TED kapsamında toplumun orman kaynaklarının aktif ve pasif kullanım değerlerine yönelik güdülerini belirlemek,

- Türkiye orman ekosistemlerinde yaşanan karbon kayıplarının nedenlerini ve önem derecelerini belirlemek,
- İklim değişikliğinin toplum üzerinde yarattığı olumsuz etkilerin azaltılması, kent çevresindeki hava kirliliğinin önlenmesi ve karbon depolama amacıyla kurulacak orman için toplumun ödeme eğilimini ve yıllık TED'i belirlemek,
- Toplumun sosyoekonomik ve demografik özellikleri ile iklim değişikliği ve karbon ekonomisine yönelik bakış açılarını belirlemek,
- Dünyadaki emisyon ticaret sistemlerini inceleyerek 2020 yılı sonrası süreçte, Türkiye'nin de emisyon ticaretine katılabileceği düşüncesiyle, Türkiye için bir karbon piyasası modeli geliştirmek,
- Türkiye Karbon Piyasası'na (TKP) yönelik taslak yönetmelik hazırlamak,
- Ormancılık mevzuatında ve idari yapıda emisyon ticaretine yönelik yapılabilecek değişiklikleri belirlemek,
- Türkiye'de ve özellikle ormancılık alanında karbon ekonomisi ve borsası konularında veri eksiklerini gidermek, farkındalık ve yeni bakış açıları yaratmak olarak sıralanabilir.

Tez araştırması içerik olarak 7 bölüm ve eklerden oluşmaktadır.

Birinci bölümde, tez araştırmasının konusu, önemi, amacı ve içeriği ile yapılacak çalışmalara ve hedeflere ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

İkinci bölümde, "Ormancılıkta Karbon Ekonomisi ve Borsası" ile ilgili Dünya ve Türkiye literatüründe bulunan ve çalışma konusuyla doğrudan ve dolaylı olarak ilgili olan bazı önemli yayınlar özetlenmiştir.

"Kavramsal İrdeleme" başlıklı üçüncü bölümde, hava, iklim ve iklim değişikliği gibi çeşitli kavramlara, iklim değişikliği ile mücadelede orman ekosistemlerinin önemine ve rolüne, Dünya ve Türkiye ormanlarında depolanan CO_2e miktarlarına, uluslararası süreçte iklim değişikliği müzakereleri ve BMİDÇS ve KP kapsamında Türkiye'nin hukuki durumuna, iklim değişikliği müzakerelerinde tartışılan AKAKDO sektörüne ilişkin konulara, Dünya'da ve Türkiye'deki emisyon ticareti ile ilgili zorunlu ve gönüllü piyasaların gelişim durumlarına, piyasaların işlem hacimlerine ve işlem

değerlerine, gönüllü karbon piyasaları için oluşturulan standartlara ve Dünya'daki mevcut karbon piyasalarına ilişkin örneklere ve orman kaynaklarının değerinin belirlenmesi gibi tez çalışmasının kavranmasına yardımcı olabilecek bilgilere yer verilmiştir.

Dördüncü bölümde, materyal ile Koşullu Değer Belirleme Yöntemi (KDBY), anket formlarının hazırlanması ve uygulanması çalışmaları, çoklu doğrusal regresyon analizi, korelasyon analizi, güvenirlik ve soru analizi ile literatür ve belge analizi yöntemleri açıklanmıştır.

"Araştırma Bulguları ve Tartışma" başlıklı beşinci bölümde, anket formlarının uygulanması neticesinde elde edilen bilgilerin analizi ile ulaşılan bulgulara yer verilmiş ve değerlendirmeler yapılmıştır. Ayrıca, Türkiye'de 2015 yılı sonrasında kurulması planlanan karbon piyasasına yönelik mevcut çalışmalar ve son dönemde yaşanan gelişmeler değerlendirilerek kurumsal bir model geliştirilmiştir. Buna ek olarak, ormancılık mevzuatında ve OGM idari yapısında karbon piyasalarına yönelik yapılabilecek muhtemel değişiklik önerileri verilmiştir.

Altıncı bölümde, araştırma bulguları ışığında elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirilmiş ve iklim değişikliğine, karbon ekonomisine, karbon piyasalarına ve ormancılık sektörüne yönelik yapılması gereken öneriler geliştirilmiştir.

Son olarak yedinci bölümde, tez araştırması esnasında yararlanılan ulusal ve uluslararası kaynaklara yer verilmiştir.

Ekler Bölümü ise, Topluma Yönelik Koşullu Değer Belirleme Anket Formu, Modellemelerde Kullanılan Değişkenler, Tanımları ve Ölçekleri, Borsa İstanbul Türkiye Karbon Piyasası Yönetmelik Taslağı ve Bazı Önemli Tanımlar bölümlerinden oluşmaktadır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Bu bölümde, "Ormancılıkta Karbon Ekonomisi ve Borsası" başlıklı doktora tez araştırması esnasında ele alınan konular kapsamında, Dünya ve Türkiye literatüründe bulunan ve çalışma konusuyla doğrudan ve dolaylı olarak ilgili olan bazı önemli yayınlar aşağıda kronolojik sırayla özetlenmiştir.

Mitchell ve Carson (1989), çalışmalarında, kamu mallarının değerinin belirlenmesi araştırmalarında KDBY üzerinde incelemelerde bulunmuşlardır. Bu kapsamda, KDBY'nin teorik yapısı, pazarı olmayan mal ve hizmetler, koşullu değer belirleme çalışmalarında karşılaşılan zorluklar, güvenilirliğin ve geçerliliğin artırılması ile koşullu değer belirleme çalışmalarında karşılaşılan yanılgı kaynakları konuları değerlendirilmiştir.

Arrow vd. (1993), 1993 yılında düzenlenen Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi (NOAA) panelinde, KDBY için yapılan önerileri değerlendirmişlerdir. Bu kapsamda, koşullu değer belirleme çalışmaları için uygulanması gereken kurallara yönelik tavsiyelerde bulunmuşlardır. Tavsiyeler arasında, KDBY'nin rasyonel tercihlerdeki varsayımlarına göre tutarsız sonuçlar üretebildiği, değer belirleme sorusunda kamu veya özel mal ve hizmetlerin sorudaki değeri belirlenmek istenen mal veya hizmetin yerine geçebilmesi ve deneklerden katkı sağlamalarının istendiği bazı durumlarda ilgili programa yönelik makul olmayan cevapların verilebilmesi, KDBY çalışmalarındaki bütçe kısıtlarının deneklere uymaları gereken bir zorunluluk olduğu, KDBY çalışmalarında, deneklere, politikalar veya programlar hakkında yeterli bilgi sağlayabilme zorluğu ve deneklerin bu bilgileri temel alarak tercihlerini ve ödeme/kabul eğilimlerini belirleme kabulü, bazı durumlarda gerçek pazar ölçütünde koşullu değer tekniği kullanılarak toplam değer belirleme zorluğu, koşullu değer belirleme araştırmalarında deneklerin gerçek ödeme eğilimlerini belirtmemesi konuları ele alınmıştır.

Loomis vd. (1996), çalışmada, Oregon'da bulunan kuzey benekli baykuşunun yaşadığı kritik yaşama alanları ile bölgedeki yaşlı ormanların yangına karşı korunarak mevcut ve gelecek nesiller için nadir ve eşsiz olan bu ekosistemlerin ekonomik değerinin belirlenmesi amacıyla toplumun ödeme eğilimi KDBY ile

belirlenmiştir. Çalışmaya göre, Oregon halkı için yıllık toplam ödeme eğilimi 49,6–99 M$ arasında değişmektedir. Başka bir deyişle, yaşlı ormanların yangına karşı korunmasının ekonomik değeri 69,18 $/ha'dır.

Costanza vd. (1997), Dünyadaki ekosistem hizmetlerinin ekonomik değeri üzerine değerlendirmelerde bulunmuşlardır. Çalışmada 17 farklı ekosistem hizmeti değerlendirilmiş ve ortalama ekonomik değer yıllık 33 trilyon $ olarak hesaplanmıştır. Özellikle iklim düzenleme hizmetinin değeri de 684 milyar $ olarak hesaplanmıştır.

Görcelioğlu (2001), sera gazı emisyonlarının azaltılması ve bu gazların atmosferden alınıp depolanması kapsamında ormancılık sektörüne yönelik uygulamalar ve yapılabilecek faaliyetler değerlendirilmiştir. Bu kapsamda ormancılık uygulamaları emisyonların azaltılması, karbon depolamanın artırılması ve her iki yöntemi içeren entegre uygulamalar olmak üzere üç ana başlık altında değerlendirilmiştir.

Krieger (2001), orman ekosistemlerinin ekonomik değeri üzerine bir inceleme raporu hazırlamıştır. Raporda ekosistem hizmetleri ve değerleri üzerinde değerlendirme yapıldıktan sonra, orman ekosistemlerinin ürettiği mal ve hizmetler ile bunların ekonomik değerleri üzerinde tartışılmıştır.

Pearce (2001), orman ekosistemlerinin ekonomik değeri üzerine incelemelerde bulunmuş olup, orman ekosistemlerinin ürettiği mal ve hizmetleri TED kapsamında değerlendirmiş ve aktif ve pasif kullanım değerlerine göre orman ekosistemlerinin ürettiği mal ve hizmetlerin ekonomik değerlerini bildirmiştir.

UNFCCC (2001d), 11/CP.7 nolu kararda, AKAKDO sektörüne yönelik alınan kararların yanında, orman, ağaçlandırma, yeniden ormanlaştırma, ormansızlaşma, yeniden bitkilendirme, orman yönetimi, ekili alan yönetimi, mera/otlak yönetimine yönelik tanımlar geliştirilmiştir.

UNFCCC (2001g), 19/CP.7 nolu kararda, esneklik mekanizmalarına yönelik CER, ERU, AAU ve RMU kavramlarının tanımlarına ek olarak, KP'nin 3. maddesi 7 ve 8. paragraflarına göre tahsis edilmiş birimlerin hesabı ve kayıt altına alınması, tahsis

edilmiş birimlerin bir sonraki taahhüt dönemine aktarılması, ulusal kayıt sistemleri, CER, ERU, AAU ve RMU'ların kazanılması, transferi, ihracı ve iptali, işlem prosedürleri, emisyon envanterlerinin hesabı ve derlenmesi konularında taslak karar belirlenmiştir.

Kaya (2002), doktora tez çalışmasında, orman kaynaklarının ürettiği pazarı olmayan mal ve hizmetlerin iktisadi yapısı ve ekonomik değerinin belirlenmesi için geliştirilen yöntemler incelenmiştir. Buna ek olarak, elde edilen bilgilerin orman kaynakları yönetiminde hangi sorunları çözebileceği de değerlendirilmiştir.

WB (2003; 2004; 2005; 2006; 2007; 2008; 2009; 2010a; 2011; 2012; 2013), zorunlu ve gönüllü karbon piyasalarında işlem gören karbon kredilerinin yıllar itibariyle değişimleri, işlem hacimleri ve parasal değerleri incelenmiştir.

Pak ve Türker (2004), çalışmada, KDBY ile Kahramanmaraş İli Kapıçam Orman İçi Dinlenme Yeri'nde, orman kaynağından rekreasyon amaçlı yararlanmanın ekonomik değeri tahmin edilmiştir. Bahsi geçen rekreasyon alanı için dört alternatif durum geliştirilmiş ve her bir durum için ziyaretçilerin giriş ücretine yönelik ödeme eğilimlerine bağlı olarak, alanın ekonomik değeri tespit edilmiştir. Rekreasyon alanının mevcut durumuna bağlı olarak yıllık toplam 22 milyar ₺ gelir tahmini yapılmıştır. Elde edilecek gelirin söz konusu rekreasyon alanında yapılacak düzenlemelere göre artış göstereceği tespit edilmiştir.

Eker (2005), doktora tezinde, ormanların su üretim işlevinin ekonomik değerinin belirlenmesi amacıyla, İstanbul'da yer alan Darlık Havzası'nda ekonomik analizler yapmış ve havzada üretilen 1 m^3 suyun birim maliyetini 0,38 ₺ olarak tespit etmiştir.

UNFCCC (2005d), 11/CMP.1 nolu kararda, esneklik mekanizmalarına yönelik CER, ERU, AAU ve RMU kavramlarının tanımlarına ek olarak, KP'nin Ek–B listesinde yer alan Ek–I ülkelerinin emisyon ticareti kapsamında uyması gereken bazı kurallar tanımlanmıştır.

UNFCCC (2005e), 13/CMP.1 nolu kararda, esneklik mekanizmalarına yönelik CER, ERU, AAU ve RMU kavramlarının tanımlarına ek olarak, KP'nin 3. maddesi 7 ve 8. paragraflarına göre tahsis edilmiş birimlerin hesabı ve kayıt altına alınması, tahsis edilmiş birimlerin bir sonraki taahhüt dönemine aktarılması, ulusal kayıt sistemleri, CER, ERU, AAU ve RMU'ların kazanılması, transferi, ihracı ve iptali, işlem prosedürleri, emisyon envanterlerinin hesabı ve derlenmesi konularında kararlara varılmıştır.

UNFCCC (2005f), 3/CMP.1 nolu kararda, KP'nin 12. maddesinde tanımlanan CDM'e yönelik yöntemler ve prosedürler belirlenmiştir. Bu kapsamda, tanımlar, KP CMP'nin rolü, yönetim kurulu, uygulayıcı birimlerin kurulması, tayin edilmesi ve yetki onayı, CDM faaliyetlerine katılım için gerekli hususlar, geçerlilik onayı ve kayıt altına alma, izleme, doğrulama, sertifikasyon, CER birimlerinin ihracı, yetki onayı ve uygulayıcı birimler için standartların belirlenmesi, proje düzenleme belgesi, izleme yöntemlerinin belirlenmesine yönelik kılavuzların hazırlanması, CDM kayıtları için gerekli hususlarda kararlar alınmıştır.

Zengin vd. (2005), tarafından yürütülen çalışmada, atmosferde artış gösteren CO_2 oranına bağlı olarak ortaya çıkan küresel iklim değişiminin önlenmesinde ormanların neden ilk sırada geldiği ve karbon deposu olarak orman ekosistemlerinin tarım ve mera ekosistemlerine göre hangi bakımlardan üstün olduğu açıklanmıştır. Karbon bağlama açısından endüstriyel plantasyonlar ile doğal ormanların durumu kıyaslanarak, sürdürülebilir orman işletmeciliği yönünden orman ekosistemlerinde nasıl bir işletme politikasının gerekli olduğuna ve küresel ısınmanın geciktirilmesi yönünden orman ekosistemlerinin içinde ve dışında alınabilecek önlemlere de dikkat çekilmiştir.

Gürlük (2006), çalışmada, KDBY ile Manyas Gölü ekosisteminden sağlanan faydaların geliştirilmesi ve gölün ekosistem değerini tespit edebilmek için ödeme eğilimleri belirlenmiştir. Buna ek olarak, Kuş Cenneti Milli Parkı'nda yürütülmekte olan kuş gözlem faaliyetlerinin rekreasyon değeri de Seyahat Maliyet Yöntemi (SMY) ile belirlenmiştir. Çalışmaya göre, KDBY ile ödeme eğilimi 55,83 ₺/kişi/yıl olarak tahmin edilmiştir. Manyas Gölü'ndeki yerleşim birimlerine yönelik TED

4.466.400,00 ₺/yıl olarak tahmin edilmiştir. Kuş Cenneti Milli Parkı'nın toplam tüketici rantı ise 10.342.783,744 ₺/yıl olarak tahmin edilmiştir.

Özdemir (2006), çalışmada, çevre sorunları, çevre sorunlarının ekonomik niteliği, dışsallık kavramı, orman kaynaklarının yarattığı dışsallıklar, dışsallıkların içselleştirilmesinde kullanılan yöntemler ve orman kaynaklarının dışsallıklarının değerinin belirlenmesi yöntemleri üzerinde incelemelerde bulunulmuştur.

Croitoru (2007), Akdeniz ormanlarının TED'ini orman kaynaklarının kullanım değerlerine göre belirlemiş ve Akdeniz ormanlarının yararları konusunda bilgiler vermiştir. Ayrıca, dolaylı kullanım değerleri içerisinde yer alan Akdeniz ormanlarındaki karbon depolama hizmetiyle ilgili bilgilere de yer verilmiştir.

Ecosystem Marketplace ve New Carbon Finance (2007; 2008; 2009), gönüllü karbon piyasalarında işlem gören karbon kredilerinin yıllar itibariyle değişimleri, işlem hacimleri ve parasal değerleri proje tipleri, bölgeler, kullanılan karbon standartları gibi kriterlere göre incelenmiştir.

Im (2007), Batı Oregon ormanlarında, uygulanan bölgesel ormancılık politikalarının yönetim, üretim ve karbon depolama üzerine etkilerini incelemiştir. Ayrıca uygulanacak karbon vergisinin tür seçiminde, idare süresinde, üretim ve depolanan karbon miktarında ne gibi değişimler getireceğini belirlemiştir.

IPCC (2007a), sentez raporunda, gözlemlenen iklim değişiklikleri, mevcut bulgular ve belirsizlikler, geçmişte yaşanan iklim değişikliklerinin doğal ekosistemlere ve topluma etkileri, iklim değişikliğine neden olan doğal ve insan kaynaklı nedenler, geleceğe yönelik iklim değişikliği senaryoları ve etkileri, sürdürülebilir kalkınma kapsamında iklim değişikliği azaltım ve uyum seçenekleri ile azaltım ve uyuma yönelik bilimsel, teknik ve sosyoekonomik alanlarda uzun dönemli analizler konuları ele alınmıştır.

IPCC (2007b), iklim değişikliğinin etkileri, uyum ve etkilenebilirlik raporunda, iklim değişikliğinin gelecekte neden olacağı etkiler ve bu etkilere uyum konusu, ekosistemler, sektörler ve coğrafi bölgeler ele alınarak değerlendirilmiştir.

IPCC (2007c), raporda, iklim değişikliği bilimsel anlamda ele alınmış ve iklim değişikliği biliminin tarihsel süreci, atmosferik değişimler ve radyoaktif zorlama, kar ve buzul katmalarındaki değişimler, iklim değişikliği ve okyanuslar, paleoklimatoloji, iklim modelleri ve değerlendirmesi, küresel ve bölgesel iklim modelleri konuları değerlendirilmiştir.

IPCC (2007d), iklim değişikliği azaltım raporunda, enerji, ulaştırma ve binalar, sanayi, tarım, ormancılık ve atık yönetimi sektörleri sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde ele alınarak iklim değişikliği azaltım konusunda bu sektörlere yönelik yapılabilecek çalışmalar ele alınmıştır.

Sattouta vd. (2007), Lübnan'da sedir ormanlarını korumanın ekonomik değerinin belirlenmesine yönelik yürüttüğü çalışmada, sedir ormanlarını kullananlar ve kullanmayanlar için ortalama ödeme eğilimi hane halkı başına 20 $/yıl olarak tahmin edilmiştir.

Ateşoğlu (2008), yüksek lisans tezinde, Balamba Orman İçi Dinlenme Yeri'nin topluma sağladığı rekreasyon hizmetlerinin ekonomik değeri dört koşul–ödeme aracı kombinasyonu kullanılarak KDBY ile tahmin edilmiştir. Araştırmada; mevcut harcamalara ek olarak maksimum ödeme eğilimi 4,02 ₺; mevcut giriş ücretine ek olarak maksimum ödeme eğilimi 0,71 ₺; gelişme planı için bağış olarak maksimum ödeme eğilimi 3,89 ₺ ve gelişme planı gerçekleştiğinde giriş ücretine ek olarak maksimum ödeme eğilimi 0,90 ₺ olarak tahmin edilmiştir. Toplam tüketici rantı ise, mevcut harcamalara ek olarak maksimum ödeme eğilimi için 19.638,00 ₺; mevcut giriş ücretine ek olarak maksimum ödeme eğilimi için 3.302,00 ₺ ve gelişme planı gerçekleştiğinde giriş ücretine ek olarak maksimum ödeme eğilimi için 10.733,00 ₺ olarak tahmin edilmiştir. Gelişme planı için hane halkı başına hesaplanan toplam tüketici rantı 176.496,00 ₺ olarak tahmin edilmiştir.

Zenginobuz vd. (2008), TÜBİTAK projesinde, Türkiye'nin azaltmakla yükümlü olduğu CO_2 emisyonlarının Türkiye ekonomisine getireceği maliyetin tüketiciler tarafından ödeme eğilimleri ve ödeme eğilimine neden olan faktörler KDBY ile belirlenmiştir. Çalışmada, Türkiye fonu için ortalama ödeme eğilimi 157,23 ₺, Dünya fonu için ortalama ödeme eğilimi 144,41 ₺ olarak belirlenmiştir.

Belkayalı (2009), doktora tezinde, Yalova Termal Kaplıcalarındaki rekreasyon ve turizm amaçlı yararlanma talebinin ve bu talebin ekonomik değerinin belirlenmesi ve elde edilen değerlerin karşılaştırılması ile kullanıcıların alana giriş ücreti ödeme eğilimlerini etkileyen değişkenler üzerine incelemelerde bulunulmuştur. Araştırmada, SMY'ne göre tüketici rantı 1.239.014.400 ₺/yıl olarak tahmin edilmiştir. KDBY'ne göre mevcut durum için ödeme eğilimi 1.985.600 ₺; alan dışı ödeme eğilimi de 3.613.792 ₺ olarak tahmin edilmiştir. Toplam tüketici rantı, 6.231.209.920 ₺/yıl, mevcut durum için ise 2.009.427 ₺ tahmin edilmiştir.

Çikot (2009a, 2009b), Amerika, Asya Pasifik, Avustralya ve Avrupa karbon ve enerji borsaları hakkında genel bilgiler vermiştir. Bu kapsamda, KP, esneklik mekanizmaları, gönüllü karbon piyasaları, Türkiye ve Dünyadaki karbon borsaları değerlendirilmiştir.

Ecosystem Marketplace (2009; 2011; 2012; 2013), gönüllü karbon piyasalarında işlem gören AKAKDO sektörüne yönelik geliştirilen projelerden kazanılan krediler ile REDD+ kredilerinin yıllar itibariyle değişimleri, işlem hacimleri ve parasal değerleri, proje tipleri, bölgeler, kullanılan karbon standartları gibi kriterlere göre incelenmiştir.

Görücü ve Eker (2009), Kahramanmaraş Ayvalı Baraj Havzasında yer alan, Kahramanmaraş Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Elmalar Orman İşletme Şefliği'nin 731, 732 ve 733 nolu bölmelerindeki III. bonitet sınıfına ait kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) meşcerelerinde karbon emisyonu ve ekonomisi açısından incelemelerde bulunmuş ve analiz yapmışlardır. Çalışmaya göre, 1 ton karbonun değeri 35 $ alınmış ve 40 yıllık idare süresi için 731, 732 ve 733 nolu bölmelerdeki

kızılçam meşcereleri tarafından depolanan CO_2'in toplam brüt değeri 584.412 $ olarak hesaplanmıştır. Net bugünkü değer ise 220.437 $ olarak hesaplanmıştır.

Kaya vd. (2009), TÜBİTAK projesinde, Bartın İlinin yaban hayatı kaynaklarını korumanın ve avlanma hizmetinin ekonomik değeri, farklı senaryolar geliştirilerek KDBY ve SMY ile belirlenmiştir. Araştırmada, KDBY ile Bartın ilinde yaban hayatını korumanın değeri pasif kullanıcılar için 68,31 ₺/yıl, aktif kullanıcılar için ise 93,46 ₺/yıl olarak tahmin edilmiştir. Avcılığın değerinin ise farklı av türlerine göre av gezisi başına 8,07 ₺ ile 21,03 ₺ arasında değiştiği hesaplanmıştır.

MacKerron vd. (2009), çalışmalarında, havacılık sektöründen kaynaklanan emisyonların denkleştirilmesine yönelik bir koşullu değer belirleme çalışması yapmışlardır. 18–34 yaş aralığındaki topluma, yapılan uçuşlardan kaynaklanan sera gazı emisyonlarını denkleştirmeye yönelik ödeme eğilimleri sorulmuştur. Bu kapsamda, kişi ve uçuş başı ortalama ödeme eğilimi 24 £ olarak tahmin edilmiştir.

Öztürk vd. (2009), çalışmada, Türkiye ormanlarının yarattığı pozitif ve negatif dışsallıkların ekonomik değeri tahmin edilmiştir. Bu kapsamda, Türkiye ormanlarının ve ormancılığının yarattığı pozitif dışsallıkların ekonomik değeri ortalama 482,4 M€ (23,3 €/ha), negatif dışsallıkların ortalama ekonomik değeri de –129,6 M€ (6,3 €/ha) olarak tahmin edilmiştir.

Aasrud vd. (2010), çalışmalarında, karbon piyasa mekanizmasına hazırlık amacıyla, teknik, politik, kurumsal ve yasal düzenlemelerin yapılması veya bu aşamalardan geçilmesi gerektiği belirtilmiş ve aşamalara ilişkin bazı öneriler geliştirmiştir.

Arı (2010), uzmanlık tezinde, Dünya'daki karbon piyasaları çerçevesinde Türkiye'ye yönelik bir emisyon ticareti sistemi geliştirmiştir. Ayrıca, 2010–2020 yıllarını kapsayan dönem için enerji verimliliği, yenilenebilir enerji ve katı atık yönetimi alanlarında sera gazı emisyon azaltım potansiyeli ve emisyon azaltımlarından kazanılacak emisyon sertifikalarından elde edilecek gelir tahmin edilmiştir. Buna göre, 2010–2020 yılları arasındaki dönemde enerji verimliliğinde 468, yenilenebilir enerjide 388, katı atık yönetiminde 432 ve toplamda 1.288 $MtCO_2e$ sera gazı

emisyonunun azaltılabileceği ve sera gazı azaltımlarından 40,90–166,56 milyar $ arasında gelir elde edileceği tahmin edilmiştir.

Bando (2010), çalışmada, karbon sicilinin temel özelliklerine ve Türkiye'nin karbon sicil kayıt sistemindeki mevcut durumuna yönelik değerlendirmede bulunmuştur. Ayrıca, Türkiye için ulusal karbon sicili önermiştir. İnternet tabanlı olacak karbon sicilinin, tam üyeler, bağlı üyeler ve katılımcı üyelerden oluşmasını önermiştir.

Bayramoğlu ve Toksoy (2010), çalışmalarında, Dünya ve Türkiye ormanlarındaki karbon birikimini ve uluslararası karbon piyasası konularında mevcut durumu değerlendirmiş ve ileriki dönem için bazı öneriler geliştirmişlerdir.

Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance (2010; 2011; 2012; 2013), gönüllü karbon piyasalarında işlem gören karbon kredilerinin yıllar itibariyle değişimleri, işlem hacimleri ve parasal değerleri proje tipleri, bölgeler, kullanılan karbon standartları gibi kriterlere göre incelenmiştir.

FAO (2010b), rehberde, öncelikli olarak iklim değişikliği hakkında genel bilgiler verilmiş, daha sonra karbon piyasalarının işleyişi, karbon projesi hazırlama ve planlama, proje maliyetleri ile farklı karbon finansman araçları hakkında bilgilere yer verilmiştir.

Horasanlı (2010), çalışmada, Yozgat il merkezinde bulunan konutların ısıtılmasında kömür ve doğalgaz kullanımının yerine jeotermal enerjinin kullanımının çevresel faydaların belirlenmesi amacı ile KDBY kullanılmıştır. Konutların ısıtılmasında jeotermal enerji kullanımı ile hava kalitesinin artırılması ve iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması için ortalama ödeme eğilimi 50 $/kişi olarak tahmin edilmiştir.

Khan (2010a), Türkiye'nin karbon piyasası stratejisi kapsamında yetkili ulusal merciin kurumsal yapısına yönelik öneriler geliştirmiştir. Bu kapsamda, Ulusal Karbon Yönetim Merci adı altında mevcut yapıda faaliyetleri sürdürecek birim, ulusal komite, faaliyetlerin taşeron kurumlarca yönetilmesi, yeni bir birimin kurulması veya hepsinin kombinasyonu olmak üzere 5 farklı model geliştirilmiştir.

Khan (2010b), Türkiye'nin karbon piyasası stratejisi kapsamında ormancılık sektörüne yönelik değerlendirmelerde bulunmuştur. Bu kapsamda, ormancılık sektörünün, yutak alanları oluşturması ve geliştirilecek ormancılık projelerinden karbon piyasalarına kredi temin edilebilmesi nedeniyle kurulacak emisyon ticaret sisteminde öncelikli sektörler arasında yer alması gerektiği belirtilmiştir.

Korkusuz (2010), çalışmada, karbon hakkı ile gayri maddi hak kavramı ve vergi kanunları değerlendirilmiş ve karbon haklarının satışından elde edilecek gelirin vergilendirilmesine ilişkin önerilerde bulunulmuştur. Bu kapsamda, karbon kredilerinin ticaretinden alınacak vergiler ile ilgili Damga Vergisi Kanunu'nda, Gelir Vergisi Kanunu'nda, Katma Değer Vergisi Kanunu'nda ve Kurumlar Vergisi Kanunu'nda bazı düzenlemelerin yapılması gerektiği belirtilmiştir.

Pak vd. (2010), Türkiye orman kaynaklarının ekonomik değerini belirlemişlerdir. TED kapsamında yürütülen çalışmada, Türkiye orman kaynaklarının TED'i 1,62 milyar $ olarak hesaplanmıştır. Çalışmada Türkiye ormanlarının karbon depolama hizmetinin ekonomik değeri de 158,4 M$ olarak hesaplanmıştır.

Talay vd. (2010), araştırmada, Nevşehir'de yer alan Göreme Tarihi Milli Parkı'nın turistik ve rekreasyonel kullanımının ekonomik değeri, SMY ve KDBY ile belirlenmiştir. SMY'ne göre kişi başı tüketici rantı 46,129 ₺, toplam tüketici rantı 26.656.287 ₺/yıl olarak tahmin edilmiştir. KDBY kapsamında alan içinde yapılan anket sonuçlarına göre mevcut durum için ödeme eğilimi 22,51 ₺/kişi, TED 13.009.182 ₺ olarak tahmin edilmiştir. Gelişmiş durum için ise ödeme eğilimi 29,62 ₺/kişi, TED ise 17.118.257 ₺ olarak tahmin edilmiştir. Alan dışında yapılan anket sonuçlarına göre hedef kitlenin ödeme eğilimi mevcut durum için 19,07 ₺/kişi, TED 11.021.106 ₺ olarak tahmin edilmiştir. Gelişmiş durum için ise ödeme eğilimi 20,37 ₺/kişi, TED ise 11.772.414 ₺ olarak tahmin edilmiştir. Ayrıca bu değere etki eden değer arttırıcı unsurlarda belirlenerek doğal kaynakların ve çevre ile ilgili varlıkların sağladığı faydaların parasal değerinin, ülkelerin büyüme hızının bir ölçüsü olan milli gelir hesaplarında göz önünde bulundurulmasının gerekli olduğu belirtilmiştir.

ÇŞB (2011), Türkiye'nin iklim değişikliğiyle mücadele kapsamında temel amaç ve hedefleri doğrultusunda hazırlanan İDEP'de, sera gazı emisyon kontrolü ve iklim değişikliğine uyum ana başlıkları altında, mevcut durum değerlendirmesi yapılarak enerji, bina, sanayi, ulaştırma, atık, tarım, arazi kullanımı ve ormancılık sektörlerinin azaltım ve uyum konularında 2011–2023 yıllarını içine alan amaç ve hedefleri belirlenmiştir.

Kaya (2011), çalışmasında, koşullu değer belirleme çalışmaları esnasında karşılaşılabilen yanılgı kaynaklarının nedenlerine, yanılgı kaynaklarından sakınmak için alınması gereken tedbirlere ve kontrol testlerine yönelik önerilerde bulunmuştur. Bu kapsamda koşullu değer belirleme çalışmalarında karşılaşılan yanılgı kaynakları olarak, kuramsal yanılgı, stratejik davranış yanılgısı, bilgi yanılgısı ve bilgi etkileri, başlangıç noktası yanılgısı, ödeme aracı yanılgısı, zihinsel hesap yanılgısı, iliştirme etkileri, anketör yanılgısı, toplanabilirlik problemi ve örneklem seçimi yanılgısından söz edilmektedir.

ÇŞB (2012a), çalışmada, iklim değişikliği ile mücadelede karbon piyasaları, kurumsal yapılar ve proje kayıt sistemleri, Türkiye'de gönüllü karbon piyasalarına ilişkin mevcut durum, ulusal karbon yönetim merci önerisi ve ulusal çabalar, Türkiye'de geliştirilen projelere dair başlıca hususlar ve karbon piyasalarında Türkiye'nin geleceği konularına yönelik bilgiler verilmiş ve değerlendirmeler yapılmıştır.

ÇŞB (2012d), yüz yüze görüşme tekniği ile yapılan araştırma ile iklim değişikliği konusunda toplumun farkındalık düzeyi, toplum tarafından gerçekleştirilen sera gazı azaltım ve iklim değişikliğinin etkilerine uyum faaliyetleri ile toplumun sera gazı salımının azaltılması için ödeme eğilimleri belirlenmiştir. Bu kapsamda, toplumun iklim değişikliğine ilgisinin olduğu ancak yeterli bilgi seviyesine sahip olmadığı, hava kirliliğinin ve ormansızlaşmanın iklim değişikliğine neden olan en önemli etkenler olduğu, iklim değişikliğinin toplum gözünde endişe verici bir sorun olduğu, toplumun kamu kurum ve kuruluşlarının yürüttüğü faaliyetlerden haberdar olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca, bir ürünün üretim aşamasında çevreye daha az zarar verdiğinin bilinmesi durumunda ürünü satın almak için daha fazla ücret ödeme

durumunun sorgulandığı senaryoda, fiyatı 100 ₺ olan bir ürün için fazladan ödemeye razı olunan miktar yani ödeme eğilimi 12,05 ₺ olarak tahmin edilmiştir.

WBCSD (2012), çalışmada, karbonun, piyasa mekanizmalarına dâhil edilme yöntemleri açıklanmıştır. Bu kapsamda, karbonun, ekonomide üst sınır ve ticaret, karbon vergisi, referans ve kredi yaklaşımı ve proje mekanizmalarıyla doğrudan ve alternatif enerji standartları, emisyon performans standartları, verimlilik standartları ve sosyal taahhütler ile dolaylı olarak fiyatlandırılabileceği belirtilmektedir.

IPCC, (2013a), 5. Değerlendirme Raporunda, iklim sisteminde gözlemlenen son değişikliklere, iklim değişikliğine neden olan faktörlere, ölçüm ve modelleme yöntemlerinde yaşanan son gelişmelere, atmosferdeki değişimlere, ekstrem hava olaylarına, okyanus, deniz ve buzul seviyelerinde yaşanan değişimlere, karbon ve diğer biyojeokimyasal döngülere, bulut, aerosol ve diğer insan kaynaklı faaliyetlerin iklim değişikliği üzerine etkilerine, radyoaktif zorlama ve volkanik olaylara, yakın dönem projeksiyonlara, sera gazı emisyonlarında muhtemel değişimlere ve iklim değişkenliğine ilişkin son bulgulara yer verilmiştir.

UNFCCC (2013a), ulusal sera gazı envanteri raporunda, Türkiye'nin 1990–2011 yılları arasındaki toplam sera gazı değişimleri ile AKAKDO sektörüne ait sera gazı uzaklaştırmalarının değişimleri verilmiştir.

Ülgen ve Güneş (2013), çalışmada, ağaçlandırma çalışmaları sonucunda depolanan karbonun Dünyadaki ve Türkiye'deki durumu özetlenmekle beraber, Türkiye'de ağaçlandırma çalışmaları ile karbon kredisi elde etmenin yasal boyutu değerlendirilmiştir.

3. KAVRAMSAL İRDELEME

Temelde azaltım, uyum, teknoloji ve finans ana başlıkları altında müzakere edilen iklim değişikliği süreci, günümüzde enerji, ulaştırma, sanayi, atık, tarım, AKAKDO sektörleri ile REDD+, kapasite geliştirme, esneklik mekanizmaları vd. birçok konuyu kapsayan çok boyutlu bir süreç haline gelmiştir. Buna ek olarak, iklim değişikliği ile ilgili olarak ekosistemlere ve toplumlara yönelik azaltım, dayanıklılık, etki, etkilenebilirlik, hassasiyet, maruz kalma, uyum ve uyum kapasitesi gibi birçok terim bulunmaktadır. Ayrıca, uluslararası sürecin de, alınan kararlar gereği getirdiği birçok yükümlülüğü ve oluşturduğu mekanizmaları bulunmaktadır. Sektörlerin ve konuların çok farklı ve boyutlu olması iklim değişikliği ile ilgili araştırma ve çalışmaların da çok sayıda olmasına neden olmaktadır.

Takdir edileceği üzere, bu kadar kapsamlı bir sürecin tamamının bir tez çalışmasına sığdırılması ya da bütün boyutlarıyla çözüme kavuşturulması olanaksızdır. Bu nedenle, tez çalışmasında yalnızca, iklim değişikliği sürecinde önemli bir yere sahip olan orman ekosistemleri ele alınacaktır.

Şüphesiz orman ekosistemleri ve ormancılık sektörü de ekonomi, silvikültür, yangın, idare, planlama, kadastro, işletme, pazarlama, ağaçlandırma, koruma, halkla ilişkiler, odun dışı ürün ve hizmetler ve biyolojik çeşitlilik gibi ayrı ayrı uzmanlık gerektiren birçok alt bilim dalına sahiptir. İklim değişikliği istisnasız orman ekosistemlerine ve ormancılık sektörünün bütün alt bilim dallarına olumlu veya olumsuz şekilde etki edecektir. Dikkat edilecek olursa, ormancılık sektörüne ait her bir alt bilim dalında iklim değişikliğine yönelik azaltım, uyum ve ekonomi alanlarında çalışılması gereken birçok konu bulunmaktadır.

Tez başlığının "Ormancılıkta Karbon Ekonomisi ve Borsası" olması nedeniyle, incelenen konulara ormancılık ekonomisi çerçevesinde yaklaşılacaktır. Her ne kadar, araştırma ve bulgular bölümünü KDBY'ne ilişkin çalışmalar, Türkiye emisyon ticaret sistemine ilişkin kurumsal model ve ormancılık mevzuatında yapılması gereken muhtemel değişiklikler oluştursa da, tez kapsamında genel bilgilendirme amacıyla iklim değişikliği kavramlarına, iklim değişikliği sürecine ve Türkiye'nin hukuki durumuna, iklim değişikliğinde orman ekosistemlerinin önemine, karbon

piyasalarına ve orman kaynaklarının değerinin belirlenmesine yönelik bazı temel bilgilere de yer verilmiştir.

3.1. Hava, İklim ve İklim Değişikliği Kavramları

Hava, "yeryüzünün herhangi bir yerinde ve herhangi bir anda yaşanan ya da gözlenen atmosferik olayların tümü" (Türkeş, 2007a; 2007b) şeklinde tanımlanırken, genellikle "hava olaylarının ortalaması" şeklinde tanımlanan iklim, "Yeryüzünün herhangi bir yerinde uzun yıllar boyunca yaşanan ya da gözlenen tüm hava koşullarının ortalama durumu" olarak tanımlanmaktadır (IPCC, 2001; Türkeş, 2001b).

Türkeş (1997) iklim tanımını, "Hava olaylarının, atmosferik süreçlerin ve iklim elemanlarının değişkenlikleri, uç oluşumları ve ortalama değerleri gibi uzun süreli istatistiklerle karakterize edilen sentezi" olarak vermektedir. Diğer bir tanıma göre iklim, uzun yıllar süresince (WMO tarafından en az 30 yıl olarak belirlenmiştir) hava olaylarındaki ve hava ile ilgili ölçümlerdeki/niceliklerdeki istatistiksel ortalama olarak tanımlanmaktadır (IPCC, 1997a; MGM, 2012). Bu nicelikler daha çok sıcaklık, yağış ve rüzgâr gibi yüzey değişkenleri olmakla beraber daha geniş kapsamda iklim, iklim sisteminin durumunun tanımlanmasıdır (IPCC, 1997a).

İklim sistemi, atmosfer (hava küre), hidrosfer (su küre), kriyosfer (buz küre, deniz, göl ve nehir buzulları, mevsimlik kar örtüsü, dağlardaki buzullar, karasal ölçekteki buzul tabakalarını içeren yeryüzündeki kar ve buz çökeltilerinin bütünü) (IPCC, 2007c), litosfer (taşküre) ve biyosfer (yaşam küre) olmak üzere 5 ana bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenler birbirleriyle etkileşim halinde olup, Dünya'nın yüzey iklimini oluşturmaktadır (IPCC, 1997a; 2001; Türkeş, 2011a).

İklim sistemini oluşturan bileşenler arasndaki etkileşimler enerjinin, su, karbon ve azot döngüleri ile sera gazlarındaki değişim gibi çeşitli formlarda akışıyla oluşmaktadır. İklim sistemi, enerjisini güneşten almakla beraber, bu enerji kızıl ötesi enerjinin (ısı) uzaya yansımasıyla dengelenmektedir. Güneş enerjisi, atmosfer ve okyanuslardaki hareketlerin, ısı ve su akışlarının ve biyolojik aktivitenin en büyük itici gücünü oluşturmaktadır (IPCC, 1997a).

Normal şartlar altında, uzun yıllar ortalamaları dikkate alındığında, iklim sistemini oluşturan bileşenler arasındaki çeşitli akışlar genellikle denge konumlarına oldukça yakın durumdadırlar. Örneğin, endüstri devriminden önce, fotosentez yoluyla depolanan CO_2 miktarı ve bitkilerden ve topraktan atmosfere salınan CO_2 emisyon miktarı ile atmosferdeki CO_2 yoğunluğu küresel anlamda birçok binyıl süresince denge seviyelerinde kalmıştır (IPCC, 1996a; Trumper vd., 2009).

İnsanoğlu, iklimi etkileyen dışsal zorlama ve etmenler olan sera gazları ve aerosollerin (Türkeş, 2008a) atmosferdeki yoğunluğunu endüstri devriminin başlamasıyla birlikte artırmaya başlamıştır. Sera gazları, güneş ışınlarının atmosferde daha fazla absorbe edilmesini sağlarken aynı zamanda kızıl ötesi ısının uzaya geri yansıyan miktarında azalmaya neden olmakta ve böylece "sera etkisi" olarak tanımlanan yüzey sıcaklığının artmasına neden olmaktadır (IPCC, 1997a). Doğal sera etkisi olmadan Dünya'nın ortalama yüzey sıcaklığının –18°C olacağı belirtilmektedir. Buradan doğal sera etkisinin Dünya'nın ortalama yüzey sıcaklığını 33°C artırdığı anlaşılmaktadır (Kadıoğlu, 2008).

Sera gazların miktarındaki artışlar, Dünya'nın daha fazla ısınmasını sağlayan pozitif ışınımsal zorlamanın oluşmasına neden olmaktadır. "Kuvvetlenen sera etkisi" olarak adlandırılan ve Dünya'nın enerji dengesine yapılan bu pozitif katkı, milyonlarca yıldan beri devam eden doğal sera etkisinin kuvvetlenmesine neden olmaktadır (Türkeş, 2003b; 2008b). Diğer taraftan bulutların yarattığı albedo etkisi ve aerosoller de, solar radyasyona önemli etkilerde bulunmakta ve siyah karbonun ısıtıcı etkisi dışında genellikle atmosferde soğutucu bir etkiye neden olmaktadır (IPCC, 1997a; Türkeş vd., 2000a; EEA, 2004; Türkeş, 2007a; Karl vd., 2009; Ackerman ve Stanton, 2011; UNEP, 2011).

$H_2O_{(b)}$, CO_2, CH_4, CO, O_3 ve N_2O gibi sera gazları doğal yollarla oluşmakla beraber, insan aktivitelerinden doğrudan veya dolaylı olarak etkilenmektedir. Bunun yanında, CFC'ler, HCFC'ler, HFC'ler, PFC'ler, SF_6 ve NF_3 gibi doğrudan insan aktiviteleri sonucu oluşan sera gazları da mevcuttur. Yapılan araştırmalarda, sera gazları arasında atmosferdeki miktarının yoğunluğu nedeniyle, sera etkisi en fazla olan gazın CO_2 olduğu ve endüstri devriminden sonra atmosferdeki CO_2 oranının % 42'ye yakın bir oranda artış gösterdiği ve bu artışın gelecekte de devam edeceği; CO_2 oranının

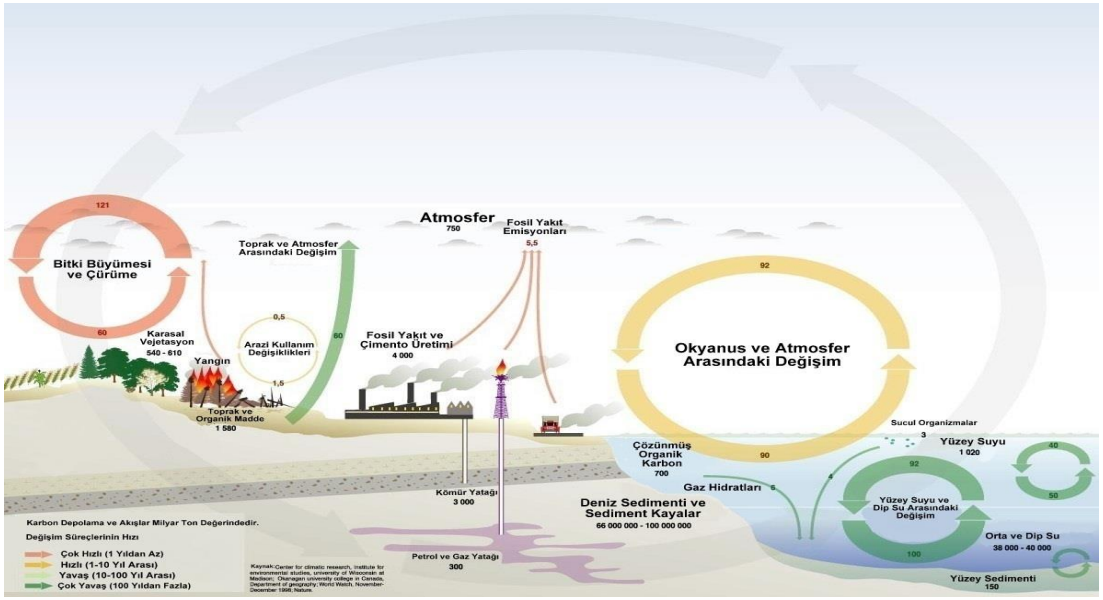
artışına ek olarak, diğer sera gazlarının da miktarlarında çeşitli oranlarda artış gözlendiği belirtilmektedir (IPCC, 1996a; 1996c; 1997a; 2007a; 2007c; UNFCCC, 1998a; Türkeş, 2001b; Broadmeadow ve Matthews, 2003; Asan vd., 2005; Çelik vd., 2008; Karl vd., 2009; Blunden vd., 2011; UNFCCC, 2012f; NASA, 2014).

Su buharı ($H_2O_{(b)}$), doğal sera gazı etkisine neden olan en önemli gazdır (Çepel ve Ergün, 2006) ve büyük oranda yüzey sıcaklığına bağlı evaporasyon ile oluşmaktadır. Ancak, su buharı döngüsünün atmosferde ortalama 8 gün gibi çok hızlı sürede meydana gelmesi gibi doğrudan iklim olaylarıyla bağlantılı olması nedeniyle, su buharı çok büyük oranda insan faaliyetleri ile kontrol edilememektedir (IPCC, 2007c). Bunun aksine, diğer sera gazlarının yoğunlukları, büyük oranda ve doğrudan fosil yakıtların kullanımından, arazi kullanımı değişikliklerinden ve kimyasal ürünlerin üretiminden ve kullanımından etkilenmektedir (IPCC, 1997a).

Ozon (O_3) hariç, insan faaliyetlerinden etkilenen diğer bütün sera gazları atmosfer içinde bir karışım halinde bulunmakta olup, bu gazların yoğunlukları emisyonların olduğu yerden bağımsız olarak atmosferin her yerinde aynıdır. Özellikle, CO_2 sürekli olarak atmosfer, bitkiler, toprak ve okyanuslar gibi karbon havuzlarında ve yutaklarda bir döngü halindedir (IPCC, 1997a).

Şekil 3.1.'de verilen küresel karbon döngüsü; hayatın en önemli yapı taşlarından biri olan karbon atomlarının (Miller ve Current, 2006) kimyasal, jeolojik ve diğer süreçler sonucunda atmosfer, okyanuslar ve yeryüzü arasındaki dolaşımı şeklinde tanımlanmaktadır. Karbonun değişim havuzu olan atmosferde, karbon, CO_2 şeklinde bulunmaktadır. Karbonun canlı biyokütle, çürüyen organik madde ve toprak içinde depolandığı karasal ekosistemler, küresel karbon döngüsünde önemli bir rol oynamakla beraber karbon, karasal ekosistemler ile atmosfer arasında fotosentez, solunum, ayrışma ve yanma olayları ile yer değiştirmektedir (Brown, 1997; IPCC, 1997a; 1997b).

Karasal ekosistemler ile atmosfer arasında, toplam karbon değişiminin 2/5'ine denk gelen yıllık 125 Gt karbonun değişim gösterdiği bildirilmektedir (IPCC, 2000; FAO, 2001a).



Şekil 3.1. Küresel karbon döngüsü (UNEP, 2008'ten değiştirilerek)

Son 50 yılda, insan aktiviteleri sonucu atmosferdeki sera gazlarının yoğunluğunun ölçülebilir şekilde normal seviyenin üzerine çıkması (Karl vd., 2009) ve IPCC'nin 2. Değerlendirme Raporunda (IPCC, 1996a) elde edilen bulgular ışığında, iklim sisteminin geçtiğimiz yüzyıl boyunca değişim göstermesi ve bu değişimde insan etkisinin olması "iklim değişikliği" konusunu gündeme getirmiştir. Diğer bir deyişle, insan kaynaklı sera gazı emisyonları, günümüzde tartışılan iklim değişikliği kavramının temel nedenini oluşturmaktadır (Seppälä vd., 2009). IPCC 5. Değerlendirme Raporunda ise iklim değişikliğinin insan kaynaklı olduğu % 95 kesinlik düzeyinde kabul edilir hale gelmiştir (IPCC, 2013a).

Nobel ödülü sahibi İsveçli Svante Arrhenius tarafından ilk kez 1896 yılında öngörülen (Arrhenius, 1896) ve BMİDÇS'ye göre, "Karşılaştırılabilir zaman dilimlerinde gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, küresel atmosferin bileşimini doğrudan veya dolaylı olarak bozan insan faaliyetleri sonucunda iklimde oluşan değişiklik" (UNFCCC, 1992; IPCC, 1996a; 1996b) olarak tanımlanmaktadır.

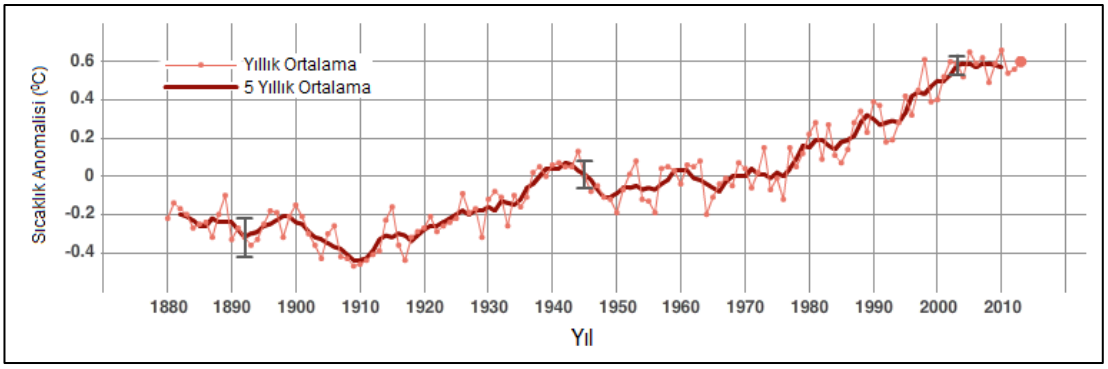
IPCC (2007a) ise iklim değişikliğini, doğal veya insan kaynaklı etkiler neticesinde, iklim durumunun ve iklimi oluşturan elemanların ortalamalarında ve özelliklerinde yaşanan istatistiksel olarak ölçülebilen değişimler olarak tanımlamaktadır.

Küresel iklim değişiminin nedenleri üzerine ileri sürülen görüşler, ozon tabakasında meydana gelen incelme, güneş yüzeyinde oluşan manyetik fırtınalar, radyoaktif zorlama, Dünya'daki volkanik faaliyetler, yer kabuğundaki levha hareketleri, Milankovitch döngüleri olarak da bilinen Dünya ekseninde meydana gelen kayma ve sapmalar, Dünya'nın güneş etrafındaki yörüngesinin yuvarlaklaşması veya basıklaşması, sera gazlarındaki artış, aerosoller ve insan kaynaklı sera etkisi olmak üzere çeşitli başlıklar altında toplanmaktadır (Asan vd., 2005; Türkeş, 2007a; Karl vd., 2009). Bu başlıklara ek olarak, insan faaliyetleri neticesinde gerçekleşen fosil yakıtların kullanımı, sanayileşme, enerji üretimi, ulaştırma, tarımsal etkinlikler ve hayvancılık faaliyetleri, ormansızlaşma ve orman bozulması, arazi kullanımı değişiklikleri, çimento üretimi, ekonomik büyüme, nüfus artışı ve diğer faaliyetlerin iklim değişikliğinin etkilerini hızlandırdığı belirtilmektedir (IPCC, 1997b; 2007a; 2007c; FAO, 2001a; Türkeş, 2001a; Asan vd., 2005; Anonim, 2008a; Trumper vd., 2009).

Ormansızlaşmanın ve orman bozulmasının karbon emisyonlarında önemli bir yere sahip olduğu ve bulgulara göre 1980'lerde insan kaynaklı karbon emisyonlarının % 25'inin ormansızlaşmadan ve orman bozulmasından kaynaklandığı, günümüzde ise çoğunluğu gelişmekte olan ülkeler olmak üzere küresel karbon emisyonlarının yaklaşık % 12–20'sinin ormansızlaşma ve diğer arazi kullanım değişikliğinden kaynaklandığı belirtilmektedir (Houghton, 2003; van der Werf vd., 2009; EU, 2010; FAO, 2011a).

Karasal meteoroloji istasyonlarından elde edilen ölçümlere dayanan ve Şekil 3.2.'de verilen 1880–2013 yılları arasındaki küresel sıcaklık anomalilerine göre, geçtiğimiz yüzyıl boyunca küresel ortalama yüzey sıcaklıklarının 1951–1980 ortalamasına göre 0,74°C (0,56–0,92°C) (IPCC, 2002; 2007a; 2007c; Blunden vd., 2011; CDIAC, 2012; NASA, 2014), ve deniz seviyesi sıcaklıklarının da yaklaşık 0,5°C artış gösterdiği belirtilmektedir (IPCC, 2002; 2007a). Son olarak, 1880–2012 yılları arasındaki ortalama kara ve yüzey sıcaklıklarının, Dünya genelinde 0,85°C (0,65–1,06°C) artış gösterdiği hesaplanmıştır. 1850–1990 periyodu ile 2003–2012 periyodu arasındaki ortalama toplam artışın ise 0,78°C (0,72–0,85°C) olduğu belirtilmektedir (IPCC, 2013a).

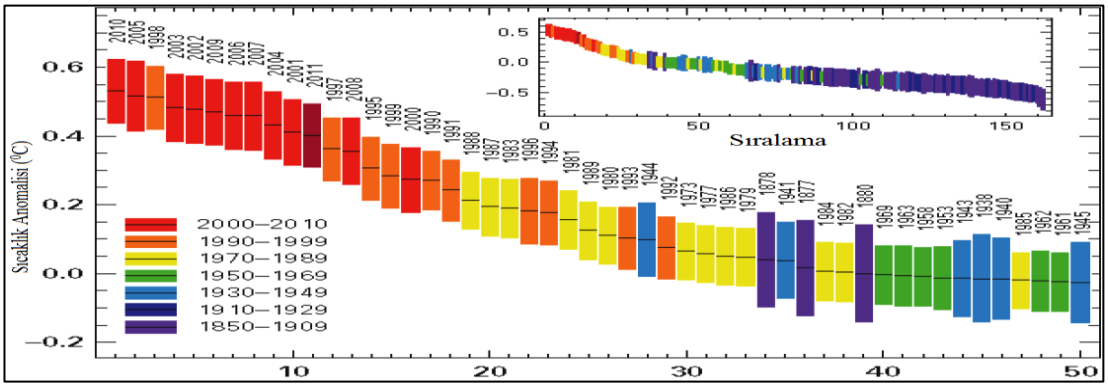
Küresel ölçekte yapılan son ölçümlere göre okyanus seviyesi sıcaklığının da 1971–2010 dönemi arasında her on yılda bir ortalama 0,11°C (0,09–0,13°C) artış gösterdiği belirtilmektedir (IPCC, 2013a; 2013b).



Şekil 3.2. Küresel sıcaklık anomalileri (1880–2013) (NASA, 2014)

Şekil 3.3.'den görüleceği üzere, aletli ölçümler ile sıcaklık kayıtlarının tutulmaya başlandığı tarihten itibaren günümüze kadar geçen süreçte, 1990–2013 yılları arasındaki 24 yılın 20'si en sıcak yıllar olarak kayıtlara geçmiştir (IPCC, 2007a; WMO, 2012; NASA, 2014). Son olarak 2013 yılı, 1961–1990 sıcaklık ortalaması olan 14,0°C'nin 0,60°C üzerinde gerçekleşmiştir. Bu hali ile 2013 yılı, 1880 yılından günümüze en sıcak ilk 10 yıl arasında yer almıştır (NASA; 2014).

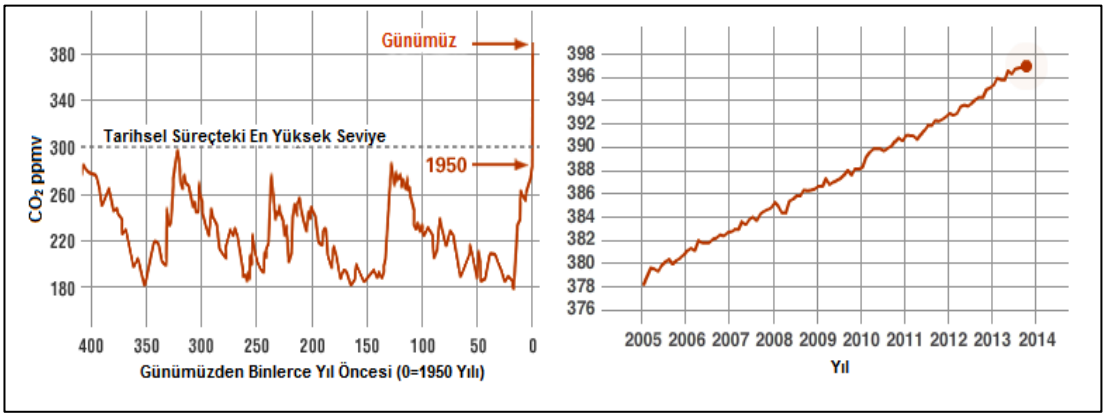
İklim senaryolarında, atmosferdeki CO_2 yoğunluğunun artışına bağlı olarak, önümüzdeki 20 yılda sıcaklığın 0,2°C daha artış göstereceği, 21.yy sonunda ise sıcaklık artışının da 1980–1999 ortalamalarına göre 0,9–7,1°C arasında değişim göstereceği belirtilmektedir (IPCC, 2007a; Solomon vd., 2009; Bernie, 2010).



Şekil 3.3. Sıcaklık anomalilerinin yıllar itibariyle sıcaktan soğuğa doğru dağılımı (WMO, 2012)

Şekil 3.4.'de görüleceği üzere, buzul karotlarından elde edilen verilere göre, atmosferdeki CO_2 yoğunluğunun 400 bin yıllık tarihsel süreçte artışlar ve düşüşler yaşadığı ancak 300 ppmv'yi hiç geçmediği görülmektedir. Lüthi vd. (2008) ile Karl vd. (2009) tarafından yürütülen iki farklı çalışmada, tarihsel süreçteki CO_2 yoğunlukları 800 bin yıl öncesine gidilerek incelenmiş ve yine CO_2 yoğunluğunun tarihsel süreçte artışlar ve düşüşler yaşadığı ancak 300 ppmv'yi hiç geçmediği tespit edilmiştir. IPCC (2007c) raporunda da endüstri dönemi öncesinde atmosferdeki CO_2 yoğunluğunun 260–280 ppmv arasında değişim gösterdiği belirtilmektedir.

Atmosferdeki CO_2 yoğunluğunun 1920'li yıllardan sonra hızlı bir artış ivmesi kazandığı ve 1950 yılından sonra CO_2 yoğunluğunun 300 ppmv seviyesini geçtiği ve 2013 Aralık ayı itibariyle de 397,66 ppmv seviyesine (NASA, 2014) ulaştığı tespit edilmiştir. Referans senaryoya göre 2100 yılı itibariyle, atmosferdeki CO_2 yoğunluğunun herhangi bir önlem alınmadığı takdirde 900–1100 ppmv seviyelerine yükseleceği tahmin edilmektedir (Ackerman ve Stanton, 2011).



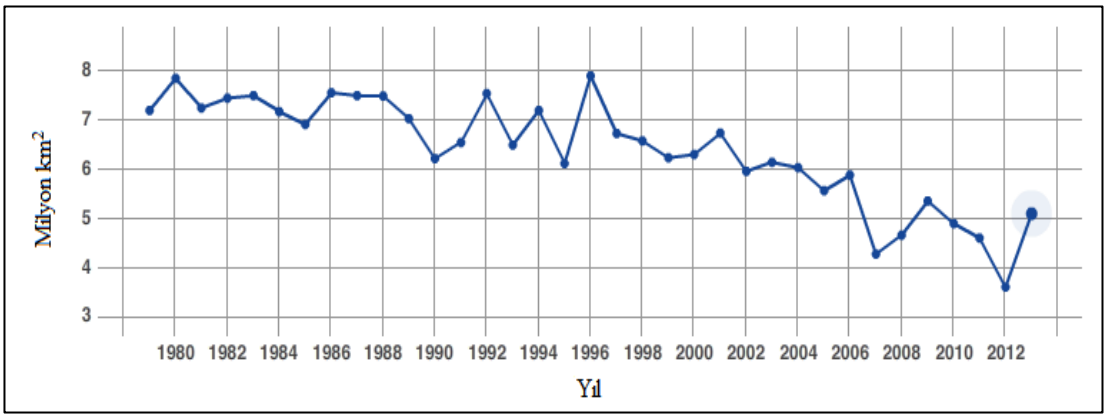
Şekil 3.4. Tarihsel süreçte ve günümüzde CO_2 yoğunlukları (NASA, 2014)

Houghton (2007), 1850 yılından günümüze kadar yaklaşık 500 GtC'nun atmosfere salındığını, bu rakamın 150 Gt'unun okyanuslar ve 120–130 Gt'unun karasal ekosistemler tarafından uzaklaştırıldığını, geri kalan 220–230 GtC'nun halen atmosferde varlığını sürdürdüğünü belirtmektedir. CO_2 ve diğer sera gazlarındaki zamana bağlı değişimin verildiği Çizelge 3.1.'den CO_2 ve CH_4'de olduğu gibi özellikle insan kaynaklı diğer sera gazlarının da endüstri devriminden sonra artış gösterdiği tespit edilmiştir.

Çizelge 3.1. Bazı sera gazı ölçümleri ve zaman içindeki değişimleri (IPCC, 2001; 2007c; NOAA, 2012b; CDIAC, 2012; NASA, 2014'dan değiştirilerek)

Sera Gazı	Endüstri Dönemi Öncesi Ölçümler	Günümüz Ölçümleri	Küresel Isınma Potansiyeli (100 yıl)	Atmosferdeki Yaşam Ömrü (yıl)	Radyoaktif Zorlama (W/m^2)
Milyon hacimde parçacık sayısı (ppmv)					
Karbondioksit (CO_2)	280	397,66	1	~ 100	1,79
Milyar hacimde parçacık sayısı (ppbv)					
Metan (CH_4)	700	1871/1750	25	124	0,5
Nitro oksit (N_2O)	270	323/322	298	1144	0,18
Ozon (O_3)	25	344,1	n.a.	saat–gün	0.35
Trilyon hacimde parçacık sayısı (pptv)					
CFC–11 (CCl_3F)	0	241/239	4,75	45	0,060
CFC–12 (CCl_2F_2)	0	534/532	10,9	100	0,17
CF–113 (CCl_2FFClF_2)	0	75/75	6,13	85	0,024
HCFC–22 ($CHClF_2$)	0	220/196	1,81	12	0,041
HCFC–141b (CH_3CCl_2F)	0	22/19	725	9,3	0,0025
HCFC–142b (CH_3CClF_2)	0	22/20	2,31	17,9	0,0031
Halon 1211 ($CBrClF_2$)	0	4.3/4.1	1,89	16	0,001
Halon 1301 ($CBrClF_3$)	0	3.3/3.2	7,14	65	0,001
HFC–134a (CH_2FCF_3)	0	64/53	1,43	14	0,0055
Karbon tetraklorür (CCl_4)	0	87/85	1,4	26	0,012
Kükürt hekza Florür (SF_6)	0	7,41/6,82	22,8	3200	0,0029
Diğer Halocarbonlar	0	Değişim gösteriyor			Toplam 0,021

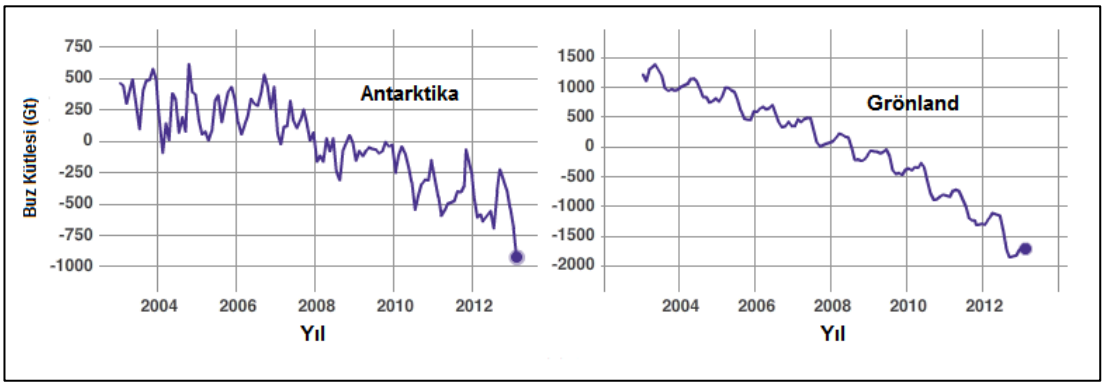
Şekil 3.5.'den görüleceği üzere, kuzey kutup buzullarında yıllar itibariyle farklılıklar olmakla beraber azalan bir eğilim yaşanmaktadır. Uydu verileri yardımıyla yapılan ölçümlerde, kuzey kutup buzul kütlesinin 1979 yılında yaklaşık 7,2 Mkm^2 alan kaplarken bu alanın 2013 yılında 5,10 Mkm^2'ye gerilediği tespit edilmiştir (NASA, 2014). Buna ek olarak, 2011 yılında kuzey yarım kürede karla kaplı alan miktarının ortalama 24,7 Mkm^2 olduğu, bu alanın 42 yıllık ortalama karla kaplı alan miktarına göre 0,3 Mkm^2 daha az olduğu ölçülmüştür (Robinson, 2012).



Şekil 3.5. Kuzey kutup buzullarındaki değişim (NASA, 2014)

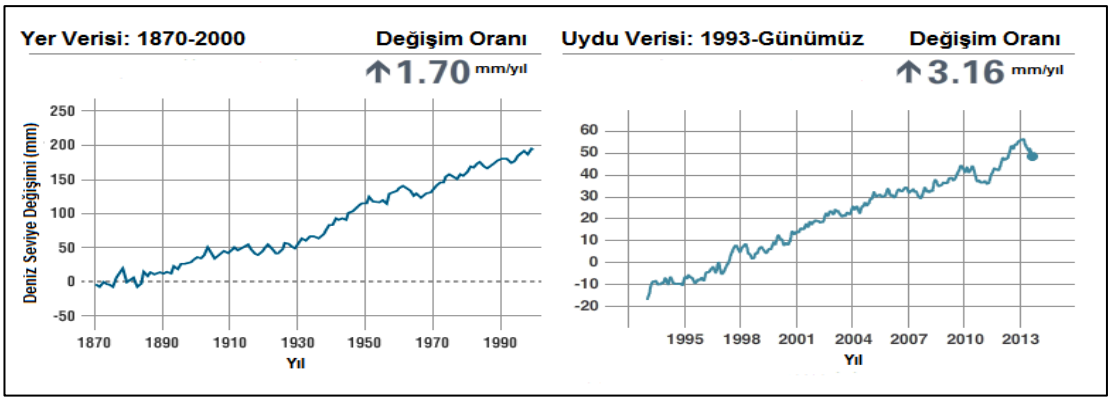
IPCC (2007a) raporunda ise, 1978 yılından itibaren yapılan ölçümlerde, Kuzey denizinde buzla kaplı alan miktarının yıllık % 2,7 (% 2,1–% 3,3) oranında azalış gösterdiği belirtilmektedir.

Şekil 3.6.'dan görüleceği üzere, Grönland'da, buzul kütle kaybının 1992–2001 döneminde 34 Gt/yıl iken bu rakamın 2002–2011 döneminde 215 Gt/yıla yükseldiği belirtilmektedir. Antarktika'da ise, buzul kütle kaybının 1992–2001 döneminde 30 Gt/yıl iken bu rakamın 2002–2011 döneminde 147 Gt/yıla yükseldiği belirtilmektedir (IPCC, 2013b; NASA, 2014).



Şekil 3.6. Antarktika ve Grönland buzullarındaki zamana bağlı değişim (NASA, 2014)

Şekil 3.7.'de yer ve uydu verileri yardımıyla yapılan ölçümlere ve IPCC raporlarına göre, 1870–2010 yılları arasında deniz seviyesinde yılda ortalama 1,5–1,9 mm yükselme olduğu ve deniz seviyesindeki yükselmenin özellikle 1993–2012 yılları arasında yılda 2,8–3,6 mm arasında olduğu tespit edilmiştir (IPCC, 2007a; 2007c; 2013a; NASA, 2014). Ayrıca, IPCC (1996a) tarafından hazırlanan raporda, 20.yy'ın başlangıcından günümüze kadar geçen süreçte, küresel ortalama deniz seviyesinde 10–25 cm yükselme olduğu belirtilmektedir. Karl vd. (2009), geçtiğimiz yüzyılda deniz seviyesindeki yükselmenin 20–21 cm civarında olduğunu belirtmektedir. IPCC (2013a) raporuna göre ise, 1901–2010 yılları arasında deniz seviyesinin 0,19 m (0,17–0,21 m) artış gösterdiği bildirilmektedir.



Şekil 3.7. Tarihsel süreçte ve günümüzde deniz seviyesindeki değişim (NASA, 2014)

IPCC senaryolarına göre, 21.yy sonunda küresel ortalama sıcaklıkların 1,1–6,4°C arasında artacağı, buzullardaki erimelere bağlı olarak deniz seviyesinde ise 0,09–0,88 m yükselme olacağı öngörülmektedir. Bu açıdan da iklim değişikliğinin bireylere, toplum sağlığına, karasal ve sucul ekosistemlerin ve habitatların işlevlerine, yapısına, ürettiği mal ve hizmetlerin kalite, miktar ve dağılımına, yağış miktarına, yoğunluğuna, sıklığına ve rejimine, yüzey akışına, su kalitesine, ekstrem iklim ve hava olaylarına, arazi kullanım değişikliğine ve orman yangınlarına, ormanların yapısına, tarım ve gıda sektörüne, türlerin dağılımına ve göçlerine, fotosentez miktarına ve kalitesine, vejetasyon süresine ve zamanına, popülasyon miktarına, biyolojik çeşitliliğe, okyanuslarda ve dağlarda buzulla kaplı alanlara, iç sulara ve endüstri sektörü gibi diğer birçok sektöre, ekosisteme ve faktöre etki edeceği belirtilmektedir (IPCC, 1997b; 2002; 2007a; 2007d; 2008; Türkeş vd., 1999; Seppälä vd., 2009; Karl vd., 2009).

İklim değişikliğinin sıcaklık, yağış, CO_2, deniz seviyesinde ve buzullarda neden olduğu değişimlere ek olarak, nem, bulutluluk oranı, kar örtüsü, toprak nemi, atmosfer olayları, atmosferin yapısı, deniz suyu sıcaklıkları, deniz suyu tuzluluğu ve pH derecesi, okyanuslardaki karbon döngüsü ve üretim kapasitesi, deniz suyu akışları ve iç sular, kuraklık, sel ve taşkınlar da iklim değişikliğinden etkilenmekte (Blunden vd., 2011) ve bu değişimler iklim değişikliği araştırmalarında önemli bilgi ve veri sağlamaktadır.

İklim değişikliği olgusu son yıllarda küresel anlamda giderek önem kazanmış ve uluslararası alanda müzakere edilen ve uzlaşı sağlanmaya çalışılan konular haline

gelmiştir. Özellikle azaltım başlığı kapsamında tartışılan en önemli konu olan karbon depolama veya karbon tutumu, iklim değişikliğinin etkilerini azaltmak amacıyla CO_2'in uzun periyotlarda hapsedilmesi anlamına gelmektedir (Gough vd., 2002). Karbon depolamanın 4 temel çeşidi belirlenmiş olup bunlar;

- Toprak ve orman ekosistemleri gibi karasal ekosistemler tarafından tutulan biyolojik karbon depolama,
- Çeşitli fiziksel yapılara enjekte edilen CO_2'in jeolojik formasyonlarda ve fiziksel olarak depolanması,
- Okyanuslar tarafından gerçekleşen ve 1000 m derinliğin altına enjekte edilerek gerçekleşen CO_2 depolama (Sedjo, 2001; Gough vd., 2002),
- Fosil yakıtlarda depolanan karbon olarak sıralanabilmektedir (Sedjo, 2001).

3.2. İklim Değişikliği ve Orman Ekosistemleri

3.2.1. İklim değişikliği ile mücadelede orman ekosistemlerinin rolü ve önemi

Orman ekosistemleri, ürettiği çeşitli mal ve hizmetler ile toplumun ekonomik, sosyal ve çevresel hayatında vazgeçilmez bir rol oynamaktadır (Seppälä vd., 2009). Pearce, (1990) yenilenebilir bir doğal kaynak olma özelliği gösteren, karasal ekosistemler içinde alan ve biyokütle bakımından en büyük paya sahip ve kendi içinde dengeleri olan orman kaynaklarını, ağaç topluluklarının bulunduğu mekân olma özelliğine ek olarak, odun hammaddesi üretimi ilk sırada gelmek üzere çeşitli mal ve hizmetler üreterek topluma fayda sağlayan canlı, dinamik ve karmaşık yapıda çok boyutlu bir sistem şeklinde değerlendirmektedir (Korkmaz, 2006).

Eraslan (1982), Türkiye'de orman ekosistemlerinden (kaynaklarından) beklenen fayda ve işlevleri (mal ve hizmet üretimi) 10 grup altında sınıflandırmıştır. Bu fayda ve işlevleri;

- Orman ürünleri üretim işlevi,
- Hidrolojik işlevler (Temiz su üretimi ve su kaynaklarını koruma, vb.),
- Erozyon, çığ, heyelan önleme ve toprak koruma işlevleri,

- Klimatik işlevleri (İklimi düzenleme, hava kirliliğini azaltma, karbon depolama, vb.),
- Toplum sağlığını koruma işlevi,
- Doğayı koruma işlevi (Habitatları ve biyolojik çeşitliliği koruma, vb.),
- Estetik işlevi,
- Rekreasyon ve turizm işlevleri,
- Ulusal savunmaya katkıda bulunma işlevi,
- Bilimsel araştırmalara konu olan işlevleri olarak sıralamak mümkündür (Eraslan, 1982; Krieger, 2001; Kaya, 2002; Mathis vd., 2003; Eker, 2005; Genç, 2007/2008; EU, 2010; CBD, 2011a).

Orman kaynaklarının ürettiği mal ve hizmetler veya topluma sağladığı fayda ve işlevler arasında yer alan klimatik işlev, "ekstrem sıcaklıkları ılımanlaştırma, yağışların meydana gelmesini uygunlaştırma ve bu yolla yağışlardan faydalanmayı artırma, rüzgarların ve fırtınaların hızını kesme, kurutucu etkilerini azaltma ve kar savrulmalarını önleme" gibi yönlerden orman kaynaklarının sağladığı faydalar şeklinde tanımlanmış (Eraslan, 1982), özellikle son yıllarda ortaya çıkan ve günümüzde de müzakere edilmeye devam eden hava kirliliğinin önlemesi ve iklim değişikliği ile ilgili azaltım, uyum, karbon depolama gibi konuların da klimatik işleve eklenmesiyle bu işlev küresel boyutta daha kapsamlı bir anlam ve önem kazanmıştır (Asan, 2005).

Karasal ekosistemler içinde karbonun depolandığı en önemli doğal yutak alanları olan orman ekosistemleri, fotosentez yoluyla karbonu biyokütle olarak bünyesinde uzun yıllar boyunca depolayarak (Broadmeadow ve Matthews, 2003) atmosferdeki CO_2 miktarını azaltmaktadır. Orman ekosistemlerinin, küresel iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin azaltılmasında, önlenmesinde ve küresel karbon döngüsünde önemli rol üstlenmesi ile çevre ve topluma sağladığı sayısız faydalar nedeniyle orman ekosistemleri, son yıllarda ön plana çıkan doğal kaynaklardır (Brown, 1997; Sedjo ve Sohngen, 2000; Sedjo, 2001; Zengin vd., 2005; Johnston vd., 2006; FAO, 2007; Im, 2007; IPCC, 2007d; Görücü ve Eker, 2009; EU, 2010).

Ayrıca, orman ekosistemlerinde meydana gelen çürüme, yangın, ormansızlaşma, orman bozulması ve diğer arazi kullanım değişikliklerinden kaynaklanan CO_2 ve diğer sera gazları emisyonları da toplam emisyonların % 12–20'lik (Houghton, 2003; van der Werf vd., 2009; EU, 2010; FAO, 2011a) kısmını oluşturmaktadır. van der Werf vd. (2009), ormansızlaşmanın fosil yakıt tüketiminden sonra en büyük insan kaynaklı CO_2 emisyon kaynağı olduğunu bildirmektedir. Bu açıdan orman ekosistemleri, yutak alanları olma özelliğinin yanında sera gazı emisyon kaynağı olarak da ön plana çıkmaktadır (IPCC, 1996d; Brown, 1997; EU, 2010; Ding vd., 2011). İklim değişikliği süreci birçok sektörü etkileyecek olup, ormancılık sektörü de iklim değişikliğinden etkilenebilecek sektörler arasında yer almaktadır (IPCC, 2007d).

Türkiye'de orman ekosistemlerinin içinde veya bitişiğinde yaşayan orman köylülerinin geçim kaynakları büyük oranda orman ekosistemlerine bağımlı olarak devam etmektedir. İklim değişikliğinin ve ormancılık uygulamalarının hem orman ekosistemlerine hem de ormana bağımlı yaşayan orman köylüsüne etkileri bulunmaktadır. Bu nedenle, iklim değişikliğinin kısa, orta ve uzun dönemli etkilerinin tam olarak anlaşılması ve gerekli tedbirlerin alınabilmesi amacıyla orman ekosistemleri ile toplumun birbirleri ile olan etkileşimlerini ve ilişkilerini tam olarak anlamak ve ortaya koymak gerekmektedir (Johnston vd., 2006).

İleriki dönemde iklim değişikliğinin, orman ekosistemlerine, ormana bağımlı yaşayan orman köylüsüne, habitatların işlevlerine ve yapısına, orman kaynaklarının ürettiği mal ve hizmetlerin kalite, miktar ve dağılımına, yetişme ortamının verim gücüne (bonitet), meşcere yapısına, popülasyon ve türlerin coğrafik yayılışına ve miktarına, vejetasyon süresine ve zamanına, büyüme ve artım miktarına, silvikültürel işlemlere, kuraklığa bağlı ağaç kurumalarına, biyolojik çeşitliliğe, orman sağlığına, fotosentez miktarına ve kalitesine ve dolayısıyla karbon depolama miktarına, orman yangınlarının ve zararlılarının miktarına, şiddetine, sayısına ve sıklığına etkileri olabileceği, arazi kullanım değişikliklerine neden olabileceği veya orman ekosistemlerinin bu etkilere maruz kalabileceği belirtilmektedir (IPCC, 1997b; 2002; 2007b; 2008; Türkeş vd., 1999; Johnston vd., 2006; EU, 2007; 2009; Seppälä vd., 2009; Karl vd., 2009; Locatelli vd., 2010; FAO, 2012).

İklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin azaltılmasında, önlenmesinde, atmosferdeki CO_2 yoğunluğunun artışının önlenmesinde, diğer ormancılık işletme amaçlarının gerçekleştirilmesinde ve orman ekosistemlerinin iklim değişikliğine uyumu konusunda orman ekosistemlerine yönelik çeşitli ormancılık stratejileri ve uygulamaları üzerinde durulmaktadır (IPCC, 1996a; 1996d; 2007d; ÖİK, 2000; Görcelioğlu, 2001; Zengin vd., 2005; CPF, 2008; FAO, 2011b; 2013).

"Ormanların ve orman alanlarının yerel, ulusal ve küresel düzeylerde, biyolojik çeşitliliğini, verimliliğini, kendini yenileme kabiliyetini ve yaşama enerjisini, ekolojik, ekonomik ve sosyal işlevlerini yerine getirebilme potansiyelini şimdi ve gelecekte koruyacak ve diğer ekosistemlere zarar vermeyecek bir şekilde düzenleme ve yararlanma biçimi" olarak tanımlanan Sürdürülebilir Orman Yönetimi (SOY) (Görücü, 2002; OGM, 2006; 2008a), kriter ve göstergeleri ışığında, azaltım kapsamındaki ormancılık stratejileri ve uygulamaları, karbon stoklarını koruma yönetimi *(carbon conservation)*, orman ekosistemlerinin fotosentez yoluyla CO_2'i alması ve bünyelerinde biyokütle olarak depolaması yönetimi *(carbon sequestration and storage)* ve biyokütlenin yenilenebilir enerji kaynağı olarak orman ürünlerine dönüştürülerek ikame ürünlerin yerine kullanımının sağlanması yönetimi *(carbon substitution)* olmak üzere 3 grupta toplanabilmektedir (IPCC, 1996d; 2007d; CPF, 2008; Grassi vd., 2010; FAO, 2011b).

Karbon stoklarını koruma yönetimi, mevcut karbon havuzlarının korunması, ormansızlaşmanın ve orman bozulmasının önlenmesi ve nedenlerinin belirlenmesi, bozuk ormanların rehabilitasyonu, korunan alanlar başta olmak üzere orman alanlarının korunması ve SOY'un teşviki, işletmecilik tekniklerinin ve silvikültürel işlemlerin güncellenmesi, idare süresinin ve bakım aralıklarının uzatılması veya hızlı gelişen türlerin seçilmesi, böcek ve mantar gibi orman zararlılarının ve insan kaynaklı orman yangınlarının önlenmesi ve kontrol altına alınması, kaçak ve usulsüz kesimlere karşı ormanların korunması uygulamalarını içermektedir (Dixon vd., 1994; IPCC, 1996a; 1996d; 2007d; Brown, 1997; Totten, 1999; ÖİK, 2000; Görcelioğlu, 2001; Niles vd., 2002; Türkeş, 2002; Richards ve Stokes, 2004; Stavins ve Richards, 2005; Zengin vd., 2005; Miller ve Current, 2006; Perschel vd., 2007; Canadell ve Rapuach, 2008; CPF, 2008; Saraçoğlu, 2010; Easterling, 2011; FAO, 2011b; 2013).

Orman ekosistemlerinin fotosentez yoluyla CO_2'i alması ve bünyelerinde biyokütle olarak depolaması yönetimi, terkedilmiş tarım arazilerinin ağaçlandırılması, orman ekosistemlerinin tampon zon, yeşil kuşak ve kent ormanı tesisi ve ağaçlandırma/yeniden ormanlaştırma (A/R) gibi faaliyetlerle alan, biyokütle, karbon yoğunluğu ve artım olarak artırılması ve genişletilmesi, korunan alanların artırılması, aynı yaşlı olmayan ve katlı orman yapısının oluşturulması, (Dixon vd., 1994; Brown, 1997; Totten, 1999; ÖİK, 2000; Görcelioğlu, 2001; Richards ve Stokes, 2004; Stavins ve Richards, 2005; Miller ve Current, 2006; IPCC, 2007d; CPF, 2008; Saraçoğlu, 2010; Easterling, 2011; FAO, 2013), topraktaki karbon yoğunluğunun artırılması, doğal gençleştirme ile ormanların karbon depolama potansiyellerinin artırılması (Dixon vd., 1994; Brown, 1997; ÖİK, 2000; Görcelioğlu, 2001; CPF, 2008; Saraçoğlu, 2010), dayanıklı orman ürünlerinde karbon depolamanın artırılması ve biyokütle içinde depolanan karbonun atmosfere geri dönüşünün geciktirilmesi uygulamalarını içermektedir (Dixon vd., 1994; IPCC, 1996a; 1996d; 2007d; Brown, 1997; Totten, 1999; Zengin vd., 2005; Miller ve Current, 2006; Canadell ve Rapuach, 2008; CPF, 2008; Saraçoğlu, 2010; FAO, 2011b).

Biyokütlenin yenilenebilir enerji kaynağı olarak sürdürülebilir şekilde orman ürünlerine dönüştürülerek çelik, alüminyum ve plastik gibi ikame ürünlerin yerine kullanımının sağlanması yönetimi, fosil yakıtların ve ürünlerin, çimento içerikli ürünlerin ve diğer odun dışı inşaat malzemelerinin yerine orman emvalinden üretilen ahşap ürünlerin kullanımının sağlanarak karbonun bu ürünlerde depolanması ve biyokütlenin biyoenerji olarak kullanılması uygulamalarını içermektedir (Dixon vd., 1994; IPCC, 1996d; 2007d; Brown, 1997; Görcelioğlu, 2001; Niles vd., 2002; Miller ve Current, 2006; Canadell ve Rapuach, 2008; CPF, 2008; Saraçoğlu, 2010; FAO, 2011b; 2013; Beyer vd., 2011).

Orman ekosistemlerinde bulunan türler, kısa süreli hava şartlarına karşı örneğin aşırı soğuk döneme dayanıklılığı artırma veya kurak dönemde tam olarak gelişmemiş yaprakların dökülmesi gibi koruyucu önlemler geliştirme, stoma yapısında yaşanan değişimler, vejetasyon süresinde meydana gelen değişimlere uyum sağlama (Kramer, 2007; Kremer, 2007), epigenetik değişim, genlerin farklı yörelere göç etmesi, heterozigotluğun çeşitliliğinin fazlalığı ve doğal seleksiyon gibi yöntemlerle iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine doğal olarak uyum sağlayabilirler (Kremer, 2007).

Uluslararası Ormancılık Araştırma Kuruluşları Birliği (IUFRO) tarafından "zarar veya yararlı fırsatlar meydana getirebilecek mevcut veya beklenen iklimsel olaylara ve bu olayların etkilerine göre, doğal sistemlerde ve toplumda yapılabilecek düzenlemeler" (Seppälä vd., 2009) ve IPCC tarafından "doğal sistemlerin ve toplumun iklim değişikliğinin mevcut ve beklenen etkilerine karşı etkilenebilirlik derecesini azaltmak için alınan tedbirler ve uygulamalar" (IPCC, 2007a; 2007b) şeklinde tanımlanan uyum kapsamında yürütülecek ormancılık stratejileri ve uygulamaları ise, orman ekosistemlerinin ve orman ekosistemlerine bağımlı yaşayan toplumların iklim değişikliğine karşı etkilenebilirlik kapasitelerinin azaltılması ve uyum kapasitelerinin güçlendirilmesi faaliyetlerini kapsamaktadır.

Uyum faaliyetleri arasında, gen kaynaklarının, biyolojik çeşitliliğin ve zengin biyolojik çeşitliliğe sahip alanların korunması, orman zararlılarına, kuraklığa ve sıcaklık artışına uyum yeteneği kuvvetli olan gen ve türlerin belirlenmesi, yaşlı ve doğal ormanların korunması, orman alanlarında farklı türlerin kullanımı, rehabilitasyon çalışmaları ile orman ekosistemlerinin dayanıklılık kapasitesinin güçlendirilmesi, endemik ve nesli tehlikede olan türlerin korunması ve geliştirilmesi, arazi bölünmesinin/parçalanmasının engellenmesi, arazinin ve habitatların türlerde meydana gelebilecek göçlere karşı geçiş yapabilecek şekilde düzenlenmesi, habitatlar ve ekozonlar arasındaki bağlantıların muhafaza edilmesi, ekstrem hava olaylarına karşı orman sağlığını tehlikeye atmayacak ve orman ekosistemlerinde meydana gelebilecek değişimlere göre silvikültürel uygulamaların ve işletmecilik tekniklerinin geliştirilmesi, orman topraklarının erozyon önleme, karbon depolama ve su tutma kapasitelerinin geliştirilmesi, orman ekosistemlerinin yangına ve orman zararlılarına karşı dirençli hale getirilmesi, yerel toplumların eğitim seviyelerinin ve farkındalığının artırılması ile iklim değişikliği ile mücadelede ve uyum sağlama konusunda desteklenmesi, yaşam standartlarının ve yasal haklarının iyileştirilmesi, toplumun ve sivil toplum kuruluşlarının (STK) kapasitelerinin güçlendirilmesi, orman ürünlerinin çeşitlendirilmesi ve ormancılık sektörünün istihdam kapasitesinin güçlendirilmesi ve farklı iş imkanlarının yaratılması olarak sıralanabilmektedir (IPCC, 2007d; Perschel vd., 2007; CPF, 2008; Regato, 2008; FAO, 2010a; 2011c; Serrada vd.,, 2011; Vericat vd., 2012).

İklim değişikliğine bağlı olarak orman ekosistemlerin değişim gösterdiği veya değişim göstereceği ve bu değişim neticesinde bazı türlerin yok olmasının, bazı türlerin göç etmesinin veya değişime uyum sağlamasının kaçınılmaz olacağı belirtilmektedir (Zeydanlı vd., 2010). Bu açıdan, orman ekosistemlerinin ve orman ekosistemlerini oluşturan canlı ve cansız bütün varlıkların gelecek kuşaklara aktarılması ile orman ekosistemlerinin sağladığı sosyal, ekonomik ve çevresel mal ve hizmetlerin sürdürülebilir şekilde devamlılığının sağlanması amacıyla ulusal, bölgesel ve yerel seviyelerde orman ekosistemlerinin hassasiyet ve etkilenebilirlik analizlerinin yapılarak ormancılık politika, plan, strateji, teknik ve uygulamalarının gözden geçirilmesi ve değişen şartlara göre kurumsal yapı ile birlikte güncellenmesi gerekmektedir (Johnston vd., 2006; Zeydanlı vd., 2010).

3.2.2. Orman ekosistemlerindeki karbon havuzları, karbon depolama ve kayıp miktarları

Atmosfer, okyanuslar ve karasal ekosistemler, yerkürede karbon depolama veya karbon emisyonu yapma kapasitesine sahip üç karbon havuzunu oluşturmaktadır (Gürlevik ve Karatepe, 2005). Orman ekosistemlerinin karasal ekosistemler içinde, atmosferdeki CO_2'in fotosentez yoluyla biyolojik olarak depolandığı en önemli yutak alanlar olması sebebiyle, AKAKDO İyi Uygulama Rehberinde orman ekosistemlerine büyük önem ve değer verilmektedir (IPCC, 2003a; Asan vd., 2005). Bu kapsamda, orman ekosistemleri ile orman ekosistemlerden elde edilen odun ve odun dışı orman ürünlerinin, CO_2'in depolandığı ve üç ana ve beş alt kategoriye ayrılan bir karbon havuzu olarak karbon döngüsünün bir halkasını oluşturduğu bildirilmektedir (Asan vd., 2005).

Çizelge 3.2.'de verilen IPCC kılavuzuna göre, orman ekosistemlerindeki karbon havuzlarına ve temel bileşenlerine göre karbon, canlı biyokütle olan gövde, dal, yaprak ve kökler ile cansız biyokütle olan ölü örtü, ölü odun, toprak organik maddesi ve orman ürünlerinde depolanmaktadır (Broadmeadow ve Matthews, 2003; IPCC, 2003a). Tortul kayaçlar hariç, karasal sistemlerde tutulan karbonun yaklaşık % 67'sinin orman ekosistemlerinde ve yine bitki örtüsü tarafından depolanan karbonun % 75'inin ormanlar tarafından depolandığı bildirilmektedir (ÖİK, 2000).

Çizelge 3.2. IPCC kılavuzuna göre orman ekosistemlerindeki karbon havuzları ve temel bileşenleri (IPCC, 2003a'den)

Ana Havuzlar	Alt Kategori Havuzlar	Temel Bileşenler
Canlı Biyokütle	Toprak Üstü Biyokütle	Toprak üstündeki gövde, kütük, dallar, kabuk, tohum ve yaprakları da içeren canlı tüm kütle.
	Toprak Altı Biyokütle	2 mm çaptan daha küçük olan kökler hariç, canlı biyokütlenin yaşayan tüm kökleri.
Ölü Organik Madde	Ölü Odun	Döküntü ya da canlı gövdeler dışında dikili kuru haldeki veya tabanda ya da toprakta bulunan tüm odunsu biyokütle. Ölü odun; yüzeyde yatan odunu, dikili kuruları, ölü kökleri ve ülkelere göre değişiklik göstermekle beraber 10 cm çapa eşit ve daha kalın kütükleri içermektedir.
	Döküntü (Ölü Örtü)	Mineral veya organik toprağın üstünde; en azından 10 cm çapta bir tabaka (ülkelere göre değişebilir) oluşturabilen tüm ölü odunsu biyokütle, döküntü, humus ve fumic tabakadan oluşmaktadır. Canlı çok küçük (kırıntılar halinde) köklerde bu bölümde sayılmaktadır.
Topraklar	Toprak Organik Maddesi	Ülke tarafından belirlenen derinliğe göre mineral ve organik topraklardaki organik karbonu içermektedir. Topraktan ayrıştırılamayan canlı çok küçük kökler toprak organik maddesinden sayılmaktadır.

Ormanlar, Dünya genelinde 4,033 milyar ha alanı kaplamaktadır (FAO, 2011a). Orman ekosistemlerinde, ağaç türü ve coğrafi konuma göre farklılık göstermekle beraber, yıllık bitkisel üretimin 8–14 ton/ha arasında değişim gösterdiği (Ovington, 1962'a ve Mitscherlich, 1975'e atfen Kalıpsız, 1998) ve orman ekosistemlerinin toprak üstü ve toprak altı canlı biyokütle ile ölü organik maddede 330 Gt, toprakta da 660 Gt karbon depoladığı belirtilmektedir (IPCC, 1996d).

Diğer bir çalışmada, orman ekosistemlerinin, biyokütlesinde ve ölü örtüde 359 Gt karbon ve orman toprağının 787 Gt karbon depoladığı bildirilmektedir (Dixon vd., 1994).

IPCC (2000) tarafından AKAKDO için hazırlanan raporda, orman ekosistemlerindeki vejetasyonun 466 Gt ve toprağın 2011 Gt olmak üzere toplam 2477 Gt karbon depoladığı belirtilmektedir.

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) tarafından hazırlanan Orman Kaynakları Değerlendirmesi (FRA) raporuna göre, orman ekosistemlerinin canlı biyokütlesinde yaklaşık 289 Gt, ölü organik maddede yaklaşık 72 Gt, toprakta yaklaşık 291 Gt ve toplamda ise 652 Gt karbon depoladığı hesaplanmıştır (FAO, 2011a).

UNEP–WCMC (2008), tarafından yürütülen çalışmaya göre ise, karasal ekosistemlerin bünyelerinde 2100 Gt karbon depoladığı, bu rakamın atmosferde

bulunan karbon miktarının 3 katı olduğu ve orman ekosistemlerinin yaklaşık 1250 Gt karbon depoladığı belirtilmektedir (Trumper vd., 2009). Buna karşılık, yürütülen araştırmalar ve yapılan tahminlere göre, 1850–2000 yılları arasında yeryüzünde arazi kullanımındaki değişimler sonucu 156 Gt karbonun atmosfere salındığı tahmin edilmektedir (Houghton, 2003).

Ayrıca, orman yangınları, zararlı böcek ve mantar hastalıkları gibi doğal nedenler ile istihsal faaliyetleri, orman bozulması, ormanların yerleşim yeri, tarım ve mera alanlarına dönüştürülmesi gibi insan kaynaklı faaliyetler nedeniyle, orman kaynaklarındaki karbonun yıllık azalma oranının ortalama 1,5–1,6 Gt olduğu ve bu rakamın toplam orman karbonunun % 0,25'ine denk geldiği tahmin edilmektedir (Brown, 1997; White, 2002'a atfen Zengin vd., 2005; OGM, 2008b; CBD, 2011b).

Diğer bir çalışmada, 1990–2010 yıllarını kapsayan dönemde orman ekosistemlerinde depolanan karbonda 10 Gt'luk bir azalış olduğu belirtilmektedir (FAO, 2011a).

FAO (2001b) tarafından hazırlanan raporda, 1990–2000 yıllarını kapsayan dönemde, doğal ormanlarda yaşanan ormansızlaşmanın yıllık 16,1 Mha olduğu, ancak doğal ormanların artırılması ile A/R faaliyetleri ile orman alanlarındaki net değişimin yıllık 9,4 Mha olduğu tespit edilmiştir.

FRA 2005 raporuna göre, doğal ormanlarda yaşanan ormansızlaşmanın yıllık 12,9 Mha olduğu, ancak doğal ormanların artırılması ile A/R faaliyetleri ile orman alanlarındaki net değişimin yıllık 7,3 Mha olduğu tespit edilmiştir (FAO, 2006).

FRA 2010 raporuna göre, doğal ormanlarda yaşanan ormansızlaşmanın yıllık 13 Mha olduğu, ancak doğal ormanların artırılması ile A/R faaliyetleri ile orman alanlarındaki net değişimin yıllık 5,2 Mha olduğu tespit edilmiştir (FAO, 2011a).

Sonuç olarak, 1990–2010 yıllarını kapsayan dönemde doğal ormanlarda yaşanan ormansızlaşma ve orman bozulmasının azalan bir ivme gösterdiği ve yıllık 13 Mha olduğu; ormansızlaşma ve orman bozulmasından kaynaklanan emisyonların toplam emisyonlar içindeki payının % 18 civarında olduğu belirtilmektedir (FAO, 2011a).

Kindermann vd. (2006) tarafından yapılan bir çalışmada, 2006–2025 yılları arasında yaklaşık 200 Mha orman alanının yok olacağı ve bu nedenle de atmosferdeki karbona ek olarak 17,5 Gt karbon emisyonunun gerçekleşeceği tahmin edilmektedir. Bu rakamın 100 yıl içinde 45 Gt karbon emisyonuna ulaşacağı da belirtilmektedir.

3.2.3. Türkiye orman ekosistemlerindeki karbon depolama ve kayıp miktarları

Orman ekosistemlerinde, fotosentez yoluyla bitkiler tarafından alınan CO_2'in toprak altı ve toprak üstü biyokütlede karbon olarak depolanması süreci ve depolanan karbonun miktarı, yağış ve sıcaklık gibi hava şartları; ağaç türü, yaş, karışım oranı ve kapalılık gibi ormanın yapısına; orman işletmeciliği uygulamaları ile yangın ve orman zararlıları gibi doğal etkenlere bağlı olarak değişim göstermektedir. Bu kapsamda, ormancılık sektöründen kaynaklanan sera gazı emisyonları ile ormancılık sektörü tarafından uzaklaştırılan sera gazı emisyon miktarlarının belirlenebilmesi amacıyla yapılan karbon bütçesi veya karbon envanteri hesaplamaları, orman ekosistemlerinde bulunan karbon havuzları arasındaki net karbon stok değişim durumu ile karbon havuzları ile atmosfer arasında meydana gelen net karbon stok değişim durumunu göstermektedir (EEA, 1999).

2012 yılı ulusal orman envanteri verilerine göre, Türkiye orman alanı toplamı 21.678.134,50 ha'dır. Orman alanları üzerinde mevcut toplam ağaç serveti 1.494.454.538 m^3, bu servetin yıllık artışı da 42.179.115 m^3'tür (OGM, 2012a). Türkiye ormanlarının alan, servet ve artım dağılım değerleri, sırasıyla, Çizelge 3.3., Çizelge 3.4. ve Çizelge 3.5.'de verilmiştir.

Çizelge 3.3.Türkiye orman alanı dağılımı (OGM, 2012a'den)

	Saf Koru Ormanı (ha)		**Karışık Koru Ormanı (ha)**	**Toplam Koru Ormanı (ha)**	**Baltalık (ha)**	**Toplam Orman Alanı (ha)**
	İbreli	**Yapraklı**				
Normal	6.792.336	2.156.746	1.332.646	10.281.728	1.276.940	**11.558.668**
Bozuk	4.983.059	950.319	1.045.486	6.978.864	3.140.602	**10.119.466**
Toplam	**11.775.395**	**3.107.066**	**2.378.131**	**17.260.592**	**4.417.542**	**21.678.134**

Çizelge 3.4. Türkiye orman alanlarındaki servetin dağılımı (OGM, 2012a'den)

	Saf Koru Ormanı (m^3)		Karışık Koru Ormanı (m^3)	Toplam Koru Ormanı (m^3)	Baltalık (m^3)	Toplam Servet (m^3)
	İbreli	Yapraklı				
Normal	825.750.787	313.485.436	225.950.016	1.365.186.239	52.296.445	**1.417.482.684**
Bozuk	41.541.895	8.342.796	9.435.004	59.319.695	17.652.159	**76.971.854**
Toplam	**867.292.682**	**321.828.232**	**235.385.020**	**1.424.505.934**	**69.948.604**	**1.494.454.538**

Çizelge 3.5. Türkiye orman alanlarındaki yıllık cari servet artımının dağılımı (OGM, 2012a'den)

	Saf Koru Ormanı (m^3)		Karışık Koru Ormanı (m^3)	Toplam Koru Ormanı (m^3)	Baltalık (m^3)	Toplam Servet (m^3)
	İbreli	İbreli				
Normal	22.937.367	8.616.137	5.747.210	37.300.713	2.719.466	**40.020.179**
Bozuk	1.003.235	196.433	211.972	1.411.640	747.296	**2.158.936**
Toplam	**23.940.602**	**8.812.570**	**5.959.182**	**38.712.353**	**3.466.762**	**42.179.115**

Türkiye'de orman kaynaklarına ilişkin ilk ulusal envanter sonuçları 1972 yılına dayanmaktadır. 1972 yılı ulusal orman envanteri verilerine göre, Türkiye orman alanı toplamı 20.199.296 ha'dır. Orman alanları üzerinde mevcut toplam dikili ağaç serveti 935.512.150 m^3, bu servetin yıllık artışı da 28.063.205 m^3'tür (UNFCCC, 2013a).

İkinci ulusal orman envanteri sonuçları ise 2004 yılına aittir. 2004 yılı ulusal orman envanteri verilerine göre, Türkiye orman alanı toplamı 21.188.747 ha'dır. Orman alanları üzerinde mevcut toplam dikili ağaç serveti 1.288.124.772 m^3, bu servetin yıllık artışı da 36.282.291 m^3'tür (UNFCCC, 2013a). 1972–2012 yılları arasındaki 40 yıllık zaman dilimi içinde orman alanlarındaki artışın % 7,32, ağaç servetindeki artışın % 59,74 ve yıllık cari hacim artış hızının % 50,30 oranında gerçekleştiği görülmektedir.

Kırsal alanlardan kentlere olan göçler ve bu göçler nedeniyle terk edilen arazilerin orman alanlarına dönüştürülmesi, otlatma zararlarının azalması, sarp ve eğimli alanlarda üretim faaliyetlerine son verilmesi, korunan alanların artırılması, orman işletmeciliğinde çok yönlü faydalanmaya yönelik SOY kriter ve göstergelerinin uygulanmaya başlanması, baltalıkların koruya dönüştürülmesi, 1 kapalı, bozuk ve açık alanlarda yapılan rehabilitasyon ve ağaçlandırma çalışmaları ile yaşlı ve seyrek ormanların gençleştirilerek artış ve büyüme performansı yüksek genç meşcerelerin elde edilmesi orman alanlarında alan, ağaç serveti ve artım yönünden yaşanan

artışların nedenleri olarak belirtilmektedir (Raev vd., 1997; Asan, 2009; UNFCCC, 2013a).

Her yıl hazırlanarak BMİDÇS Sekretaryasına gönderilmesi gereken Ulusal Sera Gazı Envanteri ve Ulusal Envanter Raporu (NIR) AKAKDO Bölümü OGM koordinatörlüğünde hazırlanmaktadır. AKAKDO bölümünün ormancılık kısmına ait sera gazı envanteri AKAKDO Çalışma Grubu ve Yutak Alanlar ve İklim Değişikliği İhtisas Grubu tarafından hazırlanmaktadır. Söz konusu raporun hazırlanmasında, Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı tarafından hazırlanan ENVANIS veri tablosu, Orman Yangınlarıyla Mücadele Dairesi Başkanlığından temin edilen yangın verileri ve İşletme ve Pazarlama Dairesi Başkanlığından alınan üretim verileri kullanılmaktadır.

Orman alanlarına ait yıllık sera gazı envanterinin hesaplanmasında IPCC tarafından hazırlanan AKAKDO İyi Uygulama Rehberi kullanılmakta ve bu hesaplamalar söz konusu rehberde Seviye 1, Seviye 2 ve Seviye 3 olarak belirtilen 3 seviyeden ikincisine (Seviye 2) uygun olarak yapılmaktadır.

Orman alanlarına ait yıllık karbon değişiminin hesaplanmasında kullanılan yöntem genel olarak; canlı biyokütlede meydana gelen yıllık artıştan, odun üretimi, yakacak odun toplama, yangın, böcek ve mantar zararı gibi doğal süreçler nedeniyle ortaya çıkan kayıpların çıkarılması sonucu elde edilen miktarın hesaplanması şeklinde yapılmaktadır. Bu artım ve kayıpların hesaplanmasında ENVANIS veri tabanında yönetim şekli, ağaç türü ve işletme sınıfına göre belirlenen alanlardaki servet, artım, eta, genel orman alanı ve genç meşcere alanı gibi temel veriler kullanılmakta ve AKAKDO kılavuzunda belirtilen formüller ve katsayılar yardımıyla yıllık karbon değişimi hesaplanmaktadır. 1990–2011 yılları Türkiye sera gazı emisyon miktarları ve AKAKDO sektörü tarafından depolanan/uzaklaştırılan CO_2e miktarları Çizelge 3.6.'da verilmiştir.

Çizelge 3.6.'da orman alanlarımızdaki depolanan net karbon miktarının ve buna bağlı olarak da CO_2 eşdeğerinin genel olarak yıllar itibariyle artış gösterdiği görülmektedir. Örneğin, 1990 yılında Türkiye orman ekosistemleri 44,871 MtCO_2e depolarken, bu rakam 2011 yılında 61,795 MtCO_2e'ne yükselmiştir.

Çizelge 3.6. 1990–2011 yılları Türkiye sera gazı emisyon miktarları ve AKAKDO sektörü tarafından depolanan/uzaklaştırılan CO_2e miktarları (UNFCCC, 2013a'den)

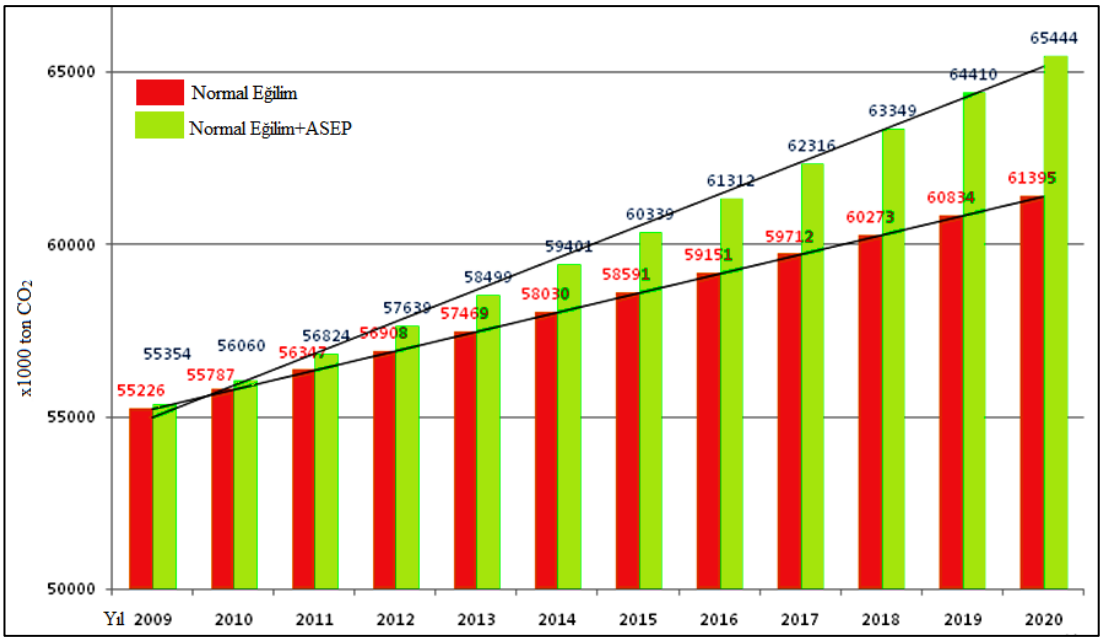
Yıl	Toplam Sera Gazı Emisyon Miktarları (CO_2e)	AKAKDO Sektörü Uzaklaştırmaları (CO_2e)	Ormancılık Sektörü Uzaklaştırmaları (CO_2e)	AKAKDO Sektörünün Toplam Sera Gazı Emisyonları İçindeki Payı (%)	Ormancılık Sektörü Uzaklaştırmaları (C)
1990	188.434.231,69	–15.380.983,81	–44.870.573,05	–8,16	–12.237.429,01
1991	200.653.996,23	–17.060.606,10	–46.014.769,38	–8,50	–12.549.482,56
1992	211.729.346,02	–8.135.862,50	–46.499.517,41	–3,84	–12.681.686,57
1993	223.080.217,18	–19.142.929,03	–46.884.701,42	–8,58	–12.786.736,75
1994	218.530.042,59	–20.129.363,17	–48.464.070,09	–9,21	–13.217.473,66
1995	238.820.282,38	–20.073.535,17	–48.084.167,03	–8,41	–13.113.863,74
1996	259.939.040,23	–20.042.620,01	–48.418.675,66	–7,71	–13.205.093,36
1997	273.172.458,11	–20.209.722,34	–50.295.780,76	–7,40	–13.717.031,12
1998	275.314.781,97	–22.900.332,16	–51.283.272,93	–8,32	–13.986.347,16
1999	276.020.859,84	–23.219.146,22	–52.077.486,02	–8,41	–14.202.950,73
2000	298.214.782,07	–45.500.065,82	–51.967.256,96	–15,26	–14.172.888,26
2001	279.245.838,99	–47.905.635,83	–53.766.167,57	–17,16	–14.663.500,25
2002	287.217.567,75	–44.774.424,79	–53.338.255,29	–15,59	–14.546.796,90
2003	303.773.127,76	–48.824.579,42	–54.290.577,75	–16,07	–14.806.521,21
2004	313.271.755,10	–48.589.318,48	–54.116.750,42	–15,51	–14.759.113,75
2005	330.982.422,92	–45.008.203,89	–51.264.377,99	–13,60	–13.981.194,00
2006	350.738.842,69	–48.605.057,28	–53.689.038,70	–13,86	–14.642.465,10
2007	380.947.574,10	–34.434.230,97	–53.318.805,36	–9,04	–14.541.492,37
2008	367.207.267,35	–39.415.651,18	–57.575.669,65	–10,73	–15.702.455,36
2009	370.012.054,84	–38.958.589,03	–57.364.757,06	–10,53	–15.644.933,74
2010	402.102.746,47	–40.603.243,80	–58.832.764,08	–10,10	–16.045.299,29
2011	422.415.824,92	–43.640.268,44	–61.795.588,07	–10,33	–16.853.342,20

Türkiye orman ekosistemleri karbonun depolandığı bir yutak alanı olarak hizmet etmekle beraber, orman yangınları nedeniyle bazı kayıplar da yaşanmaktadır. Çizelge 3.7.'de 1990–2011 yılları arasında orman yangınlarından kaynaklanan diğer sera gazı emisyonlarındaki değişimler verilmiş, ancak yıllar itibariyle yanan orman alanı miktarının değişim göstermesi nedeniyle diğer sera gazı miktarlarında genel bir artış veya azalış eğilimi tespit edilememiştir (UNFCCC, 2013a).

Çizelge 3.7. 1990–2011 yılları arasında orman yangınlarından kaynaklanan diğer sera gazı emisyonlarındaki değişimler (UNFCCC, 2013a'den)

Yıl	CH_4 (Gt)	N_2O (Gt)	NO_x (Gt)	CO (Gt)
1990	0,001780	0,000012	0,000442	0,015563
1991	0,001047	0,000007	0,000260	0,009147
1992	0,001580	0,000011	0,000393	0,013848
1993	0,001993	0,000014	0,000495	0,017430
1994	0,004933	0,000034	0,001226	0,043178
1995	0,000993	0,000007	0,000247	0,008692
1996	0,001933	0,000013	0,000480	0,016893
1997	0,000820	0,000006	0,000203	0,007152
1998	0,000873	0,000006	0,000218	0,007653
1999	0,000753	0,000005	0,000187	0,006568
2000	0,003413	0,000023	0,000847	0,029843
2001	0,000960	0,000007	0,000238	0,008377
2002	0,001100	0,000008	0,000274	0,009637
2003	0,000860	0,000006	0,000214	0,007525
2004	0,000633	0,000004	0,000157	0,005518
2005	0,000200	0,000001	0,000051	0,001785
2006	0,001272	0,000009	0,000316	0,011129
2007	0,002065	0,000014	0,000513	0,018066
2008	0,005768	0,000040	0,001433	0,050472
2009	0,000803	0,000006	0,000200	0,007026
2010	0,000469	0,000003	0,000116	0,004100
2011	0,000528	0,000004	0,000131	0,004623

Asan (2009) tarafından yapılan bir çalışmaya göre, Türkiye ormanlarının 2009–2020 yılları arası tahmini karbon stok değişimlerinin CO_2 eşdeğerleri Şekil 3.8.'de verilmiştir. Şekil 3.8.'den görüleceği üzere, Türkiye ormanlarının giderek artan bir karbon depolama kapasitesinin ve dolayısıyla iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin azaltılmasında ve önlenmesinde olumlu bir katkısının olduğu görülmektedir. Özellikle Ağaçlandırma Seferberliği ve Erozyon Kontrolü Eylem Planı (ASEP) ile orman ekosistemlerinde depolanan karbon miktarının normal eğilime ilave katkılar sağlayacağı öngörülmüştür.



Şekil 3.8. Türkiye ormanlarının 2009–2020 yılları arası tahmini karbon stok değişimlerinin CO_2 eşdeğerleri (Asan, 2009)

Türkiye'de orman alanları SOY kapsamında yönetilmektedir. Buna ek olarak, yukarıda verilen Çizelge 3.3., Çizelge 3.4. ve Çizelge 3.5.'de, orman alanı, ağaç serveti ve yıllık artım rakamlarına baktığımızda, orman alanlarının, ağaç servetinin ve yıllık artımın artış gösterdiği ve buna bağlı olarak ormanların nitelik olarak da iyileştiği görülmektedir. Bu açıdan uluslararası arenada müzakere konuları arasında yer alan REDD+'ın kapsamına giren ormansızlaşmadan kaynaklanan emisyonların azaltılmasının sağlandığı ve orman alanlarının artırılarak bu durumun tersine çevrildiği, ormanların sürdürülebilir şekilde yönetildiği, orman alanlarının korunduğu ve hatta artırıldığı anlaşılmaktadır.

Ayrıca, orman alanlarımızda yapılan rehabilitasyon çalışmaları neticesinde bozuk nitelikli orman alanları verimli orman alanlarına dönüşmekte ve orman bozulmasından kaynaklanan emisyon miktarı azalmakta ve ormanların depoladığı karbon miktarı artmaktadır. Yine, 1972 yılı ulusal orman envanteri verilerine göre 11,343 Mha olan bozuk nitelikli orman alanı miktarı, 2011 yılında 10,119 Mha'a düşmüştür (OGM, 2012a). Yaklaşık 1,224 Mha civarındaki bozuk orman alanı verimli orman haline dönüşmüştür. Bu açıdan REDD+'ın kapsamına giren orman bozulmasından kaynaklanan emisyonların azaltılması konusu da yerine getirilmiş olmaktadır.

Özellikle 2020 yılı sonrasında oluşturulacak yeni iklim sisteminde, Türkiye'de yapılan rehabilitasyon, erozyon kontrolü, A/R vd. faaliyetlerin REDD+ kapsamına alınarak teknik, teknolojik ve mali desteklerden yararlanma olanakları araştırılmalı ve bu yönde müzakerelere devam edilmesi gerekmektedir.

Türkiye'de ormancılık faaliyetlerine yönelik çalışmalar ve Çizelge 3.6.'daki veriler değerlendirildiğinde, ormanların depoladığı karbon miktarının yıllar itibariyle artış gösterdiği görülmektedir. Bu açıdan, REDD+'ın kapsamına giren orman karbon stoklarının artırılması konusu da yerine getirilmektedir. Türkiye'de ormanlar, barındırdığı binlerce fauna ve flora ile sahip olduğu biyolojik çeşitlilik ve ürettiği çeşitli mal ve hizmetler açısından önemli doğal kaynaklar olup, iklim değişikliği ile mücadelede önemli bir rol oynamaktadır.

3.3. Uluslararası Süreçte İklim Değişikliği Müzakereleri ve Türkiye

İklim değişikliği müzakereleri uzun yıllardan beri süre gelen ve üzerinde çeşitli anlaşmalar yapılan ve kararlar alınan bir süreçtir. Bugüne kadar, İklim Değişikliği Konferansı ana başlığı altında 19 COP ve 9 CMP düzenlenmiştir. Ayrıca, her yıl ve yılda birkaç kez olmak üzere COP ve CMP'den önce, KP Altında Ek I Ülkeleri İlave Taahhütler Geçici Çalışma Grubu (AWG–KP), Uzun Dönemli İşbirliği Geçici Çalışma Grubu (AWG–LCA) (31 Aralık 2012 tarihi itibariyle görevi sona ermiştir), Uygulama Yardımcı Organı (SBI) ve Bilimsel ve Teknolojik Danışma Yardımcı Organı (SBSTA) toplantıları da düzenlenmiştir. 2012 yılı itibariyle bu 4 yardımcı organa Gelişmiş Eylem için Durban Platformu Geçici Çalışma Grubu (ADP) eklenmiştir.

Söz konusu toplantılarda, BMİDÇS ve KP ile konular başta olmak üzere, enerji, ulaştırma, sanayi, atık, tarım, AKAKDO sektörleri ile KP esneklik mekanizmaları, REDD+, finans ve teknoloji transferi, kapasite geliştirme, sayısallaştırılmış emisyon sınırlandırması ve azaltım hedefleri (QELRO) ya da yükümlülükleri, ulusal bildirimler, sera gazı envanteri hesaplamaları, raporlamaları ve gözden geçirmeleri, araştırma ve sistematik gözlem, Ulusal Programlara Uygun Azaltım Eylemi (NAMA), uyum, ulusal uyum planları, azaltım ve daha birçok konuda tahmin de edileceği üzere binlerce sayfayı bulan sayısız karar alınmıştır.

Tez çalışmasının içeriğini de dikkate alarak, uluslararası arenada düzenlenen toplantılarda, özellikle Türkiye'yi ilgilendiren ormancılık ve emisyon ticareti gibi konularda alınan kararlara ve yaşanan gelişmelere ileriki alt başlıklarda kısaca değinilecektir.

3.3.1. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Türkiye'nin hukuki durumu hakkında genel bilgiler

BMİDÇS sürecini anlatmadan önce, BMİDÇS'nin imzalanmasına kadar geçen süre içerisinde önemli görülen bazı gelişmelerden bahsetmekte yarar görülmektedir.

5–16 Haziran 1972 tarihleri arasında Stockholm'de gerçekleştirilen BM Uluslararası İnsan Çevresi Konferansı'nda (Arat ve Türkeş, 2002) kabul edilen Stockholm Deklarasyonu'nda, insan faaliyetlerinin çevre üzerinde olumsuz etkilere neden olduğu vurgulanmış ve çevresel sorunların sınır aşan özellikleri nedeniyle bu sorunların ancak uluslararası ortak çabalar ile çözülebileceği gündeme gelmiştir (ÇOB, 2008). Bu gelişmenin ardından 12 Aralık 1972'de BM Çevre Programı (UNEP) kurulmuştur (Arat ve Türkeş, 2002).

12–23 Şubat 1979 tarihleri arasında WMO tarafından düzenlenen ve küresel iklim ile ilgili konuların tartışıldığı Birinci Dünya İklim Konferansı, uluslararası arenada iklim değişikliği konusu üzerine atılan ilk adım olarak tarihe geçmiştir (Çılgın Yamanoğlu, 2006).

1985 yılında insan sağlığının ve çevrenin korunması çalışmalarını desteklemek amacıyla ozon tabakasının korunmasına yönelik Viyana Sözleşmesi imzalanmıştır. 1987 yılında ise, CFC'lerin ve ozon tabakasına zarar veren diğer maddelerin kullanımın azaltılmasına ve bu gazların kontrolüne yönelik olarak Montreal Protokolü hayata geçmiştir (Jacob, 2005).

1988 yılında düzenlenen Değişen Atmosfer Toronto Konferansı'nda, CO_2 emisyonlarının 2005 yılına kadar % 20 azaltılması ve bu kapsamda uluslararası bir sözleşmenin hazırlanmasının önerilmesinin ardından (Arat ve Türkeş, 2002), iklim

değişikliği ile ilgili bilimsel çalışmaların yapılması amacıyla, UNEP ve WMO tarafından IPCC kurulmuştur (Karakaya ve Özçağ, 2003).

Üyeleri arasında çok sayıda bilim insanının, ülkelerin kamu ve özel sektör temsilcileri ile uluslararası örgüt ve organizasyonların temsilcilerinin yer aldığı IPCC, insan kaynaklı iklim değişikliği ve etkileri ile iklim değişikliği azaltım ve uyum konularında, bilimsel ve teknik raporlar yayımlayarak BMİDÇS sürecine destek sağlamaktadır.

Yine, 1988 yılında, BM Genel Kurulu'nun kabul ettiği, "İnsanoğlunun Bugünkü ve Gelecek Kuşakları için Küresel İklimin Korunması" konulu 43/53 sayılı kararında, küresel iklim sisteminin insanlığın ortak mirası olduğu ve iklim değişikliğinin ise insanlığın ortak sorunu olduğu belirtilmiştir (Türkeş, 2001a).

1989 yılının Kasım ayında Hollanda'nın Nordwijk kentinde düzenlenen "Atmosferik ve İklimsel Değişiklik" konulu Taraflar Konferansının ardından, 29 Ekim–7 Kasım 1990 tarihleri arasında düzenlenen ve iklim değişikliği ilgili konularda uluslararası bir sözleşmenin hazırlanmasının gerekliliğinin belirtildiği İkinci Dünya İklim Konferansı, uluslararası alanda atılan önemli adımlardan diğeridir (Türkeş, 2001a).

İkinci Dünya İklim Konferansı'nın ardından, 3–14 Haziran 1992 tarihleri arasında Brezilya'nın Rio de Janeiro kentinde düzenlenen BM Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda (2. Dünya Zirvesi) kabul edilen ve imzaya açılan BMİDÇS, insan kaynaklı faaliyetlerin neden olduğu iklim değişikliği olgusuna karşı uluslararası alanda atılan en önemli adımı teşkil etmektedir. BMİDÇS, 21 Mart 1994 tarihinde yürürlüğe girmiş ve Sözleşmeye Türkiye'nin de dâhil olduğu 194 ülke ve AB de taraftır (UNFCCC, 2012a).

Sözleşme'nin amacı, insan kaynaklı faaliyetlerin iklim sistemi üzerinde yarattığı tehlikeli etkiyi engellemek amacıyla atmosferdeki sera gazı birikimlerini durdurmaktır (UNFCCC, 1992).

Eşitlik temelinde ve ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar çerçevesinde Sözleşme'ye Taraf olan ülkeler, ülke koşulları da dikkate alınarak, sera gazı

emisyonlarını azaltmak, ulusal sera gazı emisyon envanterlerini tutmak, iklim değişikliği azaltım ve uyum konularında gerekli strateji, plan ve programları oluşturmak, uygulamak ve önlemleri almak, azaltım ve uyum faaliyetleri için sektörel bazda gerekli teknolojileri, uygulamaları ve işlemleri teşvik ve transfer etmek, geliştirmek, sera gazı yutak ve haznelerini korumak ve rehabilite etmek, iklim değişikliği konusunda kapasite geliştirmek, farkındalık yaratmak ve diğer ülkelerle işbirliği yapmak, iklim değişikliği konusunda oluşturulan stratejilerin sosyoekonomik sonuçlarına yönelik bilimsel, teknik ve teknolojik araştırma yapmak ve elde edilen bilgileri paylaşmak ve yapılan bütün çalışmaları Taraflar Konferansı'na bildirmekle yükümlüdürler (UNFCCC, 1992).

Gelişmişlik düzeylerinin farklı olması ve Sözleşme'nin ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar ilkesi çerçevesinde Taraf ülkeler, Ek–I, Ek–II ve Ek Dışı Ülkeler olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır.

AB, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) üyesi olan ülkeler ve pazar ekonomisine geçiş sürecindeki ülkelerin yer aldığı Ek–I listesi ülkeleri, genel yükümlülüklere ek olarak, sera gazı emisyonlarını sınırlandırmak, sera gazı emisyonlarına ve yutaklar tarafından uzaklaştırılan emisyonlara ilişkin hesaplamalar yapmak ve hesaplamaları iletmek, sera gazı yutaklarını korumak, iyileştirmek ve geliştirmek ve diğer ülkelerle işbirliği yapmakla yükümlüdürler. Türkiye'nin de yer aldığı bu grupta 40 ülke ve AB bulunmaktadır (UNFCCC, 1992).

Ek–II ülkelerinin, genel yükümlülüklere ve EK–I ülkesi olarak üstlendikleri yükümlülüklere ek olarak, gelişmekte olan Taraf ülkelerin iklim değişikliği ile mücadele ve uyum konusunda yapacağı faaliyetlere ilişkin mali kaynak sağlamak, masrafları karşılamak ve çevreye uyumlu teknolojilerin ve bilginin aktarılması veya bu teknolojilere ve bilgiye erişimin sağlanmasına yönelik teşviklerin, kolaylıkların sağlanması ve finanse edilmesi hususlarında yükümlülükleri bulunmaktadır. Bu grupta 23 ülke ve AB yer almaktadır (UNFCCC, 1992).

Ek–I ve Ek–II dışında kalan ülkelerin ise belirli bir yükümlülükleri olmamakla beraber, bu ülkeler, sera gazı yutaklarını koruyarak sera gazı emisyonlarının

azaltılması ile araştırma ve teknoloji konularında işbirliği yapmaları yönünde teşvik edilmektedir.

Türkiye, BMİDÇS'nin kabul edildiği sırada hem Ek–I hem de Ek–II listelerinde yer almış ve Ek–II ülkesi olarak gerekli yükümlülükleri yerine getiremeyeceği için BMİDÇS'ne taraf olmamıştır (Türkeş, 2001a). Türkiye, 1992–1997 yılları arasında Ek Dışı Ülke olarak BMİDÇS'ne taraf olma yönünde müzakerelere katılmıştır. 1997–2000 döneminde, Türkiye'nin tutumu değişmemekle beraber sorunun çözümüne yönelik görüşmeleri içeren yaklaşım benimsenmiştir (Türkeş, 2008b).

Türkiye, 13–25 Kasım 2000 tarihleri arasında Lahey/Hollanda'da düzenlenen COP6'ya, isminin Ek–II listesinden silinmesi ve Türkiye'nin özel koşullarının dikkate alınarak diğer Ek–I ülkelerinden farklı bir konumda Ek–I listesinde yer alması yönünde yeni bir öneri sunmuştur (Türkeş, 2008b).

2001 yılında düzenlenen COP7'de, 26/CP.7 sayılı karar ile Türkiye'nin isminin Ek–II listesinden silinmesi ve Türkiye'nin özel koşullarının dikkate alınarak diğer Ek–I ülkelerinden farklı bir konumda Ek–I listesinde yer alması yönünde Taraf ülkelere davet gönderilmiştir. Söz konusu 26/CP.7 sayılı karar, diğer Taraf ülkelerce de uygun bulunmuş ve 28 Haziran 2002 tarihinde yürürlüğe girmiştir (UNFCCC, 2001a).

Uluslararası alanda yaşanan bu gelişmelerin üzerine, 4990 Sayılı Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne Katılmamızın Uygun Bulunduğuna Dair Kanun 21 Ekim 2003 tarihli ve 25266 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir (RG, 2003). BMİDÇS'ne taraf olmak amacıyla 24 Şubat 2004 tarihinde BM'ye yapılan resmi başvurunun ardından (Türkeş ve Kılıç, 2004) Türkiye, 24 Mayıs 2004 tarihinde BMİDÇS'ne 189. ülke olarak taraf olmuştur (Türkeş, 2008b).

3.3.2. Kyoto Protokolü ve Türkiye'nin hukuki durumu hakkında genel bilgiler

BMİDÇS'nin güçlendirilerek ve operasyonel hale getirilerek, gelişmiş ülkelerin iklim değişikliği ile mücadele konusunda üzerlerine düşen sorumluklarını yerine getirmeleri amacıyla 2,5 yıl devam eden müzakereler neticesinde, 1997 yılında

düzenlenen COP3'de KP kabul edilmiştir. 24. Maddeye göre KP, 16 Mart 1998 ile 15 Mart 1999 tarihleri arasında New York'ta imzaya açık kalmıştır (UNFCCC, 1998a; 2012b; 2012c). KP'nin yürürlüğe girebilmesi için küresel boyutta sera gazı emisyonlarının % 55'inden sorumlu ve en az 55 ülkenin yükümlülük altına girmesi şartı aranmaktadır (Karakaya ve Özçağ, 2003).

Rusya Federasyonu'nun onayının ardından 16 Şubat 2005 tarihinde yürürlüğe giren ve şu an AB de dâhil olmak üzere 192 ülkenin taraf olduğu Protokol, temel olarak iklim değişikliğine neden olan ve Montreal Protokolü (RG, 1990) ile kontrol edilmeyen sera gazlarının emisyon miktarlarının münferit olarak veya müştereken 1990 yılı seviyesinin % 5,2 altına indirilmesini hedeflemektedir (Miller ve Current, 2006; Im, 2007; UNFCCC, 2012b; 2012c).

Yeni Zelanda, Rusya Federasyonu ve Ukrayna gibi bazı tarafların 1. taahhüt dönemi için sera gazı emisyonlarında 1990 yılına göre herhangi bir değişiklik öngörülmezken, Avustralya (% 8), İzlanda (% 10) ve Norveç (% 1) gibi bazı tarafların ise sera gazı emisyonlarını artırma ayrıcalığı bulunmaktadır (Türkeş, 2001c). Son olarak, 26 Kasım–7 Aralık 2012 tarihleri arasında Doha'da düzenlenen COP18/CMP8'de, Kazakistan'da 1. taahhüt dönemi için KP'nin Ek–B listesine girmek için başvurmuş ve bu öneri kabul edilmiştir (UNFCCC, 2012g).

1998 yılında Arjantin'in Buenos Aires kentinde düzenlenen COP4'de, 1997 yılında kabul edilen KP'nin yürürlüğe girmesine kadar geçecek olan süreçte, mali düzenekler, politikalar ve önlemler, teknoloji geliştirilmesi ve transferi, BMİDÇS'nin, 4.8 ve 4.9 nolu maddeleri ile KP'nin 2.3 ve 3.14 nolu maddelerinin yürütülmesi konularını içeren Buenos Aires Eylem Planı 1/CP.4 sayılı kararla (UNFCCC, 1998b) ve KP esneklik mekanizmalarına ilişkin çalışma programı 7/CP.4 sayılı kararla (UNFCCC, 1998c) kabul edilmiştir (Türkeş, 2000b).

Buenos Aires Eylem Planı'nın ardından, 2001 yılında imzalanan Bonn Anlaşması ile KP'nin ve esneklik mekanizmalarının uygulanmasına yönelik oluşturulan yasal kuralların çerçevesi 5/CP.6 sayılı karar ile çizilmiş (UNFCCC, 2001b; Türkeş, 2001c) ve Bonn Anlaşması'nın içerdiği bu konular, 2001 yılında düzenlenen

COP7'de Marakeş Uzlaşmaları ve Deklarasyonu (UNFCCC, 2001c) ile yasal metin haline dönüştürülmüştür (Türkeş, 2008b).

KP'ye taraf olan ülkelerin ortak fakat farklılaştırılmış sorumlulukları, ulusal ve bölgesel kalkınma öncelikleri, amaçları ve koşulları çerçevesinde bazı yükümlülükleri bulunmaktadır. Bu yükümlülükler arasında;

- İklim değişikliği ile mücadele ve uyum konusunda olumsuz sosyoekonomik ve çevresel etkileri de asgariye indirecek şekilde politika ve önlemler geliştirerek diğer taraf ülkelerle bilimsel, teknolojik ve teknik araştırma, sistematik gözlem ve işbirliği yapmak,
- İklim değişikliği ile ilgili çalışmalar yürüten kurumlara destek sağlamak,
- İklim değişikliği azaltım ve uyum ile ilgili sektörel bazda ulusal ve bölgesel plan ve programlar yapmak, yürütmek ve uygulamak, bilgi ve deneyim paylaşımında bulunmak,
- Mümkün olduğu ölçüde iklim değişikliği ile ilgili tüm faaliyetler hakkında bilgileri içeren ulusal bildirimlerin hazırlanmasını ve Sekretaryaya gönderilmesini sağlamak,
- Ulusal envanter sistemi kurmak suretiyle sera gazı envanterini hazırlayıp Sekretaryaya şeffaf ve doğrulanabilir şekilde göndermek,
- Sera gazı envanter sistemini sürekli olarak güncellemek ve geliştirmek,
- Sera gazı yutaklarını korumak, geliştirmek ve iyileştirmek,
- SOY kriter ve göstergeleri ışığı altında A/R faaliyetlerini ve sürdürülebilir tarım ürünlerini teşvik etmek,
- Enerji verimliliğini artırmak, düşük karbonlu yeni ve yenilenebilir enerji türleri ve teknolojiler geliştirmek, kullanmak ve yaygınlaştırmak,
- İklim değişikliği ile mücadele ve uyum konusunda gerekli mali düzenlemeleri yapmak,
- Bireysel ve kurumsal kapasiteyi geliştirmek ve farkındalığı artırmak amacıyla çeşitli eğitim ve yetiştirme programları düzenlemek, uzman değişimini ve bilgiye ulaşımı kolaylaştırmak,
- Çevreye duyarlı teknolojiler geliştirmek, kullanmak ve yaygınlaşmasını sağlamak ve gerekli mali kaynaklar ile ilgili önlemleri almak (UNFCCC, 1998a),

- Enerji yoğun çalışan işletmeler için sera gazı emisyon sicil kayıt sistemi kurmak sıralanabilir (UNFCCC, 2004).

Ek–I listesindeki taraf ülkelerden, QELRO alanlar, KP'nin Ek–B listesini oluşturmakta ve listede 1. taahhüt dönemindeki (2008–2012) emisyon sınırlandırması ve azaltım hedefleri sayısal olarak yer almaktadır (UNFCCC, 1998a).

KP müzakerelerinin devam ettiği dönemde, BMİDÇS'ne taraf olmaması nedeniyle Türkiye, Ek–I ülkesi olmasına rağmen KP'nin Ek–B listesine yer almamıştır. Bu nedenle, Türkiye'nin 2008–2012 yıllarını kapsayan 1. taahhüt döneminde herhangi bir sayısallaştırılmış emisyon sınırlandırma ve azaltım yükümlülüğü bulunmamaktadır.

Türkiye'de, 5386 Sayılı Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine Yönelik Kyoto Protokolüne Katılmamızın Uygun Bulunduğuna Dair Kanun 5 Şubat 2009'da Türkiye Büyük Millet Meclisi'nce kabul edilmiştir. Söz konusu Kanunun ardından, 7 Mayıs 2009 tarih ve 2009/14979 Sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile (RG, 2009) KP'ye katılımımız kararlaştırılmıştır. Türkiye, KP'nin 25. maddesi uyarınca, katılım belgesinin tevdii tarihini izleyen 90. gün olan 26 Ağustos 2009 tarihinde KP'ye taraf olmuştur (UNFCCC, 2012d; Zeydanlı vd., 2010).

KP'nin 1. taahhüt dönemi 31 Aralık 2012 tarihinde sona ermiştir. Kyoto sonrasına ilişkin ilk çalışma, 2007 yılında COP13'de, Bali Yol Haritası kapsamında 1/CP.13 kararı ile kabul edilen Bali Eylem Planı (UNFCCC, 2007a) ile başlamış ve bu kapsamda yürütülen iklim değişikliği müzakerelerinde, 1 Ocak 2013 tarihinden geçerli olacak şekilde ve süresi 8 yıl olacak 2. bir taahhüt döneminin başlatılması (UNFCCC, 2012f) ve 2020 yılı itibariyle yürürlüğe girecek ve tüm ülkeleri kapsayacak yasal bağlayıcılığı olan bir anlaşmanın imzalanması yönünde çalışmaların devam ettirilmesi kararlaştırılmıştır.

İkinci taahhüt dönemi kabul edilmiş olmasına rağmen, Rusya, Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Kanada, Japonya ve Yeni Zelanda gibi ülkelerin taahhüt almayacak olması KP sürecine önemli zarar vermiştir. Bu gelişmelerin üzerine, Türkiye'de mevcut yapısı gereği taahhüt almayacağını beyan etmiştir.

3.3.3. İklim değişikliği müzakerelerinde ormancılık ile ilgili görüşülen konular

3.3.3.1. Gelişmekte olan ülkelerdeki ormansızlaşmadan ve orman bozulmasından kaynaklanan emisyonların azaltılması ve ormanların koruyucu rolü, ormanların sürdürülebilir yönetimi ve orman karbon stoklarının artırılması (REDD+)

Orman ekosistemleri, iklim değişikliği sürecinde, atmosferden CO_2'i fotosentez süreci ile uzaklaştırarak bir yutak görevi üstlenmektedir. Buna ek olarak, atmosferden uzaklaştırılan CO_2, canlı biyokütleyi oluşturan ağaçların ve diğer odunsu bitkilerin gövde, yaprak, dal ve köklerinde, diri ve ölü örtüde ve orman toprağında karbon olarak depolanmaktadır. Bu yönüyle orman ekosistemleri bir hazne (rezervuar) görevi üstlenmektedir (Sedjo, 2001; CBD, 2003).

Orman ekosistemlerinin yutak ve hazne görevlerinin yanında, ormansızlaşma ve orman bozulması kapsamı içine giren orman yangınları, orman alanlarının farklı arazi kullanım şekillerine dönüştürülmesi, kaçak kesimler, ölü organik maddenin çürümesi, orman hastalıkları ve zararlıları nedeniyle yaşanan mevcut biyokütle kayıpları vb. diğer faktörler neticesinde, orman ekosistemleri atmosfere CO_2 salarak bir emisyon kaynağı olarak da değerlendirilmektedir (Sedjo, 2001; CBD, 2003).

FRA 2010 raporuna göre FAO (2011a), Dünyada her yıl 13 Mha civarında orman alanı tahrip edilerek yok olmakta ve yaşanan ormansızlaşma ve orman bozulmasından kaynaklanan emisyonların payının toplam emisyonlar içinde %18 olduğu belirtilmektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, ormansızlaşma ve orman bozulmasından kaynaklanan emisyonlar toplam emisyonların yaklaşık 1/5'ini oluşturmaktadır.

Ormansızlaşma ve orman bozulmasından kaynaklanan emisyonların yüksek değerlere sahip olması uluslararası alanda devam eden iklim değişikliği müzakerelerinde de gündeme gelmiştir. Bu nedenle, orman ekosistemleri, iklim değişikliği müzakerelerinin en önemli ve en çok üzerinde durulan konuları arasında yer almaktadır.

REDD+ yani "Gelişmekte Olan Ülkelerdeki Ormansızlaşmadan ve Orman Bozulmasından Kaynaklanan Emisyonların Azaltılması ve Ormanların Koruyucu Rolü, Ormanların Sürdürülebilir Yönetimi ve Orman Karbon Stoklarının Artırılması" süreci;

- Ormansızlaşmadan kaynaklanan emisyonların azaltılması,
- Orman bozulmasından kaynaklanan emisyonların azaltılması,
- Ormanların koruyucu rolü,
- Ormanların sürdürülebilir yönetimi,
- Orman karbon stoklarının korunması ve artırılması konularını içermektedir (UNFCCC, 2010).

REDD+ süreci, ormansızlaşmayı önleme (RED) olarak ilk kez 28 Kasım–9 Aralık 2005 tarihleri arasında Kanada'nın Montreal kentinde düzenlenen COP11'de Papua Yeni Gine ve Kosta Rika'nın önerileri ile gündeme gelmiştir (FIeLD, 2011).

3–14 Aralık 2007 tarihleri arasında Bali/Endonezya'da düzenlenen COP13'de, ormansızlaşmanın önlenmesine ek olarak, orman bozulmasının da önlenmesinin gündeme gelmesi ile RED süreci REDD haline dönüşmüştür. 1–12 Aralık 2008 tarihleri arasında Polonya'nın Poznań kentinde düzenlenen COP14'de, REDD sürecine ormanların koruyucu rolü, ormanların sürdürülebilir yönetimi ve orman karbon stoklarının korunması ve artırılması konuları eklenmiş ve süreç REDD+ halini almıştır (Wertz–Kanounnikoff ve Kongphan–apirak, 2009).

COP13'de, Bali Eylem Planı olarak bilinen 1/CP.13 (UNFCCC, 2007a) sayılı karar ve REDD+ ile ilgili alınan 2/CP.13 sayılı karar (UNFCCC, 2007b) ile 29 Kasım–11 Aralık 2010 tarihleri arasında Meksika/Cancún'da düzenlenen COP16'da alınan karar 1/CP.16'da (UNFCCC, 2010), REDD+ ile ilgili konuların AWG–LCA ve SBSTA altında politik yaklaşımlar ve pozitif teşvikler ile ilgili metodolojik konularda rehberlik yapmak üzere birer çalışma programının oluşturularak konunun müzakere edilmesine karar verilmiştir (UNFCCC, 2007b).

Danimarka'nın Kopenhag kentinde 7–19 Aralık 2009 tarihleri arasında düzenlenen COP15/CMP5 esnasında, 2/CP.15 karar (UNFCCC, 2009) ile oluşturulan Kopenhag mutabakat metninde, gelişmekte olan ülkelerin REDD+ kapsamında ormansızlaşmanın ve orman bozulmasının önlenmesi faaliyetleri ile bu ülkelerdeki azaltım, uyum, kapasite geliştirme, teknoloji geliştirme ve transferini de kapsayan faaliyetlerinin teşvik edilmesi, desteklenmesi ve Yeşil İklim Fonu aracılığıyla finanse edilmesi kararı alınmıştır (UNFCCC, 2009). Finansman ile ilgili müzakereler hâlihazırda devam etmektedir.

REDD+ faaliyetleri, 1. safhası, ulusal strateji, plan, politika ve tedbirlerin oluşturulması ve kapasite geliştirme; 2. safhası, kapasite geliştirmeyi, teknoloji geliştirme ve transferini ve sonuç odaklı yayım faaliyetlerini içeren ulusal strateji, plan, politika ve tedbirlerin uygulanması, 3. safhası, sonuç odaklı faaliyetlerin ölçülmesi, raporlanması, doğrulanması (MRV) ve finanse edilmesi aşamalarından oluşmaktadır (UN–REDD Programme, 2009).

Ulusal, bölgesel veya ikisinin birleşimi şeklinde uygulanabilen REDD+ faaliyetlerinin, sera gazı emisyonlarının azaltılmasına ek olarak, biyolojik çeşitliliğin korunması, sürdürülebilir kalkınma, yoksulluğun azaltılması, toplumun yasal haklarının güçlendirilmesi ve diğer ekosistem hizmetlerine olan faydalar yönünde katkılar sağlayacağı belirtilmektedir (Angelsen, 2008).

REDD+ faaliyetleri, etkinlik, verimlilik ve eşitlik olmak üzere 3 kritere dayanmaktadır. Etkinlik, REDD+ faaliyetleri sonucu gözle görülür sera gazı azaltımlarının yapılmasını; verimlilik, faaliyetlerin uygulanması esnasındaki maliyetlerinin asgari düzeyde olmasını ve eşitlik de fayda ve maliyetlerin ülke geneline yayılması konularını ifade etmektedir (Angelsen, 2008).

REDD+ faaliyetleri sonucunda elde edilen karbon kredilerinin nasıl işlerlik kazanacağı konusunda farklı görüşler bulunmaktadır. Bu görüşlerden ilki, karbon kredilerinin karbon piyasalarına entegrasyonunun sağlanarak mevcut piyasalarda satışının sağlanmasıdır. Ancak bu sistemin, küresel karbon fiyatlarını düşüreceği belirtilmektedir (Piris Cabezas ve Keohane, 2008'ne atfen Angelsen, 2008).

Diğer bir görüş ise, REDD+ karbon kredilerinin alışverişinin yapıldığı ayrı ve yeni bir piyasanın oluşturulmasıdır. Emisyon azaltım hedeflerine ulaşmada kullanılabilecek ve piyasa mekanizması içine dâhil edilebilecek yeni bir azaltım biriminin oluşturulması da gündeme gelen görüşlerden birisidir (Angelsen, 2008).

3.3.3.2. Arazi kullanımı, arazi kullanım değişikliği ve ormancılık (AKAKDO)

Orman ekosistemlerinin dışında kalan tarım, mera ve çayır ekosistemleri gibi diğer karasal ekosistemler de biyokütlelerinde ve toprakta karbon depolayarak karbon döngüsünde rol almaktadır.

AKAKDO sektörüne yönelik insan faaliyetleri, karasal ekosistemlerdeki karbon havuzları arasındaki ve karasal ekosistemler ile atmosfer arasındaki karbon stok değişimini etkilemektedir. İklim değişikliği ile mücadelede ve sera gazı değişimlerinin hesaplanmasında AKAKDO sektöründeki değişimlerin bilinmesi ve buna yönelik faaliyetlerin yapılması gerekmektedir.

AKAKDO sektörü, orman, tarım, çayır ve mera, sulak alan, iskân ve diğer alanlar olmak üzere 6 gruba ayrılan arazi kullanım sınıfları arasında zaman içerisinde insan müdahalesiyle yapılan değişikliklerin, sera gazı emisyonları ve azaltımları üzerindeki etkisini belirlemeyi hedefleyen bir süreçtir. Bu kapsamda, AKAKDO sektörüne ilişkin uluslararası müzakerelerde devam eden sürece yönelik genel bir değerlendirme yapmakta fayda bulunmaktadır.

BMİDÇS'nin 4. maddesi, ülkelerin ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar ilkesi ile ulusal ve bölgesel kalkınma öncelikleri, hedefleri ve şartları altında, AKAKDO sektörü de dâhil olmak üzere iklim değişikliği azaltım yükümlülüklerini tanımlamaktadır (UNFCCC, 1992).

29 Ekim–10 Kasım 2001 tarihleri arasında Fas'ın Marakeş kentinde düzenlenen COP7'de alınan 11/CP.7 karar gereği, IPCC'den, AKAKDO sektöründeki insan faaliyetleri sonucunda meydana gelen kaynaklardan yaşanan emisyonlar ile yutaklar tarafından yapılan uzaklaştırmaların ve net karbon stok değişimlerinin ölçülmesi, hesaplanması, belirsizliklerin değerlendirilmesi, izlenmesi ve raporlanması amacıyla

iyi uygulama rehberliğine ve belirsizlik yönetimine ilişkin bir rapor hazırlaması istenmiştir (UNFCCC, 2001d). Bu kapsamda, 2003 yılında IPCC tarafından AKAKDO İyi Uygulama Rehberi hazırlanmıştır (IPCC, 2003a).

1–12 Kasım 2003 tarihleri arasında düzenlenen COP9'da, IPCC tarafından hazırlanan AKAKDO İyi Uygulama Rehberi'nin, Ek–I ülkeleri tarafından AKAKDO sektörünün sera gazı emisyon envanterlerinin hazırlanmasında, 2005 ve sonraki yıllar için kullanılması gerektiği 13/CP.9 karar (UNFCCC, 2003) ile kabul edilmiştir. Aynı kararda, karbon stok değişimlerinin ve sera gazı emisyonlarının hesaplanması için arazi kullanım sınıflarına ve arazi kullanım değişikliklerine göre bölümlere ayrılan genel raporlama formatı (CRF) da kabul edilmiştir (UNFCCC, 2003).

Kanada'nın Montreal kentinde 28 Kasım–9 Aralık 2005 tarihleri arasında düzenlenen COP11'de altında yapılan 23. SBSTA toplantısında, FCCC/SBSTA/2005/10 belgesinin (UNFCCC, 2005a), 37–43 numaralı paragraflarında CRF tabloları için düzenlemeler 14/CP.11 sayılı karar (UNFCCC, 2005b) ile kabul edilmiş ve Ek–I ülkelerinin hazırlayacakları sera gazı envanterlerinde 2007 yılından itibaren kullanılması belirtilmiştir.

Türkiye'nin KP'ye yönelik herhangi bir azaltım taahhüdü bulunmaması, diğer bir deyişle Türkiye'nin KP'nin Ek–B listesinde yer almaması nedeniyle, Türkiye, yıllık ulusal sera gazı envanter hesaplamalarını BMİDÇS kapsamında raporlamaktadır.

KP'ye taraf olan Ek–I ülkelerinin, AKAKDO sektörüne yönelik KP'nin uygulanması ve emisyon azaltım taahhütlerinin yerine getirilmesi çabaları, KP'nin 2. maddesi, alt paragraf 1(a) (ii) ve 1(a) (iii) ile 3. maddesinde tanımlanmıştır. Ek–I ülkeleri, AKAKDO sektöründeki insan faaliyetleri sonucunda meydana gelen kaynaklardan yaşanan emisyonlar ile yutaklar tarafından yapılan uzaklaştırmaları ve net karbon stok değişimlerini KP'nin 3.3. ve 3.4. maddelerine göre raporlamaları gerekmektedir (UNFCCC, 1998a). Karar 6/CMP.3 gereği ulusal envanter raporlarında CRF tablolarının kullanılması gerekmektedir (UNFCCC, 2007c).

KP'nin 3.4. maddesine göre, ilk taahhüt döneminde Ek–1 ülkeleri, AKAKDO ile ilgili insan kaynaklı faaliyetlere ek olarak orman yönetimi, tarım alanı yönetimi,

yeniden bitkilendirme ve mera yönetimi ve sulak alan yönetimi faaliyetlerini de seçerek ve bu alanlardan kaynaklanan sera gazı emisyonları ile sera gazı uzaklaştırmalarını her yıl hesaplayarak elde edecekleri RMU'ları KP'nin 3.1. maddesine göre belirttikleri taahhütlerini yerine getirmede kullanabileceklerdir (UNFCCC, 2011; 2012e).

KP'nin Ek–B listesindeki ülkelerin sera gazı azaltım taahhütlerini hangi esaslar ve tanımlar çerçevesinde yapacakları ise, karar 16/CMP.1'de belirlenmiştir (UNFCCC, 2005c).

KP esneklik mekanizmalarından olan JI ve CDM, AKADO sektörüne yönelik projelerin yapılmasına olanak sağlamaktadır. KP'nin 1. ve 2. taahhüt dönemlerinde, AKAKDO sektörüne ilişkin CDM projeleri, A/R kapsamında yapılmıştır.

3.4. Dünya'da ve Türkiye'de Emisyon Ticareti ve Karbon Piyasaları

Stern (2006), iklim değişikliği sürecinin şu ana kadar karşılaşılan en büyük piyasa başarısızlığı olduğunu ve iklim değişikliği politikalarında, vergi, ticaret ve yasal düzenlemelerle, karbonun fiyatlandırılmasının önemli bir yer tuttuğunu belirtmiştir. Bu açıdan, zaman içinde iklim değişikliğine bağlı olarak sadece ekosistemlerde değil ekonomik hayatta ve finans alanında da bazı değişimler yaşanmıştır.

Günümüzde finansal sistemler içerisine, "üst sınır ve ticaret", "karbon vergisi", "yasal düzenlemeler", "referans ve kredi yaklaşımı", "proje mekanizmaları" ve "denkleştirme sistemi" ile doğrudan; dolaylı olarak ise, "alternatif enerji standartları", "emisyon performans standartları", "verimlilik standartları" ve "sosyal taahhütler" gibi çeşitli iktisadi araçlar ile fiyatlandırılarak girebilen karbon, ekonomik değeri olan önemli bir ticaret aracı olarak ortaya çıkmaktadır (WBCSD, 2012).

Finans alanında yaşanan bu değişimlerin ve sera gazı azaltımı için oluşturulan çevresel politika mekanizmaların başında sera gazı emisyon ticareti ve bu ticaret için alım satım işlemlerinin yapıldığı piyasalar veya borsalar gelmektedir (Böhringer ve Rosendahl, 2009; FAO, 2010b; Tunahan, 2010; Çelikkol ve Özkan, 2011).

Nakit, spot, peşin (ön) ödemeli, forward, vadeli işlem (futures), takas (swap) ve opsiyon sözleşmelerine ait işlemlerin gerçekleştirildiği karbon piyasası, en basit haliyle bir alıcı ve bir de satıcı arasında düzenlenen anlaşma ile alıcı olan tarafın kendi karbon emisyonunu denkleştirmek amacıyla satıcı olan tarafa ödeme yapmasına ilişkin süreçleri kapsamaktadır (FAO, 2010b; Tunahan, 2010; Çelikkol ve Özkan, 2011).

Dışsallıkların içselleştirilmesinde (Solomon ve Lee, 2000) ve daha düşük maliyetlerle iklim değişikliği ile mücadelede önemli rol oynayan karbon piyasaları ile çevreye duyarlı yatırımların yapılması ve maliyet etkin uygulama ve teknikler ile sera gazı azaltım amaçlarına ulaşılması hedeflenmektedir (EU, 2000). Buna ek olarak, karbon piyasaları ile sera gazı emisyon fazlalıklarını satan şirketler para kazanarak gelirlerini artırmakta, emisyon alıcı şirketler de yüksek maliyetli emisyon azaltımı sağlayan teknolojileri kullanmak yerine, piyasadaki düşük fiyatlı karbon kredilerini almak suretiyle emisyon açığını kapatarak azaltım hedeflerine ulaşmış olmaktadır.

Gerçekte emisyon ticareti sistemi sera gazı emisyonlarını azaltmamaktadır. Sistem, karbon kredilerinin ticaretinin yanında, tesislere ve ülkelere, verilen tahsisatlar kapsamında, düşük maliyetli ve düşük karbonlu faaliyetler yaptırarak, yeni teknolojilerin kullanılmasını sağlayarak veya çevre dostu projeler geliştirerek sera gazı emisyon miktarlarını azaltmayı hedeflemektedir (EU, 2000).

Piyasa tabanlı olan ve bütün sera gazlarının veya yalnızca CO_2'nin işlem gördüğü (Gallup, 2009; Perdan ve Azapagic, 2011) ulusal, bölgesel ve uluslararası seviyelerdeki karbon piyasalarında, işlem gören karbon kredilerinin yeknesaklığını sağlamak amacıyla bütün sera gazı emisyonları tCO_2e'ne çevrilmektedir. Bu sayede CH_4, CO ve N_2O gibi sera gazları da CO_2 cinsinden ifade edilebilmektedir (FAO, 2010b). Örneğin, 1 tN_2O 296 tCO_2'ne ve 1 tCH_4 ise 21 tCO_2'ne eşittir (Pearson vd., 2005).

Karbon piyasaları mevcut yapıları itibariyle zorunlu ve gönüllü karbon piyasaları olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Zorunlu karbon piyasasında işlemler KP kapsamında yürümekte olup, hükümetler ve şirketler bu piyasalara, KP'nin ilgili

hükümlerince taahhüt ettikleri sayısallaştırılmış emisyon sınırlandırması ve azaltım hedeflerine ulaşmak amacıyla girebilmektedirler.

Gönüllü karbon piyasalarında ise, şirketler, bireyler ya da organizasyonlar, tamamen gönüllülük esasına göre sera gazı salımlarını denkleştirmek amacıyla uyguladıkları çevre dostu ve emisyon azaltımı sağlayan ormanlaştırma, enerji etkinliği, yenilenebilir enerji üretimi, güneş enerjisi, atık sektörü, biyoyakıt vb. türdeki projelerden belirli standartlara göre kazandıkları gönüllü emisyon kredilerinin (VER) ticaretini yapabilmektedirler. Ancak, sera gazı azaltımlarından kazanılan VER kredileri, KP kapsamındaki sayısallaştırılmış emisyon sınırlandırması ve azaltım hedeflerinin karşılanmasında değerlendirilememektedir (Çikot, 2009a; 2009b; FAO, 2010b).

Karbon piyasaları ayrıca, proje esaslı ve tahsisat esaslı olmak üzere ayrı bir gruplandırmaya da tabi tutulabilmektedir. Bu gruplandırmayı inceleyecek olursak, proje esasına dayanan sistemde, sera gazı azaltımı sağlayan CDM ve JI proje uygulamalarından elde edilen CER ve ERU birimleri, alıcı ve satıcılar arasında alım satım işlemlerine konu edilebilmektedir (Tunahan, 2010).

Tahsisat esasına dayanan sistemde ise, emisyon salımı yapan tesislere belirli bir dönemde düzenleyici kuruluşlar tarafından emisyon tahsisatları veya sınırlaması verilmektedir. Tahsisatlar, "kota", "permi", "izin" ya da "sınır" olarak da adlandırılabilmektedir. Tesisler belirlenen dönemde emisyon tahsisatlarını aştıkları takdirde, yani sera gazı emisyon kotalarını doldurdukları takdirde, aşılan bu kısmı, başka şirketlerden karbon kredisi satın alarak, emisyon azaltımı sağlayan çeşitli projelerden elde ettikleri karbon kredilerini kullanarak ve yine emisyon azaltımı sağlayan çeşitli teknoloji ve finans yatırımları yaparak karşılayabilmektedirler. Tahsisatlarının altında sera gazı emisyonu yapan tesisler de, elinde bulunan fazlalık miktarı diğer tesislere satabilmektedir (EU, 2000; Tunahan, 2010).

Ormancılık sektörü açısından karbon piyasalarını değerlendirdiğimiz takdirde, CER, ERU ve RMU birimlerinin zorunlu karbon piyasalarında işlem gördüğü anlaşılmaktadır (FAO, 2010b). Ancak, CDM'in yapısının, metodolojilerinin ve proje sürecinin çok karmaşık ve kapsamlı olması, birçok emisyon ticaret sisteminin

ormancılık sektöründen elde edilen kredileri sisteme dahil etmemesi ve REDD+ ile ilgili projelerin zorunlu karbon piyasalarında değerlendirilememesi nedeniyle, AKAKDO ve REDD+ ile ilgili projelerden elde edilen krediler daha çok gönüllü karbon piyasalarında işlem görmektedir (FAO, 2010b).

3.4.1. Zorunlu karbon piyasaları

Zorunlu karbon piyasalarında, sera gazı azaltım hedeflerine ulaşmak amacıyla KP'de tanımlanan JI ve CDM projelerinden elde edilen ERU ve CER birimleri ile emisyon ticareti kapsamında tahsis edilen birimler (AAU, EUA, EUAA, vb.) işlem görmektedir.

KP'nin 6. maddesinde düzenlenen JI, gelişmiş ülkelere, onaylanmış ve kayıt altına alınmış emisyon azaltımı sağlayan AKAKDO projeleri de dahil olmak üzere çeşitli projelerinden ERU kredisi satın almaya olanak sağlamaktadır. Satın alınan bu kredileri gelişmiş ülkeler, emisyon azaltım hedeflerini yerine getirmede kullanabilmektedir (Ecosystem Marketplace, 2009).

Burada, bir ERU, Karar 13/CMP.1'in (UNFCCC, 2005e) ekinde yer alan ilgili hükümlere uygun olarak, Karar 2/CP.3'te (UNFCCC, 1997) tanımlanan veya daha sonra 5. maddeye göre güncellenen küresel ısınma potansiyelleri kullanılarak hesaplanan bir tCO_2e'ne eşit birimi ifade etmektedir (UNFCCC, 2001f; 2005d; 2005e).

JI kapsamında gerçekleştirilecek AKAKDO projeleri herhangi bir gelişmiş ülkede veya ekonomisi geçiş süresince olan bir ülkeye uygulanabilmektedir. Bu kapsamda proje uygulanacak ülkenin, proje uygulamasından kaynaklanan emisyon hesaplarını KP'nin 3.3. ve 3.4. maddelerinin gereklerine göre ulusal seviyede yapıyor olması gerekmektedir. Bu nedenle, JI AKAKDO faaliyetleri, ulusal seviyedeki hesaplama ve proje bazındaki hesaplamaların bileşiminden oluşmaktadır. KP'nin 3.3. ve 3.4. maddeleri gereğince A/R, ormansızlaşmanın önlenmesi, orman yönetimi, ekili alan yönetimi, otlak yönetimi ve yeniden bitkilendirme faaliyetleri gibi tanım ve kuralların, JI proje şartlarına göre uyarlanması gerekmektedir (Ecosystem Marketplace, 2009).

JI projeleri, proje faaliyetinin planlanması, projeye katılan her bir taraftan onay alınması, projelerin belirlenmesi, proje faaliyetlerinin izlenmesi, projelerin doğrulanması, ERU'ların transferi ve düzenlenmesi aşamalarından oluşmaktadır (IGES, 2007'e atfen Arı, 2010).

Ülkeler, JI projeleri için iki farklı süreci seçebilmektedir. Bu süreçlerden ilki, ülkelerin ulusal şartları doğrultusunda, projeye yönelik kendi izleme ve doğrulama sistemlerini kurmalarına olanak sağlamaktadır. Bu kapsamda projeler, projenin uygulandığı ülkece oluşturulan yetkili bir kuruluş tarafından kabul edilmektedir. Diğer seçenek de ise, Ortak Uygulama Denetleme Komitesi'nin kılavuzunun kullanımıdır. Ancak burada, projeden kaynaklanan emisyon uzaklaştırmalarının bağımsız doğrulaması gerekli olmaktadır (Ecosystem Marketplace, 2009; WB, 2010b).

KP'nin 12. maddesi ile düzenlen CDM, gelişmiş ülkelere, onaylanmış ve kayıt altına alınmış emisyon azaltımı sağlayan projelerden CER kredisi satın almaya olanak sağlamaktadır. Satın alınan bu krediler, gelişmiş ülkelerce emisyon azaltım hedeflerinin yerine getirilmesinde kullanabilmektedir (Jotzo ve Michaelowa, 2001).

Burada, bir CER birimi, KP'nin 12. maddesi uyarınca ve Karar 3/CMP.1'in (UNFCCC, 2005f) ekinde yer alan ilgili hükümlere uygun olarak, Karar 2/CP.3'te (UNFCCC, 1997) tanımlanan veya daha sonra 5. maddeye göre güncellenen küresel ısınma potansiyelleri kullanılarak hesaplanan bir tCO_2e'ne eşit birimi ifade etmektedir (UNFCCC, 2001f; 2005d; 2005e).

Projelerde iki farklı kredilendirme süresi seçilebilmektedir. Bu sürelerden ilki, standart 30 yıl olan kredi süresi veya iki kez yenilenebilen ve 20 yıla kadar olabilen kredilendirme süresidir. KP, orman karbon yutaklarının doğada çeşitli tehlikelere her an açık olması nedeniyle ve depolanan karbonun garantiye alınması amacıyla iki farklı CDM kredisi oluşturmuştur. Bunlardan geçici sertifikalandırılmış emisyon azaltım (tCER) kredilerinin süresi taahhüt dönemi sonunda sona ermektedir. Uzun dönemli sertifikalandırılmış emisyon azaltım (lCER) kredilerinin süresi ise projenin kredilendirme süresi sonunda sona ermektedir (Pearson vd., 2005; Ecosystem Marketplace, 2009; 2012).

CDM proje hazırlama süreci genel olarak; projenin açıklandığı ve emisyon azaltımına ilişkin ilk hesapların verildiği proje fikir notunun (PIN) hazırlanması, proje faaliyetlerinin tanıtıldığı, bütün teknik belgelerin ve detaylı emisyon azaltımlarının hesaplandığı, projenin özgün katkısının kanıtlandığı ve izleme planının yapıldığı proje düzenleme belgesinin (PDD) hazırlanması (WB, 2010b; Olander ve Ebeling, 2011; UNFCCC, 2013b), bağımsız denetleyici kuruluş (DOE) olarak da bilinen bağımsız 3. taraflarca PDD'nin geçerliliğinin sağlanması ve CER birimlerinin hazırlanması, projenin uygulandığı ülkedeki Yetkili Ulusal Merci (DNA) tarafından emisyon azaltımlarının transferine ilişkin onayın verildiğini belirten proje kabul mektubunun yayımlanması, PDD'nin CDM Yönetim Kurulu tarafından kayıt altına alınması, emisyon azaltımlarının izlenmesi, doğrulanması ve sertifikalı emisyon azaltımlarının piyasaya sürülmesi aşamalarından oluşmaktadır (WB, 2010b; UNFCCC, 2013b).

Piyasalarda satışa sunulan sertifikalı krediler, alıcı ve satıcı taraf/taraflar arasında düzenlenen ve emisyon azaltım kredisi tipini (CER, ERU, RMU, vb.), sözleşmeye konu olan kredi miktarını, birim fiyatı, ödeme şartlarını, işlem maliyetlerini, vergileri ve risk durumlarını içeren emisyon azaltım satın alma sözleşmesinin (ERPA) imzalanması ile alım satıma konu olmaktadır (Hawkins vd., 2010; WB, 2010b). ERPA, karbon emisyon haklarına ilişkin alım, satım, iktisap ve devir hususlarını belirleyen hukuki belge niteliği taşımaktadır (Atar, 2010; ÇŞB, 2012a).

JI ve CDM ile BMİDÇS'nin hedeflerine ulaşmanın yanı sıra, uluslararası yatırımları teşvik etmek, sera gazı azaltım hedeflerine ulaşmak, sürdürülebilir kalkınmayı desteklemek, temiz ve düşük karbonlu ekonomik gelişme için yeni fırsatlar yaratmak hedeflenmektedir (Murdiyarso vd., 2005; UNDP, 2006).

KP'nin 3.3. ve 3.4. maddeleri ayrıca, gelişmiş ülkelere, AKAKDO faaliyetleri neticesinde yaşanan karbon stok değişimlerinden elde edilen RMU birimlerini satın alma olanağı sunmaktadır. Satın alınan bu kredileri gelişmiş ülkeler, emisyon azaltım hedeflerini yerine getirmede kullanabilmektedir (Ecosystem Marketplace, 2009).

Bir RMU, Karar 13/CMP.1'in (UNFCCC, 2005e) ekinde yer alan ilgili hükümlere uygun olarak, Karar 2/CP.3'te (UNFCCC, 1997) tanımlanan veya daha sonra 5.

maddeye göre güncellenen küresel ısınma potansiyelleri kullanılarak hesaplanan bir tCO_2e'ne eşit birimi ifade etmektedir (UNFCCC, 2001f; 2005d, 2005e).

KP'nin 17. maddesi ile düzenlenen emisyon ticareti ile KP'nin Ek–B listesinde yer alan Taraflar, 3. maddedeki taahhütlerini yerine getirmek amacıyla emisyon ticaretine katılabilmektedirler (UNFCCC, 1998a).

Yasal yükümlülüğünü yerine getiremeyen bir ülke veya şirket, emisyon azaltım hedefini beklenenden daha fazla azaltmış olan bir ülkeden veya şirketten karbon kredisi satın alabilmektedir. Satılan emisyonlar, satıcı ülkenin tahsisatlarından düşürülerek alıcı ülkenin tahsisatlarına eklenmektedir (UNFCCC, 2012d).

Burada, bir AAU, Karar 13/CMP.1'in (UNFCCC, 2005e) ekinde yer alan ilgili hükümlere uygun olarak, Karar 2/CP.3'te (UNFCCC, 1997) tanımlanan veya daha sonra 5. maddeye göre güncellenen küresel ısınma potansiyelleri kullanılarak hesaplanan bir tCO_2e'ne eşit birimi ifade etmektedir (UNFCCC, 2001f; 2005d; 2005e).

KP'nin 3. maddesi 7 ve 8. paragrafında belirtilen AAU'ların hesabı, Karar 13/CMP.1'deki kurallara göre yapılmaktadır (UNFCCC, 2005e).

Uluslararası iklim değişikliği müzakerelerinde emisyon ticareti önemli tartışma konuları arasında yer almakla beraber, emisyon ticaretinin kapsamı ve ilkeleri ilgili konular karar 15/CP.7'de (UNFCCC, 2001e), emisyon ticareti ile ilgili modeller, kurallar ve kılavuzlar ise karar 18/CP.7 (UNFCCC, 2001f) ve karar 11/CMP.1'de (UNFCCC, 2005d) belirlenmiştir. Bu kapsamda, öncelikli olarak, Ek–I ülkelerinin ulusal şartları doğrultusunda ülke içinde emisyonları azaltıcı ve BMİDÇS'nin nihai amacına ulaşmaya yönelik faaliyetleri yerine getirmeleri getirmektedir.

Esneklik mekanizmaları, Sözleşmenin nihai amacına ulaşmak için, Protokolün 3. maddesinin 1. paragrafında belirtilen Ek–I ülkelerinin, ulusal şartları çerçevesinde, sayısallaştırılmış emisyon sınırlandırmalarına ve azaltım taahhütlerine yönelik ülke içinde yürüttüğü sera gazı azaltımı sağlayan faaliyetlere ilave katkı sağlamak amacıyla kullanılmalıdır (UNFCCC, 2001e; 2005g).

Ek–I ülkelerinin KP'nin 7 ve 8. maddeleri gereğince söz konusu faaliyetlere ilişkin raporlama yükümlülüğü bulunmaktadır (UNFCCC, 2005g). Bu açıdan, KP'nin 6, 12 ve 17. maddeleri kapsamında kazanılan ERU, CER, AAU ve KP'nin 3.3. ve 3.4. maddelerinde belirtilen faaliyetlerden kazanılan RMU birimleri, Ek–I ülkelerinin KP'nin 3. maddesinin 1. paragrafında belirtilen taahhütlerine ulaşmada kullanılabilmektedir (UNFCCC, 2001e; 2005g).

Herhangi bir Ek–I ülkesinin KP mekanizmalarına katılabilmesi, KP'nin 5. maddesi 1 ve 2. paragrafları ile 7. maddesinin 1. ve 4. paragraflarında belirtilen metodolojik ve raporlama ihtiyaçlarına uygunluğuna bağlıdır (UNFCCC, 2001e). Bununla beraber, KP'nin 3. maddesi 7 ve 8. paragraflarına ilişkin tahsisat miktarlarının ve sicil kayıt sistemlerinin belirlenmesi de çeşitli metodolojilere göre kararlaştırılmış olup, bu metodolojiler Karar 19/CP.7'de (UNFCCC, 2001g), Karar 13/CMP.1'de (UNFCCC, 2005e) ve Karar 16/CP.10'da (UNFCCC, 2004) belirlenmiştir.

ERU, CER, AAU ve RMU birimlerinin, sera gazı emisyon envanteri hesabı için oluşturulan ulusal envanter sisteminde belirtilmesi ve KP'nin 7. maddesi 4. paragrafına göre ulusal kayıt sistemlerine (UNFCCC, 2001e) geçmesi gerekmektedir. Ayrıca, ERU, CER, AAU ve RMU birimlerinin, Ek–I ülkelerinin her yıl BMİDÇS sekretaryasına göndermek zorunda olduğu NIR'de ve CRF tablolarında belirtilmesi gerekmektedir (UNFCCC, 2001f).

Yine, esneklik mekanizmalarının uygulanabilmesi için, işlem kayıtlarının tutulduğu uluslararası geçerliliği olan bir sistemin kurulması ve ulusal kayıt sisteminin de kurulacak olan bu sistemle bağlantılı olması gerektiği belirtilmiştir (UNFCCC, 2005e).

Son dönemde, 28 Kasım–9 Aralık 2011 tarihleri arasında Güney Afrika'nın Durban kentinde düzenlenen COP17/CMP7'de yeni bir piyasa mekanizmasının oluşturulmasına ve bu yönde çalışmaların yürütülmesine karar verilmiştir (Türkeş, 2011b; 2012). Yeni piyasa mekanizmasının CDM'in enerji, tarım, atık gibi sektörleri de içine alacak şekilde daha genişletilmiş bir versiyonu olacağı beklenmektedir. Ayrıca, ulusal veya bölgesel düzeyde ve birbirinden bağımsız olarak çalışan emisyon ticaret sistemlerinin birbirleriyle bağlantılı hale getirilmesi amacıyla da müzakereler

yapılmaktadır. Bahsi geçen konularla ilgili müzakereler, 26 Kasım 2012–7 Aralık 2012 tarihleri arasında Doha/Katar'da düzenlenen COP18/CMP8 ve 11–22 Kasım 2013 tarihleri arasında Varşova/Polonya'da düzenlenen COP19/CMP9 esnasında da devam etmiştir.

Doha müzakerelerinde, 1. taahhüt döneminden artan AAU'ların KP'nin 2. taahhüt dönemine taşınmasına yönelik herhangi bir kısıtlama getirilmemesine rağmen, AAU'ların kullanımına yönelik bir kısıtlama getirilmiştir. Bu kapsamda, 2. taahhüt döneminde sayısallaştırılmış emisyon azaltım hedefi (QEERT) almayan ülkeler, 1. taahhüt döneminden artan ve 2. periyoda taşıdıkları AAU'larını satarak emisyon azaltımı yapamayacaklardır (UNFCCC, 2012f; Kollmuss, 2013).

1. taahhüt döneminden artan ve 2. periyoda taşınan AAU'lar, Önceki Dönem Artan Miktar Reservi'ne (PPSR) taşınmaktadır. ERU ve CER birimlerinin, 1. taahhüt döneminde ülkeye verilen AAU miktarının % 2,5'ine kadar olan kısmı 2. taahhüt dönemine aktarılabilmektedir. AKAKDO faaliyetlerinden elde edilen RMU'lar ise 2. taahhüt dönemine aktarılamamaktadır (UNFCCC, 2012f; Kollmuss, 2013).

PPSR'daki AAU'lar, 2. taahhüt dönemi boyunca ülkenin 2. taahhüt dönemindeki sayısallaştırılmış emisyon sınırlaması ve azaltım hedeflerine ulaşmada kullanılabilmektedir. Ancak ülkeler, 2. taahhüt dönemindeki AAU'larını diğer ülkelere satıp, daha sonra 1. taahhüt dönemindeki AAU'lar ile 2. taahhüt dönemi hedeflerini yerine getirememektedirler. Alıcı olan ülke ise, 2. dönemde taahhüt almış bir ülkenin 1. taahhüt döneminden aktarılan AAU'ların ancak % 2'sini satın alabilmektedir (UNFCCC, 2012f; Kollmuss, 2013).

İkinci taahhüt döneminde azaltım taahhüdü alan bir ülke de, 2008–2010 yılları arasındaki emisyon ortalamasının 8 katına kadar olan kısmını ancak AAU olarak kullanabilecektir. Kalan AAU'lar ise iptal edilecek ve azaltım hedeflerine ulaşmada kullanılamayacaktır (UNFCCC, 2012f; Kollmuss, 2013). Bu kapsamda, bir ülkenin ilk tahsis edilmiş birim miktarı, referans yıldaki emisyon miktarı, 2. taahhüt dönemi için belirlediği QEERT ve 2. taahhüt dönemi süresinin çarpımıyla bulunmaktadır. İkinci taahhüt dönemindeki tahsis edilmiş birim miktarı ise 2008–2010 yılları arasındaki emisyon ortalaması ve 2. taahhüt dönemi süresinin çarpımıyla

bulunmaktadır. Eğer bir ülkenin 2. taahhüt dönemindeki emisyonları 2008–2010 ortalamasından yüksek ancak QEERT'den düşük ise, bu ülke 1. taahhüt döneminden aktardığı AAU'ları 2. dönemdeki azaltım hedeflerine ulaşmada kullanamayacaktır (UNFCCC, 2012f; Kollmuss, 2013).

Zorunlu karbon piyasaları zaman içinde önemli bir gelişim göstermiş ve Dünya genelinde kurulan yeni piyasalar sayesinde hem işlem hacmi hem de işlem değeri artış göstermiştir. Karbon borsalarında, 2001 yılında 13 $MtCO_2e$ ve 2002 yılında 29 $MtCO_2e$ kredi işlem görmüştür. KP kapsamı dışındaki krediler 1,95–3 $\$/tCO_2e$ arasında işlem görmüş, ortalama fiyat ise 2,55 $\$/tCO_2e$ olarak gerçekleşmiştir. KP kapsamındaki krediler ise 3–4,20 $\$/tCO_2e$ arasında işlem görmüş, ortalama fiyat da 3,51 $\$/tCO_2e$ olarak gerçekleşmiştir (WB, 2003).

Piyasaların gelişim süreci 2004 yılında devam etmiş ve 107 $MtCO_2e$ kredi işlem görmüştür. KP kapsamı dışındaki krediler 0,37–3 $\$/tCO_2e$ arasında işlem görmüş, ortalama fiyat ise 1,34 $\$/tCO_2e$ olarak gerçekleşmiştir (WB, 2005).

Zorunlu karbon piyasalarında, 2005 yılında, 710,42 $MtCO_2e$ işlem görmüş ve toplam 11,17 milyar $'lık işlem hacmine ulaşılmıştır. Aynı yıl, AB ETS'de ve Birleşik Krallık ETS'de toplamda 322,31 $MtCO_2e$ işlem görmüş ve toplam 8,2 milyar $'lık işlem hacmine ulaşılmıştır (WB, 2006).

Karbon piyasaları, 2006 yılında gelişimini sürdürerek 31 milyar $'lık işlem hacmine ulaşmıştır. Toplam işlem hacmi içinde AB ETS, 24,4 milyar $'lık işlem hacmiyle ilk sırada yer almıştır. CDM ve JI projelerden elde edilen krediler de 6,39 M$ hacme ulaşmıştır. 537 $MtCO_2e$ hacme sahip birincil CDM kredileri 5,8 M$ işlem değerine ulaşmıştır. CER birimlerinin ortalama fiyatı 10,90 $\$/tCO_2e$ olarak ve ERU'ların ortalama fiyatı da 8,70 $\$/tCO_2e$ olarak gerçekleşmiştir. AB ETS'den sonra karbon piyasalarında 2. büyük işlem hacmine sahip Yeni Güney Galler Sera Gazı Azaltım Programında (NSW GGAS), 20,2 M kredi işlem görmüş ve toplamda 225,4 M$'lık işlem hacmine ulaşılmıştır (WB, 2007). Zorunlu karbon piyasalarının 2005–2012 yılları arasındaki gelişimi Çizelge 3.8.'de verilmiştir.

Çizelge 3.8. Zorunlu karbon piyasalarının 2005–2012 yılları arasındaki gelişimi[1] (Ecosystem Marketplace ve New Carbon Finance, 2007; 2008; 2009'dan; Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2010; 2011; 2012; 2013'dan; WB, 2007; 2008; 2009; 2010a; 2011; 2012; 2013'den)

Piyasalar	**2005**		**2006**		**2007**		**2008**		**2009**		**2010**		**2011**		**2012**	
	Hacim ($MtCO_2e$)	**Değer (M$)**	**Hacim ($MtCO_2e$)**	**Değer (M$)**	**Hacim ($MtCO_2e$)**	**Değer (M$)**	**Hacim ($MtCO_2e$)**	**Değer (M$)**	**Hacim ($MtCO_2e$)**	**Değer (M$)**	**Hacim ($MtCO_2e$)**	**Değer (M$)**	**Hacim ($MtCO_2e$)**	**Değer (M$)**	**Hacim ($MtCO_2e$)**	**Değer (M$)**
AB ETS (EUA)	322,31	8220,16	1104,00	24436,00	2060,80	50097,40	3093,00	100526,00	6326,00	118474,00	6789,00	133598,00	7853,00	147848,00		
Birincil CDM (CER)	341	2417	537,00	5804,00	551,00	7426,00	404,00	6511,00	211,00	2678,00	265,00	3206,00	291,00	3320,00	339,00	1047,00
İkincil CDM (CER)	10	221	25,00	445,00	240,00	5451,00	1072,00	26277,00	1055,00	17543,00	1275,00	20453,00	1734,00	22333,00	1686,00	5451,00
JI Birincil ERU	11	68	16,30	141,81	41,10	499,00	25,00	367,00	26,50	354,00	41,00	530,00	28,00	339,00		
İkincil ERU											6,00	94,00	76,00	780,00		
AAU							23,00	276,00	155,00	2003,00	62,00	626,00	47,00	318,00		
NSW GGAS	6,11	59	20,20	225,40	24,40	224,00	31,00	183,00	34,00	117,00						
Bölgesel Sera Gazları Girişimi (RGGI)							62,00	241,00	813,00	2667,00	210,00	458,00	120,00	249,00		
Alberta Sera Gazı Azaltım Programı					1,50	13,70	3,40	33,50	5,00	61,00						
RMU													3,90	11,50		
Yeni Zelanda (NZ ETS) (NZU)											7,00	101,00	27,00	351,00		
Kaliforniya Karbon Denkleştirme (CCA)													4,00	63,00		
Diğer Tahsisler	20	187									104,00	241,00	38,00	177,00		
Toplam	**710,42**	**11172,16**	**1702,50**	**31052,21**	**2918,80**	**63711,10**	**4713,40**	**134414,50**	**8625,50**	**143897,00**	**8759,00**	**159307,00**	**10221,90**	**175789,50**	**2025,00**	**6498,00**

[1] Kaynakçada belirtilen yayınlarda işlem hacimleri ve işlem değerleri farklılık gösterebilir. Yıllar itibariyle en güncel veriler kullanılmıştır.

Zorunlu karbon piyasalarında, 2007 yılında, 2.918,80 $MtCO_2e$ işlem görmüş ve toplam 63,71 milyar $'lık işlem hacmine ulaşılmıştır. Aynı yıl, AB ETS'de 2.060,80 $MtCO_2e$ işlem görmüş ve toplam 50 milyar $'lık işlem hacmine ulaşılmıştır (WB, 2008). Birincil CDM'de 551 M CER işlem görmüş ve toplam işlem değeri 7.426 M$ olmuştur. İkincil CDM'de ise 240 M CER işlem görmüş ve toplam işlem değeri 5.451 M$ olmuştur. Aynı yıl 41,1 M ERU işlem görmüş ve toplam işlem değeri 499 M$ olmuştur (Ecosystem Marketplace ve New Carbon Finance, 2008; 2009; WB, 2008).

Zorunlu karbon piyasalarında, 2008 yılında, 4.713,4 $MtCO_2e$ işlem görmüş ve toplam 134,41 milyar $'lık işlem hacmine ulaşılmıştır. Aynı yıl, AB ETS'de 3.093,0 $MtCO_2e$ işlem görmüş ve toplam 100,5 milyar $'lık işlem hacmine ulaşılmıştır. Birincil CDM'de 404 M CER işlem görmüş ve toplam işlem değeri 6.511,0 M$ olmuştur. İkincil CDM'de ise 1.072 M CER işlem görmüş ve toplam işlem değeri 26.277 M$ olmuştur. Aynı yıl 25 M ERU işlem görmüş ve toplam işlem değeri 367 M$ olmuştur (WB, 2009; Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2010).

EUA birimlerinin toplam değeri, 2009 yılında, 118,5 milyar $'a ulaşmıştır. Ortalama EUA fiyatı ise 18,7 $/tCO_2e$ olarak gerçekleşmiştir. Ortalama CER fiyatı ise 16,6 $/tCO_2e$ olarak gerçekleşmiştir. RGGI'de 813 $MtCO_2e$ işlem görmüş ve toplam işlem hacmi 2.667 M$ olarak gerçekleşmiştir (WB, 2010a).

Zorunlu karbon piyasalarında, 2010 yılında, 8.759 $MtCO_2e$ işlem görmüş ve toplam 159,3 milyar $'lık işlem hacmine ulaşılmıştır. Aynı yıl, AB ETS'de 6.789,0 $MtCO_2e$ işlem görmüş ve toplam 133,6 milyar $'lık işlem hacmine ulaşılmıştır. Birincil CDM'de 265 M CER işlem görmüş ve toplam işlem değeri 3.206,0 M$ olmuştur. İkincil CDM'de ise 1.275 M CER işlem görmüş ve toplam işlem değeri 20.453 M$ olmuştur. Aynı yıl 41 M birincil ERU işlem görmüş ve toplam işlem değeri 530 M$ olmuştur. İşlem gören ikincil ERU miktarı ise 6 M olup toplam işlem hacmi 94 M$ olarak gerçekleşmiştir. AAU işlem hacmi ise 62 $MtCO_2e$ olup, işlem değeri 626 M$ olarak gerçekleşmiştir. RGGI'de 210 $MtCO_2e$ işlem görmüş ve toplam işlem hacmi 458 M$ olarak gerçekleşmiştir (WB, 2011; Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2012).

Zorunlu karbon piyasalarında, 2011 yılında, toplam işlem hacmi 175,8 milyar $'a ulaşmıştır. EUA işlemlerinin hacmi ise 147,8 milyar $ olarak gerçekleşmiştir. EUA birimlerinin ortalama fiyatı 18,8 $/t$CO_2$e olarak gerçekleşmiştir. Toplamda 7.853 M EUA piyasalarda işlem görmüştür. 2011 yılında 1,8 M ikincil CER ve ERU işlem görmüş, ikincil CER ve ERU'ların ortalama fiyatı 12,8 $/t$CO_2$e; toplam işlem hacmi de 22,7 M$ olarak gerçekleşmiştir. 2011 yılında 28 M birincil ERU işlem görmüş ve 339 M$ işlem hacmine ulaşılmıştır Birincil ERU ortalama fiyatı 12,1 $/t$CO_2$e olarak gerçekleşmiştir (WB, 2012).

3.4.2. Gönüllü karbon piyasaları

Gönüllü karbon piyasaları, bireylerin, şirketlerin ve tesislerin çeşitli faaliyetleri neticesinde oluşan sera gazı emisyonlarını sosyal sorumluluk ilkesi kapsamında gönüllü olarak azaltmak ve denkleştirmek amacıyla kurulan bir piyasadır (ÇOB, 2008; ÇŞB, 2012a; Lovell, 2010).

Bireyler, şirketler ve tesisler, gönüllü karbon piyasalarına, gönüllü azaltım hedeflerini yerine getirmek, emisyon azaltımları için içsel teşvikler yaratmak, karbon piyasası deneyimi kazanmak, yasal olarak çıkarılabilecek zorunlu düzenlemelere hazırlık yapmak, yatırımcıları etkilemek, bilgi alış verişi sağlamak, mal ve hizmetlerin ürün çeşitliliğini değiştirmek ve markalaşmak amacıyla girebilmektedir (Ecosystem Marketplace ve Business for Social Responsibility, 2008).

Gönüllü karbon piyasalarını KP kapsamındaki zorunlu piyasalardan ayıran en önemli özellik, gönüllü karbon piyasalarında işlem karbon kredilerinin ulusal sera gazı sınırlandırması ve azaltım hedefleri dışında gönüllü olarak gerçekleştirilmesidir (ÇŞB, 2012a; 2012b). Diğer yandan, karbon birimlerinin ağırlıklı olarak tezgâh üstü piyasalarda işlem görmesi ve karbon kredilerinin proje esaslı işlemlerden elde edilmesi gibi özellikler bu piyasaları zorunlu piyasalardan ayıran en önemli özelliklerdir (Ecosystem Marketplace ve New Carbon Finance, 2007). Buna ek olarak, zorunlu karbon piyasalarına daha çok gelişmiş ülkelerden talep olması ve gönüllü karbon piyasalarına da daha çok gelişmekte olan ülkelerden talep olması nedeniyle bu iki piyasa arasında coğrafi dağılım anlamında da bir farklılık mevcuttur. Ayrıca, gönüllü karbon piyasalarındaki alıcıların satın aldıkları karbon kredilerinin

diğer sosyal faydalarını da merak etmeleri nedeniyle alıcı portföyünün ve karbon kredisi fiyatlarının zorunlu karbon borsalarına göre daha fazla değişim gösterdiği bildirilmektedir (Ward vd., 2009).

Gündeme geldiği tarihlerde öncelikli olarak ormancılık sektörüne yönelik denkleştirme işlemlerine odaklanan (Lovell, 2010) gönüllü karbon piyasasına ilişkin ilk örnek, Amerikalı Applied Energy Services şirketi tarafından 1989 yılında yapılan 2 M$'lık bir ödeme olarak ortaya çıkmıştır. Şirket, politikası gereği, Connecticut'ta inşa ettiği 183 megawatt'lık (MW) elektrik santralinin faaliyetlerinin neden olacağı 52,1 MtCO_2e emisyonu azaltmak amacıyla, gönüllü olarak, Guatemala'daki 186.000 ha'lık bir alana dikilecek 51 M adet fidanın dikim masraflarına eşdeğer bir maliyet ödemiştir (Trexler vd., 1989; Faeth vd., 1994; Totten, 1999; ÇOB, 2008).

Gönüllü karbon piyasalarında kullanılan krediler, enerji, ormancılık, ulaştırma gibi çeşitli sektörlerde sera gazı azaltımı ve yutak alanların artmasını sağlayan projelerin uygulanması yoluyla kazanılmaktadır. Projeler, mikro (<5.000 tCO_2e/yıl), küçük (5.000–19.999 tCO_2e/yıl), orta (20.000–99.999 tCO_2e/yıl), büyük (100.000–500.000 tCO_2e/yıl), çok büyük (500.000–999.999 tCO_2e/yıl) ve mega (>1.000.000 tCO_2e/yıl) ölçekli olmak üzere 6 farklı gruba ayrılmaktadır (Ecosystem Marketplace ve New Carbon Finance, 2009; Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2010; 2013).

Projelerin sertifikalı karbon kredisi elde edebilmeleri için bazı önemli hususları yerine getirmeleri gerekmektedir. Bu hususlar arasında;

- *Özgün Katkı (Additionality),* referans senaryo durumunda (referans yıl ya da işler her zamanki gibi) yani projenin olmadığı durumda, herhangi bir şekilde gerçekleşemeyecek olan emisyon azaltımlarının ancak projenin uygulanması durumunda elde edilebilecek olması durumudur. Ancak, bu ilave emisyonlar herhangi bir yerde emisyonların artmasına neden olmamalıdır (UNFCCC, 1998a; Beane vd., 2008).
- *Gerçek (Real),* denkleştirme kredileri bugün mevcut olan veya gelecekte gerçekleşeceğine yönelik kanıtları olan gerçek, ölçülebilir, raporlanabilir ve doğrulanabilir projelerden elde edilmelidir (UNFCCC, 1998a).

- *Ölçülebilir (Measurable)*, emisyon azaltımları hakemli yöntem ve tekniklerle ve kabul edilebilir standartlarla sayısal olarak ifade edilebilmelidir.
- *İzlenebilirlik (Monitoring),* projenin amaçlarına sayısal anlamda ulaşıp ulaşmadığını belirleyebilmek amacıyla yapılması gereken çalışmalardır (Perschel vd., 2007).
- *Daimilik (Permanence),* emisyon azaltımları veya karbon depolama sürekli olmalıdır. Azaltımlar emisyon haline döndüğü takdirde bu durumu tersine çevirecek önlemlerin alınması gerekmektedir (Perschel vd., 2007; Beane vd., 2008).
- *Doğrulanabilir (Verifiable),* emisyon azaltımlarının veya karbon depolamanın doğruluğunu kanıtlamak amacıyla projenin, yerel ve sektörel uzmanlarla birlikte bağımsız 3. bir tarafça izlenmesi gerekmektedir (Perschel vd., 2007).
- *Uygulanabilirlik (Enforceable),* denkleştirme kredileri ve ilgili tanımlar, şeffaflığı sağlamak ve mülkiyet haklarını belirlemek amacıyla yasal mevzuatla düzenlenmelidir.
- *Eş zamanlılık (Synchronous),* denkleştirme akışları emisyon akışları ile aynı zaman periyodunda ve sınırları ve referansları belirleyecek şekilde dikkatli ve koruyucu bir anlayışla hesaplanmalıdır (Ecosystem Marketplace ve Business for Social Responsibility, 2008).
- *Kaçak/Sızıntı (Leakage),* projenin koruma–kullanım anlayışıyla gerçekleştiği durumda sağladığı emisyon azaltımlarının, insanların değişen davranışları nedeniyle, proje sahası haricinde farklı bir yerde depolanan sera gazı miktarını azaltması veya daha fazla sera gazı emisyonlarına neden olması durumudur. Diğer bir deyişle, proje sınırları dışında gerçekleşen ve projenin karbon depolama hizmetinden elde edilen faydaların azalmasına neden olan faaliyetlerdir (Pearson vd., 2005; Perschel vd., 2007; Beane vd., 2008).
- *Ek Faydalar (Co–benefits),* emisyon azaltımı veya karbon depolama hizmetine ek olarak, projenin uygulanmasından kaynaklanan sosyal, kültürel, ekonomik, çevresel ve sağlıkla ilgili tali ya da ilave faydaları ifade etmektedir (Perschel vd., 2007; Beane vd., 2008).

Gönüllü karbon piyasalarındaki değişimlere bağlı olarak alıcı ve satıcı konumundakiler değişim göstermekle beraber, karbon kredileri satıcıları pozisyonlarına göre 4 farklı gruba ayrılabilmektedir:

- *Proje geliştiriciler*, projelerden elde ettikleri karbon kredilerini, perakendecilere, toplayıcılara ve nihai kullanıcılara satabilir,
- *Toplayıcılar/Toptancılar,* sadece denkleştirme kredilerini satmakta ve bu kredilerin portföyünü de ellerinde bulundurmaktadır. Krediler de 25 tCO_2 veya 100 tCO_2 gibi lotlar halinde satılmaktadır,
- *Perakendeciler,* portföyünü elinde bulundurdukları küçük miktardaki kredileri bireylere ve organizasyonlara satabilir,
- Bazı durumlarda ise, karbon kredileri alıcı ve satıcı arasında işlemleri organize eden *simsar/komisyoncular* vasıtasıyla da alınıp satılabilmektedir (Ecosystem Marketplace ve New Carbon Finance, 2007).

Karbon kredileri belirli ölçütlere göre tercih edilmektedir. Bu ölçütler arasında, karbon kredisinin özgün katkı yaratma garantisi, fiyatı, sertifikalandırma standardı, satıcı veya projenin tanınmışlığı, satıcının reklam ve iletişim kapasitesi, güven, çevresel ve sosyal yararlar ile projenin yeri sayılabilmektedir (Ecosystem Marketplace ve New Carbon Finance, 2007).

Tezgâh üstü piyasalarda, 2005 yılında, 7,45 $MtCO_2e$ işlem görmüş ve toplam 47 M$ işlem hacmine ulaşılmıştır. Chicago İklim Borsası'nda (CCX) 1,45 $MtCO_2e$ işlem görmüş ve toplam 3 M$ işlem hacmine ulaşılmıştır (WB, 2005). Zorunlu karbon piyasalarında olduğu gibi, Çizelge 3.9.'dan görüleceği üzere, gönüllü karbon piyasaları da zaman içinde önemli gelişim göstermiştir.

Piyasalara katılım sağlayan kişi sayısı bakımından 2006 yılı önemli bir atılım yılı olmuştur. VER kredilerinin ticaretinin yapıldığı gönüllü karbon piyasalarında, 2006 yılında 31,3 $MtCO_2e$ işlem görmüş, bu değerin 10,3 $MtCO_2e$'i CCX'te, kalan 21 $MtCO_2e$'lik kısım ise tezgâh üstü piyasalarda işlem görmüştür. Gönüllü karbon piyasalarında işlem gören toplam 31,3 $MtCO_2e$, aynı yıl AB ETS'de işlem gören rakamın % 2,8'ine denk gelmektedir (Ecosystem Marketplace ve New Carbon Finance, 2007). Türkiye'de ise, 2006 yılında, 0,5 $MtCO_2e$'ne denk gelen VER kredisinin işlem gördüğü bildirilmektedir (Ecosystem Marketplace ve New Carbon Finance, 2008; Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2013).

Çizelge 3.9. Gönüllü karbon piyasalarının 2005–2012 yılları arasındaki gelişimi[2] (Ecosystem Marketplace ve New Carbon Finance, 2007; 2008; 2009'dan; Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2010; 2011; 2012; 2013'den; WB, 2007; 2008; 2009; 2010a; 2011; 2012'den)

Piyasalar	**2005**		**2006**		**2007**		**2008**		**2009**		**2010**		**2011**		**2012**	
	Hacim ($MtCO_2e$)	**Değer (M$)**	**Hacim ($MtCO_2e$)**	**Değer (M$)**	**Hacim ($MtCO_2e$)**	**Değer (M$)**	**Hacim ($MtCO_2e$)**	**Değer (M$)**	**Hacim ($MtCO_2e$)**	**Değer (M$)**	**Hacim ($MtCO_2e$)**	**Değer (M$)**	**Hacim ($MtCO_2e$)**	**Değer (M$)**	**Hacim ($MtCO_2e$)**	**Değer (M$)**
Gönüllü Tezgâh Üstü Piyasa	6	44	21,00	88,00	49,00	301,00	65,00	479,00	64,00	412,00	127,90	414,00	94,80	582,90	98,50	515,70
CCX	1,45	3	10,30	38,30	22,90	72,40	69,00	309,00	41,40	49,80	2,00	0,20				
Diğer piyasalar							0,20	2,00	1,80	12,30	2,00	11,00	2,00	4,20	2,30	6,30
Toplam Gönüllü Karbon Piyasası	**7,45**	**47,00**	**31,30**	**126,30**	**71,90**	**373,40**	**134,20**	**790,00**	**107,20**	**474,10**	**131,90**	**425,20**	**96,80**	**587,10**	**100,80**	**522,00**

[2] Kaynakçada belirtilen yayınlarda işlem hacimleri ve işlem değerleri farklılık gösterebilir. Yıllar itibariyle en güncel veriler kullanılmıştır.

Karbon fiyatının tCO_2e başına 0,45–45 $ arasında değiştiği 2006 yılında, ortalama karbon fiyatı 3,84 $/tCO_2e$ olmuştur. Toplamda ise 126,3 M$'lık işlem yapılmıştır. Ormancılık sektörüne ait projelerden elde edilen karbon kredilerinin fiyatı da yaklaşık 0,5–45 $ arasında değişim göstermiştir. Bununla beraber, fiyat değişimi satıcılar arasında da görülmektedir. Örneğin, perakendeciler karbon kredilerini 8,04 $/tCO_2e$'den satarken, bu rakam toptancılarda 5,31 $/tCO_2e$ olarak ortaya çıkmıştır. Ayrıca, mikro projelerde karbon kredileri 5 $/tCO_2e$ civarında işlem görürken çok büyük projelerde karbon kredilerinin fiyatı 2 $/tCO_2e$ civarında seyretmiştir (Ecosystem Marketplace ve New Carbon Finance, 2007).

Gönüllü karbon piyasalarında, 2007 yılında, 71,9 $MtCO_2e$ işlem görmüş, bu değerin 22,9 $MtCO_2e$'i CCX'te, kalan 49 $MtCO_2e$'lik kısım ise tezgâh üstü piyasalarda işlem görmüştür. Gönüllü karbon piyasalarında işlem gören toplam 71,9 $MtCO_2e$, aynı yıl AB ETS'de işlem gören rakamın % 3,5'ine denk gelmektedir (Ecosystem Marketplace ve New Carbon Finance, 2008; Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2013).

Karbon fiyatının tezgâh üstü piyasalarda tCO_2e başına 1,80–300 $ arasında değiştiği 2007 yılında, ortalama karbon fiyatı 5,09 $/tCO_2e$ olmuştur. Toplamda ise 373,40 M$'lık işlem yapılmıştır. Ormancılık sektörüne ait projelerden elde edilen karbon kredileri de yaklaşık 4,8–8,2 $ arasında değişim göstermiştir. Bununla beraber, fiyat değişimi satıcılar arasında da görülmektedir. Örneğin, perakendeciler karbon kredilerini 11,3 $/tCO_2e$'den satarken, bu rakam proje geliştirenlerde 5,00 $/tCO_2e$, komisyoncularda 5,04 $/tCO_2e$ ve toptancılarda 6,6 $/tCO_2e$ olarak ortaya çıkmıştır. 2007 yılında, tezgâh üstü piyasalarda işlem gören karbon kredilerinin % 66'sı VER, % 14'ü CER, % 7'si CCX'den gelen karbon finansal araçları (CFI), % 0,5'i ERU, kalan kısmı ise EUA ve diğer karbon kredilerinden oluşmaktadır (Ecosystem Marketplace ve New Carbon Finance, 2008; Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2013).

Tezgâh üstü piyasalarda, 2008 yılında, karbon fiyatı tCO_2e başına 1,20–46,9 $ arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama fiyatlar 16,84–21,98 tCO_2e ile yenilenebilir enerji sektöründe yaşanmıştır. Ortalama karbon fiyatının 5,71 tCO_2e olarak gerçekleştiği 2008 yılında, gönüllü karbon piyasalarında 134,20 $MtCO_2e$

işlem görmüş, bu değerin 69 $MtCO_2e$'i CCX'te, 65 $MtCO_2e$'i tezgâh üstü piyasalarda ve 0,2 $MtCO_2e$'i diğer borsalarda işlem görmüştür. Gönüllü karbon piyasalarında işlem gören toplam 134,20 $MtCO_2e$'i, aynı yıl AB ETS'de işlem gören rakamın % 4,3'üne denk gelmektedir (Ecosystem Marketplace ve New Carbon Finance, 2009; Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2013).

Karbon kredilerinin fiyatları satıcılar arasında da değişim göstermektedir. Örneğin, perakendeciler karbon kredilerini 8,9 $/tCO_2e$'nden satarken, bu rakam toptancılarda 5,4 $/tCO_2e$ ve proje geliştirenlerde 5,1 $/tCO_2e$ olarak ortaya çıkmıştır (Ecosystem Marketplace ve New Carbon Finance, 2009).

Projelerde, 2008 yılında, yenilenebilir enerji sektörünün payının % 50'ye ulaştığı görülmektedir. Bu rakamın % 32'si hidro enerji, % 15'i rüzgâr enerjisi ve % 3'ü de biyokütle enerjisinden oluşmaktadır. Yenilenebilir enerji sektörünün payının artmasında Türkiye'de geliştirilen VER projelerinin payının büyük olduğu vurgulanmaktadır. Tezgâh üstü piyasalarda işlem gören karbon kredilerinin % 15'i Türkiye'de gerçekleştirilen projelerden oluşmaktadır (Ecosystem Marketplace ve New Carbon Finance, 2009).

Gönüllü karbon piyasalarında, 2009 yılında, 41,4 $MtCO_2e$'i (49,8 M$) CCX'te, 64 $MtCO_2e$'i (412 M$) tezgâh üstü piyasalarda ve 1,8 $MtCO_2e$'i (12,30 M$) de diğer piyasalarda olmak üzere toplam 107,20 $MtCO_2e$'i işlem görmüş ve işlem gören kredilerin toplam değeri 474,10 M$ olmuştur. Kredi fiyatlarının 0,3–111 $/tCO_2e$ arasında gerçekleştiği 2009 yılında ortalama fiyat ise, CCX'de 1,2 $/tCO_2e$ ve tezgâh üstü piyasalarda 6,5 $/tCO_2e$ olarak gerçekleşmiştir (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2010; 2013).

Tezgâh üstü piyasalarda işlem gören kredilerin büyük bir bölümü denkleştirme projelerinden kazanılmıştır. Bu kapsamda, % 41'lik pay ile metan imha projeleri, % 24'lük pay ile ormancılık projeleri (10,4 $MtCO_2e$) ve % 17'lik pay ile yenilenebilir enerji projeleri ilk 3 sırayı almıştır. Diğer projeler ise, % 4 ile enerji verimliliği ve yakıt kontrolü, % 3 ile jeolojik formasyonlarda karbon depolama, endüstriyel gaz ve diğerlerinden oluşmaktadır. Özellikle ormancılık projelerinin % 10'u (4,3 $MtCO_2e$)

A/R, % 7'si REDD+ ve % 3'ü de iyileştirilmiş orman yönetimi (IFM) projelerinden oluşmuştur (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2010).

Kredi fiyatları, proje tipine göre değişim gösterdiği gibi aynı zamanda standart tipine göre de değişim göstermektedir. 2009 yılında, CDM/JI kredileri 15,2 $/tCO$_2$e, Sera Dostu kredileri 12,1 $/tCO$_2$e, Altın Standardı kredileri 11,1 $/tCO$_2$e, CarbonFix kredileri 10,9 $/tCO$_2$e ve Plan Vivo kredileri ise 8,9 $/tCO$_2$e'nden satılmıştır (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2010).

Güneş enerjisi projeleri, 2009 yılında, 33,8 $/tCO$_2$e ile en yüksek fiyatlı projeler olmuştur. Yenilenebilir enerji alanında biyokütle projeleri 12,3 $/tCO$_2$e ile 2. sırada yer almıştır. En düşük fiyatlar ise, 1,7 $/tCO$_2$e ile hidro enerji projeleri ve 1,2 $/tCO$_2$e ile tarımsal toprak projelerinde gerçekleşmiştir (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2010).

Gönüllü karbon piyasalarında, 2009 yılında işlem gören karbon kredilerinin % 6'sı (2,4 MtCO$_2$e) Türkiye'de gerçekleştirilen yenilenebilir enerji projelerinden elde edilmiştir. Kredilerin diğer % 15'lik önemli bölümü de metan projelerinden oluşmaktadır. 2009 yılında, Türkiye'de, ortalama karbon kredisi fiyatı, 2008 yılına göre % 9 artışla 10,4 $/tCO$_2$e olmuştur (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2010).

Gönüllü karbon piyasalarında, 2010 yılında, 131,9 MtCO$_2$e kredi işlem görmüş ve 425,20 M$'lık işlem hacmine ulaşılmıştır. Bu rakamın 127,9 MtCO$_2$e gibi çok büyük bir bölümü tezgâh üstü piyasalarda işlem görmüştür. Geriye kalan 4 MtCO$_2$e'nin % 50'si CCX'te, diğer % 50'si de Chicago İklim Vadeli İşlem Borsası (CCFE), Climex, Karbon Ticaret Borsası (CTX), Santiago İklim Borsası (SCX) ve Çin Beijing Çevre Borsası (CBEEX) gibi piyasalarda işlem görmüştür (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011).

Arazi kullanımına yönelik koruma amaçlı projelerin 2010 yılında ön plana çıktığı görülmektedir. Bu kapsamda, sadece REDD+ projeleri, gönüllü karbon piyasalarında işlem gören kredilerin % 29'unu oluşturmuştur. Tezgâh üstü piyasalarda arazi odaklı projelerin toplamı ise 28 MtCO$_2$e işlem hacmiyle % 45'lik bir orana sahiptir. 2010

yılında en fazla işlem gören proje tipleri % 29'luk (17,8 $MtCO_2e$) oranla REDD+, % 16'lık (9,9 $MtCO_2e$) oranla metan ve % 11'lik (6,7 $MtCO_2e$) oranla rüzgâr projeleri olmuştur (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011).

Doğrulanmış Karbon Standardı (VCS), 2010 yılında % 34'lük pay ile ilk sırada yer almıştır. Bu rakam büyük oranda ormancılık faaliyetlerini içeren REDD+ çalışmalarına yapılan yatırımlar neticesinde oluşmuştur. VCS sertifikasına sahip ormancılık kredileri 2010 yılında 14,1 $MtCO_2e$ hacme sahiptir (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011).

Gönüllü karbon piyasalarında,2010 yılında işlem gören karbon kredilerinin % 65'i proje yapanlar, % 3'ü toptancılar, % 11'i perakendeciler ve % 21'i de komisyoncular (simsar) tarafından alım ve satıma konu edilmiştir Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011).

Türkiye, 2010 yılında da gönüllü karbon piyasalarındaki gelişimini sürdürmüştür. Özellikle yenilenebilir enerji projeleri, kazanılan kredilerin büyük bir bölümünü oluşturmaktadır. Kredilerin % 78'lik bölümü Altın Standardına göre sertifikalandırılmıştır (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011).

İşlem hacminin 587,10 M$'a ulaştığı 2011 yılında, kredi fiyatları 0,1–120 $/$tCO_2e$ arasında değişim göstermiş ve ortalama kredi fiyatı 6,2 $/$tCO_2e$ olarak gerçekleşmiştir. Toplamda 96,80 $MtCO_2e$ işlem görmüş, bu rakamın 94,80 $MtCO_2e$ gibi çok büyük bir bölümü tezgâh üstü piyasalarda işlem görmüştür (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2012; 2013).

Yenilenebilir enerji projeleri 35 $MtCO_2e$ ya da % 45'lik payla ilk sırada yer almıştır. Yenilenebilir enerji projelerinde ise rüzgâr kredileri ise 23,5 $MtCO_2e$ (% 30) işlem hacmine sahiptir. Özellikle Asya ve Türkiye, rüzgâr kredilerinin % 65'lik bölümünü oluşturmaktadır. A/R projeleri ise, 7,6 $MtCO_2e$ (% 10) işlem hacmiyle 2. sırayı alırken, REDD+ projeleri 7,3 $MtCO_2e$ (% 9) işlem hacmiyle 3. sırada yer almıştır (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2012).

VCS tarafından 41 $MtCO_2e$ kredi sertifikalandırılmış olup, toplamda VCS % 58'lik oranla en çok tercih edilen standart olmuştur. VCS'nin ardından İklim Eylem Koruma (CAR) 9 $MtCO_2e$ krediyi sertifikalandırarak 2. sırada yer almıştır. Altın Standardı ise 8,5 $MtCO_2e$ krediyi sertifikalandırarak 3. sırada yer almıştır (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2012).

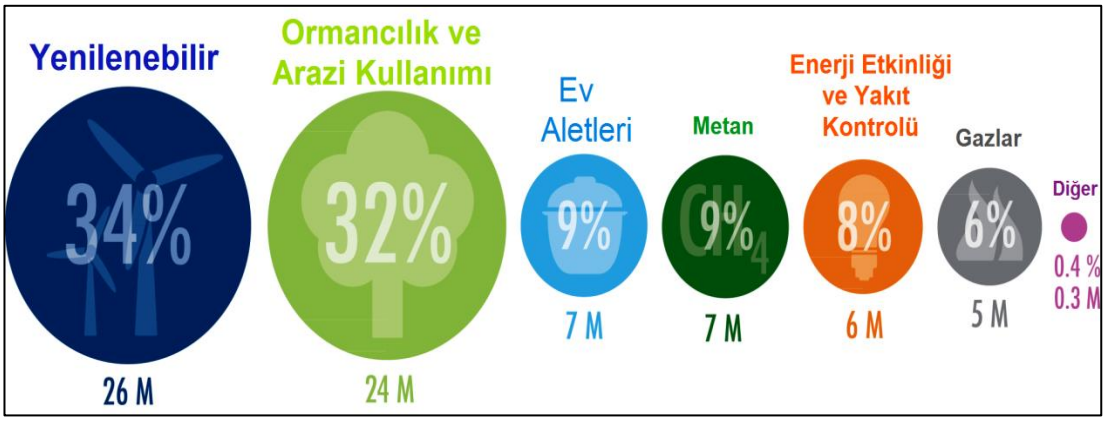
İşlem gören karbon kredilerinin % 44'ü proje geliştiriciler, % 31'i toptancılar, % 6'sı perakendeciler ve % 19'u da komisyoncular tarafından alım ve satıma konu edilmiştir. Karbon kredilerinin ortalama fiyatı, proje yapanlarda 8 $\$/tCO_2e$, toptancılarda 4 $\$/tCO_2e$, perakendecilerde 7 $\$/tCO_2e$, komisyoncularda 5 $\$/tCO_2e$ olarak gerçekleşmiştir (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2012).

İşlem hacminin 100,80 $MtCO_2e$'ine yükseldiği 2012 yılında, işlem değeri 522 M$ olarak gerçekleşmiştir. İşlem hacmi 2011 yılına göre % 4 artış gösterirken, piyasa değerinde % 11 düşüş yaşanmıştır. 100,80 $MtCO_2e$ işlem hacminin 98,5 $MtCO_2e$'i tezgâh üstü piyasalarda; kalan 2,3 $MtCO_2e$ ise CTX, Climex, SCX, Dubai Borsası ve Tianjin İklim Borsası (TCX) gibi diğer piyasalarda işlem görmüştür. CTX, 1,5 $MtCO_2e$ işlem hacmiyle diğer piyasaların % 64'ünü oluşturmuştur. Karbon kredilerinin ortalama fiyatı 5,9 $\$/tCO_2e$; ormancılık projelerinin ortalama fiyatı ise 7,8 $\$/tCO_2e$ olarak gerçekleşmiştir (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2013).

Şekil 3.9.'dan görüleceği üzere, tezgâh üstü piyasalarda, yenilenebilir enerji projeleri % 34'lük payla (26 $MtCO_2e$) ilk sırada, ormancılık projeleri ise % 32'lik payla (24 $MtCO_2e$) 2. sırada yer almıştır. Enerji verimliliği sağlayan ev aletleri ve metan projeleri de % 9 (7 $MtCO_2e$) ile 3. ve 4. sırada yer almıştır (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2013).

Proje türlerinde ise, rüzgâr enerjisi projeleri % 20 (15,3 $MtCO_2e$) ile ilk sırada yer almıştır. 8,8 $MtCO_2e$ işlem hacmi, 7,9 $\$/tCO_2e$ ortalama fiyat ve % 12'lik pay ile A/R projeleri 2. sırada, 6,8 $MtCO_2e$ işlem hacmi, 7,4 $\$/tCO_2e$ ortalama fiyat ve % 9'luk pay ile büyük oranda VCS+ İklim, Toplum ve Biyoçeşitlilik Standartlarına

(CCB) göre hazırlanan REDD+ projeleri ise 3. sırada yer almıştır (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2013).



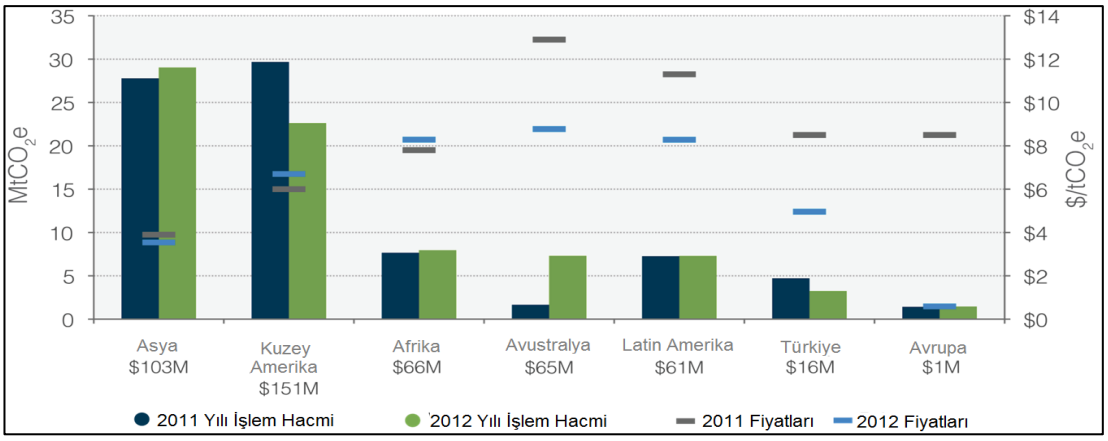
Şekil 3.9. 2012 yılı tezgâh üstü piyasalardaki işlem hacminin proje türlerine göre dağılım (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2013)

Proje standartlarına dağılım incelendiğinde, VCS'nin % 37 (43 $MtCO_2e$) ile ilk sırada yer aldığı görülmektedir. VCS+CCB'nin % 16 ile 2. sırada, Altın Standardı ise % 13 (10 $MtCO_2e$) ile 3. sırada yer almıştır (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2013).

Proje geliştiriciler, 6,2 $\$/tCO_2e$ ile piyasanın % 49'unu, perakendeci ve toptancılar 5,6 $\$/tCO_2e$ ile piyasanın % 29'unu, komisyoncular ise 5,6 $\$/tCO_2e$ ile piyasanın % 22'sini oluşturmuştur (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2013).

Projelerin coğrafi bölgelere dağılımı incelendiğinde, Asya ve Kuzey Amerika, 2011 yılında olduğu gibi ilk iki sırayı almıştır (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2013). 2011 ve 2012 yıllarında işlem hacimlerinin ve ortalama fiyatların bölgelere göre değişimi Şekil 3.10.'da verilmiştir. 2012 yılında Türkiye'de geliştirilen projeler 16 M$ işlem hacmine ulaşmıştır (ÇŞB, 2012b).

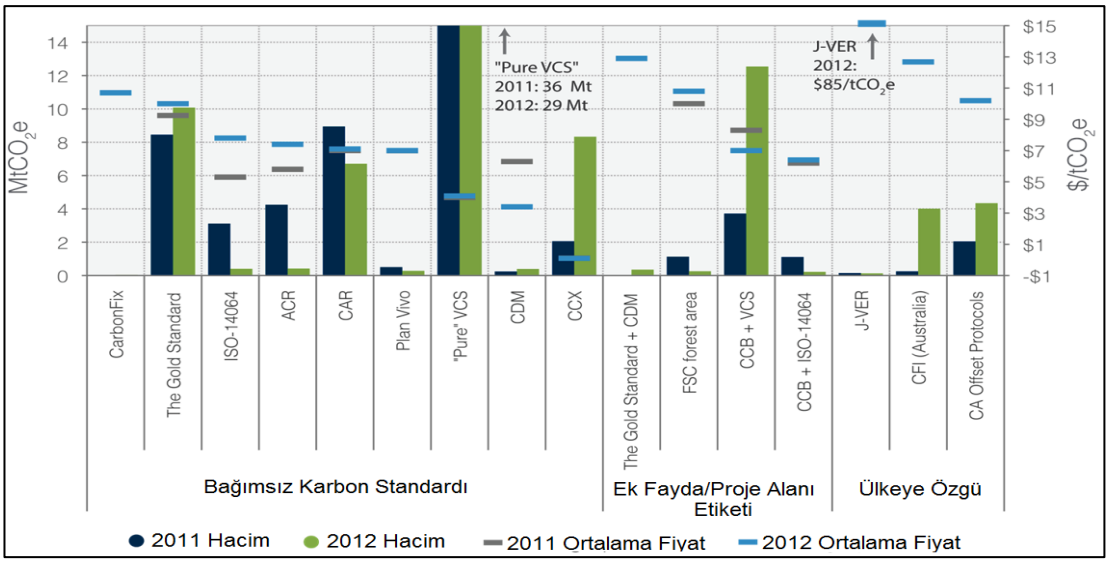
Karbon kredilerinin satıldığı bölgelere bakıldığında, 43,4 $MtCO_2e$ işlem hacmi ve 204,9 M$ işlem değeriyle Avrupa ilk sırada, 29,6 $MtCO_2e$ işlem hacmi ve 142,9 M$ işlem değeriyle Kuzey Amerika 2. sırada yer almıştır (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2013).



Şekil 3.10. 2011 ve 2012 yıllarında işlem hacimlerinin ve ortalama fiyatların bölgelere göre değişimi (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2013)

Projelerin tamamı, 2012 yılında, bağımsız denetleyici kuruluşlarca doğrulanmış ve sertifikalandırılmıştır. VCS'ye göre doğrulanan projeler 43 $MtCO_2e$ azaltım sağlamıştır. Altın Standardına göre doğrulanan projeler ise 10 $MtCO_2e$ azaltım sağlamıştır. Projelerin % 61'i VCS, % 14'ü Altın Standardı, % 12'si CCX ve % 10'u CAR standartlarına göre doğrulanmış ve sertifikalandırılmıştır. Özellikle VCS'ye göre hazırlanan ormancılık projelerinin % 95'ine (12 $MtCO_2e$), yarattığı çevresel faydalar nedeniyle CCB standardı da uygulanmıştır. Kredilerin % 13'ü ise Kaliforniya Denkleştirme Protokolleri, Avustralya Karbon Tarımı Girişimi (CFI), Panda Standardı (Çin) ve Japonya Gönüllü Emisyon Azaltım Programı (J–VER) gibi ülkeye özgü standartlara göre doğrulanmış ve sertifikalandırılmıştır (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2013).

Standartlara bağlı ortalama fiyatların 0,1–85 $\$/tCO_2e$ arasında değişim gösterdiği 2012 yılında, en düşük ortalama fiyat CCX'de, en yüksek ortalama fiyat ise J–VER programında gerçekleşmiştir (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2013). Diğer standartlara göre 2011 ve 2012 yıllarındaki işlem hacimleri ve ortalama fiyatlar Şekil 3.11.'de verilmiştir.



Şekil 3.11. 2011 ve 2012 yıllarında işlem hacimlerinin ve ortalama fiyatların standartlara göre değişimi (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2013)

Büyük ölçekli (100–500 $ktCO_2e$) projeler 2012 yılında, 15,3 $MtCO_2e$ azaltım sağlayarak ilk sırada yer almıştır. Büyük ölçekli projelerde ortalama fiyat 6,1 $/tCO_2e$ olarak gerçekleşmiştir. Orta ölçekli projeler (20–100 $ktCO_2e$) ise 2. sırada yer almış ve bu projelerin uygulanmasından 13,8 $MtCO_2e$ azaltım sağlanmıştır. Orta ölçekli projelerde ortalama fiyat 6,2 $/tCO_2e$ olarak gerçekleşmiştir. En yüksek ortalama fiyat ise 10 $/tCO_2e$ ile mikro ölçekli (<5 $ktCO_2e$) projelerde gerçekleşmiştir (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2013).

Türkiye gönüllü karbon piyasalarında 2005 yılından beri yer almakta ve bu piyasalara yönelik projeler geliştirmektedir. Çizelge 3.10.'dan görüleceği üzere, 2012 yılı itibariyle toplam 218 proje geliştirilmiş ve 16,33 $MtCO_2e$'ne yakın bir emisyon azaltımı sağlanmıştır. 2005 yılından günümüze kadar geliştirilen projelerin % 18'i sertifikalandırılmış durumdadır.

Önemli bir bölümü yenilenebilir enerji alanında olan projelerin % 56 (1,8 $MtCO_2e$) gibi büyük bir kısmı Altın Standardına göre geliştirilmiş, kalan % 44'lük (1,4 $MtCO_2e$) kısım ise VCS'ye göre geliştirilmiştir (ÇŞB, 2012b; Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2013). Altın Standardına göre sertifikalandırılan karbon kredileri 7,2 $/tCO_2e$'nden, VCS'ye göre sertifikalandırılan

karbon kredileri 2 $/tCO$_2$e'nden alıcı bulmuştur (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2013).

Çizelge 3.10. Türkiye'de 2012 yılı itibariyle gönüllü karbon piyasalarında geliştirilen proje türleri ve emisyon azaltım miktarları (ÇŞB, 2012b'den)

Proje Türü	Proje Sayısı	Yıllık Sera Gazı Azaltımı (tCO$_2$e)
Hidroelektrik	124	7.181.723
Rüzgâr	64	5.603.468
Biyogaz	6	514.789
Jeotermal	6	405.309
Enerji Verimliliği	5	151.432
Atıktan Enerji Üretimi (Çöp–gaz)	13	2.473.093
Toplam	**218**	**16.329.814**

Gönüllü karbon piyasası, Türkiye'nin karbon piyasaları konusunda tecrübe kazanmasına, kapasite geliştirmesine, yasal ve teknik altyapısını güçlendirmesine yardımcı olmaktadır. Buna ek olarak, gönüllü karbon piyasası, Türkiye'deki yatırımcıların da çevreye olan duyarlılıklarının artmasına, iklim dostu projelerin geliştirilmesine ve yatırımların yapılmasına vesile olmaktadır (ÇŞB, 2012c).

Gönüllü karbon piyasaları, ileriki dönemde kurulacak olan ulusal emisyon ticaret sisteminin altyapısının oluşturulmasında da önemli katkı sağlayacaktır. Ayrıca, Türkiye'de şu ana kadar ormancılık sektörüne yönelik herhangi bir proje geliştirilmemiştir. Bu açıdan ormancılık sektörü, gönüllü karbon piyasaları için bir fırsat olabilecek durumdadır. Ormancılık projelerinin kabul gördüğü sistemler, bu projelerin Türkiye'de uygulanabilirliği açısından rehberlik etmektedir.

3.4.3. Karbon piyasalarında ormancılık sektörünün durumu

Orman ekosistemlerinin iklim değişikliği ile mücadeledeki önemi aynı zamanda karbon piyasalarına da yansımış ve ormancılık sektörüne yönelik gerçekleştirilen projeler hem zorunlu hem de gönüllü karbon piyasalarında işlem görmeye başlamıştır. Gönüllü karbon piyasalarında ormancılık projelerinden kazanılan krediler hem tezgâh üstü piyasalarda hem de CCX'de işlem görmektedir. Zorunlu karbon piyasalarında ise ormancılık projelerinden elde edilen CER ve ERU birimleri işlem görebilmektedir (Ecosystem Marketplace, 2009).

Ormancılık sektörüne yönelik projeler A/R, REDD+, tarımsal ormancılık ve IFM faaliyetlerini içermektedir. Projelerin büyük bir bölümü A/R ve REDD+ projelerinden oluşmaktadır (Ecosystem Marketplace, 2009).

Ormancılığa yönelik 2009 yılına kadar 2,1 Mha alanda gerçekleştirilen 226 projeden; 2002 yılı öncesinde 2,5 $MtCO_2e$ (28 M$), 2002 yılında 0,3 $MtCO_2e$ (2,5 M$), 2003 yılında 0,5 $MtCO_2e$ (3,5 M$), 2004 yılında 1,1 $MtCO_2e$ (4,3 M$), 2005 yılında 0,8 $MtCO_2e$ (4,3 M$), 2006 yılında 1,5 $MtCO_2e$ (7,6 M$), 2007 yılında 5,1 $MtCO_2e$ (40,5 M$) ve 2008 yılında 5,3 $MtCO_2e$ (37,1 M$) kredi karbon piyasalarında işlem görmüştür (Ecosystem Marketplace, 2009).

2009 yılının ilk yarısına kadar toplam işlem hacmi 149,2 M$ olmuş, bu rakamın 137,6 M$'lık kısmı gönüllü piyasalarda, kalan 11,6 M$'lık kısım ise zorunlu piyasalarda işlem görmüştür. Ormancılık sektörüne yönelik karbon kredilerinin fiyatı 1–50 $/tCO_2e$ arasında değişim göstermiş, ortalama kredi fiyatı ise 8,44 $/tCO_2e$ olarak gerçekleşmiştir. En yüksek fiyat 10,24 $/tCO_2e$ ile zorunlu karbon piyasalarında oluşurken, 8,44 $/tCO_2e$ ile en yüksek 2. fiyat tezgâh üstü piyasalarda oluşmuştur. En düşük fiyat ise 3,03 $/tCO_2e$ ile CCX'te gerçekleşmiştir (Ecosystem Marketplace, 2009).

2008 öncesi dönemde, ormancılık projelerinin % 59'u A/R projelerinden (183 proje, 7,8 $MtCO_2e$), % 24'ü REDD+ projelerinden (11 proje, 3,1 $MtCO_2e$) ve % 8'i de IFM projelerinden (5 proje, 1,1 $MtCO_2e$) oluşmuştur. A/R kredilerinin ortalama satış fiyatı 6,72 $/tCO_2e$ olup, işlem hacmi 52,2 M$ olarak gerçekleşmiştir. REDD+ kredilerinin ortalama satış fiyatı 13,33 $/tCO_2e$ olup, işlem hacmi 41,6 M$ olarak gerçekleşmiştir. IFM kredilerinin ortalama satış fiyatı 9,29 $/tCO_2e$ olup, işlem hacmi 10 M$ olarak gerçekleşmiştir. A/R ve REDD+ kredilerinin ortalama satış fiyatı 7,36 $/tCO_2e$ olup, işlem hacmi 5,5 M$ olarak gerçekleşmiştir (Ecosystem Marketplace, 2009).

Denkleştirme kredilerinin % 38'i Kuzey Amerika'daki 18 projeden (5,1 $MtCO_2e$), % 23'ü Latin Amerika'daki 19 projeden (3,1 $MtCO_2e$) ve % 15'i Afrika'daki 15 projeden (2,0 $MtCO_2e$) elde edilmiştir. Ortalama kredi fiyatları ise sırasıyla, Okyanusya'da 14,80 $/tCO_2e$, Afrika'da 10,38 $/tCO_2e$, Asya'da 9,91 $/tCO_2e$, Latin

Amerika'da 9,59 $/tCO$_2$e ve Kuzey Amerika'da 5,13 $/tCO$_2$e olarak gerçekleşmiştir (Ecosystem Marketplace, 2009).

Ormancılık projelerinde, ormansızlaşma ve orman bozulmasına yönelik karşılaşın en büyük sorunlar ise, % 24 ile otlatma ve yakacak odun toplama, % 19 ile tarımsal faaliyetler için açmacılık, % 16 ile planlı ormancılık üretimi, % 12 ile kaçak kesimler, % 10 ile çiftçilik, % 7 ile kentsel kalkınma, % 5 ile doğal ormanların plantasyon ormanlarına dönüştürülmesi, % 3 ile kırsal kalkınma, % 2 ile madencilik ve % 2 ile petrol ve gaz araştırmaları olarak ortaya çıkmıştır (Ecosystem Marketplace, 2009).

CCX, 2004 yılı ile 2009 yılının ortalarına kadar geçen süre zarfında, toplam 11,5 MtCO$_2$e orman karbon denkleştirme kredisini sicil sistemine kaydetmiştir. Bu rakam, CCX'e kaydedilen kredilerin % 14'ünü temsil etmektedir. 2009 yılı sonu itibariyle 2,9 MtCO$_2$e karbon denkleştirme kredisinin işlem gördüğü ve toplam işlem hacminin 8,79 M$ olarak gerçekleştiği belirtilmektedir. CCX'de işlem gören orman karbon kredilerinin ortalama fiyatı ise 3,03 $/tCO$_2$e olarak gerçekleşmiştir. Denkleştirme kredileri A/R ve IFM kredilerinden elde edilmiştir. A/R projelerinden 1,2 MtCO$_2$e ve IFM projelerinden de 10,3 MtCO$_2$e sera gazı azaltımı sağlanmıştır (Ecosystem Marketplace, 2009).

AKAKDO projelerinden elde edilen krediler, Kyoto kapsamındaki piyasalarda işlem gören kredilerin % 1'inden daha düşük bir orana sahiptir. 2007 yılında 343.347 ormancılık esaslı tCER ve 2008 yılında 76.438 ormancılık esaslı tCER işlem görmüştür. İşlem gören tCER'lerin değeri de 2007 yılında 2,1 M$ (toplam değerin % 0,03'ü) ve 2008 yılında ise 338.620 $ (toplam değerin % 0,01'i) olarak gerçekleşmiştir (Ecosystem Marketplace, 2009).

Yeni Zelanda ETS'de ise 50.000 tCO$_2$e ormancılık kredisi sistem içinde ve 570.000 tCO$_2$e kredi ise AAU'ya çevrilip uluslararası piyasalarda işlem görmüştür (Ecosystem Marketplace, 2009).

Birincil orman karbon borsalarındaki denkleştirme kredilerinin ortalama fiyatı 2008 yılında 3,8 $/tCO$_2$e, 2009 yılında 4,5 $/tCO$_2$e ve 2010 yılında 5,5 $/tCO$_2$e olarak

gerçekleşmiştir. CCX'deki orman karbon kredilerinin ortalama fiyatı 2010 yılında 1,2 $/tCO$_2$e, tezgâh üstü piyasalardaki ortalama fiyat ise 2009 yılında 4,2 $/tCO$_2$e ve 2010 yılında 5,6 $/tCO$_2$e olarak gerçekleşmiştir. CDM orman kredilerinin ortalama fiyatı ise 2009 yılında 4,7 $/tCO$_2$e ve 2010 yılında 4,5 $/tCO$_2$e olarak gerçekleşmiştir (Ecosystem Marketplace, 2011).

Birincil ve ikincil piyasalarda, 2010 yılında, 32,70 MtCO$_2$e işlem hacmine ulaşılmış ve toplam işlem değeri 177,6 M$ olarak gerçekleşmiştir (Ecosystem Marketplace, 2011).

Ormancılık projeleri farklı standartlara göre hazırlanabilmektedir. Bu standartlar arasında; CDM, VCS, CarbonFix, Brazil Mata Viva (BMV) ve Uluslararası Orman Karbon Standardı (FCSI) sıralanabilmektedir. 2010 yılında A/R projeleri en fazla CDM standardına göre, IFM projeleri FCSI standardına göre ve REDD+ projeleri de VCS standardına göre hazırlanmıştır (Ecosystem Marketplace, 2011).

Birincil piyasada, 15,6 MtCO$_2$e işlem hacmine sahip 16 proje VCS standardına göre sertifikalandırılmıştır. 9 proje BMV standardına göre sertifikalandırılmış ve işlem hacmi 3,8 MtCO$_2$e olarak gerçekleşmiştir. 2,4 MtCO$_2$e işlem hacmiyle 2 proje de FCSI standardına göre sertifikalandırılmıştır (Ecosystem Marketplace, 2011).

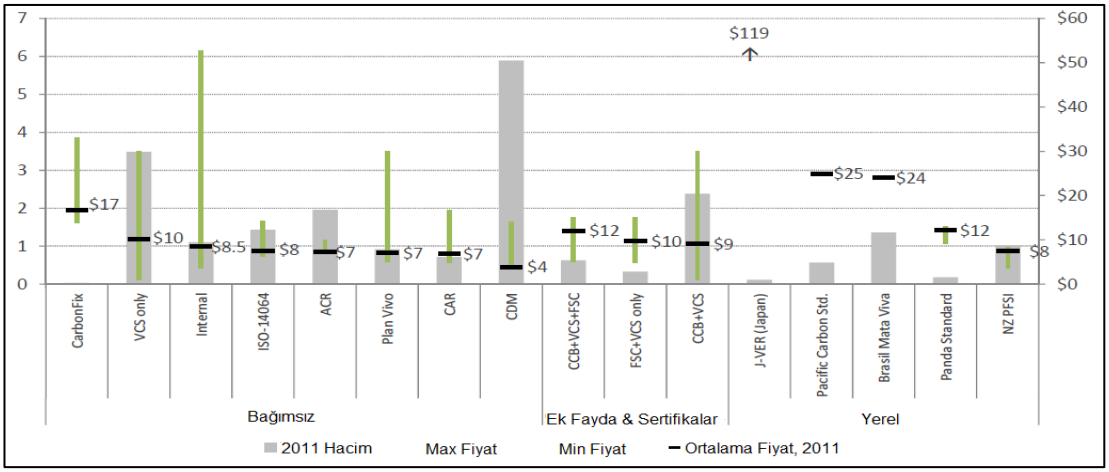
Denkleştirme kredilerinin orijinleri incelendiğinde, 16,2 MtCO$_2$e hacim ile Latin Amerika ilk sırada yer almıştır. Kuzey Amerika 4,9 MtCO$_2$e hacim ile 2. sırada yer almıştır. Asya, Afrika ve Avustralya orijinli kredilerin hacimleri ise sırasıyla, 3,7 MtCO$_2$e, 1,9 MtCO$_2$e ve 1,4 MtCO$_2$e'idir. Avrupa ise, 0,2 MtCO$_2$e hacim ile son sırada yer almıştır (Ecosystem Marketplace, 2011; 2012).

Denkleştirme kredilerini satın alanların orijinleri incelendiğinde, 10,6 MtCO$_2$e hacim ile Avrupa ilk sırada yer almıştır. Kuzey Amerika 5,6 MtCO$_2$e hacim ile 2. sırada yer almıştır. Latin Amerika, Asya ve Avustralya orijinli kredilerin hacimleri ise sırasıyla, 4,5 MtCO$_2$e, 1,4 MtCO$_2$e ve 1,2 MtCO$_2$e'dir. Afrika ise, <0,1 MtCO$_2$e hacim ile son sırada yer almıştır. 5,6 MtCO$_2$e kredinin orijini ise rapor edilmemiştir (Ecosystem Marketplace, 2011).

Orman karbon piyasaları, 2011 yılında, 29,6 $MtCO_2e$ işlem hacmine ulaşmış ve işlem değeri 248,5 M$ olarak gerçekleşmiştir (Ecosystem Marketplace, 2012).

İşlem hacmi itibariyle, Latin Amerika, 7,7 $MtCO_2e$ hacim ile ilk sırada yer almıştır. Kuzey Amerika 6,9 $MtCO_2e$ işlem hacmi ile 2. sırada yer almıştır. Afrika, Asya ve Avustralya orijinli kredilerinişlem hacimleri ise sırasıyla, 4,7 $MtCO_2e$, 2,2 $MtCO_2e$ ve 1,8 $MtCO_2e$'dir. Avrupa ise, 0,6 $MtCO_2e$ hacim ile son sırada yer almıştır (Ecosystem Marketplace, 2012).

Şekil 3.12.'de görüleceği üzere, 2011 yılında ormancılık sektörüne yönelik projelerde farklı standartlar kullanılmıştır. CDM ve VCS ilk iki sırada yer almıştır. İşlem gören kredilerin ortalama fiyatları ise 4–25 $ arasında gerçekleşmiştir.



Şekil 3.12. 2011 yılında ormancılık projelerinde kullanılan standartlar ve ortalama fiyatlar

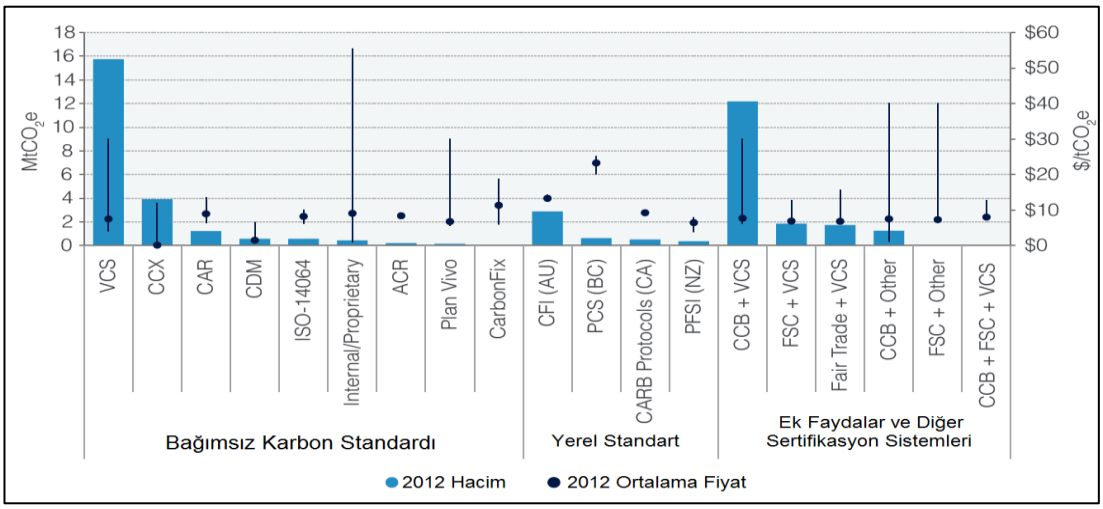
2012 yılında, Tarım, Ormancılık ve Diğer Arazi Kullanımı (AFOLU) sektörüne yönelik 58 farklı ülkede ve 26,5 Mha alanda gerçekleştirilen projelerden elde edilen karbon kredileri bir önceki yıla göre % 9'luk artışla 28 $MtCO_2e$'ne ulaşmıştır. Toplam işlem değeri 216 M$ olarak gerçekleşmiş ve karbon kredilerinin fiyatı ortalama 7,8 $\$/tCO_2e$ olmuştur (Ecosystem Marketplace, 2013).

AFOLU projeleri incelendiğinde, A/R projeleri 8,6 $MtCO_2e$ (61 M$) ve REDD+ projeleri 8,6 $MtCO_2e$ (70 M$) işlem hacmiyle ilk iki sırada yer almıştır. IFM projeleri 5,1 $MtCO_2e$ (49 M$) ve tarım/tarımsal ormancılık projeleri ise 5,7 $MtCO_2e$

(0,5 M$) hacme ulaşmıştır. A/R projelerinden elde edilen kredilerin ortalama fiyatı 7,3 $/tCO$_2$e, REDD+ projelerinden elde edilen kredilerin ortalama fiyatı 7,8 $/tCO$_2$e, IFM projelerinden elde edilen kredilerin ortalama fiyatı 10,4 $/tCO$_2$e ve tarım/tarımsal ormancılık projelerinden elde edilen kredilerin ortalama fiyatı 6,5 $/tCO$_2$e olarak gerçekleşmiştir (Ecosystem Marketplace, 2013).

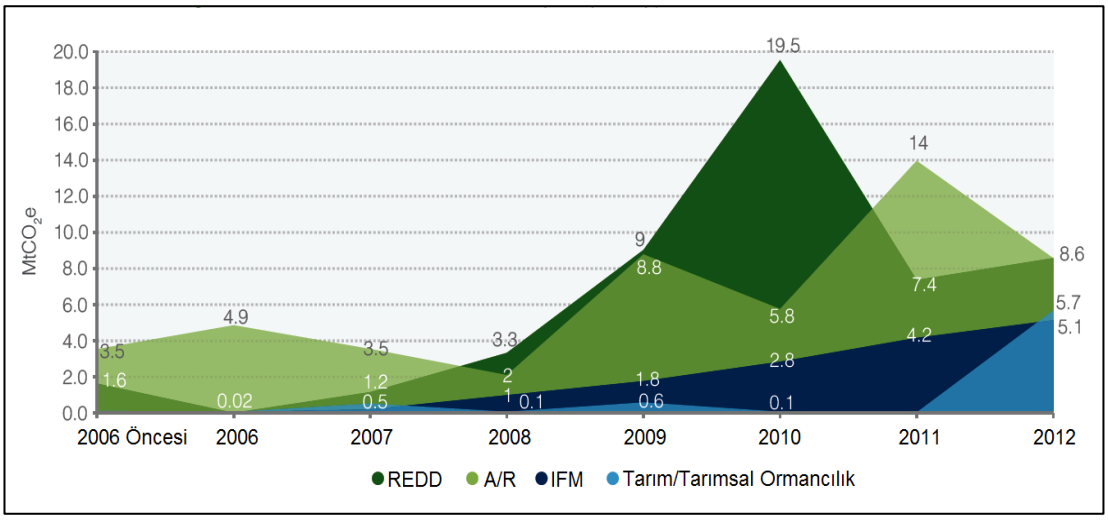
2012 yılında, 21,7 MtCO$_2$e kredi proje geliştiriciler tarafından ve 6,3 MtCO$_2$e kredi ise perakendeciler tarafından işlem görmüştür. Kuzey Amerika 6,7 MtCO$_2$e işlem hacmi ile ilk sırada yer almıştır. Okyanusya ve Kuzey Amerika 6,2 MtCO$_2$e işlem hacmi ile 2. sırada yer almıştır. Asya, Afrika ve Avrupa orijinli kredilerin işlem hacimleri ise sırasıyla, 4,6 MtCO$_2$e, 3,1 MtCO$_2$e ve <1 MtCO$_2$e'idir (Ecosystem Marketplace, 2013).

2012 yılında, 15,7 MtCO$_2$e kredi (% 57) VCS'ye göre oluşturulmuştur. Bu kredilerin 12,2 MtCO$_2$e'i de VCS'ye ek olarak CCB standardı ile 2. kez sertifikalandırılmıştır. Karbon kredilerinin % 14'ü CCX ve 10'u ise CFI standartlarına göre sertifikalandırılmıştır (Ecosystem Marketplace, 2013). Şekil 3.13.'de görüleceği üzere, 2012 yılında ormancılık sektörüne yönelik projelerde, VCS, kullanılan standartlar arasında ilk sırada yer almıştır. İşlem gören kredilerin ortalama fiyatları ise 0–105 $ arasında gerçekleşmiştir.



Şekil 3.13. 2012 yılında ormancılık projelerinde kullanılan standartlara ve diğer sertifikasyon sistemlerine göre işlem hacimleri ve ortalama fiyatlar (Ecosystem Marketplace, 2013)

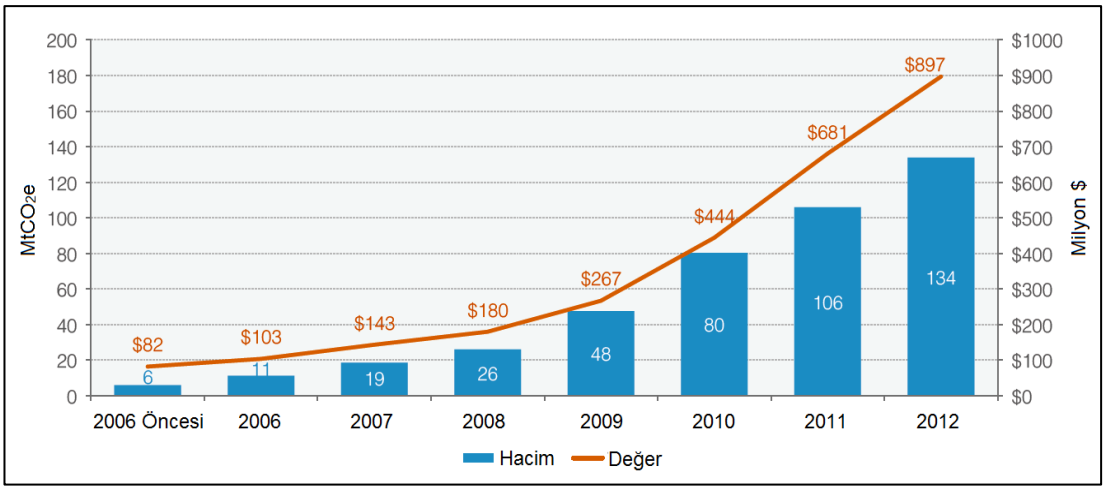
Tarihsel süreçte ormancılık sektörüne yönelik proje tipleri incelendiğinde, A/R ve REDD+ projelerinin önemli bir paya sahip olduğu görülmektedir. Şekil 3.14.'de 2006 öncesi ve 2012 yılları arasındaki ormancılık proje tipleri ve işlem hacimleri verilmiştir.



Şekil 3.14. Tarihsel süreçte orman karbon piyasalarında proje tipine göre değişim ve işlem hacimleri (Ecosystem Marketplace, 2011)

CDM kapsamında düzenlenen projeler incelendiğinde, 2006 yılında 1 (~26 $ktCO_2e$/yıl), 2009 yılında 10 (~364 $ktCO_2e$/yıl), 2010 yılında 7 (~259 $ktCO_2e$/yıl), 2011 yılında 18 (~774 $ktCO_2e$/yıl), 2012 yılında 10 (~198 $ktCO_2e$/yıl) ve 2013 yılında 6 (~346 $ktCO_2e$/yıl) olmak üzere küçük ve büyük ölçekli toplam 52 A/R projesinin kayıt altına alındığı görülmektedir. Bu haliyle CDM A/R projeleri toplam kayıtlı projelerin % 0,70'ini oluşturmaktadır (UNFCCC, 2013c).

Karbon piyasalarında ormancılık kredilerinin işlem hacimlerinin ve işlem değerlerinin yıllar itibariyle artış gösterdiği görülmektedir. Karbon piyasalarında işlem gören ormancılık kümülatif işlem hacimleri ve işlem değerleri Şekil 3.15'de verilmiştir. Şekil 3.15.'den görüleceği üzere, 2006 yılı öncesi toplam 6 $MtCO_2e$ kredi işlem görmüş ve toplam işlem değeri 82 M$ olarak gerçekleşmiştir. Yıllar itibariyle orman karbon piyasaları gelişimini sürdürmüş ve 2012 yılı sonu itibariyle orman karbon piyasalarında işlem gören kredilerin kümülatif toplamı 134 $MtCO_2e$'ine yükselmiş ve toplam işlem hacmi ise 897 M$'a yükselmiştir.



Şekil 3.15. Tarihsel süreçte orman karbon piyasalarında işlem gören kredilerin kümülatif işlem hacimleri ve işlem değerleri (Ecosystem Marketplace, 2013)

Ormancılık sektörünün farklı piyasalar itibariyle tarihsel gelişimi Çizelge 3.11.'de verilmiştir. Tarihsel süreçte ormancılık projelerinden elde edilen krediler daha çok tezgâh üstü piyasalarda işlem görmüştür. Bölgesel piyasalarda ise ormancılık projelerinden elde edilen karbon kredileri Avustralya Karbon Fiyatlandırma Mekanizmasında (CPM) ve Yeni Zelanda Emisyon Ticaret Sistemi'nde (NZ ETS) işlem görmüştür.

Çizelge 3.11. Orman karbon piyasalarının yıllar itibariyle gelişimi[3] (Ecosystem Marketplace, 2011; 2012; 2013'den)

Piyasalar	2010			2011			2012		
	Hacim ($MtCO_2e$)	**Değer (M$)**	**Ort. Fiyat ($/tCO_2e$)**	**Hacim ($MtCO_2e$)**	**Değer (M$)**	**Ort. Fiyat ($/tCO_2e$)**	**Hacim ($MtCO_2e$)**	**Değer (M$)**	**Ort. Fiyat ($/tCO_2e$)**
Gönüllü Tezgâh Üstü Piyasa	27,80	157,80	5,60	16,70	172,00	10,30	22,30	148,00	7,6
Kaliforniya/Batı İklim Girişimi (WCI)							1,50	12,00	8,2
Avustralya/CFI				1,60	13,00	8,10	2,90	38,00	13,3
CCX	0,10	0,20	1,20						
Diğer piyasalar	0,50								
Toplam Gönüllü Karbon Piyasası	**28,40**	**158,00**	**5,60**	**18,30**	**185,00**	**9,20**	**26,70**	**198,00**	**7,70**
Diğer Sera Gazı Ticaret Sistemleri									
CDM–A/R	1,40	6,30	4,50						
CDM/JI				5,90	23,00	3,90	0,50	0,60	1,1
NSW GGAS	2,30	13,00	5,65						
NZ ETS	0,20	0,30	13,00				0,20	1,90	7,9
RMU				3,90	11,50	2,95			
Diğer Tahsisler	0,40			1,50	29,00	19,70	0,60	15,60	25,3
Toplam Zorunlu Karbon Piyasaları	**4,30**	**19,60**	**4,60**	**11,30**	**63,50**	**7,20**	**1,30**	**18,10**	**10,50**
Genel Toplam	**32,70**	**177,60**	**5,50**	**29,60**	**248,50**	**9,20**	**28,00**	**216,10**	**7,80**

[3] Kaynakçada belirtilen yayınlarda işlem hacimleri ve işlem değerleri farklılık gösterebilir. Yıllar itibariyle en güncel veriler kullanılmıştır.

3.4.4. Dünya genelinde gönüllü karbon piyasalarında kullanılan başlıca standartlar

Bireylerin, şirketlerin hatta ülkelerin gönüllülük esasına göre uyguladıkları projeler neticesinde gerçekleşen sera gazı emisyon azaltımlarının ve bu süreçte elde edilen sertifikalı karbon kredilerin uluslararası alanda işlem görebilmesi için MRV ilkelere sahip bazı standartlara sahip olması gerekmektedir.

Gönüllü karbon piyasalarının yasal düzenlemelerin dışında faaliyet göstermesi ve kalite kontrolünün nispeten eksik oluşu nedeniyle, alıcı ve satıcı tarafların hukuki haklarını korumak amacıyla gönüllü karbon piyasalarında işlem gören projelerden elde edilen sertifikalı karbon kredileri için uluslararası ve bölgesel standartlar ve sertifikalı kredilerin alım ve satım işlemlerini takip eden sicil kayıt sistemleri oluşturulmuştur (ÇOB, 2008; Kollmuss vd., 2008).

Projeler, belirli kuralları, prosedürleri içeren ve kredilerin geçerliliğini sağlayan bu standartlar çerçevesinde hazırlanmakta ve proje neticesinde kazanılan gönüllü azaltım kredileri doğrulanabilmektedir. Buna ek olarak, geliştirilen sicil kayıt sistemleri ile karbon kredilerinin alım satım işlemleri kayıt altına alınmakta ve özellikle mükerrer satışların önüne geçilmektedir (Guigon, 2010).

Tez çalışması kapsamında toplam 25 gönüllü karbon standardı kuruluşu incelenmiş ve en öne çıkan standartlar aşağıda verilmiştir.

3.4.4.1. Doğrulanmış Karbon Standardı (The Verified Carbon Standard–VCS)

VCS, ilk olarak Gönüllü Karbon Standardı olarak, İklim Grubu, Uluslararası Emisyon Ticareti Birliği (IETA), Dünya Ekonomik Forumu ve Dünya Sürdürülebilir Kalkınma İş Konseyi (WBCSD) tarafından gönüllü karbon piyasasına standart getirmek amacıyla 2005 yılında başlatılmıştır (VCS, 2013).

VCS'nin 3. versiyonu Mart 2011 itibariyle yayımlanmıştır. 2012 yılında ise VCS'nin 3. versiyonu güncellenmiştir. Buna ek olarak, VCS sektörel bazda kılavuzlar da hazırlamaktadır. VCS projeleri, VCS metodolojilerine ek olarak CDM ve ormancılık

protokolleri hariç CAR tarafından kabul edilen diğer metodolojileri de kullanabilmektedir (VCS, 2013).

VCS, geçerliliği onaylanmış projeler ve Doğrulanmış Karbon Birimleri (VCU) ile VCS'nin 3 sicil kayıt sistemi olan Markit, Caisse des Dépôts ve New York Menkul Kıymetler Borsası (NYSE) Mavi hakkında kamuya açık proje veri tabanı oluşturmuştur. VCU'lara, Markit, Caisse des Dépôts ve NYSE Mavi sicil kayıt sistemleri tarafından seri numarası verilmektedir (Ecosystem Marketplace, 2009; Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011; VCS, 2013).

A/R, yeniden bitkilendirme, ziraat alanı yönetimi, IFM ve REDD+ gibi arazi kullanımına yönelik geliştirilen projeler VCS'ye göre hazırlanabilmekte ve sertifikalandırılarak VCU olarak işlem görebilmektedir (Ecosystem Marketplace, 2009; VCS, 2013).

Özellikle REDD+ projelerine yönelik eksikliklerin tamamlanabilmesi amacıyla hazırlanan kılavuz yakın zamanda yayınlanacaktır. Mevcut metodolojilerin yetersiz olduğu durumda ise proje geliştiriciler VCS metodoloji kabul sürecine göre kendi metodolojilerini de geliştirebilmektedir (VCS, 2013).

3.4.4.2. Altın Standardı (The Gold Standard)

Altın Standardı, zorunlu ve gönüllü karbon piyasaları için yenilenebilir enerji, enerji verimliliği, atık yönetimi ile arazi kullanımı ve ormancılık alanlarında uygulanan projelerden elde edilen kredileri sertifikalandıran standart olup, Cenevre merkezli kâr amacı gütmeyen bir kuruluş tarafından yönetilmektedir. Altın Standardına göre hazırlanan bütün projeler, MRV olan gerçek ve daimi sera gazı azaltımını ve sürdürülebilir kalkınma faydalarını sağlamalıdır (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011; GS, 2013).

Dünya'nın önde gelen standartlarından birisi olan Altın Standardı, 2001 yılında tasarlanarak, Doğal Hayatı Koruma Vakfı (WWF) ve diğer STK'lar tarafından 2003 yılında kurulmuştur. Günümüzde Altın Standardı, Dünya genelinde 80'den fazla STK tarafından desteklenmekte ve finanse edilmektedir (GS, 2013).

Sürdürülebilir kalkınma kriterlerini de dikkate alan Altın Standardı, CDM Yönetim Kurulu tarafından kabul edilen metodolojilere göre hazırlanan projeleri (GS–CER ve GS–VER) ve yine kendi belirlediği bazı metodolojilere göre hazırlanan projeleri kabul etmektedir. Altın Standardı sertifikasının verilebilmesi için de, projenin Altın Standardı kılavuzunun 2.2. versiyonunun kurallarına ve gerekliliklerine göre hazırlanması gerekmektedir (GS, 2013).

Markit Çevresel Sicil Kayıt Sistemi alt yapısını kullanan Altın Standardı Sicil Kayıt Sistemi, Dünya genelindeki Altın Standardı VER kredilerinin seri numarası verilerek üretilmesine, piyasaya sürülmesine, izlenmesine, ticaretine ve tedavülden kaldırılmasına olanak sağlamaktadır (GS, 2013).

3.4.4.3. Gönüllü Emisyon Azaltım Standardı (VER+ Standard)

VER+ Standardı, TÜV SÜD tarafından 2007'de geliştirilen uluslararası gönüllü denkleştirme standardıdır. CDM ve JI proje tasarım metodolojilerini takip eden fakat CDM ve JI akreditasyonu için uygun olmayan projeler için doğrulayıcı standart olarak kullanılmaktadır (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011; CORE, 2013).

Standart, HFC projelerini, nükleer enerji projelerini ve 80 MW'ı geçen hidroelektrik projelerini kabul etmemektedir. Standart, 20 MW'tan büyük hidroelektrik projeleri için de Dünya Barajlar Komisyonu geçerliliğini talep etmektedir. VER+ akreditasyonu almak isteyen projelerin geçerliliği ve doğrulanması, sadece BMİDÇS tarafından akredite olmuş DNA ve AIE kuruluşları tarafından gerçekleştirilmektedir (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011; CORE, 2013).

VER+ ile birlikte eş zamanlı olarak, TÜV SÜD, 2007 Temmuz ayında sertifikalı VER kredilerinin ve yenilenebilir enerji sertifikalarının (REC) veri seti olarak hizmet etmesi amacıyla Mavi Sicil Kayıt Sistemini oluşturmuştur (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011).

3.4.4.4. İklim, Toplum ve Biyoçeşitlilik Standardı (Climate, Community and Biodiversity Standards)

CCB, iklim değişikliğinin önlenmesi, toplumun refah seviyesinin artırılması, kırsal yoksulluğun azaltılması ve biyolojik çeşitliliğin korunması kapsamında hazırlanacak arazi kullanımı projelerini teşvik etmek ve desteklemek amacıyla uluslararası STK'lar tarafından 2003 yılında kurulmuştur (CCBA, 2013). Standartlar, uluslararası STK'ların oluşturduğu konsorsiyum olan İklim, Toplum ve Biyoçeşitlilik İttifakı (CCBA) tarafından yönetilmektedir (Ecosystem Marketplace, 2011; Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011).

CCB Standartları, sera gazı azaltımı sağlayan ve bağımsız 3. taraflarca doğrulanan arazi kullanımı esaslı projelerin sosyal ve çevresel değerleri ile topluma ve biyolojik çeşitliliğe olan ek faydalarını dikkate alan proje hazırlama kriterlerini içermektedir (Ecosystem Marketplace, 2011; Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011; CCBA, 2013)

Standartlar uluslararası kapsamda, sera gazı azaltımı sağlayan orman koruma, yeniden ormanlaştırma, tarımsal ormancılık ve REDD+ gibi arazi kullanımına yönelik projelere odaklanmaktadır (Ecosystem Marketplace, 2009).

CCB Standartları, projelerin hazırlık aşamasındaki geçerliliğinin sağlanması ve proje uygulaması sonucunda ortaya çıkan ek faydaların doğruluğunun onaylanması konularına odaklanmaktadır. CCB Standartları, CDM ve VCS gibi diğer standartlara göre doğrulanan karbon kredilerine "CCB etiketi" vererek bu kredilerin ek faydalar yarattığını belirtmekte ve değerlerinin artmasına yardımcı olmaktadır (Ecosystem Marketplace, 2011; Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011; CCBA, 2013).

2009 yılında, CCBA ve CARE Kuruluşu REDD+ faaliyetlerinin sosyal ve çevresel faydalarını belirlemeye yönelik olarak REDD+ Sosyal ve Çevre Standartlarını (REDD+ SES) geliştirmiş ve REDD+ SES'in 1. versiyonu 2010 yılı Haziran ayında yayımlanmıştır (CCBA, 2013)

3.4.4.5. CarbonFix Standardı (CarbonFix Standard)

CarbonFix Standardı, 2007 yılında bağımsız ve kâr amacı gütmeyen bir organizasyon olan CarbonFix tarafından geliştirilmiştir. CarbonFix Standardı, sosyoekonomik ve ekolojik sorumluluklar kapsamında gerçekleştirilen A/R, doğal gençleştirme ve tarımsal ormancılık ile ilgili olan projelere uygulanmaktadır (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011).

CarbonFix'in resmi sicil kayıt sistemi olan Markit'te, CarbonFix standardına göre hazırlanan projelerden elde edilen kredilerin işlemleri İklim Projeleri platformu üzerinden yürütebilmektedir (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011).

Standart, A/R projeleri hariç, ormansızlaşmayı önleyici veya REDD+ projelerine ve IFM projelerine uygulanmamaktadır. CarbonFix Standardının kullanılabilmesi için, projeler, proje başlangıç tarihinden 10 yıl öncesinde orman olmayan alanlarda gerçekleştirilmeli ve kredilerin %30'u, projelerde yaşanabilecek aksaklıklara karşı sigortalanmalıdır veya farklı bir hesapta tutulmalıdır (Ecosystem Marketplace, 2009).

CarbonFix, gelişimini arazi kullanımı ve ormancılık alanında da sürdürmek amacıyla Altın Standardı ile 2012 Eylül ayında birleşmiştir (Ecosystem Marketplace, 2012).

3.4.4.6. Plan Vivo Standardı (Plan Vivo Standard)

Plan Vivo, ekosistem hizmetleri için yapılan ödemeler kapsamında, toplumun, doğal kaynakları sürdürülebilir bir şekilde yönetebilmeleri amacıyla orman yönetimi ve tarımsal ormancılık projeleri için geliştirilmiş bir programdır. Mevcut itibariyle, 2008 yılında hazırlanan kılavuz kullanılmakla beraber 2012 yılında güncellenmiş taslak kılavuz değerlendirilmek üzere kamuoyuna sunulmuştur (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011; Plan Vivo, 2013).

Plan Vivo sertifikalarının piyasaya sürümü, izlenmesi ve tedavülden kaldırılması da Markit Çevresel Sicil Kayıt Sistemi aracılığıyla yürütülmektedir. Plan Vivo sertifikaları sera gazı azaltımlarını simgelerken aynı zamanda, kırsal yoksulluğun

azaltılmasını, geçim şartlarının iyileştirilmesini, bozuk ekosistemlerin rehabilitasyonunu, biyolojik çeşitliliğin korunmasını ve iklim değişikliğine uyumu simgelemektedir (Plan Vivo, 2013).

Plan Vivo, A/R, tarımsal ormancılık, rehabilitasyon, koruma, IFM ve REDD+ gibi AKAKDO projelerini kabul etmektedir (Ecosystem Marketplace, 2009).

3.4.4.7. İklim Eylem Koruma Protokolleri (The Climate Action Reserve Protocols–CAR)

Kaliforniya İklim Eylem Sicil Kayıt Sistemi tarafından 2008 yılında kurulan ulusal denkleştirme programı olan İklim Eylem Koruma, kâr amacı gütmeyen bir karbon denkleştirme sicil kayıt sistemi ve sera gazı emisyon azaltımı sağlayan projeler için standartları belirleyen bir kuruluştur. ABD karbon piyasalarında sera gazı emisyonu azaltımı sağlayan projelerin çevresel bütünlüğünü sağlayarak finansal ve çevresel değer yaratmayı ve projeleri desteklemeyi hedeflemektedir (CAR, 2013). İklim Eylem Koruma;

- Ormancılık,
- Katı atık toplama sahalarından kaynaklanan metan (Amerika ve Meksika),
- Çiftlik hayvanlarından kaynaklanan metan (Amerika ve Meksika),
- Kömür madenlerinden kaynaklanan metan,
- Nitrik asit üretimi,
- Organik atık birleştirme ve çürüme,
- Ozon tabakasına zarar veren maddelerin bozulması projelerine yönelik denkleştirme protokolleri geliştirmiştir (Ecosystem Marketplace, 2011; Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011; CAR, 2013).

CAR'ın Orman Proje Protokolü 3.3, orman alanlarının farklı kullanım amaçlarına dönüşümünü engelleyen, IFM ve yeniden ormanlaştırma gibi karbon depolama hizmeti sağlayan ormancılık projelerinin doğrulanması amacıyla son olarak 2012 yılında güncellenmiştir (CAR, 2013).

CAR Orman Protokolü, referans senaryoların ve özgün katkının hesaplanmasında, ABD orman idaresinin bölgesel verilerini ve diğer resmi veri setlerini kullanan standart bir yaklaşım sergilemektedir (Ecosystem Marketplace, 2009).

CAR Protokolü 100 yıllık bir kredilendirme sürecini kapsamakta ve projeler, İklim Eylem Koruma ile imzalanan proje uygulama anlaşması ile uygulanmaya başlanmaktadır. Proje geliştiricileri, sürdürülebilir ormancılık kriterlerine ve doğal orman yönetimin gerekliliklerine uygun davranmak durumundadır. Koruyucu bakış açısıyla orman alanlarının farklı kullanım amaçlarına dönüşümünü önlemek amacıyla geliştirilen projeler, yalnızca özel arazilerde veya kamu mülkiyetindeki arazilerde uygulanabilmektedir. Orman sahiplerinden ayrıca, karbon stoklarının 100 yıl boyunca korunacağına diğer bir deyişle arazilerin 100 yıl boyunca orman arazisi olarak muhafaza edileceğine yönelik taahhüt alınmaktadır (Ecosystem Marketplace, 2009).

İklim Eylem Koruma tarafından oluşturulan kriterlere bağlı kalınarak bağımsız 3. taraflarca doğrulanan projenin İklim Eylem Koruma tarafından kabul edilmesinin ardından sertifikalandırılan krediler İklim Koruma Tonu (CRT) olarak piyasaya sürülmektedir (CAR, 2013).

3.4.4.8. Avustralya Temiz Enerji Düzenleme Karbon Tarımı Girişimi (Australia's Clean Energy Regulator Carbon Farming Initiative–CFI)

Avustralya Hükümeti tarafından hazırlanan Temiz Enerjinin Geleceği planının bir parçası olarak 8 Aralık 2011 tarihinde başlatılan CFI, ormancılık, katı atık depolama, tarım ve arazi kullanımı sektörlerinden elde edilen ve Avustralya Karbon Kredi Birimleri (ACCU) olarak bilinen karbon kredilerinin ticaretini düzenleyen ilk gönüllü ulusal sistemdir (ACER, 2013; DAFF, 2013; Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2013).

CFI, projenin özgün katkısını belirlemek amacıyla yasada belirtilen hususları ve metodolojinin özel gerekliliklerini kullanmaktadır. Bağımsız uzman komitesi olan Yerel Denkleştirme Entegrasyon Komitesi, denkleştirme metodolojilerini

değerlendirmekte ve İklim Değişikliği ve Enerji Verimliliği Bakanlığı'nın onayına sunmaktadır (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2013).

CFI'ın uygulanmasından Temiz Enerji Düzenleme Kurumu (ACER) sorumludur. ACER, Avustralya Ulusal Emisyon Birimleri Sicil Kayıt Sistemi (ANREU) vasıtasıyla, bireylerin ve şirketlerin CFI'ya katılımının onaylanmasından, projelerin kabul edilmesinden, ACCU'ların piyasaya sürülmesinden, transferinden, tedavülden kaldırılmasından ve iptal edilmesinden sorumludur. ACER ayrıca, paydaşların ve katılımcıların CFI kuralları hakkında bilgilendirilmesi amacıyla eğitimler verilmesinden de sorumludur (ACER, 2013; DAFF, 2013).

3.4.4.9. Panda Standardı (The Panda Standard)

Panda Standardı, AFOLU sektörüne yönelik hazırlanacak projeler için geliştirilen ve Çin piyasasının özelliklerine göre hazırlanan ilk gönüllü karbon standardıdır (Panda, 2013).

CBEEX, BlueNext, Çin Ormancılık Borsası ve Winrock tarafından kurulan Standart, sadece Çin Halk Cumhuriyeti'nde gerçekleştirilen projelere uygulanmaktadır. Panda Standardı, Çin'in piyasalara hazırlık aşamasını geliştirmeyi ve yurtiçi yatırım araçlarına imkân sağlamayı amaçlamaktadır (Ecosystem Marketplace, 2011; Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011).

Tasarım aşamasında olan Panda Standardı Sicil Kayıt Sistemi ise, Panda Standardı kredilerinin piyasaya sürülmesinden, transferinden ve tedavülden kaldırılmasından sorumlu olacaktır (Panda, 2013).

3.4.4.10. Brezilya Mata Viva Standardı (Brasil Mata Viva–BMV)

Brezilya Mata Viva (BMV) Standardı, çevresel hizmetler için yapılacak ödemelere yönelik bir standarttır. Standart, ormanların ve biyolojik çeşitliliğin korunmasını, kültüre değer vermeyi, sürdürülebilir kalkınmayı, ormansızlaşmanın kontrol altına alınmasına ve emisyon azaltımlarının sürdürülebilir şekilde sağlanmasına yönelik

çözümler bulmayı amaçlamaktadır (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011; BMV, 2013).

BMV programı, kavram, sosyal organizasyon, mevzuat, geçerliliğin onaylanması, doğrulama, sertifikalandırma, sicil kayıt, borsada işlem, uygulama ve izleme aşamalarından oluşmaktadır. Standardın uygulanmasından sonra sertifikalandırılan kredilere UCS^{VT} BMV Sertifikası verilmektedir (BMV, 2013).

BMV projeleri, yerel hükümet, São Paulo Devlet Üniversitesi ve Brezilya Çevre ve Yenilenebilir Doğal Kaynaklar Enstitüsü tarafından denetlenmekte ve desteklenmektedir (Ecosystem Marketplace, 2011).

3.4.4.11. Sosyal Karbon Standardı (SOCIALCARBON® Standard)

Sosyal Karbon Standardı, Brezilya Ekoloji Enstitüsü tarafından oluşturulan bir sertifikalandırma programıdır. Standart, sürdürülebilir kalkınma temelli olup; proje geliştiriciler, sürdürülebilirlik derecelerini işaret eden Sosyal Karbon Standardı göstergelerini ve projeyle ilişkilendirilen sosyal, insan, finans, doğa, biyolojik çeşitlilik ya da teknoloji ve karbon olmak üzere 6 farklı hususu uygulamak zorundadır (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011; SOCIALCARBON, 2013).

Mevcut itibariyle yenilenebilir enerji, ormancılık, katı atık sahalarındaki yakıt gibi sektörlere uygulanan Sosyal Karbon Standardı versiyon 5.0, VCS, Uluslararası Standardizasyon Örgütü (ISO) 14064–2, TÜV NORD İklim Değişikliği Standardı ve CDM gibi diğer karbon standartlarına göre sertifikalandırılan projelerin yarattığı ek faydaları doğrulayan bir standarttır (SOCIALCARBON, 2013).

Sosyal Karbon Standardı, 2010 yılında Brezilya dışında, Çin, Türkiye ve Endonezya'da uygulanan ilk hidroelektrik projelerinin geçerliliğini onaylamış ve ilk kredileri CTX'de listelemiştir (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011; SOCIALCARBON, 2013).

3.4.4.12. Amerikan Karbon Sicil Kaydı Standardı (American Carbon Registry–ACR)

1996 yılında, Çevre Savunma Fonu ve Çevresel Kaynaklar Vakfı tarafından sera gazlarının kayıt altına alınması amacıyla kurulan ilk özel sicil kayıt sistemi olan Amerikan Karbon Sicil Kaydı Standardı (ACR), şu an itibariyle Uluslararası Winrock şirketinin kâr amacı gütmeyen bir işletmesidir (ACR, 2013).

ACR, karbon denkleştirme standartlarının, metodolojilerinin ve protokollerinin hazırlanması, bağımsız 3. taraflarca hazırlanan standartların, metodolojilerin ve protokollerin gözden geçirilmesi, proje kayıt, izleme ve sertifikalandırma, karbon kredilerinin piyasaya sürümü ve seri numarası verilmesi, kredilerin tedavülden kaldırılması ile işlemlere ait raporların hazırlanması konularında faaliyetlerini sürdürmektedir (ACR, 2013).

Bütün proje geliştiricileri, doğrulayıcı kuruluşlar, komisyoncular ve perakendeciler ACR sistemine kayıt olmak zorundadır. ACR'nin elektronik sicil kayıt sistemi ile üyeler denkleştirme projelerini kayıt edebilmekte ve seri numarası verilmiş VER kredilerinin işlem süreçlerini takip edebilmektedir. ACR'de seri numarası verilen VER kredileri, Emisyon Azaltım Tonları (ERT) olarak isimlendirilmektedir (ACR, 2013).

ACR, farklı sektörlere ilişkin denkleştirme kredilerinin de piyasaya getirilmesini desteklemekte ve herhangi bir sektöre yönelik metodolojilerin olmadığı durumda şirketlerden bu konudaki yeni metodoloji önerilerini kabul etmektedir (ACR, 2013).

ACR kendi standartlarına göre hazırlanan projelerin yanı sıra, CDM, VCS, Dünya Sürdürülebilir Kalkınma İş Konseyi/Dünya Kaynakları Enstitüsü (WBCSD/WRI) Sera Gazı Protokolü, CCB ve ABD Çevre Koruma Kuruluşu (EPA) İklim Liderleri programlarının yöntemleri ile sertifikalandırılan denkleştirme kredilerini de kabul etmektedir (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011; ACR, 2013).

ACR, aynı zamanda Kaliforniya Üst Sınır ve Ticaret Programı kapsamında kabul edilmiş bir Denkleştirme Proje Sicil Kayıt Sistemidir. Bu kapsamda ACR, Sicil Denkleştirme Kredilerinin (ROC) ve Erken Eylem Denkleştirme Kredilerinin kayıt ve piyasaya sürüm işlemlerini de yürütmektedir (ACR, 2013).

ACR'nin metodolojilerinden bazıları ormancılık ve yenilenebilir biyokütle ile ilgilidir. ACR'nin bozuk alanlarda A/R, bitkilendirme, REDD ve IFM konularında basılmış ormancılık sektörüne ilişkin metodolojileri bulunmaktadır. ACR'nin ACR Standardı v2.1, Orman Karbon Proje Standardı v2.1 ve ACR REDD+ Standardı v1.0 olmak üzere 3 farklı standardı ve 20 farklı metodolojisi bulunmaktadır (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011; ACR, 2013).

Yukarıda bahsedilen gönüllü karbon standartlarına ek olarak, ISO 14064/14065 Standartları, Yeni Zelanda Daimi Orman Yutak Girişimi, Pasifik Karbon Standardı, Japonya İklim Değişikliği Sertifikalandırma Merkezi Doğrulanmış Emisyon Azaltım Programı ve Sicil Kayıt Sistemi, Woodland Karbon Yasası, Kore Doğrulanmış Emisyon Azaltım Programı ve Sicil Kayıt Sistemi, Karbon ve Sera Gazı Hizmetleri Standardı, Çevre Koruma Kuruluşu (EPA) İklim Liderleri Denkleştirme Kılavuzu, Sera Gazı Protokolü, Yağmur Ormanı Standardı, Doğal Orman Standardı, Peru Karbon Fonu Ormancılık Standardı ve Üç Nehir Standardı enerji, ormancılık, ulaştırma, atık ve tarım gibi sektörlerde faaliyetlerini sürdüren diğer gönüllü karbon standartlarıdır.

3.4.5. Dünya genelinde denkleştirme kredileri sağlayan sertifikasyon sistemleri ve en iyi uygulama esasları

3.4.5.1. Yeşil–e İklim (Green–e® Climate)

Yeşil–e, perakende piyasalarda işlem gören yenilenebilir enerji ve sera gazı emisyonu azaltımları için bağımsız sertifikalandırma ve doğrulama programıdır. Yeşil–e'de iki sertifikalandırma ve bir de doğrulama programı bulunmaktadır (Green–e Climate, 2013).

Yeşil–e standartları, nükleer enerji, enerji verimliliği, yenilenebilir enerji, biyokütle, ormancılık, tarım, diğer arazi kullanımı ile biyolojik karbon depolama, karbon koruma, REDD+, metan yakalama, ulaştırma sektörü ve endüstriyel gaz imha projelerinden elde edilen perakende denkleştirme kredilerinin sertifikasyonunu ve doğrulamasını yapmaktadır (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011; Green–e Climate, 2013).

Yeşil–e İklim, 2008 yılında, Yeşil–e'nin bir yan programı olarak, gönüllü karbon piyasalarında işlem gören sera gazı azaltımları için tüketici haklarını koruyan ve çevresel bütünlüğü sağlayan bir sertifikasyon programı olarak kurulmuştur. Şu an itibariyle Yeşil–e Standardı versiyon 2.1 kullanılmaktadır (Green–e Climate, 2013).

Yeşil–e İklim sertifikası sayesinde, emisyon azaltımlarının mükerrer satışı önlenmekte, müşteriler satın aldıkları karbon kredileri ile ilgili tam ve kesin bilgi sahibi olmakta ve emisyon azaltımları belirli kalite standartlarına göre doğrulanmakta ve sertifikalandırılmaktadır (Green–e Climate, 2013).

Programda, Yeşil–e'nin standartları hariç, Altın Standardı, CDM, VCS, CAR ve Amerikan Karbon Sicil Kayıt Sistemi (ACR) standartlarının sertifikalandırdığı krediler de belirlenen kurallara göre kabul edilmektedir (Green–e Climate, 2013).

3.4.5.2. Uluslararası Karbon Azaltım ve Denkleştirme İttifakı (The International Carbon Reduction and Offset Alliance–ICROA)

Uluslararası Karbon Azaltım ve Denkleştirme İttifakı (ICROA), 2008 yılında kurulan ve karbon azaltımı ve denkleştirme hizmetleri sunan kâr amacı gütmeyen bir ittifak kuruluşudur. ICROA, Avrupa, Kuzey Amerika ve Avustralya genelinde faaliyet gösteren üyelerden oluşmakta ve IETA içinde kurulan bağımsız sekretarya tarafından yönetilmektedir (ICROA, 2013).

ICROA'nın öncelikli amacı, gönüllü karbon yönetimi ve denkleştirme konularında endüstri sektöründeki standartların güçlendirilmesini desteklemektir. İyi uygulama esasları çerçevesinde bağlı olan üye şirketlere ICROA, en iyi ve kaliteli sera gazı azaltım ve denkleştirme çalışmalarında politikalar belirlemektedir. Bu kapsamda

ICROA, gönüllü karbon piyasalarında belirli normların oluşturulması amacıyla, karbon ayak izinin ölçülmesinde ve azaltılmasında, yıllık raporlamaların yapılmasında, emisyon azaltım hedeflerinin belirlenmesinde ve karbon denkleştirmeleri için ittifakın kabul ettiği standartların kullanımında ana hatları çizen kurallar belirlemektedir (ICROA, 2013).

ICROA üyeleri, karbon yönetimi konusunda WRI/WBCSD Sera Gazı Protokolü İşbirliği Hesaplama Standardı ve ISO 14064–1 Standardı gibi uluslararası standartlara göre emisyonlarını veya ayak izlerini hesaplamak durumundadır (ICROA, 2013).

ICROA üyeleri, yenilenebilir enerji projelerinden, katı atık sahası ve tarımsal metan imha projelerinden, ormancılık projelerinden, enerji verimliliği projelerinden ve ikame yakıt kullanımı projelerinden elde edilen karbon kredilerini satabilmektedir. ICROA üyelerine, CDM, JI, Altın Standardı, CarbonFix, VCS ve CAR standartlarını kullanmalarına izin vermektedir (ICROA, 2013).

3.4.5.3. Ulusal Karbon Denkleştirme Standardı Karbon Nötr Programı/Sera Dostu (National Carbon Offset Standard Carbon Neutral Program/Greenhouse Friendly^{TM}–NCOS)

Ulusal Karbon Denkleştirme Standardı (NCOS) Karbon Nötr Programı, Avustralya Hükümeti tarafından 1 Temmuz 2010 tarihinde başlatılmıştır. NCOS, 2001 ile 30 Haziran 2010 tarihleri arasında faaliyet gösteren Sera Dostu programının yerini almıştır (NCOS, 2013).

NCOS Karbon Nötr Programı, 1 Temmuz 2010 ile 31 Mayıs 2013 tarihleri arasında Düşük Karbon Avustralya Limited Şirketi tarafından yönetilmiştir. 1 Haziran 2013 tarihinden itibaren program, Endüstri, Yenilik, İklim Değişikliği, Bilim, Araştırma ve Yükseköğretim Daire Başkanlığı'na transfer edilmiştir (NCOS, 2013).

NCOS, Avustralya gönüllü karbon piyasasında bulunan bireylere ve şirketlere, gönüllü karbon denkleştirme kredileri hakkında rehberlik yapmakla beraber, bir şirketin, ürünün veya olayın gönüllü olarak karbon nötr olabilmesi amacıyla karbon

ayak izlerini veya sera gazı emisyonlarını hesaplaması, hesapların denetlenmesi ve denkleştirilmesi konularında asgari gereklilikleri belirleme çalışmalarını da yürütmektedir. Buna ek olarak NCOS programında, bozuk ormanların verimli ormanlara dönüştürülmesi, REDD+, IFM ve ormansızlaşmanın önlenmesi gibi ormancılık sektörüne yönelik çeşitli metodolojiler de kabul görmektedir (NCOS, 2013).

NCOS Karbon Nötr Programı, şirketlere, ürünlere ve olaylara karbon nötr sertifikası vermektedir. Bu kapsamda, yürütülen faaliyetler neticesinde sera gazı emisyonlarının sıfır veya nötr olması sağlanmaktadır (NCOS, 2013).

NCOS kapsamında gönüllü olarak sera gazı emisyonlarını denkleştirmek veya karbon nötr olmak amacıyla şirketler, CFI altında üretilen ACCU'ları, 1 Temmuz 2015 tarihinden itibaren CPM kapsamında piyasaya sürülecek karbon birimlerini, Avustralya hükümetinin belirlediği istisnalar kapsamında KP birimlerini (CER, ERU ve RMU), Altın Standardı ve VCS kapsamında piyasaya sürülen kredileri satın alabilmektedir (NCOS, 2013).

3.4.5.4. Kalite Güvencesi Standardı (Quality Assurance Standard for Carbon Offsetting–QAS)

Kalite Güvencesi Standardı (QAS), Birleşik Krallık tarafından, karbon kredilerine kalite standardı getirmek üzere 2012 yılında başlatılmıştır. Standardın amacı, son kullanıcılara veya perakendecilere iklim değişikliği ile mücadelede karbon kredilerinin rolünü öğretmek ve karbon kredilerine kalite markası vermektir. Kasım 2012'de Standardın, Kabul & Yenileme Gereklilikleri ve Prosedürleri 1.1 versiyonu yayımlanmıştır. Buna göre Standart, CER, ERU, AAU ve EUA birimlerini kabul etmektedir (QAS, 2013).

Karbon kredileri, QAS tarafından belirlenen emisyon faktörleri, hesaplama yöntemleri, proje metodolojileri, radyoaktif zorlama indeksi gibi en az 40 kriter çerçevesinde denetlenmektedir. Bu açıdan QAS standardı, Dünyadaki en kapsamlı standarttır. QAS kalite markasını alan karbon kredileri, 12 ay boyunca kalite markası lisansını kullanabilmektedir (QAS, 2013).

3.4.6. Dünya genelindeki sicil kayıt sistemleri

3.4.6.1. Mavi Sicil Kayıt Sistemi (BlueRegistry)

VER+ ile birlikte eş zamanlı olarak, TÜV SÜD, 2007 yılı Temmuz ayında sertifikalı VER kredilerinin ve yenilenebilir enerji sertifikalarının veri seti olarak hizmet vermesi amacıyla Mavi Sicil Kayıt Sistemini oluşturmuştur (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011; TÜV SÜD, 2013).

Mavi Sicil Kayıt Sistemi gönüllü karbon piyasasındaki birçok standarda göre sertifikalandırılan kredileri kabul etmekle beraber, sistemdeki kredilerin büyük çoğunluğu VER+ Standardına göre hazırlanan kredilerden oluşturmaktadır. Sisteme üye olunmadan projeler hakkındaki proje ismi, ev sahibi ülke ve sera gazı azaltımı gibi bilgilere ve kredilere ilişkin alım, satım ve tedavülden kaldırılma gibi işlem bilgilerine ulaşılabilmektedir (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011; TÜV SÜD, 2013).

3.4.6.2. Markit Çevresel Sicil Kayıt Sistemi (Markit Environmental Registry)

Markit Çevresel Sicil Kayıt Sistemi, karbon, su ve biyolojik çeşitliliğe ait seri numaralı çevresel kredilerin hem tezgâh üstü piyasalarda hem de diğer borsalarda işlem görebilmesi amacıyla kayıt edildiği tek merkezi finansal–piyasa esaslı sicil kayıt sistemidir (Markit, 2013).

Sistem sayesinde, kredilere ait kayıt bilgileri ile piyasaya sürüm, alım, satım, tedavülden kaldırma gibi işlemler daha etkin, şeffaf ve güvenilir bir şekilde izlenebilmektedir. Buna ek olarak, müşterilere ait açılan hesaplar yardımıyla, projelere ait belgeler sisteme yüklenebilmekte ve çevresel malların listelenmesi, transferi ve takip edilmesi yapılabilmektedir (Markit, 2013).

Markit Bilgi Talep Platformu, piyasaya kayıtlı üyelerin, tezgâh üstü piyasalardaki çevresel kredilerin satışına yönelik miktar ve fiyat tekliflerini inceleyebildikleri internet tabanlı bir sistemdir. Buna ek olarak, platform sayesinde alıcı ve satıcılar kredilerin satışına yönelik esasları da belirleyebilmektedir (Markit, 2013).

Markit Çevresel Sicil Kayıt Sistemi, Piyasaya Sürülmeyi Bekleyen Birimler (PIU) Platformu, karbon piyasasındaki alıcı ve satıcı taraflar arasındaki forward işlemlerin etkin ve şeffaf olarak izlenebildiği ilk platformdur. PIU, Markit tarafından belirlenen standartlar çerçevesinde doğrulanan sera gazı azaltımlarından elde edilen seri numarası verilmiş kredileri ifade etmektedir (Markit, 2013).

Markit Çevresel Sicil Kayıt Sistemi, kendi bağımsız sicil kayıt sistemine sahip olmasının yanında, VCS, Sosyal Karbon Standardı, Pasifik Karbon Standardı, BMV Standardı, ISO Standartları, Plan Vivo Standardı, CarbonFix Standardı, Altın Standardı, Yeni Zelanda Daimi Orman Yutak Girişimi, Birleşik Krallık Woodland Karbon Kodu ve CCB Standardı için de sicil kayıt hizmetleri sunmaktadır (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011; Markit, 2013).

3.4.6.3. APX

APX Çevresel Piyasaları, çevre ve enerji piyasalarında işlem gören yenilenebilir enerji ve karbon emtiaları da dâhil olmak üzere sera gazları için önde gelen altyapı sağlayıcısı olan bir kuruluştur (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2010; APX, 2013a).

APX'te, emisyon tahsisatları, VER, ERU, CER, VCU ve CRT birimleri işlem görmektedir. APX'te, Dünya genelinde 1300 firma ile proje geliştiricilerin, komisyoncuların, STK'ların ve hükümetlere bağlı kuruluşların hesabı bulunmakta ve 2 milyardan fazla sertifikanın yönetimi yapılmaktadır. APX, CAR, ACR ve VCS için altyapı sistemlerine yönelik hizmet vermektedir (APX, 2013a).

APX ayrıca, REC'lerin elde edilmesi, yönetimi, piyasaya sürümü, izlenmesi, satın alınması ve tedavülden kaldırılması gibi işlemler konusunda da Kuzey Amerika genelinde faaliyet göstermektedir (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2010; APX, 2013a).

APX, 2010 yılının başlarında, müşterilerin çevresel sorumluluklarını ve mallarını yönetebilmeleri, söz konusu çevresel mallar ile ilgili gerekli işlemleri yapabilmeleri ve tezgâh üstü ve diğer piyasalardaki sözleşmeleri takip edebilmeleri amacıyla

Çevresel Yönetim Hesabını oluşturmuştur (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2010; APX, 2013b).

Çevresel Yönetim Hesabı Portföy Girişi de, REC ve gönüllü karbon kredisi sicil kayıt sistemleri arasında entegre işlem platformu imkânı sağlamaktadır. 2010 yılının 2. yarısından sonra Portföy Girişi, RGGI, CDM ve JI kredileri gibi zorunlu sicil kayıt sistemlerinin bilgilerini de sistemine eklemiştir (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2010; APX, 2013b).

Çevresel Yönetim Hesabı Portföy Girişi ile karbon ve yenilenebilir enerji emtialarına ilişkin düzenlenen forward, vadeli işlem (futures), opsiyon ve diğer sözleşmelerin takibi ve yönetimi yapılabilmektedir (APX, 2013b).

APX Proje Takip Sistemi, piyasa katılımcılarına 3 ana hizmet sunmaktadır. Bu hizmetlerden ilki, alıcı ve yatırımcılar için projelere ait bilgi ve belgelerin paylaşıldığı "Veri Odası"dır. "Araştırma Veri Tabanı" proje satın alma konusunda işletmelerin araştırma yapabildiği ve REC, CDM ve diğer gönüllü karbon denkleştirme projelerinin yer aldığı sistemdir. Son olarak REC Seçim Matrisi de, Çevresel Yönetim Hesabı kullanıcılarına, ABD'deki REC programları ile ilgili bilgileri sunmaktadır (APX, 2013b).

APX Sözleşmeler, spot ve forward sözleşmelerinin kayıt, izleme ve yönetimi konusunda hizmet sunmaktadır. Bu sayede, sözleşmelerin mükerrer kaydı önlenebilmekte, sözleşmeler denetlenebilmekte ve sözleşmelere ait hakların kime ait olduğu daha net belirlenebilmektedir (APX, 2013b).

APX İşlem ise, gönüllü tezgâh üstü piyasalarda ve ABD REC kredileri ile ilgili yürütülen işlemlerin ve işlemler sonrası yürütülen faaliyetlerin yönetimine olanak sağlamaktadır. Araştırma veri tabanında kayıtlı bütün birimlerinin işlem tarihçesi sistemde yer almaktadır (APX, 2013b).

3.4.6.4. Sera Gazı Sicil Kayıt Sistemleri (GHG Registries)

Kanada Standartları Birliği (CSA) tarafından başlatılan Karbon ve Sera Gazı Temiz Projeler Sicil Kayıt Sistemi, projelerin uygulanması sonucunda oluşan sera gazı azaltımlarını ve uzaklaştırmalarını raporlayan internet tabanlı bir portal imkânı sunmaktadır (CSA, 2013).

Karbon ve Sera Gazı Temiz Projeler Sicil Kayıt Sistemi, sera gazı envanterinin hesabında ve raporlamasında ISO 14064 standardını esas alarak organizasyonlara, hükümetlere, proje faydalanıcılarına ve diğer katılımcılara hesaplama, raporlama ve sicil kayıt faaliyetlerinin yürütülmesinde fayda sağlamayı amaçlamaktadır (CSA, 2013).

Sicil kayıt sistemi ile her bir doğrulanmış emisyon azaltımına veya uzaklaştırmasına seri numarası verilmektedir (CSA, 2013). Seri numarası alan krediler Doğrulanmış Emisyon Azaltımı–Uzaklaştırmaları (VERR) olarak isimlendirilmektedir (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011).

CSA Karbon Nötr Programı, gerçek ve tüzel kişilere, faaliyetleri sonucu çevrede yarattıkları etkiyi yönetme fırsatı sunmaktadır. Bu kapsamda CSA Karbon Nötr Programı, paydaşların, yatırımcıların, tüketicilerin ve çalışanların sosyal sorumluluk kapsamında ve iklim değişikliği ile mücadelede karbon nötr olma konusunda markalaşmasına veya yapılan işlerin değerinin artmasına yardımcı olmaktadır (CSA, 2013).

Program, uluslararası standartları esas alarak bağımsız ve şeffaf bir süreç takip etmektedir. Yapılan çalışmaların net sıfır sera gazı emisyonu sağlaması durumunda etiket verilmektedir. Etiket, karbon ayak izinin veya sera gazı emisyonlarının ölçüldüğünü, bağımsız 3. taraflarca doğrulandığını simgelemektedir. Mevcut itibariyle organizasyonlara ve bina sektörüne yönelik etiketler kullanılmaktadır (CSA, 2013).

CSA Karbon ve Sera Gazı Temiz Başlangıç Sicil Kayıt Sistemi, karbon ayak izinin, karbon envanterinin, karbon azaltım taahhütlerinin ve faaliyetlerinin raporlanması

konusunda güvenilir ve şeffaf hizmet sunmaktadır. ISO 14064 serisi standartlarını esas alan sistem, CSA Karbon Nötr Programı'nın ilk basamağını oluşturmaktadır (CSA, 2013). CSA Karbon ve Sera Gazı Temiz Başlangıç Sicil Kayıt Sistemi, kılavuzlar ve araçlar hazırlayarak ve bağlantılar kurarak;

- Yapılan çalışmaların ve gösterilen çabaların kamuoyuna duyurulmasını,
- Sera gazı emisyonlarına ilişkin taahhütlerin alınmasını, faaliyetlerin yapılmasını ve farkındalığın yaratılmasını,
- ISO 14064 standardı çerçevesince, sera gazı envanterlerinin ve azaltım taahhütlerinin daha şeffaf koşullarda kayıt altına alınmasını,
- Karbon nötr olma konusunda bilgi sahibi olunmasını,
- Şirketlerin CSA Karbon Nötr Programı'na yönelik hazırlık yapmasını sağlamaktadır (CSA, 2013).

Azaltım Sicil Kayıt Sistemi, sera gazı azaltım projelerinin 30 günlük kamu ilanı süresinin tamamlanmasının ardından sicil kayıt işlemlerinin yapılması hizmetlerini vermektedir. Emisyon azaltımlarına seri numarası verilmeden önce projelerin doğrulanması gerekmektedir (CSA, 2013).

3.4.6.5. İzlenebilir Gönüllü Emisyon Azaltımı (T–VER) Sicil Kayıt Sistemi (Traceable VER Registry)

Bağımsız doğrulayıcı bir kuruluş olan TÜV NORD, CDM, JI ve VER kapsamında gerçekleştirilen sera gazı azaltım projelerine ilişkin geçerlilik ve doğrulama hizmeti sunmaktadır. Buna ek olarak, bireylere, şirketlere ve organizasyonlara karbon ayak izinin hesaplanması ve karbon nötr olabilme konusunda hizmetler sunmaktadır (TÜV NORD, 2013).

İzlenebilir Gönüllü Emisyon Azaltım (T–VER) Sicil Kayıt Sistemi, proje doğrulama şirketi olan TÜV NORD tarafından 2007 yılında VER Standardına göre elde edilecek kredilerin sicil kaydını tutmak ve işlem masraflarını azaltmak amacıyla kurulmuştur (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011).

T–VER Sicil Kayıt Sistemi kapsamında, krediler hakkında zorunlu bilgilere ek olarak, kredi sahiplerinin onayı ile proje ve krediler ile ilgili proje tasarım belgesi, izleme raporları, proje sahibi, kredi miktarı ve satışına yönelik ilave bilgiler eklenmektedir (TÜV NORD, 2013).

3.4.6.6. Avustralya Temiz Enerji Düzenleme Ulusal Emisyon Birimleri Sicil Kayıt Sistemi (Australian Clean Energy Regulator National Registry of Emissions Units–ANREU)

ACER, karbon emisyonlarını azaltmaya ve temiz enerji kullanımını artırmaya yönelik mevzuatın hazırlanmasından ve uygulanmasından sorumlu olan yetkili kuruluştur. ACER, CPM'in, Ulusal Sera Gazı ve Enerji Raporlaması sisteminin, CFI'nın ve Yenilenebilir Enerji Hedeflerinin yönetiminden sorumludur. Kurum, karbon piyasası ve yenilenebilir enerji yatırımlarında, Avustralya'nın düşük karbonlu ekonomiye geçmesini desteklemeyi hedeflemektedir (ACER, 2013).

ANREU, KP kapsamındaki karbon birimlerinin (AAU, CER, tCER, lCER, ERU ve RMU), CFI kapsamındaki ACCU'ların ve CPM kapsamındaki karbon birimlerine ait işlemlerin doğru bir şekilde takip edilebilmesi amacıyla oluşturulan bir elektronik sistemdir. Bireylerin ve organizasyonların ANREU'da işlem yapabilmeleri için hesap açtırmaları gerekmektedir (ACER, 2013).

ANREU, 2011 yılında çıkarılan ANREU Yasası ve buna bağlı olarak çıkarılan yönetmelikler ve KP kuralları kapsamında faaliyetlerini sürdürmektedir (ACER, 2013).

ANREU Uluslararası İşlem Günlüğü (ITL) vasıtasıyla Uluslararası karbon piyasalarıyla bağlantılıdır. BMİDÇS tarafından yönetilen ITL, Kyoto birimlerinin sicil kayıt sistemleri arasındaki piyasaya sürüm, transfer ve iktisap gibi işlemlerinin geçerliliğinin doğrulamasını yapmaktadır (ACER, 2013).

3.4.6.7. İklim Sicil Kayıt Sistemi (Climate Registry)

Kuzey Amerika'da faaliyet gösteren İklim Sicil Kayıt Sistemi, şirketlerin sera gazı emisyonlarını hesaplayabilmeleri, doğrulayabilmeleri, raporlayabilmeleri ve yönetebilmeleri amacıyla standartlar geliştiren ve kâr amacı gütmeyen bir sera gazı emisyonu sicil kayıt sistemidir (CR, 2013).

ABD ve Kanada eyaletleri tarafından 2007 yılında kurulan İklim Sicil Kayıt Sistemi, günümüzde 41 ABD eyaletinin, Kolombiya Bölgesinin, 13 Kanada şehri ve bölgesinin, 6 Meksika eyaletinin ve 4 Yerel Özerk ulusun üst düzey yöneticilerinden oluşan Yönetim Kurulu tarafından yönetilmektedir (CR, 2013).

İklim Sicil Kayıt Sistemi, hem gönüllü hem de zorunlu raporlama programlarını desteklemekte ve sera gazı emisyonlarını azaltmak için doğru ve kapsamlı veriyi sağlamaktadır (CR, 2013).

Gönüllü sera gazı emisyon sicil kayıt sistemi olan ve 2010 yılı Aralık ayı itibariyle kapanan Kaliforniya İklim Eylem Sicil Kayıt Sistemi (CCAR) de üyelerini İklim Eylem Sicil Kayıt Sistemi'ne transfer etmiştir (CCAR, 2013).

Şu an itibariyle üyeler, sera gazı emisyonlarını, İklim Sicil Kayıt Sistemi'nin geliştirdiği "genel raporlama protokolü", "genel doğrulama protokolü" ve "sektör esaslı protokoller" gibi çeşitli protokolleri esas alarak internet tabanlı yazılım vasıtasıyla hesaplamakta, doğrulamakta ve raporlamaktadır (CCAR, 2013).

3.4.6.8. Caisse des Dépôts İklim (CDC Climat)

CDC İklim , "eko–hizmet" kapsamında faaliyet gösteren şirketlere yatırım yapmak ve yatırım danışmanlığı hizmeti sağlamak, iklim ve enerji dönüşüm girişimleri için yapılan yatırımlara yön vermek ve bu yatırımları yapılandırmak, iklim ekonomisi üzerine araştırmalar yapmak ve hükümetlere iklim politikaları konusunda danışmanlık yapmak üzere kurulmuştur (CDC, 2013).

CDC İklim, sera gazları emisyonlarını düşürmeyi hedefleyen, enerji verimliliği tedbirlerini alan ve teşvik eden, iklim değişikliği uyum konusuna destek veren, sera gazı emisyonlarını ölçen ve izleyen, geri dönüşüm ve çeşitli eko hizmetler alanlarında faaliyet gösteren şirketlerin önemli bir yatırımcısıdır. Bu kapsamda CDC İklim, temiz teknoloji ve yeşil yatırım alanlarında çeşitli yatırım araçları geliştirmiştir (CDC, 2013).

Gelişimini sürdüren uluslararası iklim politikaları ile uyumlu olarak, CDC İklim, emisyon azaltımı sağlayan girişimlerin doğrudan finansmanına yönelik faaliyetlere odaklanmıştır. CDC İklim, proje finansman olanaklarını enerji dönüşüm hizmetlerinde de kullanarak özellikle büyük Fransız firmalarının enerji ve çevresel rekabet stratejisini de desteklemektedir (CDC, 2013).

CDC İklim araştırma ekibi, iklim politikaları ile ilgili ekonomik konular üzerinde bağımsız uzmanlık hizmeti vermektedir. Bu sayede, kamu ve özel sektör karar vericileri, düşük karbonlu ekonomiye geçiş aşamasında gerekli ekonomik ve finansal araçların daha etkin kullanımı sağlanmaktadır. CDC İklim araştırma ekibi, karbon ve enerji piyasaları, tarım ve ormancılıkta denkleştirme, bölgesel iklim politikaları ve yatırım ve karar verme süreçlerine destek verme alanlarında çalışmalarını sürdürmektedir (CDC, 2013).

3.4.6.9. New Yok Menkul Kıymetler Borsası Mavi (NYSE Blue™)

NYSE Mavi 2011 yılında oluşturulmuş, yenilenebilir enerji, sera gazları, su ve diğer çevresel emtiaların işlem gördüğü çevresel ve sürdürülebilir enerji piyasaları için altyapı sağlayıcısıdır (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011).

NYSE Mavi, karbon kredilerinde dünyanın lider spot piyasası olan NYSE Euronext'in Bluenext piyasası ile çevre ve sürdürülebilir enerji piyasaları için düzenleyici altyapı hizmetleri sunan APX'i bir araya getirmektedir (APX, 2013c; NYSE, 2013).

NYSE Mavi Çevresel Yönetim Hesabı ile müşteriler çevresel sorumluluklarını ve varlıklarını yönetebilmekte; Portföy Erişim sistemi ise, REC ve gönüllü karbon kredisi sicil kayıt sistemleri arasında entegre işlem platformu imkânı sağlamaktadır (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011).

3.4.7. Dünya genelindeki başlıca mevcut zorunlu ve gönüllü emisyon ticaret sistemleri

Sera gazlarının ticareti yapılabilir bir emtia haline dönüşmesinin ardından Dünya genelinde sera gazlarının ticaretine yönelik çok sayıda emisyon ticaret sistemi kurulmuştur. Kurulan borsalara; AB Emisyon Ticaret Sistemi, ICE Avrupa Vadeli İşlem Borsası, Karbon Ticaret Borsası, Chicago İklim Borsası, Chicago İklim Vadeli Borsası, Montreal İklim Borsası, Yeni Zelanda Emisyon Ticaret Sistemi, Avustralya Temiz Enerji Düzenleme Karbon Fiyatlandırma Mekanizması ve Bölgesel Sera Gazları Girişimi örnek olarak verilebilmektedir. Tez çalışması kapsamında 37 emisyon ticaret sistemi incelenmiş ve Dünya'da öne çıkan karbon piyasaları aşağıda verilmiştir.

3.4.7.1. Karbon Ticaret Borsası (Carbon TradeXchange–CTX)

Merkezi Sydney'de olan CTX, karbon piyasasının büyümesine ve şeffaflığına yardımcı olmak ve dünyanın en kapsamlı ticaret platformu olmak için kurulmuştur. 25 ülkedeki üyeleriyle CTX, üyelerine karbon kredilerinin alım satımı için güvenilir ve şeffaf elektronik piyasa ortamı sunmaktadır. CTX, hem CER hem de VER kredilerinin ticaretine olanak sağlamaktadır. Platform, işletmelere AB ETS gereğince emisyon azaltım taahhütlerini yerine getirmeyi ve gönüllü olarak, fazlalık emisyon miktarlarını denkleştirmeyi yani karbon nötr olmayı sağlamaktadır (CTX, 2013).

IETA ve İklim Borsaları & Yatırımcıları Birliği'nin üyesi olan CTX, piyasadaki tüm karbon kredilerinin onaylanmış yüksek kaliteye sahip olduğunu ve ilave karbon projelerinin ilgili satıcı tarafından yasal olarak alındığını garantiye almak için bankalar, sicil kayıt sistemleri ve gönüllü piyasalarda kullanılan standartları oluşturan kuruluşlarla işbirliği yapmıştır (CTX, 2013).

APX VCS, Altın Standardı, ACR ve CAR ile olan doğrudan elektronik işlem bağlantısı, CTX'i, gönüllü karbon piyasasındaki yegâne borsa yapmaktadır (CTX, 2013). CTX,

- Zorunlu ve gönüllü karbon kredileri için elektronik ortamda takas işlemlerinin yapılmasını sağlayarak,
- Proje yerine, kredi geçerlilik süresine, proje standardına ve teknolojisine göre sınıflandırılmış gerçek zamanlı gönüllü karbon kredi fiyatlandırma bilgilerini içeren şeffaf karbon kredi ticareti pazarı sunarak,
- Sermaye dönüşünü artırarak kredi üreticilerine uluslararası ve diğer pazarlara hızlı ve kolay erişim sağlayarak,
- ERPA ve Gönüllü Emisyon Azaltım Satın Alma Sözleşmesi'ne (VERPA) olan talebi karşılayarak (CTX, 2013),
- Güvenilir pazaryeri sağlayarak ve teslimat–ödeme işlerinde risk payını kaldırarak,
- Pahalı donanım ve sanal özel ağa olan talebi kaldırarak hızlı, maliyet etkin ve güvenilir bir şekilde karbon kredilerinin ticaretine olanak sağlamaktadır (CTX, 2013).

CTX'in ticaret platformunu kullanarak, işletmeler, Dünya genelinde yüzlerce karbon projesine ve projelere ait karbon kredilerinin fiyat, proje standardı, proje yeri, kredi geçerlilik süresi ve proje tipine ait bilgilere erişim sağlamaktadırlar. CTX'de listelenecek karbon kredileri piyasaya sürülmüş, doğrulanmış ve eksiksiz proje belgeleri ile sicil kayıt sisteminde güvenilir şekilde kayıt altına alınmış olması gerekmektedir (CTX, 2013).

CTX'de listelenmiş olan tüm karbon projeleri bağımsız doğrulayıcı kuruluşlar ve standartlar tarafından gereken titizlikle kapsamlı bir izlemeye tabi tutulmaktadır. Bu projelerden elde edilen karbon kredileri, CTX'de satış için listelenmeden önce piyasaya sürülmelidir (CTX, 2013).

CDM kapsamında yürütülen CER birimleri de CTX'de işlem görebilmektedir. CTX, CDC İklim ile ortaklık kurmuş olup, AB içerisindeki farklı ulusal sicil kayıt

sistemleri ile de bağlantı kurmaktadır. CTX spot piyasasında işlem görecek CER birimlerinin, CTX'le bağlantılı bir sicil kayıt sisteminde kayıt altına alınmış olması gerekmektedir. CER birimleri için asgari satış birimi, yani 1 lot 1000 tCO_2e'dir (CTX, 2013).

3.4.7.2. Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sistemi (European Union Emission Trading Scheme–AB ETS)

AB ETS, AB'nin iklim değişikliği ile mücadele politikasının ve maliyet etkin bir şekilde endüstriyel sera gazı emisyonlarının azaltılmasını sağlayan temel yapı taşlarından birisidir. Havayolu şirketleri de dahil olmak üzere 12.000'den fazla tesisi ve AB sera gazı emisyonlarının % 45'ini kapsayan AB ETS, emisyon tahsisatlarının ticaretinin gerçekleştirildiği en büyük hacim ve işlem değerine sahip emisyon ticaret sistemidir (IETA, 2012a; EC, 2013; Peltz vd., 2013).

2003 yılında kabul edilen 2003/87/EC sayılı AB Emisyon Ticareti Yönetmeliği gereği, sera gazı emisyonlarının azaltılması amacıyla 2005 yılında faaliyetlerine başlayan AB ETS, Dünya'nın uluslararası tesis düzeyinde kurulan ilk üst sınır ve ticaret sistemidir (EC, 2013).

AB ETS'de, 2008–2012 döneminde 1990 seviyesine göre % 8; 2020 yılına kadar 1990 seviyesine göre % 20–30 ve 2050 yılı kadar ise 1990 seviyesine göre % 60–80 oranında sera gazı azaltımı yapılması hedeflenmiştir (Perdan ve Azapagic, 2011; Peltz vd., 2013).

AB ETS, enerji ve ısıtma santralleri, petrol rafineleri, ferrometal üretimi, çimento, kireç, tuğla, cam, seramik, kâğıt, selüloz, çelik, kok kömürü, havacılık, petrokimyasallar, amonyak, alüminyum ve ferrosilikon sektörleri ile CO_2, N_2O, PFC gazlarını kapsamaktadır (EEA, 2011; 2012; Perdan ve Azapagic, 2011; Peltz vd., 2013; WB, 2013).

AB ETS'de taahhüt dönemi süresi 1 yıldır. Tahsisatlar bir sonraki taahhüt dönemine aktarılabilmekte ancak, bir sonraki taahhüt döneminde kullanılacak tahsisatlar bir önceki dönemde kullanılamamaktadır (Perdan ve Azapagic, 2011; Peltz vd., 2013).

AB ETS'nin 2005–2007 yıllarını kapsayan ilk aşaması ile 2008–2012 yıllarını kapsayan 2. aşaması, 2003 yılında kabul edilen AB Emisyon Ticaret Yönetmeliği kapsamında yürütülmüştür. 2004 yılında çıkarılan Bağlantı Yönetmeliği ile de CDM ve JI projelerinden elde edilen karbon kredilerinin belirli bir bölümünün AB ETS'de kullanılması kabul edilmiştir. İlk iki aşamada tesislere yönelik emisyon izinleri ulusal seviyede hazırlanan ulusal tahsisat planları çerçevesince dağıtılmıştır (EC, 2013).

"Uygulayarak öğrenme" aşaması olarak da adlandırılan ilk aşama, sadece elektrik santralleri ile enerji yoğun faaliyet gösteren sanayi tesislerinden kaynaklanan CO_2 emisyonlarını kapsamıştır. Hemen hemen tüm tahsisatlar tesislere ücretsiz olarak dağıtılmıştır. Yükümlülüklerini yerine getirmeyen tesislere tCO_2e başına 40 € ceza uygulanmıştır (EC, 2013).

İlk. aşama, karbon fiyatının oluşturulması, emisyon izinlerinin AB içinde serbest ticaretinin yapılması, sera gazı emisyonlarının izlemesi, raporlanması ve doğrulanması açısından gerekli altyapı çalışmalarının tamamlanması nedeniyle başarı ile uygulanmıştır. Özellikle, ilk aşamada elde edilen tesis bazındaki yıllık sera gazı emisyon raporları 2. aşamada uygulanan ulusal üst sınırın belirlenmesinde önemli rol oynamıştır (EC, 2013).

İzlanda, Lihtenştayn ve Norveç'in de AB ETS'ye katılım sağladığı 2. aşamada, ücretsiz dağıtılan tahsisat oranı % 90'a düşürülmüş ve yükümlülüklerini yerine getirmeyen tesislere tCO_2e başına 100 € ceza uygulanmıştır. Bazı Üye Devletler 2. aşama süresinde emisyon tahsisatlarının dağıtımını müzayede yöntemiyle gerçekleştirmiştir (EC, 2013).

KP'nin ilk taahhüt dönemi ile aynı zamana denk gelen 2. aşamada tesislere, nükleer enerji, tarım ve ormancılık projeleri dışındaki CDM ve JI projelerinden elde edilen 1,4 milyar tCO_2e karbon birimi satın alma hakkı tanınmıştır. Buna ek olarak, ilk aşamadan gelen emisyon raporlarına göre emisyon tahsisatları 2005 seviyesine göre % 6,5 düşürülmüştür (EC, 2013).

Havacılık sektörü, 2008 yılında kabul edilen 2008/101/EC sayılı yönetmelikle 1 Ocak 2012 tarihinde AB ETS'ye dâhil edilmiştir. 2012 yılı için emisyon tahsisatları,

2004–2006 yılı referans emisyon değerleri esas alınarak hesaplanmıştır. Buna göre, 2012 yılında referans değerin % 97'si havayolu şirketlerine tahsis edilmiştir. Tahsisatların % 85'i de ücretsiz olarak dağıtılmıştır (EC, 2013).

AB ETS, şu an, 1 Ocak 2013–31 Aralık 2020 yılları arasını kapsayan 3. uygulama aşamasındadır. KP'nin 2. taahhüt dönemiyle de uyumlu olan 3. aşamada bazı değişiklikler yaşanmıştır. Ulusal üst sınırın belirlenmesi yerine AB çapında üst sınırın belirlenmesi ve ücretsiz tahsisat yerine açık artırma yönteminin ana yöntem olarak benimsenmesi yaşanan başlıca değişikliklerdir. 2013 yılında emisyon tahsisatlarının % 40'ından fazlasının açık artırma yöntemi ile dağıtılması planlanmıştır (EC, 2013). 2020 yılı itibariyle ise enerji sektöründe ve 2027 yılı itibariyle de bütün sektörlerde emisyon tahsisatlarının açık artırma yöntemiyle dağıtılması planlanmaktadır (Perdan ve Azapagic, 2011; Peltz vd., 2013).

ETS Yönetmeliğinde 2009 yılında yapılan güncellemenin ardından, AB ETS'ye ilişkin işlemlerin Avrupa Komisyonu tarafından yönetilen sicil kayıt sistemi tarafından yürütülmesi kararlaştırılmıştır. AB'ye üye ülkelerin tamamını kapsayan sicil kayıt sistemi, ulusal seviyede üye ülkelerde bulunan sicil kayıt sistemlerinin yerini almıştır (EC, 2013).

AB ETS'de faaliyet gösterebilmek için bireylerin ve tesislerin AB ETS'ye üye olması gerekmektedir (EC, 2013). Sicil kayıt sisteminde;

- AB ETS'de bulunan tesislere ve havayolu şirketlerine, ulusal seviyede alınan önlemlere ve 2013–2020 döneminde tesislere dağıtılacak tahsisatlara ilişkin bilgiler,
- Tesislere, havayolu şirketlerine ve kişilere ait hesaplarda bulunan tahsisat miktarlarına ilişkin bilgiler,
- Tahsisatlara ilişkin işlem (transfer, teslimat, iptal vb.) bilgileri,
- Tesislere ve havayolu şirketlerine ait doğrulanmış sera gazı emisyon raporlarına ait bilgiler,
- Tesislerin ve havayolu şirketlerinin yükümlülükleri gereği sera gazı emisyonlarını denkleştirmek üzere temin etmesi gereken karbon birimlerine ilişkin bilgiler yer almaktadır (DECC, 2013; EC, 2013).

AB İşlem Günlüğü, AB sicil kayıt sistemindeki hesaplar arasında yapılan tüm işlemleri kontrol etmekte, işlemlere ait kayıtları tutmakta ve işlemleri onaylamaktadır. Bu sayede bir hesaptan başka bir hesaba yapılan herhangi bir tahsisat transferinin AB ETS kurallarına uygun olup olmadığı kontrol edilmektedir (DECC, 2013; EC, 2013).

AB ETS Yönetmeliği doğrultusunda, sera gazlarına ilişkin MRV faaliyetleri Komisyon tarafından 2004 yılında kabul edilen "MRG" olarak bilinen kılavuz aracılığıyla yürütülmektedir. AB ETS'nin 3. aşaması ve sonrası için, sadece izleme ve raporlamaya ilişkin bir yönetmelik ile sadece doğrulama ve akreditasyona ilişkin bir yönetmelik hazırlıkları devam etmektedir (EC, 2013).

3.4.7.3. Avrupa Enerji Borsası (European Energy Exchange–EEX)

Avrupa Enerji Borsası (EEX), 2002 yılında, Frankfurt ve Leipsig'de bulunan iki Alman enerji borsasının birleşmesi sonucunda Leipsig'de kurulmuştur (EEX, 2013). EEX'in konumunu güçlendirmek için, takas faaliyetleri 2006 yılında Avrupa Emtia Takas Birimine aktarılmıştır. Bugün itibariyle Avrupa Emtia Takas Birimi, ortağı olan 6 borsa ile Avrupa'da enerji ve enerjiyle ilgili ürünler konusunda öncü bir takas merkezidir (EEX, 2013).

EEX üyelerini, borsa katılımcıları, belediyeler, endüstri şirketleri, ticari şirketler, komisyoncular ve bankalar oluşturmaktadır. Borsa katılımcıları, enerji, kömür, doğalgaz ve CO_2 emisyon tahsisatlarını EEX pazarından uygun fiyata alarak yükümlülüklerini yerine getirmektedir (EEX, 2013).

İş günlerinde 08.00–18.00 saatleri arasında EUA, EUAA ve CER birimleri, EEX Spot ve Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasalarının birincil ve ikincil pazarlarında işlem görmektedir. EEX vadeli işlem ve opsiyon piyasasında ERU birimleri de işlem görmektedir (EEX, 2013). 1 lot, 1000 EUA, EUAA, CER ve ERU birimine denktir. EEX, spot piyasasında haftalık EUA müzayedeleri (haftada üç gün AB ve haftada bir gün Almanya) ve aynı zamanda her iki platformda da EUAA müzayedeleri düzenlemektedir (EEX, 2013).

Müzayedelere ComXerv EUA Birincil Müzayede Servisi aracılığıyla ulaşılabilmektedir. Müzayede platformu, internet aracılığıyla erişilebilen web tabanlı bir sistemdir. EEX Borsa Denetim Şubesi, müzayedeler için üyelere özel kullanıcı adı ve şifresi sağlamaktadır (EEX, 2013).

Şirketlerin müzayedelere katılım sağlayabilmesi için EEX spot piyasasının üyesi olması gerekmektedir. Bu kapsamda EEX'te farklı üyelik şekilleri bulunmaktadır. EEX üyelikleri;

- Tüm EEX piyasalarına (spot, vadeli işlem ve opsiyon) ve ürünlerine (enerji, doğalgaz, emisyonlar, kömür) erişim sağlayan tam üyelik,
- Sadece EUA, EUAA, CER ve ERU birimlerinin spot ve vadeli işlem ve opsiyon piyasasında ticaretine olanak sağlayan emisyon üyeliği,
- Ücretsiz erişim sağlayan müzayede üyeliği,
- Üyenin, teklif sunabildiği, teklifi değiştirebildiği ve iptal edebildiği EEX spot müzayede platformuna doğrudan erişimini sağlayan ticari erişim üyeliğidir (EEX, 2013).

EEX, emisyon ticaretinde Eurex Vadeli İşlem Borsası ile çalışmaktadır. Bu kapsamda Eurex üyeleri, EEX'te kaydı bulunan EUA ve CER birimlerine ait vadeli işlem sözleşmeleri ile EUA birimlerine ait opsiyon sözleşmelerinin satışını yapabilmektedir (EEX, 2013).

3.4.7.4. ICE Avrupa Vadeli İşlem Borsası (ICE Futures Europe)

Londra'da kurulan ve Birleşik Krallık Mali Yönetim Merci tarafından denetlenen ICE Avrupa Vadeli İşlem Borsası, CO_2 emisyonlarının önde gelen yatırım borsasıdır. Bu kapsamda, EUA, EUAA, CER ve ERU birimleri ICE Avrupa Vadeli İşlem Borsası'nda işlem görmektedir (ICE, 2013).

ICE Avrupa Vadeli İşlem Borsası'nda listelenen sera gazı emisyonlarına ilişkin karbon birimleri ilk olarak 2005 yılında kurulan Avrupa İklim Borsası'nda (ECX) işlem görmüştür. 2010 yılında ECX, ICE bünyesine katılmıştır. ICE, 2012 Şubat

ayından itibaren EUAA birimlerine ilişkin düzenlenen vadeli işlem sözleşmelerinin ticaretini de başlatmıştır (ICE, 2013).

AB ETS'nin 3. aşamasında, Müzayede Yönetmeliği (1031/2010) gereği, 1 milyar civarında EUA birimi düzenli olarak gerçekleştirilecek müzayedeler ile ICE Avrupa Vadeli İşlem Borsası gibi borsalarda işlem görecektir (ICE, 2013).

2013 yılında ICE müzayede platformunda satışı yapılması planlanan 95.098.000 EUA birimi bulunmaktadır. Müzayedelerde fiyat teklifleri WebICE aracılığı ile yapılmaktadır. ICE Birleşik Krallık EUA müzayede sözleşmeleri iki günlük spot sözleşmelerdir (ICE, 2013).

ICE Avrupa Vadeli İşlem Borsası müzayedelerine katılım sağlamak için tüm katılımcılar Müzayede Yönetmeliğinin 18. ve 19. maddelerinde belirtilen kriterleri karşılamaları ve gerekli izin ve muafiyetlere sahip olmaları gerekmektedir. Bu kapsamda ICE Avrupa Vadeli İşlem Borsası'na ve ICE Avrupa Takas Merkezi'ne üye olunması gerekmektedir (ICE, 2013).

ICE, EPA asit yağmurları programı da dahil olmak üzere, karbon ve yenilenebilir enerji alanında işlem gören ürünlere yönelik faaliyet gösteren ulusal ve bölgesel programlarla da uyum göstermektedir (ICE, 2013). Bu programlar arasında;

- Kaliforniya Sera Gazı Emisyonları Üst Sınır ve Piyasa Esaslı Zorunlu Mekanizmaları –vadeli işlem ve opsiyon sözleşmeleri,
- RGGI–vadeli işlem ve opsiyon sözleşmeleri,
- Yenilenebilir Portföy Standart programları kapsamındaki yenilenebilir enerji sertifikalarına ilişkin vadeli işlem sözleşmeleri bulunmaktadır (ICE, 2013).

ICE enerji piyasalarında işlem gören birimlerin alım ve satım işlemlerini müteakiben oluşacak menkul kıymetlerin teslimi ve bedellerinin ödenmesine ilişkin işlemlerin yapılması için 2008 yılında ICE Avrupa Takas Merkezi kurulmuştur. Takas merkezinde günlük 6,5 M sözleşmeye ilişkin takas işlemi yapılmaktadır (ICE, 2013).

3.4.7.5. NASDAQ OMX Emtia Avrupa (NASDAQ OMX Commodities Europe)

NASDAQ OMX Oslo ASA'nın ticari ismi olan NASDAQ OMX Emtia Avrupa, İskandinav, Alman, Hollanda ve Birleşik Krallık enerji piyasalarındaki türev araçlara ilişkin nakit alım satımlara ilaveten günlük, haftalık, aylık, 3 aylık ve yıllık olarak düzenlenen vadeli işlem, forward, opsiyon ve CfD sözleşmelerine ait işlemlerin yürütüldüğü bir piyasadır (NASDAQ OMX, 2013).

Enerji alanındaki türev araçların sözleşmelerine ilişkin referans fiyat, Nord Poll Spot (İskandinavya), EEX (Almanya), APX ENDEX (Hollanda) ve N2EX (Birleşik Krallık) piyasaları tarafından gün öncesinde belirlenmektedir (NASDAQ OMX, 2013).

NASDAQ OMX Emtia Avrupa, Dünya'da EUA ve CER birimlerine ilişkin hazırlanan standart vadeli işlem, forward, opsiyon ve spot sözleşmelerin işlem gördüğü tek borsadır. Borsada ve tezgâh üstü piyasalarda yapılan işlemlerin ardından oluşacak menkul kıymetlerin teslimi ve bedellerinin ödenmesine ilişkin işlemler de NASDAQ OMX Stockholm AB'nin ticari ismi olan NASDAQ OMX Takas Şirketi tarafından yürütülmektedir (NASDAQ OMX, 2013).

Borsada işlem gören 1 lot 1000 tCO_2e'ne eşittir. Borsa, iş günlerinde 08.00–18.00 saatlerinde faaliyet göstermekte ve kapanış fiyatı 17.55–18.00 arasında belirlenmektedir (NASDAQ OMX, 2013).

NASDAQ OMX Emtia ayrıca, Birleşik Krallık'taki enerji sözleşmelerinin işlem görebileceği bir piyasa pazarı oluşturmak amacıyla 2010 yılında Nord Pool Spot ile birlikte N2EX'i kurmuştur (NASDAQ OMX, 2013).

3.4.7.6. Climex

Amsterdam'da Dünya Ticaret Merkezi'nde bulunan Climex, enerji ve karbon piyasalarındaki elektrik, gaz ve karbon kredilerine yönelik 650'den fazla müzayedenin yapıldığı şeffaf, etkin ve güvenilir bir ticaret platformudur. Climex'te,

karbon ticaretine yönelik EUA, CER, VER, ERU ve AAU birimlerine ait işlemler yürütülmektedir (Climex, 2013).

Climex'te gerçekleştirilen müzayedelere ait ödemeler, çoğunlukla Climex'in aile şirketi olan Rabobank tarafından yapılmaktadır. Ödeme işlemleri müzayedenin ardından 2 gün içerisinde tamamlanmaktadır. Müzayedenin sonrasında, şirketlerin aldığı karbon birimlerine ve dolayısıyla emisyonlarını denkleştirdiklerine ilişkin Climex tarafından sertifika düzenlenmektedir (Climex, 2013).

2003 yılında emisyon ticareti müzayede platformu olarak kurulan Climex, VER birimlerinin müzayede yöntemiyle ticaretine olanak sağlamak amacıyla 2007 yılında gönüllü karbon piyasalarına giren ilk platformdur (Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2010; 2011).

2013 yılı Şubat ayı itibariyle Climex Müzayede Platformu'nda, Altın Standardı gibi gönüllü karbon standardı kuruluşlarınca sertifikalandırılan karbon kredilerine yönelik aylık özel müzayedeler düzenlenmeye başlanmıştır (Climex, 2013).

3.4.7.7. Batı İklim Girişimi (Western Climate Initiative–WCI)

WCI, iklim değişikliği ile bölgesel seviyede mücadele etmek, düşük maliyetlerle sera gazı emisyonlarını 2020 yılı itibariyle 2005 değerlerine göre % 15 azaltmak ve temiz enerji yatırımlarına teşvik sağlamak amacıyla emisyon ticaret politikalarını belirlemek, değerlendirmek ve gerçekleştirmek için Arizona, Kaliforniya, Montana, New Mexico, Oregon, Utah, Washington, İngiliz Kolombiyası, Manitoba, Ontario ve Québec eyaletlerinin ortak girişimi olarak 2007 yılı Şubat ayında kurulmuştur (WCI, 2013a).

WCI, eyaletlerde daha önce mevcut olan sera gazı azaltım sistemlerinin üzerine kurulmuştur. Örneğin, 2003 yılında Kaliforniya, Oregon ve Washington eyaletlerinde kurulan Batı Yakası Küresel Isınma Girişimi ve 2006 yılında Arizona ve New Meksiko'da kurulan Güneybatı İklim Değişikliği Girişimi WCI'nın alt yapısını oluşturmuştur (WCI, 2013a).

WCI, Kasım 2011'de Batı İklim Girişimi Şirketi haline gelmiştir. Bu kapsamda WCI, kâr amacı gütmeyen bir şirket olarak, üye eyaletlerde sera gazı emisyon ticaret programlarının gerçekleştirilmesini destekleyen idari ve teknik hizmetler sunmaktadır (WCI, 2013a). WCI;

- Tahsisatları ve denkleştirme kredilerini takip etmek için zorunlu takip sistemi oluşturmak,
- Tahsisat müzayedelerini yönetmek,
- Tahsisat müzayedeleri ile tahsisat ve denkleştirme sertifikalarının ticaretinin piyasa izlemesini yönetmek konularında faaliyetlerini sürdürmektedir (WCI, 2013b).

WCI üst sınır ve ticaret sistemi, elektrik üretimi, endüstriyel yakıt tüketimi, endüstriyel süreçler, ulaştırma alanında yakıtlarının kullanımı, konut ve ticari yakıt kullanımı alanlarından kaynaklanan CO_2, CH_4, N_2O, HFC, PFC, SF_6 ve NF_3 gazı emisyonlarını kapsamaktadır (WCI, 2013a).

Üst sınır ve ticaret programının ilk aşaması 1 Ocak 2013 tarihinde başlamış olup, program mevcut ölçüm metotlarını bulunduran elektrik üretimi, elektrik ithali, endüstriyel yakıtlar ve endüstriyel süreçleri kapsamaktadır. 2015 yılında başlayacak olan 2. aşamada ise, program, ulaştırma, konut, ticari ve endüstriyel yakıt kullanımından kaynaklanan sera gazı emisyonlarını da kapsayacaktır (WCI, 2013a).

Aralık 2011 itibariyle WCI'ya, Kaliforniya, İngiliz Kolombiyası, Manitoba, Ontario ve Québec eyaletlerinin üyelikleri devam etmektedir (WCI, 2013a).

3.4.7.8. Ortabatı Bölgesel Sera Gazı Azaltım Anlaşması (The Midwest Regional Greenhouse Gas Reduction Accord–MGGRA)

Ortabatı Bölgesel Sera Gazı Azaltım Anlaşması (MGGRA), 6 Ortabatı eyaleti ve 1 Kanada eyaletinin valileri tarafından sera gazı azaltım hedefi belirlemek, sera gazı emisyonlarını kurulacak çok sektörlü üst sınır ve ticaret programı aracılığıyla azaltmak ve zorunlu politik tedbirler almak amacıyla 2007 yılında imzalanmıştır (C2ES, 2013).

Programın emisyon azaltımları için olan zaman aralığının, eyaletlerin kendi sera gazı azaltım hedefleri ile uyumlu olması kararlaştırılmıştır. Buna ek olarak, üyeler, zorunluluğun sağlanması amacıyla resmi sera gazı azaltım sicil kayıt sistemine de katılım sağlamayı taahhüt etmişlerdir (C2ES, 2013).

Üyeler ayrıca, üst sınır ve ticaret sisteminin, diğer benzer sistemlerle bağlantılı olması, ekonomi ve istihdam alanında elde edilecek faydaların maksimizasyonunun sağlaması, üye olmayan eyaletlerde emisyon kaçaklarının azaltılması, iş kayıplarının önlenmesi, tesislerin sera gazı azaltımları sonucu karbon kredileri alması ve gelecekte olası federal programa yönelik gelişmelere karşı açık olması hususlarında anlaşmaya varmışlardır (C2ES, 2013).

Anlaşmada, resmi üst sınır ve ticaret sisteminin kuruluş ve faaliyete geçme zamanı da belirtilmiş ve bu kapsamda 2010 yılında üst sınır ve ticaret sistemi kurulmuştur (C2ES, 2013).

3.4.7.9. Bölgesel Sera Gazları Girişimi (Regional Greenhouse Gases Initiative– RGGI)

RGGI, 2005 yılının sonundan bu yana sera gazı emisyonlarını azaltmak amacıyla ABD'de kurulan ilk piyasa esaslı düzenleyici programdır. RGGI, Connecticut, Delaware, Maine, Maryland, Massachusetts, New Hampshire, New York, Rhode Island ve Vermont eyaletleri tarafından enerji sektöründe CO_2 emisyonlarını azaltmak amacıyla kurulmuştur (RGGI, 2013).

Eyaletler, enerji verimliliği, yenilenebilir enerji ve diğer temiz enerji teknolojilerine yönelik yapılan yatırımlardan elde edilen emisyon tahsisatlarının ticaretini müzayede yöntemiyle satabilmektedir. Program 2009 yılında başlamış olup, sera gazı emisyonlarını 2018 yılı itibariyle % 10 azaltmayı hedeflemektedir (Peltz vd., 2013; RGGI, 2013).

RGGI'de taahhüt dönemi 3 yıl olup, işlem birimi ise 1 kısa tCO_2e'idir (0,9 tCO_2e). RGGI'de tahsisatların asgari % 25'i açık artırma yöntemiyle dağıtımı yapılmaktadır. Kalan % 75'lik kısmın dağıtımına ise eyaletler karar vermektedir (Perdan ve

Azapagic, 2011). Genel olarak tahsisatların % 90'ı açık artırma yöntemiyle dağıtılmaktadır (Peltz vd., 2013).

RGGI'de tahsisatlar bir sonraki taahhüt dönemine aktarılabilmekte ancak, bir sonraki taahhüt döneminde kullanılacak tahsisatlar bir önceki dönemde kullanılamamaktadır (Perdan ve Azapagic, 2011; Peltz vd., 2013). RGGI'de aşağıdaki faaliyetlere yönelik hizmetler sunulmaktadır:

- Emisyon kaynaklarından elde edilen verilerin raporlanması ve CO_2 tahsisatlarının izlenmesi için bir sistem geliştirmek ve bu sistemi yürütmek,
- CO_2 tahsisatlarının müzayedesi için platform oluşturmak,
- Piyasadaki CO_2 tahsisatlarının ticaretini ve müzayedeleri takip etmek,
- Emisyon denkleştirme projelerinin uygulanması aşamasında katılımcı eyaletlere teknik danışmanlık yapmak,
- Eyaletlerin RGGI programlarında önerilen değişimleri değerlendirmek amacıyla katılımcı eyaletlere teknik danışmanlık yapmak sayılabilir (RGGI, 2013).

RGGI'de herhangi bir düzenleyici ve zorlayıcı yetkili merci bulunmamaktadır. Eyaletler düzenlemeleri kendi içlerinde yapmaktadır. Bu kapsamda, eyaletler bazında enerji verimliliği, yenilenebilir enerji ve doğrudan enerji faturası gibi alanlarda CO_2 tahsisatlarında ilerlemek için yatırım yapmak ve tüketiciye ve kamuya yarar sağlamayı amaçlayan planlar hazırlanmıştır (RGGI, 2013).

RGGI CO_2 tahsisatları takip sistemi, her eyaletin CO_2 Bütçe Ticaret Programına ilişkin kayıtları tutmakta ve izlemektedir. Takip sisteminden, RGGI program verilerine ve CO_2 tahsisatlarının piyasa hareketliliğine ilişkin raporlar indirilebilmektedir. RGGI CO_2 tahsisatları takip sistemi ile ayrıca, CO_2 tahsisatlarının dağıtımı ve transferi, denkleştirme projelerinin sicil kayıtlarının yapılması ve denkleştirme projelerine ilişkin hazırlanan izleme ve doğrulama raporlarının sunulması işlemleri yapılabilmektedir (RGGI, 2013). RGGI'de enerji sektörü dışında;

- Katı atık sahalarından metan yakalama ve imha,

- Elektrik enerjisi sektöründen kaynaklanan SF_6 emisyonlarının azaltılması,
- Ağaçlandırılma faaliyetleriyle karbon (CO_2) depolama,
- Bina sektöründeki son kullanıcı enerji etkinliği nedeniyle doğalgaz, petrol ve propan yakmadan kaynaklı CO_2 emisyonlarının azaltılması veya önlenmesi,
- Tarımsal uygulamalardan kaynaklanan metan emisyonlarının önlenmesi projelerinden denkleştirme kredileri elde edilebilmektedir (Peltz vd., 2013; RGGI, 2013).

Projelerden elde edilen krediler, kredi fiyatının değişimine bağlı olarak, toplam sera gazı azaltımlarının % 3,3–10'una kadar kullanılabilmektedir (Peltz vd., 2013).

3.4.7.10. Chicago İklim Borsası (Chicago Climate Exchange–CCX)

6 farklı sera gazının tCO_2e cinsinden işlem gördüğü CCX, Dünya'daki ilk gönüllü, yasal bağlayıcılığı ve kuralları olan sera gazı azaltımı ve emisyon ticareti sistemidir. CCX, Kuzey Amerika'da bulunan bazı şirketlerin 2003–2006 yılları arasında gönüllü olarak sera gazı emisyonlarını sınırlandırması amacıyla kurulmuştur. Şirketler sera gazı azaltımları sağlayarak, diğer şirketlerin tahsisatlarını satın alarak veya emisyon azaltımı gerçekleştirilen projelerden elde edilen kredileri satın alarak borsaya girebilmektedir (WB, 2003; 2004; 2005; Ecosystem Marketplace ve New Carbon Finance, 2007; Gallup, 2009).

Ormancılık sektöründen kazanılan karbon kredilerinin işlem gördüğü CCX, tam, ortak ve katılımcı olmak üzere 3 farklı üyelik esasına dayanmakta ve işlemler üst sınır ve ticaret sistemine göre yürütülmektedir. Karbon kredilerinin ticari işlemlerle veya projelerden elde edildiği CCX'de, ticaret birimi 100 tCO_2e'ine eşit olan CFI'lardır. CCX'in zorunlu karbon piyasalarıyla da bağlantısı olup sistem içinde EUA birimleri de işlem görebilmektedir (Ecosystem Marketplace ve New Carbon Finance, 2007). 2006 yılında en az 1000 EUA biriminin CCX'e transfer edildiği bildirilmektedir (Ecosystem Marketplace ve New Carbon Finance, 2008).

CCX, 2003–2010 yılları arasındaki dönemde denkleştirme programı ile birlikte gönüllü ve yasal bağlayıcılığı olan bir emisyon üst sınır ve ticareti programının

faaliyetlerini yürütmüştür. CCX, emisyon üst sınır ve ticareti programını, tüm doğrulama ve standartlara uygunluk faaliyetlerini 2011 sonbaharında tamamlayacak şekilde resmi olarak 2010 Aralık ayında kapatmıştır (Ecosystem Marketplace, 2011; Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011).

CCX'te, metan, organik atık, ormancılık, ozon delici maddeler, yenilenebilir enerji, biyogaz ve diğer arazi kullanımı konularında CCX'in hazırlamış olduğu protokollere göre projeler geliştirilebilmektedir (ICE, 2013).

CCX'te, A/R ve SOY projelerinden elde edilen ormancılık denkleştirme kredileri işlem görmekte ve CCX bir REDD+ protokolü oluşturma sürecini yürütmektedir (Ecosystem Marketplace, 2009).

CCX 2011 yılında, doğrulanmış gönüllü emisyon azaltımlarının sicil kayıtlarının tutulması amacıyla CCX Denkleştirme Sicil Kayıt Programını başlatmıştır. Sicil kayıt sistemine, katılımcı anlaşmasının imzalanmasının ardından üye olunabilmektedir (ICE, 2013).

3.4.7.11. Chicago İklim Vadeli İşlem Borsası (Chicago Climate Futures Exchange–CCFE)

CCFE, çevresel türev araçların ve finansal araçların ticaretine olanak sağlayan ABD'nin önde gelen piyasasıdır. Belirli yönetmelik ve kurallara göre faaliyet gösteren CCFE ile standart sözleşmelere ait işlemler, merkezi takas işlemleri ve yönetmeliklere ve standartlara ait işlemler yapılabilmekte, fiyat şeffaflığı ve internet tabanlı elektronik ticaret platformuna doğrudan ulaşım sağlanabilmektedir (CCFE, 2013).

Zorunlu küresel vadeli işlem ve opsiyon piyasalarının, takas merkezlerinin ve tezgâh üstü piyasaların önde gelen borsa spekülatörü ve CCFE ailesinin şirketlerinden biri olan Kıtalararası Borsa (ICE), 2010 yılı Temmuz ayında kurulmuş ve küresel enerji ve iklim borsalarını bir araya getirmiştir (CCFE, 2013).

Emisyon ticaret sistemlerinde NO_x gazının ticareti piyasalarda önemli fiyat risklerine neden olabilmekte ve yatırımcılar fiyat riskinden korunabilmek amacıyla vadeli işlem ve opsiyon sözleşmelerine yönelmektedir. Bu açıdan CCFE, yatırımcılara NO_x gazının ticareti için güvenilir bir ticaret platformu sunmaktadır (CCFE, 2013).

3.4.7.12. Kaliforniya Sera Gazı Emisyonları Üst Sınır ve Piyasa Esaslı Zorunlu Mekanizmaları (California Cap On Greenhouse Gas Emissions And Market–Based Compliance Mechanisms)

WCI'nın üyesi olan Kaliforniya Sera Gazı Emisyonları Üst Sınır ve Piyasa Esaslı Zorunlu Mekanizmaları, Kaliforniya'nın sera gazı emisyonlarının azaltılması amacıyla, AB 32 Kapsam Planında, üst sınır ve ticaret programının kurulmasının kararlaştırılması ile 1 Ocak 2012 tarihi itibariyle faaliyetlerine başlamıştır. Kaliforniya, 2050 yılı itibariyle sera gazı emisyonlarını 1990 yılı seviyesine göre % 80 azaltmayı hedeflemektedir (ARB, 2013).

KP kapsamında belirlenen sera gazlarının yer aldığı sistemde, yıllık emisyonu 25.000 tCO_2e üzeri olan elektrik üretimi ve dağıtımı, çimento, kireç, nitrik asit sektörleri ve rafineriler sisteme dâhil edilmiştir. 2015 yılından itibaren ulaştırma yakıt dağıtıcıları ile doğal gaz arama ve üretme faaliyetlerini yürüten üreticiler de sisteme dâhil edilecektir. Söz konusu genişlemenin ardından, sistem, Kaliforniya sera gazı emisyonlarının % 80–85'ini kapsayacaktır (IETA, 2012a; Peltz vd., 2013; WB, 2013).

Üst Sınır ve Ticaret Yönetmeliği çerçevesinde uygulanan programda sektörlere ve bağlı bulunan tesislere sera gazı emisyonları için üst sınır belirlenecek ve bu üst sınırlara göre emisyon tahsisatları yapılacaktır (ARB, 2013). Tahsisatlar bir sonraki taahhüt dönemine aktarılabilmekte ancak, bir sonraki taahhüt döneminde kullanılacak tahsisatlar bir önceki dönemde kullanılamamaktadır (Peltz vd., 2013).

Kaliforniya Hava Kaynakları Kurulu (ARB) tarafından kurulan Kaliforniya üst sınır ve ticaret programında, zorunlu taahhüt dönemi 2013 yılı sera gazı emisyonlarının raporlanması ile başlayacaktır (ARB, 2013).

Kaliforniya Üst Sınır ve Ticaret Programı 2013–2020 yılları arasında olacak şekilde 3 taahhüt dönemini içermektedir. İlk taahhüt dönemi 1 Ocak 2013–31 Aralık 2014; 2. taahhüt dönemi 1 Ocak 2015–31 Aralık 2017 ve 3. taahhüt dönemi de 1 Ocak 2018–31 Aralık 2020 tarihleri arasında uygulanacaktır (ARB, 2013; Peltz vd., 2013; WB, 2013).

Piyasa üyelerinin emisyon tahsisatlarını alabilmeleri amacıyla müzayedeler ve mevcut stokların satışı 3'er aylık periyotlarla ARB tarafından gerçekleştirilecektir. Tesislerin müzayedelere ve mevcut stokların satışına katılabilmeleri için ön ödeme teklifinde bulunması, ödeme garantisi sunması ve diğer finansal gereklilikleri yerine getirmesi gerekmektedir (ARB, 2013).

Ormancılık, kent ormanları, çiftlik hayvanları ve ozon tabakasını incelten maddelere yönelik düzenlenecek projelere ilişkin çıkarılan ARB onaylı zorunlu denkleştirme protokolleri kapsamında elde edilen ve 1 tCO_2e'ine denk ARB denkleştirme kredileri, 3 taahhüt dönemi boyunca tesislerin sera gazı emisyon azaltım yükümlülüklerinin % 8'inin karşılanmasında kullanılabilmektedir (ARB, 2013).

Zorunlu denkleştirme protokolleri için gerekli yasal düzenlemelere, denkleştirme projelerinin uygulanmasına, doğrulanmasına ve ARB denkleştirme kredilerinin piyasaya sürülmesine ilişkin esaslar Üst Sınır ve Ticaret Yönetmeliğinin 13. alt maddesinde belirlenmiştir. Proje sicil kayıt sistemlerinin onayı ve kredilerin piyasaya sürümü de yine ARB tarafından yürütülmektedir (ARB, 2013).

Üst sınır ve ticaret programı kapsamında düzenlenen projelerden yapılan sera gazı azaltımlarının veya uzaklaştırmalarının öncelikli olarak bağımsız denetleyici kuruluşlarca doğrulanması gerekmektedir. Bağımsız denetleyici kuruluşların akreditasyonu ARB tarafından verilmektedir (ARB, 2013).

ACR, CAR ve VCS tarafından sertifikalandırılan krediler, ARB denkleştirme kredilerine dönüştürüldükten sonra üst sınır ve ticaret programında kullanılabilmektedir (ARB, 2013).

3.4.7.13. Québec Üst Sınır ve Ticaret Sistemi (The Québec Cap and Trade System for Greenhouse Gas Emissions Allowances)

WCI'nın üyesi olan (MDDEFP, 2013) Québec Üst Sınır ve Ticaret Sistemi, belirli sektörlerin sera gazı emisyonlarını azaltmak amacıyla 1 Ocak 2013 tarihinden itibaren faaliyetlerine başlamıştır. Bu kapsamda, 2020 yılı itibariyle 1990 yılı seviyesine göre % 20 sera gazı azaltımının yapılması hedeflenmektedir (IETA, 2012b; Peltz vd., 2013).

Québec Üst Sınır ve Ticaret Sistemi 2013–2014 yıllarını kapsayan ilk aşama; 2015–2017 yıllarını kapsayan 2. aşama ve 2018–2020 yıllarını kapsayan 3. aşama olmak üzere toplam 3 aşamadan oluşmaktadır (IETA, 2012b; Peltz vd., 2013; WB, 2013).

Québec Üst Sınır ve Ticaret Sistemi'nde, CO_2, CH_4, N_2O, HFC, PFC, SF_6 ve NF_3 gazlarına ilişkin azaltım hedefi bulunmaktadır. Bu kapsamda, sisteme dahil olacak sektörler ve 2020 yılına kadar yıllık emisyon tahsisat miktarları da belirlenmiştir (IETA, 2012a; 2012b). Tahsisatlar bir sonraki taahhüt dönemine aktarılabilmekte ancak, bir sonraki taahhüt döneminde kullanılacak tahsisatlar bir önceki dönemde kullanılamamaktadır (Peltz vd., 2013).

Québec Üst Sınır ve Ticaret Sistemi'nde, emisyon birimleri 4 farklı hesapta bulunmaktadır. Bu hesaplar, tahsisat hesabı, müzayede hesabı, rezerv hesap ve tedavülden kalkan birimler hesaplarıdır (IETA, 2012b).

Québec Üst Sınır ve Ticaret Sistemi'nde, işlem yapacak şirketler sisteme üye olmak zorundadır (IETA, 2012b). Şirketlere, geçmiş yıllardaki emisyon değerlerine göre yıllık olarak azalacak şekilde emisyon tahsisatları yapılmaktadır. Ücretsiz olarak yapılacak tahsisatlar, 2015 yılından itibaren yıllık olarak % 1 veya % 2 azalacak şekilde düzenlenecektir (MDDEFP, 2013; WB, 2013).

Sera gazı emisyonları, tahsis edilen birimlerden fazla olan şirketler, fazlalık miktarı düzenlenen müzayedelerden veya karbon piyasasında bulunan diğer şirketlerden emisyon birimi satın alarak denkleştirmek durumundadır (MDDEFP, 2013).

Diğer geleneksel düzenlemelerin aksine, Québec Üst Sınır ve Ticaret Sistemi, şirketlere sera gazı emisyonlarını azaltmak amacıyla kısa, orta ve uzun vadede yapılacak yatırımları planlama esnekliği sunmaktadır (MDDEFP, 2013).

1 Ocak 2013–31 Aralık 2014 yıllarını kapsayan ilk taahhüt döneminde, yıllık sera gazı emisyonu 25.000 tCO_2e ve üzerinde olan sanayi ve elektrik üretimi sektöründeki 80 civarında kuruluş sisteme dâhil edilmiştir (MDDEFP, 2013; Peltz vd., 2013).

1 Ocak 2015–31 Aralık 2017 yıllarını kapsayacak 2. taahhüt döneminde, petrol ürünleri (benzin, motorin, propan, doğalgaz ve fueloil) dağıtımı yapan veya kendi tüketimi için petrol ürünleri ithal eden ve yıllık sera gazı emisyonu 25.000 tCO_2e ve üzerinde olan şirketler sisteme eklenecektir. 3. taahhüt dönemi ise, 1 Ocak 2018–31 Aralık 2020 yıllarını kapsayacaktır (MDDEFP, 2013).

Québec Üst Sınır ve Ticaret Sistemi kapsamında müzayedeler yılda 4 kez yapılacak olup, 2013 yılı için en düşük fiyat 10,75 $ olarak belirlenmiştir. En düşük fiyat uygulaması yıllık % 5 ve enflasyon oranı da eklenerek 2020 yılına kadar yıllık artarak devam edecektir (IETA, 2012a; 2012b; MDDEFP, 2013).

3.4.7.14. Montréal İklim Borsası (Montréal Climate Exchange–MCeX)

Montreal Borsası ve CCX'in ortak girişimi olan Montreal İklim Borsası (MCeX), havayı kirleten maddeler ile sera gazlarının azaltılması amacıyla "referans ve kredi sistemi" olarak 2006 yılında kurulmuştur. MCeX'in ana misyonu, kirleticilere ve sera gazlarına ait sözleşmelerin işlem gördüğü şeffaf ve güvenilir bir piyasa ortamı sunmaktır (MCeX, 2013).

MCeX'te, 100 Kanada CO_2e işlem birimi üzerinden düzenlenen ve yeni teknolojilere de yatırım yapılmasını sağlayan vadeli işlem sözleşmelerinin ticareti yapılmaktadır. Sözleşmelere ait işlemler, Montreal Borsası'nın elektronik ticaret platformu SOLA® üzerinden yürütülmektedir (MCeX, 2013).

2008 yılı Mart ayında çıkarılan federal plan gereği, Kanada içindeki sera gazı emisyon azaltımlarına ek olarak, sera gazı emisyonu fazla olan tesisler, sera gazı

azaltım yükümlülüklerini yerine getirmek için aşağıda belirtilen zorunlu tedbirleri uygulayabilmektedir (MCeX, 2013):

- Taahhüt dönemi sonunda hükümet tarafından belirlenen hedefler doğrultusunda sera gazı azaltımı gerçekleştiren tesislere tahsis edilen karbon birimlerine ve azaltım hedefleri dışında gönüllü projelerin uygulanması neticesinde elde edilen denkleştirme kredilerine ilişkin hazırlanan vadeli işlem sözleşmelerinin iç piyasada alım ve satımı ile tesisler azaltım hedeflerini gerçekleştirebilmektedir (MCeX, 2013),
- Tesisler yıllık azaltım hedefleri doğrultusunda teknoloji fonuna tCO_2e başına ödeme yaparak azaltım hedeflerinin 2010 yılı için azami % 70'ini gerçekleştirebilmektedir. Bu oran 2018 yılına kadar azalan şekilde devam edecektir. tCO_2e başına 2010–2012 yılları arasında 15 $, 2013 yılında ise 20 $ sabit fiyat uygulaması yapılmıştır (MCeX, 2013),
- Tesisler ayrıca, azaltım hedeflerinin % 10'una kadar olan bölümünü CER birimlerinin ticaretini yaparak da azaltım hedeflerini gerçekleştirebilmektedir (MCeX, 2013).

3.4.7.15. Alberta Sera Gazı Azaltım Yönetmeliği (Alberta Specified Gas Emitters Regulation)

Alberta, sera gazı emisyonu (CO_2, CH_4, N_2O, HFC, PFC ve SF_6) fazla olan sanayi tesislerinin emisyonlarını raporlaması ve zorunlu azaltım faaliyetlerini yürütmesi amacıyla, Kuzey Amerika'da yürürlüğe giren ilk yasal düzenlemedir. Program ayrıca, karbonu fiyatlandırmakta ve Alberta karbon denkleştirme sistemini de düzenlemektedir (Alberta, 2013).

Özel Sera Gazı Raporlama Yönetmeliği ve Standardı, hangi tesislerin sera gazı emisyonlarını raporlayacağını, raporun içeriğini, verilerin toplanma şekillerini ve sera gazı envanterlerinin hesaplanma yöntemlerini düzenlemektedir (Alberta, 2013).
Karbon kredileri, Alberta hükümetinin onayladığı protokoller çerçevesince hazırlanmalıdır. Protokoller, emisyon azaltımlarının envanter hesabını ve farklı sera gazı azaltım projelerinin doğrulama yöntemlerini belirlemektedir. Alberta

programında elde edilen karbon kredileri bağımsız denetleyici kuruluşlarca doğrulanmalıdır (Alberta, 2013).

Alberta, 1 Temmuz 2007 tarihi itibariyle sera gazı emisyon yoğunluğunu % 12 azaltmayı taahhüt eden ve emisyonları 100.000 tCO_2e'nden fazla olan tesislere 4 farklı alternatifi seçme imkanı sunmaktadır (Alberta, 2013; Peltz vd., 2013). Bunlar;

- Üretim faaliyetlerinde iyileştirmeler yaparak sera gazı azaltımı sağlamak,
- Alberta denkleştirme kredilerini satın almak,
- İklim Değişikliği ve Emisyon Yönetimi Fonu'na tCO_2e başına 15 $ ödeyerek emisyon azaltımı sağlamak,
- Emisyon Performans Kredilerini satın almak ya da kullanmak olarak sıralanabilir (Alberta, 2013).

Alberta, sera gazı emisyonu 50.000 tCO_2e'nden fazla olan sanayi tesislerini de yıllık sera gazı emisyonlarını raporlamaları için programa dâhil etmiştir. Sanayi tesisleri sera gazı emisyon raporlarını Çevre Kanada'nın yürüttüğü sistem vasıtasıyla hazırlamaktadır (Alberta, 2013).

3.4.7.16. Tokyo Üst Sınır ve Ticaret Sistemi (Tokyo Cap and Trade System)

Japonya'nın ilk zorunlu emisyon ticaret sistemi olan Tokyo Üst Sınır ve Ticaret Sistemi, sanayi kuruluşları, kamu binaları, eğitim enstitüleri ve ticari binalar gibi 1.340 büyük tesisi kapsayacak şekilde 1 Nisan 2010 tarihinde faaliyetlerine başlamıştır (Anonymous, 2010; 2012; ET, 2013).

Üst sınır, yıllık toplam yakıt, ısıtma ve elektrik tüketimi en az 1.500 KL veya ton eşdeğer petrol olan geniş çaplı binalara ve fabrikalara uygulanmaktadır (Anonymous, 2010; Perdan ve Azapagic, 2011; Peltz vd., 2013).

Sera gazı emisyon değerleri yüksek olan tesisler, 2007 yılında çıkarılan Tokyo İklim Değişikliği Stratejisi kapsamında sera gazlarının azaltılması amacıyla emisyon ticaret

sistemine dahil edilmiştir. Bu kapsamda Tokyo Üst Sınır ve Ticaret Sistemi, Japonya ve Asya'da kurulan ilk emisyon ticaret sistemidir (ET, 2013).

Tokyo Üst Sınır ve Ticaret Sistemi'nin faaliyetlerine başlamasından önce, 2009 yılı Mart ayında, 2010–2014 yıllarını kapsayacak şekilde ilk taahhüt döneminin uygulanması kararlaştırılmıştır. Bu kapsamda ilk taahhüt döneminde ilgili sektörlerin sera gazı emisyonlarının 2000 yılına göre % 6 azaltılması hedeflenmiştir. 2015–2019 yıllarını kapsayacak 2. taahhüt döneminde ise, ilgili sektörlerin sera gazı emisyonlarının 2000 yılına göre % 17 azaltılması hedeflenmiştir. Toplamda ise % 25 sera gazı azaltımı hedeflenmiştir (Anonymous, 2010; Perdan ve Azapagic, 2011; Peltz vd., 2013). 2050 yılı itibariyle de sera gazı emisyonlarının 2000 yılına göre % 50 azaltılması hedeflenmiştir (Peltz vd., 2013).

Tokyo Üst Sınır ve Ticaret Sistemi'nde taahhüt dönemi 5 yıl olup, işlem birimi ise 1 tCO_2e'dir. Tahsisatlar bir sonraki taahhüt dönemine aktarılabilmekte ancak, bir sonraki taahhüt döneminde kullanılacak tahsisatlar bir önceki dönemde kullanılamamaktadır (Perdan ve Azapagic, 2011; Peltz vd., 2013).

3.4.7.17. Çin Beijing Çevre Borsası (China Beijing Environment Exchange–CBEEX)

Çin Beijing Emtia Borsası tarafından çevresel emtiaların ticaretinin yapılması amacıyla başlatılan ve Beijing Belediye İdari Teşkilatı tarafından yetkilendirilen CBEEX, her türlü çevresel emtialara ait işlemlerin yürütüldüğü rakipsiz ve profesyonel bir platformdur (CBEEX, 2013).

CBEEX, çevresel problemleri ekonomik yöntemlerle çözen bir kamu platformu, ileri düzeyde teknoloji ve rasyonel yapıya sahip çevresel emtiaların ulusal merkezi piyasası, uluslararası çevresel ortaklıkların platformu ve önemli çevresel türev araçların piyasasıdır (CBEEX, 2013). CBEEX'te,

- Enerji muhafaza ve çevre koruma teknolojisi işlemleri,
- Enerji muhafaza hacim işlemleri,

- SO_2 ve kimyasal oksijen ihtiyacı gibi çevre kirleticilerinin emisyon ticareti işlemleri,
- Kapsamlı bilgilendirme hizmeti platformu, CER birimlerinin ticareti, karbon yutaklarına ait kayıt, sertifikalandırma ve ticaret işlemleri yürütülebilmektedir (CBEEX, 2013).

3.4.7.18. Avustralya Temiz Enerji Düzenleme Karbon Fiyatlandırma Mekanizması (Carbon Pricing Mechanism–CPM)

NSW GGAS'ın kapanmasından sonra, temiz enerji mevzuatı kapsamında 1 Temmuz 2012 tarihinde faaliyetlerine başlayan CPM, ACER tarafından yönetilen bir emisyon ticaret sistemidir (ACER, 2013; Peltz vd., 2013).

CPM'de, 2020 yılı itibariyle 2000 yılı seviyesine göre % 5; 2050 yılı itibariyle de 2000 yılı seviyesine göre % 80 sera gazı azaltımı hedeflenmektedir (Peltz vd., 2013).

Yükümlülüğü olan tesisler, 2007 yılında çıkarılan Ulusal Sera Gazı ve Enerji Raporlama Kanunu gereğince yıllık olarak sera gazı emisyonlarını veya gerçekleşmesi muhtemel emisyon miktarlarını raporlamak zorundadır. Bu kapsamda tesisler, ürettikleri sera gazı emisyonlarına bir ücret ödemek durumundadır. CPM, Avustralya'nın elektrik üretimi, sabit enerji, katı atık, atık su, endüstriyel süreçler ve kaçak emisyonlar sektörlerinin yaklaşık % 60'ını kapsamaktadır (ACER, 2013; Peltz vd., 2013).

Her yılsonunda, kirliliğin azaltılması kapsamında yükümlülüğü olan tesisler, ürettikleri her bir tCO_2e'ne karşılık 2011 yılında çıkarılan Temiz Enerji Yasası'na göre bir karbon birimi alarak emisyonlarını denkleştirmek durumundadır. Bu açıdan CPM'de iki farklı uygulama mevcuttur (ACER, 2013). Bu uygulamalar;

- 2012–2013 yılında 23 $, 2013–2014 yılında 24,15 $ ve 2014–2015 yılında 25,40 $ olacak şekilde sabit fiyat uygulaması,
- 1 Temmuz 2015 tarihinden piyasa mekanizması içerisinde uygulanacak esnek fiyat uygulamasıdır (ACER, 2013).

Yükümlülüğü olan tesisler yıllık sera gazı emisyonlarının tamamını sabit fiyat uygulamasıyla karbon birimleri satın alarak denkleştirebilmektedir. Ancak, satın alınan emisyon birimleri bir sonraki yıla devredilememekte ve bu birimlerin ticareti de yapılamamaktadır (ACER, 2013; Peltz vd., 2013). Sabit fiyat uygulamasının yapıldığı dönemde;

- Tesislerin satın aldığı karbon birimleri ANREU'da tesislerin hesaplarına aktarılarak sera gazı emisyonları otomatik olarak denkleştirilmekte,
- Satın alınan karbon birimleri aynı yıl içinde sera gazı emisyonlarını denkleştirerek tedavülden kaldırılmakta (takip eden 1 Şubattan sonra iptal edilmekte),
- ANREU'da ayrıca, sera gazı emisyon azaltımında başaralı tesislere her yıl için ticareti yapılabilir ücretsiz karbon birimleri tahsis edilmekte,
- Ücretsiz tahsis edilen karbon birimlerinden kullanılmayanlar takip eden 21 Şubatta iptal edilmekte,
- Karbon birimlerinin bir sonraki döneme aktarılması ve bir sonraki dönemden karbon birimlerinin bir önceki döneme aktarılması uygulamaları yapılmamakta,
- Uluslararası karbon birimleri kullanılamamakta,
- CFI kapsamında elde edilen ACCU'lar % 5'e kadar tesislerin sera gazı emisyonlarını denkleştirmede kullanılabilmektedir (ACER, 2013).

Esnek fiyat uygulaması ise 2014'ün Temmuz ayından itibaren uygulanmaya başlanacak olup, tesisler için belirlenecek üst sınırlar yönetmeliklerle düzenlenecektir. Müzayedeler ise, ACER tarafından yürütülecektir. Esnek fiyat döneminde;

- Üst sınıra göre belirlenecek karbon birimleri müzayede yöntemiyle dağıtılacak,
- ANREU'da ayrıca, sera gazı emisyon azaltımında başarılı tesislere her yıl için ticareti yapılabilir ücretsiz karbon birimleri tahsis edilecek,
- Karbon birimlerinin bir sonraki döneme aktarılması serbest olacak ve bir sonraki dönemden karbon birimlerinin bir önceki döneme aktarılması ise % 5'e kadar mümkün olabilecek,

- 2020 yılına kadar yükümlülüğü olan tesisler, yıllık emisyonlarının % 50'sini yerel birimlerle denkleştirmek zorunda olacak,
- ACCU'ların kullanımında herhangi bir sınırlama olmayacaktır (ACER, 2013).

2020–2021 yılına kadar esnek fiyat uygulaması döneminde, tesisler yükümlülüklerini yerine getirmek üzere, uluslararası karbon birimlerini, yıllık yükümlülüklerinin % 50 oranına kadar kullanabilecektir. CER, ERU ve RMU birimleri ise toplamda tesislerin yıllık yükümlülüklerinin % 12,5'ine kadar kullanılabilecektir (ACER, 2013; Peltz vd., 2013).

CER, ERU ve RMU birimlerinin dışında EUA ve Avustralya hükümetinin kullanılmasını düzenlemelerle uygun göreceği diğer karbon birimleri de CPM'de alım satım işlemlerine konu edilebilecektir (ACER, 2013).

Avustralya'nın KP kapsamında uyguladığı A/R, katı atık yönetimi, hayvancılıktan kaynaklı emisyonların azaltılması gibi projelerden elde edilen karbon birimleri Kyoto ACCU olarak adlandırılmaktadır. Kyoto ACCU'lar gönüllü karbon piyasalarında satılabilmekte ve CPM kapsamındaki yükümlülüklerin yerine getirilmesinde kullanılabilmektedir (ACER, 2013).

Yükümlülüğü olan tesislerin sera gazı emisyonlarının tamamını veya bir kısmını denkleştirmediği durumda, tesisler, sabit fiyat uygulaması döneminde birim başına, ilgili yılın sabit fiyatının % 130 oranda artırılmış miktarını ceza olarak ödemekte; esnek fiyat uygulaması döneminde ise, birim başına, ortalama müzayede fiyatının % 200'e kadar artırılmış miktarını ceza olarak ödeyecektir (ACER, 2013).

3.4.7.19. Yeni Zelanda Emisyon Ticaret Sistemi (New Zealand Emission Trading System–NZ ETS)

Yeni Zelanda'nın BMİDÇS ve KP kapsamındaki yükümlülüklerinin yerine getirilmesi ve sera gazı emisyonlarının düşük maliyetlerle azaltılması amacıyla, 6 Aralık 2007 tarihinde kurulan ve 2008 yılı itibariyle faaliyetlerine başlayan NZ ETS,

şirketlere ve bireylere yenilenebilir enerji, ormancılık ve temiz teknoloji alanlarında yatırım yapmayı teşvik eden bir emisyon ticaret sistemidir (NZ ETS, 2013).

CO_2, CH_4, N_2O, HFC, PFC ve SF_6 gazlarına yönelik düzenlemelerin yapıldığı NZ ETS'de, ormancılık, sıvı fosil yakıtlar (ulaştırma), elektrik üretimi (kömür, doğalgaz ve jeotermal enerji), endüstriyel süreçler, sentetik gazlar, atık ve tarım sektörleri yer almaktadır (Perdan ve Azapagic, 2011; NZ ETS, 2013; Peltz vd., 2013).

NTZ ETS'de, 2008–2009 yılları ilk aşamayı; 2009–2010 yılları 2. aşamayı; 2010–2012 yılları 3. aşamayı ve 2013–2020 yılları ise 4. aşamayı oluşturmaktadır (Perdan ve Azapagic, 2011).

NZ ETS'de, 2020 yılı itibariyle 1990 yılı seviyesine göre % 10–20; 2050 yılı itibariyle de 1990 yılı seviyesine göre % 50 sera gazı azaltımı hedeflenmektedir (Peltz vd., 2013).

İşlem birimi 1 tCO_2e olan NZ ETS'de taahhüt dönemi süresi 1 yıldır. Tahsisatlar bir sonraki taahhüt dönemine aktarılabilmekte ancak, bir sonraki taahhüt döneminde kullanılacak tahsisatlar bir önceki dönemde kullanılamamaktadır (Perdan ve Azapagic, 2011; Peltz vd., 2013).

2002 yılında çıkarılan İklim Değişikliği Mücadele Yasası gereği kurulan NZ ETS'de, belirli sektörlerde faaliyet gösteren şirketlerin sera gazı azaltım hedeflerinin yerine getirilmesi amacıyla, Yeni Zelanda Birimlerinin (NZU) ve diğer karbon birimlerinin ticareti yapılmaktadır (NZ ETS, 2013).

NZ ETS'de, sera gazı emisyonuna neden olan bireyler ve şirketler, yükümlülüklerini yerine getirmek amacıyla NZU alabilmekte; ormancılık faaliyetlerine yönelen bireyler ve şirketler karbon depolayarak NZU kazanabilmekte ve ETS'nin uygulanması neticesinde yaşanabilecek enerji maliyetlerinde yaşanabilecek artışlar ve arazi değerinde meydana gelebilecek düşüşler nedeniyle rekabet gücü düşecek emisyon yoğunluğu yüksek veya uluslararası alanda ticaret yapan şirketlere ve 1990 yılı öncesi orman sahiplerine hükümet tarafından NZU verilebilmektedir (NZ ETS, 2013).

Hükümet tarafından belirli kriterlere göre NZU verilmesi uygun görülen sektörlerdeki şirketler ve bireyler, temin ettikleri NZU'ların ticaretini yapabilmektedir (NZ ETS, 2013).

Özellikle 1990 öncesi ormanlar, farklı kullanım amaçlarına tahsis edildiğinde, orman sahipleri, NZ ETS kapsamında bazı yükümlülükleri yerine getirmek zorundadır. 1989 sonrası orman sahipleri ise, gönüllü oldukları takdirde, orman alanlarında depolanan karbondan elde ettikleri NZU birimlerinin ticaretini yapmak üzere NZ ETS'ye üye olabilmektedir (NZ ETS, 2013).

NZU'ların ve diğer uluslararası karbon birimlerinin ticaretinin yapılabilmesi amacıyla Yeni Zelanda Emisyon Birimi Sicil Kayıt Sistemi (NZEUR) sistemi kurulmuştur. Karbon birimleri öncelikli olarak sisteme kayıt edilmektedir. Sisteme üye olan bireylere, şirketlere ve örgütlere, hesap açılmakta ve karbon birimleri (NZU, EUA, ERU, CER, RMU, tCER, lCER, vd.), NZ ETS'deki ve KP'ye taraf diğer ülkelerin emisyon ticaret sistemlerindeki hesaplar arasında transfer edilebilmekte, işlemler iptal edilebilmekte, kullanılan karbon birimleri tedavülden kaldırılabilmekte ve karbon birimleri bir sonraki taahhüt dönemine aktarılabilmektedir (NZ ETS, 2013).

Karbon birimlerine ait işlem esasları, KP, İklim Değişikliği Mücadele Yasası, İklim Değişikliği (Birim Sicil Kayıt) Yönetmelikleri ve BMİDÇS tarafından belirlenen teknik standartlar çerçevesinde belirlenmektedir (NZEUR, 2013).

NZEUR'da bulunan her hesaba ayrı hesap numarası ve işlem gören her karbon birimine ayrı seri numarası verilmektedir (NZEUR, 2013).

İklim Değişikliği Mücadele Yasası gereğince yetkilendirilen Çevre Koruma Merci (EPA), NZ ETS'nin ve NZEUR'un günlük işleyiş faaliyetlerinin yürütülmesinden ve idaresinden sorumludur (NZEUR, 2013).

NZ ETS'ye 1 Ocak 2008 tarihinde dâhil edilen ormancılık sektörü, sisteme dahil olan ilk sektör olup, ETS kapsamında ormancılık sektöründen Tarım ve Ormancılık Bakanlığı sorunludur (NZ ETS, 2013).

NZ ETS kapsamında orman, olgunluk döneminde 5 m boya ulaşabilen ağaçlardan oluşan, en az 1 ha büyüklüğündeki ve en az % 30 oranında orman örtüsüyle kapalı olan alanlar olarak tanımlanmaktadır (NZ ETS, 2013).

NZ ETS kapsamında orman alanları ilk kuruluş tarihlerine göre 1989 sonrası ve 1990 öncesi ormanlar olmak üzere sınıflandırılmaktadır. 1989 sonrası orman sahipleri, diledikleri takdirde, orman alanlarında depolanan karbondan NZU elde edip NZ ETS'ye girebilmektedir. 1990 öncesi orman sahipleri ise, bu ormanları farklı kullanım amaçlarına tahsis ettikleri durumda ve arazi değerinde yaşanan düşüşler nedeniyle kayıpları denkleştirmek amacıyla hükümet tarafından verilen NZU'ları aldıklarında bazı yasal zorunluluklara dâhil olmaktadır. Bu kapsamda, 1990 öncesi ormanlara yönelik olarak, orman alanını 1 Kasım 2002'den önce alan orman sahiplerine 60 NZU/ha; orman alanını 1 Kasım 2002'den sonra alan orman sahiplerine 39 NZU/ha verilmektedir (NZ ETS, 2013).

31 Aralık 1989 tarihinde ormanlaştırılan ve 31 Aralık 2007 tarihinde halen orman olarak kalan 1990 öncesi ormanlarda, "ormansızlaşma", orman arazisinde her 5 yılda 2 hektardan daha fazla olacak şekilde orman örtüsünün kaldırılması veya arazinin tamamıyla farklı kullanım amaçlarına tahsis edilmesi şeklinde tanımlanmaktadır. Ancak, ormansızlaşma tanımı yerli türler için geçerli değildir. Buna ek olarak, orman sahipleri 1990 öncesi ormanları, orman olarak muhafaza ettikleri sürece herhangi bir yasal yükümlülük olmadan bu ormanlardan çeşitli amaçlarla faydalanabilmektedir (NZ ETS, 2013).

1990 yılı öncesi ormanlarda ormansızlaşmanın yaşandığı durumda, orman sahiplerinin ormansızlaşmadan kaynaklanan sera gazı emisyonlarını NZU veya diğer karbon birimlerini satın alarak ya da 1 NZU başına 25 $ ödeyerek denkleştirmesi gerekmektedir (NZ ETS, 2013).

2012 yılında yapılan düzenlemeyle, 1 Ocak 2013 tarihinden itibaren geçerli olacak şekilde, ormancılık faaliyetleri 1990 öncesi orman sahipleri için bir seçenek olmaya başlayacaktır. Çünkü düzenlemeyle orman sahipleri, 1990 öncesi ormanlarını herhangi bir yasal yaptırım olmadan farklı arazi kullanım şekillerine tahsis edebileceklerdir. Ancak, bu alanlarda yaşanan karbon kayıplarının farklı bir yerin

ormanlaştırılarak telafi edilmesi şartı da getirilmiştir. Bu kapsamda kurulacak yeni ormanlar, 1989 sonrası ormanlar olarak kayıt edilememekte ve bu ormanlardan NZU elde edilememektedir (NZ ETS, 2013).

NZ ETS'de, ayrıca, enerji, sanayi ve ulaştırma sektörleri, 2 tCO_2e emisyon miktarını 1 tCO_2e karbon birimi ile denkleştirebilmektedir (Hood, 2010; WB, 2013).

3.4.7.20. Santiago İklim Borsası (The Santiago Climate Exchange–SCX)

Karbon kredilerinin ticaretinin yapıldığı SCX, Güney Yarımkürede sera gazı emisyonu azaltımlarının dünya çapında izlenmesi amacıyla en sıkı kriter ve yöntemleri hayata geçiren ilk özel teşebbüstür (SCX, 2013).

SCX'in ana hedefi, Şili'de geniş sera gazı emisyonu azaltımı sanayisinin oluşturulması ve kalkınmasıdır. Takas yöntemi vasıtasıyla SCX, CO_2 azaltımı sağlayan proje geliştiricilere ve sera gazı azaltımlarını sertifikalandırmak isteyen bireylere piyasaya katılım imkânı sağlarken, aynı zamanda, şirketlere üst sınır ve ticareti ile emisyonlarını azaltma imkânı sağlamaktadır (SCX, 2013).

SCX'te işlem yapan komisyoncuların piyasa üyeliklerinin olması şartı aranmamakla beraber, piyasada, bireylerden büyük şirketlere kadar birçok katılımcı işlem yapabilmektedir. Uzun vadede, türev araçlar da piyasada işlem görebilecektir (SCX, 2013).

SCX'in veri tabanında Latin Amerika'da ve Dünya'nın diğer bölgelerinde gerçekleştirilen projelere ait bilgiler listelenmektedir. SCX'te, CER ve VER birimleri ile Altın Standardı gibi önde gelen gönüllü karbon standardı kuruluşlarınca sertifikalandırılan karbon kredileri işlem görmektedir. Söz konusu CER ve VER birimleri ile Altın Standardı gibi önde gelen gönüllü karbon standardı kuruluşlarınca sertifikalandırılan karbon kredilerinin alım ve satım işlemlerine ait bilgilere de SCX'in veri tabanından takip edilebilmektedir (SCX, 2013).

Yukarıda bahsedilen zorunlu ve gönüllü emisyon ticaret sistemlerine ek olarak, Küresel Karbon Borsası, Avrupa Yeşil Borsası, İrlanda Karbon Ticareti Platformu,

Polonya Enerji Borsası, CARBOMARK, Avusturya Enerji Borsası, Dünya Yeşil Borsası, Yeşil Borsa, Teksas İklim & Karbon Borsası, Karayipler Bölgesi İklim Borsası, Asya Karbon Borsası, Kazakistan Emisyon Ticaret Sistemi, Tianjin İklim Borsası, Şanghay Çevre & Enerji Borsası, Envex, Afrika Karbon Kredisi Borsası ve Afrika Karbon Borsası Dünya genelinde faaliyet gösteren diğer emisyon ticaret sistemleridir.

3.5. Orman Ekosistemlerinin (Orman Kaynaklarının) Değerinin Belirlenmesi

Orman kaynakları doğal milli servetimiz olarak günümüzde sosyal, ekonomik ve çevresel olmak üzere çeşitli alanlarda toplumun ihtiyaçlarına cevap vermeye çalışmaktadır. Bu ihtiyaçlar arasında, orman kaynaklarının, başta endüstriyel ve yakacak odun hammaddesi üretimi olmak üzere, yabani meyve ve mantar gibi gıda ve çeşitli giyecek maddeleri üretimi ile tohum, kök, kabuk, sığla, reçine, tıbbi ve aromatik bitkisel ürünler ile mineral ve hayvansal kökenli odun dışı ürünlerin üretimi yanında, temiz su üretimi, sel ve taşkın önleme, su ve toprak koruma, iklimi düzenleme, O_2 üretimi, hava kirliliğini önleme, karbon depolama, toplum sağlığına katkıda bulunma, estetik değer yaratma gibi çevresel faydaları ile spor etkinliklerine, rekreasyon ve turizm faaliyetlerine olanak sağlama, tozlaşma ve besin döngüsüne katkı sağlama, gen kaynaklarını, biyolojik çeşitliliği ve yaban hayatını barındırma ve koruma, av ve doğal besin kaynağı olma, bilimsel araştırmalara konu olma, ulusal savunmaya katkıda bulunma, ilham kaynağı olma, dini ve kültürel değerleri barındırma, istihdam ve gelir imkanı sağlama ve diğer sektörlere hammadde ve ürün temin etme gibi her geçen gün şekillenen ve artan işlevlere sahip olduğu ve bu işlevlere bağlı olarak çeşitli mal ve hizmetleri üretme yeteneği olduğu bildirilmektedir (Eraslan, 1982; Krieger, 2001; Kaya, 2002; Mathis vd., 2003; Eker, 2005; Wallace, 2007; Seppälä vd., 2009; Akyol, 2010; EU, 2010; Zeydanlı vd., 2010; CBD, 2011a).

Ormancılığın gelişim süreci içerisinde insanlar ilk olarak orman kaynaklarından korunma ve barınma ihtiyacını karşılamak için yararlanmışlardır. Daha sonra düzensiz faydalanma dönemine geçilmiş ve orman kaynaklarından, özelikle odun ve odun ürünleri sağlamak amacıyla faydalanma devam etmiştir. Orman kaynaklarından düzensiz faydalanmanın üst seviyelere ulaşması ve orman varlığının giderek

azalması koruma aşamasına geçilmesine neden olmuştur. Bu aşamada orman kaynakları korunmuş ve orman varlığını artırıcı yönde çalışmalar yapılmıştır. Bu dönemden sonra günümüze kadar olan periyotta, toplumun sosyal ve ekonomik alanlarda gelişmesi ve orman kaynaklarına olan talebin artması ve çeşitlenmesi, orman kaynaklarından teknik yönde faydalanmayı gerektirmiş ve teknik ormancılık çalışmaları uygulamaya konulmuştur (Özdönmez vd., 1996; Türker vd., 2002).

1970'li yıllara kadar, orman kaynakları gibi doğal kaynakların içinde bulunduğu çevre, sınırsız insan ihtiyaçlarına göre bol miktarda bulunması ve kullanımının herhangi bir fedakarlık gerektirmemesi nedeniyle, ekonomistler tarafından serbest mal kapsamında değerlendirilmiş ve bu nedenle ekosistemlerin ürettiği mal ve hizmetlerin gerçek ekonomik değerinin farkına varılamamıştır (Kroeger, 2005; Turner vd., 1994'ne atfen Talay vd., 2010).

1970'lerden sonra, doğal kaynakların kıt kaynaklar olduğu fikri benimsenmiş (İnan ve Kubaş, 1997), yatırımların ekonomik analizi kapsamında çevreye verilen zararların ya da çevrede oluşan faydaların dikkate alınması ve çevresel kaynakların ürettiği mal ve hizmetlerin belirli bir değerinin olması gerektiği ortaya çıkmıştır (Pearce vd., 1990'a atfen Talay vd., 2010). Buna ek olarak, pazarı olmayan ekosistem mal ve hizmetlerinin değerinin belirlenmesi, bu ekosistemlerin koruma ve yönetim anlayışında ilave bilgi ve fikir sağlaması açısından önem arz etmektedir (MacFarland, 2010).

Toplumda, genellikle bir mal veya hizmetin fiyatı, o mal veya hizmetin ekonomik değeri ile eş anlamda algılanmakta veya kullanılmaktadır. Ancak, bir mal veya hizmetin fiyatı, toplumun o mal veya hizmeti satın alabilmek için harcadığı asgari miktarı ifade etmektedir. Bir mal veya hizmetin değeri ise, fiyatı ve toplumun o mal veya hizmet için dikkate aldığı diğer faktörleri de içerebilmekte ve bu anlamda değer fiyat kavramından daha geniş bir alanı kapsamaktadır. Bu açıdan ekonomik değer, toplumun bir mal veya hizmetten sağladığı bütün faydaların toplamıyla en iyi şekilde ifade edilebilmektedir (Kulshreshtha vd., 2000).

"Değer" kelimesi, farklı akademik disiplinler arasında çeşitli anlamlarda kullanılabilmektedir. Bekiroğlu (1998), "değer"in fayda, nadirlik, istenirlik ve satın

alma gücü gibi dört farklı ekonomik faktörün bileşkesi olduğunu belirtmektedir. Oxford Sözlüğünde "değer" kelimesinin 3 farklı ana kullanım çeşidinin olduğu belirtilmektedir. Bunlar;

- Değişim değeri, bir malın veya hizmetin piyasadaki (göreceli) maddesel veya parasal fiyatını,
- Kullanım değeri, bir mal veya hizmetin kullanımından kaynaklanan ve piyasa fiyatından farklı olarak ortaya çıkabilen değeri (örneğin, suyun piyasa fiyatı düşük iken kullanım değeri ise yüksek olmaktadır),
- Önem değeri, bir mal veya hizmete verilen takdir, duygusal veya bakış açısı değerini ifade etmektedir (CBD, 2007; Oxford, 2013).

Türk Dil Kurumu (TDK) sözlüğünde ise değer kelimesinin birçok farklı anlamı bulunmaktadır. TDK'ya göre değer; "Bir şeyin önemini belirlemeye yarayan soyut ölçü, bir şeyin değdiği karşılık, kıymet"; "Bir şeyin para ile ölçülebilen karşılığı, kıymet, paha, valör"; "Bir değişkenin veya bilinmeyenin sayı ile anlatımı"; "Bir varlığın ruhsal, toplumsal, ahlaksal ya da güzellik yönünden taşıdığı düşünülen yüksek ya da yararlı nitelik"; "Neoklasik iktisada göre tüketicinin son biriminin faydasını dikkate alarak bir mala verdiği göreli önem"; "Marksist emek değer kuramına göre bir malın içerdiği emek zamanı"; "Neoklasik ve emek değer kuramlarına göre iki mal arasında olması gereken değişim oranı"; "Bir nesnenin para ile dile getirilen değişim değeri"; "Bilirkişilerce bir mala biçilen değer" olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2013).

Kaya (2002), klasik iktisatçılarının değer kavramını, kullanım değeri ve mübadele değeri olmak üzere iki kategoriye ayırdıklarını bildirmektedir. Burada, kullanım değeri "fayda"yı; mübadele değeri ise; "fiyat"ı ifade etmektedir.

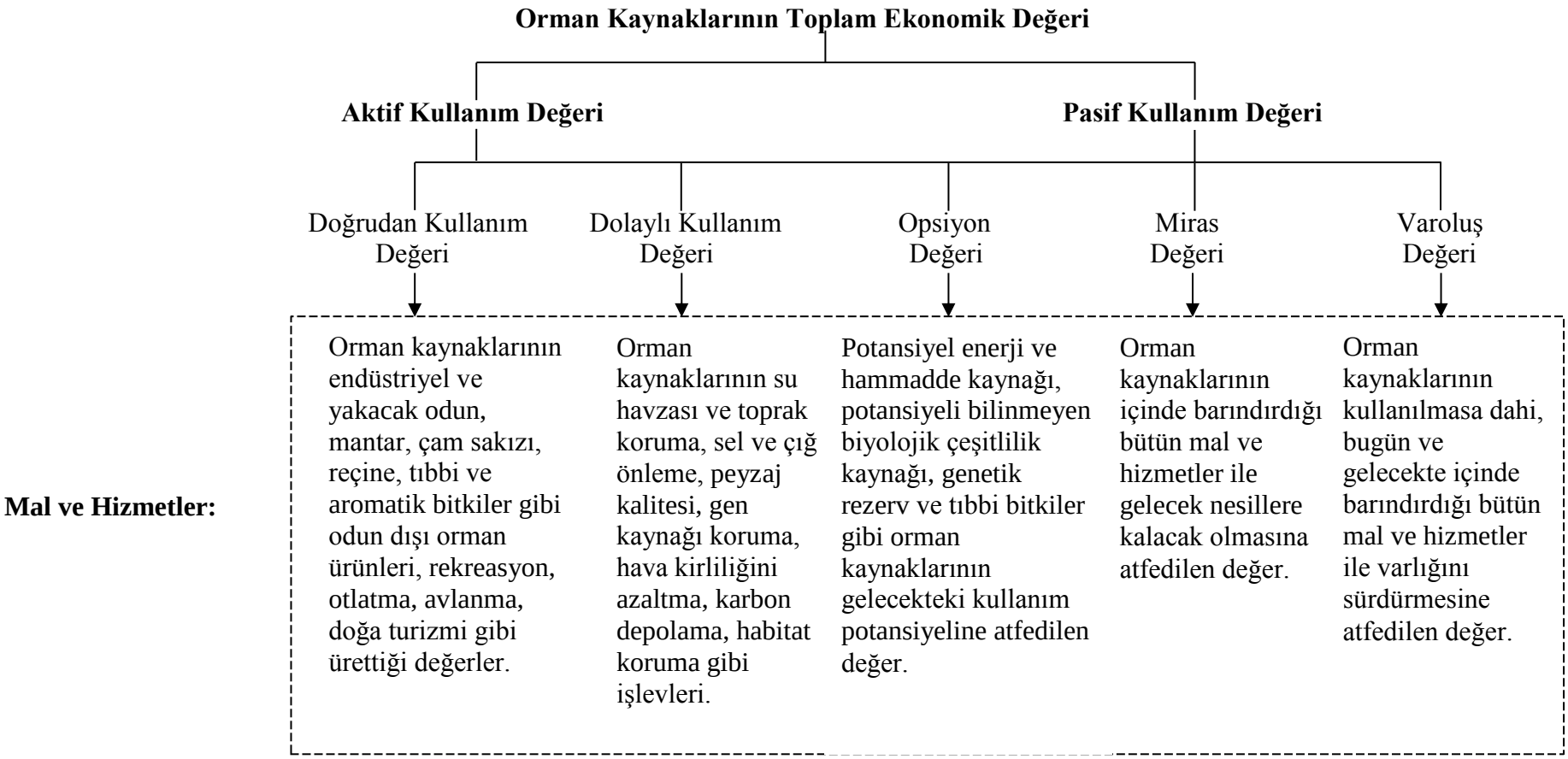
Bir varlığın ekonomik değeri ise, söz konusu varlığın toplum refahında meydana getirdiği değişimin bir ölçüsü olarak ifade edilebilmektedir. Bu açıdan ekonomik değer, toplumun, koşullarda meydana gelen değişimler karşısında tercih ve davranışlarını yansıtmaktadır (Brown vd., 2005). Diğer bir tanıma göre ekonomik değer; çevre kalitesinde yaşanan değişimlerin insan refahında yarattığı değişimlerin değeri olarak tanımlanmaktadır (Pearce ve Turner, 1990).

Günümüzde, pazarı olmayan mal ve hizmetlerin ekonomik değerinin belirlenmesinde, söz konusu mal veya hizmetin kullanım değeri belirlenmeye çalışılmaktadır (Kaya, 2002).

Ekonomistler, çevresel kaynakların ürettiği pazarı olmayan mal ve hizmetlerin değerinin belirlenmesi için çeşitli teknikler geliştirmiştir (Costanza vd., 1997). Bu kapsamda, Şekil 3.16.'da görüleceği üzere çevresel kaynaklar içerisinde yer alan orman kaynaklarının ürettiği pek çok değer bulunmaktadır. Orman kaynaklarının TED'ini, aktif kullanım değerleri ve pasif kullanım değerleri olmak üzere iki grupta toplamak mümkündür (Gregersen vd., 1997; Kulshreshtha vd., 2000; Pearce, 2001; Merlo ve Rojas, 2000'a atfen Croitoru, 2007). Ayrıca, yanlış ormancılık faaliyetlerinin neden olduğu rekreasyon olanaklarının azalması, biyolojik çeşitlilik kaybı vb. ile yangın, sel, çığ ve böcek afeti gibi insan kaynaklı ya da doğal nedenlerle oluşan sosyal, ekonomik ve çevresel zarar ve maliyetler de TED içerisine dahil edilmektedir (Merlo ve Rojas, 2000'a atfen Croitoru, 2007).

Orman kaynaklarının ürettiği aktif kullanım değerleri iki grupta sınıflandırılmaktadır. Bunlardan ilki doğrudan kullanım değeridir. Bu değer, orman kaynaklarından elde edilen mal ve hizmetleri talep eden tüketicilerin piyasada belirlediği fiyatlardan oluşmaktadır. Endüstriyel ve yakacak odun, mantar, meyve, tıbbi ve aromatik bitkiler gibi odun dışı orman ürünleri, av eti gibi ürünler ya da doğa turizmi, doğa fotoğrafçılığı gibi hizmetler bu grupta sınıflandırılabilmektedir (Gregersen vd., 1997; Bekiroğlu, 1998; Kulshreshtha vd., 2000; Krieger, 2001; Pearce, 2001; Kramer, 2005).

Dolaylı kullanım değeri ise, orman kaynaklarının ürettiği çevresel hizmetlerin tümü olarak değerlendirilebilmektedir. Örneğin; su havzasını koruma, erozyonu önleme, karbon depolama, yaban hayatını barındırma, biyolojik çeşitliliği koruma gibi işlevler bu gruba girmektedir (Gregersen vd., 1997; Bekiroğlu, 1998; Kulshreshtha vd., 2000; Krieger, 2001; Pearce, 2001; Kramer, 2005; Gürlük, 2006).



Şekil 3.16. Orman kaynaklarının toplam ekonomik değeri (Gregersen vd., 1997; Bekiroğlu, 1998; Loomis ve Richardson, 2000; Krieger, 2001; Pearce, 2001; Kramer, 2005; Gürlük, 2006; Kaya, 2002; 2006; Merlo ve Rojas, 2000'a atfen Croitoru, 2007)

Orman kaynaklarının pasif kullanım değeri ise opsiyon değeri, varoluş değeri ve miras değeri olmak üzere 3 grupta sınıflandırılabilmektedir. Pasif kullanım değerleri, orman kaynağının, bugün kullanılmasa dahi gelecekte üreteceği mal ve hizmetlerden toplumun fayda sağlayabilecek olmasına (opsiyon değeri), bir özne olarak somut varlığına (varoluş değeri) ve gelecekte varlığını sürdürmesine ve korunması neticesinde gelecek kuşaklara miras olarak bırakılabilmesine (miras değeri) atfettiği değerlerdir (Gregersen vd., 1997; Bekiroğlu, 1998; Kulshreshtha vd., 2000; Pearce, 2001; Mathis vd., 2003; Kramer, 2005; Gürlük, 2006; Kaya, 2002; 2006).

Toplumun orman kaynaklarından odun üretimi, rekreasyon, avlanma, estetik, toprak koruma vb. gibi çok çeşitli beklentileri olması, bu kaynağın çok amaçlı kullanımına olanak sağlayacak şekilde işletilmesini gerektirmektedir. Orman kaynaklarının ürettiği özellikle pazarı olmayan mal ve hizmetlerin nitelik ve niceliklerinin kesin olarak sayılarla ifade edilmesinde bazı güçlüklerin olması, pazarı olmayan mal ve hizmetlerin değerinin milli gelir hesaplarına yansıtılamaması ve dolayısıyla ormancılık sektörünün payının milli gelir hesaplarında düşük olması ile çevresel projelerin toplumsal fayda/maliyet analizlerinin yapımı esnasında çevresel kaynakların uğradığı zararların değerinin belirlemesinin gerekli görülmesi nedeniyle ormancılıkta değer belirleme önemli bir yere sahiptir (Gordon, 1995; Bekiroğlu, 1998; Pak ve Türker, 2001).

Çevresel kaynakların koruma–rasyonel kullanım dengesinin sağlanmasında ve sürdürülebilir yönetiminde önemli bir yeri olduğu belirtilen ekonomik değer belirleme araştırmalarının amacının, malın veya hizmetin kullanımının, bireyin veya toplumun refahındaki değişimini ölçmek, elde edilen faydanın değerini ve toplumsal tercihleri belirlemek ile kaynak tahsisinde etkinliği ve toplumsal fayda akımının sürekliliğini garanti altına almayı hedeflemek olarak vurgulanmaktadır (Kaya, 2002; 2006; Özdemir, 2006).

Ormancılıkta değerlendirme ve değer belirleme, orman işletmelerinin ekonomik sorunlarının çözümü, arazinin farklı kullanımlara tahsisi, idare sürelerinin belirlenmesi, ekonomik başarının tespiti, yatırım projelerinin seçimi, zarar ve tazminat hesaplarının yapımı, vergi ve kredi değerlerinin tespiti, ürünlerin satış fiyatlarının belirlenmesi (Bekiroğlu, 1998), toplumsal fayda maliyet analizlerinin

yapılması, çok amaçlı işlevsel kaynak yönetimi, karar verme aşamasında en fazla kamu yararı olan alternatifin seçimi, ormancılık politika ve programlarının topluma sağladığı faydaların belirlenmesi vb. konularda uygulanabilecek en iyi çözüm yollarını araştırmaktadır (Bekiroğlu, 1998; Kaya, 1998; 2002; Deniz, 2012).

Karasal ekosistemler içinde karbonun depolandığı en önemli doğal yutak alanları olan orman ekosistemleri, iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılmasında ve çevre ve topluma sağladığı sayısız faydalar nedeniyle son yıllarda ön plana çıkan ve üzerinde tartışılan doğal kaynaklardır.

Her ne kadar, karbonun uluslararası alanda karbon piyasalarında oluşan bir kullanım değeri olsa da, orman kaynaklarının TED'i içinde dolaylı kullanım değerleri arasında yer alan karbon depolama hizmeti, şu an için Türkiye'de bir emisyon ticaret sisteminin olmayışı nedeniyle pazarı olmayan bir hizmet niteliğindedir. Diğer bir deyişle, karbon, bir kamu malı özelliği göstermektedir.

Kaya (2002), pazarı olmayan mal ve hizmetlerin mübadele değerinin olmamasının, onların değersiz oldukları anlamına gelmediğini; bu hizmetlerin üretim süreçlerinde üretim faktörlerinin kullanıldığını ve fayda yarattıklarını belirtmekte ve bu nedenle pazarı olmayan mal ve hizmetlerin de ekonomik değerinin olduğunu açıklamaktadır.

Nitekim ABD'de yapılan bir çalışmada, orman kaynaklarının iklimi düzenleme ve karbon depolama hizmeti pazarı olmayan bir hizmet olarak değerlendirilmiş ve bu hizmetin değerinin 1–6 milyar $/yıl olduğu rapor edilmektedir (Krieger, 2001). Buna ek olarak, ABD Orman İdaresi'nin yaptığı hesaplamalara göre, 1 tC'nun değeri 65 $ ve ABD ormanlarının toplam karbon değeri yıllık 3,4 milyar $ olarak belirtilmektedir (Dunkiel ve Sugarman, 1998'a atfen Krieger, 2001).

Pimentel vd. (1997), ABD ormanlarının iklimi düzenleme ve karbon depolama değerini yıllık 6 milyar $, Loomis ve Richardson (2000) da 0,5–1 milyar $ olarak bildirmektedir.

Costanza vd. (1997) ise, ABD ormanlarının iklimi düzenleme ve karbon depolama hizmetinin değerini yıllık 18,5 milyar $, Dünya ormanları için de ortalama 141 $/ha/yıl olduğunu belirtmektedir.

Ding vd. (2011) tarafından yapılan bir çalışmada, Türkiye ormanlarının da içinde bulunduğu 35°–45° enlemlerindeki Akdeniz ormanlarında depolanan karbonun ekonomik değerinin veya Akdeniz ormanlarının karbon depolama hizmetinin 37–63 milyar $ arasında olduğu belirtilmektedir.

Öztürk vd. (2009) ve Pak vd. (2010) tarafından yapılan iki çalışmada, Türkiye ormanlarında yıllık 7,92 MtC depolandığı bildirilmekte ve 20 $/tC ile toplam karbon depolama hizmetinin değerini 158,4 M$ olarak tahmin etmektedirler.

Yukarıda verilen çalışmalara dikkat edildiğinde, doğrudan Türkiye'yi ilgilendiren 2 çalışmanın yapıldığı görülmektedir. Söz konusu çalışmalarda karbonun değeri 20$/tC kabul edilmiş ve hesaplamalar bu sabit fiyat üstünden yapılmıştır. Ancak, karbon piyasalarında yaşanan fiyat dalgalanmaları ve toplumun değişen şartlar altında herhangi bir mal veya hizmete farklı değerler verebilmesi nedeniyle, Türkiye orman ekosistemlerinin sağladığı karbon depolama hizmetinin de ekonomik değeri farklılık gösterebilecektir. Bu açıdan, karbonun ekonomik değerinin değişen şartlara göre ve toplumun taleplerine göre değerlendirilmesi gerekmektedir.

4. MATERYAL VE YÖNTEM

4.1. Materyal

Tez araştırmasının materyalini iki ana veri kaynağı oluşturmaktadır. Bu kaynaklardan ilki, topluma yönelik hazırlanan koşullu değer belirleme anket formunun uygulanması ile elde edilen verilerdir. Diğer veri kaynağı ise, doğrudan veya dolaylı olarak iklim değişikliği, karbon ekonomisi ve emisyon ticaretine yönelik yapılmış benzer çalışmalardan elde edilen yazılı verilerdir.

4.2. Yöntem

Türkiye'de, orman kaynaklarının ürettiği karbon depolama hizmetinin TED'i ve karbonun ekonomik değeri belirli standart fiyat kabullerine dayanmaktadır. Bu çerçevede, Türkiye orman kaynaklarının ürettiği karbon depolama hizmetinin daha gerçekçi ekonomik değerinin, aktif ve pasif kullanım değerlerini de ölçecek şekilde toplumun ödeme eğilimleri ışığında belirlenmesi önem arz etmektedir.

Orman kaynaklarının karbon depolama hizmetinin ekonomik değerinin belirlenmesinde çeşitli yaklaşımların olduğu belirtilmektedir. Ancak bu yaklaşımlardan önce, orman kaynaklarının karbon depolama işlevinin kapsamı değerlendirilmelidir. Orman kaynaklarının karbon depolama işlevinin kapsamı, doğrudan sera gazı azaltım faaliyetleri ve dolayısıyla iklim değişikliği ile bağlantılı olup, orman kaynaklarının karbon depolama işlevinin ekonomik değeri de iklim değişikliği ve alternatif sera gazı emisyon azaltım yöntemleri kapsamında değerlendirilmelidir (Kulshreshtha vd., 2000).

Orman kaynaklarının karbon depolama işlevinin ekonomik değeri iklim değişikliği kapsamında değerlendirildiğinde, iklim değişikliği sürecinin önlenemediği durumda, iklim değişikliğinin, başta insan sağlığı olmak üzere ne tür olumsuz etkilerinin olabileceği ve bu olumsuz etkilerin neden olacağı sosyal ve ekonomik maliyetlerin düşünülmesi gerekmektedir (Kulshreshtha vd., 2000).

Ancak, iklim değişikliğinin neden olacağı öngörülen olumsuz etkilerin ve bu olumsuz etkilerin yaratacağı sosyal ve ekonomik maliyetlerin kesin olarak bilinememesi ve hesaplanamaması, bilimsel veri eksikliği, bölgesel ve yerel farklılıkların varlığı, öngörülemeyen ekstrem hava olaylarının ve gelecekte yaşanacak teknolojik gelişmelerin ve kalkınma hızının bugün için bilinememesi, karbonun ekonomik değerinin belirlenmesini kısıtlamaktadır (Kulshreshtha vd., 2000). Bu nedenle, karbonun ekonomik değerinin belirlenmesi çalışmaları alternatif maliyet yöntemi, marjinal sosyal fırsat maliyeti yöntemi, piyasa mekanizmaları yöntemi, koşullu değer belirleme yöntemi, ikame maliyet yöntemi ve zarardan kaçınma yöntemi gibi yöntemler ile yürütülebilmektedir (Kulshreshtha vd., 2000).

Türkiye'de bu konudaki bilgi eksikliğinin giderilebilmesi amacıyla, "Ormancılıkta Karbon Ekonomisi ve Borsası" başlıklı doktora tez çalışmasında, Türkiye orman kaynaklarının iklim değişikliği ile mücadele ve karbon depolama hizmetinin TED'i KDBY kullanılarak tahmin edilmiştir.

4.2.1. Koşullu değer belirleme yöntemi

Orman kaynakları, sulak alanlar ve diğer doğal kaynaklar ile bu kaynakların ürettiği pazarı olmayan mal ve hizmetler, hiçbir zaman gidilemeyecek veya faydalanılamayacak olsa dahi insanlar için önem arz etmektedir. İnsanlar, bu kaynakların korunması, iyileştirilmesi ve gelecek nesillere miras bırakılabilmesi için çeşitli bedeller ödemeye hazırdırlar (Sommer ve Sohngen, 2006).

Piyasa fiyatı yerine kullanılabilecek olan bu bedeller, çoğunlukla pazarı olmayan bir mal veya hizmetin doğrudan kullanımıyla ortaya çıkmadığı için fiyat olarak piyasa mekanizması içinde değerlendirilememektedir (Yacob ve Radam, 2009). Diğer bir deyişle, çevresel kaynakların refah seviyesinde yarattığı değişimlerin piyasa mekanizmalarına yansımaması nedeniyle bu kaynakların ürettiği mal ve hizmetlerin fiyatı oluşmamaktadır (Kaya vd., 2009). Bu düşünceyle ekonomistler tarafından tüketici rantı ölçütünün kullanıldığı ve kullanılmadığı değer belirleme yöntemleri olmak üzere iki ana başlık altında incelenebilecek değer belirleme yöntemleri geliştirilmiştir (Kaya, 2002).

Tüketici rantı ölçütünün kullanıldığı değer belirleme yöntemleri arasında yer alan KDBY, ilk kez 1947 yılında, S.V. Ciriacy Wantrup tarafından toprak erozyonunu önleme üzerine yapılan bir çalışmada kullanılmıştır (Hanemann, 1994; Bennett, 1996; Belhaj, 2003; Ehrlich ve Reimann, 2010). Ancak, anket yönteminin de içerisinde bulunduğu ilk KDBY, R.K. Davis tarafından 1963 yılında avcılar ve yaban hayatı sevenler için Maine ormanının rekreasyon değerinin belirlenmesinde kullanılarak literatüre kazandırılmıştır (Mathis vd., 2003; Yacob ve Radam, 2009; Ehrlich ve Reimann, 2010).

KDBY, değeri belirlenmek istenen bir mal veya hizmetin koşullarındaki değişim hakkında fiziksel, kurumsal ve finansal tüm bilgileri içerecek şekilde oluşturulan ve yönteme de ismini veren hipotetik koşullu bir kuramsal senaryo vasıtasıyla, çevresel kaynaklarda veya çevresel kaynakların ürettiği mal ve hizmetlerde meydana gelebilecek olumlu ve/veya olumsuz değişimler karşısında, bireylerin ödeme veya kabul eğilimlerini doğrudan sorgulayarak öğrenmeye ve çevresel kaynakların kullanımları neticesinde toplumsal refahta meydana gelen değişimleri, yani çevresel mal ve hizmetlerin ekonomik değerini belirlemeye çalışan bir çevresel değer belirleme yöntemi olarak tanımlanabilmektedir (Mitchell ve Carson, 1989; Shavell, 1993; Bennett, 1996; Carson, 1998; 2000; Krieger, 2001; Kaya, 2002; Alkay ve Ocakçı, 2003; Belhaj, 2003; Mathis vd., 2003; Holvad, 2006'a atfen Belkayalı, 2009; Özen Turan, 2009; Kaya, 2011).

KDBY, özellikle 1970'li yılların sonlarına doğru artan çevre bilinci, çevresel kaynaklarda meydana gelen tahribatların artışı ve kaynak yönetiminde çevresel fayda ve maliyetlerin parasal değerlerinin dikkate alınmasına duyulan gereksinim nedeniyle çevresel değer belirleme araştırmalarında en çok kullanılan yöntemlerden biri haline gelmiştir (Kaya, 2011). Çevresel mal ve hizmetlerin aktif kullanım değerlerinin yanında pasif kullanım değerlerini de belirleyebilmesi, KDBY'nin en avantajlı yönünü oluşturmaktadır (Holvad, 1999; Carson, 2000; Krieger, 2001; Ateşoğlu, 2008; Kaya, 2011).

KDBY, günümüzde hava kalitesi ve kirliliği, iklim değişikliği, orman alanlarının böcek ve yangın zararlarına karşı korunması, su kalitesi ve dağıtımı, kent parkları, yaban hayatının varlığını sürdürdüğü sulak alan gibi doğal alanların korunması,

kültürel miras alanlarının korunması, rekreasyon, biyolojik çeşitlilik, yaban hayatı, atık sektörü, sağlık sektörü vb. alanlarda kullanılmaya devam etmektedir (Walsh vd., 1990; Haefele vd., 1991; Loomis vd., 1996; Kramer ve Mercer, 1997; Carson, 1998; 2000; Bonato vd., 2001; Berrens vd., 2003: Kramer vd., 2003; Mathis vd., 2003; Amin ve Khondoker, 2004; Christie vd., 2006; Kaya vd., 2009).

KDBY anketindeki değer belirleme sorularında vergi, bağış, fon, sübvansiyon, kullanım bedeli, kamu veya STK'lara para aktarımı gibi ödeme araçlarının kullanılabildiği açık veya kapalı uçlu (ödeme kartı, tek–çift sınırlı) ya da değer teklif oyunu gibi çeşitli soru tipleri ile bireyin gelirinin bir kısmından veya bir mal ve hizmetten faydalanabilmek için diğerlerinden vazgeçebilmesi anlamına gelen ödeme ve kabul eğiliminin farklı görünümleri olan Hicks'in tüketici rantı ölçütlerinin tahmin edilebildiği bildirilmektedir (Carson, 2000; Kaya, 2002; Pak, 2003; Kaya, 2011).

Kişilerin ekonomik açıdan özverili davranışları sonucu ortaya çıkan ödeme eğilimi (Pak, 2003) ile birlikte pazarı olmayan mal veya hizmetlerin arzında meydana gelen tüm değişimlerin ekonomik değeri de belirlenebilmektedir (Kaya vd., 2009).

Koşullu değer belirleme çalışmalarında geliştirilen senaryo ile pazarı olmayan bir mal veya hizmetin arzındaki olumlu veya olumsuz değişimlere göre, bireylerin olumlu değişimden faydalanabilmesi için maksimum ödeme eğilimleri veya olumsuz değişime katlanabilmesi için minimum kabul eğilimleri belirlenebilmekle beraber, ayrıca, bireylerin olumlu değişimin faydalarından vazgeçebilmesi için minimum kabul eğilimleri ve olumsuz bir değişimi önlemek için maksimum ödeme eğilimleri de belirlenebilmektedir (Carson, 2000; Kaya, 2002).

Koşullu değer belirleme araştırması hazırlık sürecinin standart bir yaklaşımı olmamakla beraber (Portney, 1994); Kaya (2002) KDBY uygulamalarını aşağıda belirtilen aşamalarda gerçekleştirilebileceğini belirtmiştir. Bu aşamalar sırasıyla;

- Değer belirleme probleminin tespiti,
- Anket uygulama tekniğinin belirlenmesi,
- Örnek büyüklüğünün hesabı,

- Kuramsal senaryonun hazırlanması,
- Anket formlarının hazırlanması,
- Ön anket uygulamaları,
- Nihai anketin uygulanması,
- Anket ile toplanan verilerin analizi,
- Sonuçların güvenilirliği ve geçerliliği üzerine analizlerin yapılması,
- Karar verme sürecinde sonuçların değerlendirilmesi olarak sıralanabilmektedir (Kaya, 2002).

Koşullu değer belirleme çalışmalarına başlarken yapılması gereken ilk iş olarak, değeri belirlenmek istenen mal veya hizmet ile ilgili toplumun tanımlanması gerektiği belirtilmektedir. Bu kapsamda değeri belirlenmek istenen mal veya hizmet ile ilgili yeterli verinin toplanması ve bu verilerin harita, fotoğraf gibi çeşitli tekniklerle görsel hale getirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, toplumun değeri belirlenmek istenen mal veya hizmete bakış açısının belirlenmesi amacıyla, toplum üzerinde bilgi toplamak için bir ön hazırlık çalışması da yapılabilmektedir (Kaya, 2002).

Değer belirleme probleminin tanımlanmasının ardından anket uygulama tekniği belirlenmelidir. Bu kapsamda koşullu değer belirleme çalışmalarında yazışma, yüz yüze görüşme, telefonla görüşme, mektup veya e–posta yolu ile görüşme ve bunların karışımından oluşan karma görüşme teknikleri kullanılmaktadır. Bu tekniklerin hangisinin kullanılacağı örnek toplumun büyüklüğüne, çalışma alanının büyüklüğüne, zamana, örnek toplumun konuya olan ilgisine ve çalışma bütçesine bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir (Holvad, 1999; Kaya, 2002; Pak ve Türker, 2004; Belkayalı, 2009; Özen Turan, 2009).

Anket formu hazırlama aşaması genel olarak 3 bölüm altında gerçekleştirilmektedir. Anket formları, genel çerçevenin oluşturulduğu, değeri belirlenmek istenen pazarı olmayan mal veya hizmetin ve çalışma amacının tanıtıldığı kuramsal senaryo, değer belirleme soruları ve analizi yapılmak istenen diğer sosyoekonomik ve demografik sorulardan oluşmaktadır (Mitchell ve Carson, 1989; Bennett, 1996; Kaya, 2002; Ehrlich ve Reimann, 2010).

Kuramsal senaryonun oluşturulması bölümünde ilgili toplumu ilgilendiren bireylere, önceden tespit edilen ve değeri belirlenmek istenen mal veya hizmetin arzındaki olumlu veya olumsuz değişimlere göre maksimum ödeme eğilimleri veya minimum kabul eğilimleri ile ödeme şekli ve aracına yönelik sorulan sorulara yanıt aranmaktadır (Kaya, 2002; Pak ve Türker, 2004; Belkayalı, 2009; Özen Turan, 2009).

Net, anlaşılır, makul, anlamlı ve inandırıcı bir şekilde hazırlanması gereken senaryoda (Hanemann, 1994), değeri belirlenmek istenen mal veya hizmetin nitelik, nicelik, zaman ve mekân olarak iyi tanımlanması, bu mal veya hizmetin önemi ve ürettiği faydaların belirtilmesi gerektiği (Carson, 2000); yapılması düşünülen uygulamaları ve koşullardaki değişimi hangi sektörün yapacağı, finansman mekanizmaları ile söz konusu mal veya hizmet için düşünülen koruma, geliştirme veya daha fazla kullanım gibi değişimlerin fotoğraf, harita gibi destekleyici materyallerle sonuçların geçerliliği ve güvenilirliği açısından deneklere iyi bir şekilde anlatılması gerektiği vurgulanmaktadır (Kaya, 2002).

Kaya vd. (2009), orman kaynaklarının ürettiği pazarı olmayan mal ve hizmetlere yönelik oluşturulacak senaryoda, daha fazla orman kaynağını tahsis etme veya mevcut kaynağın geliştirilmesi gibi çalışmaların yapılabileceği belirtilmektedir. Kaya vd. (2009)'nin önerisine ek olarak, orman kaynaklarının ürettiği pazarı olmayan mal ve hizmetler için yeni orman alanlarının kurulması da söz konusu olabilecektir.

Değer belirleme sorularının hazırlandığı bölümde ödeme aracı, tüketici rantı ölçütü, değer belirleme sorusunun tipi ve farklı değer elemanlarına göre sorular belirlenmektedir. Ayrıca, ödeme yöntemi, süresi ve ödemenin yapılacağı kurum ve kuruluşlar ile ilgili bilgiler de yer almaktadır. Ödeme süresi değeri belirlenmek istenen mal veya hizmete göre değişiklik göstermekle beraber, yapılacak ödemeler için vergi, bağış, fon, sübvansiyon, kullanım bedeli, seyahat harcamaları ve giriş ücretleri gibi harcamalar kullanılabilmektedir (Kaya, 2002).

Tüketici rantı ölçütünün belirlenmesi bölümünde, Hicks'in telafi edici ve eşitleyici değişiklikleri ile telafi edici ve eşitleyici rant ölçütleri olmak üzere 4 farklı tüketici rantı ölçütüne yönelik sorular yer almaktadır (Kaya, 2002).

KDBY çalışmalarında telafi edici değişiklik ölçütü yaygın olarak kullanılmakla beraber, değeri belirlenmek istenen mal veya hizmetin şartlarında meydana gelebilecek bir iyileşme karşısında, toplumun bu iyileşmeden faydalanabilmesi için maksimum ödeme eğilimi veya bu iyileşmenin faydalarından vazgeçebilmesi için minimum kabul eğilimi belirlenebilirken, aksi durumda, değeri belirlenmek istenen mal veya hizmetin şartlarında meydana gelebilecek bir kötüleşme karşısında, toplumum bu kötüleşmeden meydana gelen zararlara katılabilmesi için minimum kabul eğilimi veya bu kötüleşmenin oluşmasını önleyebilmek için maksimum ödeme eğilimi belirlenebilmektedir (Carson vd., 1992; Kaya, 2002).

Bir mal veya hizmetin TED'i, söz konusu mal veya hizmeti kullanan bir bireyin toplam ödeme eğilimine eşit olmaktadır. Pazarı olmayan mal ve hizmetler için maksimum ödeme eğilimine eşit olan tüketici rantı ise, toplam ödeme eğilimi ile piyasada oluşan fiyat arasındaki farkı ifade etmektedir (Kaya vd., 2009). Burada, kaynağın kullanımından elde edilen fayda, 4.1 nolu denklemde verilen şekilde matematiksel olarak ifade edilebilir (Berrens vd., 2003; Last, 2007).

$$F=f(p_y, G, q_x, INF) \quad (4.1)$$

Burada; F= Çevresel kaynağın kullanımından elde edilen faydayı, p_y= Muhtelif pazarı olan özel y malının fiyatını gösteren değeri, G= Geliri, q_x= Pazarı olmayan x malının seviyesini, INF= Pazarı olmayan mal veya hizmet hakkındaki tüketicinin sahip olduğu bilgiyi ifade etmektedir (Berrens vd., 2003; Last, 2007).

Bir kaynağın kullanımından belirli bir fayda seviyesi sağlayabilmek için gerekli olan asgari harcama işlevi ise 4.2 nolu denklemde verilen şekilde matematiksel olarak ifade edilebilmektedir.

$$H=f(p_y, F, q_x, INF) \quad (4.2)$$

Pazarı olmayan bir mal veya hizmetin koşullarında meydana gelebilecek değişimler için ödeme eğilimi, pazarı olmayan malın veya hizmet için koşullardaki (q_x^0 ve q_x^1) değişimden önce ve sonra yapılan minimum harcamaların farkı alınarak hesaplanabilmektedir. Pazarı olmayan mal veya hizmetin koşullarında meydana

gelebilecek bir iyileşme veya kötüleşmede, iyileşmenin neden olacağı yararlardan faydalanmak veya kötüleşmenin neden olacağı zararlardan kaçınmak için gerekli olan ödeme eğilimi yani eşitleyici rant 4.3 nolu formülle matematiksel olarak ifade edilebilmektedir (Last, 2007).

$$ER= f(p_y, F^1, q_x^o, INF)–f(p_y, F^1, q_x^1, INF) \quad (4.3)$$

Burada; ER= Eşitleyici rantı, F^1= Referans fayda seviyesini ifade etmektedir (Berrens vd., 2003; Last, 2007).

Eşitleyici rant, bir bireyin pazarı olmayan bir mal veya hizmetin koşullarında meydana gelebilecek iyileşmeden faydalanmak veya kötüleşmeyi önlemek için razı olacağı ödeme eğilimini ifade etmektedir (Last, 2007). Ödeme eğiliminin, çevresel kaynakların kullanımından sağlanan faydaların yanı sıra, yaş, ekonomik gelir, eğitim, hane halkı büyüklüğü ve coğrafik bölge gibi çeşitli sosyoekonomik ve demografik faktörlere bağlı olarak da değişim gösterdiği belirtilmektedir (Baral vd., 2008).

Birçok koşullu değer belirleme çalışmasında pazarı olmayan bir mal veya hizmetin TED'i, ödeme eğilimlerinin toplamıyla (Carson, 2000) yani, Toplam Ödeme Eğilimi veya Toplam Eşitleyici Rant (TER) ile belirlenebilmekte ve 4.4 nolu formülle matematiksel olarak ifade edilebilmektedir (Last, 2007).

$$TER=\int_{q_x^o}^{q_x^1} f(p_y, F^1, q_x, INF)\, dq_x \quad (4.4)$$

Koşullu değer belirleme çalışmalarında değer belirleme soru tipi olarak açık uçlu, kapalı uçlu (referandum) sorular ile ödeme kartı yöntemi ve değer teklif oyunu kullanılmaktadır (Holvad, 1999; Belhaj, 2003; Kuriyama, 2005).

Analizlerinde, basit ortalama ve medyan ödeme eğilimi hesaplarının ve çoklu regresyon analizleriyle türetilen değer teklif işlevlerinin kullanılabildiği açık uçlu soru tipinde (Kaya vd., 2009), denekler kuramsal senaryodaki şartlar altında kendi ödeme eğilimlerini veya kabul eğilimlerini belirtmektedir. Bu soru tipinde dikkat edilmesi gereken en önemli husus deneklerin değeri belirlenmek istenen mal veya

hizmet hakkında yeteri kadar bilgiyle donatılmış olmasıdır. Aksi halde düşük cevaplama veya yüksek sıfır cevaplar ile karşılaşılacağı veya değeri belirlenmek istenen mal veya hizmetin kamu malı veya hizmeti olması nedeniyle stratejik davranışlara neden olacağı belirtilmektedir (Holvad, 1999; Bonato vd., 2001; Kaya, 2002; Kaya vd., 2009).

Değer teklif oyununda, her farklı deneğe farklı bir başlangıç değeri verilerek, bu değerin yinelemeli (iteratif) olarak artırılıp veya azaltılmasıyla maksimum ödeme veya minimum kabul eğilimleri belirlenmeye çalışılmaktadır (Holvad, 1999; Kaya, 2002; Belhaj, 2003).

Değer teklif oyunundaki başlangıç fiyatı sorununa alternatif olarak geliştirilen ve ön test uygulamasında başlangıç değerinin belirlenmesinde de kullanılabilen ödeme kartı yönteminde, deneklere, değeri belirlenmek istenen mal veya hizmet için üzerinde farklı ödeme veya kabul eğilimlerinin yazılı olduğu bir kart verilerek kart üstünde işaretleme yapılması istenmektedir. Ödeme kartı yönteminde, kullanılan fiyat aralığı genişliğinin ve önerilen fiyatların bireyin değer belirlemesine etki etmesinin yanılgılara neden olabileceği belirtilmektedir (Holvad, 1999; Bonato vd., 2001; Kaya, 2002; Belhaj, 2003).

Kapalı uçlu soru tipi içerisinde geniş kullanım alanı olan kesintili seçim soru tipinde anket formu uygulanan deneklere, değeri belirlenmek istenen mal veya hizmet için öncelikli olarak cevabı evet/hayır olan bir soru sorulmaktadır. Daha sonra deneklere önceden belirlenen fiyat aralıkları arasından ödeyebilecekleri bir fiyat seçmeleri istenmektedir. Bu kabul ile başlanan değer belirleme çalışmasında deneklerin stratejik davranışları ve gerçeği yansıtmayan cevap verme olasılığı diğer soru tiplerine göre daha düşük seviyede olmaktadır. Ancak, bireylerin değeri belirlenmek istenen mal veya hizmet hakkındaki bilgi seviyelerinin ve gerçek pazar fiyatlarındaki deneyimlerinin yanılgıya neden olabileceği de belirtilmektedir (Holvad, 1999; Bonato vd., 2001; Kaya, 2002; Belhaj, 2003).

Koşullu değer belirleme çalışmalarında, çalışma alanının ve ilgili toplumun büyüklüğü, araştırma konusunun önemi, bütçe ve zaman kısıtları gibi etkenler anket formlarının bütün topluma değil de toplumdan seçilecek örnek gruba uygulanmasını

gerekli kılmaktadır. Bu nedenle, örnek büyüklüğünün tespiti uygulanacak anket formu miktarının hesabında önemli bir yere sahiptir (Kaya, 2002; Pak ve Türker, 2004; Belkayalı, 2009; Özen Turan, 2009).

Uygulanacak anket formu miktarı veya örnek büyüklüğünün tespitinin ardından, anket formlarının uygulanması esnasında kuramsal senaryoya olan tepkilerin tespiti, senaryodaki hataların düzeltilmesi, en uygun anket ve ödeme yönteminin belirlenmesi, oluşabilecek yanlış anlaşılmaların ve hatalı tasarlanabilen soruların düzeltilmesi amacıyla anket formları için ön test yapılmaktadır (Kaya, 2002).

Ön test aşamasında tespit edilen hataların düzeltilmesinin ardından nihai şeklini almış olan anket formunun uygulamasına geçilmektedir. Bu aşamada en önemli husus, anket uygulayıcısının kuramsal senaryoyu, değer belirleme sorularını ve konuya ilişkin her türlü bilginin deneklere doğru, anlaşılır ve inandırıcı bir şekilde ifade edebilmesidir (Kaya, 2002).

Anket uygulaması sonucu sorulara verilen cevaplar denetlenerek uygun doldurulmayan anket formları değerlendirme dışı bırakılmaktadır. Analiz şeklinin soru tipine bağlı olarak değişiklik göstermesi nedeniyle kapalı uçlu soru tipi hariç diğer soru tiplerinde genel olarak ortalama ödeme veya kabul eğilimleri (tüketici rantı) hesaplanmakta ya da ödeme veya kabul eğilimi değer işlevleri hazırlanmaktadır. Bu soru tiplerinin analizindeki değişkenlere ek olarak, kapalı uçlu soru tipinin analizinde, deneklere düşünmeleri için teklif edilen değer ile evet ya da hayır şeklinde cevaplanarak regresyonu yapılması gereken bir bağımlı değişken bulunmaktadır (Moran ve Pierce, 2000'e atfen Kaya, 2002).

Anket formlarının uygulanması neticesinde toplanan verilerin analizi ile ortaya çıkan sonuçlar, güvenilirliği ve geçerliliği de dikkate alınmak suretiyle karar verme sürecinde kullanılarak koşullu değer belirleme çalışmaları sonuçlandırılmaktadır (Kaya, 2002; Pak ve Türker, 2004; Belkayalı, 2009; Özen Turan, 2009).

KDBY'nin kullanımı, 24 Mart 1989 tarihinde Exxon Valdez isimli petrol gemisinin Alaska'da neden olduğu çevre felaketinin maddi değerinin belirlenmesinde kullanılmasından sonra yaygınlaşmış (Arrow vd., 1993; Carson vd., 1992; Carson

vd., 1996), yöntemin güvenilirliğinin artırılması ve güvenilir sonuçlar elde edilebilmesi amacıyla çeşitli ilkeler geliştirilmiştir (Hanemann, 1994). Bu kapsamda, NOAA tarafından 1993 yılında düzenlenen ve genel kılavuz, değer belirleme araştırmaları için kılavuz ve değer belirleme araştırmaları için amaçlar olmak üzere 3 gruptan oluşan Panelde, KDBY çalışmaları için bazı öneriler geliştirilmiştir (Arrow vd., 1993; Carson vd., 1996).

Bazı çalışmalar (Duffield ve Patterson 1991; Seip ve Strand, 1992) KDBY'nin pazarı olmayan mal veya hizmetin değerini olması gerekenden daha yüksek belirlediğini belirtmekle beraber, Panelde bu soruna ek olarak;

- KDBY'nin rasyonel tercihlerdeki varsayımlarına göre tutarsız sonuçlar üretebildiği,
- Değer belirleme sorusunda kamu veya özel mal ve hizmetlerin sorudaki değeri belirlenmek istenen mal veya hizmetin yerine geçebilmesi ve deneklerden katkı sağlamalarının istendiği bazı durumlarda ilgili programa yönelik makul olmayan cevapların verilebilmesi,
- KDBY çalışmalarındaki bütçe kısıtlarının deneklerin uymaları gereken bir zorunluluk olduğu,
- KDBY çalışmalarında, deneklere, politikalar veya programlar hakkında yeterli bilgi sağlayabilme zorluğu ve deneklerin bu bilgileri temel alarak tercihlerini ve ödeme/kabul eğilimlerini belirleme kabulü,
- Bazı durumlarda gerçek pazar ölçütünde koşullu değer belirleme tekniği kullanılarak toplam değer belirleme zorluğu,
- Koşullu değer belirleme araştırmalarında deneklerin gerçek ödeme eğilimlerini belirtmemesi konuları da ele alınmıştır (Arrow vd., 1993).

Panelde, araştırmanın bütününe veya değer belirleme sorusuna yönelik yüksek yanıtlamama oranının, çevre bilincine ters olacak şekilde verilen cevapların, deneklerin konuyla ilgili bilgi ve oluşturulan senaryo ile ilgili güven eksikliklerinin ve programın maliyetine ve/veya değerine kaynakça gösterilmeyen veya bunları takip etmeyen evet/hayır hipotetik referandum oylarının olduğu durumlarda KBDY

çalışmalarının doğru sonuçlar vermeyeceği ve bu nedenle de kabul edilemeyeceği belirtilmektedir (Arrow vd., 1993; Carson vd., 1996).

Panel, ayrıca, özellikle açık uçlu koşullu değer belirleme sorularının, deneklerin günlük hayatlarında bu tip konulara aşina olmamaları ve yükse ödeme veya kabul eğilimleri göstererek stratejik davranışa neden olabileceği nedeniyle güvenilir değerler elde etme hususunda çok uygun olmadığını belirtmektedir. Bu açıdan Panel, geçerli ve güvenilir yanıtların alınabilmesi açısından referandum soru formatının kullanılmasının daha uygun olacağını önermektedir (Arrow vd., 1993).

Diğer taraftan, Panel tarafından oluşturulan önerilerin/kılavuzun uygulanması durumunda, KDBY çalışmalarının geçerli, güvenilir ve kullanılabilir bilgiler ürettiği, hasar değerlendirmesine ilişkin karar verme sürecinde ve pasif kullanım değerlerinin tespitinde başlangıç noktası olarak kullanılabileceği belirtilmektedir (Arrow vd., 1993; Carson vd., 1996). NOAA Paneli, KDBY çalışmalarının başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için çeşitli ölçütlerin varlığından bahsetmektedir. Bu ölçütler aşağıdaki şekilde sıralanmıştır:

- Anket formunun olabildiğince açık ve anlaşılır olmasına ve bilimsel yöntemlere dayandırılmasına özen gösterilmeli,
- Örnek büyüklüğü istatistik yöntemler kullanılarak belirlenmeli,
- Anket sorularını cevaplamama oranı asgariye indirilmeli,
- Daha çok bilgi aktarılabilmesi nedeniyle anket uygulamalarında yüz yüze görüşme tekniği tercih edilmeli,
- Anket formu, oluşabilecek yanlış anlamaları önlemek ve gerekli düzeltmelerin yapılabilmesi için ön testten geçirilmeli,
- Değer belirleme çalışmasının güvenilirliğinin artması amacıyla anket formu "koruyucu" bakış açısıyla oluşturulmalı,
- Oluşturulan senaryo hakkında deneklere gerekli bilgi sağlanmalı; senaryo, fotoğraf, harita gibi görsel materyallerle desteklenmeli,
- Deneklere, değeri belirlenmek istenen çevresel mal veya hizmetin ikamesinin olduğu hatırlatılmalı, özellikle senaryoda bulunan mal veya hizmetin daha iyi koşullarının bulunduğu durumlar veya gelecekte oluşacak yapı gösterilmeli,

- Anketlerde özellikle değer belirleme sorularında "yanıt yok" seçeneği sunulmalı ve bu seçeneği seçenlere, bunun nedeni bir sonraki soruda sorulmalı,
- Teklif edilen değere verilen "Evet/Hayır" içeren değer belirleme sorularından sonra, söz konusu seçeneğin neden tercih edildiği ile ilgili ilave sorular sorulmalı,
- Bireyin değer belirleme sorularına verdiği cevapların doğruluğunu ispatlayabilecek ilave sorular sorulmalı,
- Anket formu uygulama tarihinin seçimine özen gösterilmeli,
- Ödeme aracı ve bütçe kısıtlarıyla ilgili gerekli bütün açıklamalar yapılmalı,
- Deneklere yapacağı ödeme neticesinde gelirinde eksilme olacağı ve diğer mal ve hizmet alımlarında gelirindeki eksilmeden dolayı azalma olacağı hatırlatılmalıdır (Arrow vd., 1993).

KDBY'nin temelini teşkil eden ve değeri belirlenmek istenen mal veya hizmet için oluşturulan kuramsal senaryonun çeşitli bireysel değer yargıları ve özner yargılar içermesi nedeniyle, yöntemin geçerlilik ve güvenilirliği üzerine günümüzde de devam eden birçok tartışma bulunmaktadır. Yöntemle ilgili araştırmaların büyük bir kısmı da, yöntemin geçerlilik ve güvenilirliği ile yanılgı kaynaklarının giderilmesine yönelik yapılan test ve çalışmalardan oluşmaktadır (Kaya vd., 2009).

Literatürde yanılgı kaynaklarının önemli bir bölümünün bilgi, bilgilendirme ve deneklerin aktarılan bilgiye karşı duyarlılıkları ile ilintili (Holvad, 1999; Kaya vd., 2009) olduğu belirtilse de, koşullu değer belirleme çalışmalarında karşılaşılan yanılgı kaynakları olarak, kuramsal yanılgı, stratejik davranış yanılgısı, bilgi yanılgısı ve bilgi etkileri, başlangıç noktası yanılgısı, ödeme aracı yanılgısı, zihinsel hesap yanılgısı, iliştirme etkileri, anketör yanılgısı, toplanabilirlik problemi ve örneklem seçimi yanılgısından söz edilmektedir (Hanemann, 1985; Mitchell ve Carson, 1989; Shavell, 1993; Hanemann, 1994; Holvad, 1999; Bonato vd., 2001; Kaya, 2002; 2011).

4.2.2. KDBY anket formlarının hazırlanması ve uygulanması çalışmaları

Doğal bir kaynağın veya bu kaynağın topluma sağladığı pazarı olmayan bir mal veya hizmetin ekonomik değerinin belirlenmesi karmaşık bileşenleri olan bir problemdir.

Örneğin, bir orman alanının yarattığı estetik güzelliğin değerini belirlemek oldukça farklı değişkenleri ve bakış açılarını içeren yöntemlerle sağlanabilmektedir. Ayrıca, orman ekosistemleri gibi bünyesinde farklı ve birbirleriyle iç içe geçmiş mal ve hizmetleri bulunduran ekosistemlerde, her bir mal ve hizmetin değerini ayrı ayrı belirlemek oldukça zordur.

Türkiye'de, orman ekosistemlerinin ürettiği pazarı olmayan mal ve hizmetlerin ekonomik değerini belirlemeye yönelik çalışmalar sınırlı sayıdadır. Bu nedenle, orman ekosistemlerinin ürettiği ve Türkiye'de pazarı olmayan bir hizmet niteliğinde olan karbon depolama hizmeti de ekonomik değeri belirlenmesi gereken hizmetler arasında yer almaktadır. Bu açıdan, tez araştırmasının ilk amacı, kentlerin çevresindeki hava kirliliğinin azaltılması, başta insan sağlığı olmak üzere iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin önlenmesi ve karbon depolamak amacıyla kurulacak orman için toplumun ödeme eğilimini ve TED'i belirlemektir.

İklim değişikliği ile mücadelede önemli rolü olan orman kaynaklarının karbon depolama hizmetinin toplum için aktif ve pasif kullanım değerleri olması nedeniyle, bu değer, KDBY ile tahmin edilmiştir. Bu kapsamda, öncelikli olarak anket tekniği belirlenmiş ve anket formlarındaki veriler, yüz yüze görüşme ve e–posta yöntemlerini içeren farklı anket tekniklerinin kombinasyonu kullanılarak elde edilmiştir.

Anket tekniğinin seçiminin ardından, uygulanması gereken anket formu miktarı belirlenmiştir. Kaya (2011), koşullu değer belirleme araştırmalarında en az 500–1000 anket uygulamasının güvenilir ekonomik analizler için gerekli olduğunu bildirmektedir. Bununla beraber, Türkiye'de geçtiğimiz yıllarda yapılan koşullu değer belirleme çalışmalarında, örneklem büyüklüğünün 79 (Kumbaroğlu vd., 2007), 360 (Horasanlı, 2010), 1233 (Şentürk, 2009), 1590 (Kaya vd., 2009), 2422 (Zenginobuz vd., 2008) ve 3200 (Karlı vd., 2008) olarak alındığı anlaşılmaktadır.
Lynch vd. (1974)'ne atfen Abdoellah vd. (2006)'ne göre anket formu uygulama miktarı yani "Örnek Büyüklüğü" 4.5 nolu formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$n=\frac{Z^2xNxPxQ}{NxD^2+Z^2xPxQ} \qquad (4.5)$$

Burada; n= Örnek büyüklüğü, Z= Güven katsayısı (% 95 güven düzeyi için Z=1,96 alınmıştır), P= Ölçmek istenilen özelliğin kütlede bulunma ihtimali (Çalışmada % 95 güven düzeyi için P=0,5 olarak alınmıştır), Q= 1–P, N= Ana kütle büyüklüğü, D= Kabul edilen örnekleme hatası (% 5 alınmıştır) olarak ifade edilmektedir.

Örnek büyüklüğünün tespit edilebilmesi amacıyla, 2012 yılı il ve ilçelerin şehir merkezi nüfusları Türkiye İstatistik Kurumu Başkanlığı (TÜİK) Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) verilerinden alınmıştır (TÜİK, 2013).

Seçilen il ve ilçelerin şehir merkezlerinin nüfus sayısına göre % 95 güven düzeyinde uygulanması gereken anket formu miktarı örnek büyüklüğü formülü ile 384 olarak hesaplanmıştır. İllerin nüfus oranlarına göre uygulanması gereken anket formu miktarı ve uygulanan anket formu miktarı dağılımı Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Kaya vd. (2009), koşullu değer belirleme çalışmalarının istenilen düzeyde gerçekleştirilebilmesi amacıyla, anket uygulanacak kişilerin değeri belirlenmek istenen mal veya hizmetle ilgili olarak yeteri ölçüde bilinçlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bu kapsamda, deneklere, anket çalışmasının amaçlarını, senaryonun kapsamını ve toplumun elde edeceği faydalara yönelik bilgiler sözlü olarak verilmiştir. Ayrıca, senaryonun tam anlamıyla hazırlanabilmesi için, değeri belirlenmek istenen mal veya hizmet ile ilgili gerekli bütün temel bilgilerin toplanması gerektiği belirtilmektedir. Bu açıdan, temel verilerde yaşanan eksiklikler ile yaşanan darboğazlar, değer belirleme çalışmalarına yönelik kısıtlar olarak değerlendirilmektedir. Bu kapsamda senaryo, deneklere yönelik bilgilendirici nitelikte hazırlanmaya çalışılmıştır.

Hanemann (1994), koşullu değer belirleme araştırmalarında başarının, araştırmanın/anket tekniğinin nasıl hazırlandığına ve uygulandığına bağlı olduğunu belirtmiştir. Bu nedenle, KDBY'ne, daha doğrusu tez çalışmasına veri sağlayacak olan değer belirleme sorularının ve diğer sosyoekonomik soruları içeren anket formunun hazırlanmasına büyük önem verilmiştir.

Çizelge 4.1. İllerde nüfus oranlarına göre uygulanması gereken ve uygulanan anket formu miktarları

Sıra No	İl Adı	Nüfus (Kişi) (TÜİK, 2013)	Oran	Uygulanması Gereken Anket Formu Miktarı (Adet)	Uygulanan Anket Formu Miktarı (Adet)	Fark	%
1	İstanbul	13.710.512	0,340	130	135	5	25,76
2	Ankara	4.842.136	0,120	46	60	14	11,45
3	İzmir	3.661.930	0,091	35	37	2	7,06
4	Isparta	283.459	0,007	3	19	16	3,63
5	Bolu	181.613	0,004	2	2	0	0,38
6	Kastamonu	202.006	0,005	2	3	1	0,57
7	Eskişehir	710.830	0,018	7	7	0	1,34
8	Mersin	1.327.870	0,033	13	14	1	2,67
9	Elazığ	418.991	0,010	4	5	1	0,95
10	Siirt	191.703	0,005	2	5	3	0,95
11	Antalya	1.492.674	0,037	14	24	10	4,58
12	Muğla	373.937	0,009	4	15	11	2,86
13	Çanakkale	278.055	0,007	3	12	9	2,29
14	Aydın	611.846	0,015	6	6	0	1,15
15	Manisa	904.513	0,022	9	21	12	4,01
16	Giresun	248.957	0,006	2	7	5	1,34
17	Ağrı	292.525	0,007	3	4	1	0,76
18	Trabzon	426.882	0,011	4	5	1	0,95
19	Sivas	428.426	0,011	4	4	0	0,76
20	Kırşehir	161.978	0,004	2	4	2	0,76
21	Balıkesir	711.743	0,018	7	9	2	1,72
22	Bingöl	150.166	0,004	1	4	3	0,76
23	Batman	399.042	0,010	4	5	1	0,95
24	Kahramanmaraş	675.589	0,017	6	8	2	1,53
25	Kırıkkale	232.959	0,006	2	6	4	1,15
26	Afyonkarahisar	377.845	0,009	4	11	7	2,10
27	Mardin	458.112	0,011	4	9	5	1,72
28	Burdur	157.690	0,004	1	3	2	0,57
29	Erzurum	509.474	0,013	5	5	0	0,95
30	Sakarya	680.637	0,017	6	6	0	1,15
31	Van	548.717	0,014	5	6	1	1,15
32	Sinop	109.787	0,003	1	1	0	0,19
33	Artvin	93.673	0,002	1	1	0	0,19
34	Karabük	172.945	0,004	2	2	0	0,38
35	Tunceli	57.737	0,001	1	1	0	0,19
36	Yozgat	266.090	0,007	3	8	5	1,53
37	Çorum	365.526	0,009	3	7	4	1,34
38	Aksaray	236.177	0,006	2	4	2	0,76
39	Niğde	173.480	0,004	2	3	1	0,57
40	Kayseri	1.116.393	0,028	11	12	1	2,29
41	Zonguldak	287.305	0,007	3	5	2	0,95
42	Düzce	201.434	0,005	2	2	0	0,38
43	Kütahya	375.267	0,009	4	6	2	1,15
44	Uşak	233.659	0,006	2	2	0	0,38
45	Denizli	670.812	0,017	6	6	0	1,15
46	Osmaniye	363.067	0,009	3	3	0	0,57
Toplam		**40.376.169**	**1**	**384**	**524**	**140**	**100**

NOAA panelinde geliştirilen öneriler (Arrow vd., 2013) ışığında, Özdamar (2013a)'ın anket formu hazırlama kuralları esas alınarak ve Kaya (2011)'nın koşullu değer belirleme araştırmalarında karşılaşılan yanılgı kaynakları dikkate alınarak taslak halde hazırlanan kuramsal senaryo ve anket formu, çevresel kaynakların ekonomik değerinin belirlenmesi konularında uzman Orman Yüksek Mühendisi Dr. Güven KAYA, Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. İdris DURUSOY ve Orman Yüksek Mühendisi Suat TÜREYEN ile yapılan görüşmeler ışığında son şeklini almıştır.

Tez çalışması kapsamında elde edilen veriler, EK–A'da verilen "Topluma Yönelik Koşullu Değer Belirleme Anket Formu" ile kayıt altına alınmıştır.

Anket formu, toplamda 3 bölümden ve 33 sorudan oluşmaktadır. İlk bölümde, toplumun çevresel sorunlara, orman kaynaklarının kullanım şekillerine, iklim değişikliğine, orman kaynaklarının TED çerçevesinde aktif ve pasif kullanım değerlerine yönelik bakış açılarını, önceliklerini ve değer yargılarını belirleyen 14 soru yer almaktadır. İkinci bölüm, senaryonun tanıtıldığı ve değer belirleme sorusu da dâhil olmak üzere toplam 6 sorudan oluşmaktadır. Son bölüm ise, denekler ile ilgili sosyoekonomik ve demografik bilgilere ulaşmayı sağlayan toplam 13 sorudan oluşmaktadır.

Anket formundaki sorulara ek olarak, senaryo kapsamına dâhil edilen illerin mevcut orman varlığı ve karbon depolama miktarları ile senaryo kapsamında yapılacak çalışmalardan sonra orman varlığı ve karbon depolama miktarlarındaki değişim durumu Çizelge A.1.'de verilmiştir.

Çizelge A.1.'de Ankara, Kırıkkale ve Kırşehir illerine ait mevcut orman alanı verileri OGM envanter verilerinden yararlanılarak elde edilmiştir. Yine, söz konusu illerde bulunan orman ekosistemlerinin depoladığı karbon miktarları da 2011 yılı ulusal sera gazı envanter raporunun iller bazında dağıtımıyla elde edilmiştir. CRF tablolarındaki sera gazı envanteri hesapları dikkate alındığında (CRF, 2013), senaryo kapsamında kurulacak 1 ha orman alanının 3,25 tCO_2e depolaması öngörülmüştür.

Yapılacak çalışmaların daha iyi kavranabilmesi ve senaryonun inandırıcılığının artırılması amacıyla anket formu, Şekil A.1.–A.8.'de verilen fotoğraflar ile görsel olarak desteklenmiştir. Farklı alternatif senaryoların hazırlanmasının, uygulanmasının ve analizinin yoğun zaman ve iş gücü gerektirmesi ve özellikle tez araştırmasının kapsamının genişliği nedeniyle anket çalışmasında tek senaryo oluşturulmuştur.

Topluma yönelik hazırlanan koşullu değer belirleme senaryosu, "Orman kaynakları odun üretiminin yanında çok çeşitli hizmetler üreterek topluma fayda sağlamaktadır. İşte bu hizmetlerden biri olan karbon depolama hizmeti ile orman kaynakları, atmosferdeki karbonu fotosentez ile biyokütlelerinde depolayarak iklim değişikliği ile mücadelede önemli görevler üstlenmektedir. İklim değişikliği başta bireylerin yaşamına ve toplum sağlığına olmak üzere ekosistemlerin ve yaşam alanlarının işlevlerine, yapısına, ürettiği mal ve hizmetlerin nitelik, miktar ve dağılımına, yağış rejimine ve miktarına, ormancılığa, tarım ve gıda sektörüne ve diğer birçok sektöre etki edecektir.

İklim değişikliğinin olumsuz etkilerini en aza indirebilmek, kent çevresindeki hava kirliliğini azaltmak ve bölge ormanlarının depoladığı karbon miktarını artırabilmek amacıyla, Çizelge A.1.'de mevcut ve proje sonrası orman alanı ve karbon depolama miktarları ve değişim oranları verilen Ankara, Kırıkkale ve Kırşehir illerini kapsayan bölgede, toplamda 1 milyon dönümlük (100 bin hektar) orman sayılmayan hazine arazilerinde yeni bir orman kurulması planlanmıştır.

Kurulacak olan bu ormanın ana hizmetinin ve işlevinin karbon depolama olması ve bu ormanda yıllık olarak 325.000 tCO_2e'nin depolanması hedeflenmektedir. Şekil A.1.–A.8.'de fotoğraflarda örnekleri verildiği şekilde kurulacak bu orman ile iklim değişikliğinin toplum üzerinde yarattığı olumsuz etkilerin ve özellikle kentler çevresindeki hava kirliliğinin azaltılması öngörülmektedir. Ancak, kurulacak orman için finansal kaynaklara ihtiyaç duyulmaktadır. İhtiyaç duyulan finansal kaynağın karşılanabilmesi amacıyla her yıl düzenli olarak bağış yoluyla yardım toplanması hedeflenmektedir." şeklindedir.

Anket uygulamaları esnasında oluşabilecek hataları önleyebilmek amacıyla, NOAA Panelinde de önerildiği üzere (Arrow vd., 1993), topluma yönelik koşullu değer belirleme anketinde "İklim değişikliğinin toplum üzerinde yarattığı olumsuz etkilerin azaltılması ve karbon depolamak amacıyla kurulacak orman için yukarıda belirtilen projedeki ödeme aracı (bağış) dâhilinde maddi katkıda bulunur musunuz?" şeklindeki referandum tipi soru sorulmuştur. Soruya "evet" cevabını veren denekler ile anket çalışması devam etmiştir. Soruya "hayır" veya "bilmiyorum/fikrim yok" cevabı veren deneklerden ise nedenini açıklaması ayrı bir soruyla talep edilmiştir. Bu soru ile sıfır cevaplar ile protesto cevaplar birbirinden ayrılmıştır.

Referandum tipi soruya "evet" cevabını veren deneklere, "Kentlerdeki hava kirliliğinin önlenmesi, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi ve karbon depolamak amacıyla kurulacak orman için oluşturulacak hesaba sizin de ne kadar ödeme yapabileceğiniz sorulduğu takdirde, hane halkı başına yıllık en fazla ne kadar ödeme yapmak istersiniz? Ödeme yaparken gelir durumunuzu ve ödeme için ayıracağınız bu parayı farklı amaçlarınız için kullanamayacağınızı unutmayanız." şeklinde koşullu değer belirleme sorusu yöneltilerek, sorunun devamında verilen ödeme kartından teklif edilen değerleri seçmeleri sağlanmıştır.

Anket formundaki senaryoda belirtildiği üzere, kurulacak orman alanının iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini önleme ve hava kirliliğini azaltma gibi yaratacağı çeşitli faydalardan ve iyileşmelerden yararlanması öngörülmüştür. Bu açıdan, anket formunda, tüketici rantı ölçütü olarak Hicks'in ödeme eğilimi ölçütü kullanılmıştır.

Lee ve Mjeldeb (2007), çalışmalarında, ödeme aracı olarak "bağış" yöntemini kullanmıştır. "Bağış" yöntemini kullanmalarının nedenlerini de, bu yöntemin pazarı olmayan bir mal veya hizmet için daha akla yatkın değer belirleme imkânı sağlaması ve vergi ya da giriş ücreti gibi zorunlu yapılacak ödemelere deneklerin karşı çıkabilmesi olarak belirtmişlerdir.

Türkiye'de, vergi ve zam gibi kavramlar sürekli gündemde olmakla beraber, vergi artışları ile zamlar, çoğunluğu açlık ve yoksulluk sınırında yaşayan veya asgari ücretle ya da sabit memur ve işçi maaşıyla geçinen düşük gelirli ve orta sınıf vatandaşlarımız tarafından moral bozucu olarak ve olumsuz tepkilerle

karşılanmaktadır. Diğer bir deyişle, vergi ve zam kavramları insanların akıllarında ön yargılara neden olmaktadır. Bu nedenle, topluma yönelik yapılan anket çalışmasında, ödeme aracı olarak gönüllülük esasına dayanan "bağış" yöntemi kullanılmıştır.

Anket formunun gönüllü olan kişilere uygulanmasının daha doğru, gerçekçi, güvenilir ve sağlıklı cevaplar getireceği düşünülmüştür. Yanılgı kaynaklarının azaltılması amacıyla anket formu ilk önce küçük ölçekli olarak 13.02.2013–30.04.2013 tarihleri arasında Ankara'da basit rastgele örnekleme yöntemiyle seçilen 56 kişiye yüz yüze uygulanarak ön testten geçirilmiş ve anket formu ile ilgili eksiklikler ve yanlış anlaşılan sorular düzeltilmiştir. Ön test aşamasında uygulanan 56 adet anket formu nihai anket uygulamalarına dâhil edilmemiştir.

Nihai anket uygulamasında ödeme eğiliminin belirlendiği değer belirleme sorusunda, deneklere ödeme kartı ile teklif edilen değerler, ön test aşamasında açık uçlu olarak sorulan ve deneklerin verdiği asgari ve azami ödeme eğilimi değerleri temel alınarak oluşturulmuştur. Anket formlarında soruların olabildiğince açık ve anlaşılır olmasına dikkat edilmiştir.

Türk halkının orman ekosistemlerine ve iklim değişikliği konularına yönelik bakış açılarının ve ödeme eğilimlerinin daha objektif belirlenebilmesi amacıyla, "Topluma Yönelik Koşullu Değer Belirleme Anket Formu" sadece kuramsal senaryonun olduğu Ankara, Kırıkkale ve Kırşehir illerinde değil, Türkiye'nin diğer illerinde de uygulanmıştır. Bu sayede araştırma ülke geneline yayılmıştır. İllerin seçiminde özellikle ulaşım imkânlarının ve deneklere erişim kolaylığı ile yardımcı anketörlerin varlığı etkili olmuştur. Yardımcı anketörlere ayrıca, anket uygulaması kapsamında eğitici bilgiler verilmiştir.

Nihai anket çalışması, 23.07.2013–04.10.2013 tarihleri arasında uygulanmıştır. Anket sorularına protest cevap ve sıfır cevap verilebileceği düşüncesiyle anket formu, basit rastgele örnekleme yöntemiyle seçilen 591 kişi üzerinde uygulanmıştır. Anketlerin 138 adedi e–posta, kalan 453 adedi ise yüz yüze görüşme yöntemiyle uygulanmıştır. E–posta ile cevaplama oranı % 16,727 olarak tespit edilmiştir.

E-posta yolu ile yapılan anketlerde, uygulama hatalarını en aza indirebilmek amacıyla e-postada bilgilendirici bir yazı yer almıştır. Yine yanlış anlaşılan veya eksik doldurulan soruların olduğu durumlarda, deneğe, tekrar e-posta atılarak ilave bilgiler verilmiş ve eksikliklerin tamamlanması talep edilmiştir.

591 anket ilk olarak ön değerlendirmeye alınmış, yanlış anlaşılan ve eksik doldurulan, analizlerin geçerliliğini ve güvenilirliğini etkileyebilecek olan 67 adet anket formu hiçbir analizde değerlendirmeye katılmadan elenmiştir. Ön değerlendirmeden sonra, geçerli olan anket sayısı 524 olarak kabul edilmiş ve analizler geçerli anket sayısıyla yapılmıştır.

Tez araştırması kapsamında, kentlerdeki hava kirliliğinin önlenmesi, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi ve karbon depolamak amacıyla kurulacak ormana yönelik toplumun ödeme eğilimini ve TED'in belirlenebilmesi amacıyla konu hakkında bilgi alınabilecek toplum öncelikli olarak, iklim değişikliği, orman ekosistemleri ve emisyon ticareti konuları hakkında çalışma yapan, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı İklim Değişikliği ve Hava Yönetimi Dairesi Başkanlığı personeli, Orman ve Su İşleri Bakanlığı ve Orman Genel Müdürlüğü personeli, diğer bakanlıkların konuyla ilgili personeli, üniversiteler, çeşitli uluslararası organizasyon çalışanları, STK'lar ve danışman firmalar olarak ele alınmıştır. Ancak bu araştırmanın hedef toplumu, sadece konuyla ilgili uzmanlar değildir; orman ekosistemlerinden fayda elde eden tüm insanlardır. Bu açıdan uzman grubu dışında kalan topluma da anket formu uygulanmıştır.

Anket formlarının uygulanması ile örnek toplumun, yaş, eğitim, meslek, gelir, hane halkı büyüklüğü gibi çeşitli demografik ve sosyoekonomik özellikleri ile çevreye, orman ekosistemlerine ve iklim değişikliği konularına olan duyarlılıkları ve orman kaynaklarının iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılmasındaki rolüne ilişkin bakış açılarına, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin azaltılması ve karbon depolamak amacıyla kurulacak yeni orman alanı için ödeme eğilimlerine ilişkin çok sayıda bilgiye ulaşılmıştır.

Veri tabanının oluşturulması ve analizlerin yapılabilmesi amacıyla, anket formları ile elde edilen veri ve bilgiler, Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi (SPSS) 15.0 ve

Microsoft Excel yazılımına aktarılmıştır. Anket formlarındaki bilgiler, yukarıda belirtilen programlara değişken olarak tanımlanmış ve söz konusu değişkenlere, tanımlarına ve ölçeklerine ilişkin bilgiler EK B'de verilmiştir.

4.2.3. Çoklu doğrusal regresyon analizi

Regresyon analizi, bağımsız değişkenin veya değişkenlerin bağımlı değişken veya değişkenler üzerindeki matematiksel etkisini belirlemek amacıyla kullanılmaktadır (Ural ve Kılıç, 2005; Özdamar, 2013a; 2013b). Bağımlı ve bağımsız değişken veya değişkenler arasında oluşturulan matematiksel eşitliğe regresyon modeli ya da regresyon denklemi denilmektedir (Özdamar, 2013a).

Uygulamada, veri tipine, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki bağlantıya ve kurulacak regresyon modeline bağlı olarak çok sayıda regresyon modelinin kullanıldığı belirtilmektedir (Özdamar, 2013a). Tez araştırması kapsamında örnek toplumun ödeme eğilimine etki eden bağımsız değişkenlerin regresyon modeli çoklu doğrusal regresyon modeli ile oluşturulmuştur.

Çoklu doğrusal regresyon analizinde, birden fazla bağımsız değişkenin bir bağımlı değişken üzerindeki etkisi incelenmektedir (Ural ve Kılıç, 2005; Özdamar, 2013b). Çoklu doğrusal regresyon modeline ilişkin denklem 4.6'da verilmiştir.

Çoklu Doğrusal Regresyon Modeli: $Y= a+bX_1+cX_2+dX_3+\ldots$ (4.6)

Burada; Y= Bağımlı değişkeni, X_1, X_2 ve X_3= Bağımsız değişkenleri ve a, b, c, d= Sabit katsayıları ifade etmektedir (Ural ve Kılıç, 2005; Özdamar, 2013b).

İklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi ve karbon depolamak amacıyla kurulacak orman alanının TED'i, toplumun ödeme eğilimi/tüketici rantı ve hane sayısının çarpımıyla 4.7 nolu formül ile hesaplanmıştır (Kaya vd., 2009).

$\Sigma E^{+}= E^{+}x\Sigma HS$ (4.7)

Burada; ΣE^{+}= TED'i, E^{+}= Ödeme eğilimini/tüketici rantını ve ΣHS= Hane sayısını ifade etmektedir.

4.2.4. Korelasyon analizi

Korelasyon analizi, iki değişken arasındaki doğrusal ilişkiyi veya bir değişkenin iki veya daha çok değişken ile olan ilişkisini belirlemek ve ilişki derecesi/boyutu ile yönünü test etmek amacıyla kullanılan istatistiksel bir yöntemdir (Ural ve Kılıç, 2005; Kalaycı, 2006; Özdamar, 2013a).

Bağımsız değişkenin değiştiğinde bağımlı değişkenin ne yönde değişeceğini görmek korelasyon analizinin amacıdır. Parametrik korelasyon analizini yapabilmek için her iki değişkenin sürekli olmaları ve normal dağılım göstermeleri gerekmektedir. Parametrik korelasyon analizi neticesinde, değişkenler arasında doğrusal ilişki olup olmadığı ve varsa ilişkinin derecesi, yönü ve önemi Pearson korelasyon katsayısı ile 4.8 nolu formül ile hesaplanmaktadır. Pearson korelasyon katsayısı "r" ile gösterilir ve –1 ile 1 arasında değer almaktadır (Ural ve Kılıç, 2005; Kalaycı, 2006; Özdamar, 2013a).

$$r_{xy}=\frac{\sum xy-(\sum x\sum y)/n}{\sqrt{(\sum x^2-(\sum x)^2/n)(\sum y^2-(\sum y)^2/n)}} \quad (4.8)$$

Burada; r_{xy}= Pearson korelasyon katsayısını, x ve y= Normal dağılım gösteren değişkenleri ifade etmektedir. Pearson korelasyon katsayısının $r>0$ olması, bir değişkene ilişkin verilerde artış veya azalış olduğu durumda diğer değişkenin de verilerinin paralel yönde artış veya azalış göstereceği anlaşılmaktadır. Pearson korelasyon katsayısının $r<0$ olması ise, bir değişkenin verilerinin artış gösterdiği durumda diğer değişkene ait verilerin azalış veya bir değişkene ait verilerin azalış gösterdiği durumda diğer değişkene ait verilerin artış göstermesi anlaşılmaktadır (Ural ve Kılıç, 2005).

Pearson korelasyon katsayısı, iki sürekli değişkenin doğrusal ilişkisinin derecesinin hesaplanmasında kullanılır. Pearson korelasyon katsayısı; 0,00–0,25 arasında ise çok zayıf ilişki, 0,26–0,49 arasında ise zayıf ilişki, 0,50–0,69 arasında ise orta ilişki,

0,70–0,89 arasında ise yüksek ilişki ve 0,90–1,00 arasında ise çok yüksek ilişki şeklinde yorumlanmaktadır (Ural ve Kılıç, 2005; Kalaycı, 2006). Belirlilik katsayısı (R^2), regresyon modelinde yer alan X bağımsız değişkeninin Y bağımlı değişkeninin % ne kadarını açıkladığını belirtmektedir (Özdamar, 2013a).

4.2.5. Güvenirlik ve soru analizi (Cronbach alfa katsayısı)

Bir ölçeğin belirli bir yargıyı, soruyu, kurguyu, yapıyı vb. sorgulama gücü ve yeterliliği güvenirlik ve soru analizi yöntemleriyle değerlendirilmektedir (Özdamar, 2013a).

Ölçek, örnek toplumun ilgili sorulara verdikleri cevaplar yardımıyla sorgulanmaktadır. Bu açıdan, n birime uygulanan ölçek, k sayıda Likert tipi ya da Q tipi toplanabilir seçenekler içeren k sayıda soruyu içermelidir (Özdamar, 2013a). Güvenirlik analizlerinin yapılabilmesi için bazı temel koşulların dikkate alınması gerektiği belirtilmektedir. Bu koşulların;

- Ölçeklerin, örnek toplumun sosyoekonomik ve demografik özelliklerini belirleyen sorular haricinde çok sayıda ve birbirleri ile bağlantılı sorulardan oluşması,
- Ölçeklerin, rastgele seçilen çok sayıda bireye uygulanması,
- Ölçeklerde yer alan sorulara verilen cevapların (puan, skor) toplanabilir özellikte olması,
- Skor değerlerin, aralıklı ya da yaklaşık aralıklı ölçekli verilerden oluşması şeklindedir (Özdamar, 2013a).

Cronbach alfa katsayısı, sürekli, aralıklı ya da ardışık 4 ya da 5 seçenekli cevaplar içeren k sayıdaki soruyu barındıran bir ölçeğin, her hangi bir yargıyı sorgulama gücünü, yeterliliğini, güvenirliğini, genel tutarlılığını ve soru türdeşliğini ölçen bir katsayıdır (Özdamar, 2013a). Cronbach alfa katsayısı 4.9 nolu formül ile hesaplanabilmektedir.

$$\alpha=\frac{k}{k-1}\left(1-\frac{\sum_{i=1}^{k} S_i^2}{S_p^2}\right) \qquad (4.9)$$

Burada; α= Cronbach alfa katsayısını, k= Ölçekteki soru sayısını, S_i^2 = Her bir sorunun varyansını, S_p^2 = Genel varyansı ifade etmektedir (Özdamar, 2013a). 0 ile 1 arasında değişim gösteren Cronbach alfa katsayısına yönelik ölçek güvenirliğinin yapısal değerlendirilmesi Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Ölçek güvenirliğinin yapısal değerlendirilmesi (Özdamar, 2013a)

α Sınırları	**Karar**
α<0,40	Ölçek güvenilir değildir.
0,40≤α<0,50	Ölçek çok düşük güvenirlik düzeyine sahiptir.
0,50≤α<0,60	Ölçek düşük güvenirlik düzeyine sahiptir.
0,60≤α<0,70	Ölçek yeterli güvenirlik düzeyine sahiptir.
0,70≤α<0,90	Ölçek yüksek güvenirlik düzeyine sahiptir.
α≥0,90	Ölçek çok yüksek güvenirlik düzeyine sahiptir.

4.2.6. Literatür ve belge analizi

Tez konusu ile ilgili olarak daha önce hazırlanmış kitap, tez, makale, dergi, araştırma, proje, rapor, vb. bilimsel çalışmalar taranarak konuyla ilgili bilimsel ve teknik bilgiler toplanmış olup, ayrıca, ulusal ve uluslararası resmi ve özel kurumlardan gerekli bilgi ve istatistikî veriler alınmıştır.

5. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

5.1. Koşullu Değer Belirleme Çalışmalarına İlişkin Bulgular

5.1.1. Örnek toplumun sosyoekonomik ve demografik özelliklerine ait bulgular

Örnek toplumun çevresel sorunlara, orman kaynaklarına yönelik faydalanma ve kullanım şekillerine ve ödeme eğilimlerine ilişkin elde edilen bulgulara geçmeden önce, örnek toplumun sosyoekonomik ve demografik özelliklerinin tanıtılmasının uygun olacağı düşünülmektedir.

Anket formlarının % 68,9'u il merkezlerinde ve % 31,1'i ilçe merkezlerinde uygulanmıştır. Anket uygulamalarında cinsiyet dağılımına dikkat edilmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda, anket formlarının % 64,5'i erkek deneklere, % 35,5'i ise bayan deneklere uygulanmıştır.

Ortalama yaşı 34,5 olan örnek toplumun % 81,4'ü, 20–50 yaş grubu arasında yani genç ve orta yaş grubunda yer almaktadır. Deneklerin % 60,1'i evlidir. Örnek toplumun yaş ortalaması dikkate alındığında evli olan deneklerin sayısının fazla olması normaldir.

Toplumun eğitim durumu incelendiğinde, lisans mezunlarının % 35,1 oranla ilk sırada, lise mezunlarının % 25,6 oranla 2. sırada; doktora eğitimi yapan deneklerin ise % 3,2 ile son sırada yer aldığı görülmektedir. Ortalama eğitim yılı ise 15,13'tür. Ortalama eğitim yılı dikkate alındığında, il ve ilçe merkezlerinde eğitim seviyesinin yüksek olduğu görülmektedir.

Deneklerin meslek grupları incelendiğinde, memur grubu % 36,1 oran ile ilk sırada, işçi grubu % 17,6 oran ile 2. sırada yer almıştır. Araştırmada, kamu ve özel sektörden, avukat, danışman, mühendis, akademisyen, pilot, kabin memuru, turist rehberi, iktisatçı, tercüman, mali müşavir, öğretmen, esnaf, sigortacı, temizlik görevlisi ve işveren gibi farklı iş kollarından çalışana ulaşılmıştır. 524 kişi üzerinde uygulanan anket formundan elde edilen diğer sosyoekonomik ve demografik bilgiler Çizelge 5.1.'de özetlenmiştir.

Çizelge 5.1. Deneklerin bazı sosyoekonomik ve demografik özellikleri

Soru No	Sosyoekonomik ve Demografik Özellik	Değer	Sayı	%	Ortalama
23	Yaş	0–20	44	8,4	34,50
		21–30	162	30,9	
		31–40	176	33,6	
		41–50	86	16,4	
		≥51	56	10,7	
24	Cinsiyet	Kadın	186	35,5	1,65
		Erkek	338	64,5	
25	Eğitim Durumu	İlkokul	31	5,9	15,13
		Ortaokul	32	6,1	
		Lise	134	25,6	
		Ön Lisans	58	11,1	
		Lisans	184	35,1	
		Yüksek Lisans	68	13,0	
		Doktora	17	3,2	
26	Medeni Hali	Bekâr	197	37,6	1,66
		Evli	315	60,1	
		Boşanmış	7	1,3	
		Dul	5	1,0	
		Diğer	0	0,0	
27	Meslek Grubu	Memur	189	36,1	3,55
		İşçi	92	17,6	
		Esnaf	44	8,4	
		Çiftçi	6	1,1	
		Ev Hanımı	32	6,1	
		Emekli	44	8,4	
		Öğrenci	69	13,2	
		Çalışmıyor	7	1,3	
		Diğer	41	7,8	
28	Ailedeki Çocuk Sayısı	0	118	22,5	1,71
		1	95	18,1	
		2	193	36,8	
		3	80	15,3	
		4	21	4,0	
		5	12	2,3	
		≥6	5	1,0	
29	Hane Halkı Sayısı	1	42	8,0	3,51
		2	75	14,3	
		3	122	23,3	
		4	186	35,5	
		5	68	13,0	
		6	19	3,6	
		≥7	12	2,3	

Çizelge 5.1. Deneklerin bazı sosyoekonomik ve demografik özellikleri (devam)

Soru No	Sosyoekonomik ve Demografik Özellik	Değer	Sayı	%	Ortalama
30	Kişi Başı Aylık Gelir (₺)	0–750	137	26,1	1925,46
		751–1500	112	21,4	
		1501–2250	99	18,9	
		2251–3000	76	14,5	
		3001–3750	48	9,2	
		3751–4500	13	2,5	
		4501–5250	11	2,1	
		5251–6000	13	2,5	
		6001–6750	4	0,8	
		≥6751	11	2,1	
31	Hane Halkı Aylık Gelir (₺)	0–1000	54	10,3	3383,59
		1001–2000	108	20,6	
		2001–3000	137	26,1	
		3001–4000	65	12,4	
		4001–5000	50	9,5	
		5001–6000	37	7,1	
		6001–7000	24	4,6	
		7001–8000	8	1,5	
		8001–9000	20	3,8	
		≥9001	21	4	

Ailedeki çocuk sayısı üzerine yapılan araştırmada hane halkındaki ortalama çocuk sayısı 1,71 olarak belirlenmiştir. Ortalama hane halkı büyüklüğü ise 3,51 olarak tespit edilmiştir.

Kaya vd. (2009) tarafından Bartın ilinde yapılan çalışmada, pasif kullanıcılar için hane halkı 3,62; aktif kullanıcılar için hane halkı büyüklüğü ise 4,06 olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızda tespit edilen hane halkı büyüklüğü Kaya vd. (2009)'nin bulgularıyla yakınlık görmekle beraber, şehir ve kentlerde yaşanan toplumun genel olarak çocuk sayılarının daha düşük olabilmesi nedeniyle çalışmamızda hane halkı büyüklüğü daha düşük çıkmıştır.

Kişi başı aylık gelire yönelik yapılan değerlendirmede, genel olarak elde edilen gelirin üst gelir kademelerine doğru azaldığı tespit edilmiştir. Özellikle kişi başı elde edilen gelirin % 26,1'inin 0–750 ₺ ve % 21,4'ünün 751–1500 ₺ arasında yer aldığı görülmüştür. Buradan anlaşılacağı üzere, örnek toplumun % 47,5'i 0–1500 ₺

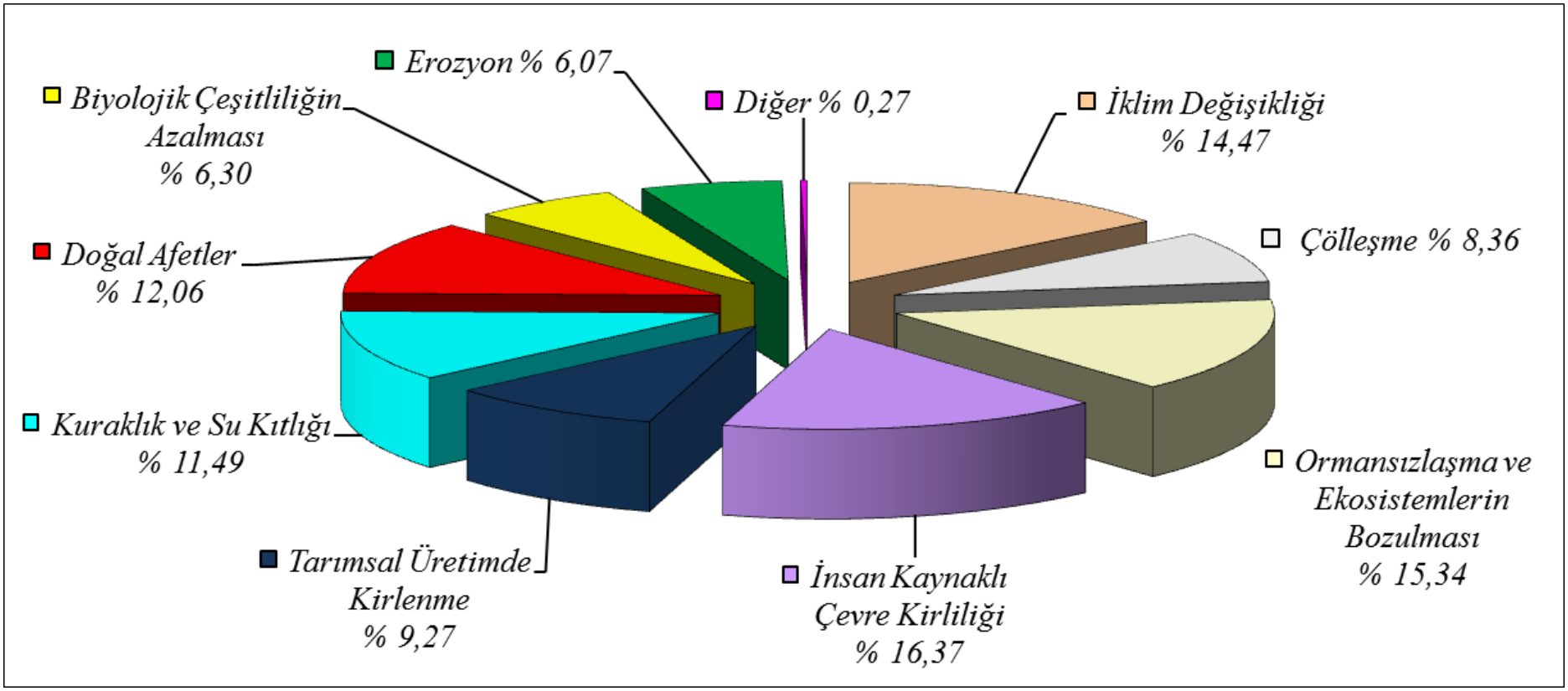
arasında gelir elde etmektedir. Toplamda ise elde edilen gelirin % 90,1'i 0–3750 ₺/kişi arasındadır.

Hane halkı geliri incelendiğinde, hane halkının % 10,3'ünün 0–1000 ₺; % 20,6'sının 1001–2000 ₺ ve % 26,1'inin 2001–3000 ₺ gelir elde ettiği görülmektedir. Buradan örnek toplumun % 57'sinin 0–3000 ₺ arasında gelir elde ettiği görülmektedir.

5.1.2. Örnek toplumun Türkiye'de yaşanan çevresel sorunlara yönelik bakış açılarına ait bulgular

İklim değişikliği, ormansızlaşma ve ekosistemlerin bozulması, insan kaynaklı çevre kirliliği gibi sorunlara deneklerin duyarlılığı ve farkındalığı, karbon depolama ve iklim değişikliği ile mücadele kapsamında mevcut ormanların korunması ve yeni ormanların kurulması için toplumun ödeme eğilimlerini etkileyebilmektedir. Bu hususlarda hiçbir güdü taşımayan ve bu konuları bir sorun olarak algılamayan bir toplum ile koşullu değer belirleme çalışması yürüterek toplumun ödeme eğilimlerini öğrenmeye çalışmak anlamsız veya güvenilir olmayan sonuçlar ortaya çıkarabilecektir.

Yukarıda verilen bilgilerden hareketle, anket formunun ilk sorusunda, deneklerin Türkiye'de yaşanan çevresel sorunlara yönelik bakış açılarını, bilgi ve ilgi düzeylerini, değer yargılarını ve güdülerini değerlendirmek üzere bir soru sorulmuştur. Soruda deneklere, Türkiye'de yaşanan çevresel sorunları değerlendirmesi talep edilmiş ve verilen 10 adet seçenekten ilk 5 tanesini önem derecesine göre sıralamaları talep edilmiştir. Bu kapsamda, Türkiye'de yaşanan çevresel sorunların önem derecesine göre sıralaması Şekil 5.1.'de verilmiştir.



Şekil 5.1. Türkiye'de yaşanan çevresel sorunların önem derecesine göre sıralaması

Yapılan değerlendirmede en önemli çevresel sorunlar, sırasıyla, insan kaynaklı çevre kirliliği (% 16,37), ormansızlaşma ve ekosistemlerin bozulması (% 15,34) ve ikim değişikliği (% 14,47) olarak belirlenmiştir. Verilen cevaplara bakıldığında, toplumun mevcut çevresel sorunlardan haberdar olduğu anlaşılmakta ve bu durumun ödeme eğiliminde etkili olduğu görülmüştür. Bu soruya verilen diğer seçenekli cevaplar da şehirleşme/betonlaşma, kimyasal ürünlerin artışı, sanayileşme ve hormonlu gıdaların üretimi yönündedir.

Türkiye'de nüfusun % 30 gibi büyük bir bölümü İstanbul, Ankara ve İzmir gibi iş olanaklarının fazla olduğu üç ilimizde toplanmıştır. Bu durum, sözü edilen illerde nüfus, bina ve araç sayısının artışına neden olmaktadır. Buna ek olarak, nüfusun yoğun olduğu yerlerde, çevresel kaynakların kullanımı ile enerji ve fosil yakıt kullanımı da artış göstermektedir. Nüfus yoğunluğunun yaşandığı yerlerde bu durum sera gazı emisyonlarının ve diğer sebeplerle birlikte insan kaynaklı çevre kirliliğinin artmasına; dolayısıyla toplumun insan kaynaklı çevre kirliliğini en önemli çevresel sorun olarak görmesine neden olmaktadır.

Sanayi ve ekonomi alanındaki büyüme ile şehirleşmenin hızla artış göstermesi ve bu durumun ormansızlaşmaya ve diğer ekosistemlerinin bozulmasına neden olması, toplumun ormansızlaşmayı ve diğer ekosistemlerin bozulmasını önemli bir çevresel sorun olarak algılamasına neden olmaktadır. Yine, son yıllarda bilim insanlarının üzerinde durduğu ve bu yönde farkındalığın artırılmasına yönelik önemli çalışmaların yapıldığı iklim değişikliği sorunu da en önemli çevresel sorunlar arasında yer almaktadır.

Çalışmada, sel, taşkın, yangın, don ve fırtına gibi doğal afetler çevresel sorunlar arasında 4. sırada yer almıştır. Ancak, ileriki yıllarda iklim değişikliğine bağlı yaşanması öngörülen doğal afetlerin sayısındaki artışa bağlı olarak, bu tercih önceliğinin ilk sıralara yükselebileceği düşünülmektedir.

ÇŞB (2012d) tarafından toplumun iklim değişikliğinin farkındalık düzeyini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada, iklim değişikliğinin nedenleri arasında % 52,6 oran ile hava kirliliği ilk sırada, % 33,7 oran ile ormanların yok olması 2. sırada gelmiştir. Tez kapsamında yapılan araştırmada da en önemli çevresel sorunlar

arasında insan kaynaklı çevre kirliliği ve ormansızlaşma ve ekosistemlerin bozulması ilk iki sırada yer almaktadır.

Horasanlı (2010), Yozgat İlinde yürüttüğü çalışmada, en önemli çevresel sorunun % 51,6 ile hava kirliliği olduğunu tespit etmiştir. Hava kirliliğinin ardından, iklim değişikliği ve küresel ısınma % 25,4 ile 2. sırada, % 17,6 ile nehirlerin ve su kaynaklarının kirlenmesi 3. sırada gelmiştir. Tez çalışmasında hava kirliliği, nehirlerin ve su kaynaklarının kirlenmesi genel olarak insan kaynaklı çevre kirliliği kapsamında değerlendirilmiş ve elde edilen sonuçlar Horasanlı (2010)'nın çalışmasıyla paralellik göstermiştir.

5.1.3. Örnek toplumun orman kaynaklarının ürettiği mal ve hizmetlere yönelik bakış açılarına ait bulgular

Orman kaynaklarının ürettiği mal ve hizmetlerden elde edilen faydaların çeşitliliği, karbon depolama ve iklim değişikliği ile mücadele kapsamında mevcut ormanların korunması ve yeni ormanların kurulması için toplumun ödeme eğilimlerini yükseltebilmektedir. Bu nedenle, anket formunda deneklere, orman kaynaklarından elde ettikleri doğrudan ve dolaylı faydaları ve orman kaynaklarını kullanma şekillerini sorgulamak amacıyla bir soru yer almıştır.

Anket formunun 2. sorusunda, deneklere, Türkiye orman kaynaklarını kullanma ve faydalanma şekline ve derecesine göre değerlendirmeleri talep edilmiştir. Örnek toplumdan, verilen 20 adet seçenekten ilk 7 tanesini önem derecesine göre sıralamaları talep edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre Türkiye orman kaynaklarının kullanma ve faydalanma şekline ve derecesine göre sıralaması Çizelge 5.2.'de verilmiştir.

Yapılan değerlendirmede orman kaynaklarının en önemli kullanma ve faydalanma şekilleri, sırasıyla, hava kirliliğini önleme ve temiz hava üretme hizmetinden faydalanma, iklimi düzenleme ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini önleme hizmetinden faydalanma ve ormanların yaşam kalitesini artırma hizmetinden faydalanma olarak belirlenmiştir. Deniz (2012) doktora tezinde, "orman" kelimesinin toplumda ilk olarak "temiz hava" olgusunu akla getirdiğini belirtmektedir.

Çizelge 5.2. Türkiye orman kaynaklarının kullanma ve faydalanma şekline ve derecesine göre sıralaması

Tercih Sıra No	Orman Kaynaklarının Ürettiği Mal ve Hizmetler	%
1	Hava kirliliğini önleme ve temiz hava üretme hizmetinden faydalanma	10,74
2	İklimi düzenleme ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini önleme hizmetinden faydalanma	8,12
3	Ormanların yaşam kalitesini artırma hizmetinden faydalanma	7,52
4	Ormanların yarattığı görsel güzellikten faydalanma	7,50
5	Gezi, eğlence, turizm amaçlı ormanların kullanımı	7,03
6	Sel, taşkın ve çığ önleme hizmetinden faydalanma	6,90
7	Ormanların toplum sağlığını koruma hizmetinden faydalanma	6,73
8	Yakacak odun kullanımı	5,78
9	Endüstriyel odun kullanımı	5,53
10	Erozyon önleme hizmetinden faydalanma	5,40
11	Orman alanlarındaki su kaynaklarının kullanımı	5,18
12	Odun dışı diğer orman ürünlerinin kullanımı	5,10
13	İstihdam ve gelir elde ederek faydalanma	4,14
14	Biyolojik çeşitliliği koruma hizmetinden faydalanma	4,09
15	Yaban hayatı ve avcılık için ormanların kullanımı	2,92
16	Hayvan otlatma için ormanların kullanımı	2,54
17	Bilimsel araştırmalar için ormanların kullanımı	1,96
18	Bal üretimi (arıcılık) için ormanların kullanımı	1,83
19	Gen kaynaklarını koruma hizmetinden faydalanma	0,98
20	Diğer	0,00
Toplam		**100,00**

Tercih sıralaması değerlendirildiğinde ilk 7 tercihin orman kaynaklarının ürettiği hizmetler olduğu görülmektedir. Bu beklenen bir durumdur. Zira son yıllarda Dünya'daki ormancılık anlayışının odun üretiminin yanında diğer mal ve hizmetlerin üretimine de odaklanması ve toplumun orman kaynaklarına yönelik değişen bakış açısının ve talep edilen mal ve hizmetlerin çeşitliliğindeki değişim, kent ve ilçe merkezlerinde hizmet ormancılığının ön plana çıkmasını sağlamış ve orman kaynaklarının ürettiği hizmetlerin daha fazla dikkate alınır olmasını sağlamıştır.

Araştırma bulgularına göre, kent ve ilçe merkezlerinde yaşayan toplumun hizmet ormancılığına daha çok önem verdiği görülmektedir. Bu açıdan kent ve ilçe merkezlerinde ormancılık faaliyetlerinin daha çok hizmet üretimine odaklanması gerektiği söylenebilir. Bu kapsamda, orman kaynaklarını sürdürülebilir yönetiminde çok fonksiyonlu planlamayı benimseyerek değişim gösteren ormancılık sektörü de, kent (şehir) ormanlarının kurulması, yeşil kuşakların kurulması, mesire yerlerinin kurulması, bal ormanlarının kurulması ve yol kenarı ağaçlandırmaları gibi çeşitli

ormancılık faaliyetleriyle kent ve ilçe merkezlerinde yaşayan toplumun orman kaynaklarına olan taleplerini karşılamaya çalışmaktadır.

Ayrıca, il ve ilçe merkezlerinde çelik, alüminyum, çimento, plastik ve diğer odun dışı içerikli ikame ürünler ile doğalgaz gibi fosil yakıtların kullanımındaki artış nedeniyle, özellikle yakacak odun kullanımının şehir merkezlerinde düşüş göstermesi, toplumun bu ürünlere olan tercih önceliğini de değiştirmiştir.

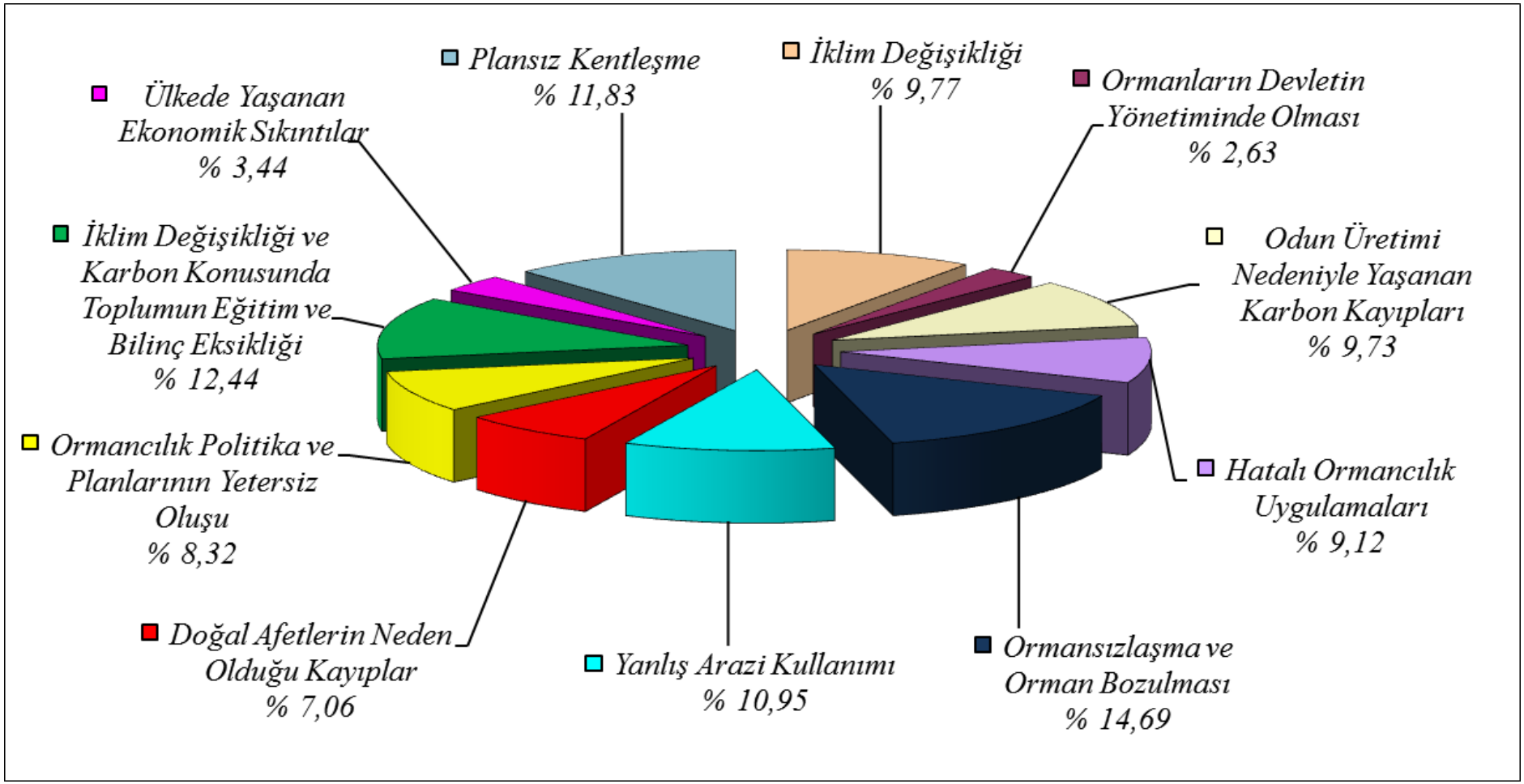
Doğalgaz gibi ikame ürünlerin kullanımın artış göstermesi, özellikle yakacak odun üretim miktarlarında düşüşe neden olmuştur. Nitekim 1980–2012 yıllarını kapsayan döneme ait OGM verilerine göre, 1980 yılında yaklaşık 18 M ster olan yakacak odun üretimi yıllar içinde azalarak 2012 yılında 6,4 M stere kadar düşüş göstermiştir (OGM, 2013).

5.1.4. Örnek toplumun orman ekosistemlerinde depolanan karbonun azalmasına neden olan tehditlere yönelik bakış açılarına ait bulgular

Türkiye ormanlarının depoladığı karbon miktarının azalmasına neden olan unsurlar da deneklerin bakış açılarına göre sorgulanmıştır. Bu kapsamda, anket formunun 12. sorusunda, deneklere, Türkiye ormanlarının depoladığı karbon miktarının azalmasına neden olan faktörlerin değerlendirmesi talep edilmiş ve verilen 12 adet seçenekten ilk 5 tanesini önem derecesine göre sıralaması talep edilmiştir.

Toplumun, öncelikli gördüğü tehditlerin tespit edilmesi, hem bilgi ve ilgi düzeylerini, hem de kendilerine sunulan kuramsal senaryodan beklentilerini yansıtması açısından önem arz etmektedir. Toplumun ormanların karbon depolamasına yönelik tehditleri ortadan kaldıracak veya bunu tersine çevirecek değişimler karşısında daha fazla ödeme eğiliminde olduğu görülmüştür.

Yapılan analize göre, Türkiye'de ormanlarının depoladığı karbon miktarının azalmasına neden olan faktörlerin önem derecesine göre sıralaması Şekil 5.2.'de verilmiştir.



Şekil 5.2. Türkiye orman ekosistemlerinde depolanan karbon miktarının azalmasına neden olan faktörlerin önem derecesine göre sıralaması

Analiz sonuçlarına göre, Türkiye'de ormanlarının depoladığı karbon miktarının azalmasına neden olan en önemli faktörler veya tehditler, ormansızlaşma ve orman bozulması (% 14,69), toplumun eğitim ve bilinç eksikliği (% 12,44) ve plansız kentleşme (% 11,83) olarak belirlenmiştir. Yanlış arazi kullanımı % 10,95 ile 4., iklim değişikliği faktörü ise % 9,77 ile 5. sırada yer almıştır.

Toplum, son yıllarda medya gibi çeşitli yöntemler aracılığıyla yoğun bir şekilde bahsedilen ormansızlaşma ve orman bozulmasını, orman ekosistemlerinin depoladığı karbon miktarında azalmaya neden olabilecek en önemli tehdit olarak görmektedir. FAO (2011a)'ya göre, ormansızlaşma ve orman bozulmasından kaynaklanan sera gazı emisyonlarının yaklaşık % 18 gibi bir oranla toplam emisyonlar içinde önemli bir yere sahip olması toplumun bu yöndeki algısı ile örtüşmektedir. Bu açıdan, orman alanlarını artırıcı ve orman bozulmasını durduracak ve bozuk ormanların rehabilitasyonuna hız kazandıracak çalışmaların kararlılıkla sürdürülmesi gerektiği düşünülmektedir.

Kaya vd. (2009) tarafından yaban hayatının ve avcılığın korunmasına yönelik yapılan çalışmada, toplumun eğitim eksikliği ve ilgisizliği yaban hayatının ve avcılığın korunmasına yönelik önemli tehditler arasında yer almıştır. Benzer sonuç, tez araştırmasında orman alanlarının karbon depolama hizmetine yönelik tehditler için de geçerlidir. Bu açıdan, toplumun eğitim ve bilinç seviyesinin artmasına yönelik eğitici çalışmalara öncelik verilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

Plansız kentleşme ve yanlış arazi kullanımı da orman ekosistemlerinin depoladığı karbon miktarında azalmaya neden olabilecek en önemli tehditler arasında ilk sıralarda yer almıştır. Örnek toplum, geniş kapsamlı hazırlanmayan imar planlarının ve hızla artan nüfus ve bina sayısının neden olduğu plansız kentleşmeyi ve yanlış arazi kullanımını, sadece orman ekosistemlerine yönelik bir tehdit olarak değil, aynı zamanda diğer çevresel ekosistemlere yönelik de birer tehdit olarak görmektedir. Bu nedenle, Türkiye'de arazi sınıflarına göre arazi kullanımının planlanması ve şehirleşme alanında ise çevre ile entegre ve yeşil alanları artırıcı planlı kentleşmenin yapılması gerektiği düşünülmektedir.

5.1.5. Örnek toplumun iklim değişikliğine, karbon depolamaya ve orman kaynaklarının aktif ve pasif kullanım değerlerine yönelik bakış açılarına ait bulgular

Anket formunda, deneklerin iklim değişikliği, karbon depolama ve orman ekosistemleri ile orman ekosistemlerinin varoluş, miras ve opsiyon değerlerine yönelik değer yargılarının altında yatan tutumlarını ve önceliklerini öğrenmek amacıyla 9 soru sorulmuştur.

Anket formunda ayrıca, deneklerin ödeme eğilimlerinde orman ekosistemlerinin diğer işlevlerini de dikkate alıp almadığı konusunda ve çalışmanın ormancılık politikalarının belirlenmesinde yeni bakış açıları yaratıp yaratmayacağı ve çalışmanın toplumun ormanlar ve karbon depolama hakkındaki farkındalığını artırıp artırmayacağı yönünde 3 adet soru yer almıştır.

Çizelge 5.3.'den görüleceği üzere, deneklerin her bir soruda verilen düşünceye katılıp katılmadıkları, 1'den 5'e kadar "tamamen katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum ve tamamen katılmıyorum" şeklindeki 5 cevaptan oluşan Likert ölçekle sorgulanmıştır.

Çizelge 5.3. Orman kaynakları, iklim değişikliği ve karbon depolama tutumlarının ölçeklendirilmesi

Cevaplar	**Düşünceler**											
	Soru 3	**Soru 4**	**Soru 5**	**Soru 6**	**Soru 7**	**Soru 8**	**Soru 9**	**Soru 10**	**Soru 11**	**Soru 18**	**Soru 33**	**Soru 34**
Tamamen Katılıyorum	5	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1
Katılıyorum	4	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2
Kararsızım	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Katılmıyorum	2	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4
Tamamen Katılmıyorum	1	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5

Sorular ve ölçtükleri tutum ve değer yargıları ise aşağıda verilmiştir:

"Bir orman kaynağından faydalanmıyorsam bu orman kaynağının tahrip olması veya yok olması benim için önemli değildir" yargısı ile orman ekosistemlerinin zarar görmesine yönelik insan merkezli bakış açısı sorgulanmıştır. Bu düşünceyi kabul edenler, bir orman kaynağının tahrip olmasından veya yok olmasından ancak insanlar

faydalanırsa ya da zarar görürse yok olmaması gerektiğini düşünmektedirler. Aynı zamanda kabul edenler için bir çevresel ekosistem olarak orman ekosistemlerinin varlığının insanlar olmazsa bir değeri olmayacağını göstermektedir. Brown ve Manfredo (1987), bu değer elemanını özünlü değer olarak adlandırmış olup, bu düşünceyi kabul etmeyenlerin insan merkezli veya bencil güdülerinin veya tutumlarının olmadığını ve orman ekosistemlerinin özünlü değerinin olduğunu ve korunmasını desteklediklerini göstermektedir.

"Ormanların gelecek nesillere (çocuklarınıza, torunlarınıza vb.) kalması benim için önemlidir" yargısı ile pasif kullanım değerlerinden olan miras değerine yönelik miras güdüsünün varlığı sorgulanmıştır. İnsanlar, gelecek nesillerin de orman kaynaklarından faydalanabilmesi amacıyla ormanların gelecek nesillere miras kalmasını isteyebilir ve bunu ödeme eğilimleriyle gösterebilirler. Bu düşüncenin kabul edilmesi miras güdüsünün varlığının göstergesidir.

"Ormanların, bugün kullanmasam dahi, gelecekte bana fayda sağlayabilecek mal ve hizmetleri üretebilecek olması benim için önemlidir" yargısı ile pasif kullanım değerlerinden olan opsiyon (gelecek) değerine yönelik opsiyon güdüsünün varlığı sorgulanmıştır. İnsanlar, orman kaynaklarından bugün doğrudan veya dolaylı olarak herhangi bir fayda elde etmese bile, gelecekte fayda elde etme beklentisi içinde olabilir ve bu nedenle orman ekosistemlerinin korunmasını isteyebilirler. Bu tutum veya güdü, orman ekosistemleri gibi çevresel ekosistemlerin opsiyon (gelecek) değerinin kaynağını oluşturmaktadır. Bu düşünceyi kabul edenler, koruma için ödeme eğilimleriyle aynı zamanda orman ekosistemleri için bulundurdukları gelecek değerlerini de yansıtmış olacaklardır.

"Hiç gidemeyecek, göremeyecek veya faydalanamayacak olsam dahi, tropik ormanlar gibi Dünyanın farklı yerlerindeki ormanların bugün ve gelecekte varlığını sürdürmesi benim için önemlidir" yargısı ile pasif kullanım değerlerinden olan var oluş değerine yönelik var oluş güdüsü sorgulanmıştır. İnsanlar, hiç gidemeyecek, göremeyecek veya faydalanamayacak olsalar dahi, Dünya'nın farklı yerlerindeki ormanların bugün ve gelecekte varlığını sürdürmesini isteyebilir ve bunu ödeme eğilimleriyle gösterebilirler. Bu düşüncenin kabul edilmesi var oluş güdüsünün göstergesidir.

"Ormanların iklimi düzenleme ve karbon depolama işlevi hakkında bilgim vardır" yargısı ile toplumun orman ekosistemlerinin iklim düzenleme ve karbon depolama hakkında bilgisinin veya farkındalığının olup olmadığı sorgulanmıştır. Bu konuda bilgi sahibi olan deneklerin ödeme eğilimlerinin daha yüksek olması beklenmektedir.

"Ormanların depoladığı karbonu artırmak amacıyla ormanların korunması, iyileştirilmesi ve yeni ormanların kurulması için para harcanması önemlidir" yargısı ile orman ekosistemlerinin depoladığı karbonu artırmak amacıyla parasal maliyetlerin ön plana çıkarılması sorgulanmıştır. İnsanlar, sadece kendilerinin değil, aynı zamanda bütün toplumun iklim değişikliğinin zararlarından korunması ve orman ekosistemlerinin depoladığı karbonu artırması amacıyla yeni ormanların kurulması ve mevcutların korunması için para harcanmasını kabul edilebilir görebilmekte ve bunun için ödeme eğiliminde bulunabilmektedir. Bu düşünceyi kabul edenler, orman ekosistemlerinin iklim değişikliği ve karbon depolama açısından önemli olduğunu belirtmektedir.

"Gelecek nesillerin sağlıklı yaşaması amacıyla ormanların karbon depolama hizmetine devam etmesi için şimdiden parasal maliyetlere katlanılabilir" yargısı ile pasif kullanım değerlerinden olan miras değerine yönelik miras güdüsünün varlığı sorgulanmıştır. İnsanlar, gelecek nesillerin sağlıklı yaşaması ve ormanları kullanabilmesi amacıyla ormanların karbon depolaması için parasal maliyetlere katlanabilir ve bunu ödeme eğilimleriyle gösterebilirler. Bu düşüncenin kabul edilmesi miras güdüsünün varlığının göstergesidir.

"Daha düşük maliyetlerle yeni karbon depolama teknikleri ve yöntemleri geliştirilirse ormanların önemi kalmaz" yargısı ile deneklerden daha düşük maliyetli yeni teknikler ile orman ekosistemleri arasında tercih yapmaları sorgulanmıştır. Bu yargıyı kabul etmeyenler için orman ekosistemlerini korumak önem arz etmektedir. Orman ekosistemleri mali giderlerin büyüklüğünün ve yeni teknolojilerin geliştirilmesinin ötesinde öneme sahiptir.

"Orman alanlarının artırılması ve iyileştirilmesi suretiyle, özellikle kentlerin çevresindeki hava kirliliğinin azaltılması sağlanarak, başta insan sağlığı olmak üzere iklim değişikliğinin çeşitli zararlarından korunmak isterim" yargısının kabul

edilebilirliği ile toplumun iklim değişikliği ile mücadele etmek ve iklim değişikliğinin çeşitli zararlarından korunmak amacıyla orman alanlarının artırılmasının ve iyileştirilmesinin önemli olduğunu göstermesi sorgulanmıştır. Toplumun bu yargıyı kabul etmesi, hem kuramsal senaryoyu desteklemesini sağlayabilmekte hem de ödeme eğiliminin miktarına etki edebilmektedir.

Yukarıda belirtilen düşünceler ve güdüler için kabul oranları % olarak incelenmiştir. Deneklerin iklim değişikliği, karbon depolama ve orman ekosistemleri ile orman ekosistemlerinin varoluş, miras ve opsiyon değerlerine yönelik değer yargılarının şiddetinin göstergesi olarak bazı düşünceler için yüksek katılım oranları gerekirken, bazıları için de yüksek katılmama oranları gerekmektedir.

% oranlara ek olarak, Çizelge 5.4.'de belirtildiği üzere, tüm düşünceler için iklim değişikliği, karbon depolama ve orman ekosistemleri ile orman ekosistemlerinin varoluş, miras ve opsiyon değerlerine yönelik değer yargılarının derecesini yansıtacak ve sonuçların karşılaştırılmasına imkân verecek bir ölçek kullanılmıştır.

Çizelge 5.4. Deneklerin orman kaynakları, iklim değişikliği ve karbon depolama güdülerinin ölçek değerleri ve ilişki dereceleri

Ölçek Değeri	**İlişki Derecesi**
1,00–1,79	Çok Kuvvetli
1,80–2,59	Kuvvetli
2,60–3,39	Orta
3,40–4,19	Düşük
4,20–5,00	Çok Düşük

Toplumun iklim değişikliği, karbon depolama ve orman ekosistemlerine yönelik güdüleri, değer yargıları ve ilişki dereceleri Çizelge 5.5.'de verilmiştir.

Çizelge 5.5. Toplumun iklim değişikliği, karbon depolama ve orman ekosistemlerine yönelik güdüleri, değer yargıları ve ilişki dereceleri

Soru No	Güdüler/Tutumlar	Değer Yargısı (%)							İlişki Derecesi
		Tamamen Katılıyorum (1)	Katılıyorum (2)	Kararsızım (3)	Katılmıyorum (4)	Tamamen Katılmıyorum (5)	(1+2)	(4+5)	Ortalama
3	Bir orman kaynağından faydalanmıyorsam bu orman kaynağının tahrip olması veya yok olması benim için önemli değildir	0,00	0,38	1,53	25,57	72,52	0,38	98,09	1,298
4	Ormanların gelecek nesillere (çocuklarınıza torunlarınıza vb.) kalması benim için önemlidir	79,77	18,51	1,34	0,19	0,19	98,28	0,38	1,225
5	Ormanların, bugün kullanmasam dahi, gelecekte bana fayda sağlayabilecek mal ve hizmetleri üretebilecek olması benim için önemlidir	62,02	31,30	4,77	1,53	0,38	93,32	1,91	1,469
6	Hiç gidemeyecek, göremeyecek veya faydalanamayacak olsam dahi, tropik ormanlar gibi Dünyanın farklı yerlerindeki ormanların bugün ve gelecekte varlığını sürdürmesi benim için önemlidir	71,56	24,43	3,44	0,38	0,19	95,99	0,57	1,332
7	Ormanların iklimi düzenleme ve karbon depolama işlevi hakkında bilgim vardır	43,70	41,03	11,64	2,48	1,15	84,73	3,63	1,763
8	Ormanların depoladığı karbonu artırmak amacıyla ormanların korunması, iyileştirilmesi ve yeni ormanların kurulması için para harcanması önemlidir	56,68	34,16	7,82	0,38	0,95	90,84	1,34	1,548
9	Gelecek nesillerin sağlıklı yaşaması amacıyla ormanların karbon depolama hizmetine devam etmesi için şimdiden parasal maliyetlere katlanılabilir	44,08	41,79	9,54	3,05	1,53	85,88	4,58	1,761
10	Daha düşük maliyetlerle yeni karbon depolama teknikleri ve yöntemleri geliştirilirse ormanların önemi kalmaz	0,19	2,67	12,40	46,56	38,17	2,86	84,73	1,802
11	Orman alanlarının artırılması ve iyileştirilmesi suretiyle, özellikle kentlerin çevresindeki hava kirliliğinin azaltılması sağlanarak, başta insan sağlığı olmak üzere iklim değişikliğinin çeşitli zararlarından korunmak isterim	65,84	32,63	1,34	0,19	0,00	98,47	0,19	1,359

Toplumun farklı güdülere ilişkin değer yargıları incelendiğinde, en kuvvetli güdünün 1,225 çok kuvvetli ilişki derecesi ile ormanların gelecek nesillere kalması yönündeki yani orman kaynaklarının miras değerine yönelik güdüleri olduğu görülmektedir. Orman kaynaklarının varoluş değerine yönelik değer yargısı 1,332 çok kuvvetli ilişki derecesi ile 3. sırada; opsiyon değerine yönelik değer yargısı 1,469 çok kuvvetli ilişki derecesi ile 5. sırada yer almıştır.

En düşük dereceli değer yargısı ise 1,802 kuvvetli ilişki derecesi ile daha düşük maliyetlerle yeni karbon depolama teknikleri ve yöntemleri geliştirilirse ormanların önemi kalmayacağı yönündedir. Toplumun iklim değişikliği, karbon depolama, orman ekosistemleri ile orman kaynaklarının varoluş, miras ve opsiyon değerlerine yönelik diğer güdülerinin de ilişki dereceleri Sattouta vd. (2007)'nin çalışmalarında olduğu gibi çok kuvvetli ya da yüksek önem derecesine sahip olarak ortaya çıkmıştır.

Toplumun özünlü değer, miras, opsiyon, var oluş ve diğer güdülerine yönelik güvenirlik ve soru analizi yapılmış ve Cronbach α=0,792 bulunarak toplumun belirtilen güdülerinin yüksek güvenirlik düzeyine sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, ölçeği oluşturan sorular homojen ve birbirleri ile ilişkili sorular olup toplanabilir özelliktedir. Ölçek modeli, soruların sıralanışı ve yapı özellikleri bakımından geçerli ve güvenilir bir ölçektir.

Toplumun yukarıda belirtilen güdülere ilişkin değer yargıları, TED çerçevesinde pasif kullanım değerlerini oluşturmaktadır. Güdülere ilişkin değer yargılarının şiddeti, toplumun karbon depolamak ve iklim değişikliği ile mücadele etmek amacıyla kurulacak yeni orman alanına yönelik ödeme eğilimlerinin yüksek olduğunu göstermektedir.

5.1.6. Örnek toplumun ödeme eğilimine (tüketici rantı) ve toplam ekonomik değere ilişkin bulgular

Anket formunda oluşturulan kuramsal senaryo gereği, "iklim değişikliğinin toplum üzerinde yarattığı olumsuz etkilerin azaltılması ve karbon depolamak amacıyla kurulacak orman için projedeki ödeme aracı (bağış) dâhilinde maddi katkıda bulunur

musunuz?" sorusu ile deneklerin ödeme yapma eğiliminde olup olmadıkları tespit edilmiştir. Soruya verilen cevaplar incelendiğinde deneklerin % 56,9'u "evet", % 22,9'u "hayır" ve % 20,2'si de "bilmiyorum/fikrim yok" şeklinde cevap vermiştir.

Koşullu değer belirleme çalışmalarında ödeme eğiliminin olmamasının, her zaman protesto cevap olarak değerlendirilmeyeceği, "sıfır cevap" olarak da kabul edilebileceği belirtilmektedir. Sıfır cevaplar ile protest cevapları ayırt etmenin bir yolunun da nedenini öğrenmek olduğu yönündedir (Kaya vd., 2009). Bu nedenle, bağış yapmayı düşünmeyen deneklere nedenini öğrenmek için seçenekli bir soru sorulmuştur. Ayrıca, açık uçlu "diğer" seçeneği ile deneklerin bağış yapmama nedenlerini kendilerinin ifade edebilmesi de sağlanmıştır. Deneklerin ödeme yapma eğiliminde olup olmadıklarına yönelik verdikleri "hayır" veya "bilmiyorum/fikrim yok" şeklindeki cevaplarının nedenleri, protest cevaplar ile sıfır ödeme eğilimi cevaplarını ayırt etmek için analiz edilmiştir.

Ekonomik nedenlerle veya iklim değişikliği ve karbon depolama konularıyla gerçekten ilgisi olmayan, gelir durumu yeterli olmayan, kredi ve vergi gibi çok fazla ödemesi olan, ülkede daha önemli sorunların olduğuna inanan ve yatırımların daha öncelikli sorunların çözümünde kullanılmasını düşünen, yani stratejik davranış içinde olmayan 143 deneğin cevabı "sıfır ödeme eğilimi" olarak kabul edilmiş ve değer teklifleri ile birlikte koşullu değer belirleme analizine dâhil edilmiştir.

İklim değişikliğinin etkilerini azaltmak ve karbon depolamak amacıyla kurulacak orman alanından fayda sağlayacak olan, fakat stratejik davranarak bağış yapmak istemeyenler ise protest cevap kabul edilerek, değer belirleme analizinden dışlanmıştır. Yapılan değerlendirmede 83 ankette protest cevap olduğu tespit edilmiş ve bu anketler koşullu değer belirleme analizinden elenmiştir. Anket formlarındaki protest ve sıfır ödeme eğilimi cevaplarının sayıları ve yüzdeleri Çizelge 5.6.'da, neden analizi ise Çizelge 5.7.'de verilmiştir.

Çizelge 5.6. Değer teklifi (ödeme eğilimi) sorusuna verilen sıfır ödeme eğilimi ve protest cevaplar

Tercihler	**Sayı**	**%**
Ödeme Eğiliminde Olanlar	298	56,9
Hayır	120	22,9
Bilmiyorum/Fikrim Yok	106	20,9
Toplam	**524**	**100**
Ödeme Eğiliminde Olanlar	298	56,9
Sıfır Cevaplar	143	15,8
Protest Cevaplar	83	27,3
Toplam	**524**	**100**

Türkiye'de çeşitli faaliyetler kapsamında toplanan paraların amaçları doğrultusunda veya yerinde kullanılmadığına yönelik bir algı bulunmaktadır. Anket uygulamaları esnasında da ödeme eğiliminde bulunmak istemeyen toplumun en çok toplanan paranın belirtilen şekilde kullanılmayacağını düşünmesi nedeniyle ödeme yapmak istemediği belirlenmiştir.

Çizelge 5.7. Sıfır ödeme eğilimi ve protest cevapların nedenleri

Nedenler		**Sayı**	**Toplam Anket Sayısı İçindeki %**	**Grup İçindeki %**
Sıfır Ödeme Eğilimi	Konu ile ilgilenmiyorum	1	0,2	0,4
	Çok fazla vergi vb. ödemem var	51	9,7	22,6
	Gelir durumum yetersiz	73	13,9	32,3
	Ülkemizde daha önemli sorunlar var	11	2,1	4,9
	Yatırımlar daha öncelikli sorunlar için kullanılmalı	7	1,3	3,1
Toplam		**143**	**27,3**	**63,3**
Protest Cevaplar	Orman yetiştirmek Devletin görevidir	21	4,0	9,3
	Toplanan paranın belirtilen şekilde kullanılacağını düşünmüyorum	45	8,6	19,9
	Projenin başarılı olacağına inanmıyorum	6	1,1	2,7
	Kirleten ödesin	4	0,8	1,8
	Böyle bir orman kurmaya gerek yoktur	0	0,0	0,0
	Ülkemizdeki orman alanları yeterlidir	1	0,2	0,4
	Kurulacak ormanı kullanmayacağım	1	0,2	0,4
	Diğer	5	1,0	2,2
Toplam		**83**	**15,8**	**36,7**
Genel Toplam		**226**	**43,1**	**100,0**

Türkiye'de orman kaynaklarının yönetiminin ve ormancılık faaliyetlerinin Devlet tarafından yürütülmesi ve finanse edilmesi nedeniyle, toplumda ormanların kamu malı olduğu algısı yüksektir. Toplumun orman kaynaklarının serbest kullanımını hak olarak

görmesi nedeniyle, orman kaynaklarına yönelik ödeme/kabul eğilimlerini ölçmeye yönelik sorular karşısında stratejik, özellikle bedavacı davranışlar sergilediği görülmüştür. Araştırma kapsamında ödeme eğiliminde olmayan toplum, orman yetiştirmenin Devletin görevi olduğunu ve bu nedenle ödeme yapmak istemediğini belirtmiştir.

Çalışma sonucunda ortaya çıkan sıfır ödeme eğilimi ve protest cevapların nedenleri, Zenginobuz vd. (2008) tarafından yürütülen çalışmada belirlenen toplanan paranın belirtilen şekilde kullanılmayacağı, kısıtlı bütçenin varlığı veya gelir durumunun yetersizliği, gelişmiş ülkelerin ödemesi gerektiği (kirleten ödesin) ve projeye teknik olarak inanmıyorum (projenin başarılı olacağına inanmıyorum) gibi nedenler ile benzerlikler göstermektedir. Buna ek olarak, özellikle ödeme eğiliminde olan örnek toplumun her ne kadar çevresel sorunlara, iklim değişikliğine, orman kaynaklarına, orman kaynaklarının miras, varoluş ve opsiyon değerleri ile bu kaynakların korunmasına yönelik güdüleri kuvvetli olsa da, yukarıda belirtilen nedenlerden ötürü ödeme eğilimleri düşük olabilmektedir.

Ödeme yapılmamasına yönelik verilen "diğer" seçenekli cevaplar da proje hakkında daha detaylı bilginin verilmesi gerektiği, yapılan gereksiz harcamaların durdurularak bu yöne aktarılması gerektiği, Devletin mevcut yürüttüğü odun üretimi faaliyetlerinin ve engellenemeyen orman tahribatının varlığı ve son dönemde çevreyle ilgili yaşanan olumsuz gelişmeler yönündedir.

İklim değişikliğinin toplum üzerinde yarattığı olumsuz etkilerin azaltılması ve karbon depolamak amacıyla kurulacak orman için toplumun değer tekliflerini kabulünde, diğer bir deyişle ödeme eğiliminde etkili olan faktörleri belirlemek amacıyla öncelikli olarak korelasyon analizi yapılmıştır. Korelasyon analizi sonuçları Çizelge 5.8.'de verilmiştir.

Korelasyon analizinde yapılan otokorelasyon neticesinde, regresyon modelinin geçerliliğini ve güvenilirliğini olumsuz yönde etkileyen % 95 güven düzeyinde anlamlı olan YAKODUN, ODUNDISI, PARASALMALIYET ve DOGALAFET2 değişkenleri

ile ve % 99 güven düzeyinde anlamlı olan EGITIM, COCUKSAYI ve HANEGELIR değişkenleri modele dâhil edilmemiştir.

Çizelge 5.8. Korelasyon analizi sonuçları

Bağımsız Değişkenler	Tanım	ODEMEEGILIM		
		Pearson Korelasyon Katsayısı	Sig.	N
IKLIMDEGISIK	İklim değişikliği	-0,106	0,026*	441
CEVREKIRLILIK	İnsan kaynaklı çevre kirliliği	0,011	0,824	441
TARIMURETIM	Tarımsal üretimde kirlenme	0,096	0,044*	441
DOGALAFET1	Yangın, sel, çığ, heyelan gibi doğal afetler	0,135	0,005**	441
EROZYON1	Erozyon	-0,047	0,326	441
OTLATMA	Hayvan otlatma için ormanların kullanımı	0,180	0,000**	441
BIYOCESIT2	Biyolojik çeşitliliği koruma hizmetinden faydalanma	-0,113	0,017*	441
IKLIMDUZEN	İklimi düzenleme ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini önleme hizmetinden faydalanma	-0,185	0,000**	441
OZUNLUDEGER	Bir orman kaynağından faydalanmıyorsam bu orman kaynağının tahrip olması veya yok olması benim için önemli değildir.	-0,169	0,000**	441
KARBONBILGI	Ormanların iklimi düzenleme ve karbon depolama işlevi hakkında bilgim vardır	-0,197	0,000**	441
MIRAS2	Gelecek nesillerin sağlıklı yaşaması amacıyla ormanların karbon depolama hizmetine devam etmesi için şimdiden parasal maliyetlere katlanılabilir.	-0,195	0,000**	441
IKLIMKORUNMA	Orman alanlarının artırılması ve iyileştirilmesi suretiyle, özellikle kentlerin çevresindeki hava kirliliğinin azaltılması sağlanarak, başta insan sağlığı olmak üzere iklim değişikliğinin çeşitli zararlarından korunmak isterim.	-0,184	0,000**	441
PLANSIZKENT	Plansız kentleşme	-0,060	0,212	441
IKAMET	İkamet edilen yer	-0,207	0,000**	441
YAS	Deneklerin yaşı	0,113	0,018*	441
CINSIYET	Deneklerin cinsiyeti	-0,072	0,132	441
MEDENIHAL	Deneklerin medeni durumları	-0,017	0,728	441
MESLEK	Deneklerin meslekleri	0,075	0,115	441
HANEHALKISAYI	Hane halkı sayısı	-0,187	0,000**	441
KISIGELIR	Deneklerin kişi başı geliri	0,466	0,000**	441
ORMANPOLITIKA	Bu araştırmanın sonuçları ormancılık politikalarının belirlenmesinde yeni bir bakış açısı sağlayacaktır.	0,086	0,070	441

**. Korelasyon % 99 güven düzeyinde anlamlıdır.

*. Korelasyon % 95 güven düzeyinde anlamlıdır.

Protest cevaplar ayıklandıktan sonra, sıfır ödeme eğilimlerinin de dâhil edildiği 441 deneğin değer tekliflerine verdikleri cevapların SPSS 15.0 programı ile çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Bağımlı değişken olarak değer tekliflerinin kullanıldığı

modelin istatistiksel olarak anlamlı oluşturulması için denenen bağımsız değişkenler, tanımları ve ölçekleri EK B'de verilmiştir.

Toplum için tahmin edilen çoklu doğrusal regresyon modelinde deneklerin değer tekliflerini kabul etme olasılıkları ile bağımsız değişkenlerden IKLIMDEGISIK, EROZYON1, BIYOCESIT2, IKLIMDUZEN, OZUNLUDEGER, KARBONBILGI, MIRAS2, IKLIMKORUNMA, PLANSIZKENT, IKAMET, CINSIYET, MEDENIHAL ve HANEHALKISAYI değişkenleri arasında negatif ilişki; CEVREKIRLILIK, TARIMURETIM, DOGALAFET1, OTLATMA, YAS, MESLEK, KISIGELIR VE ORMANPOLITIKA değişkenleri arasında pozitif ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Çoklu doğrusal regresyon analizi neticesinde, % 95 güven düzeyinde anlamlı olan IKLIMDEGISIK ve BIYOCESIT2 değişkenlerinin işareti, toplumun iklim değişikliğine ve orman ekosistemlerinin biyolojik çeşitliliği koruma hizmetine verdiği önem derecesinin artmasına bağlı olarak ödeme eğiliminin de artış gösterdiğini; YAS değişkeninin işareti, toplumda bulunan daha yaşlı bireylerin daha fazla ödeme eğiliminde olduğunu; % 99 güven düzeyinde anlamlı olan IKLIMDUZEN ve KISIGELIR değişkenlerinin işareti, toplumda orman ekosistemlerinin iklim düzenleme ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin önlenmesi yönündeki hizmetlerine verdiği önem derecesinin ve kişi başı gelir seviyesinin artışına paralel olarak ödeme eğiliminin de artış gösterdiğini belirtmektedir.

Beklenen şekilde % 99 güven düzeyinde anlamlı olan HANEHALKISAYI değişkeninin işareti, toplumda hane halkı sayısının artışına bağlı olarak ödeme eğiliminin azalış gösterdiğini belirtmektedir. Yine % 99 güven düzeyinde anlamlı olan IKAMET değişkeninin işareti, nüfus yoğunluğunun fazla olduğu illerde ödeme eğiliminin de artış gösterdiğini belirtmektedir.

Ödeme eğiliminde % 99 güven düzeyinde anlamlı olan OZUNLUDEGER, KARBONBILGI, MIRAS2, IKLIMKORUNMA değişkenlerinin işaretleri beklen şekilde negatif çıkmıştır. Buradan, toplumun, faydalanmasa dahi ormanların

korunmasına ve ormanların gelecek kuşaklara aktarılmasına yönelik değer yargısı düzeyinin, iklim değişikliği ve orman ekosistemlerinin karbon depolama hizmetine yönelik bilgi seviyesinin ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinden korunmaya yönelik taleplerinin artış göstermesine bağlı olarak ödeme eğilimlerinin de artış gösterdiği görülmektedir.

Yine, ödeme eğiliminde cinsiyetin ve medeni durumun etkili olduğu belirlenmiştir. Bayanlar erkeklere ve bekârlar da evli çiftlere göre daha fazla ödeme yapma eğilimindedirler.

Ancak, % 95 güven düzeyinde anlamlı olan TARIMURETIM değişkenin işareti, tarımsal üretimde kirlenmenin artışına bağlı olarak ödeme eğiliminin düştüğünü göstermektedir. % 99 güven düzeyinde anlamlı olan DOGALAFET1 ve OTLATMA değişkenlerinin işareti, doğal afetlerinin artışına ve orman alanlarında yürütülen otlatma faaliyetlerinin artışına bağlı olarak ödeme eğiliminin düştüğünü göstermektedir. Ödeme eğilimine yönelik regresyon analizi model özeti Çizelge 5.9.'da verilmiştir.

Çizelge 5.9. Ödeme eğilimine yönelik çoklu doğrusal regresyon analizi model özeti

Model	R	R^2	Düzeltilmiş R^2	Standart Hata	Değişim İstatistikleri					Durbin–Watson
					R^2 Değişimi	F Değişimi	df1	df2	Sig. F Değişimi	
1	0,557	0,311	0,276	62,02350	0,311	8,996	21	419	0,000	1,869

Ödeme eğilimine yönelik regresyon analizi model özetinde çoklu regresyon (R)=0,557 çıkmıştır. R^2 ise 0,311 olarak belirlenmiştir. Buradan, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken olan ödeme eğilimini açıklama oranının % 31,1 olduğu anlaşılmaktadır. Tahmin edilen regresyon modeli % 99 güven düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

Kaya vd. (2009) tarafından yürütülen çalışmada benzer sonuçlar elde edilmiştir. Çalışmada, R^2 değeri, aktif kullanıcılar için 0,371; pasif kullanıcılılar için 0,317 olarak hesaplanmıştır. Horasanlı (2010) tarafından yürütülen çalışmada ise R^2 değeri 0,094 ile oldukça düşük bulunmuştur.

Çoklu doğrusal regresyon analizi ile toplum için elde edilen regresyon modeli ise Çizelge 5.10.'da verilmiştir.

Çizelge 5.10. Örnek toplum için tahmin edilen çoklu doğrusal regresyon modeli

Değişkenler	Standart Olmayan Katsayılar		Standart Katsayılar	t	Sig.	B İçin % 95 Güven Aralığı	
	B	Standart Hata	Beta			Alt Sınır	Üst Sınır
SABIT	41,938	42,926		0,977	0,329	–42,439	126,315
IKLIMDEGISIK	–2,376	1,704	–0,064	–1,395	0,164*	–5,725	0,973
CEVREKIRLILIK	2,930	1,793	0,076	1,634	0,103	–0,594	6,453
TARIMURETIM	2,780	2,009	0,062	1,384	0,167*	–1,168	6,729
DOGALAFET1	2,004	1,892	0,047	1,059	0,290**	–1,716	5,723
EROZYON1	–3,572	2,518	–0,063	–1,418	0,157	–8,522	1,378
OTLATMA	2,509	2,029	0,055	1,236	0,217**	–1,480	6,497
BIYOCESIT2	–0,410	1,664	–0,011	–0,247	0,805**	–3,681	2,860
IKLIMDUZEN	–0,823	1,316	–0,028	–0,625	0,532**	–3,409	1,763
OZUNLUDEGER	–7,483	6,286	–0,053	–1,190	0,235**	–19,840	4,873
KARBONBILGI	–3,880	4,162	–0,045	–0,932	0,352**	–12,062	4,301
MIRAS2	–7,695	4,236	–0,086	–1,816	0,070**	–16,022	0,632
IKLIMKORUNMA	–1,809	6,794	–0,013	–0,266	0,790**	–15,164	11,546
PLANSIZKENT	–2,838	1,696	–0,073	–1,674	0,095	–6,171	0,495
IKAMET	–0,279	0,246	–0,052	–1,137	0,256**	–0,762	0,204
YAS	6,586	3,287	0,101	2,004	0,046*	0,125	13,048
CINSIYET	–9,087	6,490	–0,060	–1,400	0,162	–21,844	3,669
MEDENIHAL	–9,891	6,371	–0,077	–1,553	0,121	–22,414	2,631
MESLEK	3,279	1,114	0,126	2,942	0,003	1,088	5,470
HANEHALKISAYI	–3,343	2,274	–0,064	–1,470	0,142**	–7,813	1,128
KISIGELIR	13,744	1,746	0,378	7,870	0,000**	10,311	17,177
ORMANPOLITIKA	4,705	3,486	0,059	1,349	0,178	–2,149	11,558

**. Korelasyon % 99 güven düzeyinde anlamlıdır.

*. Korelasyon % 95 güven düzeyinde anlamlıdır.

Çoklu doğrusal regresyon modeli ile elde edilen ödeme eğilimi değerine göre, kentlerin çevresindeki hava kirliliğinin azaltılması, başta insan sağlığı olmak üzere iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin önlenmesi ve karbon depolamak amacıyla kurulacak orman için hane halkı başına ortalama ödeme eğilimi 47,04 ₺/yıl olarak tahmin edilmiştir.

Hane sayısı, anket formu uygulanan illerin toplam nüfusunun hanede yaşayan kişi sayısına bölünmesiyle bulunmuştur. Buna göre TED ise Çizelge 5.11.'den görüleceği üzere 540.887.925,36 ₺/yıl olarak tahmin edilmiştir.

Çizelge 5.11. Toplam ekonomik değer

Hane Halkı Başına Ödeme Eğilimi (₺)	Hane Sayısı	Toplam Yıllık Değer (₺)
E^+	ΣHS	$\Sigma E^+ = E^+ x \Sigma HS$
47,04	11.498.268,26	540.887.925,36

İklim değişikliği ve karbon ekonomisine yönelik Dünya genelindeki koşullu değer belirleme çalışmaları incelendiğinde, MacKerron vd. (2009)'nin, toplumun hava yolu seyahatlerinden kaynaklanan sera gazlarını denkleştirmek için ödeme eğilimini 24 £ (~80,31 ₺[4]) olarak tahmin ettiği görülmüştür. Seul Kore'de, iklim değişikliğinin önlenmesine yönelik yapılan koşullu değer belirleme çalışmasında, hane başına ödeme eğilimi yıllık 19,2 £ (~64,25 ₺) olarak tespit edilmiştir (Lee vd., 2010).

"Türkiye'de Karbondioksit Emisyonunun Azaltılmasına Yönelik Hanehalkı Ödeme İstekliliğinin Belirlenmesi" adlı çalışmada, Türkiye fonu için ortalama ödeme eğilimi 157,23 ₺, Dünya fonu için ortalama ödeme eğilimi 144,41 ₺ olarak belirlenmiştir (Zenginobuz vd., 2008). Görücü ve Eker (2009) tarafından yapılan çalışmada, karbonun ekonomik değeri 35 \$/tCO_2e (71,51 ₺) olarak alındığı görülmüştür.

Öztürk vd. (2009) ve Pak vd. (2010) tarafından yapılan iki çalışmada ise, Türkiye ormanlarında yıllık 7,92 MtC depolandığı bildirilmekte ve 20 \$/tC ile toplam karbon depolama hizmetinin değerinin 158,4 M\$ olarak tahmin edildiği bildirilmektedir. Bu değer tCO_2e'ne çevrildiğinde, 1 tCO_2e'nin ekonomik değeri 73,33 \$ ve Türkiye ormanlarının depoladığı karbon miktarı yıllık 29,04 $MtCO_2e$ olmaktadır. Buna göre, Türkiye ormanlarının yıllık karbon depolama hizmeti 2.129,5 M\$ olmaktadır.

[4] Döviz kuruna bağlı olarak hesaplamalarda farklılık olabilir.

KDBY ile tez çalışması kapsamında tahmin edilen değerin yukarıda belirtilen değerlerden daha düşük çıktığı görülmüştür. Bunun nedeninin ise, Türkiye'de iklim değişikliği ve karbon depolama ile ilgili hususların yeni yeni farkına varılması ve bu konuya yönelik bilinç düzeyinin olması gereken seviyeye henüz ulaşmamış olması olarak söylenebilir. Ancak, Dünya genelinde karbon piyasalarındaki işlem gören karbon birimlerinin fiyatı dikkate alındığında, tahmin edilen tüketici rantı piyasa fiyatlarına göre yüksektir. Buradan tahmin edilen tüketici rantında karbonun pasif kullanım değerlerinin de yer aldığı söylenebilir. Buna ek olarak tahmin edilen bu değer, Türkiye'de henüz pazarı olmayan karbon depolama hizmetinin ekonomik değerinin toplumun bakış açısıyla belirlenmesi ve toplumun bu konuya olan farkındalığının artırılması nedeniyle önem arz etmektedir.

Deneklere, bağış yoluyla yapacakları ödeme miktarında, orman ekosistemlerinin sağladığı diğer hizmetleri ve faydaları da dikkate alıp almadıklarını belirtmeleri istenmiş ve cevaplar Çizelge 5.12.'de verilmiştir. Soruya verilen değer yargısının ilişki derecesinin ise 1,889 ile kuvvetli olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 5.12. Ödeme miktarında orman kaynaklarının sağladığı diğer hizmet ve faydaların değerlendirilmesi

Soru No 18	**Güdüler**	**Değer Yargısı (%)**						
		Tamamen Katılıyorum (1)	**Katılıyorum (2)**	**Kararsızım (3)**	**Katılmıyorum (4)**	**Tamamen Katılmıyorum (5)**	**(1+2)**	**(4+5)**
Toplam Anket Sayısı İçindeki %	Ödeme miktarını yaparken ormanların sağladığı diğer hizmetleri ve faydaları da dikkate aldım.	21,37	25,95	5,53	2,48	1,53	47,33	4,01
Ödeme Eğiliminde Olanlar İçindeki %		37,58	45,64	9,73	4,36	2,68	83,22	7,05

Deneklere, karbon depolama amacıyla kurulacak orman için farklı bir finans mekanizması kurulması düşünüldüğü takdirde hangi ödeme aracı ile ödeme yapmak istedikleri sorulmuş ve cevaplar Çizelge 5.13.'de verilmiştir.

Çizelge 5.13. Bağış dışındaki farklı finans mekanizmalarının dağılımı

Finans Mekanizması	Sayı	Ödeme Eğiliminde Olanlar İçindeki %	Toplam Anket Sayısı İçindeki %
Karbon Vergisi	100	33,6	19,1
Sabit ücret	115	38,6	21,9
Fatura	66	22,1	12,6
Altın	3	1,0	0,6
Diğer	14	4,7	2,7
Toplam	**298**	**100,0**	**56,9**

Verilen cevaplara göre, bağış haricinde sabit ücret ve karbon vergisi, ilk iki sırada yer alan finans mekanizmaları olarak ortaya çıkmıştır. Sabit ücret ve vergi uygulamalarının enerji, ulaşım, haberleşme gibi diğer alanlarda da sıklıkla uygulanması, bu iki finans mekanizmasının en fazla tercih edilen finans mekanizmaları olmasını sağlamıştır. Yine, ödemelerin 3. sırada tercih edilen fatura yöntemiyle yapılması ödeme kolaylığı açısından önemlidir. Farklı finans mekanizmalarına verilen diğer seçenekli cevaplar da nakit ödeme, GSM şirketlerine ödeme yapma, giriş veya kullanım ücreti ödeme ve fidan satın alma yönündedir.

Deneklerin ödeme yapmak istedikleri kurum veya kuruluşlar Çizelge 5.14.'de verilmiştir. Verilen cevaplara göre, OSİB/OGM % 29,2'lik oran ile ilk sırada, Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı (TEMA) ise % 13,5'lik oranla 2. sırada yer almıştır. Orman kaynaklarını yöneten ve OSİB'in bağlı kuruluşu olan OGM'nin toplum tarafından ormancılık faaliyetlerini yürüten kurum olarak bilinmesi önem arz etmektedir. Yine TEMA, düzenlediği kampanya ve medyadaki yayınlanan tanıtım faaliyetleri neticesinde en çok bilinen ve tercih edilen STK olmuştur.

Ödeme yapılacak kurum ve kuruluşlara yönelik verilen diğer seçenekli cevaplar da Doğa Koruma Merkezi Vakfı ve köy tüzel kişilikleri yönündedir. Örnek toplum, yapacakları ödemeyi köy tüzel kişiliklerine aktararak, özellikle kurulacak yeni ormanda çalışacak orman köylüsünü finanse etme eğilimi de sergilemiştir.

Çizelge 5.14. Ödeme yapılacak kurum ve kuruluşların dağılımı

Ödeme Yapılacak Kuruluş	Sayı	Ödeme Eğiliminde Olanlar İçindeki %	Toplam Anket Sayısı İçindeki %
Maliye Bakanlığı	21	7,0	4,0
Çevre ve Şehircilik Bakanlığı	16	5,4	3,1
OSİB/OGM	153	51,3	29,2
Belediyeler	9	3,0	1,7
Türkiye Ormancılar Derneği	4	1,3	0,8
TEMA	71	23,8	13,5
Türkiye Çevre Vakfı	5	1,7	1,0
Doğal Hayatı Koruma Vakfı–Türkiye	15	5,0	2,9
Diğer	4	1,3	0,8
Total	**298**	**100,0**	**56,9**

5.1.7. Diğer bulgular

Deneklerin çevre ile ilgili duyarlılıklarını tespit edebilmek amacıyla herhangi bir STK'ya üye olup olmadıkları sorulmuştur. Bu kapsamda deneklerin % 8'nin bir çevresel STK'ya üye olduğu, % 92'sinin ise herhangi bir çevresel STK'ya üye olmadığı tespit edilmiştir. En fazla üye olunan STK, TEMA olup, genel anlamda STK'lara ortalama üyelik süresi de 7,3 yıl olarak tespit edilmiştir.

Kaya vd. (2009), çalışmalarında, pasif kullanıcılar için dernek üyeliğini de % 3,24 olarak tespit etmiştir. Bu açıdan toplumun çevresel STK'lara üye olma algılarının oldukça düşük düzeyde olduğu söylenebilir. Yine aynı çalışmada, derneklere üyelik süresi pasif kullanıcılar için 5,41 yıl; aktif kullanıcılar için 8,53 yıl olarak tespit edilmiş, elde edilen bulgular çalışmamızla paralellik göstermiştir. STK'lara üyelik süreleri dikkate alındığında toplumun bu konuya olan ilgisinin ve bilinç düzeyinin yeni yeni gelişme gösterdiği söylenebilir.

Greenpeace, Doğa Derneği, Buğday Ekolojik Yaşamı Destekleme Derneği, Çevre Mühendisleri Odası, Doğa Araştırmaları Derneği, Yeşil Türkiye Ormancılar Derneği, Orman Mühendisleri Odası, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Tüney Köyü Çevre ve Kalkınma Kooperatifi, Kırsal Çevre ve Ormancılık Sorunları Araştırma, Batı Derneği, Batman Çevre Gönüllüleri Derneği ve Melyat Deresi Derneği üye olunan diğer çevresel

STK'lar olmakla beraber, Türk Eğitim Vakfı üye olunan diğer STK'lar arasında yer almıştır.

Son olarak, anket formlarının genel bir değerlendirmesini almak üzere deneklere, "Bu araştırmanın sonuçları ormancılık politikalarının belirlenmesinde yeni bir bakış açısı sağlayacaktır" ve "Bu araştırmanın sonuçları toplumun ormanlar ve karbon depolama hakkındaki farkındalığını artıracaktır" şeklinde iki adet soru yöneltilmiştir. Deneklerin tez araştırmasına yönelik genel değerlendirmesi Çizelge 5.15.'de verilmiştir.

Çizelge 5.15. Örnek toplumun tez araştırmasına yönelik genel değerlendirmesi

Soru No	Güdüler	Değer Yargısı (%)						
		Tamamen Katılıyorum (1)	Katılıyorum (2)	Kararsızım (3)	Katılmıyorum (4)	Tamamen Katılmıyorum (5)	(1+2)	(4+5)
33	Bu araştırmanın sonuçları ormancılık politikalarının belirlenmesinde yeni bir bakış açısı sağlayacaktır.	25,57	46,18	18,89	7,25	2,10	71,76	9,35
34	Bu araştırmanın sonuçları toplumun ormanlar ve karbon depolama hakkındaki farkındalığını artıracaktır.	29,58	46,18	16,79	6,30	1,15	75,76	7,44

Verilen cevaplara göre örnek toplum, tez araştırmasının ormancılık politikalarının belirlenmesinde yeni bakış açıları sağlayacağını ve araştırma sonuçlarının toplumun ormanlar ve karbon depolama hakkındaki farkındalığını artıracağını belirtmektedir. Sorulara verilen değer yargılarının ilişki derecesi incelendiğinde, her iki sorunun ilişki derecesinin, sırasıyla, 2,141 ve 2,032 diğer bir deyişle kuvvetli olduğu görülmektedir.

Örnek toplumun tez araştırmasının ormancılık politikalarının belirlenmesinde yeni bakış açıları sağlayacağına ve araştırma sonuçlarının toplumun ormanlar ve karbon depolama hakkındaki farkındalığını artıracağına yönelik verdikleri cevaplara güvenirlik ve soru analizi yapılmış ve Cronbach α=0,862 bulunarak örnek toplumun belirtilen sorulara verdiği cevapların yüksek güvenirlik düzeyine sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, ölçeği oluşturan sorular homojen ve birbirleri ile ilişkili sorular olup toplanabilir özelliktedir. Ölçek modeli, soruların sıralanışı ve yapı özellikleri bakımından geçerli ve güvenilir bir ölçektir.

5.2. Türkiye Emisyon Ticaret Sistemine İlişkin Kurumsal Model

2012 yılında Doha'da ve 2013 yılında Bonn ve Varşova'da gerçekleştirilen iklim değişikliği müzakerelerinde Türkiye, bütün ülkeleri kapsayacak şekilde 2020 yılı sonrası için oluşturulacak yeni iklim rejiminde, üstüne düşen görevi yerine getireceğini ve yeni düzende yerini alacağını belirtmiştir. Bu açıdan, 2020 yılı sonrasında bütün ülkelerin taahhüt alabileceği yeni sistemde, Türkiye de, sayısal emisyon sınırlandırması ve azaltım taahhüdü alabilecektir. Bu durumda, Türkiye, mevcut durum itibariyle yararlanamadığı KP esneklik mekanizmalarından ve yeni oluşturulacak piyasa ve piyasa dışı mekanizmalarından yararlanabilir hale gelecektir.

Sera gazı azaltımı veya sınırlandırması ile yutak alanların artmasını sağlayan projelerden elde edilen karbon kredileri; belirli proje hazırlık, uygulama, doğrulama ve sertifikasyon aşamalarının ardından karbon piyasalarında alım satım işlemi görebilecek duruma gelmektedir. Bu açıdan, yasal mevzuatta gerekli düzenlemelerin yapılarak, karbon kredilerinin belirli standartlara uygun hale getirilmesi, belirli yetkili kuruluşlarca doğrulanması ve onaylanması gerekmektedir. Buna ek olarak, sera gazı emisyonuna neden olan kuruluşların da, ulusal emisyon tahsisat planlarına göre yapacakları emisyon azaltımı veya sınırlandırması faaliyetleri için belirli yasal ve kurumsal düzenlemelere tabi tutulması gerekmektedir. Yine, karbon kredilerinin işlem göreceği piyasaların da belirli bir yasal mevzuata, teknik ve kurumsal (idari) yapılanmaya göre kurulması gerekmektedir. Bu nedenle, 2020 yılı sonrası süreçte, Türkiye'nin bu alanda herhangi bir teknik, teknolojik ve mali kayıp yaşamaması için şimdiden gerekli çalışmalara başlanması önem arz etmektedir.

Karbon piyasalarına yönelik Türkiye'de yapılan sınırlı sayıdaki çalışmalar incelendiğinde, özellikle Arı (2010)'nın çalışması dikkat çekmektedir. Arı (2010), uzmanlık tezinde, Dünya'da uygulanan emisyon ticaret sistemlerine yönelik verdiği bilgilerin ardından, Türkiye'ye yönelik emisyon ticaret sistemi modeli geliştirmiş ve enerji verimliliği, yenilenebilir enerji ve katı atık sektörlerinde karbon piyasalarına konu

olabilecek sera gazı azaltım potansiyelini belirleyerek karbon kredilerinden elde edilecek gelir tahminini yapmıştır.

Aasrud vd. (2010), karbon piyasa mekanizmasına hazırlık amacıyla, teknik, politik, kurumsal ve yasal düzenlemelerin yapılması veya bu aşamalardan geçilmesi gerektiğini belirtmiş ve bu aşamalara ilişkin bazı öneriler geliştirmiştir.

Tez araştırması kapsamında, Aasrud vd. (2010) ve Arı (2010)'nın çalışmaları dikkatlice incelenmiş, her ne kadar bazı benzerlikler olsa da, Türkiye'nin uluslararası iklim değişikliği müzakerelerindeki mevcut hukuki durumu ve ülke içinde iklim değişikliği ile mücadele kapsamında son yıllarda yaşanan yasal ve kurumsal gelişmeler ışığında, ormancılık sektörünü de kapsayacak şekilde teknik, kurumsal ve yasal düzenlemeleri içeren detaylı ve yeni bir emisyon ticaret sistemi modeli tasarlanmış ve bu kapsamda yapılması gereken çalışmalar anlatılmıştır.

5.2.1. Yetkili Ulusal Merci/Yetkili Odak Noktası (DNA/DFP)

DNA, temel olarak, sera gazı azaltımı veya uzaklaştırması ile yutak alanların artmasını sağlayan proje faaliyetlerinin, ülkenin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada katkıda bulunup bulunmadığına ve ülkenin proje faaliyetlerine katılım sağlamayı kabul edip etmediğine yönelik çalışmaları koordine eden kuruluştur (Forner, 2005; ÇŞB, 2012a). DNA ayrıca, karbon piyasalarında mevcut ve potansiyel fırsatların araştırılması ve bu fırsatların yatırımcılara ve küresel karbon fonlarına pazarlanması ile projelerin takibi ve izlenmesi çalışmalarını da yürütmekle görevlidir (Khan, 2010a; ÇŞB, 2012a).

Türkiye'de iklim değişikliği ile ilgili çalışmalar, 2001 yılında kurulan ve son olarak 7 Ekim 2013 tarihli ve 28788 sayılı Resmi Gazetede (RG, 2013a) yayımlanan 2013/11 Başbakanlık Genelgesi'nde yapılan güncellemeler gereği, başkanlığını ÇŞB'nin yürüttüğü İDHYKK tarafından yürütülmektedir. Bu açıdan İDHYKK, Türkiye'deki iklim değişikliği ile ilgili yürütülecek çalışmalarda, alınacak kararlarda ve oluşturulacak strateji ve politikalarda en yetkili yapıyı oluşturmaktadır.

İDHYKK'nın başkanlığını ÇŞB'nin yürütmesi nedeniyle, ÇŞB'nin, 644 Sayılı Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname'nin (KHK) (RG, 2011b) 2. maddesinin l bendinde "Küresel iklim değişikliği ve bununla ilgili gerekli tedbirlerin alınması için plan ve politikaları belirlemek" şeklinde bir görevi bulunmaktadır.

ÇŞB'nin bu görevinin "Yetkili Ulusal Merci/Yetkili Odak Noktası (DNA/DFP) sıfatıyla küresel iklim değişikliği ve bununla ilgili gerekli tedbirlerin alınması için plan ve politikaları belirlemek; Türkiye'de kurulacak emisyon ticaret sistemi için gerekli araştırmaları, yasal, idari ve teknik düzenlemeleri yapmak" şeklinde değiştirilmesinin uygun olacağı düşünülmektedir.

Yine, aynı KHK'nin, ÇYGM'nin görevlerini belirten 8. maddesinin m bendinin "Küresel iklim değişikliği ve ozon tabakasının incelmesi ile ilgili tedbirlerin alınmasına yönelik plan, politika ve stratejileri belirlemek amacıyla diğer kurum ve kuruluşlarla koordinasyon sağlamak; Türkiye'de kurulacak emisyon ticaret sistemi için gerekli teşkilat yapısını oluşturmak ve emisyon ticaret sisteminin kuruluşuna, işleyiş ve esaslarının belirlenmesine yönelik Borsa İstanbul A.Ş. (BIST) ile işbirliği çerçevesinde araştırma, yasal, idari ve teknik düzenlemeleri yapmak" şeklinde değiştirilmesinin uygun olacağı düşünülmektedir.

İDHYKK bünyesinde 11 adet çalışma grubu bulunmakta ve karbon piyasaları ile ilgili çalışmalar ÇŞB bünyesinde yer alan, ÇYGM İklim Değişikliği ve Hava Yönetimi Dairesi Başkanlığı, Sera Gazlarının İzlenmesi ve Emisyon Ticareti Şube Müdürlüğü'nün koordinatörlüğünde "Karbon Piyasaları Teknik Çalışma Grubu" tarafından yürütülmektedir.

İklim değişikliği konusu enerji, sanayi, tarım, ormancılık, atık, binalar ve sağlık gibi bütün sektörleri ilgilendiren çok boyutlu bir yapıya sahiptir. Türkiye'nin hâlihazırda iklim değişikliği çalışmalarında yeni yol almaya başlaması nedeniyle iklim değişikliği ile mücadele, iklim değişikliğine uyum ve karbon piyasalarına entegrasyon gibi

çalışılması gereken birçok konu bulunmaktadır. Bu kapsamda, iklim değişikliğine ve karbon piyasalarına yönelik uluslararası ve ulusal düzeyde yapılacak çalışmaların ve kamu ve özel sektör kurumlarının koordinasyonunun sağlaması amacıyla gerek duyulan "DNA/DFP" görevi; yeni oluşumlarda yaşanan zaman kaybının önlenmesi ve hâlihazırdaki mevcut kapasitesini de dikkate alarak, şube müdürlüğü ve personel sayısının artırılması ve kapasitesinin güçlendirilmesi şartı ile İklim Değişikliği ve Hava Yönetimi Dairesi Başkanlığı tarafından yürütülmeye devam etmelidir. Bu açıdan, yukarıdaki öneri Khan (2010a) tarafından DNA'nın kurumsal yapısına ilişkin geliştirilen modeller ile de uyum göstermektedir.

Mevzuat ve kurumsal yapı değişiklikleri ile ÇYGM İklim Değişikliği ve Hava Yönetimi Dairesi Başkanlığı'nın DNA/DFP olarak atanması sağlanmış olacaktır. Söz konusu bilgiler koordinasyonun sağlanması amacıyla BMİDÇS Sekretaryasına da bildirilmelidir (Khan, 2010a).

İklim Değişikliği ve Hava Yönetimi Dairesi Başkanlığı, projelere ilişkin ulusal karbon sicil kayıtlarının tutulmasından, projelere ilişkin izleme ve değerlendirme çalışmalarından, sera gazı emisyonlarının izlenmesinden, projelerin uygulanması sonucunda elde edilecek olan sertifikalı karbon kredilerin takip edilmesinden, emisyon kotalarının belirlenmesinden ve emisyon tahsisat planlarının hazırlanmasından, strateji ve politika geliştirmeden, eğitim, yayın ve tanıtıma yönelik faaliyetlerin yürütülmesinden sorumlu olacaktır.

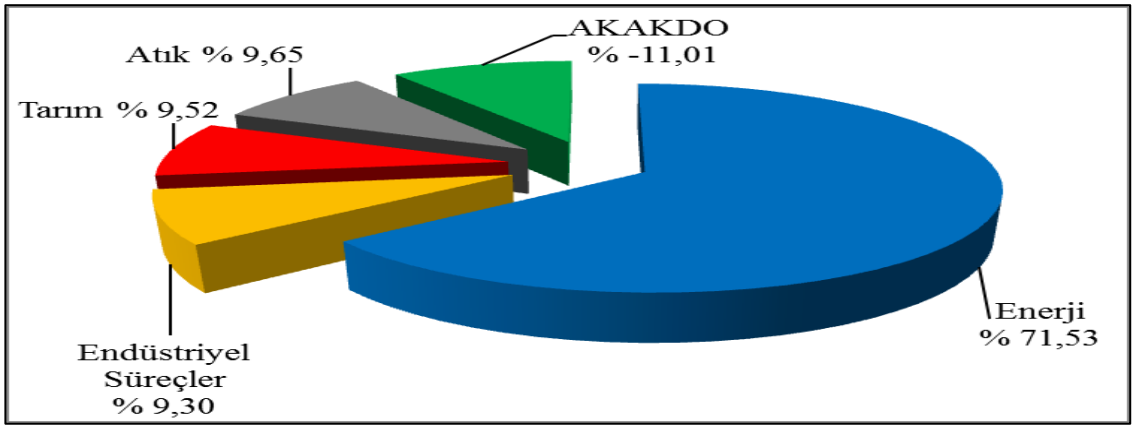
İklim Değişikliği ve Hava Yönetimi Dairesi Başkanlığı'ndaki şube müdürlüğü ve personel sayısının artırılmasıyla, zaman içindeki ihtiyaçlar da dikkate alınarak, Proje Kayıt, İzleme ve Değerlendirme, Sera Gazları Emisyonları Kayıt ve İzleme, Ulusal Tahsisat Planlama ve Dağıtım, Strateji ve Politika Geliştirme, Eğitim, Yayın ve Tanıtım gibi şube müdürlükleri kurulmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Yukarıda belirtilen teşkilat yapısına ek olarak, İklim Değişikliği ve Hava Yönetimi Dairesi Başkanlığı, BIST, TÜİK ve enerji, atık, ulaştırma, AKAKDO, tarım, binalar ve

sanayi sektörlerini ilgilendiren Bakanlıklar ile çalışmalarını ortak olarak yürütmelidir. Bu açıdan, Karbon Piyasasına Hazırlık Ortaklığı Projesi'nin sadece ÇŞB'nin değil, diğer kurum ve kuruluşların da faydalanabileceği ve teknik, kurumsal ve yasal yapısını şekillendirebileceği bir proje olarak yürütülmesi gerekmektedir.

ÇŞB bünyesindeki DNA/DFP birimine, kamu kurum ve kuruluşları ile özel sektör, Sermaye Piyasası Kurulu (SPK), gönüllü karbon standardı kuruluşlarının ve bağımsız denetleyici kuruluşların karbon piyasası ve envanteri, proje hazırlama ve iklim değişikliği gibi konularda uzman temsilcilerinin de teknik ve karar verici düzeyde katılım sağlaması gerekmektedir (Arı, 2010; ÇŞB, 2012a).

Şekil 5.3.'den görüleceği üzere, 1990–2011 yılları arasındaki sera gazı emisyon envanterinin % 71,53 gibi büyük bir bölümünü enerji sektörünün oluşturması nedeniyle (UNFCCC, 2013a), enerji sektörünün öncelikli olarak teknik ve karar verici uzman olarak bu birimde görev alması gerekmektedir.



Şekil 5.3. Türkiye'de 1990–2011 yılları arasındaki ortalama sera gazı emisyonlarının sektörlere dağılımı

Yine, yutak alanları oluşturan ve 1990–2011 yılları arası sera gazı emisyon envanterine % 11,01 gibi olumlu bir katkıda bulunan AKAKDO sektörünün (UNFCCC, 2013a) de karbon piyasalarına karbon kredisi sağlayabilecek olması nedeniyle piyasa içinde yer alması gerekmektedir. Khan (2010a) da çalışmasında, Türkiye'ye yönelik öncelikli sektörler arasında AKAKDO sektörünün yer alması gerektiğini belirtmiştir.

Proje Kayıt, İzleme ve Değerlendirme Şube Müdürlüğü, Gönüllü Karbon Piyasası Proje Kayıt Tebliği gereğince, sera gazı azaltımına ve yutak alanların artmasına yönelik geliştirilecek projelere ilişkin; proje sahibinin/geliştiricisinin, proje faaliyet alanının, proje statüsünün, proje kapasitesinin, proje mevcut durumunun, kurumsal bilgiler dâhil diğer bütün bilgilerin ÇŞB'de oluşturulan "Sera Gazı Azaltım Proje Sicili Kayıt Sistemi"nde elektronik ortamda kayıt altına alınmasından, projelere ilişkin izleme ve değerlendirme faaliyetlerinin yürütülmesinden sorumlu olacaktır.

DOE'ler tarafından onaylanan ve onay raporu ile diğer bilgileri DNA/DFP'ye gönderilen ve sicil kayıt sistemine kayıt edilen projelere "proje kayıt belgesi" verilecektir (Arı, 2010). Sera gazı emisyon azaltımı sağlayan projelere ilişkin elektronik sicil kayıt işlemleri hazırlanan kılavuz yardımıyla yapılabilmektedir (ÇOB, 2011).

Sicil kayıt sistemi; ÇŞB, TÜİK ve Merkezi Kayıt Kuruluşu (MKK) tarafından tam erişimli olarak kullanılmalı; proje geliştiricileri, ilgili sektörler, DOE'ler ve gönüllü karbon standardı kuruluşları tarafından ise geliştirdikleri projeler çerçevesinde sınırlı olarak kullanılmalıdır (Arı, 2010). Sicil kayıt sistemi için, Bando (2010) aşağıda belirtildiği gibi farklı üyelik tipleri önermiştir.

- **Tam Üyeler**: Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik kapsamında her yıl sera gazı emisyonlarını düzenli olarak raporlayacak ve belirli bir zaman aralığında, sera gazı emisyonlarını, referans yılda ölçülen ortalama emisyonlarına göre yüzde cinsinden azaltmayı taahhüt eden sanayi kuruluşlarını (Bando, 2010),
- **Gönüllü Üyeler**: Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik ve Sera Gazlarının İzlenmesi ve Raporlanması Hakkında Tebliğ kapsamına girmeyen ancak sera gazı azaltım faaliyetlerini yürütmek isteyen sanayi kuruluşlarını,
- **Bağlı Üyeler**: Ofis ortamında faaliyet gösteren kurumları, işletmeleri ve hizmet sektöründeki kuruluşları (Bando, 2010),
- **Katılımcı Üyeler**: Proje geliştiricilerini, perakendecileri, denkleştirme sağlayıcılarını, toptancıları ve likidite sağlayıcılarını ifade etmektedir (Bando, 2010).

Proje Kayıt, İzleme ve Değerlendirme Şube Müdürlüğü ayrıca, projelerin kayıt aşamasından sertifikalandırma aşamasına kadar yapılacak işlemler için gerekli olan formların sektörler bazında hazırlanmasından da sorumlu olacaktır.

Proje hazırlık sürecindeki, PIN ile PDD projeyi geliştiren kamu kurum ve kuruluşları, STK'lar, özel ve/veya tüzel kişiler tarafından hazırlanmalı veya bu konuda faaliyet gösteren danışman firmalara, yetki belgesi almış bürolara ya da DOE'lere hazırlatılmalı ve onaylatılmalıdır.

PDD, gönüllü karbon standardı kuruluşları olarak da bilinen VCS, ISO 14064/14065, VER+ ve Altın Standardı gibi kuruluşların standartlarına göre veya Türk Standartları Enstitüsü'nün (TSE) geliştireceği standartlara göre hazırlanmalı ve ilgili gönüllü karbon standardı kuruluşu tarafından kayıt edilmelidir.

Hazırlanacak her proje, türüne göre ilgili sektörde de kayıt altına alınmalıdır. Örneğin, ormancılık ile ilgili hazırlanan projenin bütün bilgi ve belgelerinin, OGM'nin ilgili birimince de kayıt altına alınması sağlanmalıdır.

Projelerin uygulama ve izleme çalışmalarına, proje geliştiricisi, DNA/DFP, gönüllü karbon standardı kuruluşu ve DOE'lerin yanı sıra, ilgili sektörün de katılım sağlaması gerekmektedir. Sektör temsilcileri, DNA/DFP'de görev yapan sektör temsilcileri olacaktır. Bu sayede proje faaliyetleri, her birimden ilgililerce oluşturulacak komisyon yardımıyla takip edilebilecektir.

Proje uygulama ve izleme aşaması, yukarıda belirtilen komisyon tarafından, proje türüne göre her yıl veya en fazla 5 yılda bir coğrafi bilgi sistemleri, arazi kontrolü ve raporlama gibi yöntemler ile izlenecek, yaşanan aksaklıklar ve sera gazı emisyon ve uzaklaştırma miktarlarında yaşanan değişimlerin güncellemeleri ilgili komisyonca kayıt altına alınacaktır.

Proje, hangi standarda göre geliştirilmiş ise projenin o standartlar çerçevesinde uygulanması sağlanacak olup, standartların dışına çıkılması, uygulama aşamasında aksaklıkların yaşanması gibi durumlarda proje ilgili komisyon tarafından geçici olarak veya tamamen durdurulabilecek ya da iptal edilebilecektir (Arı, 2010).

Uluslararası geçerliliğin sağlanması amacıyla, projelerin doğrulanması DOE'ler; emisyon azaltım veya denkleştirme sertifikalarının ya da diğer adıyla karbon kredilerinin hazırlanması da gönüllü karbon standardı kuruluşları tarafından yapılacaktır. Doğrulanan projelere ve karbon sertifikalarına ait bilgiler, Gönüllü Karbon Piyasası Proje Kayıt Tebliği gereğince ÇŞB'ye bildirilecektir (RG, 2013b).

Projelerin hazırlık, uygulama, doğrulama ve sertifikalandırma gibi maliyetleri dikkate alındığında, sektörlere yönelik proje standartlarının TSE tarafından hazırlanması; sertifikalandırma işlemlerinin ise TSE veya ÇŞB tarafından proje geliştirilmesini teşvik etmek amacıyla ücretsiz olarak yapılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Geliştirilecek proje standartları BMİDÇS Sekretaryasına onaylatılarak uluslararası geçerliliğin de sağlanması gereklidir. Buna ek olarak, Türkiye'de Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Yönetmeliği kapsamında ÇED uygulanacak projeler Yönetmeliğin Ek–1 listesinde belirlenmiştir (RG, 2013c). Mümkün olduğu takdirde, Sera gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmeliğin EK–1 listesindeki faaliyet kategorileri ÇED Yönetmeliği kapsamına alınarak projelerin doğrulama işlemlerinin Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmesi sağlanabilir. Bu sayede, TÜRKAK ve DOE'ler devre dışı bırakılabilir ve doğrulama işlemleri ücretsiz yapılabilir. Ancak tez çalışması kapsamında geliştirilen öneriler mevcut durum dikkate alınarak verilmiştir.

Şube Müdürlüğü, projelerin uygulanması neticesinde elde edilecek sertifikalı karbon kredilerinin karbon piyasalarında işlem görebilecek duruma gelmesi için emisyon azaltımlarının transferine ilişkin onayın verildiğini belirten proje kabul mektubunun yayımlanmasından ve Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) tarafından akreditasyonu yapılan DOE'lere yetki belgesinin verilmesinden sorumlu olacaktır.

Sera Gazları Emisyonları Kayıt ve İzleme Şube Müdürlüğü'nün görevlerine bakılacak olursa, sektörler ve/veya tesisler bazında emisyon kotalarının belirlenebilmesi ve bu kotalara göre yıllık tahsisatların yapılabilmesi amacıyla öncelikli olarak, BMİDÇS ve KP dahilinde veya haricinde olmak üzere, Ekonomi Koordinasyon Kurulu ve İDHYKK tarafından, Türkiye'nin ulusal amaç ve hedefleri doğrultusunda emisyon ticaret sistemine yönelik % 1, % 5 veya % 10 gibi belirli bir referans yıla göre sayısallaştırılmış sera gazı azaltım ve emisyon sınırlandırma hedefi belirlenmesi ve her sektöre ve/veya tesise yönelik bir referans senaryo geliştirilmesi gerekmektedir.

Herhangi bir sayısallaştırılmış sera gazı azaltım ve emisyon sınırlandırma hedefi olmadığı takdirde sera gazı emisyonları sürekli olarak artış gösterecek ve iklim değişikliği ile mücadele güçleşecektir. Ayrıca, Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi'nde ve İDEP'de sektörlere yönelik belirlenen amaç ve hedeflerin yerine getirilmesi için gerekli çalışmalar yapılmalı ve sayısallaştırılmış sera gazı azaltım ve emisyon sınırlandırma hedeflerine yönelik yol haritasının hazırlanması gerekmektedir.

BMİDÇS ve KP süreçlerinde alınan kararlar gereği, sera gazı emisyon verilerinin MRV olacak şekilde ulusal emisyon kayıt ve izleme birimleri tarafından kayıt altına alınması gerekmektedir. Türkiye'de sera gazı envanteri ulusal emisyon kayıt ve izleme faaliyetleri TÜİK bünyesindeki Çevre, Enerji ve Ulaştırma Dairesi Başkanlığı koordinatörlüğünde yürütülmektedir.

Sera gazı envanteri, CO_2, CH_4, N_2O, HFC, SF_6, PFC, NO_x, CO, NMVOC ve SO_2 gazlarını içerecek şekilde enerji, endüstriyel süreçler, solvent ve diğer ürünlerin kullanımı, tarım, atık ve AKAKDO sektörleri bazında hesaplanmakta ve raporlanmaktadır. Buna ek olarak, Türkiye'deki sanayi kuruluşlarının neden olduğu sera gazı emisyonlarının izlenmesi, doğrulanması ve raporlanması çalışmaları, "Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik" (RG, 2012a) ve hâlihazırda taslak halde olan "Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesi ve Raporlanması Hakkında Tebliğ" hükümleri ile sağlanacaktır.

Söz konusu Yönetmelik ve Tebliğ'de belirtilen usul ve esaslar çerçevesinde tesisler tarafından hazırlanacak ve ÇŞB tarafından onaylanacak sera gazı izleme planlarına göre, tesislerin sera gazı emisyonlarını hesaplayıp envanter verilerini ÇŞB'ye raporlamaları gerekmektedir. Bu kapsamda ilk raporlama yılı 2016 olarak belirlenmiştir.

Sera gazı envanter raporlarının doğrulama işlemi ise, TÜRKAK tarafından akreditasyonu yapılmış ve ÇŞB tarafından yetki belgesi verilmiş, Yönetmelikte belirlenen özelliklere sahip doğrulayıcı kuruluşlar tarafından işletmeci ve doğrulayıcı kuruluş arasında düzenlenecek sözleşme çerçevesinde yapılacaktır. Sektörel bazda hesaplanan yıllık sera gazı emisyon envanterlerine tesis bazındaki hesaplamaların da eklenmesiyle daha detaylı sera gazı envanter raporları hazırlanacaktır.

Hâlihazırda, sektörlerin sera gazı envanter verileri TÜİK'in veri tabanında saklanmaktadır. Bu kapsamda, TÜİK, yıllık olarak sektörler bazında hesaplanan sera gazı envanter verilerini ve raporlarını ÇŞB'ye gönderecektir. Böylece, sektörel bazdaki envanter verileri ile tesis bazında hesaplanacak envanter verileri ve projelerden sağlanacak sera gazı emisyon azaltım verileri tek elde toplanmış olacaktır. Ayrıca, ÇŞB'de kayıtlı olan projelerin uygulanması sonucu elde edilecek karbon kredilerine ait bilgilerin de envanter veri bütünlüğünün sağlanması açısından TÜİK veri tabanına kayıt edilmesi gerekli görülmektedir.

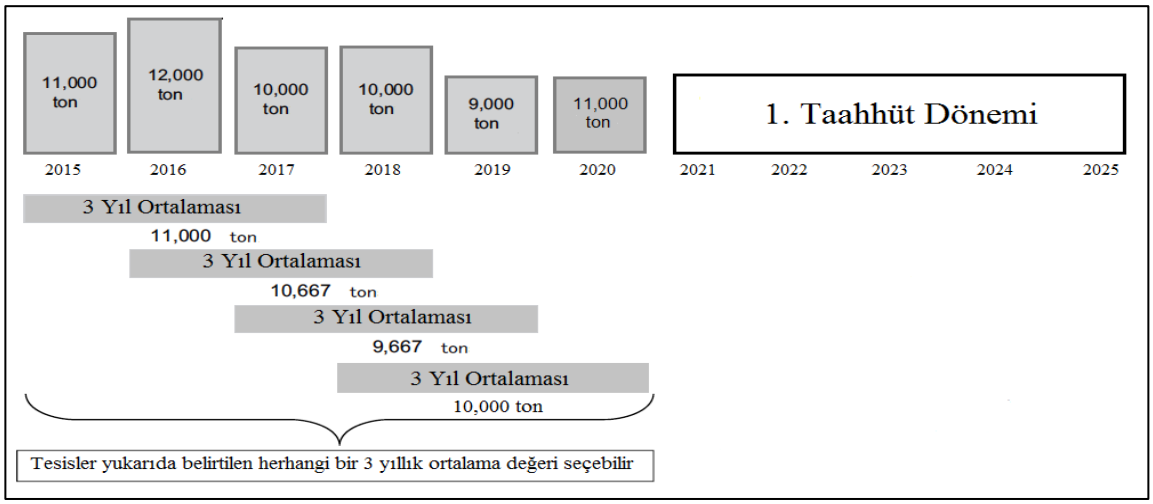
BMİDÇS yükümlülükleri gereği her yıl düzenli olarak ilgili sektörler tarafından hazırlanan CRF tabloları ile NIR'in takibi TÜİK koordinasyonunda Sera Gazları Emisyonları Kayıt ve İzleme Şube Müdürlüğü ile ortak yürütülmeye devam edecektir. Ancak, sertifikalı emisyon azaltım kredileri ve tahsis edilmiş birimlere ait bilgilerin CRF tablolarında ve NIR'de belirtilmesi sağlanacaktır.

İleriki dönemde, Sera Gazları Emisyonları Kayıt ve İzleme Şube Müdürlüğü'nde yaşanacak kapasite artışıyla, sera gazı envanterine yönelik doğrulama işlemleri de dâhil olmak üzere TÜİK'in yürüttüğü bütün işlemler tek elden ÇŞB tarafından

yürütülebilecektir. Böylece, DNA/DFP birimi, iklim değişikliği çalışmalarında tek odak noktası olacaktır.

Sera Gazları Emisyonları Kayıt ve İzleme Şube Müdürlüğü, tesisler bazında yıllık kotaların ve tahsisatların belirlenmesi için tesislere ait sera gazı envanter verilerinin Ulusal Tahsisat Planlama ve Dağıtım Şube Müdürlüğü'ne; doğrulama ve sertifikalandırma aşaması tamamlanmış karbon kredilerine ilişkin verilerin ise Sertifikalı Karbon Kredileri Takip Şube Müdürlüğü'ne gönderilmesinden sorumlu olacaktır.

Ulusal Tahsisat Planlama ve Dağıtım Şube Müdürlüğü, Sera Gazları Emisyonları Kayıt ve İzleme Şube Müdürlüğü'nde toplanan tesislere ait sera gazı envanter verilerine göre, sera gazı azaltım ve ulusal tahsisat planlarının hazırlanmasından ve bu azaltım ve tahsisatların sektör ve/veya tesis bazında dağıtımından sorumlu olacaktır. Sera gazı azaltım ve ulusal tahsisat planlarının hangi kurallara göre hazırlanacağı ÇŞB tarafından belirlenecektir. Belirlenen sayısallaştırılmış sera gazı azaltım ve emisyon sınırlandırma hedefleri doğrultusunda, sektör ve/veya tesis bazında yıllık olarak hazırlanacak sera gazı azaltım ve ulusal tahsisat planlarına göre üst sınırlar belirlenecek ve emisyon tahsisatları yapılacaktır. Üst sınırın belirlenmesinde ilk raporlama yılı veya 3 ya da 5 yıllık sera gazı emisyonları ortalaması gibi belirli bir referans yıl göz önüne alınabilir. Referans yılı emisyonlarının hesabı Şekil 5.4.'de verilen şekilde yapılabilir.



Şekil 5.4. Referans emisyon değerinin tespiti (Anonymous, 2012'tan değiştirilerek)

Yıllık tahsisatlar ise, referans yıldaki emisyon seviyesinin sayısallaştırılmış emisyon azaltım hedefi ve taahhüt periyodunun çarpımıyla hesaplanabilir.

Yıllık Tahsisat (tCO_2e) = Referans Yıl Emisyon Seviyesi (tCO_2e) x Sayısallaştırılmış Emisyon Azaltım Hedefi (%) x Taahhüt Periyodu (Yıl) (5.1)

TKP'nin ilk uygulama döneminde, tahsisatların sektörlere ve/veya tesislere sera gazı azaltım ve ulusal tahsisat planlarına göre ücretsiz olarak dağıtılması, sektörlerin ve/veya tesislerin piyasaya uyum sağlama açısından önem arz etmektedir. TKP'nin diğer uygulama dönemlerinde ise tahsisatların, sektörlerin ve/veya tesislerin Dünya'daki diğer sektör ve/veya tesislerle rekabet gücünü azaltmayacak şekilde belirli bir bölümünün ücretsiz kalan kısmının ise müzayede yöntemiyle dağıtılması emisyon azaltım hedeflerinin gerçekleştirilmesinde önem arz etmektedir.

Sera gazı azaltım ve ulusal tahsisat planlarına göre belirlenecek olan üst sınırlar çerçevesinde sektörlere ve/veya tesislere verilecek emisyon salım hakkından yapılan azaltımlar ve bu azaltımlar kapsamında (UNFCCC, 2001g; 2005e) belirtilen hesaplama kurallarına göre kazanacakları tahsis edilmiş birimler veya Türk Tahsisatları (TRA) ilgili Yönetmelik ve Tebliğ gereği TÜRKAK tarafından akreditasyonu yapılacak DOE'ler tarafından doğrulanacaktır. TÜİK'te toplanan sektörlere ait sera gazı envanter verileri ise, hâlihazırda taslak halde olan Kalite Güvencesi/Kalite Kontrolü (QA/QC) Planı kapsamında doğrulanacak ve sera gazı azaltımlarına ilişkin tüm veriler Sera Gazları Emisyonları Kayıt ve İzleme Şube Müdürlüğü'ne gönderilecektir.

Ulusal Tahsisat Planlama ve Dağıtım Şube Müdürlüğü ayrıca, sertifikalı karbon kredileri ile sanayi kuruluşlarının yıllık olarak ulusal emisyon tahsisatlarına göre yapacakları sera gazı azaltımlar neticesinde elde edilecek karbon kredilerinin MKK'ya gönderilmesinden sorumlu olacaktır.

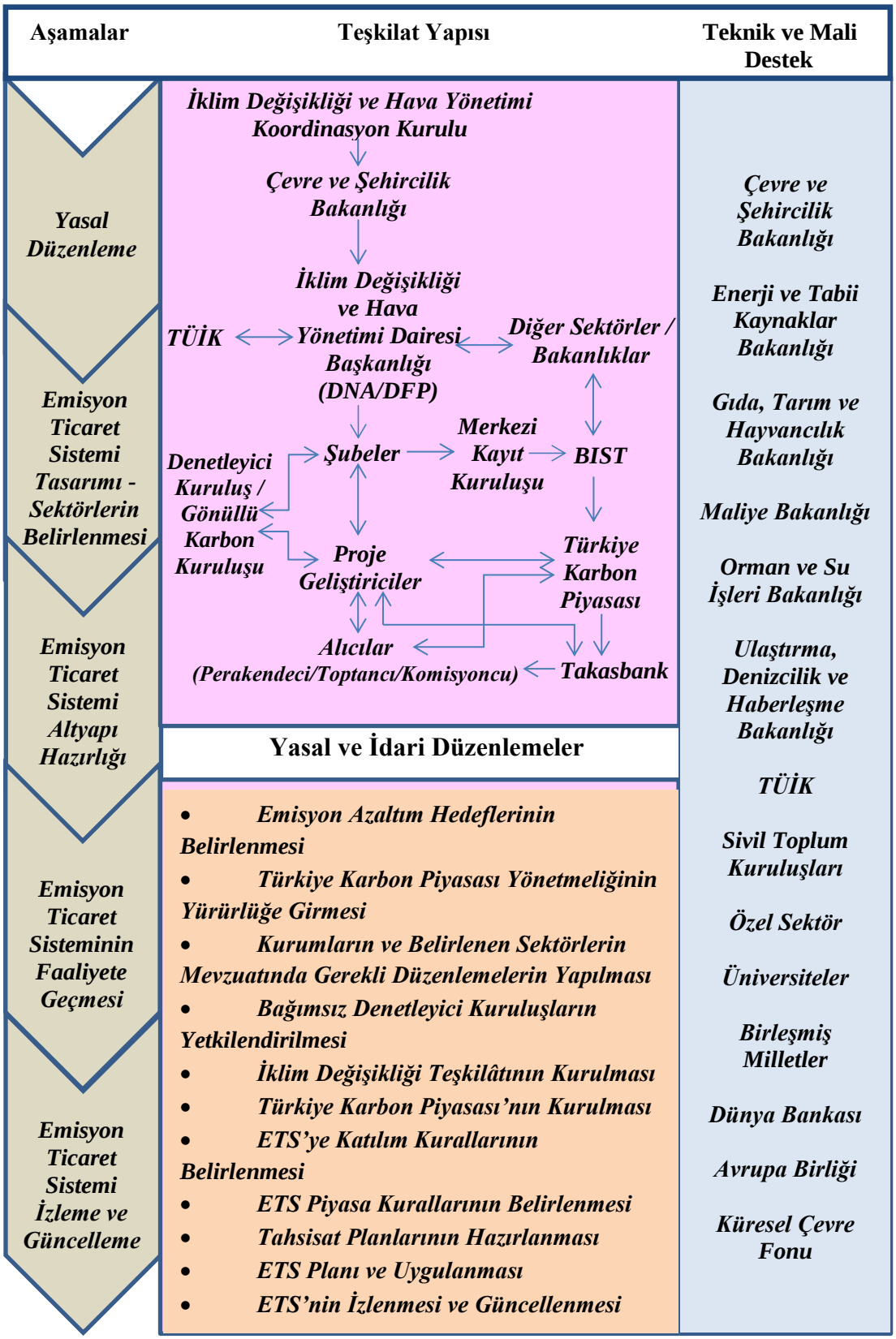
Strateji ve Politika Geliştirme Şube Müdürlüğü, Türkiye'de iklim değişikliğine yönelik yapılacak yasal düzenlemelere, oluşturulacak politika ve stratejilere, plan ve

programların yapılmasına, uluslararası müzakerelere ilişkin Türkiye'nin hareket tarzının belirlenmesine, açık artırma usulüne ek olarak, nakit, spot, peşin (ön) ödemeli, takas, vadeli ve opsiyon alım ve satım işlemlerine yönelik ERPA sözleşmelerinin geliştirilmesine, proje onay aşamalarının belirlenmesine, karbon piyasalarına yönelik yasal ve idari eksikliklerin tamamlanmasına, pazar araştırmalarının yapılmasına yönelik çalışmaları yürütecek ve gerekli olanları İDHYKK'nın onayına sunacaktır.

Strateji ve Politika Geliştirme Şube Müdürlüğü ayrıca, TKP'de işlem görecek birimlerin, uluslararası karbon piyasalarında da kullanılabilmesi için, uluslararası piyasalarda işlem gören CER, ERU, RMU, EUA ve NZU gibi birimlerin tanımlarıyla uyumlu olması için yapılması gereken çalışmaları yürütecektir.

Buna ek olarak, proje geliştiriciler ile sektörlerin ve/veya tesislerin raporlama yapmadığı, fazla emisyona neden oldukları, emisyonlarını azaltmak amacıyla karbon piyasalarına katılmadıkları zaman veya ormansızlaşmadan kaynaklanan sera gazı emisyonlarına yönelik karşılaşacakları idari ve mali cezalara yönelik yaptırımların da belirlenmesinden Strateji ve Politika Geliştirme Şube Müdürlüğü sorumlu olacaktır.

Eğitim, Yayın ve Tanıtım Şube Müdürlüğü, iklim değişikliğine yönelik ulusal ve uluslararası kongre, çalıştay, sempozyum gibi organizasyonları organize etmek, iklim değişikliği konularında uzman personel yetiştirilmesi amacıyla gerekli eğitimleri vermek, toplumun bilinç seviyesinin ve farkındalık düzeyinin artırılmasına yönelik çalışmaları yapmak, kamu ve özel sektöre sera gazı azaltımı sağlayacak projeler geliştirmeleri konularında eğitimler vermek, yurtdışında düzenlenen eğitimlere katılmak, karbon piyasalarına yönelik bilgi notları hazırlamak, sektörlere yönelik proje hazırlama kılavuzlarını hazırlamak, iklim değişikliği konusunda yürütülen çalışmalara yönelik broşür, afiş, kitap gibi eğitici basılı materyal hazırlamak ile iklim değişikliğine yönelik yürütülen faaliyetleri yurt içinde ve yurtdışında tanıtmak vb. çalışmaları yürütmekle görevli olacaktır. TKP teşkilat yapısına ve gelişim aşamalarına ilişkin değerlendirme Şekil 5.5.'de verilmiştir.



Şekil 5.5. Türkiye emisyon ticaret sistemi teşkilat yapısı ve gelişim aşamaları

5.2.2. Merkezi Kayıt Kuruluşu (MKK)

DNA/DFP tarafından proje kabul mektubunun yayımlanmasının ve sertifikalı emisyon azaltım kredileri ile tahsis edilmiş birimlerin transferine ilişkin onayın verilmesinin ardından, sertifikalı emisyon azaltım kredilerinin ve tahsis edilmiş birimlerin piyasada alım satım işlemleri için borsaya kaydının yapılarak kıymetli evraka bağlanması gerekmektedir. Bu kapsamda, Türkiye'de, hangi menkul kıymetlerin kaydileştirileceği ve kayden izleneceği SPK tarafından belirlenmektedir (RG, 2012b; MKK, 2013).

6362 Sayılı Sermaye Piyasası Kanunu'nun 13. ve 81. maddesi gereğince (RG, 2012b), MKK'nın faaliyet, görev, yetki, çalışma ve denetim esasları Yönetmelik ile belirlenmiştir (RG, 2001). Arı (2010)'nın da belirttiği gibi, sermaye piyasası araçları ve bunlara ilişkin hakların kaydileştirilmesi ile sermaye piyasası araçlarının ve bunlara ilişkin hakların üyeler ve hak sahipleri adına elektronik ortamda izlenmesi amacıyla Merkezi Saklama Kuruluşu olarak görev yapmaktadır (MKK, 2013). MKK'nın diğer görevleri yine, 6362 Sayılı Sermaye Piyasası Kanunu'nun 81. maddesinde (RG, 2012b) belirtilmiştir. Bugün itibariyle MKK;

- BIST'te işlem gören şirketlerin pay senetleri,
- Devlet İç Borçlanma Senetleri,
- Geçici makbuzlar,
- Rüçhan hakları,
- Menkul kıymet yatırım fonları,
- Borsa yatırım fonları,
- Özel sektör tahvilleri,
- Özel sektör finansman bonoları,
- Banka bonoları,
- Banka garantili bonolar,
- Alım hakkı veren aracı kuruluş varantları,
- Satım hakkı veren aracı kuruluş varantları,
- Varlığa dayalı menkul kıymetler,

- Varlık teminatlı menkul kıymetler,
- Sertifikalar,
- Hazine Kira Sertifikaları,
- Özel Sektör Kira Sertifikaları için merkezi saklama hizmeti sunmaktadır (MKK, 2013).

SPK'nın alacağı karar ile ulusal ve uluslararası sertifikalı karbon kredilerinin (CER, ERU, RMU, vd.) ve tahsis edilmiş birimlerin (AAU, EUA, TRA, vd.) MKK tarafından kaydileştirilmesine karar verildiği takdirde, sertifikalı karbon kredileri ve tahsis edilmiş birimler, yatırımcıların BIST ve TKP üyeliklerinin, Kaydileştirilen Sermaye Piyasası Araçlarına İlişkin Kayıtların Tutulmasının Usul ve Esasları Hakkında Tebliği (RG, 2002) çerçevesince kendi adlarına açtıracağı hesaplara yapılacak kayıt işlemlerinin tamamlanmasının ardından borsada işlem görebilecektir.

5.2.3. Borsa İstanbul Türkiye Karbon Piyasası

6362 Sayılı Sermaye Piyasası Kanunu'nun 138. maddesi gereğince (RG, 2012b), 30 Aralık 2012 tarihinde borsa ile ilgili faaliyetleri yapmak üzere Borsa İstanbul A.Ş. kurulmuştur (BIST, 2013). BIST faaliyetlerine, SPK tarafından hazırlanan esas sözleşmesinin 3 Nisan 2013 tarihinde doğrudan tescil ve ilan edilmesi ile başlamış ve Türkiye sermaye piyasalarındaki tüm borsalar BIST bünyesinde toplanmıştır (BIST, 2013).

BIST çatısı altında bugün itibariyle Pay Piyasası, Gelişen İşletmeler Piyasası, Borçlanma Araçları Piyasası, Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasası (VİOP) ve Kıymetli Madenler ve Kıymetli Taşlar Piyasası olmak üzere 5 piyasa bulunmaktadır (BIST, 2013).

Arı (2010) karbon birimlerinin VİOP'da işlem görmesini önermiştir. Ancak, Dünya'daki örnekleri incelendiğinde emisyon ticaretinin, oluşturulan iklim borsası gibi yeni kurumsal bir borsa yapısı içinde işleyiş gösterdiği görülmektedir. Ayrıca, karbon kredilerinin nakit, spot, vadeli işlem (futures), peşin (ön) ödemeli, takas (swap) ve

opsiyon sözleşmeleri ile ticaretinin yapılabilmesi nedeniyle, her bir farklı sözleşmeye ait işlem türünün de yapılabileceği yeni bir piyasanın kurulmasının gerektiği düşünülmektedir.

BIST Esas Sözleşmesine istinaden, Yönetim Kurulunun alacağı karar ile bütün sera gazlarının ticaretine olanak sağlayacak TKP 6. piyasa olarak kurulacaktır. Bu kapsamda, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Yönetmeliği'ne (RG, 1996), "Sertifikalı Karbon Kredileri ve Tahsis Edilmiş Birimler İşlemleri" başlığı altında, "Borsada sertifikalı karbon kredilerinin ve tahsis edilmiş birimlerin işlem göreceği piyasa ile pazarlarda uygulanacak yöntem ve kurallar BIST Türkiye Karbon Piyasası Yönetmeliğinde belirtilir" maddesinin eklenmesi gerekli görülmektedir.

TKP'nin çalışma usul ve esasları ise, "Borsa İstanbul Türkiye Karbon Piyasası Yönetmeliği" ile belirlenecektir. EK C'de taslak belgesi hazırlanan Borsa İstanbul Türkiye Karbon Piyasası Yönetmeliği, BIST mevzuatı (BIST, 2013) incelenerek mevzuat diline uygun şekilde hazırlanmıştır. Yönetmelik taslağı sadece hukuki bir belge olarak değil, aynı zamanda TKP'nin de çerçevesinin çizildiği bir belge olarak düşünülmelidir.

Türkiye'de gerçekleştirilecek projelerden elde edilecek sertifikalı karbon kredileri Türk Birimleri (TRU–Turkish Units) olarak; ulusal tahsisat planları kapsamında sektörlere ve/veya tesislere verilecek sera gazı emisyonu kotalarından yapılacak azaltımlar yani tahsis edilmiş birimler de Türk Tahsisatları (TRA–Turkish Allowances) olarak TKP'de işlem görecektir. 1 Türk Birimi ile 1 Türk Tahsisatı 1'er tCO_2e'ne eşit olacak ve diğer piyasalardaki birimlerin (ERU, CER, RMU, EUA, ACCU, NZU, vb.) standartları ile de uyumlu olacaktır.

TKP'de TRU ve TRA birimleri taahhüt dönemi süresince ve bir sonraki taahhüt döneminde (banking) kullanılabilecektir. Uluslararası karbon birimlerinin bir sonraki taahhüt döneminde kullanılabilmesi esasları ise COP ve CMP kararları çerçevesinde yürütülmelidir. Bir sonraki taahhüt dönemi içerisinde elde edilecek ulusal ve uluslararası

karbon birimleri mevcut taahhüt dönemi içinde (borrowing) kullanılamayacaktır. Taahhüt dönemi süresi 1, 5 veya 10 yıl olarak belirlenebilir veya doğrudan COP ve CMP kararları esas alınarak uygulanabilir.

Herhangi bir sektör ve/veya tesis, yıllık emisyon tahsisat miktarını aştığı durumda, fazlalık kısmı denkleştirmek için gerekeni yapmadığı takdirde tCO_2e başına belirli bir miktar ödeme yapmalıdır. Bu sayede sektörlerin ve/veya tesislerin sera gazı emisyonlarını azaltmak için çaba göstermesi sağlanacaktır.

TKP sadece karbon kredilerinin değil, gelecekte enerji ve iklimle ilgili oluşabilecek diğer emtiaların da ticaretinin yapılabileceği bir borsa olacaktır. TKP'ye üyelik başvuru esaslarına ilişkin belgeler BIST tarafından hazırlanacaktır.

Karbon kredilerinin alım ve satımı, alıcı ve satıcı arasında nakit, spot, vadeli işlem (futures), peşin (ön) ödemeli, takas (swap) ve opsiyon ödeme şekline göre düzenlenecek olan ERPA ile sağlanacaktır.

Piyasada işlem görecek her karbon kredisine seri numarası verilecektir. Alım satıma konu olan karbon kredileri işlem günlüklerine kaydedilecektir. Kullanım süresi biten karbon kredilerinin de ayrıca kaydının tutulması mükerrer alım ve satımı engellemek amacıyla gerekmektedir.

İnternet ortamında oluşturulacak BIST TKP internet sitesi ve borsa ekranıyla, karbon piyasalarında yapılan alım ve satım işlemleri, piyasaya sürülen yeni karbon kredileri, transfer işlemleri, iptal edilen işlemler ve kullanımı biten karbon kredilerine ait işlemler anlık olarak takip edilebilecektir. Ayrıca, BIST TKP internet sitesinde tarihçe, üyeliğe ilişkin hususlar, alış ve satış esasları, işlem saatleri, işlem gören ürünler, işlem hacimleri, sözleşmeler, projeler, standartlar, sicil kayıt sistemleri, sektör ve/veya tesis bazında yıllık emisyon tahsisatları, sera gazı emisyon raporları ve iletişim bilgileri gibi çeşitli bilgiler yer alacaktır. Bu kapsamda, CTX, EEX ve CPM gibi borsaların internet sayfaları örnek alınabilir.

Karbon kredilerinin ticareti için öncelikli olarak Türk Ticaret Kanunu'nda ve Borçlar Kanunu'nda gerekli düzenlemelerin yapılması gerekmektedir (Ülgen ve Güneş, 2013). Buna ek olarak, karbon kredilerinin ticareti sonucunda özel ve tüzel kişiler veya kurumlar belirli bir gelir elde edeceklerdir. Bu nedenle, elde edilen kazancın vergiye tabi olması gerekmektedir. Korkusuz (2010), çalışmasında, karbon hakkı ile gayri maddi hak kavramını ve vergi kanunlarını değerlendirmiş ve karbon haklarının satışından elde edilecek gelirin vergilendirilmesine ilişkin önerilerde bulunmuştur. Bu kapsamda, karbon kredilerinin ticaretinden alınacak vergiler ile ilgili Damga Vergisi Kanunu'nda, Gelir Vergisi Kanunu'nda, Katma Değer Vergisi Kanunu'nda ve Kurumlar Vergisi Kanunu'nda bazı düzenlemelerin yapılması gerektiği belirtilmektedir (Korkusuz, 2010).

Yine, karbon kredilerinin satışı nedeniyle yapılacak ödemelerin gerçekleşmemesi sonucu icralık durumların oluşabilecek olması nedeniyle İcra ve İflas Kanunu ve ilgili diğer mevzuatta da düzenlemelerin yapılması gerekebilecektir.

Tesislerin ilk raporlama yılının 2016 yılı olacağı ve 2021 yılının ise uluslararası yeni iklim rejiminin başlayacağı yıl olması nedeniyle, 2016–2020 yıllarını kapsayan 5 yıllık süre, yasal mevzuat ile kurulacak TKP'nin deneme süresini veya ilk aşamasını oluşturacaktır. Bu dönemde, sistemin işleyişinin daha iyi kavranması ve kamu ve özel sektörün piyasaya daha kolay entegre olması amacıyla karbon kredilerinde sabit fiyat uygulaması yapılabilir, emisyon kotalarının ücretsiz dağıtımı yapılabilir, proje hazırlık, uygulama ve izleme çalışmalarında yaşanacak belirli masraflarının Devlet tarafından karşılanması sağlanabilir veya kredilerin Devlet tarafından satın alınma garantisi verilebilir.

Yukarıda sayılan teşviklere ek olarak, Korkusuz (2010), karbon kredilerinin maliyetini düşürmek ve çevre alanında yapılacak yatırımları daha cazip hale getirmek amacıyla, karbon ticaretinden elde edilecek gelirlerin, gelir ve kurumlar vergisinden; yapılacak işlemlerin katma değer vergisinden ve işlemlerle ilgili olarak düzenlenecek kâğıtların da damga vergisinden istisna edilmesini önermektedir.

2020 yılı sonrasında ise, uluslararası arenadaki gelişmelere ve Türkiye'nin hukuki durumundaki değişimlere bağlı olarak emisyon ticaret sisteminde güncellemeler ve yeni düzenlemeler yapmak mümkün olacaktır.

5.2.4. İstanbul Takas ve Saklama Bankası A.Ş. (Takasbank)

MKK tarafından kaydileştirilecek sertifikalı emisyon azaltım kredilerinin ve tahsis edilmiş birimlerin, TKP'de yapılacak alım satım işlemlerini müteakiben oluşacak menkul kıymetlerin teslimi ve bedellerinin ödenmesine ilişkin işlemlerin yapılması gerekmektedir.

Türkiye'de, sermaye piyasalarında gerçekleştirilen alım satım işlemlerinden doğan menkul kıymetlerin alım satım işlemlerinin takası, 26 Ocak 1995 tarihli ve 95/6551 sayılı Bakanlar Kurulu kararı (RG, 1995) ve İstanbul Takas ve Saklama Bankası Anonim Şirketi Merkezi Takas Yönetmeliği (RG, 2013d) gereğince kurulan Takasbank– İstanbul Takas ve Saklama Bankası A.Ş. tarafından yürütülmektedir (Takasbank, 2013a).

Takasbank'ın görevleri, 29 Mart 2013 tarihli İstanbul Takas ve Saklama Bankası A.Ş. Ana Sözleşmesi'nde belirlenmiştir. Ana Sözleşmeye göre, Bankacılık Kanunu, Sermaye Piyasası Kanunu ve diğer ilgili mevzuat hükümlerine uygun olmak koşuluyla, takas ve saklama hizmetlerinin ilgili mevzuata göre verilmesinden, Türkiye'deki piyasaların rekabet gücünü artırmak amacıyla transfer, ödeme, merkezi takas hizmeti ile merkezi karşı taraf hizmeti, saklama ve bankacılık hizmetleri gibi finansal hizmetlerin tamamının ve her türlü iktisadi faaliyetlerin gerçekleştirilmesinden Takasbank sorumludur (Takasbank, 2013b).

Takasbank, ayrıca, sertifikalı emisyon azaltım kredilerine ve tahsis edilmiş birimlere ilişkin uluslararası güvenlik tanımlama kodlarını (ISIN) ve finansal araçlar sınıflama kodlarını (CFI) oluşturacak ve taraflara ilişkin de tüzel kişi kimlik kodlarını (LEI) tahsis edecektir.

Yukarıda belirtildiği ve Arı (2010)'nın da önerdiği üzere, sertifikalı emisyon azaltım kredilerinin ve tahsis edilmiş birimlerin, TKP'de yapacağı alım satım işlemlerinin ardından doğacak menkul kıymetlerin tesliminin ve bedellerinin ödenmesine ilişkin takas işlemlerinin Takasbank A.Ş. tarafından yürütülmesi uygun görülmektedir.

5.3. Türkiye Karbon Piyasası Kapsamında Orman Genel Müdürlüğü İdari Yapısına ve Ormancılık Mevzuatına Yönelik Değerlendirme

Uluslararası müzakereler ve karbonun ticareti yapılabilir bir emtia haline dönüşmesi sonucu, ormancılık sektörüne yönelik geliştirilecek projelerle karbon ticaretine ilişkin yeni gelir elde etme olanakları ortaya çıkmıştır. Bu gelişmeler ışığında, ormancılık sektöründen elde edilen karbon kredilerinin CCX ve NZ ETS gibi piyasalarda ticareti yapılmaya başlanmıştır. Özellikle NZ ETS'de hangi orman alanlarının karbon kredisi üretebileceğine yönelik yasal düzenlemeler mevcuttur.

Arı (2010), 2010–2020 yıllarını kapsayan dönem için enerji verimliliği, yenilenebilir enerji ve katı atık yönetimi sektörlerindeki sera gazı emisyonu azaltım potansiyelini belirlemeye yönelik çalışmasında, enerji verimliliği sektöründe 467,85 $MtCO_2e$, yenilenebilir enerji sektöründe 387,69 $MtCO_2e$ ve katı atık yönetimi sektöründe 431,52 $MtCO_2e$, toplamda ise 1.287,06 $MtCO_2e$ sera gazı emisyonunun azaltılabileceğini belirlemiştir.

Arı (2010), 2010–2020 yıllarını kapsayan dönem için enerji verimliliği, yenilenebilir enerji ve katı atık yönetimi sektörlerindeki sera gazı emisyonu azaltım potansiyelinin ekonomik değerini de 40,90–67,23 milyar $ arasında olacağını tahmin etmiştir. Türkiye'nin AB üyesi olması durumunda ise sera gazı azaltımından elde edilecek gelirin 166,56 milyar $ olacağını tahmin etmiştir. Ancak, özellikle yenilenebilir enerji sektöründe çeşitli yatırımların yapılması gerektiğini ve bu yatırımların maliyetinin de 100,31 milyar $ olacağını belirtmiştir. Diğer sektörlerde yapılması muhtemel ilave yatırımlar da göz önüne alındığında bu rakamın daha da artması muhtemeldir.

Ormancılık sektörü için yapılacak yatırımlar enerji verimliliği, yenilenebilir enerji ve katı atık yönetimi sektörlerindeki yatırımlardan farklılık arz etmektedir. OGM tarafından yürütülen ormancılık çalışmaları döner sermaye bütçesi ve özel bütçe ile finanse edilmektedir. Bu kapsamda, her yıl düzenli olarak hâlihazırda yürütülen ormancılık faaliyetleri için ilave bir maliyet oluşmayacaktır. Ancak bu durum, projelerin özgün katkı sağlama özelliği açısından sorun oluşturabilecek olsa da, ormancılık mevzuatının karbon piyasalarına göre düzenlenmesiyle her yıl düzenli olarak yürütülen faaliyetler gönüllü karbon standartlarına göre projelendirilerek bu projelerden karbon kredisi elde etme imkânı doğacaktır.

OGM bütçesinde oluşabilecek ilave maliyetin özel sektörün geliştireceği ormancılık projelerine verilecek destekler ve sera gazı azaltımlarının sertifikalandırılması ve piyasaya sürülmesi kapsamında olabileceği düşünülmektedir. Özellikle projelerin izleme faaliyetleri, OGM'nin güçlü taşra yapılanması sayesinde kolayca yapılabilecek; sera gazı azaltımları ise AKAKDO çalışma grubu ve Yutak Alanlar ve İklim Değişikliği İhtisas Grubu veya kurulacak İklim Değişikliği Şubesi tarafından IPCC standartlarına göre hesaplanabilecek, TÜİK tarafından doğrulanabilecek ve gönüllü karbon standardı kuruluşlarınca sertifikalandırılabilecektir. Bu sayede, OGM tarafından geliştirilecek projelerin uygulanması sonucunda elde edilecek karbon kredilerinin ticaretinin yapılmasıyla ilave gelir elde etme imkânı oluşacaktır.

OGM, yürüttüğü ormancılık faaliyetleriyle her yıl artan bir eğilim izleyen karbon depolama hizmeti sunmaktadır. Bölüm 3.2.3.'de, Çizelge 3.6.'dan anlaşılacağı üzere, 1990–2011 yılları arasındaki dönemde, yapılan ağaçlandırma, erozyon ve sel kontrolü, çığ ve heyelanların önlenmesi, mera ıslahı, ağaç ıslahı, rehabilitasyon ve imar–ihya vb. ormancılık faaliyetleri ile orman ekosistemlerinin depoladığı karbon miktarının artış gösterdiği görülmektedir. Bu dönemde yapılan ormancılık çalışmaları sonucu, mevcut orman ekosistemleri ile yeni kurulan orman ekosistemlerinin depoladığı karbon miktarı ortalama 769.318,86 tCO_2e/yıl artış göstermiştir. Özellikle orman alanlarımızın bir bölümünün biyokütle olarak bozuk nitelikte olması nedeniyle yukarıda belirtilen yıllık ortalama artışın büyük bir bölümü verimli ormanlarda gerçekleşmiştir.

Türkiye orman alanları 1992–2011 yılları arasındaki 20 yıllık dönemde toplamda 1.088.502,50 ha, ortalamada ise 54.425,13 ha/yıl artış göstermiştir. Orman alanındaki 54.425,13 ha/yıllık artış, orman ekosistemlerinde depolanan karbonda 177.063,25 tCO_2e/yıl artışa neden olmuştur. Buradan, 1992–2011 yılları arasındaki dönemde, yeni kurulan orman alanlarında 1 ha'da 3,25 tCO_2e'nin depolandığı anlaşılmaktadır (CRF, 2013).

Zorunlu ve gönüllü karbon piyasalarında ormancılık sektöründen elde edilen karbon kredilerinin ortalama fiyatı, 2010-2012 yılları arasında, 5,50–9,20 \$/tCO_2e arasında değişim göstermiştir (Ecosystem Marketplace, 2011; 2012; 2013). Buradan, 1 ha orman alanının karbon depolama hizmetinin fiyatının 17,875–29,9 \$ arasında değişim göstereceği öngörülmektedir.

OGM'nin yürüttüğü ormancılık çalışmalarının neden olduğu, orman alanındaki yıllık ortalama 54.425,13 ha'lık artış dikkate alındığında, OGM'nin elde edeceği toplam gelirin 972.849,20–1.627.311,38 \$/yıl[5] arasında değişim göstereceği ön görülmektedir. Bu rakamın, son yıllardaki orman alanı artış miktarına, sertifikalandırılacak karbon miktarına, özel sektörün yapacağı çalışmalara ve en önemlisi kurulacak yeni ormanların sağlayacağı diğer faydalara bağlı olarak daha da artış göstereceği düşünülmektedir.

Enerji verimliliği, yenilenebilir enerji ve katı atık yönetimi sektörlerinden elde edilecek gelir ile ormancılık sektöründen elde edilecek gelir kıyaslandığında arada büyük farkın olduğu görülmektedir. Ancak, yapılması gereken yatırım maliyetleri ve yasal düzenlemeler de hesaplara dâhil edildiğinde, ormancılık sektörünün özellikle OGM için bir fırsat olacağı öngörülmektedir.

Karbon depolama hizmetinin OGM'ye gelir elde etme imkânı sağlaması nedeniyle, ormancılık sektörünün ve OGM'nin karbon piyasasında yeri olmalıdır. Türkiye için geliştirilen TKP'de ormancılık sektöründen ve bu sektöre yönelik geliştirilecek

[5] Hesaplarda bakım maliyetleri, proje ve sertifikalandırma maliyetleri ile orman ürünlerinden elde edilecek gelirler dikkate alınmamıştır.

projelerden elde edilebilecek karbon kredilerinin ticaretinin yapılması ön görülmektedir. Bu kapsamda, yasal ve idari düzeyde bazı düzenlemelerin yapılması gerekmektedir.

OGM bünyesinde iklim değişikliği ilgili çalışmalar, Dış İlişkiler, Eğitim ve Araştırma Dairesi'nde kurulan AKAKDO Çalışma Grubu ve Yutak Alanlar ve İklim Değişikliği İhtisas Grubu koordinatörlüğünde yürütülmektedir. Özellikle, BMİDÇS yükümlülüklerinden birisi olan ulusal sera gazı envanteri hesabının ve NIR'in hazırlanmasından ve İDHYKK bünyesindeki AKAKDO sektörünün koordinasyonundan OGM adına Dış İlişkiler, Eğitim ve Araştırma Dairesi Başkanlığı sorumludur.

Her ne kadar Khan (2010b) çalışmasında, OGM içerisinde Ormancılık Karbon Biriminin Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı veya Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı bünyesinde kurulmasını önermiş olsa da, mevcut kapasitesi dikkate alındığında iklim değişikliği ile ilgili çalışmaların Dış İlişkiler, Eğitim ve Araştırma Dairesi Başkanlığı bünyesinde devam ettirilmesi gerekmektedir. Ancak, idari yapıda bazı düzenlemelerin yapılması uygun görülmektedir. Bu kapsamda, AKAKDO Çalışma Grubu ile Yutak Alanlar ve İklim Değişikli İhtisas Grubu'nun birleştirilerek şube müdürlüğü seviyesine çıkarılması gerekmektedir.

İklim Değişikliği Şube Müdürlüğü ile iklim değişikliği konusundaki uluslararası müzakerelerin takibi, mevcut ve geliştirilecek projelere etkin katılım sağlanması, İDEP izleme ve değerlendirme faaliyetlerinin yönetimi, karbon piyasalarına yönelik çalışmalar, sera gazı envanter hesabının yapılması ve NIR'in hazırlanması gibi çalışmalar, uluslararası normlara uygun olarak daha sistemli bir şekilde ve tek elden yürütülebilecektir.

Şube müdürlüğündeki uzmanlar, aynı zamanda, DNA/DFP birimine de temsilci gönderebilecektir. Projelerin farklı ormancılık konularını içereceği düşünüldüğünde, İklim Değişikliği Şube Müdürlüğü'ne, OGM'nin diğer daire başkanlıklarından temsilciler alınması, faaliyetlerin ve projelere ilişkin işlemlerin daha etkin ve hızlı yürütülmesini sağlayacaktır.

TKP'de, sadece Türkiye'de ormancılık sektörüne yönelik geliştirilecek projelerden elde edilecek sertifikalı karbon kredileri işlem görecektir. Fakat kredilerin uluslararası piyasalarda da işlem görebilmesi için diğer emisyon ticaret sistemleriyle bağlantıların kurulması gerekmektedir. Bu sayede, hem Türkiye orman alanlarının ve ormancılığa yönelik bakış açısının iyileştirilmesi hem de karbon kredilerinin uluslararası piyasalarda işlem görebilmesi hedeflenmektedir.

TKP'ye yönelik geliştirilecek ormancılık projeleri için, sanayi tesislerinin de 2015 yılı sera gazı emisyonlarını raporlayacağı 2016 yılı, ilk raporlama yılı olarak referans alınabilir.

OGM'nin söz konusu referans yılından sonra yürüteceği sera gazı uzaklaştırması ve yutak alanlarını artırıcı ağaçlandırma, yeniden ormanlaştırma, rehabilitasyon, SOY gibi her faaliyet, karbon piyasaları için belirli standartlar çerçevesinde geliştirilen ve özgün katkı sağlayan projeler kapsamında hazırlanmalıdır.

Projelerde uzaklaştırılan sera gazı miktarları CO_2e cinsinden hesaplanmalıdır. Projeler TÜRKAK tarafından akreditasyonu yapılmış DOE'ler tarafından doğrulanmalı, gönüllü karbon standardı kuruluşlarınca sertifikalı karbon kredileri haline getirilmeli ve TKP'de bu kredilerin ticareti yapılmalıdır.

BMİDÇS yükümlülükleri gereği, her yıl OGM tarafından orman alanlarındaki ulusal sera gazı envanteri hesabı yapılmaktadır. Zorunlu karbon piyasalarına entegre olabilmek amacıyla, sera gazı envanteri hesabında KP kapsamındaki hesaplamalara geçilmesi ve orman alanlarının gelecekte depolayacağı karbon miktarına yönelik senaryoların oluşturulması gerekmektedir. Bu açıdan, sera gazı envanteri hesabında toprak karbonu ve ölü örtüde biriken karbon hesabı gibi eksik bölümlerin tamamlanması ve KP'nin 3.3. ve 3.4. maddelerinin gerekliliklerinin yerine getirilmesi gerekmektedir.

2015 ve öncesi yıllarda orman sayılan alanlar mevcut mevzuata göre işletilmeye devam edecektir. Bu ormanlarda, daha önce olduğu gibi yıllık sera gazı envanterleri

hazırlanmaya devam edecek, ancak bu ormanlar taahhüt dönemi öncesinde kurulmuş olacağı için karbon piyasaları için kredi üretemeyecektir. 2016 yılı ve sonrasında geliştirilecek ormancılık projelerinden ise karbon kredileri üretilebilecektir. Ormancılık sektöründen elde edilecek karbon kredileri Türkiye'nin 2020 yılı sonrasındaki sera gazı azaltım ve sınırlandırma hedeflerini yerine getirmek için de kullanılabilecektir.

Projeler, sadece karbon piyasaları kapsamında değil, aynı zamanda iklim değişikliği ile mücadele etme, kırsal kalkınmaya destek sağlama, sosyal, çevresel ve ekonomik değer yaratma kapsamında da değerlendirilmelidir. Bu açıdan ormancılığa yönelik geliştirilen projelerin yarattığı ek faydalar sadece karbon depolama ile sınırlı değildir. Buradan anlaşılacağı üzere, OGM, mevcut durumda yürüttüğü çalışmaları, yapacağı mevzuat değişiklikleri ile karbon piyasalarına entegre olacak şekilde yürütmeye devam edecektir.

Türkiye'de orman sayılan alanların mülkiyetinin Devletin elinde olması nedeniyle, OGM'nin karbon piyasalarına yönelik geliştireceği projeler için üstlenmesi gereken hazırlık, kayıt, uygulama, izleme ve doğrulama gibi faaliyetlerin işlem masraflarının Devlet eliyle yapılması büyük bir avantaj sağlayacaktır. Sertifikalı karbon kredilerinin de piyasalarda ticaretinin yapılması sayesinde OGM ekstra gelir elde etmiş olacaktır.

Yine, özel sektörün de geliştireceği ormancılık projelerine, yenilenebilir enerji alanında olduğu gibi Devlet desteğinin verilmesi, orman kurulacak arazinin ücretsiz tahsis edilmesi veya belirli işlem maliyetlerinin karşılanması gibi çeşitli teşviklerin sağlanması, bu alana yönelik geliştirilecek proje sayısının artmasında etkili olacaktır.

Özellikle arazi toplulaştırması yapılarak, arazi eğiminin yüksek olduğu tarım arazilerinin ve terk edilmiş tarım arazilerinin bütünleştirilmesi sağlanmalı, bu arazilerin sahiplerine veya yatırımcı özel sektöre verilecek destek ve teşviklerle orman arazilerine dönüştürülmesi sağlanmalıdır. Bu sayede Devlet ormancılığına ek olarak özel ormancılık da teşvik edilmiş olacaktır.

Özel ormanların planları OGM tarafından yapılacak veya yaptırılacak, ancak bu arazilerin her türlü kullanım hakkı özel sektöre ait olacaktır. Bu kapsamda, özel sektör, istediği takdirde, arazisini tarım, iskân gibi farklı kullanım amaçları için değerlendirebilecektir. Sahipli arazide, orman arazisinden farklı bir arazi kullanım türüne değişikliğin söz konusu olduğu durumda, arazinin orman olarak kalması için tapu iptal davası açılamayacak ve tapu iptal işlemleri yapılamayacaktır.

Özel orman arazilerinin orman vasfında kullanımının devam etmesi amacıyla, özel orman sahiplerine, Devlet tarafından ücretsiz karbon kredileri tahsis edilebilir. NZ ETS'de, özellikle 1990 öncesi ormanlara yönelik benzer bir uygulama bulunmaktadır (BUDDLEFINDLAY, 2010). 1990 öncesi ormanlarda, orman alanını 1 Kasım 2002'den önce alan orman sahiplerine 60 NZU/ha; orman alanını 1 Kasım 2002'den sonra alan orman sahiplerine 39 NZU/ha verilmektedir (NZ ETS, 2013). Verilecek bu teşvik ile özel orman sahipleri, elde edecekleri karbon kredilerinin miktarını artırmış olacak ve böylece karbon piyasalarından daha fazla gelir elde etme imkânına sahip olacaklardır.

NZ ETS'de olduğu gibi, orman örtüsünün kaldırılmasından diğer bir deyişle ormansızlaşmadan dolayı oluşacak CO_2 emisyonları hesaplanarak raporlanmalı ve karbon değeri ile mümkün olduğu ölçüde orman ekosisteminin sağladığı diğer faydaların da değeri OGM'ye ödenmelidir. Odun ve odun dışı orman ürünlerinin üretim faaliyetleri sonucunda oluşacak CO_2 emisyonları için herhangi bir bedel ödenmeyecektir (Jiang vd., 2009).

Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda gelişmekte olan bir ülke olması ve bu nedenle sera gazı emisyonlarının sürekli artış göstermesi nedeniyle, sera gazı azaltımına ve yutak alanların artırılmasına yönelik olarak gerçekleştirilecek projelere, CDM A/R projelerinde olduğu gibi kısıtlayıcı bir kota konulmasının iklim değişikliği ile mücadele açısından uygun olmayacağı düşünülmektedir.

Mevzuat değişiklikleriyle, özellikle yapılacak çalışmalar sonucunda oluşacak karbon haklarının kime ait olacağı net bir şekilde tanımlanmalıdır. Bu kapsamda, Devlet

ormanlarında, Hazineye ait arazilerde ve sahipli arazilerde, Devlet ve özel sektör tarafından geliştirilecek projeler sonucunda elde edilecek karbon hakları ve karbon haklarının/karbon kredilerinin ticaretinden elde edilecek gelir, proje geliştiricilere ait olmalıdır. Anlaşılacağı üzere, arazi mülkiyetinde herhangi bir değişiklik olmayacak, ticarete konu olan husus sadece karbon hakları olacaktır.

Mevzuat değişiklikleri, Devlet ormanlarının özelleştirmesine olanak sağlamayacak şekilde oluşturulmalıdır. Buna ek olarak, ticari işlem sonucunda ödeme yapılmaması durumunda orman arazilerinin icra yoluyla takibinin önlenmesi, alacakların farklı yöntemlerle tahsil edebilecek çözümlerin belirlenmesi gerekmektedir.

Sertifikalı karbon kredilerinin alım ve satım işlemi, alıcı ve satıcı taraf/taraflar arasında düzenlenen ve emisyon azaltım kredisi tipini (CER, ERU, VER, RMU, TRU), sözleşmeye konu olan kredi miktarını, birim fiyatı, ödeme şartlarını, işlem maliyetlerini, vergileri ve risk durumlarını içeren ERPA ile sağlanacaktır. ERPA herhangi bir yasal boşluk oluşturmayacak şekilde her projenin kapsamına göre farklı ve tek taraflı fesih edilemeyecek şekilde hazırlanmalıdır.

Sertifikalı kredilerin belirli bir kısmı diğer projelerin uygulama sürecinde yaşanabilecek aksaklıkları telafi etmek amacıyla sigortalanmalıdır. Özellikle, doğaya açık bir işletmecilik şekli olması nedeniyle orman ekosistemleri; yangın, böcek ve mantar gibi zararlılara karşı savunmasız durumdadır. Bu nedenle, uluslararası müzakerelerde de tartışma konusu olan ormancılık sektöründen elde edilecek karbon kredilerinin sürekliliğinin sağlanması önem arz etmektedir. Bu açıdan sertifikaların sigortalanması diğer projelerin sürdürülebilirliği açısından önem arz etmektedir.

Kurulacak orman alanının karbon depolama hizmetinin devam edip etmediğinin veya sertifikalı karbon kredilerinin geçerliliğinin kontrol edilmesi amacıyla, en fazla 5 yılda bir olmak üzere belirli sürelerle proje izleme çalışmaları kapsamında sera gazı envanteri hesabının yapılması gerekmektedir. Çeşitli nedenlerle, orman alanının sağladığı karbon

depolama hizmetinin sona ermesi durumunda mevcut sertifikalı kredilerin iptal edilmesi gerekmektedir.

Orman Genel Müdürlüğü'nün, BIST'de ve TKP'de faaliyet gösterebilmesi için BIST'e ve TKP'ye üye olması gerekmektedir. Bu sayede, OGM, kazanacağı karbon kredilerinin ticaretini yapabilecektir.

OGM'nin ürettiği mal ve hizmetlerin ve faaliyet alanlarının çok geniş ve kapsamlı olması nedeniyle ormancılık mevzuatı da çeşitlilik arz etmektedir. Ülgen ve Güneş (2013) şu an için taslak haldeki "Ağaçlandırma Karbonu" adlı çalışmada, Türkiye'nin orman karbon piyasasına girişinin hukuksal esasları çerçevesinde mevcut durum analizine ek olarak mevcut yasal boşluklara da değinmiştir. Bu kapsamda aşağıda, Türkiye'de ileriki yıllarda kurulması planlanan emisyon ticaret sistemine yönelik bazı ormancılık mevzuatında yapılması gerekli olan düzenlemeler verilmiştir. Söz konusu değişiklik önerileri ve ilaveler, doğrudan mevzuat içine eklenebilecek tarzda madde veya fıkra şeklinde hazırlanmıştır.

5.3.1. 1982 Anayasası'nın 169. maddesinde yapılacak muhtemel düzenlemeler

1982 Anayasası'nın 169. maddesi ormanların korunması ve geliştirilmesi konularını belirlemektedir. Burada, orman alanlarında üretilen mal ve hizmetlerin devrine ve karbon ormancılığı kapsamında kurulacak ormanların, orman sınırları dışına çıkarılmasına yönelik düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Bu kapsamda geliştirilen öneri aşağıda verilmiştir:

"Devlet ormanlarının mülkiyeti devrolunamaz. Ancak, Devlet ormanlarından üretilen her türlü ürün ve hizmetin kullanım hakkı devredilebilir. Devlet ormanları kanuna göre, Devletçe yönetilir ve işletilir. Bu ormanlar zamanaşımı ile mülk edinilemez ve kamu yararı dışında irtifak hakkına konu olamaz."

“Orman olarak muhafazasında bilim ve fen bakımından hiçbir yarar görülmeyen, aksine tarım alanlarına dönüştürülmesinde kesin yarar olduğu tespit edilen yerler ile halen orman rejimi içinde bulunan funda ve makilerle örtülü yerlerden tarım alanlarına dönüştürülmesinde yarar olduğu tespit edilen yerler; 31.12.1981 tarihinden önce bilim ve fen bakımından orman niteliğini tam olarak kaybetmiş olan tarla, bağ, bahçe, meyvelik, zeytinlik gibi çeşitli tarım alanları veya otlak, kışlak, yaylak gibi hayvancılıkta kullanılmasında yarar olduğu tespit edilen araziler ile şehir, kasaba ve köy yapılarının toplu olarak bulunduğu yerleşim alanları ve karbon ormancılığı kapsamında oluşturulan hükmi şahsiyeti haiz amme müesseselerine ait karbon ormanları ile hususi karbon ormanları dışında, orman sınırlarında daraltma yapılamaz.”

5.3.2. 6831 Sayılı Orman Kanunu’nda yapılacak muhtemel düzenlemeler

6831 sayılı Orman Kanunu’nun 1. maddesinde, orman sayılacak ve orman sayılmayacak alanların tanımı yapılmaktadır. Maddede, orman sayılmayan yerler daha detaylı bir şekilde tanımlanırken, orman sayılan yerler için “*Tabii olarak yetişen ve emekle yetiştirilen ağaç ve ağaççık toplulukları yerleriyle birlikte orman sayılır*” denilmektedir (OGM, 1956). Burada, orman sayılacak yerler için genel bir tanımlama yapılmıştır. Orman sayılacak yerlere ilişkin, biyokütle ve kapalılık gibi kriterlere yönelik bir değerlendirme yapılmamıştır. Yapılacak düzenleme ile 1. maddenin A bendinde orman sayılacak alanlar, B bendinde özel ormanlar, C bendinde diğer ağaçlık alanlar ve D de bendinde orman sayılmayan alanlar tanımlanacaktır.

Türkiye, son yıllarda özellikle çevre ile ilgili yurtdışında yaşanan gelişmelere paralel olarak BMİDÇS, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, Uzun Menzilli Sınır Ötesi Hava Kirliliği Sözleşmesi ve Ozon Tabakasının Korunmasına Dair Sözleşme (Viyana Sözleşmesi) gibi çeşitli sözleşmelere taraf olmuş ve FAO, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) ve Küresel Çevre Fonu (GEF) gibi çeşitli uluslararası kuruluşlarla ortak projeler ve çalışmalar gerçekleştirmiş ve gerçekleştirmeye devam etmektedir.

EK D'de verildiği üzere, özellikle BMİDÇS ve FAO, yürütülecek çalışmalarda orman tanımına önem vermekte ve belirli kriterlere göre orman sayılacak yerlere yönelik tanımlar geliştirmiştir. Türkiye'de, uluslararası sözleşme ve kuruluşların geliştirdiği veya gönüllü karbon standardı kuruluşlarının hazırladığı kılavuzlarda verilen orman tanımına göre bir orman tanımı geliştirmesi, karbon piyasalarına yönelik geliştirilecek proje ve çalışmaların etkinliğini artıracaktır. Türkiye açısından aşağıdaki orman tanımının kullanılması uygun görülmektedir.

"A) Tabii olarak yetişen ve emekle yetiştirilen, kapalılığı % 10'dan fazla olan, en az 5 metre boy yapabilen ağaçların ve boyu 5 metreyi bulmayan ağaççıkların kapladığı veya ağaçların ve ağaççıkların doğal ortamında bu eşik değerlerine ulaşabileceği, 0,05 hektardan büyük ağaç ve ağaççık toplulukları yerleriyle birlikte orman sayılır. Kapalılık, boy ve alan olarak belirlenen standartlara ulaşabilecek gençlik ve kültürlerden oluşan genç meşcereler ile istihsal çalışmaları veya çeşitli doğal nedenlerle belirli bir dönem için üzerinde ağaç serveti bulunmayan ancak ileriki dönemde orman arazisine dönüşecek olan alanlar da orman sayılır."

"B) Orman sınırları içinde veya bitişiğinde tapulu, orman sınırları dışında ise her türlü tasarruf belgeleriyle özel mülkiyette bulunan, tabii olarak yetişen ve emekle yetiştirilen, kapalılığı % 10'dan fazla olan, en az 5 metre boy yapabilen ağaçların ve boyu 5 metreyi bulmayan ağaççıkların kapladığı veya ağaçların ve ağaççıkların doğal ortamında bu eşik değerlerine ulaşabileceği 0,05 hektardan büyük fıstık çamlıkları ve palamut meşelikleri dâhil olmak üzere her nevi ağaç ve ağaççık toplulukları yerleriyle birlikte özel orman olarak sayılır."

"C) Orman sayılan alanlar dışında kalan tabii olarak yetişen ve emekle yetiştirilen funda ve makiliklerle örtülü yerler de dâhil olmak üzere ağaç ve ağaççık toplulukları yerleriyle birlikte diğer ağaçlık alanlar olarak sayılır."
"D) Ancak;

1) Sazlıklar,

2) Step nebatlarıyla örtülü yerler,

3) Her çeşit dikenlikler,

4) Parklar,

5) Şehir mezarlıklarıyla kasaba ve köylerin hudutları içerisinde bulunan eski (kadim) mezarlıklardaki ağaç ve ağaçlıklarla örtülü yerler,

6) Orman sınırları içinde veya bitişiğinde tapulu, orman sınırları dışında ise her türlü tasarruf belgeleriyle özel mülkiyette bulunan ve tarım arazisi olarak kullanılan, dağınık veya yer yer küme ve sıra halindeki her nevi ağaç ve ağaççıklarla örtülü yerler,

7) Orman sınırları içinde veya bitişiğinde tapulu, orman sınırları dışında ise her türlü tasarruf belgeleri ile özel mülkiyette bulunan ve muhitin hususiyetlerine göre yetişmiş veya yetiştirilecek olan her nevi meyveli ağaç ve ağaççıklar;

8) Sahipli arazideki aşılı ve aşısız zeytinliklerle, özel kanunu gereğince Devlet ormanlarından tefrik edilmiş ve imar, ıslah ve temlik şartları yerine getirilmiş bulunan yabani zeytinlikler ile 09.07.1956 tarih ve 6777 sayılı kanunda tasrih edilen yabani veya aşılanmış fıstıklık (Antep fıstığı), sakızlık ve harnupluklar orman sayılmaz."

Orman tanımının değiştirilmesi ile Devlet ormanları ve özel ormanlar için en küçük alan 0,05 ha olacaktır. Yeni orman tanımı, envanter çalışmalarının yenilenmesi çalışmalarını gündeme getirecektir. Yeni orman tanımına göre, 0,05–3 ha arasındaki alanlar orman tanımı kapsamına dâhil edilecektir. Ancak, Türkiye'de kapalılığı % 10'nun altında olan orman alanları da diğer ağaçlık alanlar grubuna geçirilecektir.

6831 Sayılı Orman Kanunu'nun 2. maddesi orman sınırları dışına çıkarılacak yerleri düzenlemektedir. Karbon ormancılığı kapsamında kurulacak hükmi şahsiyeti haiz amme müesseselerine ait ormanlar ile hususi ormanların, sahiplerinin isteği halinde farklı kullanım amaçlarına tahsis edilebilmesi amacıyla 2. maddede yapılması öngörülen ilave ve değişiklikler;

"C) Türkiye Karbon Piyasası'nın faaliyetlerine başlamasından sonra karbon piyasalarına yönelik projeler kapsamında kurulacak hükmi şahsiyeti haiz amme müesseselerine ait karbon ormanları ile hususi karbon ormanları, sahiplerinin isteği halinde, orman

niteliğini tam olarak kaybedip kaybetmediğine bakılmaksızın farklı kullanım amaçları için sahipleri adına orman sınırları dışına çıkarılır." şeklindedir.

Karbon piyasaları için kurulacak ormanlar karbon ormanı olarak değerlendirileceği için 6831 Sayılı Orman Kanunu'nda karbon ormanlarının tanımının yapılması gerekmektedir. Bu kapsamda, 4. maddenin "Vasıf ve karakter bakımından" bölümüne "D) Karbon ormanları" ibaresi eklenmelidir.

4. maddeye eklenen karbon ormanları ibaresinin ardından "VII. Karbon Ormanları" faslı altında 26. madde olarak geliştirilen öneriler aşağıda verilmiştir. Yeni 26. maddede karbon ormanlarına ilişkin hususlar tanımlanacaktır.

"Madde 26 – (A) Türkiye'de Karbon Piyasası'nın kurulmasının ardından Devlet ormanlarında, Hazineye ait arazilerde ve sahipli arazilerde yapılacak ağaçlandırma, erozyon ve sel kontrolü, çığ ve heyelanların önlenmesi, mera ıslahı, rehabilitasyon ve imar–ihya çalışmaları karbon piyasalarına yönelik projeler kapsamında gerçekleştirilir. Projelerin kayıtları Orman Genel Müdürlüğü ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ilgili birimlerinde tutulur."

"(B) Orman Genel Müdürlüğü; atmosferdeki sera gazlarını uzaklaştırmak, karbon depolamak ve sertifikalı karbon kredilerinin ticaretini yapmak üzere kurulacak Devlet ormanlarını, karbon ormanları olarak ayırır, düzenler, yönetir ve gerektiğinde işletir. Hükmi şahsiyeti haiz amme müesseseleri ile sahipli arazilerde kurulacak ormanların yönetim ve işletme hakkı sahiplerine aittir."

"(C) Karbon depolamak için kurulan Devlet orman alanlarının sınırlarında hiçbir suretle daraltma yapılamaz ve bu ormanlar farklı kullanım amaçları için tahsis edilemez. Hükmi şahsiyeti haiz amme müesseseleri ile sahipli arazilerde kurulacak hususi ormanlar, sahiplerinin isteğine göre farklı arazi kullanım amaçları için tahsis edilebilir."

“(Ç) Karbon ormanları için amenajman planları Orman Genel Müdürlüğü tarafından yapılır veya yaptırılır. Plan kapsamında karbon depolama miktarını artırmak amacıyla gerekli silvikültürel uygulamalar yapılır veya yaptırılır.”

“(D) Proje süresince karbon ormanlarının izleme faaliyetleri, Orman Genel Müdürlüğü, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, proje geliştiricileri, gönüllü karbon standardı kuruluşu ve bağımsız denetleyici kuruluş temsilcilerinden oluşan bir komisyon marifetiyle yürütülür. Orman Genel Müdürlüğü, izleme faaliyetleri için yetkili ormancılık bürolarından hizmet alımı yapabilir.”

“(E) Karbon ormanlarının doğrulanması, TÜRKAK tarafından akreditasyonu yapılmış ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca yetki belgesi verilmiş bağımsız denetleyici kuruluşlarca; sertifikalandırılması ise gönüllü karbon standardı kuruluşlarınca yapılır.”

“(F) Devlete ait karbon ormanlarında, sertifikalandırma dâhil proje hazırlık, uygulama, izleme, bakım ve doğrulama gibi faaliyetlerin neden olacağı bütün masraflar Orman Genel Müdürlüğünce karşılanır. Hükmi şahsiyeti haiz amme müesseseleri ile sahipli arazilerde kurulacak ormanlardan elde edilecek sera gazı azaltımlarının doğrulama ve sertifikalandırma masrafları Orman Genel Müdürlüğünce; diğer masraflar proje geliştiriciler tarafından karşılanır.”

“(G) Devlete ait karbon ormanlarından elde edilecek sertifikalı karbon kredileri, Orman Genel Müdürlüğünce; hükmi şahsiyeti haiz amme müesseseleri ile sahipli arazilerde kurulacak karbon ormanlarından elde edilecek sertifikalı karbon kredileri proje geliştiricileri tarafından serbestçe kullanılır.”

“(H) Yanan alanların rehabilitasyonu ve yangına dirençli ormanların tesisi kapsamında düzenlenecek projeler bu madde kapsamı dışındadır.”

Kanunun 30. maddesi, Devlet ormanlarından elde edilen ürünlerin piyasa satış usullerini belirlemektedir. Bu kapsamda, sertifikalı karbon kredilerinin de satış usullerinin

düzenlenmesi gerekmektedir. 30. maddede yapılması öngörülen ilave ve değişiklikler aşağıda verilmiştir:

"Türkiye Karbon Piyasası'nın faaliyete başlamasının ardından kurulacak Devlet ormanlarından elde edilecek sertifikalı karbon kredilerinin satışı, BIST piyasa kurallarına göre Orman Genel Müdürlüğü ile alıcı taraf arasında düzenlenecek sözleşme esasına göre yapılır."

6831 sayılı Orman Kanunu'nun Hükmi şahsiyeti Haiz Amme Müesseselerine Ait Ormanlar başlıklı 3. faslında, karbon piyasalarına yönelik kurulacak hükmi şahsiyeti haiz amme müesseselerine ait ormanlardan doğacak karbon haklarının ve sertifikalı karbon haklarının ticaretinden elde edilecek gelirlerin kime ait olduğu konusunda düzenleme yapılması gerekmektedir. Bu kapsamda, söz konusu fasılda yapılması gereken ilaveler aşağıda verilmiştir:

"Türkiye Karbon Piyasası'nın faaliyete başlamasının ardından proje kapsamında kurulacak hükmi şahsiyeti haiz amme müesseselerine ait ormanlardan doğacak karbon hakları ve sertifikalı karbon haklarının ticaretinden elde edilecek gelirler hükmi şahsiyeti haiz amme müesseselerince serbestçe kullanılır."

6831 sayılı Orman Kanunu'nun Hususi Ormanlar başlıklı 4. faslında, karbon piyasalarına yönelik kurulacak hususi ormanlardan doğacak karbon haklarının ve sertifikalı karbon haklarının ticaretinden elde edilecek gelirlerin kime ait olduğu konusunda düzenleme yapılması gerekmektedir. Bu kapsamda, söz konusu fasılda yapılması gereken ilaveler aşağıda verilmiştir:

"Proje kapsamında ekim ve dikim suretiyle meydana getirilen hususi ormanlardan doğacak karbon hakları ve sertifikalı karbon haklarının ticaretinden elde edilecek gelirler sahiplerince serbestçe kullanılır."

6831 sayılı Orman Kanunu'nun 57-67. maddeleri ağaçlandırma ve imar işlerini düzenlemektedir. Ağaçlandırma çalışmalarının karbon ormancılığı kapsamında değerlendirilebilmesi için bu bölüme ilave bir maddenin eklenmesi gerekmektedir. Bu kapsamda 63. maddeden sonra 64. madde olarak yapılması öngörülen ilave ve değişiklikler;

"Bu Kanunun 57, 58, 59 ve 61. maddelerinde belirtilen çalışmalar, bu Kanunun 26. maddesi (karbon ormanlarını tanımlayacak yeni madde) kapsamında gerçekleştirilir."

Kanunun 111. maddesinde muhafaza ormanı ve milli park olarak ayrılan korunan ormanlarda cezai işlemlere yönelik bir düzenleme mevcuttur. Karbon ormanlarının da korunması kapsamında bu maddeye karbon ormanlarının da eklenmesi gerekli görülmektedir. Bu kapsamda, yapılması öngörülen ilave ve değişiklikler aşağıda verilmiştir:

"Bu Kanunun 3. maddesiyle orman rejimi altına alınan yerlerde ve 23, 24, 25 ve 26. maddeler gereğince muhafaza ormanı, milli park ve karbon ormanı olarak ayrılmış ormanlarda, ormanlara müteallik suçları işleyenlerin müstahak olacakları ceza iki misli olarak hükmolunur."

5.3.3. 3234 Sayılı Orman Genel Müdürlüğü Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanun'da yapılacak muhtemel düzenlemeler

Mevcut yasada, pazarı olmayan mal ve hizmetlerin ekonomik değerinin belirlenmesi ve karbon piyasaları kapsamında çalışmaların yapılmasına yönelik OGM'nin görevleri bulunmamaktadır. Ancak, pazarı olmayan mal ve hizmetlerin ekonomik değerinin belirlenmesinin ve karbon piyasalarının önemi giderek artmaktadır. Bu nedenle, 3234 Sayılı Orman Genel Müdürlüğü Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanunda bazı düzenlemelerin yapılması gerekli görülmektedir.

OGM'nin görevlerini belirleyen 2. maddeye, "Orman kaynaklarının ürettiği ve Türkiye'de mevcut itibariyle pazarı olmayan ürün ve hizmetlerin ekonomik değerinin belirlenmesi için gerekli çalışmaları yapmak, bu ürün ve hizmetler için yurt dışında kurulan ve yurt içinde kurulacak piyasalara gerekli teknik ve idari yapıyı oluşturarak katılım sağlamak ve pazarı olmayan ürün ve hizmetleri karbon, su, biyolojik çeşitlilik gibi piyasalar vasıtasıyla yurt dışında veya yurt içinde pazarlamak" şeklinde bir ilave yapılarak OGM'nin bu alanda çalışma yapması sağlanmalıdır.

Kanunun 33. maddesinde, "Genel Müdürlüğün katma ve döner sermaye bütçeleri ile diğer kanuni ve kazai yollardan temin edilmiş bütün taşınır ve taşınmaz mal varlığı ve kıymetleri ile idarede mevcut orman emvali Devlet malı hükmünde olup haczedilemez ve kamulaştırılamaz" denilmektedir (RG, 1985). Bu kapsamda, TKP'de işlem görecek OGM'ye ait karbon hakları ve karbon haklarının elde edildiği Devlet ormanları da 33. madde içerisinde değerlendirilecektir.

Kanunun "Gelirler" başlıklı 35. maddesinde OGM'nin gelirleri tanımlanmaktadır. Karbon kredilerinin satışından gelir elde edileceği için bu maddeye, "j–Karbon kredilerinin satışından ve değerlendirilmesinden elde edilecek gelirler" şeklinde bir ilave düzenleme yapılması gerekmektedir.

5.3.4. 4122 Sayılı Milli Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Seferberlik Kanunu'nda yapılacak muhtemel düzenlemeler

Kanunun 6. maddesinde projelendirme esasları belirlenmiştir. karbon piyasalarına yönelik geliştirilecek projelerde uluslararası standartların sağlanması amacıyla söz konusu maddede bazı düzenlemelerin yapılması gerekli görülmektedir. Düzenleme aşağıda verilmiştir:

"Madde 6 – Bu Kanun hükümlerine göre yapılacak ağaçlandırma ve erozyon kontrolü çalışmaları, Orman Genel Müdürlüğünce veya gönüllü karbon standardı kuruluşlarınca belirlenen standartlara göre hazırlanacak tip uygulama projelerine göre yürütülür.

Projelerin uygulanmasından elde edilecek karbon hakları bağımsız denetleyici kuruluşlar tarafından doğrulanır ve gönüllü karbon standardı kuruluşları tarafından sertifikalandırılır."

Kanunun 8. maddesi kurulacak ormanlardan elde edilecek asli ve tali ürünlerin kullanım esaslarını belirlemektedir. Bu kapsamda yapılması gerekli görülen düzenlemeler aşağıda verilmiştir:

"Madde 8 – Bu Kanunla kurulan ormanlardan elde edilen asli ve tali ürünler ile karbon kredileri ve diğer haklar, proje geliştiricisi hak sahipleri tarafından 6831 sayılı Orman Kanunu hükümlerine uygun olarak serbestçe değerlendirilir."

5.3.5. Milli Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Seferberliği Yönetmeliği'nde yapılacak muhtemel düzenlemeler

Yönetmeliğin 5. maddesinde Devlet ormanlarında tespit, müracaat, tahsis, izin ve saha teslimi işlemleri düzenlenmiştir. Bu maddede projelerin gönüllü karbon standardı kuruluşlarınca geliştirilen standartlara göre hazırlanması amacıyla bazı düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Yapılması öngörülen düzenlemeler aşağıda verilmiştir:

"İzin Orman Bölge Müdürlüğünce ilgiliye tebliğ edilir. Sahaya ait uygulama projesi, tebliğ tarihinden itibaren üç ay içinde izin sahibi özel veya tüzel kişi, kamu kurum ve/veya kuruluşu ya da köy tüzel kişiliği tarafından Orman Genel Müdürlüğünce veya gönüllü karbon standardı kuruluşlarınca belirlenen standartlara göre hazırlanacak tip projeye uygun şekilde serbest Orman Mühendisi veya Orman Yüksek Mühendisine veya doğrulayıcı kuruluşa yedi nüsha olarak yaptırılır. Bakanlık adına Bölge Müdürlüğü kanalıyla gönderilir. Bakanlıkça onaylanan proje bilgileri Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na da gönderilir" ibaresi eklenecektir.

Yönetmeliğin 13. maddesinde, ağaçlandırma ve erozyon kontrolü çalışmaları ile ilgili harcamaların karşılanacağı gelirler tanımlanmıştır. Karbon kredilerinin satışından elde

edilecek gelirlerin bir kısmının bu tip çalışmalar için ayrılması gerekmektedir. Bu kapsamda 13. maddede önerilen ilaveler aşağıda verilmiştir:

"m) Orman Genel Müdürlüğü'nün karbon kredilerinin satışından elde edilen gelirler üzerinden ayrılacak % 30 oranındaki paylardan" ibaresi eklenecektir. Bu sayede, karbon kredilerinin elde edilecek gelirin yeni ağaçlandırma ve erozyon kontrolü çalışmalarında kullanılması sağlanacaktır.

Yine, Yönetmeliğin 14. maddesine, "11) Devlet ormanlarında, Hazineye ait arazilerde ve sahipli arazilerde yapılacak ağaçlandırma ve erozyon kontrolü çalışmalarından elde edilecek karbon kredilerinin izlenmesi, doğrulanması ve sertifikalandırılması için yapılacak harcamalarından" ibaresi eklenecektir. Bu sayede, özel ve tüzel kişiler ile diğer kamu kurumlarının ormancılık projeleri geliştirilmeleri teşvik edilmiş olacaktır.

5.3.6. Ağaçlandırma Yönetmeliği'nde yapılacak muhtemel düzenlemeler

Ağaçlandırma Yönetmeliği'nin 13. maddesi, Devlet ormanlarında saha izni, projelendirme ve saha teslimi işlemlerini; 14. maddesi, Hazine arazilerinde projelendirme ve saha teslimi işlemlerini ve 15. maddesi, sahipli arazilerde projelendirme işlemlerini düzenlemektedir. Projelerin karbon piyasalarına yönelik proje standartlarına göre hazırlanabilmesi ve doğrulama işlemlerinin yapılabilmesi amacıyla, bu maddede bazı düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Bu kapsamda geliştirilen öneriler aşağıda verilmiştir:

"Madde 13– (1) İşletme müdürlüğü, hak sahibinden izin raporuna uygun olarak en geç doksan gün içerisinde TSE veya gönüllü karbon standardı kuruluşlarınca belirlenen proje dispozisyonuna uygun uygulama projesini ormancılık bürolarına tanzim ettirerek teslimini ister. Projeler bağımsız denetleyici kuruluşlar tarafından doğrulanır. Uygulama projesinin verilen sürede teslim edilmemesi durumunda, talep halinde otuz gün ek süre verilebilir. Uygulama projesinin verilen ek süre içerisinde de teslim edilmemesi halinde izin raporu bölge müdürlüğünce iptal edilir. Hak sahipliliği sıralama tutanağındaki bir

sonraki müracaatçıya yazılı tebligat yapılarak özel ağaçlandırma talebinin olması halinde 15 gün içinde işletme müdürlüğüne müracaat etmesi istenir."

"(2) Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, orman işletme müdürlüğü, proje geliştiricisi, gönüllü karbon standardı kuruluşu, bağımsız denetleyici kuruluş ve yetkili ormancılık bürosu temsilcilerinden oluşan komisyon, uygulama projesini en geç 30 gün içinde arazide ve büroda inceleyerek onay için bölge müdürlüğüne gönderir. Uygulama projesi uygun bulunması halinde bölge müdürü tarafından onaylanır ve uygulama projesi hariç izin raporu ve ekleri saha izni için Genel Müdürlüğe gönderilir. Genel Müdürlükçe uygun görülmesi halinde saha izni verilir. Uygulama projesi aynı zamanda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ilgili birimince de Sera Gazı Azaltım Proje Sicili Kayıt Sisteminde kayıt altına alınarak onaylanır."

"Madde 14 – (1) Müracaata konu saha Hazine arazisi ise; işletme müdürlüğü, ön izin sahibinden, Maliye Bakanlığınca verilen ön izne göre TSE veya gönüllü karbon standardı kuruluşlarınca belirlenen proje dispozisyonuna uygun uygulama projesini ormancılık bürolarına tanzim ettirerek teslimini ister. Projeler bağımsız denetleyici kuruluşlar tarafından doğrulanır."

"(2) Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, orman işletme müdürlüğü, proje geliştiricisi, gönüllü karbon standardı kuruluşu, bağımsız denetleyici kuruluş ve yetkili ormancılık bürosu temsilcilerinden oluşan komisyon, uygulama projesini en geç 30 gün içinde arazide ve büroda inceler ve onay için bölge müdürlüğüne gönderir. Uygulama projesi, uygun bulunması halinde bölge müdürü tarafından onaylanarak işletme müdürlüğüne gönderilir. Uygulama projesi aynı zamanda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ilgili birimince de Sera Gazı Azaltım Proje Sicili Kayıt Sisteminde kayıt altına alınarak onaylanır. İşletme müdürlüğünce onaylı uygulama projesinin bir nüshası, ön tahsis veya kiralama işlemi için mal müdürlüğüne veya defterdarlığa gönderilerek ilgiliden taahhüt senedinin ve saha teslim tutanağının işletme müdürlüğüne teslimi istenir."

“Madde 15 – (1) Müracaata konu saha sahipli arazi ise; işletme müdürlüğü müracaatçıdan TSE veya gönüllü karbon standardı kuruluşlarınca belirlenen proje dispozisyonuna uygun olarak en geç 90 gün içerisinde uygulama projesini ormancılık bürolarına tanzim ettirerek teslimini ister. Projeler bağımsız denetleyici kuruluşlar tarafından doğrulanır. Uygulama projesinin verilen sürede teslim edilmemesi durumunda, talep halinde 30 gün ek süre verilebilir. Uygulama projesinin verilen ek süre içerisinde de teslim edilmemesi halinde işletme müdürlüğü tarafından ilgilinin dilekçesi işlemden kaldırılır.”

“(2) Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, orman işletme müdürlüğü, proje geliştiricisi, gönüllü karbon standardı kuruluşu, bağımsız denetleyici kuruluş ve yetkili ormancılık bürosu temsilcilerinden oluşan komisyon, uygulama projesini en geç 30 gün içinde arazide ve büroda inceler ve onay için bölge müdürlüğüne gönderir. Uygulama projesi, uygun bulunması halinde bölge müdürü tarafından onaylanarak işletme müdürlüğüne gönderilir. Uygulama projesi aynı zamanda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nın ilgili birimince de Sera Gazı Azaltım Proje Sicili Kayıt Sisteminde kayıt altına alınarak onaylanır. İşletme müdürlüğünce uygulama projesinin onaylandığı ilgiliye yazılı olarak tebliğ edilerek 60 gün içerisinde taahhüt senedinin işletme müdürlüğüne verilmesi istenir. Taahhüt senedinin verilmesini müteakip 90 gün içerisinde işe başlanır.”

Yönetmeliğin projelendirmeye ait diğer esaslar bölümünde projelerin revizyonu, doğrulanması, karbon haklarının devri, karbon kredilerinin sertifikalandırılması ve verilecek destekler için yapılması gerekli görülen düzenlemeler ise aşağıda verilmiştir:

“Madde 16 – “(5) Projelerde idari, hukuki ve teknik nedenlerle revizyona gidilebilir ve sera gazı envanterleri en fazla 5 yılda bir olmak üzere güncellenir. Revizyon projeleri yetkili ormancılık büroları tarafından tanzim edilir ve bağımsız denetleyici kuruluşlarca doğrulanır. Köy tüzel kişiliklerine ait revizyon projeleri, talep etmeleri halinde bedelsiz olarak orman idaresi tarafından da tanzim edilebilir ve bağımsız denetleyici kuruluşlarca doğrulanır.”

“(9) Devlet ormanlarında, Hazine arazilerinde ve gerçek ve tüzel kişilere ait sahipli arazilerde yapılacak ağaçlandırma, erozyon ve sel kontrolü, çığ ve heyelanların önlenmesi, mera ıslahı, ağaç ıslahı, orman ağaç, ağaççık ve florasına ait tohum ve fidan üretimi, fidanlık, rehabilitasyon ve imar–ihya çalışmalarına yönelik uygulanacak projelerden doğacak karbon hakları proje geliştiricilerine/uygulayıcılarına aittir. Projelerden doğacak karbon haklarının sertifikalandırılmasına yönelik işlem ücretleri Orman Genel Müdürlüğünce karşılanır.”

“(10) Projelerin uygulanması neticesinde gerçekleşen sera gazı azaltımları gönüllü karbon standardı kuruluşlarınca sertifikalandırılır. Sertifikalara ait bilgiler Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, TÜİK ve Orman Genel Müdürlüğü’nün ilgili birimlerince kayıt altına alınır.”

Yönetmeliğin 22. maddesi, projelerin uygulama, izleme ve denetim faaliyetlerini düzenlemektedir. Bu kapsamda, yapılması gerekli görülen düzenlemeler aşağıda verilmiştir:

“Madde 22 – (3) Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, orman işletme müdürlüğü, proje geliştiricisi, gönüllü karbon standardı kuruluşu, bağımsız denetleyici kuruluş ve yeminli ormancılık bürosu temsilcilerinden oluşan denetim komisyonu tarafından tüm sahalar yılda en az bir defa kontrol edilerek, komisyonca belirlenen örnek dispozisyona göre düzenlenecek uygulama izleme cetveli her yılın sonunda Çevre Şehircilik Bakanlığı’na ve Orman Genel Müdürlüğü’ne gönderilir.”

“(4) Bu Yönetmelik hükümlerine veya taahhüt senedine veya onaylı uygulama projesinde belirtilen teknik esaslara, standartlara ve iş programına uygun hareket etmediği tespit edilenler, komisyonca uygun görülen süre sonuna kadar eksikliklerin giderilmesi hususunda yazılı olarak ikaz edilir. İkazın gereğinin, mücbir sebepler dışında verilen süre içinde yerine getirilmesi zorunludur. Bu süre amaç dışı kullanımlarda 30 günü, diğer durumlarda 3 ayı geçemez.”

Yönetmeliğin 23. maddesi, projelerin izin ve iptal esaslarını düzenlemektedir. Bu kapsamda, yapılması gerekli görülen düzenlemeler aşağıda verilmiştir:

"Madde 23 – (3) Uygulama esnasında onaylı uygulama projesinde belirtilen teknik esaslara uygun hareket etmediği tespit edilenler, komisyonca uygun görülen süre sonuna kadar eksikliklerin giderilmesi hususunda yazılı olarak ikaz edilir. Bu süre 3 ayı geçemez. İkazın gereğini mücbir sebepler dışında verilen süre içinde yerine getirmeyenlerin, saha izni/kira sözleşmesi ve uygulama projesi iptal edilir."

"(4) Amaç dışı kullanımın tespit edildiği durumlarda komisyonca verilen 30 günlük süre sonunda ikazın gereğini yerine getirmeyenlerin, saha izni/kira sözleşmesi ve uygulama projesi iptal edilir."

5.3.7. Orman Genel Müdürlüğü Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüklerinin Kuruluş ve Görevleri Hakkında Yönetmelik'te yapılacak muhtemel düzenlemeler

Türkiye'de iklim değişikliğinin orman ekosistemlerine etkilerinin belirlenmesi ve orman ekosistemlerinin değişen iklim şartları karşısında sürdürülebilir bir şekilde yönetiminin devam ettirilmesi için gerekli araştırma çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

İklim değişikliği ve orman ekosistemleri bir arada düşünüldüğünde, kuraklığa ve sıcaklık artışına dayanıklı türlerin belirlenmesi, silvikültürel uygulamaların ve işletmecilik tekniklerinin güncellenmesi, geleceğe yönelik iklim senaryolarının hazırlanması, yetişme muhitinde ve orman alanlarının yayılışında yaşanabilecek değişimlerin belirlenmesi ve karbon piyasalarından yararlanma olanaklarının belirlenmesi gibi birçok çalışmanın yapılması gerekmektedir.

Bu açıdan, ormancılık araştırma enstitü müdürlükleri, iklim değişikliği konusundaki çalışmaları yapmak üzere görevlendirilmelidir. Bu kapsamda, genel ormancılık konularında faaliyet gösteren araştırma enstitüsü müdürlüklerinde "İklim Değişikliği

Araştırmaları Başmühendisliği"nin kurulması veya mevcut Araştırma Müdürlüklerinden bir tanesinin bu konuda çalışmalar yapmak üzere görevlendirilmesi faydalı mütalaa edilmektedir. İklim Değişikliği Araştırmaları Başmühendisliğinin kurulabilmesi için, genel ormancılık konularında faaliyet gösteren araştırma enstitüsü müdürlüklerinin alt birimleri başlığındaki 15. maddeye; "13) İklim Değişikliği Araştırmaları Başmühendisliği" ibaresi eklenmelidir.

Kurulacak yeni başmühendisliğin görevini belirlemek amacıyla genel ormancılık konularında faaliyet gösteren Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü başmühendisliklerinin görevleri başlığındaki 17. maddeye ise;

"j) İklim Değişikliği Araştırmaları Başmühendisliğinin görevleri; orman zararlılarına, kuraklığa ve sıcaklık artışına uyum yeteneği kuvvetli olan gen ve türlerin belirlenmesi, orman ekosistemlerinde meydana gelebilecek değişimlere göre silvikültürel uygulamaların ve işletmecilik tekniklerinin geliştirilmesi, sera gazı envanterindeki ülkeye özgü katsayıların belirlenmesi, topraktaki ve ölü örtüdeki karbon miktarının belirlenmesi, yenilenebilir enerji kaynağı olarak biyokütle çalışmalarının yapılması, yerel toplumların eğitim seviyelerinin ve farkındalığının artırılması, iklim senaryolarının hazırlanması, yetişme muhitinde ve orman alanlarının yayılışında yaşanabilecek değişimlerin belirlenmesi, karbon piyasalarından yararlanma olanaklarının belirlenmesi, orman ekosistemlerinin hassasiyetlerinin ve etkilenebilirlik analizlerinin yapılarak ormancılık politika, plan, strateji, teknik ve uygulamalarının gözden geçirilmesi ve değişen şartlara göre kurumsal yapı ile birlikte güncellenmesi konularında araştırmalar ile enstitü müdürünün vereceği görevleri yapmak" ibaresi eklenmelidir veya iklim değişikliği konusunda çalışma yapmak üzere görevlendirilecek araştırma enstitüsü müdürlüğüne bu görev verilmelidir.

5.3.8. Özel Ormanlarda ve Hükmi Şahsiyeti Haiz Amme Müesseselerine Ait Ormanda Yapılacak İş ve İşlemler Hakkında Yönetmelik'te yapılacak muhtemel düzenlemeler

Yönetmelikte, özel karbon ormanlarının ve hükmi şahsiyeti haiz amme müesseselerine ait karbon ormanlarının kurulması için hazırlanacak projelerin karbon piyasalarına yönelik olarak gönüllü karbon standardı kuruluşlarınca geliştirilen standartlar çerçevesinde hazırlanması için bazı düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Yine, proje hazırlık, kayıt, onay ve izleme işlemlerinin yürütülme esaslarının belirlenmesi ve karbon haklarının devri konusunda bazı düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Bu kapsamda, önerilen ilaveler aşağıda verilmiştir:

"Özel Ormanlarda ve Hükmi Şahsiyeti Haiz Amme Müesseselerine Ait Ormanlarda Karbon Hakları" başlıklı 6. bölüm eklenecek, mevcut 6. bölüm 7. bölüm olarak değiştirilecektir. Bölümde;

"Madde 23 – Özel karbon ormanları ve hükmi şahsiyeti haiz amme müesseselerine ait kurulacak karbon ormanları için geliştirilecek projeler, karbon piyasalarına yönelik geliştirilen ormancılık projeleri standartlarına uygun olarak hazırlanır."

"Madde 24 – Projelerin hazırlık, kayıt ve onay faaliyetleri proje geliştiriciler tarafından bu konuda çalışan danışman firmalara, TÜRKAK tarafından akreditasyonu yapılmış ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yetki belgesi almış bağımsız denetleyici kuruluşlara ya da yetkili ormancılık bürolarına yaptırılır. Projelerin uygulama ve izleme faaliyetleri, proje geliştiricisi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, bağımsız denetleyici kuruluş, gönüllü karbon standardı kuruluşu, yetkili ormancılık bürosu ve Orman Genel Müdürlüğü temsilcilerinden oluşan komisyon marifetiyle yürütülür."

"Madde 25 – Projelere ait bilgi ve belgelerin birer nüshası Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ilgili birimine gönderilir. Projeler ayrıca, Sera Gazı Azaltım Proje Sicili Kayıt Sistemine elektronik ortamda kayıt edilir."

“Madde 26 – Proje hazırlık sürecindeki, proje fikir notu ile proje düzenleme/tasarım belgesi, projeyi geliştiren özel ve tüzel kişiler ve amme müesseseleri tarafından hazırlanır veya bu konuda faaliyet gösteren danışman firmalara, yetki belgesi almış ormancılık bürolarına, gönüllü karbon standardı kuruluşlarına ya da bağımsız denetleyici kuruluşlara yaptırılır. Proje düzenleme/tasarım belgesi geçerliliği ve doğrulanması TÜRKAK tarafından akreditasyonu yapılmış ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’ndan yetki belgesi almış bağımsız denetleyici kuruluşlarca sağlanır.”

“Madde 27 – Projelerde sera gazı envanteri hesabı yapılır. Projedeki sera gazı envanteri hesapları en fazla 5 yılda bir olmak üzere güncellenir.”

“Madde 28 – Özel karbon ormanlarından ve hükmi şahsiyeti haiz amme müesseselerine ait karbon ormanlarından elde edilecek karbon hakları ve bu hakların satışından elde edilecek gelirler proje geliştiricilere aittir.”

“Madde 29 – Hazineye ait arazilerde ve sahipli arazilerde kurulacak karbon ormanları, istenildiği takdirde farklı kullanım amaçlarına tahsis edilebilir. Bu tür arazilerde tapu iptal davası açılamaz ve tapu iptal işlemleri yapılamaz. Ancak, bu arazilerde ormansızlaşmadan kaynaklanacak sera gazı emisyonları Orman Genel Müdürlüğü’ne ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’na 1 yıl içerisinde raporlanır.”

5.3.9. 6912 Nolu Özel Ağaçlandırma Tamiminde yapılacak muhtemel düzenlemeler

6912 Nolu Özel Ağaçlandırma Tamiminin, başvuru ve projelendirmeye ait diğer hususlar bölümündeki 11. maddesinde aşağıdaki düzenlemelerin yapılması uygun görülmektedir.

“Türkiye Karbon Piyasası’nın faaliyetlerine başlamasının ardından, Devlet ormanlarında, Hazine arazilerinde ve sahipli arazilerde yapılacak özel ağaçlandırma çalışmaları sonucunda doğacak karbon hakları ve bu hakların ticaretinden elde edilecek gelirler proje geliştiricilerine aittir.”

“Devlet ormanları, hiçbir suretle verilen izinler nedeniyle bölünemez, parçalanamaz ve özelleştirilemez.”

“Özel ağaçlandırma projelerinde sera gazı envanteri hesabı yapılır. Projedeki sera gazı envanteri hesapları en fazla 5 yılda bir olmak üzere güncellenir.”

“Projelere ait bilgi ve belgelerin birer nüshası Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nın ilgili birimine gönderilir. Projeler ayrıca, Sera Gazı Azaltım Proje Sicili Kayıt Sistemine elektronik ortamda kayıt edilir.”

“Proje uygulamaları sonucunda oluşacak sera gazı azaltımları TÜRKAK tarafından akreditasyonu yapılmış ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nca yetki belgesi verilmiş bağımsız denetleyici kuruluşlarca doğrulanır ve gönüllü karbon standardı kuruluşlarınca sertifikalandırılır.”

5.3.10. 6853 Nolu Hatıra Ormanı Ağaçlandırmaları Tamiminde yapılacak muhtemel düzenlemeler

Türkiye’de gerçek ve tüzel kişiler adına hatıra ormanları kurulmaktadır. Söz konusu ormanlar karbon depolayarak iklim değişikliği ile mücadele etmektedir. Bu ormanlarda oluşan karbon haklarının kime ait olacağı hususunun da netleştirilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda, 6853 Nolu Hatıra Ormanı Ağaçlandırmaları Tamiminin “İşletme Esasları” başlıklı bölüme aşağıdaki maddenin eklenmesinin uygun olacağı düşünülmektedir.

“Türkiye Karbon Piyasası’nın faaliyetlerine başlamasının ardından, sahipli arazilerde ve amme müesseselerine ait arazilerde, bedel yatırmadan gerçek ve tüzel kişiler tarafından tesis edilecek hatıra ormanı ağaçlandırmalarından doğacak karbon hakları ve bu hakların ticaretinden elde edilecek gelirler ilgili gerçek ve tüzel kişilere; Devlet ormanlarında yapılacak diğer hatıra ormanı ağaçlandırmalarından doğacak karbon hakları ve bu hakların ticaretinden elde edilecek gelirler Orman Genel Müdürlüğü’ne aittir.”

5.3.11. OGM Stratejik Plan'da yapılacak muhtemel düzenlemeler

Orman Genel Müdürlüğü'nün stratejik planları her 4 yılda bir hazırlanmaktadır. Bugün itibariyle 2013–2017 Stratejik Planı yürürlüktedir. OGM 2013–2017 Stratejik Planında, bozuk ormanların rehabilitasyonu, silvikültürel işlemler, yeni ormanların kurulması, ormanların zararlılara ve yangına karşı korunması, ormanların ekosistem tabanlı çok amaçlı fonksiyonel planlanması ve SOY çalışmaları gibi çeşitli ormancılık faaliyetleriyle Türkiye orman alanlarındaki karbon stoklarının artırılması suretiyle iklim değişikliği ile mücadele edebileceği ve bu yönde çalışmaların yapılacağı belirtilmektedir (OGM, 2012b).

OGM 2013–2017 Stratejik Planı'nın "Ormanların Koruyucu ve Çevresel Hizmetleri" başlığı altında, orman kaynaklarının ürettiği koruyucu ve çevresel hizmetlerin ekonomik değerlerinin belirlenmesine yönelik araştırma ve değerlendirme çalışmaların yapılması, karbon depolama amacıyla orman alanlarındaki biyokütlenin artırılması, 2013 yılı sonrasında karbon piyasalarından yararlanma olanaklarının araştırılması ile topluma yönelik bilinçlendirme çalışmalarının yapılması planlanmaktadır (OGM, 2012b).

2018–2022 yıllarını kapsayacak dönem için hazırlanacak stratejik planın orman alanlarının korunması, ormanların geliştirilmesi ve genişletilmesi ve orman kaynaklarından faydalanma bölümlerine, "yurt dışında kurulan karbon piyasalarına ve yurt içinde kurulacak olan karbon piyasalarına üye olmak", "karbon piyasalarına yönelik projelerin geliştirilmesinin teşvik edilmesi ve uygulanması" ve "orman alanlarının korunması ve ormanların geliştirilmesi ve genişletilmesi için yapılacak ormancılık faaliyetlerinin karbon piyasaları için geliştirilecek projeler kapsamında hazırlanması" şeklinde hedefler konulmasının hedeflerin daha somut hale getirilmesi açısından gerekli olduğu düşünülmektedir.

5.3.12. OGM SOY kriter ve göstergelerinde yapılacak muhtemel düzenlemeler

OGM SOY kriter ve göstergeleri dikkate alındığında, iklim değişikliği sürecinin, kriter ve göstergeler arasında yer almadığı görülmektedir. Yalnızca karbon stokunun tespitine yönelik değerlendirme yapılması öngörülmektedir.

Durusoy (2009), özellikle "ormanların küresel karbon döngüsüne olan katkısının korunması ve sürdürülmesi" ve "orman kaynaklarının küresel CO_2 tüketimi ve O_2 üretimine olan katkısının geliştirilmesi ve sürdürülmesi" konusunda bazı önerilerde bulunmuştur. Akyol (2010), iklim değişikliği sürecinde ve karbon piyasaları kapsamında orman ekosistemlerinin önemine vurgu yapmış ve bu kapsamda karbon döngüsüne yönelik bir ölçüt ve ölçüte bağlı göstergeler önermiştir. Bu açıdan ormanların küresel karbon döngüsüne olan katkısının yanında daha geniş kapsamda iklim değişikliği sürecinin de SOY kriter ve göstergelerine dahil edilmesinin ve buna bağlı olarak göstergelerin geliştirilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

Yukarıdaki idari yapı ve mevzuat değişikliklerine ek olarak, iklim değişikliğinin ve karbon ormancılığının, ormancılık sektörünün öncelikleri haline gelmesi durumunda silvikültürel ve işletmecilik tekniklerinde de bazı teknik ve yasal düzenlemelerin yapılması gerekecektir. Bu kapsamda, Orman Amenajman Yönetmeliği, Orman Kanununun 17 ve 18. Maddelerinin Uygulama Yönetmeliği, 291 Sayılı Tebliğ ve 295 Sayılı Tebliğ gibi bazı mevzuatta düzenlemeler yapılabilecektir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Doktora tez çalışması, iklim değişikliğine, karbon ekonomisine ve ormancılık sektörüne ilişkin farkındalığın artırılması, kentlerdeki hava kirliliğinin önlenmesi, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi ve karbon depolamak amacıyla kurulacak orman için toplumun ödeme eğiliminin ve TED'in belirlenmesi, karbon ekonomisine yönelik analizlerin yapılması, Türkiye'de kurulması planlanan emisyon ticaret sistemine yönelik kurumsal modelin geliştirilmesi, emisyon ticaret sisteminde ormancılık sektörünün yerinin belirlenmesi ve ormancılık sektörüne yönelik yasal ve idari yapıda yapılabilecek muhtemel değişikliklerin belirlenebilmesi amacıyla yürütülmüştür.

Araştırma Bulguları ve Tartışma bölümünde detaylı bir şekilde açıklandığı üzere, anket formu çalışması, yüz yüze görüşme ve e–posta teknikleriyle 591 kişiye uygulanmış ve 524 anket değerlendirmeye alınmıştır.

Analizlerden elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, Türkiye'deki en önemli çevresel sorunlar, insan kaynaklı çevre kirliliği (% 16,37), ormansızlaşma ve ekosistemlerin bozulması (% 15,34) ve ikim değişikliği (% 14,47) görülürken; orman kaynaklarının en önemli faydalanma ve kullanım şekilleri ise orman ekosistemlerinin hava kirliliğini önleme ve temiz hava üretme hizmetinden faydalanma (% 10,74), iklimi düzenleme ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini önleme hizmetinden faydalanma (% 8,12) ve orman ekosistemlerinin yaşam kalitesini artırma hizmetinden faydalanma (% 7,52) olarak belirlenmiştir.

Orman ekosistemlerinin depoladığı karbon miktarına yönelik en önemli tehditler ise ormansızlaşma ve orman bozulması (% 14,69), toplumun eğitim ve bilinç eksikliği (% 12,44) ve plansız kentleşme (% 11,83) olarak belirlenmiştir.

Deneklerin orman ekosistemlerinin korunmasına ve artırılmasına yönelik bakış açıları ve iklim değişikliğine yönelik bilgi seviyesi ödeme eğilimlerini, dolayısıyla koşullu değer

belirleme çalışmasının sonuçlarını etkilemektedir. Anket formu uygulaması ile örnek toplumun iklim değişikliği, karbon depolama, orman kaynaklarının TED çerçevesinde miras, opsiyon ve varoluş değerleri sorgulanmıştır. Bu kapsamda, örnek toplumun, orman kaynaklarının korunmasına yönelik çok kuvvetli miras, opsiyon ve varoluş güdüleri olduğu tespit edilmiştir. Buna ek olarak, toplumun orman ekosistemlerinin depoladığı karbonu artırmak amacıyla ormanların korunması, iyileştirilmesi ve yeni ormanların kurulması ve gelecek nesillerin sağlıklı yaşaması amacıyla orman ekosistemlerinin karbon depolama hizmetine devam etmesi için şimdiden parasal maliyetlere katlanabileceği belirlenmiştir.

Kentlerin çevresindeki hava kirliliğinin azaltılması sağlanarak, başta insan sağlığı olmak üzere iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin önlenmesi ve karbon depolama amacıyla kurulacak orman için bağış yapmayı kabul eden deneklerin, değer tekliflerine verdikleri sıfır ödeme eğilimi ve protest cevapların nedenleri analiz edildiğinde, örnek toplumun % 15,8'inin stratejik davranışlarla protest cevaplar verdiği belirlenmiştir.

Ödeme kartındaki değer tekliflerine verilen cevapların çoklu doğrusal regresyon yöntemi ile yapılan istatistik analizleri neticesinde oluşturulan regresyon modeline göre, Türkiye'de kentlerin çevresindeki hava kirliliğinin azaltılması sağlanarak, başta insan sağlığı olmak üzere iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin önlenmesi ve karbon depolama amacıyla kurulacak orman için tüketici rantı veya maksimum ödeme eğilimi ortalama 47,04 ₺ olarak tahmin edilmiştir. TED ise, 540.887.925,36 ₺/yıl olarak tahmin edilmiştir.

Türkiye'de toplumun iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin azaltılması ve karbon depolama amacıyla kurulacak yeni orman alanına ilişkin ödeme eğilimleri ve Dünya'daki emisyon ticaret sistemlerinde oluşan karbonun ortalama fiyatı dikkate alındığında, ödeme eğiliminin karbonun ortalama fiyatından yüksek olduğu görülmektedir. Ödeme eğiliminin yüksek çıkmasının nedeni, toplumun sadece piyasa fiyatını oluşturan aktif kullanım değerlerine değil, piyasa dışı pasif kullanım değerlerine de önem atfetmesinden kaynaklanmaktadır.

İklim değişikliği ile mücadelede orman ekosistemlerinin karbon depolama hizmetinin ekonomik değerinin belirlenmesi, orman ekosistemlerini korumanın ve artırmanın önemi ile orman ekosistemlerinin ürettiği pazarı olmayan ürün ve hizmetlerin de ekonomik değerinin olduğunun gösterilmesi ve bu değerin ekonomik göstergelere dâhil edilmesi ve planlamada iklim değişikliği ve karbon depolamanın da dikkate alınması gerektiği açısından önem arz etmektedir. Araştırma, bu açıdan, hem konuyla ilgili yapılacak bilimsel çalışmalara, hem de Türkiye ormancılık sektörüne güvenilir ve geçerli değer bilgileri sağlayarak katkıda bulunmuştur.

Kaynak yöneticileri için orman ekosistemlerinin karbon depolama hizmetinin iklim değişikliği ile mücadelede yarattığı faydaların büyüklüğü ortaya çıkarılarak, doğal kaynak yönetimi için politika, plan, program ve projelere karbon depolama hizmeti ile ilgili değişkenlerin eklenmesinin önemi vurgulanmış ve işlevsel doğal kaynak yönetiminde karbon depolama hizmetinin bir işlev olarak dikkate alınmasının yolu açılmıştır. Bu doğrultuda bazı orman ekosistemleri hizmet ormancılığı kapsamında karbon depolama amacıyla koruma altına alınabilecek, üretim programları karbon depolamaya yönelik planlanabilecek, yeni kurulacak orman alanları karbon piyasalarına yönelik projeler kapsamında oluşturularak elde edilecek sertifikalı karbon kredileri ile ilave gelir temin etme imkânı doğacaktır.

Türkiye'de iklim değişikliği ile daha etkin mücadelenin sağlanması, müzakereleri devam eden yeni piyasa mekanizmalarına katılım sağlanması, giderek artan sera gazı emisyonlarının kontrol altına alınması ve bu kapsamda geliştirilecek projelere finans kaynağı sağlanması ile 2020 yılı sonrasında alınabilecek sayısallaştırılmış emisyon sınırlandırması ve azaltım hedeflerinin yerine getirilmesi açısından özellikle enerji ve ormancılık sektörlerini içine alacak ve Dünya'daki diğer emisyon ticaret sistemleriyle bağlantılı şekilde çalışacak bir emisyon ticaret sisteminin kurularak işlerlik kazanması önem arz etmektedir.

Çalışma kapsamında, Türkiye'de ileriki yıllarda kurulması planlanan emisyon ticaret sistemine ilişkin kurumsal bir model geliştirilmiş ve ormancılık sektörünün bu sistem

içindeki yeri tartışılarak ormancılık mevzuatında ve idari yapıda yapılabilecek bazı yasal düzenlemelere yer verilmiştir. Ayrıca, TKP'ye ilişkin bir taslak yönetmelik hazırlanmıştır.

İstanbul'un finans merkezi haline dönüştürülmesi kapsamında yapılan çalışmalar neticesinde, piyasalar, BIST altında toplanmıştır. Uluslararası borsalarla bağlantılı olacak şekilde kurulacak olan TKP'nin de BIST altında yer alması uygun olacaktır.

Tez çalışması neticesinde geliştirilen Türkiye Emisyon Ticaret Sistemi'nin, Yetkili Ulusal Merci/Yetkili Odak Noktası, Merkezi Kayıt Kuruluşu, Borsa İstanbul Türkiye Karbon Piyasası ve İstanbul Takas ve Saklama Bankası A.Ş.'den oluşması öngörülmektedir.

Yukarıda belirtilen teşkilat yapısının oluşturulması için öncelikle kurumların mevzuatında gerekli düzenlemelerin yapılması ve kurumsal yapının oluşturulması gerekmektedir. Buna ek olarak, karbon kredilerinin ticareti için Türk Ticaret Kanunu'nda, Borçlar Kanunu'nda, İcra ve İflas Kanunu'nda, Damga Vergisi Kanunu'nda, Gelir Vergisi Kanunu'nda, Katma Değer Vergisi Kanunu'nda ve Kurumlar Vergisi Kanunu'nda gerekli düzenlemelerin yapılması gerekmektedir.

Karbon piyasalarının faaliyete geçmesi ile ormancılık sektörüne yönelik uygulanacak projeler ile ekonomik, sosyal ve çevresel katkılar oluşacaktır. Bu katkıların en önemlileri ise iklim değişikliği ile mücadele kapsamında yutak alanların artırılarak karbon depolama miktarının artırılması ve Türkiye'nin 2020 yılı sonrasında alabileceği sera gazı azaltım taahhütlerinin yerine getirilmesi olacaktır. Bu nedenle, ormancılık sektörünün, Türkiye'de kurulması planlanan emisyon ticaret sistemi içinde yerinin olması gerektiği düşünülmektedir.

Tez araştırması ile toplumun iklim değişikliği, orman ekosistemleri ve karbon ekonomisine yönelik bakış açıları ve ödeme eğilimleri belirlenmiştir. Buna ek olarak, Türkiye'deki emisyon ticaret sistemine yönelik değerlendirmelerde bulunulmuştur. Bu

açıdan tez çalışması, ileriki yıllarda iklim değişikliği, karbon piyasaları ve orman kaynaklarının ürettiği pazarı olmayan mal ve hizmetlerin değerinin belirlenmesine yönelik yürütülecek araştırmalara ve kaynak yöneticilerine rehber olacaktır. Bu kapsamda, iklim değişikliği ve karbon piyasalarının gelişim süreci ile tez çalışması kapsamında ulaşılan sonuçlar çerçevesinde geliştirilen öneriler ise aşağıdaki şekildedir:

- Tez çalışması ile kentler çevresindeki hava kirliliğinin azaltılması, başta insan sağlığı olmak üzere iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin önlenmesi ve karbon depolama amacıyla kurulacak orman için toplumun ödeme eğilimi ve TED tahmin edilmiştir. Buna benzer olarak, orman kaynaklarının ürettiği diğer mal ve hizmetlerin de ekonomik değerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu sayede, orman kaynaklarını yöneten OGM'nin ve ormancılık sektörünün Türkiye ekonomisine kazandırdığı ekonomik değer milli gelir hesaplarında daha gerçekçi olarak ortaya çıkabilecek ve böylece OGM ve ormancılık sektörü hak ettiği değeri alabilecektir.
- Türkiye'de, emisyon ticaret sisteminin teşkilat yapısının kurulmasına ve yasal düzenlemelerin yapılmasına yönelik çalışmaların hız kazanması gerekmektedir. Bu açıdan, Karbon Piyasasına Hazırlık Ortaklığı Projesi'nin, Türkiye'deki ilgili bütün kurumları kapsayacak şekilde genişletilerek uygulanması gerekmektedir.
- Araştırma kapsamında hazırlanan Türkiye Karbon Piyasası Yönetmelik taslağının, emisyon ticaret sisteminin çerçevesini çizen önemli bir belge olarak ele alınması gerekmektedir.
- Karbon piyasasının oluşturulması için alınabilecek teknik, teknolojik ve mali yardım olanaklarının araştırılması gerekmektedir.
- Tüketim ve üretim alanında enerji tüketimi, anma ısıl gücü ve mali harcamalar gibi yıllık olarak belirli eşik değerlerinin üstünde yer alan sektör ve/veya tesislerden emisyon azaltım taahhüdü alınmalı ya da Ülke genelini kapsayacak şekilde bir sera gazı emisyon sınırlandırması ve azaltım taahhüdü belirlenmelidir.
- Türk Ticaret Kanunu, Borçlar Kanunu, İcra ve İflas Kanunu, Kurumlar Vergisi Kanunu, Katma Değer Vergisi Kanunu, Gelir Vergisi Kanunu ve Damga Vergisi Kanunu gibi bazı mevzuatta karbon kredilerinin ticaretine yönelik yasal düzenlemelerin yapılması gerekmektedir.

- ETS'nin ilk uygulama döneminde, karbon ticareti için vergi muafiyeti, proje maliyetlerinin belirli bir kısmının Devlet tarafından karşılanması, karbon kredilerine yönelik sabit fiyat uygulaması gibi çeşitli teşvikler sağlanmalıdır.
- Türkiye'nin gelecek dönemlerde alabileceği sayısallaştırılmış sera gazı emisyon sınırlandırması ve azaltım taahhüdü ihtimali dikkate alındığında, karbon ekonomisi çalışmalarına ek olarak, KP esneklik mekanizmalarının ve ileriki dönemde oluşturulacak yeni mekanizmaların işleyişine ve bu mekanizmalara katılım hususlarına yönelik çalışmaların yapılması ve modellerin geliştirilmesi gerekmektedir.
- Türkiye ETS'de çalışacak uzman personelin gerekli eğitimleri alması sağlanmalıdır. Ayrıca, iklim değişikliği ve karbon piyasaları konularında toplumun eğitim ve bilinç seviyesini yükseltmek amacıyla eğitimlerin verilmesi gerekmektedir.
- Karbon piyasaları için geliştirilecek projelerin hazırlık aşamasından sertifikalandırma sürecine kadar olan işlemlere ilişkin kuralların belirlenmesi ve kılavuzların hazırlanması gerekmektedir.
- OGM'nin mevzuatına ek olarak projelerde, orman, ağaçlandırma ve yeniden ormanlaştırma gibi teknik tanımların uluslararası organizasyonların ve gönüllü karbon standardı kuruluşlarının kabul ettiği tanımlara ve karbon ticaretine yönelik şekilde düzenlenmesi gerekmektedir.
- Türkiye'de deneyim kazanılması amacıyla karbon piyasalarına yönelik örnek ormancılık projesi hazırlanmalıdır. Hazırlanacak projelerin karbon piyasalarına yönelik gerçekleştirilen proje standartlarına göre hazırlanması sağlanmalıdır.
- Sera gazı emisyonuna neden olan gerek ulusal gerekse uluslararası tesislerin bozuk orman alanlarında ve orman dışı alanlarda özel ağaçlandırma, erozyon kontrolü ve rehabilitasyon gibi çeşitli ormancılık faaliyetleri yaparak sera gazı emisyonu azaltımı yapmaları sağlanmalıdır. Bu kapsamda, özellikle özel sektöre yönelik verilebilecek teşvik olanaklarının belirlenmesi gerekmektedir.
- Orman ürünlerinde depolanan karbonun ekonomik değeri, üretilen orman ürünlerinin satış fiyatlarına eklenerek, bütünleşik olarak aynı anda üretilen mal ve hizmetten çift yönlü gelir elde edilmelidir. Diğer bir deyişle, örneğin bir m^3 tomruğun değeri, tomruk satış fiyatı ve depoladığı karbonun fiyatından oluşmalıdır. Bu sayede, OGM'nin satış gelirlerinin artması sağlanabilecektir.

- Sera gazı envanter hesaplarının, KP esaslarına göre yapılması gerekmektedir. Bu kapsamda öncelikli olarak toprakta ve ölü örtüde depolanan karbon miktarının ve ülkeye özgü diğer katsayıların belirlenmesine yönelik hesaplamaların yapılması gerekmektedir. Bu sayede, orman kaynaklarının karbon depolama hizmetinin ekonomik değeri ve depolanan karbon miktarı daha doğru bir şekilde ortaya çıkacaktır.
- Orman kaynaklarının karbon depolama işlevinin ve ekonomisinin, bilimsel temeller çerçevesinde mevcut OGM SOY kriter ve göstergelerine ve amenajman planlarına entegrasyonunun sağlanması gerekmektedir.

7. KAYNAKLAR

Aasrud, A., Baron, R., Karousakis, K., 2010. Market Readiness: Building Blocks For Market Approaches. OECD/IEA, COM/ENV/EPOC/IEA/SLT(2010)3, 55pp, Erişim Tarihi: 10.11.2013, http://www.oecd.org/env/cc/46563135.pdf.

Abdoellah, O.,S., Hadikusumah, H.,Y., Takeuchi, K., Okubo, S., Parikesit, 2006. Commercialization of Homegardens in an Indonesian Village: Vegetation Composition and Functional Changes. Agroforestry Systems, 68, pp.1–13.

ACER, 2013. Avustralya Temiz Enerji Düzenleme Kurumu Web Sitesi. Erişim Tarihi: 13.08.2013, http://www.cleanenergyregulator.gov.au/About-us/Pages/default.aspx.

Ackerman, F., Stanton, E.A., 2011. Climate Economics: The State of the Art. Stockholm Environment Institute, 148pp, Erişim Tarihi: 13.04.2013, http://sei-us.org/Publications_PDF/SEI-ClimateEconomics-state-of-art-2011.pdf.

ACR, 2013. Amerikan Karbon Sicil Kayıt Sistemi Web Sitesi. Erişim Tarihi: 10.08.2013, http://americancarbonregistry.org/.

Akyol, A., 2010. Sürdürülebilir Orman Yönetimi Ölçüt ve Göstergelerinin Türkiye Modeli. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 169s, Isparta.

Alberta, 2013. Alberta Çevre ve Sürdürülebilir Kaynak Gelişimi Web Sitesi. Erişim Tarihi: 09.09.2013, http://environment.alberta.ca/0889.html.

Alkay, E., Ocakçı, M., 2003. Kentsel Yeşil Alanların Ekonomik Değerinin Ölçülmesinde Kullanılabilecek Yöntemlerin İrdelenmesi. İTÜ Dergisi/a, Cilt: 2, Sayı: 1, s.60–68.

Amin, M., Khondoker, F., 2004. A Contingent Valuation Study to Estimate the Parental Willingness–to–Pay for Childhood Diarrhoea and Gender Bias Among Rural Households in India. Health Research Policy and Systems, Volume: 2:3, doi:10.1186/1478-4505-2-3, Erişim Tarihi: 28.02.2012, http://www.health-policy-systems.com/content/pdf/1478-4505-2-3.pdf.

Angelsen, A. (ed.), 2008. Moving Ahead with REDD: Issues, Options and Implications. Center for International Forestry Research (CIFOR), 156pp, ISBN 978–979–1412–76–6, Erişim Tarihi: 10.08.2012, http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BAngelsen0801.pdf.

Anonim, 2008a. Gönüllü Karbon Piyasaları ve Türkiye İçin Taşıdığı Fırsatlar. Gaia Carbon Finance, 7s, Erişim Tarihi: 20.02.2010, http://www.cevreciyiz.com/images/contents/isdunyasi/Gaia%20Carbon%20Finance.pdf.

Anonymous, 2010. Tokyo Cap–and–Trade Program: Japan's First Mandatory Emissions Trading Scheme. Bureau of the Environment, Tokyo Metropolitan Government, 32pp, Erişim Tarihi: 11.09.2013, http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/en/attachement/Tokyo-cap_and_trade_program-march_2010_TMG.pdf.

Anonymous, 2012. Tokyo Cap–and–Trade Program for Large Facilities. Bureau of the Environment, Tokyo Metropolitan Government, 64pp, Erişim Tarihi: 11.09.2013, http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/en/climate/attachement/Tokyo_Cap-and-Trade_Program_detailed_version.pdf.

APX, 2013a. APX Web Sitesi. Erişim Tarihi: 13.08.2013, http://www.apx.com/.

APX, 2013b. APX Çevresel Yönetim Hesabı Web Sitesi. Erişim Tarihi: 13.08.2013, https://www.emaccount.com/.

APX, 2013c. APX VCS Sicil Kayıt Sistemi Web Sitesi. Erişim Tarihi: 13.08.2013, http://www.vcsregistry.com/.

Arat, G., Türkeş, M., 2002. Uluslararası Sözleşmeler Ön Rapor. Vizyon 2023: Bilim ve Teknoloji Stratejileri Teknoloji Öngörü Projesi. Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Paneli, 43s, Erişim Tarihi: 16.12.2012, http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/csk/EK-8.pdf, Ankara.

ARB, 2013. Kaliforniya Çevre Koruma Kuruluşu Hava Kaynakları Kurulu Web Sitesi. Erişim Tarihi: 15.09.2013, http://www.arb.ca.gov/cc/capandtrade/capandtrade.htm.

Arı, İ., 2010. İklim Değişikliği İle Mücadelede Emisyon Ticareti ve Türkiye Uygulaması. Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) Uzmanlık Tezleri, Yayın No: 2817, ISBN:978–975–19–4873–1, 206s.

Arrhenius, S., 1896. On the Influence of Carbonic Acid in the Air upon the Temperature of the Ground. Phil. Mag. and J. of Sci., Fifth Series, 41(4), pp.237–276, Erişim Tarihi: 26.02.2010, http://pale.nsdl.org/cac/global_warming/Arrhenius_1896.pdf.

Arrow, K., Solow, R., Portney, P.R., Leamer, E.E., Radner, R., Schuman, S., 1993. Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation. 66pp, Erişim Tarihi: 24.03.2012, http://www.cbe.csueastbay.edu/~alima/courses/4306/articles/NOAA%20on%20contingent%20valuation%201993.pdf.

Asan, Ü., 2005. Orman Amenajmanı–I Temel Kavram ve Prensipler. Ders Notları, 117s, İstanbul.

Asan, Ü., Yeşil, A., Özdemir, İ., Sağlam, S., 2005. Ormanlarda Karbon Birikimi ve Yıllık Değişimin Belirlenmesinde Başvurulan Temel Yaklaşımlar. Türk Ormancılığında, Uluslararası Süreçte Acilen Eyleme Dönüştürülmesi Gereken Konular, Mevzuat ve Yapılanmaya Yansımaları Sempozyumu, s.243–257, Antalya.

Asan, 2009. Report on Proposal for Turkey's Post–2012 Negotiations on Forestry. Government of Turkey, United Nations Development Program, Prepared under the Project: Capacity Building for Climate Change Management in Turkey, 21pp, Erişim Tarihi: 15.04.2010, http://demo.ogm.gov.tr/diger/iklim/Dokumanlar/Proposal%20for%20Turkey's%20Post-2012%20Negotiations%20on%20Forestry.pdf.

Atar, N., 2010. Karbon Salımı Alım Satım Sözleşmelerinin Hukuki Boyutu Prezentasyonu. İklim Değişikliği ile Mücadele İçin Kapasitelerin Artırılması Projesi (ÇOB ve UNDP) Sera Gazı Azaltım Proje Döngüsü Eğitimi, 15–17 Haziran, Ankara.

Ateşoğlu, İ., 2008. Bartın Balamba Orman İçi Dinlenme Yeri Rekreasyon Hizmetlerinin Ekonomik Değerinin Belirlenmesi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 121s, Zonguldak.

Bando, A., 2010. National Carbon Registry: A Proposal for Turkey. Capacity Building for Climate Change Management in Turkey Project, Powerpoint Presentation, UN House, Ankara.

Baral, N., Stern, M.J., Bhattarai, R., 2008. Contingent Valuation of Ecotourism in Annapurna Conservation Area, Nepal: Implications for Sustainable Park Finance and Local Development. Ecological Economics, 66, pp.218–227, doi:10.1016/j.ecolecon.2008.02.004.

Bayramoğlu, M.M., Toksoy, D., 2010. Ormanlarda Karbon Birikimi ve Ekonomisi. Orman Mühendisliği Dergisi, Yıl: 47, Sayı: 10–11–12, s.16–20, ISSN: 1301–3572.

Beane, J.L., Hagan, J.M., Whitman, A.A., Gunn, J.S., 2008. Forest Carbon Offsets: A Scorecard for Evaluating Project Quality. Manomet Center for Conservation Sciences Report MCCS NCI 2008–1, 23pp, Brunswick, Maine; Erişim Tarihi: 07.05.2013, http://www.manomet.org/sites/manomet.org/files/ForestCarbonScorecard.pdf.

Bekiroğlu, S., 1998. Arazi ve Orman Değerinin Saptanması Konusunda Araştırmalar (Ayvalık Örneği). İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 331s, İstanbul.

Belhaj, M., 2003. Estimating the Benefits of Clean Air. Contingent Valuation and Hedonic Price Methods. International Journal of Global Environmental Issues, ISSN 1466–6650 (Print) 1741–5136 (Online), Volume 3, Number 1, pp.30–46.

Belkayalı, N., 2009. Yalova Termal Kaplıcalarının Rekreasyonel ve Turizm Amaçlı Kullanımının Ekonomik Değerinin Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 224s, Ankara.

Bennett, J., 1996. The Contingent Valuation Method: A Post–Kakadu Assessment. Agenda, Volume 3, Number 2, pp.185–194, Erişim Tarihi: 10.02.2012, http://epress.anu.edu.au/wp-content/uploads/2011/06/3-2-A-6.pdf.

Bernie, D., 2010. Temperature Implications from the IPCC 5th Assessment Representative Concentration Pathways (RCP). Work Stream 2, Report 11 of the AVOID Programme (AV/WS2/D1/R11), Met Office Hadley Centre. London, Erişim Tarihi: 13.04.2013, http://www.metoffice.gov.uk/media/pdf/i/8/AVOID_WS2_D1_11_20100422.pdf .

Berrens, R.P., Bohara, A.K., Jenkins–Smith, H.C., Silva, C.S., Weimer, D.L., 2003. Information and Effort in Contingent Valuation Surveys: Application to Global Climate Change Using National Internet Samples. 50pp, Erişim Tarihi: 11.03.2012, http://documents.apec.umn.edu/BobBerrens.pdf.

Beyer, G., Defays, M., Fischer, M., Fletcher, J., de Munck, E., de Jaeger, F., Van Riet, C., Vandeweghe, K., Wijnendaele, K., 2011. Tackle Climate Change: Use Wood. European Confederation of Woodworking Industries.

BIST, 2013. Borsa İstanbul (BİST) Web Sitesi. Erişim Tarihi: 20.06.2013, http://borsaistanbul.com/ana-sayfa.

Blunden, J., Arndt, D.S., Baringer, M.O., Eds., 2011. State of the Climate in 2010. Bulletin of the American Meteorological Society, Vol: 92, Issue:6, 266pp.

BMV, 2013. Brezilya Mata Viva Web Sitesi. Erişim Tarihi: 27.08.2013, http://www.brasilmataviva.com.br/index.php?pg=1.

Bonato, D., Nocera, S., Telser, H., 2001. The Contingent Valuation Method in Health Care: An Economic Evaluation of Alzheimer's Disease. 111pp, Erişim Tarihi: 24.03.2012, http://www.vwl.unibe.ch/papers/dp/dp0101.pdf.

Böhringer, C., Rosendahl, K.E., 2009. Strategic Partitioning of Emission Allowances under the EU Emission Trading Scheme. Resource and Energy Economics, 31, pp.182–197, doi:10.1016/j.reseneeco.2009.04.001 .

Broadmeadow, M.J., Matthews, R.W., 2003. Forests, Carbon and Climate Change: the UK Contribution. Forestry Commission Information Note, 12pp, ISSN 1460–

3802, ISBN 0–85538–595–2, Erişim Tarihi: 27.12.2012, http://www.forestry.gov.uk/pdf/fcin048.pdf/$file/fcin048.pdf, Edinburgh, England.

Brown, P.J., Manfredo, M.J., 1987. Social Values Defined. Valuing Wildlife: Economic and Social Perspectives, Westview Press, Boston.

Brown, S., 1997. Forests and Climate Change and the Role of Forests as Carbon Sinks. XI World Forestry Congress, 13 to 22 October 1997, pp.117–129, Erişim Tarihi: 08.05.2010, http://www.fao.org/forestry/docrep/wfcxi/publi/PDF/V1E_T4.PDF, Antalya, Turkey.

Brown, C.T., Bergstrom, C.J., Loomis, B.J., 2005. Defining, Valuing, and Providing Ecosystem Goods and Services. Natural Resources Journal, Vol. 47, pp.329–376, Erişim Tarihi: 04.12.2013, http://www.fs.fed.us/rm/pubs_other/rmrs_2007_brown_t001.pdf.

BUDDLEFINDLAY, 2010. Impacts of New Zeland Emission Trading Scheme on Crown Forest Licensed Land. 36pp, Erişim Tarihi: 28.07.2013, http://www.cfrt.org.nz/doclibrary/public/thestorehouse/publications/ImpactsofNZETSonCFLL2ndedition.pdf.

Canadell, J.G., Raupach, M.R., 2008. Managing Forests for Climate Change Mitigation. Science, Vol: 320, No: 5882, pp.1456–1457, DOI: 10.1126/science.1155458, Erişim Tarihi: 27.12.2012, http://www.carbonfix.info/chameleon/outbox/public/55/CanadellRaupach2008_ManagingForestsScience.pdf.

CAR, 2013. İklim Eylem Koruma Standardı Web Sitesi. Erişim Tarihi: 27.08.2013, http://www.climateactionreserve.org/.

Carson, R.T., Mitchell, R.C., Hanemann, W.M., Kopp, R.J., Presser, S., Ruud, P.A., 1992. A Contingent Valuation Study of Lost Passive Use Values Resulting from the Exxon Valdez Oil Spill. A Report to the Attorney General of the State of Alaska, 127pp, Erişim Tarihi: 24.02.2013, http://www.evostc.state.ak.us/Universal/Documents/Publications/Economic/Econ_Passive.pdf.

Carson, R.T., Hanemann, W.M., Kopp, R.J., Krosnick, J.A., Mitchell, R.C., Presser, S., Ruud, P.A., Smith, V.K., Conaway, M., Martin, K., 1996. Was the NOAA Panel Correct about Contingent Valuation. Discussion Paper 96–20, JEL Classification No(s).: D6, H4, 28pp, Erişim Tarihi: 24.03.2012, http://www.rff.org/documents/RFF-DP-96-20.pdf.

Carson, R.T., 1998. Valuation of Tropical Rainforests: Philosophical and Practical Issues in the Use of Contingent Valuation. Ecological Economics, Vol. 24, pp.15–29, Erişim Tarihi: 23.02.2012,

http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.141.6327&rep=rep1&type=pdf.

Carson, R.T., 2000. Contingent Valuation: A User's Guide. Environmental Science & Technology, Vol. 34, No. 8, DOI: 10.1021/es990728j, pp.1413–1418, Erişim Tarihi: 27.12.2012, http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/es990728j.

CBD, 2003. Interlinkages Between Biological Diversity and Climate Change. Advice on the Integration of Biodiversity Considerations into the Implementation of the United Nations Framework Convention on Climate Change and its Kyoto Protocol. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, CBD Technical Series No: 10, 154pp, Erişim Tarihi: 27.12.2012, http://nac.unl.edu/documents/research/publications/2004cbd-ts-10.pdf, Montreal, Canada.

CBD, 2007. An Exploration of Tools and Methodologies for Valuation of Biodiversity and Biodiversity Resources and Functions. Technical Series No. 28, ISBN: 92–9225–064–7, 71pp, Erişim Tarihi: 30.10.2012, http://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-28.pdf, Montreal, Canada.

CBD, 2011a. Biodiversity and Livelihoos REDD–plus Benefits. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, ISBN: 92–9225–337–9, 40pp, Montreal, Canada.

CBD, 2011b. REDD–plus and Biodiversity. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, CBD Technical Series No: 59, ISBN: 92–9225–377–8, 65pp, Montreal, Canada.

CBEEX, 2013. Çin Beijing Çevre Borsası Web Sitesi. Erişim Tarihi: 09.09.2013, http://www.cbeex.com.cn/article/en/.

CCAR, 2013. Kaliforniya İklim Eylem Sicil Kayıt Sistemi Web Sitesi. Erişim Tarihi: 10.09.2013, http://www.climateregistry.org/.

CCBA, 2013. İklim, Toplum ve Biyoçeşitlilik İttifakı Web Sitesi. Erişim Tarihi: 10.08.2013, http://www.climate-standards.org/about-ccba/.

CCFE, 2013. Chicago İklim Vadeli Borsası Web Sitesi. Erişim Tarihi: 14.09.2013, http://www.ccfe.com/.

CDC, 2013. Caisse des Dépôts İklim Web Sitesi. Erişim Tarihi: 13.08.2013, http://www.cdcclimat.com/?lang=en.

CDIAC, 2012. Küresel Sıcaklık Anomalileri (1880–2011). Erişim Tarihi: 22.04.2012, http://cdiac.ornl.gov/.

Christie, M., Hanley, N., Warren, J., Murphy, K., Wright, R., Hyde, T., 2006. Valuing the Diversity of Biodiversity. Ecological Economics, Volume: 58, pp.304–317, Erişim Tarihi: 10.03.2012, http://upi-yptk.ac.id/Ekonomi/Christie_Valuing.pdf.

Climex, 2013. Climex Web Sitesi. Erişim Tarihi: 05.09.2013, http://www.climex.com/default.aspx.

CORE, 2013. Carbon Offset Research & Education Web Sitesi. Erişim Tarihi: 29.08.2013, http://www.co2offsetresearch.org/policy/VERplus.html.

Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Maeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P., van den Belt, M., 1997. The Value of World's Ecosystem Services and Natural Capital. Nature, Vol. 387, pp.253–260, Erişim Tarihi: 28.03.2012, http://www.esd.ornl.gov/benefits_conference/nature_paper.pdf.

CPF, 2008. Strategic Framework for Forests and Climate Change. A Proposal by the Collaborative Partnership on Forests for A Coordinated Forest–Sector Response to Climate Change, 44pp, Erişim Tarihi: 18.08.2012, http://www.fao.org/forestry/16639-064a7166b1dd027504bbfbb763878af99.pdf.

CR, 2013. İklim Sicil Kayıt Sistemi Web Sitesi. Erişim Tarihi: 15.08.2013, http://www.theclimateregistry.org/.

CRF, 2013. Common Reporting Format Table 5A. Sectoral Background Data For Land Use, Land-Use Change And Forestry.

Croitoru, L., 2007. How Much Are Mediterranean Forests Worth? Forest Policy and Economics, 9, pp.536–545.

CSA, 2013. Sera Gazı Sicil Kayıt Sistemleri Web Sitesi. Erişim Tarihi: 13.08.2013, http://www.csaregistries.ca/cleanprojects/index_e.cfm.

CTX, 2013. Karbon Ticaret Borsası Web Sitesi. Erişim Tarihi: 07.09.2013, http://carbontradexchange.com/.

C2ES, 2013. İklim ve Enerji Çözümleri Merkezi Web Sitesi. Erişim Tarihi: 10.09.2013, http://www.c2es.org/us-states-regions/regional-climate-initiatives/mggra.

Çelik, S., Bacanlı, H., Görgeç, H., 2008. Küresel İklim Değişikliği ve İnsan Sağlığına Etkileri. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Telekomünikasyon Şube Müdürlüğü, 31s, Erişim Tarihi: 27.02.2010, http://dmi.gov.tr/files/genel/saglik/iklimdegisikligi/kureseliklimdegisikligietkileri.pdf.

Çelikkol, H., Özkan, N., 2011. Karbon Piyasaları ve Türkiye Perspektifi. s.203–222, Erişim Tarihi: 29.07.2013, http://sbe.dpu.edu.tr/dergi/31/14.pdf.

Çepel, N., Ergün, C., 2006. Küresel Isınma ve Küresel İklim Değişimi. Erozyon, Doğa ve Çevre, TEMA Yayınları, ISBN: 975–7169–58–7, 17s, Erişim Tarihi: 28.02.2010, http://www.cografyadersi.com/dosya_belge/Kuresel_isinma/kureselisinma_iklim degisimi.pdf.

Çılgın Yamanoğlu, G., 2006. Türkiye'de Küresel Isınmaya Yol Açan Sera Gazı Emisyonlarındaki Artış ile Mücadelede İktisadi Araçların Rolü. Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 139s, Ankara.

Çikot, Ö., 2009a. Amerika ve Asya Pasifik Karbon Borsaları. TSPAKB, Sermaye Piyasasında Gündem, Sayı: 84, ISSN 1304–8155, s.8–19, Erişim Tarihi: 02.01.2012, http://www.tspakb.org.tr/tr/Portals/0/57ad7180-c5e7-49f5-b282-c6475cdb7ee7/AIM_Yayin_ve_Raporlar_Aylik_Yayinlar_2009_gundem_200908.pdf.

Çikot, Ö., 2009b. Avrupa'da Karbon ve Enerji Borsaları. TSPAKB, Sermaye Piyasasında Gündem, Sayı: 82, ISSN 1304–8155, s.9–24, Erişim Tarihi: 02.01.2012, http://www.tspakb.org.tr/tr/Portals/0/57ad7180-c5e7-49f5-b282-c6475cdb7ee7/AIM_Yayin_ve_Raporlar_Aylik_Yayinlar_2009_gundem_200906.pdf.

ÇOB, 2008. Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları ve Diğer Uluslararası Emisyon Ticareti Sistemleri. 13/05/2008 tarih ve B.18.ÇYG.0.02.00.04–020/8366 sayılı Çevre ve Orman Bakanlığı Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 43s, Ankara.

ÇOB, 2011. Sera Gazı Emisyon Azaltımı Sağlayan Projelere İlişkin Sicil İşlemleri Elektronik Kayıt sistemi Kullanıcı Kılavuzu. Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, İklim Değişikliği Dairesi Başkanlığı, Sera Gazlarının İzlenmesi ve Emisyon Ticareti Şubesi, 14s, Erişim Tarihi: 18.06.2013, http://karbonkayit.cob.gov.tr/karbon/Files/kullanici_Kilavuzu.pdf.

ÇŞB, 2011. İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı (2011–2023). 176s, ISBN: 978–605–393–096–9, Erişim Tarihi: 15.10.2011, http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/IDEP/İDEPTR.pdf, Ankara.

ÇŞB, 2012a. Karbon Piyasalarında Ulusal Deneyim ve Geleceğe Bakış. 106s, ISBN: 978–605–393–088–4, Erişim Tarihi: 25.03.2012, http://iklim.cob.gov.tr/iklim/New%20folder/KARBON%20piyasas%C4%B1,kitap[1].pdf, Ankara.

ÇŞB, 2012b. Türkiye'de Karbon Piyasası. Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, 6s, Ankara.

ÇŞB, 2012c. Sera Gazı Emisyon Azaltım Projeleri Sicil İşlemleri. Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, 6s, Ankara.

ÇŞB, 2012d. İklim Değişikliğinin Farkında mıyız? Türkiye'nin İklim Değişikliği II. Ulusal Bildiriminin Hazırlanması Projesi Yayını, 20s, ISBN: 978–605–5294–03–8.

DAFF, 2013. Avustralya Tarım, Balıkçılık ve Ormancılık Bölümü Web Sitesi. Erişim Tarihi: 30.08.2013, http://www.daff.gov.au/climatechange/cfi.

DECC, 2013. Birleşik Krallık Enerji & İklim Değişikliği Başkanlığı Web Sitesi. EU ETS: Carbon Markets, Erişim Tarihi: 16.09.2013, https://www.gov.uk/eu-ets-carbon-markets.

Deniz, T., 2012. Erozyon Kontrolü Çalışmalarında Değer Analizi. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 218s, İstanbul.

Ding, H., Nunes, P., Telucksingh, S., 2011. European Forests and Carbon Sequestration Services: An Economic Assessment of Climate Change Impacts. Ecosystem Services Economics Working Paper Series No; 9, 23pp, Division of Environmental Policy Implementation, Erişim Tarihi: 07.05.2013, http://www.feem.it/userfiles/attach/2010231042354NDL2010-010.pdf.

Dixon, R.K., Brown, S., Houghton, R.A., Solomon, A.M., Trexler, M.C., Wisniewski, J., 1994. Carbon Pools and Flux of Global Forest Ecosystems. Science, Volume 263, pp.185–190.

DPT, 2009. İstanbul Uluslararası Finans Merkez Stratejisi ve Eylem Planı. 45s, Erişim Tarihi: 17.11.2012, http://ifm.ibb.gov.tr/Calismalar/Documents/Dokumanlar/DPT_IFM_Stratejisi_ve_Eylem_Plani.pdf.

Duffield, J.W., Patterson, D.A., 1991. Field Testing Existence Values: An Instream Flow Trust Fund for Montana Rivers. Paper Presented at the Annual Meeting of the American Economic Association, New Orleans.

Durusoy, İ., 2009. Türkiye Ormancılığında Sürdürülebilir Orman Kaynakları Yönetimi Ölçüt ve Göstergelerinin Ülke Ölçeğinde Belirlenmesi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 266s, Trabzon.

Easterling, W.E., 2011. Improving Land Use Management Practices. MCA4climate: A Practical Framework for Planning Pro–development Climate Policies Mitigation Theme Report, 31pp, Erişim Tarihi: 16.09.2012, http://www.mca4climate.info/report-and-guidance/Articlesthemes/mitigation/land-use/.

EC, 2013. Avrupa Birliği Komisyonu Web Sitesi. Erişim Tarihi: 15.09.2013, http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/index_en.htm.

Ecosystem Marketplace ve New Carbon Finance, 2007. State of the Voluntary Carbon Markets 2007: Picking Up Steam. 59pp, Erişim Tarihi: 18.11.2012, http://ecosystemmarketplace.com/documents/acrobat/StateoftheVoluntaryCarbonMarket18July_Final.pdf.

Ecosystem Marketplace ve New Carbon Finance, 2008. State of the Voluntary Carbon Markets 2008: Forging A Frontier. 79pp, Erişim Tarihi: 18.11.2012, http://www.ecosystemmarketplace.com/documents/cms_documents/2008_StateofVoluntaryCarbonMarket2.pdf.

Ecosystem Marketplace ve New Carbon Finance, 2009. State of the Voluntary Carbon Markets 2009: Fortifying the Foundation. 92pp, Erişim Tarihi: 18.11.2012, http://www.ecosystemmarketplace.com/documents/cms_documents/StateOfTheVoluntaryCarbonMarkets_2009.pdf.

Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2010. State of the Voluntary Carbon Markets 2010: Building Bridges. 108pp, Erişitim Tarihi: 18.11.2012, http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_2433.pdf.

Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2011. State of the Voluntary Carbon Markets 2011: Back to the Future. 78pp, Erişitim Tarihi: 18.11.2012, http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_2828.pdf.

Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2012. State of the Voluntary Carbon Markets 2012: Developing Dimension. 91pp, Erişim Tarihi: 16.01.2013, http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_3164.pdf.

Ecosystem Marketplace ve Bloomberg New Energy Finance, 2013. State of the Voluntary Carbon Markets 2013: Maneuvering the Mosaic. 105pp, Erişim Tarihi: 23.07.2013, http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_3898.pdf.

Ecosystem Marketplace ve Business for Social Responsibility, 2008. Offsetting Emissions: A Business Brief on the Voluntary Carbon Market. Second Edition, 16pp, Erişim Tarihi: 22.02.2013, http://www.bsr.org/reports/BSR_Voluntary-Carbon-Offsets-2.pdf.

Ecosystem Marketplace, 2009. State of the Forest Carbon Markets 2009: Taking Root & Branching Out. 70pp, Erişim Tarihi: 18.11.2012, http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_2384.pdf.

Ecosystem Marketplace, 2011. State of the Forest Carbon Markets 2011: From Canopy to Currency. 70pp, Erişim Tarihi: 18.11.2012, http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_2975.pdf.

Ecosystem Marketplace, 2012. State of the Forest Carbon Markets 2012: Leveraging the Landscape. 86pp, Erişim Tarihi: 06.02.2013, http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_3242.pdf.

Ecosystem Marketplace, 2013. State of the Forest Carbon Markets 2013: Covering New Ground. 80pp, Erişim Tarihi: 07.11.2013, http://www.forest-trends.org/documents/files/SOFCM-full-report.pdf.

EEA, 1999. Carbon Removals by European Forests. Technical Report for the European Environment Agency (EEA) Report "The Environment, in the European Union at the Turn of the Century", (Prepared by: Dr Risto Päivinen, Dr Timo Karjalainen, Dr Jari Liski & Mr Ari Pussinen, EFI, Mr Gert-Jan Nabuurs, EFI/IBN-DLO, ETC/NC), Technical Report No: 35, 33pp.

EEA, 2004. Air Pollution and Climate Change Policies in Europe: Exploring Linkages and the Added Value of an Integrated Approach. EEA Technical Report No: 5, ISBN 92–9167–700–0, 93pp, Erişim Tarihi: 15.10.2012, http://www.eea.europa.eu/publications/technical_report_2004_5/download.

EEA, 2011. Greenhouse Gas Emission Trends and Projections in Europe 2011: Tracking Progress Towards Kyoto and 2020 Targets. Report No 4/2011, ISSN 1725–9177, ISBN 978–92–9213–224–8, doi:10.2800/80870, 147pp, Erişim Tarihi: 15.10.2012, http://www.eea.europa.eu/publications/ghg-trends-and-projections-2011/download, Denmark.

EEA, 2012. Greenhouse Gas Emission Trends and Projections in Europe 2012: Tracking Progress Towards Kyoto and 2020 Targets. Report No 6/2012, ISSN 1725–9177, ISBN 978–92–9213–331–3, doi:10.2800/56770, 159pp, Erişim Tarihi: 15.05.2013, http://www.eea.europa.eu/publications/ghg-trends-and-projections-2012/download, Denmark.

EEX, 2013. Avrupa Enerji Borsası Web Sitesi. Erişim Tarihi: 16.09.2013, http://www.eex.com/en/.

Ehrlich, Ü., Reimann, M., 2010. Hydropower Versus Non–market Values of Nature: a Contingent Valuation Study of Jägala Waterfalls, Estonia. International Journal of Geology, Issue 3, Volume 4, pp.59–63, Erişim Tarihi: 23.02.2012, http://www.wseas.us/e-library/conferences/2011/Venice/EEDSCC/EEDSCC-37.pdf.

Eker, Ö., 2005. Ormanların Su Üretim İşlevinin Ekonomik Analizi. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 98s, İstanbul.

Eraslan, İ., 1982. Orman Amenajmanı (Dördüncü Baskı), İ.Ü. Yayın No: 3010, Orman Fakültesi Yayın No: 318, İstanbul.

ET, 2013. Tokyo Çevresi Web Sitesi. Erişim Tarihi: 11.09.2013, http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/en/climate/cap_and_trade.html.

ETKB, 2012. Enerji Verimliliği Strateji Belgesi 2012–2023. 21s, Erişim Tarihi: 17.11.2012,

http://www.tesab.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=904:enerj-vermll-stratej-belges-2012-2023&catid=5:tesab&Itemid=20.

EU, 2000. Green Paper on Greenhouse Gas Emissions Trading Within the European Union. 28pp, Erişim Tarihi: 23.12.2011, http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/com/2000/com2000_0087en01.pdf, Brussel.

EU, 2007. Green Paper from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions Adapting to Climate Change in Europe – Options for EU Action. 27pp, Erişim Tarihi: 23.12.2011, http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/com/2007/com2007_0354en01.pdf, Brussel.

EU, 2009. White Paper Adapting to Climate Change: Towards a European Framework for Action. Commission of the European Communities, 16pp, Brussel.

EU, 2010. Green Paper On Forest Protection and Information in the EU: Preparing Forests for Climate Change. 66, 22pp, Erişim Tarihi: 27.04.2010, http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0066:FIN:EN:PDF.

Faeth, P., Cort, C., Livernash, R., 1994. Evaluating the Carbon Sequestration Benefits of Forestry Projects in Developing Countries. World Resources Institute, 96pp, Erişim Tarihi: 04.01.2013, http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNACA555.pdf, Washington DC.

FAO, 2001a. State of the World's Forests 2001. 181pp, Erişim Tarihi: 20.03.2010, ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/003/y0900e/y0900e02.pdf.

FAO, 2001b. Global Forest Resources Assessment 2000. Main Report, FAO Forestry Paper 140, ISSN 0258–6150, 479pp, Erişim Tarihi: 04.08.2012, http://www.fao.org/forestry/fra/2000/report/en/.

FAO, 2005. Adaptation of Forest Ecosystems and the Forest Sector to Climate Change. Forests and Climate Change Working Paper 2, 87pp, Erişim Tarihi: 19.08.2012, http://www.intercooperation.ch/offers/download/AdaptationOfForestEcosystems.pdf, Rome.

FAO, 2006. Global Forest Resources Assessment 2005. Main Report, FAO Forestry Paper 147, ISBN 92–5–105481–9, 320pp, Erişim Tarihi: 04.08.2012, http://www.fao.org/forestry/fra/fra2005/en/.

FAO, 2007. State of the World's Forests 2007. 144pp, ISBN 978–92–5–105586–1, Erişim Tarihi: 01.03.2010, http://www.fao.org/docrep/009/a0773e/a0773e00.htm.

FAO, 2010a. Forests and Climate Change in the Near East Region. Forests and Climate Change Working Paper 9, 71pp, Erişim Tarihi: 17.08.2012, http://www.fao.org/docrep/013/k9769e/k9769e00.pdf, Rome.

FAO, 2010b. Carbon Finance Possibilities for Agriculture, Forestry and Other Land Use Projects in a Smallholder Context. FAO Natural Resources Management and Environment Department Working Paper 34, 30pp, Erişim Tarihi: 18.08.2012, http://www.fao.org/docrep/012/i1632e/i1632e.pdf, Rome.

FAO, 2011a. Global Forest Resources Assessment 2010. Main Report, FAO Forestry Paper 163, 343pp, Erişim Tarihi: 28.05.2012, www.fao.org/forestry/fra/fra2010/en/.

FAO, 2011b. Climate Change for Forest Policy–Makers An Approach for Integrating Climate Change into National Forest Programmes in Support of Sustainable Forest Management Version 1.0., 42pp, Erişim Tarihi: 14.08.2012, http://www.fao.org/docrep/015/i2429e/i2429e00.pdf, Rome.

FAO, 2011c. Climate Change for Forest Policy-Makers An approach for Integrating Climate Change Into National Forest Programmes in Support of Sustainable Forest Management Version 1.0. 42pp, http://www.fao.org/docrep/015/i2429e/i2429e00.pdf, Erişim Tarihi: 14.08.2012, Rome.

FAO, 2012. Forest Management and Climate Change: A Literature Review. Forests and Climate Change Working Paper 10, 45pp, Erişim Tarihi: 17.08.2012, http://www.fao.org/docrep/015/md012e/md012e00.pdf, Rome.

FAO, 2013. State of Mediterranean Forests 2013. 183pp, E–ISBN 978–92–5–107538–8, Erişim Tarihi: 23.04.2013, http://www.fao.org/docrep/017/i3226e/i3226e.pdf.

FIeLD, 2011. Updated May 2011 Guide fot REDD–plus Negotiators. Foundation for International Environmental Law and Development. 67pp.

Forner, G., 2005. A Short Note on the Social Side of the Modalities and Procedures for Afforestation and Reforestation Projects under the CDM. Carbon Forestry: Who will Benefit? Proceedings of Workshop on Carbon Sequestration and Sustainable Livelihoods, Editors: Daniel Murdiyarso and Hety Herawati, pp.17–25, ISBN 979–3361–73–5.

Gallup, M., 2009. The Global Carbon Emissions Markets: Managing Risk, Overcoming Complexity and Capturing Opportunities. An Allegro White Paper, 15pp, Erişim Tarihi: 30.01.2013, http://www.allegrodev.com/whitepapers/The-Global-Carbon-Emissions-Markets.pdf.

Genç, M., 2007/2008. Ormancılık Bilgisi Ders Notu. 6. Klasör, 67 Slayt, Erişim Tarihi: 12.03.2013, http://ormanweb.sdu.edu.tr/dersler/mgenc/orbil/orbil6.pdf.

Gordon, J.A., 1995. Accounting For Sustainable Development. Erişim Tarihi: 25.09.2011, http://www.ontheissues.org/spectrum/acct_dev.htm.

Gough, C., Shackley, S., Cannell, M.G.R., 2002. Evaluating the Options for Carbon Sequestration. Tyndall Centre for Climate Change Research Technical Report 2, 105pp, Erişim Tarihi: 14.10.2012, http://www.tyndall.ac.uk/sites/default/files/it1_22.pdf.

Görcelioğlu, E., 2001. Sera Gazları Emisyonlarının Azaltılmasında ve Bu Gazların Atmosferden Alınıp Depolanmasında Ormancılık Sektörüne Düşen Görevler. İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, s.35–50, Erişitim Tarihi: 28.12.2012, http://www.iudergi.com/tr/index.php/orman/article/download/9768/9061.

Görücü, Ö., 2002. Sürdürülebilir Ormancılık İspanya'daki Uygulamalar ve Türkiye ile Karşılaştırılması, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Yayın No:90, Ders Kitapları Yayın No:12, Kahramanmaraş.

Görücü, Ö., Eker, Ö., 2009. Kahramanmaraş Ayvalı Baraj Havzasında Karbon Emisyonu ve Ekonomisi Üzerine Araştırmalar. II. Ormancılıkta Sosyo–Ekonomik Sorunlar Kongresi, Sözlü Bildiri, Bildiriler Kitabı s.3–12, 19–21 Şubat 2009, Isparta, Türkiye.

Grassi, G., Federici, S., Pilli, R., 2010. What Happened to Forests in Copenhagen? iForest Vol: 3, pp.30–32, doi: 10.3832/ifor0529-003, Erişim Tarihi: 15.10.2012, http://www.sisef.it/iforest/pdf/?id=ifor0529-003.

Green–e Climate, 2013. Yeşil–e İklim Web Sitesi. Erişim Tarihi: 11.08.2013, http://www.green-e.org/getcert_ghg.shtml.

Gregersen, H., Lundgren, A., Kengen, S., Byron, N., 1997. Measuring and Capturing Forest Values Issues for The Decision–Maker. Proceeding of The XI World Forestry Congress, Volume 4.

GS, 2013. Altın Standardı Web Sitesi. Erişim Tarihi: 27.08.2013, http://www.cdmgoldstandard.org/.

Guigon, P., 2010. Voluntary Carbon Markets: How Can They Serve Climate Change Policies. OECD Environmental Working Paper No. 19, 31pp, doi: 10.1787/5km975th0z6h-en, Erişim Tarihi: 19.05.2013, http://www.abhatoo.net.ma/index.php/fre/content/download/18373/329662/file/Voluntary_Carbon_Markets.pdf.

Gürlevik, N., Karatepe, Y., 2005. İklim Değişikliği ve Ormancılığımız. Türk Ormancılığında, Uluslararası Süreçte Acil Eyleme Dönüştürülmesi Gereken Konular, Mevzuat ve Yapılanmaya Yansımaları Sempozyumu, s.267–279, 22–24 Aralık 2005, Antalya.

Gürlük, S., 2006. Manyas Gölü ve Kuş Cenneti'nin Çevresel Değerlemesi Üzerine Bir Araştırma. Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 133s, Bursa.

Haefele, M., Kramer, R.A., Holmes, T., 1991. Estimating the Total Value of Forest Quality in High–Elevation Spruce–Fir Forests. In, The Economic Value of Wilderness – Proceedings of the Conference, General Technical Report SE–78, Southeastern Forest Experiment Station, U.S. Forest Service, Asheville, NC, pp.91–96.

Hanemann, W.M., 1985. Some Issues in Continuous and Discrete–Response Contingent Valuation Studies. NJARE, Giannini Foundation Paper No. 322, pp.5–13.

Hanemann, W.M., 1994. Valuing the Environment Through Contingent Valuation. Journal of Economic Perspectives, Vol. 8, No. 4, pp.19–43, Erişim Tarihi: 30.10.2012, http://are.berkeley.edu/courses/EEP162/spring2007/documents/Valuing%20the%20Environment%20Through%20Contingent%20Valuation.pdf.

Hawkins, S., Nowlin, M., Ribeiro, D., Stoa, R., Longest, R., Salzman, J., 2010. Contracting for Forest Carbon: Elements of a Model Forest Carbon Purchase Agreement. 25pp, Erişim Tarihi: 07.05.2013, http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_2558.pdf.

Holvad, T., 1999. Contingent Valuation Methods: Possibilities and Problems. Fondazione Eni Enrico Mattei Working Paper No. 7.99, 10pp, Erişim Tarihi: 18.03.2012, http://siti.feem.it/gnee/terapap/holvad.pdf.

Hood, C., 2010. Reviewing Existing and Proposed Emissions Trading Systems. International Enegy Agency, Erişim Tarihi: 16.09.2013, http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/ets_paper2010.pdf.

Horasanlı, E., 2010. Application of Non–Market Economic Valuation Method to Value The Environmental Benefits of Geothermal Energy in Monetary Terms: A Case Study in Yozgat Province. M.Sc. Thesis, Middle East Technical Unıversity, 100pp.

Houghton, R.A., 2003. Revised Estimates of the Annual Net Flux of Carbon to the Atmosphere from Changes in Land Use and Land Management 1850–2000. Tellues Series 55B, ISSN 0280–6509, pp.378–390.

Houghton, R.A., 2007. Balancing the Global Carbon Budget. Annual Review of Earth and Planetary Sciences, Volume: 35, pp.313–347, Erişim Tarihi: 15.09.2012, http://www.unalmed.edu.co/~poboyca/documentos/documentos1/Ecologia_Bosques_tropicales_01_2008/Flavio/Balancing%20the%20carbon%20budget%20HoughtonAnnRevEarthPlanet.07.pdf.

ICE, 2013. Kıtalararası Borsa Kuruluşu Web Sitesi. Erişim Tarihi: 15.09.2013, https://www.theice.com/homepage.jhtml.

ICROA, 2013. Uluslararası Karbon Azaltım ve Denkleştirme İttifakı Web Sitesi. Erişim Tarihi: 11.08.2013, http://www.icroa.org/index.php.

IETA, 2012a. Greenhouse Gas Market 2012 New Markets, New Mechanisms, New Opportunities. 127pp, Erişim Tarihi: 03.12.2013, http://www.ieta.org/assets/Reports/ieta%20greenhouse%20gas%20market%202012.pdf.

IETA, 2012b. Summary of Québec's Regulation Respecting a Cap–and–Trade System for Greenhouse Gas Emission Allowance. 12pp, Erişim Tarihi: 03.12.2013, http://www.ieta.org/assets/ieta_quebec%20cap%20and%20trade%20summary.pdf.

Im, Eun Ho, 2007. The Economics of Carbon Sequestration in Western Oregon Forests. Ph.D. Thesis, 151pp, Oregon State University.

IPCC, 1996a. Climate Change 1995: The Science of Climate Change. Contribution of Working Group I to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Houghton, J.J., L.G. Meiro Filho, B.A. Callander, N. Harris, A. Kattenberg and K. Maskell (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge and New York, 584pp.

IPCC, 1996b. Climate Change 1995: Impacts, Adaptations, and Mitigation of Climate Change: Scientific–Technical Analyses. Contribution of Working Group II to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Watson, R.T., M.C. Zinyowera and R.H. Moss (eds.)], 880 pp, Erişim Tarihi: 18.05.2010, http://www.ipcc.ch/ipccreports/sar/wg_II/ipcc_sar_wg_II_full_report.pdf, Cambridge University Press, New York.

IPCC, 1996c. Climate Change 1995. IPCC Second Assessment Report. 63pp, Erişim Tarihi: 17.05.2010, http://www.ipcc.ch/pdf/climate-changes-1995/ipcc-2nd-assessment/2nd-assessment-en.pdf, Cambridge University Press, New York.

IPCC, 1996d. Technologies, Policies and Measures for Mitigating Climate Change. IPCC Technical Paper I, ISBN: 92–9169–100–3, 86pp, Erişim Tarihi: 24.12.2011, http://www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/paper-I-en.pdf.

IPCC, 1997a. An Introduction to Simple Climate Models used in the IPCC Second Assessment Report. IPCC Technical Paper II, ISBN: 92–9169–101–1, 51pp, Erişim Tarihi: 25.12.2011, http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_technical_papers.shtml.

IPCC, 1997b. Stabilization of Atmospheric Greenhouse Gases: Physical, Biological and Socio–economic Implications. IPCC Technical Paper III, ISBN: 92–9169–102–X, 53pp, Erişim Tarihi: 26.12.2011, http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_technical_papers.shtml.

IPCC, 2000. Land Use, Land–Use Change, and Forestry, Special Report. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 377pp.

IPCC, 2001. Climate Change 2001: The Scientific Basis. J. T. Houghton, Y. Ding, D. J. Griggs, M. Noguer, P. J. van der Linden, X. Dai, K. Maskell, and C. A. Johnson, (eds), Cambridge University Press, Cambridge, UK, 881pp.

IPCC, 2002. Climate Change and Biodiversity. IPCC Technical Paper V, ISBN 92–9169–104–7, 77pp, Erişim Tarihi: 24.12.2011, http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_technical_papers.shtml.

IPCC, 2003a. Good Practice Guidance for Land Use, Land–Use Change and Forestry. IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme, ISBN 4–88788–003–0.

IPCC, 2003b. Definitions and Methodological Options to Inventory Emissions from Direct Human–induced Degradation of Forests and Devegetation of Other Vegetation Types. 32pp, ISBN 4 – 88788 – 004 – 9.

IPCC, 2007a. Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Pachauri, R.K. & Reisinger, A. (eds.), IPCC, Geneva, Switzerland, 104pp.

IPCC, 2007b. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Parry, M.L., Canziani, O.F., Palutikof, J.P., van der Linden, P.J. & Hanson, C.E. (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, UK, 973pp.

IPCC, 2007c. Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Solomon, S., Qin, D., Manning, M., Chen, Z., Marquis, M., Averyt, K.B., Tignor, M. & Miller, H.L. (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 996pp.

IPCC, 2007d. Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)], Cambridge University, 851pp.

IPCC, 2008. Climate Change and Water. IPCC Technical Paper VI, ISBN: 978–92–9169–123–4, 200pp, Erişim Tarihi: 27.12.2011, http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_technical_papers.shtml.

IPCC, 2013a. Working Group I Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report Climate Change 2013: The Physical Science Basis Final Draft Underlying Scientific–Technical Assessment. 2216pp, Erişim Tarihi: 30.09.2013, http://www.climatechange2013.org/images/uploads/WGIAR5_WGI-12Doc2b_FinalDraft_All.pdf.

IPCC, 2013b. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Summary for Policymakers. Working Group I Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report, 36pp, Erişim Tarihi: 29.09.2013, http://www.climatechange2013.org/images/uploads/WGIAR5-SPM_Approved27Sep2013.pdf.

ITTO, 2002. ITTO Guidelines for the Restoration, Management and Rehabilitation of Degraded and Secondary Tropical Forests. International Tropical Timber Organization (ITTO) Policy Development Series No: 13, 84pp, ISBN 4 902045 01 X, Erişim Tarihi: 19.08.2012, http://www.itto.int/direct/topics/topics_pdf_download/topics_id=1540000&no=1&disp=inline, Japan.

İnan, İ.H., Kubaş, A., 1997. Çevresel Mallarda Değerleme. Trakya'da Sanayileşme ve Çevre Sempozyumu II, s.83–86, Erişim Tarihi: 01.12.2011, http://arsiv.mmo.org.tr/pdf/10731.pdf, 6–8 Kasım 1997, Edirne.

Jacob, J., 2005. The Science, Politics and Economics of Global Climate Change: Implications for the Carbon Sink Projects. Current Science, Vol: 89, No: 3, pp.464–474, Erişim Tarihi: 08.05.2010, http://www.ias.ac.in/currsci/aug102005/464.pdf.

Jiang, N., Sharp, B., Sheng, M., 2009. New Zealand's Emissions Trading Scheme. New Zealand Economic Papers, Vol. 43, No. 1, pp.69–79, Erişim Tarihi: 26.06.2013, http://dx.doi.org/10.1080/00779950902803993.

Johnston, M., Williamson, T., Price, D., Spittlehouse, D., Wellstead, A., Gray, P., Scott, D., Askew, S., Webber, S., 2006. Adapting Forest Management to the Impacts of Climate Change in Canada. Final report, BIOCAP Research Integration Program Synthesis Paper, Queens, Univ., ON, Erişim Tarihi: 17.08.2012, http://www.for.gov.bc.ca/BA71480E-9C7F-468C-B730-878AFD782A4E/FinalDownload/DownloadId-19151E4A8DB4CA366890ADE785963958/BA71480E-9C7F-468C-B730-878AFD782A4E/hre/pubs/docs/Johnstonetal_2006.pdf.

Jotzo, F., Michaelowa, A., 2001. Estimating the CDM Market Under the Bonn Agreement, HWWA Discussion Paper 145, Institute of International Economics, Erişim Tarihi: 04.03.2013, https://www.econstor.eu/dspace/bitstream/10419/19406/1/145.pdf.

Kadıoğlu, M., 2008. Günümüzden 2100 Yılına Küresel İklim Değişimi. Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB) İklim Değişimi Sempozyumu, 13–14 Mart, 2008, s.393–424, Ankara.

Kalaycı, Ş., 2006. SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti, ISBN 975–9091–14–3, 426s, Ankara.

Kalıpsız, A., 1998. Orman Hasılat Bilgisi. İstanbul Üniversitesi Yayın No: 4060, Orman Fakültesi Yayın No: 448, ISBN 975–404–484–8, 349s, İstanbul.

Karakaya, E., Özçağ, M., 2003. Türkiye Açısından Kyoto Protokolü'nün Değerlendirilmesi ve Ayrıştırma (Decomposition) Yöntemi ile CO_2 Emisyonu Belirleyicilerinin Analizi. VII. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Ekonomi Konferansı, 31s, Erişim Tarihi: 11.09.2012, www.econturk.org/Turkiyeekonomisi/odtu_paper.pdf, Ankara,

Karl, T.R., Melillo, J.M., Peterson, T.C., (eds.), 2009. Global Climate Change Impacts in the United States. Cambridge University Press, ISBN 978–0–521–14407–0, Erişim Tarihi: 23.06.2012, www.globalchange.gov/usimpacts.

Karlı, B., Bilgiç, A., Miran, B., 2008. Consumers' Perceptions About Genetically Modified Foods and Their Stated Willingness to Pay for Genetically Modified Food Labeling: Evidences From Turkey. Southern Agricultural Economics Association Annual Meeting Dallas, TX, February 2–6, 2008.

Kaya, G., 1998. Orman Kaynaklarının Değerlerinin Belirlenmesi. Uluslararası Çevre Ekonomisi ve Politikası Konferansı, 18–19 Nisan 1998, Türksen Başer Kafaoğlu (Editör), S.O.S Yayınları, s.143–158, ISBN. 975–7414–20–4, İstanbul.

Kaya, G., 2002. Pazarı Olmayan Ürünler Çerçevesinde Orman Kaynaklarının Değerinin Belirlenmesi. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 279s, İstanbul.

Kaya, G., 2006. Tıbbi Bitki Rezervi Olarak Orman Kaynaklarının Gelecek Değerinin Belirlenmesinde Kullanılan P&P Modelinin İrdelenmesi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Bartın Orman Fakültesi Dergisi, Cilt:8, Sayı:9, s.23–32, Erişim Tarihi: 20.10.2011, http://bof.bartin.edu.tr/journal/1302-0056/2006/Cilt8/Sayi9/23-32.pdf.

Kaya, G., Yıldız, Y., Şaltu, Z., Yaman, F., Ateşoğlu, İ., 2009. Koşullu Değer Belirleme Çalışmalarında Bilgi Kısıtının Aşılması İçin Bir Öneri: Yaban Hayatının Ekonomik Değerinin Belirlenmesi Örneği. Bartın Orman Fakültesi Dergisi,

Cilt:11, Sayı:16, s.45–59, ISSN: 1302–0943, EISSN: 1308–5875, Erişim Tarihi: 28.12.2012, http://bof.bartin.edu.tr/journal/1302-0943/2009/Cilt11/Sayi16/45-59.pdf, Bartın.

Kaya, G., Aytekin, A., Yıldız, Y., Şaltu, Z., 2009. Bartın İlinde Yaban Hayatı Kaynaklarını Korumanın ve Avlanma Hizmetinin Ekonomik Değerinin Belirlenmesi. Proje No: 107O072, 93s, Bartın.

Kaya, G., 2011. Koşullu Değer Belirleme Araştırmalarında Yanılgı Kaynakları. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, Cilt:13, Sayı:19, s.25–40, ISSN: 1302–0943, EISSN: 1308–5875, Erişim Tarihi: 28.12.2012, http://bof.bartin.edu.tr/journal/1302-0943/2011/Cilt13/Sayi19/2011-03.pdf, Bartın.

Khan, A.M.A., 2010a. Türkiye'nin Karbon Piyasa Stratejisi Bölüm II Kurumsal Düzenlenmeler. İklim Değişikliği ile Mücadele için Kapasitelerin Artırılması Projesi, 17s, Ankara.

Khan, A.M.A., 2010b. Türkiye'nin Ormancılık Sektörü ve Karbon Piyasası Raporu. Türkiye'de İklim Değişikliği Yönetimi için Kapasite Oluşturma Projesi, 31s, Erişim Tarihi: 24.09.2013, http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/Raporlar/T%C3%BCrkiye'nin%20Ormancilik%20Sekt%C3%B6r%C3%BC%20ve%20Karbon%20Piyasasi%20RaporuAgustos%202010).pdf, Ankara.

Kindermann, G.E., Obersteiner, M., Rametsteiner, E., McCallum, I., 2006. Predicting the Deforestation–Trend under Different Carbon–Prices. Carbon Balance and Management 2006, pp.1–15, doi:10.1186/1750–0680–1–15, Erişim Tarihi: 17.07.2012, http://www.cbmjournal.com/content/1/1/15.

Kollmuss, A., Zink, H., Polycarp, C., 2008. Making Sense of the Voluntary Carbon Market. A Comparison of Carbon Offset Standards. World Wild Fund. Erişim Tarihi: 19.05.2013, http://sei-us.org/Publications_PDF/SEI-WWF-ComparisonCarbonOffset-08.pdf.

Kollmuss, A., 2013. Doha Decisions on the Kyoto Surplus Explained. Carbon Market Watch Policy Brief. 15pp, Erişim Tarihi: 04.03.2013, http://carbonmarketwatch.org/wp-content/uploads/2013/03/CarbonMarketWatch-CO18-Surplus_decisions_explained_4March20131.pdf.

Korkmaz, M., 2006. Orman İşletmelerinde Üretim Planlarının Optimizasyon Olanakları ve Bir Uygulama. Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 201s, Isparta.

Korkusuz, M., 2010. Türk Vergi Kanunları ve Diğer İlgili Mevzuat Hükümleri Kapsamında Karbon Ticaretinin Vergilendirilmesi. 27s, Türkiye'de İklim Değişikliği ile Mücadele için Kapasitelerin Artırılması Projesi, Erişim Tarihi: 22.07.2013,

http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/karbon%20ticaretinin%20vergilendirilmesi.pdf .

Kramer, R.A., Mercer, E., 1997. Valuing a Global Environmental Good: U.S. Residents' Willingness to Pay to Protect Tropical Rain Forests. Land Economics, 73: 196–210.

Kramer, R.A., Holmes, T.P., Haefele, M., 2003. Contingent Valuation of Forest Ecosystem Protection. Sills and Abt (eds.), Forests in a Market Economy, Chapter 17, pp.303–320, Kluwer Academic Publishers, Erişim Tarihi: 12.03.2012, http://www.nicholas.duke.edu/people/faculty/kramer/KramerHolmesHaefeleCVbookchapter.pdf, Printed in The Netherlands.

Kramer, R.A., 2005. Economic Tools for Valuing Freshwater and Estuarine Ecosystem Services. 13s, Erişim Tarihi: 31.10.2012, http://iwlearn.net/abt_iwlearn/events/ouagadougou/readingfiles/dukeuniversity-valuing-freshwater-estuarine-services.pdf.

Kramer, K., 2007. Resilience of European Forests: Towards A Non–Equilibrium View for the Management of Diversity. In: Koskela, J., Buck, A. and Teissier du Cros, E., editors. Climate Change and Forest Genetic Diversity: Implications for Sustainable Forest Management in Europe, pp.43–52, Bioversity International, Rome, Italy.

Kremer, A. 2007. How Well Can Existing Forests Withstand Climate Change? In: Koskela, J., Buck, A. And Teissier du Cros, E., Editors. Climate Change and Forest Genetic Diversity: Implications for Sustainable Forest Management in Europe, pp.3–17, Bioversity International, Rome, Italy.

Krieger, D.J., 2001. The Economic Value of Forest Ecosystem Services: A Review. The Wilderness Society, 31pp, Erişim Tarihi: 28.03.2012, http://www.cfr.washington.edu/classes.esrm.465/2007/readings/WS_valuation.pdf.

Kroeger, T., 2005. The Economic Value of Ecosystem Services in Four Counties in Northeastern Florida. A companion report to the study Economic Benefits of Natural Land Conservation: Case Study of Northeastern Florida, commissioned by Defenders ofWildlife from C. Kiker and A. Hodges (2002), Conservation Economics Working Paper 2, Erişim Tarihi: 16.12.2012, https://www.defenders.org/sites/default/files/publications/the_economic_value_of_ecosystem_services_in_four_counties_in_northeastern_florida.pdf.

Kulshreshtha, S.N., Lac, S., Johnston, M., Kinar, C., 2000. Carbon Sequestration In Protected Areas Of Canada: An Economic Valuation. Economic Framework Project, Report 549, Canadian Parks Council, 115p, Erişim Tarihi: 18.12.2012, http://www.parks-parcs.ca/english/pdf/549.pdf.

Kumbaroğlu, G., Korugan, A., Demirel, M., Güleç Ü., Karali, N., Sarıca, K., 2007. Türkiye için Sürdürülebilir Temiz Kalkınma Olanaklarının Araştırılması: Yenilenebilir Enerji Teknolojilerinin Yaygınlaşmasına Yönelik Projeksiyonların Oluşturulması ve Alternatif Temiz Kalkınma Projelerinin Geliştirilmesi. TÜBİTAK Proje Sonuç Raporu, 104M291.

Kuriyama, K., 2005. Strategic Effects on Stated Preferences for Public Goods: A Theoretical and Experimental Analysis of the Contingent Valuation Survey. The Waseda Journal of Political Science and Economics, No.359, pp.89–92.

Last, A–K., 2007. The Monetary Value of Cultural Goods: A Contingent Valuation Study of the Municipal Supply of Cultural Goods in Lueneburg, Germany. Leuphana University of Lueneburg, Working Paper Series in Economics, No.63, ISSN 1860 – 5508, 28pp.

Lee, C–K., Mjeldeb, J.W., 2007. Valuation of Ecotourism Resources Using A Contingent Valuation Method: The case of the Korean DMZ. Ecological Economics Volume 63, Issues 2–3, pp.511–520, doi:10.1016/j.ecolecon.2006.12.011.

Lee, J–S., Yoo S–H., Kwak, S–J., 2010. Public's Willingness to Pay for Preventing Climate Change. Applied Economics Letters, Volume 17, Issue 6, pp.619–622, DOI: 10.1080/13504850802277113.

Locatelli, B., Brockhaus, M., Buck, A., Thompson, I., Bahamondez, C., Murdock, T., Roberts, G., Webbe, J., 2010. Forests and Adaptation to Climate Change: Challenges and Opportunities. Forests and Society – Responding to Global Drivers of Change, Erişim Tarihi: 04.04.2012, http://www.iufro.org/download/file/5889/4668/019-042.pdf/, pp.19–42.

Loomis, J.B., González–Cabán, A., Gregory, R., 1996. A Contingent Valuation Study of the Value of Reducing Fire Hazards to Old–Growth Forests in the Pacific Northwest. USDA Forest Service, Pacific Southwest Research Station, Research PSW–RP–229–Web, 24pp, Erişim Tarihi: 18.01.2013, http://www.fs.fed.us/psw/publications/documents/psw_rp229/psw_rp229.pdf.

Loomis, J.B., Richardson, R., 2000. Economic Values of Protecting Roadless Areas in the United States. The Wilderness Society and Heritage Forests Campaign. 34pp, Erişim Tarihi: 28.03.2012, http://wilderness.org/files/Economic%20Values%20of%20Protecting%20Roadless%20Areas%20in%20US.pdf, Washington, DC.

Lovell, H.C., 2010. Governing the Carbon Offset Market. Focus Article, Volume 1, Issue, 3, pp.353–362, DOI: 10.1002/wcc.43.

Lüthi, D., Le Floch, M., Bereiter, B., Blunier, T., Barnola, J.M., Siegenthaler, U., Raynaud, D., Jouzel, J., Fischer, H., Kawamura, K., Stocker, T.F., 2008. High–

Resolution Carbon Dioxide Concentration Record 650,000–800,000 Years Before Present. Nature, Vol. 453(7193), doi:10.1038/nature06949, pp.379–382, Erişim Tarihi: 23.06.2012, http://epic.awi.de/18281/1/Lth2008a.pdf.

Lynch F., Hollnsteiner M.R., Corvar, L.C., 1974. Data Gathering by Social Survey. Trial edition. Social Science Council Inc, Quezon City, the Philippines, 227 pp.

MacFarland, K.D., 2010. Valuation of Ecosystem Services in Trinity County, California. Department of Planning, Public Policy and Management and the Graduate School of the University of Oregon, Master of Community and Regional Planning Degree Thesis, 141pp, Erişim Tarihi: 18.11.2012, https://scholarsbank.uoregon.edu/xmlui/bitstream/handle/1794/10830/MacFarland_Katherine_Dana_mcrp2010su.pdf?sequence=1.

MacKerron, G.J., Egerton, C., Gaskell, C., Parpia, A., Mourato, S., 2009. Willingness to Pay for Carbon Offset Certification and Co–benefits Among (high–) Flying Young Adults in the UK. Energy Policy, 37, pp.1372–1381, doi:10.1016/j.enpol.2008.11.023.

Markit, 2013. Markit Çevresel Sicil Kayıt Sistemi Web Sitesi. Erişim Tarihi: 13.08.2013, http://www.markit.com/en/products/environmental/markit-environmental-registry.page.

Mathis, M.L., Fawcet, A.A., Konda, L.S., 2003. Valuing Nature a Survey of the Non–Market Valuation Literature. 98pp, Erişim Tarihi: 06.01.2012, http://files.harc.edu/Projects/Nature/ValuingNatureSurvey.pdf.

MCeX, 2013. Montréal İklim Borsası Web Sitesi. Erişim Tarihi: 10.09.2013, http://www.mcex.ca/index_en.

MDDEFP, 2013. The Québec Cap and Trade System for Greenhouse Gas Emissions Allowances. Erişim Tarihi: 14.11.2013, http://www.mddefp.gouv.qc.ca/changements/carbone/Systeme-plafonnement-droits-GES-en.htm.

MGM, 2012. Meteoroloji Genel Müdürlüğü Web Sayfası. Erişim Tarihi: 14.06.2012, http://www.meteor.gov.tr/veridegerlendirme/yillik-toplam-yagis-verileri.aspx#sfU.

MGM, 2013. 2012 Yılı İklim Değerlendirmesi. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Araştırma Dairesi Başkanlığı, 29s, Erişim Tarihi: 27.03.2013, http://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/2012-yili-iklim-degerlendirmesi.pdf, Ankara.

Miller, C., Current, D., 2006. Terrestrial Carbon Sequestration: A Survey of Policies and Programs. 25pp, Erişim Tarihi: 14.10.2012,

http://wrc.umn.edu/prod/groups/cfans/@pub/@cfans/@wrc/documents/asset/cfans_asset_119306.pdf.

Mitchell, R.C., Carson, R.T., 1989. Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method. John Hopkins University Press, 471pp, Washington, DC.

MKK, 2013. Merkezi Kayıt Kuruluşu Web Sitesi. Erişim Tarihi: 20.06.2013, https://www.mkk.com.tr/wps/portal/MKK.

Murdiyarso, D., Herawati, H., Iskandar, H., 2005. Carbon Sequestration and Sustainable Livelihoods A Workshop Synthesis. Center for International Forestry Research (CIFOR), ISBN 979–3361–79–4, 22pp.

NASA, 2014. NASA Global Climate Change Web Site. Erişim Tarihi: 16.01.2014, http://climate.nasa.gov/keyIndicators/index.cfm#globalTemp.

NASDAQ OMX, 2013. NASDAQ OMX Web Sitesi. Erişim Tarihi: 14.11.2013, http://www.nasdaqomx.com/commodities/markets.

Niles, J.O., Brown, S., Pretty, J., Ball, A.S., Fay, J., 2002. Potential Carbon Mitigation and Income in Developing Countries from Changes in Use and Management of Agricultural and Forest Lands. The Royal Society, 10.1098/rsta.2002.1023, pp.1–19.

NCOS, 2013. Ulusal Karbon Denkleştirme Standardı Karbon Nötr Programı/Sera Gazı Dostu Web Sitesi. Erişim Tarihi: 11.08.2013, http://www.climatechange.gov.au/climate-change/carbon-neutral/national-carbon-offset-standard-ncos.

NOAA, 2012a. State of the Climate: Global Analysis for Annual 2012. National Climatic Data Center, Published Online December 2012, Erişim Tarihi: 28.03.2013, www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/2012/13.

NOAA, 2012b. Recent Global CO_2. http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/global.html, Erişim Tarihi: 22.04.2012.

NYSE, 2013. New York Stok Borsası Web Sitesi. Erişim Tarihi: 13.08.2013, https://nyse.nyx.com/.

NZ ETS, 2013. Yeni Zelanda Emisyon Ticaret Sistemi Web Sitesi. Erişim Tarihi: 14.09.2013, http://www.climatechange.govt.nz/emissions-trading-scheme/about/.

NZEUR, 2013. Yeni Zelanda Emisyon Birimleri Sicil Kayıt Sistemi Web Sitesi. Erişim Tarihi: 14.09.2013, http://www.eur.govt.nz/.

OGM, 1956. 6831 Sayılı Orman Kanunu. 8/9/1956 Tarihli ve 9402 Sayılı Resmi Gazete, 37s, Erişim Tarihi: 14.07.2013, http://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/Kanunlar/Forms/AllItems.aspx.

OGM, 2006. Sürdürülebilir Orman Yönetimi Kriter ve Göstergeler 2006 Yılı Raporu. OGM Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, 90s, Erişim Tarihi: 06.10.2012, http://web.ogm.gov.tr/birimler/merkez/StratejiGelistirme/Dokumanlar/SOYKG2006%20Raporu.pdf.

OGM, 2008a. 2008 Yılı Sürdürülebilir Orman Yönetimi Kriter ve Göstergeleri Raporu. Orman Genel Müdürlüğü, 147s, Erişim Tarihi: 06.10.2012, http://www.iklim.cevreorman.gov.tr/dosyalar/Surdurulebilir%20Orman%20Yonetimi%20Kriter%20ve%20Gostergeleri%202008%20Yili%20Raporu.pdf.

OGM, 2008b. Ormanlar ve İklim Değişikliğine İlişkin Stratejik Çerçeve. 33s, Erişim Tarihi: 06.04.2010, http://web.ogm.gov.tr/diger/iklim/Dokumanlar/orman_iklimc.pdf, Ankara.

OGM, 2012a. ENVANIS 2012. Türkiye Ulusal Orman Envanteri Veri Tablosu. OGM, Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı.

OGM, 2012b. Orman Genel Müdürlüğü Stratejik Plan 2013–2017. 82s, Erişim Tarihi: 01.10.2013, http://web.ogm.gov.tr/birimler/merkez/StratejiGelistirme/Dokumanlar/stratejik%20plan2013-2017/STJ%202013-2017%20KAPAKLI.pdf.

OGM, 2013. 1980–2012 Yılları Asli Orman Ürünleri Üretim Programı ve Gerçekleşmeleri. Erişim Tarihi: 24.10.2013, http://isletmepazarlama.ogm.gov.tr/.

Olander, J., Ebeling, J., 2011. Building Forest Carbon Projects: Step–by–Step Overview and Guide. In Building Forest Carbon Projects, Johannes Ebeling and Jacob Olander (eds.). Forest Trends, 58pp, Washington, DC, Erişim Tarihi: 20.05.2013, http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_2555.pdf.

Oxford, 2013. Oxford Dictionary. Erişim Tarihi: 01.08.2013, http://oxforddictionaries.com/definition/english/value?q=value.

ÖİK, 2000. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı İklim Değişikliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu. DPT: 2532, ÖİK: 548, 116s, Erişim Tarihi: 08.05.2010, http://ekutup.dpt.gov.tr/cevre/oik548.pdf, Ankara.

Özdamar, K., 2013a. Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi Cilt 1. Nisan Kitabevi, Yenilenmiş 9. Baskı, Takım Numarası: 978–975–6428–50–4, ISBN: 978–975–6428–51–1.

Özdamar, K., 2013b. Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi Cilt 2. Nisan Kitabevi, Yenilenmiş 9. Baskı, Takım Numarası: 978–975–6428–50–4, ISBN: 978–975–6428–56–6.

Özdemir, E., 2006. Çevre Sorunlarının Ekonomik Niteliği Bağlamında Dışsallıkların Ortadan Kaldırılması (Orman Kaynaklarının Dışsal Faydalarının İçselleştirilmesi). Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 149s, Ankara.

Özdönmez, M., İstanbullu, T., Akesen, A., Ekizoğlu, A., 1996. Ormancılık Politikası, İstanbul Üniversitesi Yayın No: 3968, Orman Fakültesi Yayın No: 435, İstanbul.

Özen Turan, S., 2009. Bütünleşik Kentsel Koruma ve Ekonomisi: Trabzon Kenti Modeli. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 255s, Trabzon.

Öztürk, A., Türker, M.F., Pak, M., 2009. Economic Valuation of Externalities Linked to Turkish Forests. African Journal of Agricultural Research Vol. 4 (11), pp.1251–1259, ISSN 1991–637X, Erişim Tarihi: 21.10.2012, http://www.academicjournals.org/ajar/pdf/pdf%202009/Nov/%C3%96zt%C3%BCrk%20et%20al.pdf.

Pak, M., 2003. Orman Kaynağından Rekreasyonel Amaçlı Yararlanmanın Ekonomik Değerinin Tahmin Edilmesi ve Bu Değer Üzerinde Etkili Olan Değişkenler Üzerine Bir Araştırma. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Trabzon.

Pak, M., Türker, M.F., 2001. Orman Kaynaklarının Rekreasyonel Amaçlı Yönetiminde ve Yararlanılmasında Ekonomik Değer Tahmini. 1. Çevre ve Ormancılık Şurası Tebliğler, 2. Cilt, Çevre ve Orman Bakanlığı Yayını, Antalya.

Pak, M., Türker, M.F., 2004. Orman Kaynağından Rekreasyonel Amaçlı Yararlanmanın Ekonomik Değerinin Koşullu Değerlendirme Yöntemi Yardımıyla Tahmin Edilmesi (Kapıçam Orman İçi Dinlenme Yeri Örneği). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen ve Mühendislik Dergisi 7(1), s.59–65, Erişim Tarihi: 25.08.2011, http://fmd.ksu.edu.tr/sayi/71/71.59-65.pdf.

Pak, M., Türker, M.F., Öztürk, A., 2010. Total Economic Value of Forest Resources in Turkey. African Journal of Agricultural Research Vol. 5(15), pp.1908–1916, DOI: 10.5897/AJAR10.018, ISSN 1991–637X, Erişim Tarihi: 21.10.2012, http://www.academicjournals.org/ajar/pdf/pdf%202010/4%20Aug/Pak%20et%20al.pdf.

Panda, 2013. Panda Standardı Web Sitesi. Erişim Tarihi: 29.08.2013, http://www.pandastandard.org/.

Pearce, P.H., 1990. Introduction of Forestry Economics, University of British Colombia Press, Vancouver.

Pearce, D.W., Turner, R.K., 1990. Economics of Natural Resources and The Environment. Harvester Wheatsheaf Press, New York.

Pearce, D.W., 2001. The Economic Value of Forest Ecosystems. Ecosystem Health, Vol. 7, No.4, pp.284–296, Erişim Tarihi: 16.03.2012, https://www.cbd.int/doc/external/academic/forest-es-2003-en.pdf.

Pearson, T., Walker, S., Brown, S., 2005. Sourcebook for Land Use, Land–Use Change and Forestry Projects. 57pp, Erişim Tarihi: 12.04.2013, http://www.winrock.org/ecosystems/files/Winrock-BioCarbon_Fund_Sourcebook-compressed.pdf.

Peltz, A., Sopher, P., Hanafi, A., 2013. Emissions Trading System Comparison Table. 4pp, Erişim Tarihi: 12.11.2013, http://www.edf.org/sites/default/files/EDF_Chart_Emissions_Trading_Programs.pdf.

Perdan, S., Azapagic, A., 2011. Carbon Trading: Current Schemes and Future Developments. Energy Policy, 39, pp.6040–6054, doi:10.1016/j.enpol.2011.07.003.

Perschel, R.T., Evans, A.M., Summers, M.J., 2007. Climate Change, Carbon, and the Forests of the Northeast. Forest GUILD, 47pp, Erişim Tarihi: 18.05.2013, http://www.forestguild.org/publications/research/2007/ForestGuild_climate_carbon_forests.pdf.

Pimentel, D., Wilson, C., McCullum, C., Huang, R., Dwen, P., Flack, J., Tran, O., Saltman, T., Cliff, B., 1997. Economic and Environmental Benefits of Biodiversity. Bioscience 47(II), pp.747–757, Erişim Tarihi: 28.03.2012, http://udel.edu/~gshriver/pdf/Pimenteletal1997.pdf.

Plan Vivo, 2013. Plan Vivo Web Sitesi. Erişim Tarihi: 30.08.2013, http://www.planvivo.org/.

PMR, 2013. Partnership for Market Readiness Web Sitesi. Erişim Tarihi: 15.11.2013, http://www.thepmr.org/country/turkey-0.

Portney, P.R., 1994. The Contingent Valuation Debate: Why Economists Should Care. Journal of Economic Perpectives, Vol.8, No.4, pp.3–17, Erişim Tarihi: 31.10.2012, http://fiesta.bren.ucsb.edu/~costello/courses/ESM204/ESM204_10/Readings/The%20contingent%20valuation%20debate.pdf.

QAS, 2013. Kalite Güvencesi Standardı Web Sitesi. Erişim Tarihi: 11.08.2013, http://qascarbonoffsetting.com/.

Raev, I., Asan, Ü., Grozev, O., 1997. Accumulation of CO_2 in the Aboveground Biomass of the Forests In Bulgaria and Turkey in the Recent Decades. Proceedings of the XI World Forestry Congress, Vol.1, pp.131–138.

Regato, P., 2008. Adapting to Global Change: Mediterranean Forests. Malaga, Spain: International Union for Conservation of Nature (IUCN) Centre for Mediterranean Cooperation. 254pp, ISBN: 978–2–8317–1098–3, Erişim Tarihi: 14.09.2012, http://cmsdata.iucn.org/downloads/adapting_to_global_change.pdf.

RG, 1985. 8 Kasım 1985 Tarihli ve 18922 Sayılı Resmi Gazete. 3234 Sayılı Orman Genel Müdürlüğü Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanun, Erişim Tarihi: 10.07.2013, http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/18922.pdf&main=http://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/18922.pdf.

RG, 1990. 8 Eylül 1990 Tarihli ve 20629 Sayılı Resmi Gazete. (Karar Sayısı: 90/733, 6/6/1990 tarihli ve 3655, 3656 sayılı Kanunlarla onaylanmaları uygun bulunan "Ozon Tabakasının Korunmasına Dair Viyana Sözleşmesi"ne ve "Ozon Tabakasını İncelten Maddelere Dair Montreal Protokolü"ne katılmamız; Dışişleri Bakanlığı'nın 9/7/1990 tarihli ve EİUK–196–3716 sayılı yazısı üzerine, 31/5/1963 tarihli ve 244 sayılı Kanunun 3 üncü maddesine göre, Bakanlar Kurulu'nca 1/8/1990 tarihinde kararlaştırılmıştır.) Erişim Tarihi: 26.08.2012, http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/20629.pdf&main=http://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/20629.pdf.

RG, 1995. 23 Mart 1995 Tarihli ve 22236 Sayılı Resmi Gazete. Erişim Tarihi: 24.06.2013, http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/22236.pdf&main=http://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/22236.pdf.

RG, 1996. İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Yönetmeliği. 19/02/1996 Tarihli ve 22559 Sayılı Resmi Gazete, 14s, Erişim Tarihi: 28.06.2013, http://borsaistanbul.com/data/yonetmelikler/IMKB_Yonetmeligi.pdf.

RG, 2001. Merkezi Kayıt Kuruluşunun Kuruluş, Faaliyet, Çalışma ve Denetim Esasları Hakkında Yönetmelik. Erişim Tarihi: 20.06.2013, http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2001/06/20010621.htm&main=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2001/06/20010621.htm.

RG, 2002. Kaydileştirilen Sermaye Piyasası Araçlarına İlişkin Kayıtların Tutulmasının Usul ve Esasları Hakkında Tebliği. 22 Aralık 2002 Tarihli 24971 Sayılı Resmi Gazete, Erişim Tarihi: 21.07.2013,

http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2002/12/20021222.htm&main=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2002/12/20021222.htm.

RG, 2003. 4990 Sayılı Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine Katılmamızın Uygun Bulunduğuna Dair Kanun. Erişim Tarihi: 28.07.2012, http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2003/10/20031021.htm&main=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2003/10/20031021.htm.

RG, 2009. 2009/14979 Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine Yönelik Kyoto Protokolü'ne Katılmamız Hakkında Karar. 13 Mayıs 2009 Tarihli ve 27227 Sayılı Resmi Gazete, Erişim Tarihi: 26.07.2012, http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2009/05/20090507.htm&main=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2009/05/20090507.htm.

RG, 2010. Sera Gazı Emisyon Azaltımı Sağlayan Projelere İlişkin Sicil İşlemleri Tebliği. 07 Ağustos 2010 Tarihli ve 27665 Sayılı Resmi Gazete, Erişim Tarihi: 10.11.2012, http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2010/08/20100807.htm&main=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2010/08/20100807.htm.

RG, 2011a. Sera Gazı Emisyon Azaltımı Sağlayan Projelere İlişkin Sicil İşlemleri Tebliği'nde Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ. 22 Ekim 2011 Tarihli ve 28092 Sayılı Resmi Gazete, Erişim Tarihi: 10.11.2012, http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/10/20111022.htm&main=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/10/20111022.htm.

RG, 2011b. Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname. 04 Temmuz 2011 Tarihli ve 27984 Sayılı 1. Mükerrer Resmi Gazete, Erişim Tarihi: 21.07.2013, http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/07/20110704m1.htm&main=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/07/20110704m1.htm.

RG, 2012a. Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik. 25 Nisan 2012 Tarihli 28274 Sayılı Resmi Gazete, Erişim Tarihi: 10.11.2012, http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/04/20120425.htm&main=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/04/20120425.htm.

RG, 2012b. Sermaye Piyasası Kanunu. 30 Aralık 2012 Tarihli ve 28513 Sayılı Resmi Gazete, Erişim Tarihi: 23.06.2013, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/12/20121230-1.htm.

RG, 2013a. İklim Değişikliği ve Hava Yönetimi Koordinasyon Kurulu ile İlgili 2013/11 Sayılı Başbakanlık Genelgesi. 7 Ekim 2013 Tarihli ve 28788 Sayılı Resmi Gazete, Erişim Tarihi: 20.10.2013, http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/10/20131007.htm&main=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/10/20131007.htm.

RG, 2013b. Gönüllü Karbon Piyasası Proje Kayıt Tebliği. 9 Ekim 2013 Tarihli ve 28790 Sayılı Resmi Gazete, Erişim Tarihi: 11.10.2013, http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/10/20131009.htm&main=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/10/20131009.htm.

RG, 2013c. Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği. 03 Ekim 2013 Tarihli ve 28784 Sayılı Resmi Gazete, Erişim Tarihi: 24.01.2014, http://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.18916&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=%C3%87evresel%20Etki%20De%C4%9Ferlendirmesi%20Y%C3%B6netmeli%C4%9Fi.

RG, 2013d. İstanbul Takas ve Saklama Bankası Anonim Şirketi Merkezi Takas Yönetmeliği. 18 Temmuz 2013 Tarihli ve 28711 Sayılı Resmi Gazete, Erişim Tarihi: 21.07.2013, http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130718.htm&main=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130718.htm.

RGGI, 2013. Bölgesel Sera Gazları Girişimi Web Sitesi. Erişim Tarihi: 09.09.2013, http://www.rggi.org/.

Richards, K.R., Stokes, C., 2004. A Review of Forest Carbon Sequestration Cost Studies: A Dozen Years of Research. Kluwer Academic Publishers, Climatic Change, 63(1–2), pp.1–48, Erişim Tarihi: 22.10.2012, http://classwebs.spea.indiana.edu/kenricha/Research/Richards%20and%20Stokes.pdf.

Robinson, D.A., 2012. Northern Hemisphere Continental Snow Cover Extent: 2011 Update. 3pp, Erişim Tarihi: 06.06.2012, http://climate.rutgers.edu/snowcover/files/Robinson_snowdata2011.pdf.

Saraçoğlu, N., 2010. Küresel İklim Değişimi, Biyoenerji ve Enerji Ormancılığı. Efil Yayınevi, ISBN: 978–605–4334–, 298s.

Sattouta, E.J., Talhouk, S.N., Caligaria, P.D.S., 2007. Economic Value of Cedar Relics in Lebanon: An Application of Contingent Valuation Method for Conservation. Elsevier B.V., Ecological Economics, Vol.61, No.2-3, pp.315–322, doi:10.1016/j.ecolecon.2006.03.001.

SCX, 2013. Santiago İklim Borsası Web Sitesi. Erişim Tarihi: 04.09.2013, http://www.scx.cl/en/.

Sedjo, R., Sohngen, B., 2000. Forestry Sequestration of CO_2 and Markets for Timber. Resources for the Future, Discussion Paper 00–35, 83pp, Erişim Tarihi: 18.11.2012, http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/10778/1/dp000035.pdf.

Sedjo, R.A., 2001. Forest Carbon Sequestration: Some Issues for Forest Investments, Resources for the Future, Discussion Paper 01–34, Washington, D.C., 23pp, Erişim Tarihi: 30.12.2011, http://www.rff.org/documents/RFF-DP-01-34.pdf.

Seip, K., Strand, J., 1992. Willingness to Pay for Environmental Goods in Norway: A Contingent Valuation Study with Real Payment. Paper prepared for the SAF Center for Applied Research Department of Economics, University of Oslo, 26 pp.

Seppälä, R., Buck, A., Katila, P. (eds.), 2009. Adaptation of Forests and People to Climate Change–A Global Assessment Report. International Union of Forest Research Organizations (IUFRO) World Series Volume: 22, ISBN 978–3–901347–80–1, ISSN 1016–3263, 224pp, Erişim Tarihi: 28.12.2011, http://www.iufro.org/publications/series/world-series/#c14602, Helsinki.

Serrada, R., Aroca, M.J., Roig, S., Bravo, A., Gómez, V., 2011. Impactos, vulnerabilidad adaptación al cambio climático en el sector forestal. Notas sobre gestión adaptativa de las masas forestales ante el cambio climático. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid.

Shavell, S., 1993. Contingent Valuation of the Nonuse Value of Natural Recources: Implications for Public Policy and The Liability System. Contingent Valuation A Critical Assessment, J.A. Hausman (Editor), Elsevier Publications, pp.371–388.

SOCIALCARBON, 2013. Sosyal Karbon Standardı Web Sitesi. Erişim Tarihi: 10.08.2013, http://www.socialcarbon.org/.

Solomon, B.D., Lee, R., 2000. Emission Trading Systems and Environmental Justice. Why Are Some Population Segments More Exposed to Pollutants than Others? Environment, Volume 42, Number 8, pp.32–45.

Solomon, S., Plattner, G.K., Knutti, R., Friedlingstein, P., 2009. Irreversible Climate Change due to Carbon Dioxide Emissions. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 106(6), 1704–1709. DOI: 10.1073/pnas.0812721106.

Sommer, A., Sohngen, B., 2006. Pricing The Environment: An Introduction. Extension FactSheet, The Ohio State Univercity Extension, 6pp, Erişim Tarihi: 14.01.2012, http://ohioline.osu.edu/ae-fact/pdf/0009.pdf.

Stavins, R.N., Richards, K.R., 2005. The Cost of U.S. Forest–Based Carbon Sequestration. PEW Center on Global Climate Change, Wilson Boulevard. Arlington, VA, 40pp.

Stern, N., 2006. The Economics of Climate Change. 692pp, Report to the Prime Minister and to the Chancellor of Exchequer, UK.

Şentürk, İ., 2009. Willingness to Pay for Genetically Modified Foods in Turkey: An Ordered Probit Analysis. The Empirical Economics Letters, 8(5): (May 2009), ISSN 1681 8997, pp.431–438, Erişim Tarihi: 23.08.2013, http://idak.gop.edu.tr/isenturk/calismalar/wtp_gmo.pdf.

Takasbank, 2013a. Takasbank Web Sitesi. Erişim Tarihi: 20.06.2013, http://www.takasbank.com.tr/tr/Sayfalar/AnaSayfa.aspx.

Takasbank, 2013b. İstanbul Takas ve Saklama Bankası A.Ş. Ana Sözleşme 29/03/2013. 13s, Erişim Tarihi: 24.06.2013, http://www.takasbank.com.tr/tr/Hukuki%20Cerceve/ana%20sozlesme.pdf.

Talay, İ., Akpınar, N., Belkayalı, N., 2010. Doğal Kaynakların Rekreasyonel ve Turizm Amaçlı Kullanımının Ekonomik Değerinin Tespiti: Göreme Tarihi Milli Parkı Örneği. Teknik Not, Coğrafi Bilimler Dergisi, 8(2), s.137–146, Erişim Tarihi: 01.12.2011, http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/33/1524/16757.pdf.

TDK, 2013. Türk Dil Kurumu Web Sitesi. Erişim Tarihi: 04.12.2013, http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&arama=kelime&guid=TDK.GTS.529f3001135587.86587976.

Totten, M., 1999. Getting It Right: Emerging Markets for Storing Carbon in Forests. Forest Trends and World Resources Institute, ISBN 1–56973–413–5, 49pp, Erişim Tarihi: 22.04.2013, http://pdf.wri.org/ftcarbonbro.pdf.

Trexler, M.C., Faeth, P., Kramer, J.M., 1989. Forestry as a Response to Global Warming: An Analysis of the Guatemala Agroforestry and Carbon Sequestration Project. World Resources Institute, Washington, DC.

Trumper, K., Bertzky, M., Dickson, B., van der Heijden, G., Jenkins, M., Manning, P., 2009. The Natural Fix? The Role of Ecosystems in Climate Mitigation. A UNEP Rapid Response Assessment. United Nations Environment Programme, UNEPWCMC, 65pp, ISBN: 978–82–7701–057–1, Cambridge, UK.

Tunahan, H., 2010. Küresel İklim Değişikliğini Azaltmanın Bir Yolu Olarak Karbon Finansmanı. Muhasebe ve Finansman Dergisi, 46, s.199–215, Erişim Tarihi: 15.11.2012, http://journal.mufad.org/attachments/article/140/17.pdf.

TÜİK, 2013. TÜİK Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) Veri Tabanı Türkiye 2012 Yılı Nüfusu. Erişim Tarihi: 23.02.2012,

http://rapor.tuik.gov.tr/reports/rwservlet?adnksdb2&ENVID=adnksdb2Env&report=wa_turkiye_il_koy_sehir.RDF&p_kod=1&p_yil=2011&p_dil=1&desformat=html.

Türker, M.F., Öztürk, A., Pak, M., Durusoy, İ., 2002. Orman Kaynağından Geleneksel ve Çağdaş Yararlanma Şekilleri: Dünya ve Ülkemizdeki Durum. Kırsal Çevre Yıllığı, s.30–56, Ankara.

Türkeş, M., 1997. Hava ve İklim Kavramları Üzerine. TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, 355, s.36–37, Ankara.

Türkeş, M., Sümer, U.M., Çetiner, G., 1999. İklim Değişikliğinin Bilimsel Değerlendirilmesi. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları. Çevre Bakanlığı, Çevre Kirliliğini Önleme ve Kontrol Genel Müdürlüğü, s.52–66, 7 Nisan 1999, Erişim Tarihi: 18.06.2012, http://www.nuveforum.net/936-cevre-ekoloji/32992-iklim-degisikliginin-bilimsel-degerlendirilmesi/, Ankara.

Türkeş, M., Sümer, U.M., Çetiner, G., 2000a. Küresel İklim Değişikliği ve Olası Etkileri. Çevre Bakanlığı, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları, 13 Nisan 2000, İstanbul Sanayi Odası, s.7–24, ÇKÖK Gn. Md., Erişim Tarihi: 24.04.2010, http://www.dmi.gov.tr/FILES/iklim/iklimetkileri.pdf, Ankara.

Türkeş, M., Sümer, U.M. Çetiner, G., 2000b. Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları (Flexibility Mechanisms Under the Kyoto Protocol), Tesisat Dergisi 52: 84-100, Erişim Tarihi: 18.06.2012, http://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/KPEsneklik.pdf.

Türkeş, M., 2001a. Küresel İklimin Korunması, İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Türkiye. Tesisat Mühendisliği, TMMOB Makina Mühendisleri Odası, Süreli Teknik Yayın 61: s.14–29, Erişim Tarihi: 18.06.2012, http://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/idcs.pdf.

Türkeş, M., 2001b. Hava, İklim, Şiddetli Hava Olayları ve Küresel Isınma. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2000 Yılı Seminerleri, Teknik Sunumlar, Seminerler Dizisi, 1: s.187–205, Erişim Tarihi: 18.06.2012, http://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/Havaiklim.pdf, Ankara.

Türkeş, M., 2001c. Bonn Anlaşması ve Küresel Isınmanın Önlenmesindeki Rolü. TMMOB Türkiye III. Enerji Sempozyumu: "Küreselleşmenin" Enerji Sektöründe Yapısal Değişim Programı ve Ulusal Enerji Politikaları, 5–7 Aralık 2001, Bildiriler Kitabı, s.339–353.

Türkeş, M., 2002. İklim Değişikliği: Türkiye–İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi İlişkileri ve İklim Değişikliği Politikaları. 18s, Erişim Tarihi: 16.02.2010, http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/csk/EK-7.pdf.

Türkeş, M., 2003a. Sera Gazı Salımlarının Azaltılması İçin Sürdürülebilir Teknolojik ve Davranışsal Seçenekler (Sustainable Technological and Behavioral Options for Reducing of Greenhouse Gas Emissions). V. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi, Çevre Bilim ve Teknoloji Küreselleşmenin Yansımaları, Bildiriler Kitabı, s.267–285, Erişim Tarihi: 24.04.2010, http://www.dmi.gov.tr/FILES/iklim/SeraGaziSalim.pdf.

Türkeş, M., 2003b. Küresel İklim Değişikliği ve Gelecekteki İklimimiz. 23 Mart Dünya Meteoroloji Günü Kutlaması Gelecekteki İklimimiz Paneli, Bildiriler Kitabı, s.12–37, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 23 Mart 2003, Ankara.

Türkeş, M., Kılıç, G., 2004. Avrupa Birliği'nin İklim Değişikliği Politikaları ve Önlemleri (European Union Policies and Measures on Climate Change). Çevre, Bilim ve Teknoloji, Teknik Dergi, 2, s.35–52, Erişim Tarihi: 16.06.2012, http://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/ABiklim.pdf.

Türkeş, M,. 2007a. Küresel İklim Değişikliği Nedir? Temel Kavramlar, Nedenleri, Gözlenen ve Öngörülen Değişiklikler. A. Öztopal ve Z. Şen, (eds.): I. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi, TİKDEK 2007, Bildiriler Kitabı (CD–R), s.45–65, Erişim Tarihi: 07.01.2013, http://enerji.comu.edu.tr/calisma_gruplari/enerji_politikalari/Turkes,%20M.%20Kur%20Iklim%20Deg%20Nedir,%20Tem%20Kav,%20Ned,%20Goz%20ve%20On%20Degisiklikler_%20Iklim%20Deg%20ve%20Cevre_1.45-64_2008_.pdf, İstanbul.

Türkeş, M., 2007b. İklim Değişikliği: 12 Temel Soru. TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) EMO Enerji Dergisi Eki. EMO Yayınları, Sayı: 3, 32s, ISSN–1037–301X, Erişim Tarihi: 07.01.2013, http://www.emo.org.tr/ekler/6ec706c08a1f5eb_ek.pdf?dergi=486, Ankara.

Türkeş, M., 2008a. İklim Değişikliği ve Küresel Isınma Olgusu: Bilimsel Değerlendirme. Küresel Isınma ve Kyoto Protokolü: İklim Değişikliğinin Bilimsel, Ekonomik ve Politik Analizi (Yayına Hazırlayan, E. Karakaya), s.21–57, Bağlam Yayınları No. 308, İstanbul.

Türkeş, M., 2008b. İklim Değişikliğiyle Savaşım, Kyoto Protokolü ve Türkiye. Mülkiye Cilt: XXXII, Sayı:259, s.103–133.

Türkeş, M., 2011a. Dünyada ve Türkiye'de İklim Değişikliği, Kuraklık ve Çölleşme. II. Ulusal Toprak ve Su Kaynakları Kongresi Bildiri Kitabı (Ek), s.5–19.

Türkeş, M., 2011b. Kyoto Ölmedi Ama Ağır Yaralı. Durban Postası, İklim Meselesi Hepimizin Meselesi, Sayı: 5, 3s.

Türkeş, M., 2012. Durban İklim Değişikliği Konferansı'nın Sonuçları. Ekohaber, İklim Değişikliği, Naturelife, s.18–19.

TÜV NORD, 2013. TÜV NORD (İzlenebilir Gönüllü Emisyon Azaltımı (T–VER) Sicil Kayıt Sistemi Web Sitesi. Erişim Tarihi: 13.08.2013, http://traceablevers.mh5.projektserver.de/.

TÜV SÜD, 2013. TÜV SÜD (Mavi Sicil Kayıt Sistemi) Web Sitesi. Erişim Tarihi: 13.08.2013, http://www.tuev-sued.de/technical_installations/energy_and_environmental_services/environmental_services/climate_change/blueregistry.

UNDP, 2006. How–to Guide: National Institutional Frameworks for the Kyoto Protocol Flexible Mechanisms in Eastern Europe and the Commonwealth of Independent States. ISBN: 92–95042–61–1, 120pp, Bratislava.

UN–REDD Programme, 2009. The UN–REDD Programme Strategy 2011–2015. 22pp, Erişim Tarihi: 09.08.2012, http://www.theredddesk.org/sites/default/files/resources/pdf/2011/un-redd_programme_2011-2015_strategy_-_english1_1.pdf,.

UNEP, 2008. CCCC Kick the Habit A UN Guide to Climate Neutrality. 200pp, ISBN: 978–92–807–2926–9, Erişim Tarihi: 16.09.2012, http://www.grida.no/files/publications/kick-the-habit/kick_full_lr.pdf.

UNEP–WCMC, 2008. Carbon and Biodiversity: A Demonstration Atlas. Eds. Kapos, V., Ravilious, C., Campbell, A., Dickson, B., Gibbs, H., Hansen, M., Lysenko, I., Miles, L., Price, J., Scharlemann, J.P.W., Trumper, K., UNEP–WCMC Biodiversity Series No 29, 25pp, Cambridge, UK, Erişim Tarihi: 15.09.2012, http://www.unep.org/pdf/carbon_biodiversity.pdf.

UNEP, 2011. Near–term Climate Protection and Clean Air Benefits: Actions for Controlling Short–Lived Climate Forcers, United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi, Kenya, 78pp, ISBN: 978–92–807–3232–0, Erişim Tarihi: 16.09.2012, http://www.unep.org/dewa/Portals/67/pdf/Near_Term_Climate_Protection_&_Air_Benefits.pdf.

UNFCCC, 1992. United Nations Framework Convention on Climate Change. 24pp, Erişim Tarihi: 23.12.2011, http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf.

UNFCCC, 1997. Decision 2/CP.3: Methodological Issues Related to the Kyoto Protocol. Erişim Tarihi: 08.08.2012, http://unfccc.int/resource/docs/cop3/07a01.pdf.

UNFCCC, 1998a. Kyoto Protocol to the United Nations Framework on Climate Change. United Nations Framework Convention on Climate Change, 20pp, Erişim Tarihi: 23.12.2011, http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf.

UNFCCC, 1998b. Decision 1/CP.4: The Buenos Aires Plan of Action. Erişim Tarihi: 27.07.2012, http://unfccc.int/resource/docs/cop4/16a01.pdf.

UNFCCC, 1998c. Decision 7/CP.4: Work Programme on Mechanisms of the Kyoto Protocol. Erişim Tarihi: 27.07.2012, http://unfccc.int/resource/docs/cop4/16a01.pdf.

UNFCCC, 2001a. Decision 26/CP.7: Amendment to the List in Annex II to the Convention. Erişim Tarihi: 24.07.2012, http://unfccc.int/resource/docs/cop7/13a04.pdf#page=5.

UNFCCC, 2001b. Decision 5/CP.6: The Bonn Agreements on the Implementation of the Buenos Aires Plan of Action. Decisions Adopted by the Conference of the Parties at the Second Part of Its Sixth Session, Erişim Tarihi: 24.07.2012, unfccc.int/cop6_2/documents/dec5cp6uneditvers.pdf.

UNFCCC, 2001c. Report of the Conference of the Parties on Its Seventh Session, Held at Marrakesh from 29 October to 10 November 2001, 69pp, Erişim Tarihi: 19.01.2013, http://unfccc.int/resource/docs/cop7/13a01.pdf.

UNFCCC, 2001d. Decision 11/CP.7: Land Use, Land–Use Change and Forestry. pp.54–63, Erişim Tarihi: 06.08.2012, http://unfccc.int/resource/docs/cop7/13a01.pdf#page=54.

UNFCCC, 2001e. Decision 15/CP.7: Principles, Nature and Scope of the Mechanisms Pursuant to Articles 6, 12 and 17 of the Kyoto Protocol. pp.2–4, Erişim Tarihi: 06.08.2012, http://unfccc.int/resource/docs/cop7/13a02.pdf.

UNFCCC, 2001f. Decision 18/CP.7: Modalities, Rules and Guidelines for Emissions Trading under Article 17 of the Kyoto Protocol. pp.50–54, Erişim Tarihi: 06.08.2012, http://unfccc.int/resource/docs/cop7/13a02.pdf.

UNFCCC, 2001g. Decision 19/CP.7: Modalities for Accounting of Assigned Amounts under Article 7, Paragraph 4, of the Kyoto Protocol. pp.55–72, Erişim Tarihi: 06.08.2012, http://unfccc.int/resource/docs/cop7/13a02.pdf.

UNFCCC, 2003. Decision 13/CP.9: Good Practice Guidance For Land Use, Land–Use Change and Forestry in The Preparation of National Greenhouse Gas ınventories Under The Convention. pp.31–48, Erişim Tarihi: 06.08.2012, http://unfccc.int/resource/docs/cop9/06a01.pdf#page=31.

UNFCCC, 2004. Decision 16/CP.10: Issues Relating to Registry Systems under Article 7, Paragraph 4, of the Kyoto Protocol. pp.64–67, Erişim Tarihi: 27.07.2012, http://unfccc.int/resource/docs/cop10/10a02.pdf#page=64.

UNFCCC, 2005a. Document FCCC/SBSTA/2005/10: Common Reporting Format for Land Use, Land–Use Change and Forestry. pp.10, Erişim Tarihi: 06.08.2012, http://unfccc.int/resource/docs/2005/sbsta/eng/10.pdf.

UNFCCC, 2005b. Decision 14/CP.11: Tables of the Common Reporting Format for Land Use, Land–Use Change and Forestry. 44pp, Erişim Tarihi: 06.08.2012, http://unfccc.int/resource/docs/2005/cop11/eng/05a02.pdf#page=2.

UNFCCC, 2005c. Decision 16/CMP.1: Land Use, Land–Use Change and Forestry. pp.3–9, Erişim Tarihi: 06.08.2012, http://unfccc.int/resource/docs/2005/cmp1/eng/08a03.pdf.

UNFCCC, 2005d. Decision 11/CMP.1: Modalities, Rules and Guidelines for Emissions Trading under Article 17 of the Kyoto Protocol. pp.17–20, Erişim Tarihi: 08.08.2012, http://unfccc.int/resource/docs/2005/cmp1/eng/08a02.pdf.

UNFCCC, 2005e. Decision 13/CMP.1: Modalities for the Accounting of Assigned Amounts under Article 7, Paragraph 4, of the Kyoto Protocol. pp.23–37, Erişim Tarihi: 08.08.2012, http://unfccc.int/resource/docs/2005/cmp1/eng/08a02.pdf.

UNFCCC, 2005f. Decision 3/CMP.1: Modalities and Procedures for a Clean Development Mechanism as Defined in Article 12 of the Kyoto Protocol. pp.6–29, Erişim Tarihi: 08.08.2012, http://cdm.unfccc.int/Reference/COPMOP/08a01.pdf.

UNFCCC, 2005g. Decision 2/CMP.1: Principles, Nature and Scope of the Mechanisms Pursuant to Articles 6, 12 and 17 of the Kyoto Protocol. pp.4–5, Erişim Tarihi: 08.08.2012, http://cdm.unfccc.int/Reference/COPMOP/08a01.pdf.

UNFCCC, 2007a. Decision 1/CP.13: Bali Action Plan. pp.3–7, Erişim Tarihi: 28.07.2012, http://unfccc.int/resource/docs/2007/cop13/eng/06a01.pdf.

UNFCCC, 2007b. Decision 2/CP.13: Reducing Emissions From Deforestation in Developing Countries: Approaches to Stimulate Action. pp. 8–11, Erişim Tarihi: 28.07.2012, http://unfccc.int/resource/docs/2007/cop13/eng/06a01.pdf.

UNFCCC, 2007c. Decision 6/CMP.3: Good Practice Guidance for Land Use, Land–Use Change and Forestry Activities under Article 3, Paragraphs 3 and 4, of the Kyoto Protocol. 21p, Erişim Tarihi: 06.08.2012, http://unfccc.int/resource/docs/2007/cmp3/eng/09a02.pdf.

UNFCCC, 2009. Decision 2/CP.15: Copenhagen Accord. pp.4–9, Erişim Tarihi: 05.08.2012, http://unfccc.int/resource/docs/2009/cop15/eng/11a01.pdf.

UNFCCC, 2010. Decision 1/CP.16: The Cancún Agreements: Outcome of the Work of the Ad Hoc Working Group on Long–term Cooperative Action under the Convention. 31pp, Erişim Tarihi: 06.08.2012, http://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/eng/07a01.pdf#page=2.

UNFCCC, 2011. Decision 2/CMP.7: Land Use, Land–Use Change and Forestry. pp.11–21, Erişim Tarihi: 06.08.2012, http://unfccc.int/resource/docs/2011/cmp7/eng/10a01.pdf.

UNFCCC, 2012a. First Steps to a Safer Future: Introducing The United Nations Framework Convention on Climate Change. Erişim Tarihi: 02.01.2012, http://unfccc.int/essential_background/convention/items/6036.php.

UNFCCC, 2012b. Making Those First Steps Count: An Introduction to the Kyoto Protocol. Erişim Tarihi: 26.07.2012, http://unfccc.int/essential_background/kyoto_protocol/items/6034.php.

UNFCCC, 2012c. Status of Ratification of the Kyoto Protocol. Erişim Tarihi: 26.07.2012, http://unfccc.int/kyoto_protocol/status_of_ratification/items/2613.php.

UNFCCC, 2012d. Emissions Trading. Erişim Tarihi: 02.01.2012, http://unfccc.int/kyoto_protocol/mechanisms/emissions_trading/items/2731.php.

UNFCCC, 2012e. LULUCF under the Kyoto Protocol. Erişim Tarihi: 06.08.2012, http://unfccc.int/methods_and_science/lulucf/items/4129.php.

UNFCCC, 2012f. Outcome of the Work of the Ad Hoc Working Group on Further Commitments for Annex I Parties under the Kyoto Protocol. Draft Decision Proposed by the President, Draft Decision –/CMP.8, Amendment to the Kyoto Protocol Pursuant to its Article 3, paragraph 9. Erişim Tarihi: 13.02.2013, http://unfccc.int/resource/docs/2012/cmp8/eng/l09.pdf.

UNFCCC, 2012g. Draft decision –/CMP.8 Proposal from Kazakhstan to amend Annex B to the Kyoto Protocol. Erişim Tarihi: 25.02.2013, http://unfccc.int/files/meetings/doha_nov_2012/decisions/application/pdf/cmp8_kazakhstan.pdf.

UNFCCC, 2013a. National Inventory Report (NIR) Part I and Part II. 120+42pp, Erişim Tarihi: 20.06.2013, http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/7383.php.

UNFCCC, 2013b. Clean Development Mechanism Project Cycle Procedure Version 03.1. CDM–EB65–A32–PROC, 54pp, Erişim Tarihi: 12.03.2013, http://cdm.unfccc.int/Reference/Procedures/pc_proc01.pdf.

UNFCCC, 2013c. CDM Project Search. Erişim Tarihi: 12.12.2013, http://cdm.unfccc.int/Projects/projsearch.html.

Ural, A., Kılıç, İ., 2005. Bilimsel Araştırma Süreci ve SPSS ile Veri Analizi. Detay Yayıncılık, Ankara.

Ülgen, H., Güneş, Y., 2013. Ağaçlandırma Karbonu (26 Kasım 2013 Tarihli Taslak Rapor). 132s, Doğa Koruma Merkezi, Ankara.

van der Werf, G.R., Morton, D.C., DeFries, R.S., Olivier, J.G.J., Kasibhatla, P.S., Jackson, R.B., Collatz, G.J., Randerson, J.T., 2009. CO_2 Emissions from Forest Loss. Nature Geoscience, Vol. 2, pp.737–738, Erişim Tarihi: 21.04.2012, http://www.gmes-atmosphere.eu/about/project_structure/input_data/d_fire/lit/vanderwerf2009co2.pdf.

VCS, 2013. Doğrulanmış Karbon Standardı Web Sitesi. Erişim Tarihi: 10.08.2013, http://www.v-c-s.org/.

Vericat, P., Piqué, M., Serrada, R., 2012. Gestión adaptativa al cambio global en masas de Quercus mediterráneos. 172 pp, Forest Sciences Center of Catalonia, Solsona, Spain.

Wallace, K.J., 2007. Classification of Ecosystem Services: Problems and Solutions. Biological Conservation Volume 139, Issue 3–4, pp.235–246, DOI: 10.1016/j.biocon.2007.07.015, Erişim Tarihi: 19.08.2012, ftp://190.144.167.33/Agroecosystems/chingaza/Literature/Pagos%20para%20Servicios%20Ambientales%20(PSA)/Wallace_2007.pdf.

Walsh, R.G., Bjonback, R.D., Aiken, R.A., Rosenthal, D.H., 1990. Estimating the Public Benefits of Protecting Forest Quality. Journal of Environmental Management 30: 175–189.

Ward, M., Garibaldi, J.A., Hampton, K., Höhne, N., Jung, M., Bakir, A., Gray, S., 2009. Scaling Up Investment in Climate Change Mitigation Activities Interface With The World Bank's Carbon Partnership Facility. 47pp, Erişim Tarihi: 09.01.2013, http://wbcarbonfinance.org/docs/Scaling_up_investment_in_Climate_mitigation_and_CPF.pdf.

WB, 2003. State and Trends of Carbon Market 2003. 29pp, Erişim Tarihi: 18.11.2012, http://wbcarbonfinance.org/docs/StateandTrendsofCarbonMarket2003.pdf.

WB, 2004. State and Trends of Carbon Market 2004. 38pp, Erişim Tarihi: 18.11.2012, http://wbcarbonfinance.org/docs/CarbonMarketStudy2004.pdf.

WB, 2005. State and Trends of Carbon Market 2005. 39pp, Erişim Tarihi: 18.11.2012, http://wbcarbonfinance.org/docs/CarbonMarketStudy2005.pdf.

WB, 2006. State and Trends of Carbon Market 2006. 39pp, Erişim Tarihi: 18.11.2012, http://www.fonamperu.org/general/mdl/documentos/carbonmarket2006.pdf.

WB, 2007. State and Trends of Carbon Market 2007. 45pp, Erişim Tarihi: 18.11.2012, http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/NEWS/0,,contentMDK:21319781~pagePK:64257043~piPK:437376~theSitePK:4607,00.html.

WB, 2008. State and Trends of Carbon Market 2008. 71pp, Erişim Tarihi: 18.11.2012, http://siteresources.worldbank.org/NEWS/Resources/State&Trendsformatted06May10pm.pdf.

WB, 2009. State and Trends of Carbon Market 2009. 71pp, Erişim Tarihi: 18.11.2012, http://siteresources.worldbank.org/INTCARBONFINANCE/Resources/State___Trends_of_the_Carbon_Market_2009-FINAL_26_May09.pdf.

WB, 2010a. State and Trends of Carbon Market 2010. 78pp, Erişim Tarihi: 18.11.2012, http://siteresources.worldbank.org/INTCARBONFINANCE/Resources/State_and_Trends_of_the_Carbon_Market_2010_low_res.pdf.

WB, 2010b. 10 Years of Experience in Carbon Finance Insights from Working with the Kyoto Mechanisms. 113pp, Erişim Tarihi: 27.02.2013, http://siteresources.worldbank.org/INTCARBONFINANCE/Resources/10_Years_of_Experience_in_Carbon_Finance_Corrected.pdf.

WB, 2011. State and Trends of Carbon Market 2011. 78pp, Erişim Tarihi: 18.11.2012, http://siteresources.worldbank.org/INTCARBONFINANCE/Resources/State_and_Trends_Updated_June_2011.pdf.

WB, 2012. State and Trends of Carbon Market 2012. 133pp, Erişim Tarihi: 18.01.2012, http://siteresources.worldbank.org/INTCARBONFINANCE/Resources/State_and_Trends_2012_Web_Optimized_19035_Cvr&Txt_LR.pdf.

WB, 2013. Mapping Carbon Pricing Initiatives Developments and Prospects. 93pp, Erişim Tarihi: 03.12.2013, http://www.ecofys.com/files/files/world-bank-ecofys-2013-mapping-carbon-pricing-initiatives.pdf, Washington DC.

WBCSD, 2012. Carbon Pricing: The Role of a Carbon Price as a Climate Change Policy Instrument. World Business Council for Sustainable Development, Vision 2050, 6pp, Erişim Tarihi: 17.11.2012, http://www.wbcsd.org/Pages/EDocument/EDocumentDetails.aspx?ID=152&NoSearchContextKey=true.

WCI, 2013a. Batı İklim Girişimi Web Sitesi. Erişim Tarihi: 08.09.2013, http://www.westernclimateinitiative.org/index.php.

WCI, 2013b. Batı İklim Girişimi Web Sitesi. Erişim Tarihi: 08.09.2013, http://www.wci-inc.org/.

Wertz–Kanounnikoff, S., Kongphan–apirak, M., 2009. Emerging REDD+ A Preliminary Survey of Demonstration and Readiness Activities. Center for International

Forestry Research (CIFOR) Working Paper No. 46, 44pp, Erişim Tarihi: 12.08.2012, http://www.cifor.org/publications/pdf_files/WPapers/WP46Wertz-Kanounnikoff.pdf, Denmark.

WMO, 2012. WMO Statement on the Status of the Global Climate in 2011. WMO No. 1085, ISBN 978–92–63–11085–5, 19pp, Switzerland.

Yacob, M.R., Radam, A., 2009. A Contingent Valuation Study of Marine Parks Ecotourism: The Case of Pulau Payar and Pulau Redang in Malaysia. Journal of Sustainable Development, Vol.2, No.2, pp.95–105, Erişim Tarihi: 03.03.2012, http://ccsenet.org/journal/index.php/jsd/article/view/3012/2781.

Zengin, H., Asan, Ü., Destan, S., Özkan, U.Y., 2005. Küresel Isınmanın Önlenmesinde Ormanların Rolü ve Önemi. Türk Ormancılığında Uluslararası Süreçte, Acil Eyleme Dönüştürülmesi Gereken Konular, Mevzuat ve Yapılanmaya Yansımaları Sempozyumu, s.231–241, 22–24 Aralık 2005, Erişim Tarihi: 16.02.2010, http://www.ogm.gov.tr/iklim/dokuman.htm, Antalya.

Zenginobuz, Ü., Kumbaroğlu, G., Özkaynak, B., Karalı, N., 2008. Türkiye'de Karbondioksit Emisyonunun Azaltılmasına Yönelik Hanehalkı Ödeme İstekliliğinin Belirlenmesi. 53s, TÜBİTAK Araştırma Projesi Sonuç Raporu, SOBAG–105K234, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul.

Zeydanlı, U., Turak, A., Bilgin, C., Kınıklıoğlu, Y., Yalçın, S., Doğan, H., 2010. İklim Değişikliği ve Ormancılık: Modellerden Uygulamaya–Adana Orman Bölge Müdürlüğü İçin Uyum Önerileri. Doğa Koruma Merkezi (DKM), 130s, Erişim Tarihi: 03.03.2012, http://images.dkm.org.tr/2011/12/27/iklim-degisikligi-ve-ormancilik.pdf, Ankara.

EKLER

EK A. Topluma Yönelik Koşullu Değer Belirleme Anket Formu

EK B. Modellemelerde Kullanılan Değişkenler, Tanımları ve Ölçekleri

EK C. Borsa İstanbul Türkiye Karbon Piyasası Yönetmelik Taslağı

EK D. Tez Çalışmasında Kullanılan Bazı Önemli Tanımlar

EK A. Topluma Yönelik Koşullu Değer Belirleme Anket Formu

Bu anket, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalında Orman Yüksek Mühendisi Çağlar BAŞSÜLLÜ tarafından yürütülen doktora tezi çalışmasında kullanılacaktır.

Bu çalışma ile ormancılığa ve ormancılıkta karbon ekonomisine ilişkin konularda, Türkiye'deki mevcut durumun ortaya çıkarılması, bilgi eksikliklerinin giderilmesi, farkındalık yaratılması ve ekonomik analizler yapılması amaçlanmaktadır.

Anket, toplam 33 sorudan ibaret olup, uygulaması 10–15 dakika sürmektedir. İlk 4 sayfa sorulardan, son 2 sayfa ise proje kapsamında yapılacak faaliyetlere ilişkin görsel öğelerden oluşmaktadır.

Vereceğiniz cevaplar sadece bu tez çalışmasında kullanılacak olup, yapacağınız bu anket ile hem bilimsel çalışmamıza katkıda bulunacak, hem de sorunlara çözüm önerileri sunmamızı sağlayacaksınız. Katkılarınızdan dolayı teşekkür eder, sağlıklı, mutlu ve bol kazançlı bir hayat dilerim.

1. Günümüzde, Türkiye'de yaşanan en önemli çevresel sorunlar sizce aşağıdakilerden hangileridir? Verdiğiniz önem derecesine göre, "1" en önemli ve "5" en önemsiz olmak üzere, 1'den 5'e kadar olacak şekilde sıralayınız.

☐ İklim değişikliği	☐ Çölleşme
☐ Ormansızlaşma ve ekosistemlerin bozulması	☐ İnsan kaynaklı çevre kirliliği
☐ Tarımsal üretimde kirlenme	☐ Kuraklık ve su kıtlığı
☐ Yangın, sel, çığ, heyelan gibi doğal afetler	☐ Biyolojik çeşitliliğin azalması
☐ Erozyon	☐ Diğer_____

2. Orman kaynaklarını kullanma ve faydalanma şekillerinizi derecesine göre "1" en fazla, "7" en az olmak üzere 1'den 7'ye kadar olacak şekilde sıralayınız.

☐ Endüstriyel odun kullanımı	☐ Yakacak odun kullanımı
☐ Odun dışı diğer orman ürünlerinin kullanımı	☐ Orman alanlarındaki su kaynaklarının kullanımı
☐ Bal üretimi (arıcılık) için ormanların kullanımı	☐ Hayvan otlatma için ormanların kullanımı
☐ Yaban hayatı ve avcılık için ormanların kullanımı	☐ Gezi, eğlence, turizm amaçlı ormanların kullanımı
☐ İstihdam ve gelir elde ederek faydalanma	☐ Erozyon önleme hizmetinden faydalanma
☐ Bilimsel araştırmalar için ormanların kullanımı	☐ Gen kaynaklarını koruma hizmetinden faydalanma
☐ Biyolojik çeşitliliği koruma hizmetinden faydalanma	☐ Sel, taşkın ve çığ önleme hizmetinden faydalanma
☐ Hava kirliliğini önleme ve temiz hava üretme hizmetinden faydalanma	☐ İklimi düzenleme ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini önleme hizmetinden faydalanma
☐ Ormanların yaşam kalitesini artırma hizmetinden faydalanma	☐ Ormanların toplum sağlığını koruma hizmetinden faydalanma
☐ Ormanların yarattığı görsel güzellikten faydalanma	☐ Diğer_____

3–11. sorularda verilen yargılara katılma derecenizi lütfen belirtiniz.

3. Bir orman kaynağından faydalanmıyorsam, bu orman kaynağının tahrip olması veya yok olması benim için önemli değildir.

☐ Tamamen katılıyorum ☐ Katılıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılmıyorum ☐ Tamamen katılmıyorum

4. Ormanların gelecek nesillere (çocuklarıma, torunlarıma vb.) kalması benim için önemlidir.

☐ Tamamen katılıyorum ☐ Katılıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılmıyorum ☐ Tamamen katılmıyorum

5. Ormanların, bugün kullanmasam dahi, gelecekte bana fayda sağlayabilecek mal ve hizmetleri üretebilecek olması benim için önemlidir.

☐ Tamamen katılıyorum ☐ Katılıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılmıyorum ☐ Tamamen katılmıyorum

6. Hiç gidemeyecek, göremeyecek veya faydalanamayacak olsam dahi, tropik ormanlar gibi Dünyanın farklı yerlerindeki ormanların bugün ve gelecekte varlığını sürdürmesi benim için önemlidir.

☐ Tamamen katılıyorum ☐ Katılıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılmıyorum ☐ Tamamen katılmıyorum

7. Ormanların iklimi düzenleme ve karbon depolama işlevi hakkında bilgim vardır.

☐ Tamamen katılıyorum ☐ Katılıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılmıyorum ☐ Tamamen katılmıyorum

8. Ormanların depoladığı karbonu artırmak amacıyla ormanların korunması, iyileştirilmesi ve yeni ormanların kurulması için para harcanması önemlidir.

☐ Tamamen katılıyorum ☐ Katılıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılmıyorum ☐ Tamamen katılmıyorum

9. Gelecek nesillerin sağlıklı yaşaması amacıyla ormanların karbon depolama hizmetine devam etmesi için şimdiden parasal maliyetlere katlanılabilir.

☐ Tamamen katılıyorum ☐ Katılıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılmıyorum ☐ Tamamen katılmıyorum

10. Daha düşük maliyetlerle yeni karbon depolama teknikleri ve yöntemleri geliştirilirse ormanların önemi kalmaz.

☐ Tamamen katılıyorum ☐ Katılıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılmıyorum ☐ Tamamen katılmıyorum

11. Orman alanlarının artırılması ve iyileştirilmesi suretiyle, özellikle kentlerin çevresindeki hava kirliliğinin azaltılması sağlanarak, başta insan sağlığı olmak üzere iklim değişikliğinin çeşitli zararlarından korunmak isterim.

☐ Tamamen katılıyorum ☐ Katılıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılmıyorum ☐ Tamamen katılmıyorum

12. Sizce aşağıdakilerden hangileri, Türkiye'de ormanlarının depoladığı karbon miktarının azalmasına neden olabilir? Verdiğiniz önem derecesine göre, "1" en önemli ve "5" en önemsiz olmak üzere, 1'den 5'e kadar olacak şekilde sıralayınız.

☐ İklim değişikliği
☐ Ormanların Devletin yönetiminde olması
☐ Odun üretimi nedeniyle yaşanan karbon kayıpları
☐ İklim değişikliği ve karbon konusunda toplumun eğitim ve bilinç eksikliği
☐ Ormansızlaşma ve orman bozulması
☐ Yanlış arazi kullanımı
☐ Doğal afetlerin neden olduğu kayıplar
☐ Hatalı ormancılık uygulamaları
☐ Ormancılık politika ve planlarının yetersiz oluşu
☐ Ülkede yaşanan ekonomik sıkıntılar
☐ Plansız kentleşme
☐ Diğer_____

13. Çevreyle ilgili herhangi bir sivil toplum kuruluşuna üye misiniz?

☐ Evet ☐ Hayır

14. 13. Soruda cevabınız "Evet" ise hangi sivil toplum kuruluşuna ve kaç yıldır üyesiniz?

_____ sivil toplum kuruluşuna _____yıldır üyeyim.

Orman kaynakları odun üretiminin yanında çok çeşitli hizmetler üreterek topluma fayda sağlamaktadır. İşte bu hizmetlerden biri olan karbon depolama hizmeti ile orman kaynakları, atmosferdeki karbonu fotosentez ile biyokütlelerinde depolayarak iklim değişikliği ile mücadelede önemli görevler üstlenmektedir. İklim değişikliği başta bireylerin yaşamına ve toplum sağlığına olmak üzere ekosistemlerin ve yaşam alanlarının işlevlerine, yapısına, ürettiği mal ve hizmetlerin nitelik, miktar ve dağılımına, yağış rejimine ve miktarına, ormancılığa, tarım ve gıda sektörüne ve diğer birçok sektöre etki edecektir.

İklim değişikliğinin olumsuz etkilerini en aza indirebilmek, kent çevresindeki hava kirliliğini azaltmak ve bölge ormanlarının depoladığı karbon miktarını artırabilmek amacıyla, Çizelge A.1.'de mevcut ve proje

sonrası orman alanı ve karbon depolama miktarları ve değişim oranları verilen Ankara, Kırıkkale ve Kırşehir illerini kapsayan bölgede, toplamda 1 milyon dönümlük (100 bin hektar) orman sayılmayan Hazine arazilerinde yeni bir orman kurulması planlanmıştır.

Kurulacak olan bu ormanın ana hizmetinin ve işlevinin karbon depolama olması ve bu ormanda yıllık olarak 325.000 tCO_2e'nin depolanması hedeflenmektedir. Şekil A.1.–A.8.'de fotoğraflarda örnekleri verildiği şekilde kurulacak bu orman ile iklim değişikliğinin toplum üzerinde yarattığı olumsuz etkilerin ve özellikle kentler çevresindeki hava kirliliğinin azaltılması öngörülmektedir. Ancak, kurulacak orman için finansal kaynaklara ihtiyaç duyulmaktadır. İhtiyaç duyulan finansal kaynağın karşılanabilmesi amacıyla her yıl düzenli olarak bağış yoluyla yardım toplanması hedeflenmektedir.

15. İklim değişikliğinin toplum üzerinde yarattığı olumsuz etkilerin azaltılması ve karbon depolamak amacıyla kurulacak orman için yukarıda belirtilen projedeki ödeme aracı (bağış) dâhilinde maddi katkıda bulunur musunuz?

☐ Evet ☐ Hayır ☐ Bilmiyorum/Fikrim yok

16. 15. Soruda cevabınız "Hayır" veya "Bilmiyorum/Fikrim yok" yani herhangi bir ödeme yapmak istemiyorsanız nedenini belirtir misiniz?

☐ Konu ile ilgilenmiyorum
☐ Çok fazla vergi vb. ödemem var
☐ Gelir durumum yetersiz
☐ Orman yetiştirmek Devletin görevidir
☐ Kirleten ödesin
☐ Toplanan paranın belirtilen şekilde kullanılacağını düşünmüyorum
☐ Kurulacak ormanı kullanmayacağım
☐ Ülkemizdeki orman alanları yeterlidir
☐ Böyle bir orman kurmaya gerek yoktur
☐ Projenin başarılı olacağına inanmıyorum
☐ Ülkemizde daha önemli sorunlar var
☐ Yatırımlar daha öncelikli sorunlar için kullanılmalı
☐ Diğer_____

15. Soruya verdiğiniz cevap "Hayır" veya "Bilmiyorum/Fikrim yok" ise yani herhangi bir ödeme yapmak istemiyorsanız lütfen 21. Soruya geçiniz.

17. Kentlerdeki hava kirliliğinin önlenmesi, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi ve karbon depolamak amacıyla kurulacak orman için oluşturulacak hesaba sizin de ne kadar ödeme yapabileceğiniz sorulduğu takdirde, hane halkı başına yıllık en fazla ne kadar ödeme yapmak istersiniz? Ödeme yaparken gelir durumunuzu ve ödeme için ayıracağınız bu parayı farklı amaçlarınız için kullanamayacağınızı unutmayınız.

☐ 10 ₺ ☐ 20 ₺ ☐ 30 ₺ ☐ 40 ₺ ☐ 50 ₺
☐ 75 ₺ ☐ 100 ₺ ☐ 150 ₺ ☐ 250 ₺ ☐ 500 ₺

18. Ödeme miktarını yaparken ormanların sağladığı diğer hizmetleri ve faydaları da dikkate aldım.

☐ Tamamen katılıyorum ☐ Katılıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılmıyorum ☐ Tamamen katılmıyorum

19. Karbon depolamak amacıyla kurulacak orman için farklı bir finans mekanizması kurulması düşünüldüğü takdirde hangi ödeme aracı ile ödeme yapmak istersiniz?

☐ Karbon vergisi ☐ Sabit ücret ☐ Fatura ☐ Altın ☐ Diğer_____

20. Toplanan ödemelerin, yeni ormanların kurulması ile mevcut ormanların korunması ve iyileştirilmesinde kullanılması şartıyla, ödeme yapmak istediğiniz kurum veya kuruluşun adını belirtiniz?

☐ Maliye Bakanlığı
☐ Orman ve Su İşleri Bakanlığı/Orman Genel Müdürlüğü
☐ Türkiye Ormancılar Derneği
☐ Türkiye Çevre Vakfı
☐ Diğer_____
☐ Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
☐ Belediyeler
☐ TEMA
☐ Doğal Hayatı Koruma Vakfı

21. Yaşadığınız yerin adı:

22. Yaşadığınız yer:

☐ Köy ☐ Belde ☐ Kasaba ☐ İlçe ☐ İl

23. Yaşınız: ☐ 0–20 ☐ 21–30 ☐ 31–40 ☐ 41–50 ☐ ≥51
24. Cinsiyetiniz: ☐ Kadın ☐ Erkek
25. Eğitim durumunuz: ☐ İlkokul ☐ Ortaokul ☐ Lise ☐ Ön Lisans ☐ Lisans ☐ Yüksek Lisans ☐ Doktora
26. Medeni haliniz: ☐ Bekâr ☐ Evli ☐ Boşanmış ☐ Dul ☐ Diğer
27. Meslek grubunuz: ☐ Memur ☐ İşçi ☐ Esnaf ☐ Çiftçi ☐ Ev Hanımı ☐ Emekli ☐ Öğrenci ☐ Çalışmıyor ☐ Diğer_____
28. Ailedeki çocuk sayısı: ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ ≥ 6
29. Siz de dâhil olmak üzere hanede kaç kişi yaşıyorsunuz? ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ ≥ 7
30. Kişi başı aylık toplam geliriniz: ☐ 0–750 ₺ ☐ 751–1500 ₺ ☐ 1501–2250 ₺ ☐ 2251–3000 ₺ ☐ 3001–3750 ₺ ☐ 3751–4500 ₺ ☐ 4501–5250 ₺ ☐ 5251–6000 ₺ ☐ 6001–6750 ₺ ☐ ≥ 6751 ₺
31. Hane halkının aylık toplam geliri: ☐ 0–1000 ₺ ☐ 1001–2000 ₺ ☐ 2001–3000 ₺ ☐ 3001–4000 ₺ ☐ 4001–5000 ₺ ☐ 5001–6000 ₺ ☐ 6001–7000 ₺ ☐ 7001–8000 ₺ ☐ 8001–9000 ₺ ☐ ≥ 9001 ₺
32. Bu araştırmanın sonuçları ormancılık politikalarının belirlenmesinde yeni bir bakış açısı sağlayacaktır. ☐ Tamamen katılıyorum ☐ Katılıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılmıyorum ☐ Tamamen katılmıyorum
33. Bu araştırmanın sonuçları toplumun ormanlar ve karbon depolama hakkındaki farkındalığını artıracaktır. ☐ Tamamen katılıyorum ☐ Katılıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılmıyorum ☐ Tamamen katılmıyorum

Anketimiz bitmiştir, katılım sağladığınız için teşekkür ederim.

Çizelge A.1. Proje kapsamındaki bölgede mevcut ve proje sonrası orman alanı ve karbon depolama miktarlarındaki değişim

İl	Orman Varlığı (ha)				Karbon Depolama (CO_2e)			
	Mevcut Orman Alanı (Orman Toprağı hariç)	Yeni Kurulacak Orman Alanı	Proje Sonrası Orman Alanı	Değişim (%)	Mevcut Karbon Depolama Miktarı	Yeni Kurulacak Ormanın Depolayacağı Karbon Miktarı	Proje Sonrası Durum	Değişim (%)
Ankara	397.377,8	80.000,00	477.377,80	12,01	826.598,38	320.000,00	1.146.598,38	13,87
Kırıkkale	46.710,50	15.000,00	61.710,50	13,21	16.261,15	60.000,00	76.261,15	46,90
Kırşehir	24.537,5	5.000,00	29.537,50	12,04	8.064,55	20.000,00	28.064,55	34,80



Şekil A.1. Bir tCO_2 hacmi



Şekil A.2. Örnek ağaçlandırma sahası



Şekil A.3. Örnek ağaçlandırma sahası



Şekil A.4. Örnek ağaçlandırma sahası

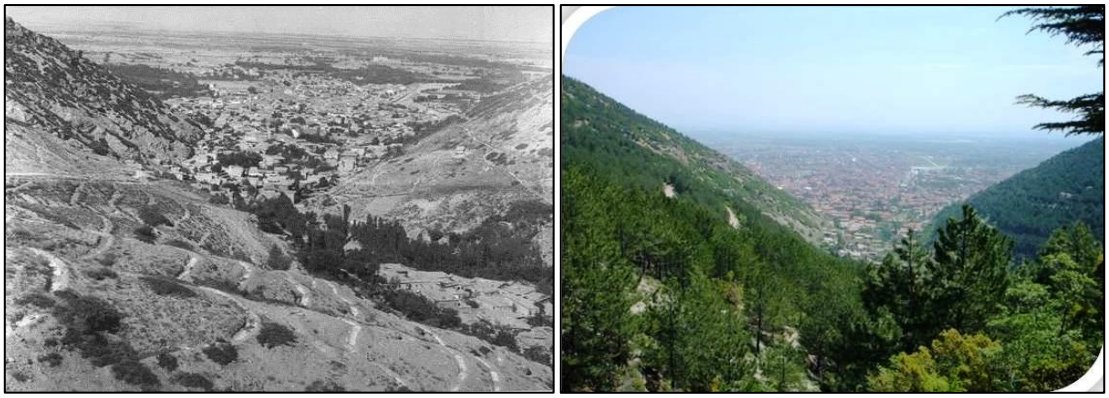


(a)



(b)

Şekil A.5. Örnek ağaçlandırma sahası (a) Önceki durum, (b) Sonraki durum



(a) (b)

Şekil A.6. Örnek ağaçlandırma sahası (a) Önceki durum, (b) Sonraki durum



Şekil A.7. Örnek ağaçlandırma sahası mevcut durum haritası



Şekil A.8. Örnek ağaçlandırma sahası proje sonrası durum haritası

EK B. Modellemelerde Kullanılan Değişkenler, Tanımları ve Ölçekleri

Değişken	Tanım	Ölçek
IKLIMDEGISIK	İklim değişikliği	Çevresel Sorunlardaki İlk Önceliği; 1=Evet, 0=Hayır
COLLESME	Çölleşme	Çevresel Sorunlardaki İlk Önceliği; 1=Evet, 0=Hayır
ORMANEKOSIS	Ormansızlaşma ve orman ekosistemlerinin bozulması	Çevresel Sorunlardaki İlk Önceliği; 1=Evet, 0=Hayır
CEVREKIRLILIK	İnsan kaynaklı çevre kirliliği	Çevresel Sorunlardaki İlk Önceliği; 1=Evet, 0=Hayır
TARIMURETIM	Tarımsal üretimde kirlenme	Çevresel Sorunlardaki İlk Önceliği; 1=Evet, 0=Hayır
KURAKLIK	Kuraklık ve su kıtlığı	Çevresel Sorunlardaki İlk Önceliği; 1=Evet, 0=Hayır
DOGALAFET1	Yangın, sel, çığ, heyelan gibi doğal afetler	Çevresel Sorunlardaki İlk Önceliği; 1=Evet, 0=Hayır
BIYOCESIT1	Biyolojik çeşitliliğin azalması	Çevresel Sorunlardaki İlk Önceliği; 1=Evet, 0=Hayır
EROZYON1	Erozyon	Çevresel Sorunlardaki İlk Önceliği; 1=Evet, 0=Hayır
DIGER1	Diğer	Çevresel Sorunlardaki İlk Önceliği; 1=Evet, 0=Hayır
ENDODUN	Endüstriyel odun kullanımı	Orman Faydalanma İlk Önceliği; 1=Evet, 0=Hayır
YAKODUN	Yakacak odun kullanımı	Orman Faydalanma İlk Önceliği; 1=Evet, 0=Hayır
ODUNDISI	Odun dışı diğer orman ürünlerinin kullanımı	Orman Faydalanma İlk Önceliği; 1=Evet, 0=Hayır
SUKAYNAK	Orman alanlarındaki su kaynaklarının kullanımı	Orman Faydalanma İlk Önceliği; 1=Evet, 0=Hayır
BALARICILIK	Bal üretimi (arıcılık) için ormanların kullanımı	Orman Faydalanma İlk Önceliği; 1=Evet, 0=Hayır
OTLATMA	Hayvan otlatma için ormanların kullanımı	Orman Faydalanma İlk Önceliği; 1=Evet, 0=Hayır
YHAYATIAVCI	Yaban hayatı ve avcılık için ormanların kullanımı	Orman Faydalanma İlk Önceliği; 1=Evet, 0=Hayır
REKREASYON	Gezi, eğlence, turizm amaçlı ormanların kullanımı	Orman Faydalanma İlk Önceliği; 1=Evet, 0=Hayır
ISTIHDAM	İstihdam ve gelir elde ederek faydalanma	Orman Faydalanma İlk Önceliği; 1=Evet, 0=Hayır
EROZYON2	Erozyon önleme hizmetinden faydalanma	Orman Faydalanma İlk Önceliği; 1=Evet, 0=Hayır
BILIMSEL	Bilimsel araştırmalar için ormanların kullanımı	Orman Faydalanma İlk Önceliği; 1=Evet, 0=Hayır
GENKORU	Gen kaynaklarını koruma hizmetinden faydalanma	Orman Faydalanma İlk Önceliği; 1=Evet, 0=Hayır
BIYOCESIT2	Biyolojik çeşitliliği koruma hizmetinden faydalanma	Orman Faydalanma İlk Önceliği; 1=Evet, 0=Hayır
SELTASKIN	Sel, taşkın ve çığ önleme hizmetinden faydalanma	Orman Faydalanma İlk Önceliği; 1=Evet, 0=Hayır
TEMIZHAVA	Hava kirliliğini önleme ve temiz hava üretme hizmetinden faydalanma	Orman Faydalanma İlk Önceliği; 1=Evet, 0=Hayır
IKLIMDUZEN	İklimi düzenleme ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini önleme hizmetinden faydalanma	Orman Faydalanma İlk Önceliği; 1=Evet, 0=Hayır
YASAMKALITE	Ormanların yaşam kalitesini artırma hizmetinden faydalanma	Orman Faydalanma İlk Önceliği; 1=Evet, 0=Hayır

EK B. Modellemelerde Kullanılan Değişkenler, Tanımları ve Ölçekleri (devam)

Değişken	Tanım	Ölçek
TOPSAGLIK	Ormanların toplum sağlığını koruma hizmetinden faydalanma	Orman Faydalanma İlk Önceliği; 1=Evet, 0=Hayır
GORSELLIK	Ormanların yarattığı görsel güzellikten faydalanma	Orman Faydalanma İlk Önceliği; 1=Evet, 0=Hayır
DIGER2	Diğer	Orman Faydalanma İlk Önceliği; 1=Evet, 0=Hayır
OZUNLUDEGER	Bakınız Çizelge 5.3.	Bakınız Çizelge 5.5.
MIRAS1		
OPSIYON		
VAROLUS		
KARBONBILGI		
PARASALMALIYET		
MIRAS2		
ORMANONEM		
IKLIMKORUNMA		
IKLIMDEGISIKLIGI	İklim değişikliği	Karbon Kayıp Nedeni İlk Önceliği, 1=Evet, 0=Hayır
DEVLETYONET	Ormanların Devletin yönetiminde olması	Karbon Kayıp Nedeni İlk Önceliği, 1=Evet, 0=Hayır
ODUNURETIM	Odun üretimi nedeniyle yaşanan karbon kayıpları	Karbon Kayıp Nedeni İlk Önceliği, 1=Evet, 0=Hayır
POLITIKAPLAN	Ormancılık politika ve planlarının yetersiz oluşu	Karbon Kayıp Nedeni İlk Önceliği, 1=Evet, 0=Hayır
ORMANSIZLASMA	Ormansızlaşma ve orman bozulması	Karbon Kayıp Nedeni İlk Önceliği, 1=Evet, 0=Hayır
YANLISARAZI	Yanlış arazi kullanımı	Karbon Kayıp Nedeni İlk Önceliği, 1=Evet, 0=Hayır
DOGALAFET2	Doğal afetlerin neden olduğu kayıplar	Karbon Kayıp Nedeni İlk Önceliği, 1=Evet, 0=Hayır
HATALIORMAN	Hatalı ormancılık uygulamaları	Karbon Kayıp Nedeni İlk Önceliği, 1=Evet, 0=Hayır
EGITIMBILINC	İklim değişikliği ve karbon konusunda toplumun eğitim ve bilinç eksikliği	Karbon Kayıp Nedeni İlk Önceliği, 1=Evet, 0=Hayır
EKONSORUN	Ülkede yaşanan ekonomik sıkıntılar	Karbon Kayıp Nedeni İlk Önceliği, 1=Evet, 0=Hayır
PLANSIZKENT	Plansız kentleşme	Karbon Kayıp Nedeni İlk Önceliği, 1=Evet, 0=Hayır
DIGER3	Diğer	Karbon Kayıp Nedeni İlk Önceliği, 1=Evet, 0=Hayır
STKUYELIK	Deneklerin sivil toplum kuruluşuna üye olup olmadıkları	1=Evet, 0=Hayır
STKUYELIKSURE	Deneklerin sivil toplum kuruluşuna üyelik süresi	STK'ya Üyelik Süresi, Sürekli, Yıl
ODEMEYAPMA	Deneklerin ödeme eğiliminde olup olmadığı	1=Evet, 2=Hayır, 3=Bilmiyorum/Fikrim Yok

EK B. Modellemelerde Kullanılan Değişkenler, Tanımları ve Ölçekleri (devam)

Değişken	Tanım	Ölçek
ODEMEEGILIM	Değer teklifleri	Ödeme Miktarı; ₺; 10-500 ₺ arasında değişiyor
ODEMEDIKKAT	Bakınız Çizelge 5.3.	Bakınız Çizelge 5.5.
FARKLIFINANS	Ödeme mekanizması	1=Karbon Vergisi, 2=Sabit Ücret, 3=Fatura, 4=Altın, 5=Diğer
IKAMET	İkamet edilen yer	Yer İsmi, Sabit
MULKIDURUM	İkamet edilen yerin gelişmişlik seviyesi	Deneklerin İkamet Ettiği Yerleşim Yerinin Kentleşme Düzeyi;
		1=Köy, 2=Belde, 3=Kasaba, 4=İlçe, 5=İl
YAS	Deneklerin yaşı	Sürekli, Yıl; 1=0-20, 2=21-30, 3=31-40, 4=40-50, 5=≥51
CINSIYET	Deneklerin cinsiyeti	1=Kadın, 2= Erkek
EGITIM	Deneklerin eğitim seviyesi	Sürekli, Eğitim Yılı; 1=İlkokul, 2=Ortaokul, 3=Lise, 4=Ön Lisans,
		5=Lisans, 6=Yüksek Lisans, 7=Doktora
ILKOKUL	Deneklerin ilkokul mezunu olup olmadıkları	1= İlkokul Mezunu, 0= Değil
ORTAOKUL	Deneklerin ortaokul mezunu olup olmadıkları	1= Ortaokul Mezunu, 0= Değil
LISE	Deneklerin lise mezunu olup olmadıkları	1= Lise Mezunu, 0= Değil
ONLISANS	Deneklerin ön lisans mezunu olup olmadıkları	1= Ön Lisans Mezunu, 0= Değil
LISANS	Deneklerin lisans mezunu olup olmadıkları	1= Lisans Mezunu, 0= Değil
YL	Deneklerin yüksek lisans mezunu olup olmadıkları	1= Yüksek Lisans Mezunu, 0= Değil
DOKTORA	Deneklerin doktora mezunu olup olmadıkları	1= Doktora Mezunu, 0= Değil
MEDENIHAL	Deneklerin medeni durumları	1=Bekâr, 2=Evli, 3=Boşanmış, 4=Dul, 5=Diğer
MESLEK	Deneklerin meslekleri	1=Memur, 2=İşçi, 3=Esnaf, 4=Çiftçi, 5=Ev Hanımı,
		6=Emekli, 7=Öğrenci, 8=Çalışmıyor, 9=Diğer
COCUKSAYI	Hanede yaşayan çocuk sayısı	Çocuk Sayısı; Sürekli
HANEHALKISAYI	Hane halkı sayısı	Hane Halkı Sayısı; Sürekli
KISIGELIR	Deneklerin kişi başı geliri	Kişinin Aylık Geliri; ₺; 1=0-750, 2=751-1500, 3=1501-2250, 4=2251-3000,
		5=3001-3750, 6=3751-4500, 7=4501-5250, 8= 5251-6000, 9=6001-6750, 10=≥6751
HANEGELIR	Hane halkının toplam geliri	Hane Halkının Aylık Geliri; ₺; 1=0-1000, 2=1001-2000, 3=2001-3000, 4=3001-4000,
		5=4001-5000, 6=5001-6000, 7=6001-7000, 8= 7011-8000, 9=8001-9000, 10=≥9001

EK B. Modellemelerde Kullanılan Değişkenler, Tanımları ve Ölçekleri (devam)

Değişken	Tanım	Ölçek
POLITIKABELIRLE	Bakınız Çizelge 5.3.	Bakınız Çizelge 5.5.
FARKINDALIK		

EK C. Borsa İstanbul Türkiye Karbon Piyasası Yönetmelik Taslağı[6]

"BORSA İSTANBUL TÜRKİYE KARBON PİYASASI YÖNETMELİĞİ

BİRİNCİ BÖLÜM
Genel Hükümler

Amaç ve Kapsam

Madde 1 – Bu Yönetmeliğin amacı ve kapsamı; sertifikalı karbon kredilerinin (TRU), tahsis edilmiş birimlerin (TRA), Kyoto birimlerinin ve diğer borsalardaki karbon birimlerinin şeffaf, düzenli ve dürüst bir şekilde işlem göreceği Türkiye Karbon Piyasası'nın çalışma esas ve kurallarını belirlemektir.

Dayanak

Madde 2 – Bu Yönetmelik,

a) 6362 Sayılı Sermaye Piyasası Kanununun 65. maddesinin,
b) 3/10/1983 tarihli ve 91 sayılı Kanun Hükmünde Kararname'nin 11. maddesinin,
c) İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Yönetmeliği'nin ilgili maddesinin,
ç) 16/10/2003 tarihli ve 4990 sayılı Kanun ile uygun bulunan Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesinin,
d) 5/2/2009 tarihli ve 5836 sayılı Kanun ile uygun bulunan Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine Yönelik Kyoto Protokolünün,
e) İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planının,
f) İstanbul Uluslararası Finans Merkez Stratejisi ve Eylem Planının,
g) Enerji Verimliliği Stratejisi Belgesinin,

ilgili hükümlerine dayanılarak çıkarılmıştır.

Kısaltmalar ve Tanımlar

Madde 3 – Bu Yönetmelikte geçen;

a. AAU: Tahsis Edilmiş Birimleri,
b. Bağımsız Denetleyici Kuruluş: Doğrulama işlemini icra etmek ve bu konuda raporlamada bulunmak üzere TÜRKAK tarafından akreditasyonu yapılmış ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca yetkilendirilmiş bağımsız denetleyici kuruluşu,
c. Bakanlık: Çevre ve Şehircilik Bakanlığını,
ç. BMİDÇS: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesini,
d. Borsa: Borsa İstanbul A.Ş.'ni,
e. Borsa Başkanlığı: Borsa İstanbul A.Ş. Başkanlığını,

[6] Borsa İstanbul A.Ş. bünyesinde bulunan piyasalara ilişkin mevzuattan uyarlanarak hazırlanmıştır.

f. Doğrulama: Bağımsız denetleyici kuruluş tarafından onaylanan projenin beyan ettiği sera gazı azaltımlarının kabul edilen doğrulama kıstasları esas alınarak yapılan periyodik inceleme, ölçüm, izleme ve denetim sonucunda doğrulanması işlemini,
g. Doğrulama Raporu: Bağımsız denetleyici kuruluş tarafından doğrulama sonrasında verilecek olan raporu,
ğ. CMP: Kyoto Protokolü Taraflar Konferansını,
h. COP: Taraflar Konferansı,
ı. Emisyon Azaltımı: Proje sonucunda gerçekleşen ton karbondioksit eşdeğer birimindeki sera gazı emisyon azaltımını, sınırlandırılmasını veya uzaklaştırmasını,
i. ERPA: Alıcı ve satıcı taraf arasında imzalanacak sözleşmeyi,
j. Garanti Fonu: Yükümlülüklerin yerine getirilmemesi durumunda kullanılmak amacıyla işlem teminatları dışında Takas üyelerinin katılımıyla oluşturulan fonu,
k. Genel Kurul: Borsa İstanbul A.Ş. Genel Kurulunu,
l. Gönüllü Karbon Standartları: Sera gazı emisyon azaltım projelerinin geliştirilmesi, kayıt edilmesi ve sertifikalandırılmasına dair oluşturulmuş standartları,
m. Gönüllü Karbon Standart Kuruluşu: Gönüllü karbon standartları oluşturan, bu standartlara uygun olarak proje kaydına dair iş ve işlemleri gerçekleştiren ve karbon sertifikalarını tescil eden organizasyonu,
n. IPCC: Hükümetlerarası İklim Değişikliği Panelini,
o. Karbon Birimi: Sözleşmede alma veya satma hakkı ve/veya yükümlülüğüne konu olan Sertifikalandırılmış Emisyon Azaltımlarını (CER), Emisyon Azaltım Birimlerini (ERU), Uzaklaştırılan Birimlerini (RMU), Avrupa Birliği Tahsisatlarını (EUA) ve Türkiye'de elde edilecek sertifikalı Türk Birimlerini (TRU) ve Türk Tahsisatlarını (TRA),
ö. KHK: 91 Sayılı Kanun Hükmünde Kararnameyi,
p. Kısa Pozisyon: Sahibine, ERPA vadeli işlem sözleşmelerine ilişkin işlemlerde, sözleşmenin vadesi geldiğinde ulusal veya uluslararası karbon birimini sözleşmede belirtilen fiyattan ve belirtilen miktarda satmak ya da nakdi uzlaşmayı sağlamak, alım opsiyonuna ilişkin işlemlerde sözleşmenin vadesinde veya vadeye kadar olan süre içinde ulusal veya uluslararası karbon birimini, sözleşmede belirtilen fiyattan ve belirtilen miktarda satmak ya da nakdi uzlaşmayı sağlamak, satım opsiyonuna ilişkin işlemlerde ise sözleşmenin vadesinde veya vadeye kadar olan süre içinde ulusal veya uluslararası karbon birimini, sözleşmede belirtilen fiyattan ve belirtilen miktarda satın almak ya da nakdi uzlaşmayı sağlamak yükümlülüğü veren pozisyonu,
r. Komite: Kapanış Fiyatı Tespit Komitesini,
s. KP: Kyoto Protokolünü,
ş. Onaylama: Bağımsız denetleyici kuruluş tarafından projenin beyan ettiği sera gazı azaltımlarının kabul edilen onaylama kriterleri esas alınarak yapılan değerlendirme sonucunda onaylanması işlemini,
t. Onaylama Raporu: Bağımsız denetleyici kuruluş tarafından onaylama sonrasında verilecek olan raporu,
u. Pazar: Piyasa bünyesinde oluşturulacak ana ve diğer pazarları,
ü. Piyasa: Türkiye Karbon Piyasasını,
v. Piyasa İşlemleri: Türkiye Karbon Piyasası işlemlerini,
y. Piyasa Üyesi: Türkiye Karbon Piyasasında işlem yapmak üzere izin verilen gerçek ve tüzel kişileri, sanayi kuruluşlarını, işletmeleri, kamu kurum ve kuruluşlarını, özel sektör kuruluşlarını, proje geliştiricilerini, aracıları, perakendecileri ve toptancıları,

z. Proje: Sera gazı emisyonlarının bir veya bir kaçının azaltılmasını sağlayan ve sertifikalı karbon kredisi elde etmek amacıyla geliştirilmekte olan veya geliştirilmiş projeyi,
aa. Seans: Sözleşmelerin Borsada alım satımı için belirlenen zaman dilimini,
bb. Son işlem günü: Sözleşmenin işlem göreceği son iş gününü,
cc. SPK: Sermaye Piyasası Kurulunu,
çç. Takas Merkezi: Piyasada gerçekleşen işlemlerin takasını gerçekleştirmek üzere Borsada oluşturulan merkezi veya görevlendirilen diğer kurumları,
dd. Takas Üyesi: Kendisinin ve/veya diğer üyelerin Piyasa işlemlerinden kaynaklanan takas yükümlülüklerini teyit etmeyi ve yerine getirmeyi Takas Merkezine karşı taahhüt eden üyeleri,
ee. Takasbank: İstanbul Takas ve Saklama Bankası Anonim Şirketini,
ff. tCO_2e: Ton karbondioksit eşdeğerini,
gg. TSE: Türk Standartları Enstitüsünü,
ğğ. TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu Başkanlığını,
hh. TÜRKAK: Türk Akreditasyon Kurumunu,
ıı. Uzun pozisyon: Sahibine, ERPA vadeli işlem sözleşmelerine ilişkin işlemlerde, sözleşmenin vadesi geldiğinde ulusal veya uluslararası karbon birimini sözleşmede belirtilen fiyattan ve belirtilen miktarda satın almak ya da nakdi uzlaşmayı sağlamak yükümlülüğü, alım opsiyonuna ilişkin sözleşmelerde, sözleşmenin vadesinde veya vadeye kadar olan süre içinde ulusal veya uluslararası karbon birimini, sözleşmede belirtilen fiyattan ve belirtilen miktarda satın almak ya da nakdi uzlaşmada bulunmak hakkı, satım opsiyonuna ilişkin işlemlerde sözleşmenin vadesinde veya vadeye kadar olan süre içinde ulusal veya uluslararası karbon birimini, sözleşmede belirtilen fiyattan ve belirtilen miktarda satmak ya da nakdi uzlaşmada bulunmak hakkı veren pozisyonu,
ii. Yönetim Kurulu: Borsa İstanbul Yönetim Kurulunu,

ifade eder.

İKİNCİ BÖLÜM
Piyasada İşlem Görecek Birimlere İlişkin Hükümler

Piyasada İşlem Görecek Birimler

Madde 4 – (1) TÜRKAK tarafından akreditasyonu yapılmış ve Bakanlıkça yetki belgesi verilmiş bağımsız denetleyici kuruluşlar tarafından doğrulaması ve gönüllü karbon standardı kuruluşlarınca sertifikalandırması yapılmış sertifikalı TRU ve TRA birimleri Piyasada işlem görür.

(2) Piyasada ayrıca, BMİDÇS ve KP kapsamında alınan ve alınacak kararlar gereği, AAU, CER, ERU, RMU, EUA ve diğer emisyon ticaret sistemlerinde sera gazı emisyon azaltımı sağlayan karbon birimleri de işlem görür.

(3) Karbon birimlerinin nitelikleri göz önüne alınarak Yönetim Kurulu kararı ile değişik pazarlar teşekkül ettirilebilir. Pazarlar teşekkül ettirildikleri usule göre kaldırılabilir.

Piyasada İşlem Görecek Birimlerin Geçerlilik Süresi

Madde 6 – (1) Karbon birimleri Bakanlıkça belirlenen taahhüt dönemi süresi içerisinde geçerlidir.

(2) Mevcut taahhüt dönemi içerisinde kullanılamayan TRU ve TRA birimleri bir sonraki taahhüt dönemine aktarılabilir. Karbon birimlerinin bir sonraki döneme aktarımına ilişkin esaslar ve kurallar Bakanlıkça belirlenir.

(3) Kyoto birimlerinin (CER, ERU, EUA, RMU) geçerlilik süresi COP ve CMP'de alınan kararlar çerçevesinde belirlenir.

(4) Diğer emisyon ticaret sistemlerindeki karbon birimlerinin geçerlilik süresi ilgili emisyon ticaret sisteminde uygulanan kurallar çerçevesinde belirlenir.

Karbon Birimlerinin Hesaplanması

Madde 7 – (1) Projeler ve projelerden elde edilecek sertifikalı karbon kredileri, bağımsız denetleyici kuruluşların ve TSE'nin geliştireceği veya Temiz Kalkınma Mekanizması, Altın Standardı, Sera Gazı Protokolü ve Doğrulanmış Karbon Standardı gibi gönüllü karbon standardı kuruluşlarının hazırladığı standartlar ve metodolojiler çerçevesince hazırlanır, doğrulanır ve sertifikalandırılır.

(2) Sera gazı emisyonlarının izlenmesi, doğrulanması ve raporlanması, Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik ve Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesi ve Raporlanması Hakkında Tebliğ çerçevesince yapılır.

(3) Tahsis edilmiş birimler, IPCC tarafından hazırlanan kılavuzlar çerçevesince hesaplanır ve TÜİK tarafından doğrulanır.

Türk Birimlerinin ve Tahsis Edilmiş Birimlerin Elde Edileceği Projeler ve Sektörler

Madde 8 – (1) TRU'lar, 31 Aralık 2015 sonrasında Türkiye Cumhuriyeti sınırları içerisinde uygulanacak sera gazı emisyon azaltımı ve uzaklaştırması sağlayan projeler ile yutak alanlarda artış sağlayan projelerden elde edilebilir.

(2) Projeler, enerji, sanayi, ulaştırma (havacılık dâhil), binalar, tarım, atık, arazi kullanımı, arazi kullanım değişikliği ve ormancılık sektörlerine yönelik geliştirilir.

Piyasada İşlem Görecek Birimlerin Alış ve Satış Esasları

Madde 9 – (1) Piyasada işlem görecek karbon birimlerinin alış ve satışı, alıcı ve satıcı taraflar arasında nakit, spot, vadeli işlem (futures), takas (swap), peşin (ön) ödemeli ve opsiyon ödeme şekline göre düzenlenecek olan ERPA sözleşmesi dâhilinde yapılır.

(2) Sözleşmeler, proje türlerine ve ödeme şekline göre gruplandırılır. Taraflar arasında belirlenecek fiyat üstünden yapılacak ödemeler nakit, spot, vadeli işlem, takas, peşin (ön) ödemeli ve opsiyonlu olarak gerçekleştirilir.

(3) Piyasanın ilk uygulama döneminde, yıllık tahsis edilen emisyon kotalarını aşan sektör ve/veya tesis, fazlalık emisyon miktarını, tCO_2e başına 25 ₺ sabit fiyat ile denkleştirebilir.

ERPA Sözleşmelerinin Asgari Unsurları

Madde 10 – (1) Türlerine göre sözleşmelerde bulunacak asgari unsurlar aşağıda belirtilmiştir:

a. Karbon biriminin türü (TRA, TRU, CER, ERU, EUA, RMU, AAU, vb.),
b. Alıcı ve satıcıya ilişkin bilgiler,
c. ERPA sözleşmesinin türü: Sözleşmenin nakit, spot, vadeli işlem, takas, peşin (ön) ödemeli veya opsiyon ödemeye ilişkin olduğu,
ç) Sözleşmenin büyüklüğü: Sözleşmeye konu olan karbon biriminin miktarı,
d. Birim fiyat: Sözleşmede alım satıma konu olan 1 tCO_2e karbon biriminin fiyatı ve toplam yapılacak ödeme miktarı,
e. Yıl: Karbon birimlerinin hangi yıla ait olduğu,
f. Sözleşmenin vadesi: Sözleşmenin nihai olarak nakdi uzlaşmasının yapılacağı zaman,
g. Uzlaşı olmadığı, karbon haklarının devrinin eksik yapıldığı veya hiç yapılmadığı veya ödeme yapılmadığı durumlarda, anlaşmazlıkların hukuki, idari ve teknik olarak çözümüne ve sözleşmenin feshine ilişkin bilgiler,
h. Son işlem günü,
ı) Kullanım fiyatı: Opsiyonlu ERPA sözleşmelerinde, karbon biriminin vadeye kadar olan süre içinde veya vade bitiminde alım veya satımının yapılabileceği fiyat,
i. Opsiyon tipi: Opsiyon sözleşmelerinde, opsiyon sözleşmesi ile tanınan hakkın sadece vade sonunda ya da vade sonu dahil olmak üzere vade sonuna kadar herhangi bir tarihte kullanılabileceği,
j. Opsiyon sınıfı: Opsiyon sözleşmelerinde, opsiyonlu ERPA sözleşmesi ile tanınan hakkın alım veya satıma ilişkin olduğu,
k. Karbon birimlerinin teslim tarihine ilişkin bilgiler,
l. Karbon birimlerine ait sertifikaların geçerlilik süresi,
m. Karbon birimlerinin transferine ve vergilendirilmesine ilişkin hususlar,
n. Karbon birimlerinin kullanımına ilişkin hususlar,
o. Karbon birimlerinin sigortalanmasına ve iptaline ilişkin hususlar,
p. Taraflar arasında belirlenecek diğer hususlar,

(2) Sözleşmelerin asgari unsurları, karbon biriminin ve sözleşmenin türüne göre Bakanlık ve Yönetim Kurulu tarafından belirlenir ve SPK tarafından onaylanır.

ERPA Sözleşmelerinin Bağlayıcılığı ve Sona Ermesi

Madde 11 – (1) Piyasada işlem görecek sözleşmelerin hükümleri Borsa tarafından ilan edilir ve bu hükümler ayrıca bir bildirime gerek olmaksızın işlem yapan tüm tarafları bağlar.

(2) Piyasada gerçekleştirilen işlemler neticesinde doğan hak ve yükümlülükler; sözleşmenin iptal edilmesi, vadesinin gelmesi veya hakkın kullanılması ile sona erer. Bunun dışında, sözleşmelerden doğan hak ve yükümlülüklerin, Piyasada veya Piyasa dışında başka bir yolla satılması veya devri mümkün değildir.

Ulusal Tahsisatların Dağıtımı ve Ulusal Tahsisat Planlarının Hazırlanması

Madde 12 – (1) Ulusal tahsisatlar, belirlenen referans emisyon değerlerine göre, sektörler ve/veya tesisler bazında Türkiye'nin sayısallaştırılmış emisyon sınırlandırması ve azaltım hedefleri çerçevesinde 2016 yılından itibaren geçerli olmak üzere yıllık olarak Bakanlıkça hazırlanır.

(2) 2016–2020 yılları arasında ulusal tahsisatların azaltım hedefi dışında kalan kısmı ücretsiz olarak sektörlere ve/veya tesislere dağıtılır.

(3) 2021 yılı ve sonrasında tahsisatların dağıtımı müzayede yöntemi veya Yönetim Kurulunun belirleyeceği farklı yöntemlerle yapılır.

(4) Sektörlerin ve/veya tesislerin yıllık ulusal tahsisat planları, yıllık olarak hazırlayacakları sera gazı izleme raporları çerçevesince hazırlanır.

(5) Sektörlerin ve/veya tesislerin üretim kapasitelerini artırmaları nedeniyle yaşanacak sera gazı emisyon artışları ulusal tahsisat planlarına eklenmez. Bu fazlalık kısım Bakanlık ve Yönetim Kurulunun belirleyeceği esaslara göre ücretlendirilebilir.

(6) Sektörlerin ve/veya tesislerin referans emisyon değerleri, seçilen bir yıla veya yıllar ortalamasına göre belirlenir. Referans yıl, Bakanlığın belirleyeceği kurallar çerçevesince belirli sürelerde güncellenebilir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
Piyasa ve Takas Üyeliklerine İlişkin Hususlar

Piyasada İşlem Yapacak Olanlarda Aranacak Şartlar

Madde 13 – (1) Piyasada, Borsa üyesi olan gerçek ve tüzel kişiler, sanayi kuruluşları, işletmeler, kamu kurum ve kuruluşları, özel sektör kuruluşları, proje geliştiriciler, aracılar, perakendeciler ve toptancılar işlem yapabilirler. İşlem yapacakların Borsa üyeliği için gerekli yükümlülükleri yerine getirmeleri gerekir.

(2) Borsa ve Piyasa üyelik bedelleri Yönetim Kurulu tarafından belirlenir.

Piyasa ve Takas Üyeliği Şartları

Madde 14 – (1) Piyasa üyeliği için en az aşağıdaki şartların sağlanmış olması gerekir:

a. Borsa üyesi olunması,
b. SPK'dan türev araçların ve karbon birimlerinin alım satımına aracılık yetki belgesi alınmış olması,
c. İçeriği Yönetim Kurulunca belirlenen taahhütnamelerin imzalanarak ibraz edilmiş olması,
ç) Yönetim Kurulunca istenebilecek diğer bilgi ve belgelerin sunulmuş olması.

(2) Takas üyeliği şartları, İstanbul Takas ve Saklama Bankası Anonim Şirketi Merkezi Takas Yönetmeliği esaslarınca belirlenir.

(3) Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankasının Piyasa ve Takas üyeliği için yukarıdaki şartlar aranmaz.

Piyasa Üyeliğinin Sona Ermesi

Madde 15 – (1) Piyasa üyeliği, Piyasa üyesinin kendi talebi veya Borsa ve/veya Piyasa üyelik şartlarının kaybedilmesi ve verilen süre içerisinde piyasa üyeliği şartlarının sağlanamaması halinde Yönetim Kurulu kararı ile geçici veya sürekli olarak sona erdirilebilir.

(2) Piyasa üyeliğinden ayrılmak isteyen üye, durumu yazılı olarak Borsaya bildirmekle yükümlüdür.

(3) Piyasa üyeliğinin geçici veya sürekli olarak sona ermesi durumunda ilgili üyenin Yönetmelik ve ERPA sözleşmelerinden kaynaklanan tüm yükümlülükleri devam eder. Bu durumda yükümlülüklerin tasfiye yöntemi Borsanın uygun görüşü alınarak Takas Merkezi tarafından belirlenir.

Takas Üyeliğinin Sona Ermesi

Madde 16 – Takas üyeliğinden çıkma ve çıkarılma şartları İstanbul Takas ve Saklama Bankası Anonim Şirketi Merkezi Takas Yönetmeliği esaslarınca belirlenir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
İşlem Esasları

Seans

Madde 17 – (1) Piyasada bir borsa yetkilisi tarafından verilecek bir işaretle işlemlerin başlatıldığı an ile yine borsa yetkilisi tarafından verilecek başka bir işaretle işlemlerin bitirildiği an arasında geçen süre seans olarak adlandırılır.

(2) Piyasada işlemlerin gerçekleştirileceği seansların günleri ve saatleri Yönetim Kurulu tarafından belirlenir.

(3) Piyasada karbon birimlerinin alım satım işlemleri, transferi, ödemelerin yapılması, işlemlerin iptali, takas ve saklama faaliyetleri borsa ekranı vasıtasıyla elektronik ortamda yapılır.

(4) Borsa Yönetim Kurulu, Pazar bazında süre bakımından, aynı Pazar içinde ise işlem esasları bakımından farklı seanslar yapılmasına karar verebilir.

İşlem Birimi

Madde 18 – tCO_2e olarak adlandırılan işlem birimi, CO_2, CH_4, N_2O, HFC'ler, PFC'ler, SF_6 ve NF_3 gazlarının CO_2 cinsinden eşdeğeri olup, bir sertifikalı karbon kredisinin veya tahsis edilmiş birimin, kendisi ya da katları ile işlem yapılabilecek eşdeğer miktarını ya da asgari değerini ifade eder. Yönetim Kurulu işlem biriminin niteliklerini göz önünde bulundurarak, bir karbon birimi için işlem birimini kredi sayısı ya da eşdeğer miktarı olarak belirleyerek Borsa Bülteninde ilan eder.

Açılış Seansı ve Açılış Fiyatı

Madde 19 – (1) Açılış seansı Borsa'ya iletilen emirlerin normal seans öncesinde eşleştirilebildiği zaman dilimidir.

(2) Açılış fiyatı, açılış seansında gerçekleşen işlemlere göre hesaplanan fiyattır.

(3) Açılış seansının zamanı ve süresi, açılış seansında uygulanacak işlem yöntemi ve açılış fiyatı hesaplama esasları Borsa Yönetim Kurulunca belirlenir.

Kapanış Fiyatı ve Kapanış Seansı

Madde 20 – (1) Seans kapanış fiyatı, o seansta Borsa kaydına alınan en son fiyattır.

(2) Borsa Yönetim Kurulu kapanış fiyatının kapanış seansı düzenlenerek belirlenmesine karar verebilir.

(3) Kapanış seansı, seansın başladığı ana kadar gerçekleşmemiş emirler ile bu bölümde girilen yeni emirlerin kapanış fiyatını belirlemeye yönelik olarak eşleştirildiği zaman dilimidir.

(4) Kapanış seansının zamanı ve süresi, kapanış seansında uygulanacak işlem yöntemi ve kapanış fiyatı hesaplama esasları Borsa Yönetim Kurulunca belirlenir.

Kapanış Fiyatı Tespit Komitesi

Madde 21 – (1) Komite, Bakanlık yetkili personeli, ilgili sektör temsilcisi, bağımsız denetleyici kuruluş temsilcisi, gönüllü karbon standardı kuruluşu temsilcisi, salon

sorumlusu eksper ve Piyasa Müdürü veya müdürün bulunmaması halinde Müdür Yardımcısı olmak üzere altı üyeden oluşur.

(2) Komitenin Bakanlık yetkili personeli, ilgili sektör temsilcisi bağımsız denetleyici kuruluş ve gönüllü karbon standardı temsilcilerinden oluşan dört üyesi dört yedek üye ile birlikte Yönetim Kurulu tarafından seçilir.

(3) İhtilaflı durumların oluşması halinde kapanış fiyatı Komite tarafından belirlenen fiyattır.

Borsa Kaydına Alınan Fiyatlar

Madde 22 – (1) Borsada alım satımı gerçekleştirilen karbon birimlerinin fiyatı; karbon biriminin işlem gördüğü miktar 100 tCO_2e veya bunun üstünde ise Borsa sıralı kayıt numarası ile kayıt edilir. Borsa Başkanlığı işlem fiyatlarının Borsa kaydına alınabilmesi için gereken asgari işlem miktarını en az bir hafta önceden ilan ederek değiştirebilir.

(2) Üç nüsha olarak düzenlenecek olan işlem formunun birer adedi alıcıya ve satıcıya verilir, son nüsha ise Borsa kayıtlarında tutulur.

(3) Gerçekleşen işlemlerde karbon kredisinin sayısı veya değeri 1. fıkraya göre belirlenen miktar veya değerden az olduğu takdirde, alım–satım gerçekleştirilmekle beraber bu işlemlerin fiyatı Borsa kaydına alınmaz.

(4) Yönetim Kurulu, kayda alınacak fiyatlar için gereken asgari işlem miktarını, Pazar ve karbon birimlerinin işlem hacmi ve/veya işlem miktarı yoğunluğuna dayalı kriterler bazında farklı olarak belirlemeye yetkilidir.

Oluşan Fiyatların İlânı

Madde 23 – Piyasada yapılan işlemler sonucunda, her karbon birimi için Borsa kaydına alınan fiyatlar ve işlem miktarları en geç seansın bitimini izleyen ilk iş günü Borsa tarafından belirlenen içerikte Borsa Bülteni'nde ilân edilir. Bu ilânlarda fiyatlar seansta kayda alınan açılış fiyatı, en düşük, en yüksek ve kapanış fiyatı olarak belirtilir.

Gerçekleşen İşlemlerin Belirlenmesi

Madde 24 – Seansın bitiminde, yapılan tüm işlemlere ilişkin fiyat, miktar ve tutarların belirtildiği işlem raporları elektronik ortamda üyelere dağıtılır.

Uzun Pozisyon

Madde 25 – (1) ERPA vadeli işlem sözleşmelerine ilişkin işlemlerde uzun pozisyon sahibi, sözleşmenin vadesi geldiğinde ulusal veya uluslararası karbon birimini sözleşmede belirtilen fiyattan ve belirtilen miktarda satın almak ya da nakdi uzlaşmayı sağlamakla yükümlüdür.

(2) ERPA opsiyon sözleşmelerinde; alım opsiyonuna ilişkin uzun pozisyon sahibi, sözleşmenin vadesinde veya vadeye kadar olan süre içinde ulusal veya uluslararası karbon birimini, sözleşmede belirtilen fiyattan ve belirtilen miktarda satın almak ya da nakdi uzlaşmada bulunmak hakkına sahiptir. Satım opsiyonuna ilişkin uzun pozisyon sahibi, sözleşmenin vadesinde veya vadeye kadar olan süre içinde ulusal veya uluslararası karbon birimini, sözleşmede belirtilen fiyattan ve belirtilen miktarda satmak ya da nakdi uzlaşmada bulunmak hakkına sahiptir.

Kısa Pozisyon

Madde 26 – (1) ERPA vadeli işlem sözleşmelerine ilişkin işlemlerde kısa pozisyon sahibi, sözleşmenin vadesi geldiğinde ulusal veya uluslararası karbon birimini sözleşmede belirtilen fiyattan ve belirtilen miktarda satmak ya da nakdi uzlaşmayı sağlamakla yükümlüdür.

(2) ERPA opsiyon sözleşmelerinde; alım opsiyonuna ilişkin kısa pozisyon sahibi, sözleşmenin vadesinde veya vadeye kadar olan süre içinde ulusal veya uluslararası karbon birimini, sözleşmede belirtilen fiyattan ve belirtilen miktarda satmak ya da nakdi uzlaşmayı sağlamakla yükümlüdür. Satım opsiyonuna ilişkin kısa pozisyon sahibi, sözleşmenin vadesinde veya vadeye kadar olan süre içinde ulusal veya uluslararası karbon birimini, sözleşmede belirtilen fiyattan ve belirtilen miktarda satın almak ya da nakdi uzlaşmayı sağlamakla yükümlüdür.

Para Birimi Esası

Madde 27 – Piyasada karbon birimleri, alıcı ve satıcı tarafların talebine göre Türk Lirası veya Yönetim Kurulu tarafından belirlenecek yabancı paralar üzerinden alınıp satılabilir.

Borsa Emirleri

Madde 28 – Borsa emirleri, alıcılara tahsis edilen emir iletim ara yüzleri tarafından, Yönetim Kurulunun belirlendiği şekilde sisteme iletilir. Ayrıca, alıcı ve satıcı arasında ERPA sözleşmesi imzalanır.

Emrin Düzeltilmesi veya İptal Edilmesi

Madde 29 – Sisteme girilmiş ve henüz işleme dönüşmemiş emirlerin üyeler tarafından düzeltilmesi ve iptal edilmesine ilişkin usul ve esaslar Yönetim Kurulu tarafından belirlenir.

Saklama Ücretleri

Madde 30 – (1) Saklama hizmetleri karşılığında alınacak ücret tarifeleri, Yönetim Kurulunca tespit olunur ve Borsa Genel Kurul onayı ile yürürlüğe girer.

Borsa Payı, Aidat ve Diğer Ücretler

Madde 31 – (1) Piyasada gerçekleşen işlemlerden alınacak Borsa payının oran veya miktarı ile aidat ve diğer ücretler Yönetim Kurulunca tespit olunur ve Borsa Genel Kurulunca onaylanarak yürürlüğe girer.

(2) Borsa, 1. fıkra çerçevesinde farklı ücretlendirme yöntemleri belirleyebilir.

Piyasa İşlemlerinin Geçici Olarak Durdurulması

Madde 32 – (1) Olağanüstü durumlar nedeniyle sözleşme bazında işlemlerin ve/veya seansın geçici olarak durdurulmasına ilişkin süreler İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Yönetmeliğinin 25. maddesi çerçevesinde belirlenir. Seansın geçici olarak durdurulması durumunda, bu durum nedenleri ile birlikte Borsa tarafından ilan edilir.

(2) Borsa Başkanı, işlemlerin yeniden başlamasına aynı seans süresi içinde izin vermiş ise seans yeniden açılır.

(3) Borsa Başkanı, bir menkul kıymete ait borsa işlemlerini en fazla 7 gün için durdurabilir. 7 günü aşan süreler için Yönetim Kurulu karar verebilir.

(4) Alım satım işlemlerinin geçici olarak durdurulması halinde, bu durum Borsa Başkanlığının gerekli gördüğü yerlerde gerekçesiyle birlikte ilan edilir.

(5) Alım satım işlemlerinin geçici olarak durdurulduğu süre bir seansı aşmışsa, alım satımın başlayacağı zaman Borsa Başkanı tarafından belirlenir ve ilan edilir.

BEŞİNCİ BÖLÜM
İşlemlerden Doğacak Menkul Kıymetlerin Teslimine ve Bedellerinin Ödenmesine İlişkin Hükümler

Madde 33 – Karbon birimlerine ilişkin Piyasada yapılacak alım satım işlemlerinin ardından doğacak menkul kıymetlerin teslimi ve bedellerinin ödenmesine ilişkin takas işlemleri ile temerrüt, teminatlar ve garanti fonu ile ilgili hükümler İstanbul Takas ve Saklama Bankası Anonim Şirketi Merkezi Takas Yönetmeliği esaslarınca Takasbank A.Ş. tarafından yürütülür.

ALTINCI BÖLÜM
Diğer Hükümler

Borsa Nezdindeki Piyasa, Pazar, Platform ve Sistemler Arasında Borç ve Alacak Mahsubu

Madde 34 – (1) Sözleşmeye taraf olan üyelerin mevcut diğer Piyasa, Pazar, Platform ve Sistemlere ait takas bakiyeleri, mevcut sözleşmelere ilişkin takas yükümlülüklerinin yerine getirilebilmesi için kullanılabilir. Sözleşmelerden doğan borç ve alacaklar diğer Piyasa, Pazar, Platform ve Sistemlerden doğan aynı nitelikteki borç ve alacaklarla

mahsup edilebilir. Mahsup işlemlerine ilişkin esaslar Borsanın uygun görüşü alınarak Takas Merkezi tarafından belirlenir.

Cezalar

Madde 35 – (1) Sera gazı emisyonlarını raporlamayan ve/veya kasti olarak yanlış bilgiler içeren rapor hazırlayan sektör ve/veya tesisler, emisyon kapasitelerine göre, Bakanlığa 1.000–100.000 ₺ idari para cezası öder. İdari para cezaları Bakanlıkça belirlenir.

(2) Yıllık tahsis edilen kotalarını aşan ve fazlalık miktarı denkleştirmeyen sektör ve/veya tesisler, tCO_2e başına 50 ₺ idari para cezası öder. Sektör ve/veya tesisler, emisyon kotalarını aşan fazlalık miktarı, bir sonraki yıl kendilerine tahsis edilecek emisyon tahsisat bakiyelerinden düşerek de karşılayabilir.

(3) ERPA'da yazılı hükümler çerçevesince, karbon haklarını teslim tarihinde eksik devreden veya hiç devretmeyen taraf, 1.000–25.000 ₺ idari para cezası öder. Ayrıca, devredilmeyen karbon birimi miktarını ücretsiz olarak alıcı tarafa teslim eder.

Olağanüstü Durumlar ve Olağanüstü Durumlarda Uygulanacak Hükümler

Madde 36 – (1) Piyasada işlemlerin düzenli ve güvenilir bir şekilde gerçekleşmesini engelleyen veya engelleyebilecek tüm işlemler ve gelişmeler ile beklenmedik diğer olaylar olağanüstü durum olarak kabul edilir. Olağanüstü durumların vukuu halinde, Piyasanın düzenli ve güvenilir bir şekilde işlemesini sağlamaya yönelik tedbirler alınır. Aşağıdaki durumlar olağanüstü durumlara örnek olarak verilebilir:

a. Sözleşmelerin düzenli olarak ifa edilmesini engelleyebilecek şekilde, bir veya birlikte hareket eden birden fazla kişi ve/veya kurumun sözleşmelerde teslim edilebilir ulusal veya uluslararası sertifikalı karbon kredisine veya tahsis edilmiş birime oranla fiyatları etkileyebilecek büyüklükte pozisyon alması veya de ulusal veya uluslararası sertifikalı karbon kredisinde veya tahsis edilmiş birimde fiyatları etkileyebilecek bir kontrole sahip olması, kısa pozisyon sahiplerinin çok yüksek bir fiyat farkı ödemeksizin pozisyonlarını kapatacak istekli karşı taraf bulamamaları veya kısa pozisyon sahiplerinin yüksek fiyat ödemek suretiyle pozisyonlarını kapatmak zorunda kalmaları,
b. Ödeme sisteminde oluşacak aksaklıklar, üyeler ve açık pozisyon taşıyan müşteriler hakkında iflas davası açılması ve bu davaların makul bir süre içinde kapatılmasının mümkün görülmemesi veya üyelerin geniş çaplı temerrüde düşmesi, kamu kuruluşları veya hükümetler tarafından alınan ve Piyasada işlem gören sözleşmeleri doğrudan etkileyen kararlar gibi Piyasada gerçekleşen sözleşmelerin ifasını ve Piyasa işlemlerini önemli derecede etkileyen işlem ve olayların meydana gelmesi,
c. Kötü hava şartları, deprem, yangın, su basması, savaş, terör saldırıları, elektrik kesintisi, iletişim hatlarında ve/veya bilgisayar sistemlerinde meydana gelen arızalar, takas sisteminin gecikmesi, verilerin işlenmesinde güçlüklerin ortaya çıkması nedeniyle Piyasa işlemlerinde aksama meydana gelmesi,

(2) Olağanüstü durumun niteliğine göre Borsa tarafından bunlarla sınırlı olmaksızın aşağıdaki tedbirlerden biri veya birkaçı birlikte alınabilir:

a. Piyasa üyelerinin mali yükümlülükleriyle ilgili şartları değiştirmek,
b. İşlemlerin sadece mevcut pozisyonların kapatılmasına yönelik olarak yapılmasını istemek,
c. Sözleşmelerin vade tarihini değiştirmek,
ç) Uzlaşma yöntemi ve şartlarını değiştirmek,
d. Açık pozisyonların kapatılmasını istemek ve sözleşmenin uzlaşma fiyatını belirlemek,
e. Seansın açılış ve kapanış saatlerini değiştirmek, işlemleri durdurmak veya kısıtlamak.

(3) Olağanüstü durumun niteliğine göre Borsanın uygun görüşü alınarak Takas Merkezi tarafından bunlarla sınırlı olmaksızın aşağıdaki tedbirlerden biri veya birkaçı birlikte alınabilir:

a. Takas üyelerinin mali yükümlülükleriyle ilgili şartları değiştirmek,
b. Yeni pozisyon ve kullanım limitleri belirlemek,
c. İlave teminat talep etmek,
ç) İlgili teminatlar dâhil olmak üzere açık pozisyonların başka bir üyeye aktarımını istemek,
d. Teslim tarihi ve/veya teslim şartlarını değiştirmek,
e. Takas ve kullanım süresi ile şartlarını değiştirmek.

(4) Bu madde uyarınca üyeden yapılması istenen işlemlerin Borsa veya Takas Merkezi tarafından belirlenen süre içerisinde yapılmaması durumunda, Borsa veya Takas Merkezi tarafından yerine getirilmesi mümkün olan işlemler, başkaca bir bildirime gerek olmaksızın Borsa veya Takas Merkezi tarafından re'sen yerine getirilir.

(5) Olağanüstü durumlarda uygulanan tedbirler Kurula bildirilir.

Uygulama Esasları

Madde 37 – Yönetmelik hükümlerini yorumlamaya, Yönetmelikte yer almayan veya açıklık bulunmayan hususlarda BIST mevzuatını göz önünde bulundurarak karar vermeye Yönetim Kurulu yetkilidir.

Yürürlük

Madde 38 – Bu Yönetmelik yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

Yürütme

Madde 39 – Bu Yönetmelik hükümlerini Borsası İstanbul A.Ş. Başkanı yürütür."

EK D. Tez Çalışmasında Kullanılan Bazı Önemli Tanımlar

Ağaçlandırma (afforestation), orman olarak sınıflandırılmayan arazide, dikim ve/veya ekim yöntemleri ile orman kurulması olarak tanımlanmaktadır (FAO, 2001b; 2011a).

Ağaçlandırma (afforestation), en az 50 yıllık bir dönemde ormanlaştırılmamış bir alanın fidan dikimi, tohum ekimi ve/veya doğal tohum kaynaklarının kullanımıyla doğrudan insan eliyle orman alanına dönüştürülmesi olarak tanımlanmaktadır (IPCC, 2000; 2003b; 2007a; UNFCCC, 2005c).

Azaltım (mitigation), iklim değişikliği ile mücadele kapsamında, sera gazı emisyonlarını ve sera gazı emisyon kaynaklarını azaltan faaliyetler ile sera gazı yutaklarını arttıran insan kaynaklı faaliyetleri içermektedir (IPCC, 1996b).

Biyolojik karbon depolama (carbon sequestration, biosequestration), orman ve diğer ekosistemlerde bulunan bitkilerin fotosentez yolu ile atmosferdeki CO_2'i alarak biyokütle olarak bünyelerinde biriktirmesi olarak tanımlanan biyokimyasal bir süreçtir (IPCC, 1996b; Trumper vd., 2009).

Diğer ağaçlık alan (other wooded land), çoğunlukla tarım ya da kentsel arazi kullanımı altındaki arazilerin dâhil edilmediği, kapalılığı % 5–10 arasında ve 5 metreden daha uzun ağaçların kapladığı ve ağaçların doğal ortamında bu eşik değerlerine ulaşabileceği veya % 10 kapalılığın üzerinde ağaççık, çalılık ve ağaçların karışımından oluşan "orman" olarak sınıflandırılmamış alanlar olarak tanımlanmaktadır (FAO, 2001b; 2006; 2011a).

Doğrulama, "işletmeci tarafından hazırlanan sera gazı emisyon raporu ve izleme planının maddi hatalar içermediğini makul bir güven seviyesinde belirten bir doğrulama raporu oluşturmak amacıyla Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmeliğin EK–4'ünde belirtilen ilkeler çerçevesinde doğrulayıcı kuruluş tarafından yürütülen faaliyetleri" ifade etmektedir (RG, 2012a).

Etkilenebilirlik (vulnerability), bir sistemin, iklim değişkenliğine ve iklim ekstremlerine ek olarak, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı olan duyarlılık derecesini ifade etmektedir (FAO, 2005; IPCC, 2007a).

Orman (forest), kapalılığı % 10'dan fazla ve 5 metreden daha uzun ağaçların kapladığı veya ağaçların doğal ortamında bu eşik değerlerine ulaşabileceği, 0,5 ha'dan büyük alanlar olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca, çoğunlukla tarım ya da kentsel arazi kullanımı altındaki araziler orman alanı statüsüne dâhil edilmemektedir (FAO, 2001b; 2006a; 2011a).

Orman (forest), arazi büyüklüğü en az 0,05–1 ha arasında olan, düşey kapalılığı (veya nispeten eşit yoğunluğa sahip) % 10 ile % 30'dan daha fazla olan ve doğal ortamında ve olgunluk çağında en az 2 ile 5 m boya ulaşabilen ağaçların oluşturduğu alan olarak tanımlanmaktadır. Düşey kapalılığı (veya nispeten eşit yoğunluğa sahip) % 10 ile % 30 ve daha fazlasına ve doğal ortamında ve olgunluk çağında en az 2 ile 5 m boya

ulaşabilecek olan gençlik ve kültürlerden oluşan genç meşcereler ile istihsal çalışmaları veya çeşitli doğal nedenlerle belirli bir dönem için üzerinde ağaç serveti bulunmayan ancak ileriki dönemde orman arazisine dönüşecek olan alanlar da orman olarak kabul edilmektedir (UNFCCC, 2005c).

Ormansızlaşma (deforestation), orman arazisinin insan kaynaklı etkilerle farklı arazi kullanım şekillerine dönüştürülmesi (IPCC, 2007a) veya orman alanlarındaki kapalılığın uzun yıllar sürecek şekilde % 10'un altına düşmesi şeklinde tanımlanmaktadır (FAO, 2001b; UNFCCC, 2005c).

Orman bozulması (forest degradation), meşcerelerin ya da orman alanının yapısal ve işlevsel olarak olumsuz yönde etkilenerek orman ekosistemlerinde yaşanan değişimler ile mal ve hizmet üretmek amacıyla kapalılığın düşürülmesi (FAO, 2001b) veya orman alanının, içinde barındırdığı toprak ve su kaynakları gibi bütün varlıklarını içerecek şekilde, mal ve hizmet üretme kapasitesinde yapısal ve işlevsel olarak uzun dönemde meydana gelen düşüş (ITTO, 2002; IPCC, 2003b) olarak tanımlanmaktadır. Doğal veya insan kaynaklı orman bozulması kapsamına, tepe kapalılığının ve biyokütlenin azalması, karbon stok miktarının azalması, mal ve hizmetlerin miktar ve kalitesinin azaltması konuları girebilmektedir (IPCC, 2003b).

Ölü odundaki karbon (carbon in deadwood), ölü örtü haricinde, hem dikili ve devrik halde bulunan hem de toprak içinde kalan cansız odunsu biyokütledeki karbonu ifade etmektedir (FAO, 2011a).

Ölü örtüdeki karbon (carbon in litter), mineral ve organik toprak üstünde bulunan, cansız ve ayrışma sürecinde olan ölü odun haricindeki biyokütle içindeki karbonu ifade etmektedir (FAO, 2011a).

Toprak karbonu (soil carbon), ülke tarafından seçilen ve zaman serileri ile tutarlı belirli bir derinliği sahip mineral ve organik topraktaki organik karbonu ifade etmektedir (FAO, 2011a).

Toprak üstü biyokütledeki karbon (carbon in aboveground biomass), toprak üstünde bulunan gövde, kütük, dal, kabuk, tohum ve yaprakları içeren canlı biyokütledeki karbonu ifade etmektedir (FAO, 2011a).

Toprak altı biyokütledeki karbon (carbon in belowground biomass), toprak altında bulunan 2 mm çaptan daha kalın canlı köklerin biyokütlesinde bulunan karbonu ifade etmektedir (FAO, 2011a).

Uyum (adaptation), iklim olaylarının sonuçlarından fayda sağlama, iklim değişikliği ile mücadele etme, iklim değişikliğinin etkilerini azaltma ve iklim değişikliğini yönetme faaliyetleri için stratejiler oluşturma, geliştirme ve uygulama sürecidir (FAO, 2005; IPCC, 2007a).

Uyum kapasitesi, bir sistemin, iklim değişkenliği ve değişikliği ile mücadele edebilmek amacıyla nitelik ve davranışlarında yapacağı değişiklikleri uyarlama potansiyelini veya yeteneğini ifade etmektedir (FAO, 2005; IPCC, 2007a).

Yeniden ormanlaştırma (reforestation), orman olarak sınıflandırılan ancak geçici olarak üzerinde ağaç serveti olmayan arazide dikim ve/veya ekim yöntemleri ile yeniden orman kurulması olarak tanımlanmaktadır (FAO, 2001b; 2011a).

Yeniden ormanlaştırma (reforestation), önceden orman olan, ancak, sonradan ormansız alana dönüşmüş bir alanın fidan dikimi, tohum ekimi ve/veya doğal tohum kaynaklarının kullanılması ile doğrudan insan eliyle orman alanına dönüştürülmesidir (UNFCCC, 2005c). İlk taahhüt dönemi için yeniden ormanlaştırma çalışmaları, 31 Aralık 1989 tarihinde üzerinde orman örtüsü bulunmayan arazilerle sınırlandırılmıştır (Pearson vd., 2005).

ÖZGEÇMİŞ



Adı Soyadı : Çağlar BAŞSÜLLÜ

Doğum Yeri ve Yılı : İzmir – 14.11.1982

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce

E–posta : caglarbassullu@ogm.gov.tr

Eğitim Durumu

Lise : Maltepe Askeri Lisesi, 2000

Lisans : SDÜ, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği, 2007

Yüksek Lisans : SDÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği, 2009

Mesleki Deneyim

- Eğirdir Orman İşletme Müdürlüğü Mühendisi, 24.08.2007–26.09.2007,
- Eğirdir Kadastro ve Mülkiyet Şefliği, 27.09.2007–24.12.2008,
- Kuzukulağı Orman İşletme Şefliği, 02.09.2008–02.01.2011,
- Eğirdir Kadastro ve Mülkiyet Şefliği, 10.12.2009–15.09.2010,
- Eğirdir Kadastro ve Mülkiyet Şefliği, 11.11.2010–02.01.2011,
- Eğitim Dairesi Başkanlığı, Dış İlişkiler Şube Müdürlüğü, 03.01.2011–03.03.2011,
- Kuzukulağı Orman İşletme Şefliği, 04.03.2011–01.04.2011,
- Orman Harita ve Fotogrametri Müdürlüğü, İklim Değişikliği ve Biyoenerji Çalışma Grubu, 14.04.2011–16.08.2011,
- Orman Harita ve Uzaktan Algılama Dairesi Başkanlığı, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Şube Müdürlüğü, 17.08.2011–21.10.2011,
- Dış İlişkiler, Eğitim ve Araştırma Dairesi Başkanlığı, Uluslararası Kuruluşlarla İlişkiler Şube Müdürlüğü, 22.10.2011–Devam ediyor.

Yayınları

SCI, SSCI ve AHCI Tarafından Taranan Dergilerde Yayımlanan Teknik Not, Editöre Mektup, Tartışma, Vaka Takdimi ve Özet Türünden Yayınlar Dışındaki Makale

1. Başsüllü, Ç., Tolunay, A., 2010a. General Characteristics of Traditional Homegarden Involving Animal Practices in Rural Areas of Isparta Region of Turkey. Medwell Journal of Animal and Veterinary Advances, 9(3): 455–465,

ISSN: 1680–5593, http://docsdrive.com/pdfs/medwelljournals/javaa/2010/455-465.pdf.

2. Başsüllü, Ç., Tolunay, A., 2010b. Analysis on Traditional Homegarden Involving Animals Practices and Its Importance Classification of Usage Purposes in Rural Areas of Isparta Region of Turkey. Asian Journal of Animal and Veterinary Advances, 5(7): 450-464, DOI: 10.3923/ajava.2010.450.464, ISSN: 1683–9919, http://www.scialert.net/qredirect.php?doi=ajava.2010.450.464&linkid=pdf.

Uluslararası Toplantıda Poster, Sözlü Sunum ve Gösterim

Başsüllü, 2012. Climate Change Activities in General Directorate of Forestry (Mitigation and Adaptation). Powerpoint Sunusu, Yakındoğu Ormancılık ve Mera Komisyonu'nun 20. Oturumu, 29 Ocak–03 Şubat 2012, Kemer/Antalya.

Ulusal Toplantıda Poster, Sözlü Sunum ve Gösterim

Başsüllü, Ç., 2009. Akhisar Yöresi'nde Tütün Üretimi, Yöreye Katkıları ve Alternatif Bitkiler. II. Ormancılıkta Sosyo–Ekonomik Sorunlar Kongresi, Poster Bildiri, Bildiriler Kitabı s.432–443, 19–21 Şubat 2009, Isparta/Türkiye.

Yüksek Lisans Tezi

Başsüllü, Ç., 2009. Kırsal Bölgelerdeki Geleneksel Ev Bahçelerinin Hane Halkı ve Yöresel Ekonomiye Sağladığı Katkılar Üzerine Ekonomik Analizler (Isparta Yöresi Örneği). Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 136s, Isparta/Türkiye.

Uluslararası Sempozyum, Kongre, Kurs (Workshop) Düzenlenmesi Gibi Etkinliklerde Görev Almak

1. Workshop on Sustainable Tourism and Human Activities in Protected Areas, 23–24 Şubat 2010, Antalya/Türkiye.
2. A/R CDM Metodolojilerinin Uygulanmasındaki Kısıtların Belirlenmesi Çalıştayı, Müzakereci, 12 Mayıs 2011, Bonn/Almanya.
3. Yüksek Koruma Değerine Sahip Akdeniz Ormanlarında Çok Yönlü Çevresel Fayda Yaratan Entegre Yönetim Projesi Açılış Çalıştayı, Teknik Çalışma Grubu Üyesi, 25–27 Ekim 2011, Kemer/Antalya.
4. BM İklim Değişikliği Konferansı, Müzakere Heyeti Üyesi, 6–17 Haziran 2011, Bonn/Almanya.
5. Yakındoğu Ormancılık ve Mera Komisyonu'nun 20. Oturumu, 29 Ocak–03 Şubat 2012, Kemer/Antalya.
6. Akdeniz Ormancılık Sorunları–SilvaMed 21. Komite Toplantısı, 02–03 Şubat 2012, Kemer/Antalya.
7. BM Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi 16. Bilimsel Teknik Teknolojik Danışma Organı Toplantısı, Müzakere Heyeti Üyesi, 30 Nisan–5 Mayıs 2012, Montreal/Kanada.

8. BM İklim Değişikliği Konferansı, Müzakere Heyeti Üyesi, 14–25 Mayıs 2012, Bonn/Almanya.
9. BM İklim Değişikliği Konferansı, Müzakere Heyeti Üyesi, 30 Ağustos–5 Eylül 2012, Bangkok/Tayland.
10. BM İklim Değişikliği Konferansı, Müzakere Heyeti Üyesi, 26 Kasım–7 Aralık 2012, Doha/Katar.
11. Bölgemiz ve Ötesi Ormancılık Toplantısı, 21–22 Ocak 2013, İstanbul/Türkiye.
12. BM Avrupa Ekonomik Komisyonu 8. Çalışma Grubu Toplantısı ve Orta Asya'da Arazi Yönetimi: 21.yy'ın Zorluklarına Karşı Sistemler Geliştirme Çalıştayı, Müzakereci, 18–20 Mart 2013, Bişkek/Kırgızistan.
13. BM Ormancılık Forumu 10. Toplantısı, 15–19 Nisan 2013, İstanbul/Türkiye.
14. BM İklim Değişikliği Konferansı, Müzakere Heyeti Üyesi, 3–14 Haziran 2013, Bonn/Almanya.
15. Akdeniz Orman Ekosistemlerinin Ürün ve Hizmet Üretiminin Küresel Değişiklikler Bağlamında İyileştirilmesi Projesi 2. Bileşen Toplantısı, 21–22 Kasım 2013, Ankara/Türkiye.
16. Regional Workshop on Impacts of Climate Change on Forest Management and Possible Mitigation and Adaptation Measures, 26–29 Kasım 2013, İzmir/Türkiye.
17. Yüksek Koruma Değerine Sahip Akdeniz Ormanlarında Çok Yönlü Çevresel Fayda Yaratan Entegre Yönetim Projesi Teknik Başlangıç Çalıştayı, 16–17 Aralık 2013, Ankara/Türkiye.
18. İstanbul Carbon Summit: Carbon Management, Technologies & Trade, Bilim Kurulu Üyesi, 3–5 Nisan 2014, İstanbul/Türkiye.

Ulusal Sempozyum, Kongre, Kurs (Workshop) Düzenlenmesi Gibi Etkinliklerde Görev Almak

1. Orman Genel Müdürlüğü Temel Eğitim ve Göreve Hazırlanma Eğitimi, 5–14 Kasım 2007, Antalya/Türkiye.
2. Yangın Uzman Yetiştirme ve Kapasite Geliştirme Eğitimi, 18–26 Şubat 2009, Antalya/Türkiye.
3. Türkiye'de Sürdürülebilir Orman Yönetimi: Mevcut Durum ve Gelecek Ulusal Çalıştayı, 21–23 Haziran 2010, Isparta/Türkiye.
4. İklim Değişikliği, Uyum Politikaları ve Türkiye Sertifikalı Eğitim Programı, 19 Eylül–14 Ekim 2011, Ankara/Türkiye.
5. Türkiye'nin İkinci Ulusal Bildirimi Nihai İstişare Toplantısı, 19–22 Ocak 2012, Bolu/Türkiye.
6. Kuruluşunun 60. Yılında Ormancılık Araştırma Enstitüleri: Dünü, Bugünü ve Geleceği Sempozyumu, 07–09 Kasım 2012, Bolu/Türkiye.
7. Ağaçlandırma Sahalarından Karbon Kredisi Elde Etmek Teknik Eğitimi, 20–22 Şubat 2013, Ankara/Türkiye.
8. Düşük Karbonlu Belediyeler ve Karbon Finansmanı Semineri, 3 Aralık 2013, İstanbul/Türkiye.
9. İstanbul'un Kuzey Ormanları: Sorunları Çözüm Önerileri Sempozyumu, 5–6 Aralık 2013, İstanbul/Türkiye.

Uluslararası Kuruluşlarca Desteklenen Projede Görev Alma

1. MENA Bölgesinde Ormancılık Politikalarının İklim Değişikliğine Adaptasyonu Projesi, Federal Almanya Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Bakanlığı, Teknik Çalışma Grubu Üyesi, 2010–2014.
2. Yüksek Koruma Değerine Sahip Akdeniz Ormanlarında Çok Yönlü Çevresel Fayda Yaratan Entegre Yönetim Projesi (GEF 5), GEF + OGM + UNDP + GIZ + WWF Türkiye + Orman Mühendisleri Odası + Orman Kooperatifi, Teknik Çalışma Grubu Üyesi, 2013–2018.
3. Akdeniz Orman Ekosistemlerinin Ürün ve Hizmet Üretiminin Küresel Değişiklikler Bağlamında İyileştirilmesi Projesi, Teknik Çalışma Grubu Üyesi, 2013–2018.

Ulusal Kuruluşlarca Desteklenen Projede Görev Alma

1. Kırsal Bölgelerdeki Geleneksel Ev Bahçelerinin Hane Halkı ve Yöresel Ekonomiye Sağladığı Katkılar Üzerine Ekonomik Analizler (Yüksek Lisans Projesi). Proje Yardımcısı, Proje No: 08–YL–1767, SDÜ BAP, 19.11.2008–19.11.2009, Isparta/Türkiye.
2. Ormancılıkta Karbon Ekonomisi ve Borsası (Doktora Projesi). Proje Yardımcısı, Proje No: 11–D–2953, SDÜ BAP, Isparta/Türkiye.

Uluslararası Nitelikteki Bilimsel, Mesleki, Sosyal, Kültürel ve Ekonomik Kurum ve Kuruluşların Yönetimlerinde, Kurullarında, Komisyon ya da Komitelerinde Görev

1. BMİDÇS Sekretaryası, AKAKDO Sektörü, OGM Adına Sera Gazı Envanteri Sorumlusu, 2012–Devam Ediyor.

Sertifikalar

1. Orta Doğu Teknik Üniversitesi – İklim Değişikliği, Adaptasyon Politikaları ve Türkiye Sertifikalı Eğitim Programı, 19 Eylül–14 Ekim 2011, Ankara/Türkiye.
2. Orta Doğu Teknik Üniversitesi – Ağaçlandırma Sahalarından Karbon Kredisi Elde Etmek Teknik Eğitimi, 20–22 Şubat 2013, Ankara/Türkiye.

Alanında Bilimsel Araştırma ve Çalışmalar İçin Ulusal Burs Alma

1. TÜBİTAK–2228 - Son Sınıf Lisans Öğrencileri Yurt İçi Lisansüstü Burs Programı.
2. TÜBİTAK–2211 - Yurt İçi Lisansüstü Burs Programı.

Üye Olunan Bilimsel Kuruluş

1. Türkiye Ormancılar Derneği.
2. Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği, Orman Mühendisleri Odası.