

Korunan Alanların İklim Değişimi Üzerine Etkisinin Belirlenmesi

(Vezirsuyu Tabiat Parkı Örneği)

Cemile Çakır^{1*}, Mehmet Mısır² and Nuray Mısır²

¹ Ormancılık ve Orman Ürünleri Programı, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, Türkiye

² Orman Mühendisliği Bölümü, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, Türkiye

*Sorumlu Yazar: cemile.cakir@omu.edu.tr

+Sunumu Yapan: cemile.cakir@omu.edu.tr

Sunum/Bildiri Şekli: Sözlü / Tam Metin

Özet– Dünya nüfusundaki hızlı artış ve endüstriyel faaliyetler ile insan aktiviteleri sonucunda doğal kaynaklar üzerindeki baskı her geçen gün artmaktadır. İhtiyaçların karşılanması amacıyla doğadan düzensiz, aşırı ve ekolojik süreçleri dikkate almaksızın faydalanılması geri dönüşü olmayan tahribatlara neden olmaktadır. Yapılan faaliyetler sonucunda doğal dengenin bozulması ve ekosistemlerin hızla yok olmasıyla birlikte korunan alanlar daha fazla önemsenmeye başlanmıştır. Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN), korunan alanları “doğayla birlikte ekosistem hizmetlerinin ve kültürel değerlerin uzun dönem korunmasını sağlamak için yasa veya diğer etkili araçlarla tanımlanmış, ayrılmış ve yönetilen coğrafi alanlar” şeklinde tanımlamaktadır. Korunan alanlar doğal ve kültürel kaynakların, biyolojik çeşitliliğin korunduğu, sürdürülebilir kalkınmanın en başarılı örneklerinin uygulandığı, insanların rahatça dinlenip stres attığı yerler olmasının yanı sıra günümüzün en büyük çevresel problemlerinden olan küresel ısınmanın etkilerini azaltmaya ve etkilerine uyum göstermeye yardım eden alanlardır. Küresel ısınma, atmosferin doğal yapısında bulunan karbondioksit miktarının hızla artmasıyla iklimde oluşan değişimlerdir. Karasal ekosistemlerde depolanan karbonun %15’i korunan alanlar tarafından tutulmaktadır. Korunan alanlar tarafından tutulan karbon miktarı bu alanların küresel ısınmayla mücadelede oldukça etkili olduğunu göstermekte ve bu alanlarda tutulan karbon miktarının belirlenmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada önemli bitki örtüsü ve yaban hayatı özelliklerine sahip, doğal manzara bütünlüğü içinde insanların dinlenme ve eğlenmelerine imkan sağlayan Vezirsuyu tabiat parkının karbon depolama yolu ile iklim değişimi üzerine etkisi ortaya konmaya çalışılmıştır. Karbon depolama miktarının belirlenmesinde ağaç türleri için geliştirilen modeller ve güncellenen katsayılar kullanılmıştır. İki farklı yöntemle alandaki karbon depolama miktarı belirlenmiş ve sonuçlar karşılaştırılarak ortaya koyulmuştur.

Anahtar Kelimeler – Ormanlar, Küresel Isınma, Korunan Alan, Karbon, Biyokütle

I. GİRİŞ

Dünya nüfusundaki artış, kentleşme ve sanayileşmeyle birlikte insanların ihtiyaçları da çeşitlenerek artmaktadır. İhtiyaçların karşılanması amacıyla doğal kaynaklardan aşırı ve düzensiz faydalanılmaktadır. Sonuçta toprak, su kaynaklarının tahribatı, erozyon, sel, çığ gibi felaketler, biyolojik çeşitliliğin azalması, türlerin doğadan kaybolması, yaban hayatının zarar görmesi, orman ekosistemlerinin bozulması ve yok olması gibi geri dönüşümü olmayan tahribatlar oluşmaktadır. Özellikle enerji ihtiyacının karşılanması amacıyla, sanayi devrimi ile başlayan ve giderek artan bir hızla kullanılmaya başlayan yoğun fosil yakıt kullanımı, atık malzemeler, ulaştırma, tarımsal etkinlikler, arazi kullanım değişikliği ve ormanlardan düzensiz faydalanılması gibi faaliyetler beraberinde atmosferde yoğunluğu gittikçe artan sera gazları birikimine neden olmuştur. Yoğun sera gazı birikimi ise beraberinde insanoğlunun bilinen tarihi boyunca karşılaştığı en ciddi, en karmaşık ve en büyük ölçekli tehdidi yani küresel iklim değişikliğini getirmiştir [1]. Küresel iklim değişikliği, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi’nde (BMİDÇS) “karşılaştırılabilir zaman dilimlerinde gözlenen doğal iklim değişikliklerine ek olarak, doğrudan veya dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan insan faaliyetleri

sonucunda iklimde oluşan bir değişiklik” şeklinde tanımlanmaktadır [2].

Dünyada iklim değişikliğinin etkisinin hissedilmeye başlanması uluslararası düzeyde çözümler aranmasını zorunlu kılmış ve 1992 yılında Rio’da gerçekleştirilen, Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı bu girişimlerin başlangıç noktası olmuştur. Söz konusu kongrede benimsenen “Orman Prensipleri” kapsamında; ekolojik sistemler, biyolojik çeşitlilik, peyzaj ve yaban hayatı vb. değerlerin korunması için korunan alanların gerekliliğine vurgu yapılmıştır [3]. Korunan alanların iklim değişikliği ile mücadelede ki rolü azaltım ve uyum olmak üzere iki şekilde karşımıza çıkmaktadır.

1. Bitkiler ve toprakta halihazırda mevcut olan karbonun kaybını önlemesi ve atmosferde daha fazla karbondioksitin doğal ekosistemlerde tutulmasını sağlamasıyla azaltım fonksiyonunu yerine getirirken,
2. Ekosistem bütünlüğünün sürdürülmesi, yerel iklimin düzenlenmesi, fırtınalar, kuraklıklar ve deniz seviyesinin yükselmesi gibi aşırı doğa olaylarının riskleri ve etkilerinin azaltılmasının yanı sıra insanların su kaynakları, balıkçılık, hastalıklar ve tarımsal üretimde iklim değişikliğinin sebep olduğu değişikliklerle mücadele etmesine yardımcı olacak önemli ekosistem hizmetlerinin sürdürülmesine

yaptığı katkılar ile de uyum fonksiyonunu yerine getirmektedir [4], [11]

Korunan alanlar, karasal ekosistemlerde depolanan karbonun yüzde 15'ini tutmakta ve afetleri azaltma, temiz su tedariki, gıda ve insan sağlığını koruma gibi ekosistem hizmetleri sağlamaktadır. Ayrıca bu alanlar, arazi kullanım planlaması ve ulusal koruma ve kalkınma politikaları ile yakından ilişkili olup, biyolojik çeşitliliğin korunması yanında kaynak niteliklerine uygun olarak sosyo-ekonomik gereksinimlerin karşılanması işleviyle sürdürülebilirliğin sağlanması açısından da yaşamsal öneme sahiptir [5], [6], [7].

Korunan alanlar çevresel ve ekolojik işlevleri yanında sosyal ve ekonomik işlevleri açısından da çok önemli rol oynamaktadır. Bugün dünyanın birçok bölgesinde geleneksel olarak yöre halkları korunan alanlarla iç içe yaşamlarını sürdürmektedir. Bu kesimler korunan alanların toprak ve suyu koruma, iklim üzerinde olumlu etkiler yapma, şifalı bitkiler içerme gibi işlevlerinden doğrudan yararlandığı gibi, ekoturizm gibi etkinliklerden de ekonomik olarak yararlanmaktadır [7].

Bu anlayış ile birlikte modern korunan alan yaklaşımı, 19. yüzyılda Avustralya, Kanada, Yeni Zelanda, Güney Afrika ve ABD'de gelişmiştir. Ancak 20. yüzyılda özellikle Avrupa ve tüm dünyaya yayılmıştır. Bunun sonucu olarak korunan alan sayısında önemli bir artış görülmüştür [8], [9].

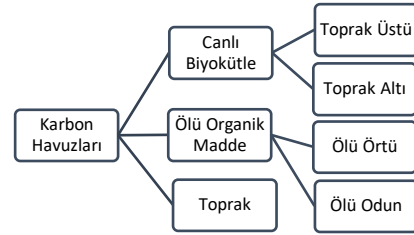
Dünyada korunan alanlar, bugünkü anlamda olmasa bile yaklaşık 2000 yıl kadar önce meyve ağaçlarının korunması, tarım alanları ve otlakların ağaçlandırılmasının yanında kartal, doğan, atmaca gibi kuşların korunması şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Bir alanın sahip olduğu peyzaj güzellikleri, florası ve faunası için koruma altına alınma fikri ise Hollanda da doğmuştur. Ancak yasal önlemlerin alınması ve sistemli koruma çalışmalarının yapılması 19. Yüzyılı bulmuştur[21]. Korunan alanlar Amerika Birleşik Devletlerinde yer alan Yellow Stone Milli Parkının ilk milli park olarak ilan edilmesinden sonra farklı statü ve anlayışa sahip olmuştur. Ülkemizde korunan alan kavramının anlaşılması ise 1950'li yılları bulmuş ve ancak bu tarihten sonra yasal düzenlemeler yapılmaya başlanmıştır. Ülkemizde "Korunan Alan" adı altında statü kazandırılmış sahalara; 2873 Sayılı Milli Parklar Kanunu ile 4915 Sayılı Kara Avcılığı Kanunu kapsamında ilan edilerek koruma altına alınmış sahalardır[10].

Ülkemizde var olan korunan alanlar her geçen gün hem sayısal hemde alansal olarak artmaktadır. Orman Genel Müdürlüğü sorumluluğunda 43 adet Milli Park, 229 adet Tabiat Parkı, 111 adet Tabiat Anıtı, 30 adet Tabiatı Koruma Alanı ve 81 adet Yaban Hayatı Geliştirme Sahası ilan edilmiş olup, toplamda 2.191.516 ha alan kaplamaktadır [10]. Bu alanların yanında 2872 sayılı çevre kanunu ve 6831 sayılı orman kanunu kapsamına koruma altına alınmış Muhafaza Ormanları, Gen Koruma Ormanları, Tohum Meşcereleri, Kent ormanları, Ramsar alanları gibi koruma statüsüne sahip çok sayıda korunan alanda bulunmaktadır.

Korunan alanlar 2014 yılı verilerine göre dünyadaki karasal alanların % 14'ünü, deniz alanlarının % 3.41'ini olmak üzere toplam % 17.41'ini kapsamaktadır[12]. Bu da Afrika kıtasından daha büyük bir alan demektir. Dolayısıyla bu alanların mevcut değerlerinin korunması ve geliştirilmesi için doğru planlaması ve yönetimi hayati bir rol oynamaktadır. Ülkemizin karasal korunan alan büyüklüğü ise 7.135.345 ha olarak tespit edilmiştir. Bu alanın ülke yüzölçümüne oranı ise % 9,11' dir.

Tük'in ulusal sera gazları envanterine göre Türkiye ormanlarında 1990 yılında 7,65 milyon ton olan yıllık net karbon birikimi, 2013 yılında 13,94 milyon tona yükselmiştir. 2013 yılındaki net birikimin 4,20 milyon tonu başka arazi kullanımlarından dönüştürülen alanlardaki ağaçlarda, topraklarda ve ölü örtü de gerçekleşmiştir. 2013 yılı itibarıyla 58,70 milyon ton CO₂-eşd sera gazı atmosferden uzaklaştırılmıştır. Bu değerlerin % 87'si ormanlar tarafından sağlanmıştır. Ormanlarda yıllık olarak biriktirilen net karbon miktarı Türkiye'nin tüm sera gazı emisyonlarının %11,1'ine karşılık gelmektedir [1].

İklim değişikliği ile mücadele sözleşmesine imza atan ülkeler düzenli olarak İklim Değişikliği Ulusal Bildirimleri ve her yıl Ulusal Sera Gazı Envanterleri hazırlamakla yükümlüdür. Ülkemiz de, bu yükümlülüğü üstlenmiştir. Kyoto Protokolü kararları gereğince, ilk yükümlülük döneminde (2008-2012) sayısallaştırılmış sera gazı emisyon azaltım yükümlülüğü almamasına rağmen 2010 yılından itibaren Ulusal Bildirimler ve Sera Gazı Envanterleri hazırlanmaya başlanmış ve bu faaliyetler kapsamında ormanlarımızdaki yıllık karbon stok değişimini belirleme amacıyla çalışmalar yapılmaktadır. Orman alanlarında depolanan toplam karbon miktarı hesaplamaları, IPCC'nin geliştirdiği Arazi Kullanımı, Arazi Kullanım Değişiklikleri ve Ormanlık için İyi Uygulamalar (GPG-LULUCF) kılavuzuna göre ormanlarda depolanan karbon miktarı ve bunun yıllık değişimleri 3 ana grup içerisinde 5 başlık altında yapılmaktadır.(Şekil 1).



Şekil 1. Orman ekosistemlerindeki karbon havuzları

Ülkemiz ormanlarında depolanan karbonun belirlenmesi amacıyla birçok çalışma gerçekleştirilmiş ve karbon miktarı hesaplamalarında kullanılan yöntemler farklı bakış açılarıyla ele alınmıştır. Karbon miktarının hesaplanmasında en yaygın kullanılan yöntem, biyokütlede biriken karbon değerinden tüm orman alanındaki karbon birikiminin hesaplanmasıdır. Bu hesaplamalar katsayılar kullanılarak yapılmaktadır. IPCC tarafından hazırlanan rehberlerdeki çeşitli katsayılar, orman envanterinde hacim olarak belirlenen ağaç serveti ve artım değerlerini önce bitkisel kütleyle daha sonra ise, bu bitkisel kütledeki karbon miktarına dönüştürmektedir.

Ayrıca ağaç türü bazında çalışmalarda yapılmıştır. Bu çalışmalarda her ağaç bileşeni için biyokütle ve karbon modelleri geliştirilmiştir. Bu modeller, örnek ağaçlarda yapılan ölçümlere göre tüm ağaç ve ağaç bileşenlerinin biyokütleleri ile karbon miktarlarını, göğüs çapı ve boy gibi kolay ölçülebilen parametreler ile tahmin etmektedir

Bunların yanında hava fotoğrafı, uydu görüntüsü ve lidar gibi uzaktan algılama verileri yardımıyla da biyokütle ve karbon depolama miktarları belirlenmeye çalışılmıştır.

Bu çalışmada önemli bitki örtüsü ve yaban hayatı özelliklerine sahip, doğal manzara bütünlüğü içinde insanların dinlenme ve eğlenmelerine imkan sağlayan Vezirsuyu tabiat parkı ormanlık alanlarının karbon depolama yolu ile iklim değişimi üzerine etkisi ortaya konmaya çalışılmıştır Karbon depolama miktarının belirlenmesinde

ağaç türleri için geliştirilen modeller ve güncellenen katsayılar kullanılmıştır. İki farklı yöntemle alandaki karbon depolama miktarları belirlenmiş ve sonuçlar karşılaştırmalı ortaya koyulmuştur

II. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma alanı olarak seçilen, Vezirsuyu Tabiat Parkı, Amasya Orman Bölge Müdürlüğü'nün, Vezirköprü Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Narlısaray Orman İşletme Şefliği (OİŞ) sınırları içerisinde yer almaktadır. Vezirköprü Orman İşletme Müdürlüğü'nün 12 şefliğinden biri olan Narlısaray OİŞ sınırları içerisinde yer alan, Vezirsuyu tabiat parkı, Kızılırmağın sularının tutulduğu Altınkaya Baraj Gölü kenarındaki Çaputlu Mevkii'nde, 35°17'25"-35°19'50" doğu boylamları ile 41°12'48"-41°14'07" kuzey enlemleri arasında Sinop F34-c1nolu paftada yer almakta olup 288 hektar büyüklüğe sahiptir (Şekil 2).

Vezirsuyu Tabiat Parkı, başlangıçtaki 35 hektarlık alanıyla öncelikle Çevre ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nün 12.07.2007 tarihli B.18.0.DMP.0.04.01.510.03.55.B.04.217/870 sayılı yazısı ile B Tipi Mesire Yeri olarak tescil edilmiştir. Daha sonra mevcut alanın B Tipi mesire Yeri Statüsü iptal edilerek Orman ve Su İşleri Bakanlığı makamının 11/07/2011 tarihli ve 903 sayılı Olur'ları ile 2873 sayılı Milli Parklar Kanununun 3. Maddesine göre Tabiat Parkı olarak ilan edilmiştir. Ardından mevcut alanın ziyaretçilerin rekreasyonel ihtiyaçlarını karşılayamaması, statü özelliklerini tam olarak kazanabilmesi, flora ve fauna ile alan bütünlüğü sağlaması amacıyla ve taşıdığı yüksek peyzaj değerleri nedeniyle Orman ve Su İşleri Bakanlığı Makamının 10/08/2017 tarihli ve 716 sayılı Olur'ları ile sınır değişikliği yapılarak mevcut alan 288 hektara çıkarılmıştır



Şekil.2 Vezirsuyu Tabiat Parkının Coğrafi Konumu

Vezirsuyu Tabiat Parkı çevresi sularla kaplı bir yarımada özelliğinde olup Vezirköprü ilçesinin kuzeybatısında, yaklaşık 190-300m rakımları arasında konumlanmaktadır. Altınkaya Baraj Gölü bitişiğinde bulunduğu için ülkemizde, ormanın yeşili ve suyun mavisinin bulunduğu, eşsiz peyzaj özelliklerine sahip nadir yerlerdendir.

Alanın baskın ağaç türü, kızılçam olmakla birlikte yer yer sahil çamı ile karışım yaptığı yerler görülmektedir. Bununla beraber bu vejetasyon yapısına zaman zaman tüylü meşe, gürgen veya maki elemanlarında katılmaktadır.

Çalışmada Narlısaray OİŞ' nin amenajman planından elde edilen verilerinden faydalanılmıştır. Amenajman planına göre çalışma alanında bulunan ormanlık ve açık alanlara ilişkin bilgiler Tablo 1'de, bu meşcerelerin alana dağılımını gösteren meşcere haritası Şekil 3'de yer almaktadır.

Tablo 1. Ormanlık ve Açık Alanlar

Meşcere Tipi	Alanı (ha)
Çzb3	16.78
Çzbc2	22.77
Çzbc3	143.77
Çzc3	19.64

Çzb1	14.86
Çza	10.12
BÇz	21.40
OT	8.50
Su	29.80



Şekil 3. Meşcere Haritası

Çalışmada Vezirsuyu tabiat parkı ormanlık alanlarında depolanan karbon miktarının hesaplanması amaçlanmıştır. Bu bağlamda iki farklı hesaplama yöntemi kullanılmış ve bu yöntemler arasındaki farklılık belirlenmeye çalışılmıştır.

Birinci yöntem olarak karbon depolama miktarının belirlenmesi için Asan'a atfen FRA 2010 kılavuzunda belirlenen katsayılar kullanılmıştır. Alanda bulunan meşcere tipleri, ibrelili-yapraklı ve verimli-bozuk kategorilerine ayrılmış ve meşcere tiplerine ait servet değerleri bu kategorilere göre Fırın Kuru Ağırlıklar (FKA) ve Biyokütle Çevirme Faktörleri (BÇF) ile çarpılarak biyokütle değerleri hesaplanmıştır. Biyokütle değerleri, karbon dönüşüm katsayıları ile çarpılarak Vezirsuyu Tabiat Parkı ormanlık alanlarının karbon depolama miktarı belirlenmiştir. FRA 2010 kılavuzuna göre, karbon depolama miktarı belirlenirken kullanılan katsayılar Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Karbon depolama miktarı belirlenirken kullanılan katsayılar ve hesaplama yöntemi (FRA 2010)

Karbon Havuzu	Ağaç Türü	Hesaplama yöntemi ve Katsayılar	
		Verimli Orman	Bozuk Orman
Toprak Üstü Biyokütle (TÜB)	İbrelili	DGHx0,496x1,22	DGHx0,496x1,22
	Yapraklı	DGHx0,638x1,24	DGHx0,638x1,24
Toprak Altı Biyokütle (TAB)	İbrelili	TÜB x 0,29	TÜB x 0,40
	Yapraklı	TÜB x 0,24	TÜB x 0,46
Toprak Üstü Karbon (TÜK)	İbrelili	TÜB x 0,51	TÜB x 0,51
	Yapraklı	TÜB x 0,48	TÜB x 0,48
Toprak Altı Karbon (TAK)	İbrelili	TABx0,51	TABx0,51
	Yapraklı	TABx0,48	TABx0,48
Ölü Odunda Karbon (ÖAK)	İbrelili	TÜKx0,01	TÜKx0,01
	Yapraklı	TÜKx0,01	TÜKx0,01
Ölü Örtüde Karbon (ÖÖK)	İbrelili	A1 x 22	A3 x 6
	Yapraklı	A2 x 13	A4 x 2
Topraktaki Karbon		(A1+A2) x 34	(A3+A4) x 34
Toplam Karbon		TÜK+TAK+ÖAK+ÖÖK+ Toprak karbonu	

A1: İbrelili ve verimli orman alanı, A2: Yapraklı ve verimli orman alanı, A3: İbrelili ve bozuk orman alanı, A4: Yapraklı ve bozuk orman alanı

İkinci yöntem olarak, daha net sonuçlar elde edebilmek amacıyla farklı ağaç türleri için geliştirilen biyokütle modelleri kullanılmıştır. Bu modellerle her bir ağaç türünde gövde, dal, ibre ve kabuk gibi ağaç bileşenlerindeki biyokütle ve karbon miktarları hesaplanmaktadır. Çalışmada Kızılçam toprak üstü biyokütle miktarının (TÜB, kg) belirlenmesi amacıyla Durkaya tarafından geliştirilmiş olan (1) nolu denklem kullanılmıştır.

$$\ln T\ddot{U}B = -1,92352 + 2,243357 \ln d \quad (1) [13]$$

Örnek alanlar yardımıyla meşcere tiplerinin hektardaki biyokütle miktarı hesaplanmıştır. Meşcere tipinin toplam toprak üstü biyokütlesi meşcere tipinin toplam alanı ile

çarpılarak o meşcere tipi için çalışma alanındaki toplam toprak üstü biyokütle değerine ulaşılmıştır. Toprak üstü biyokütle değerleri iğne yapraklılar için 0,29 katsayısı ile çarpılarak toprak altı biyokütleyle ulaşılmıştır. Karbon miktarlarının belirlenmesinde ise FRA yöntemindeki basamaklar takip edilmiştir.

III. SONUÇLAR

Çalışma alanı 288 ha alan kaplamaktadır. Bu alanın 217,82 ha'ı verimli orman, 21,4 ha'ı ise bozuk alandır. Çalışmanın yöntem kısmında açıklanan FRA 2010 yöntemine göre yapılan hesaplamaların sonuçları Tablo 3'te verilmiştir. Tabloya göre çalışma alanında toplam karbon miktarı 17.877,1 tondur. Toplam karbonun % 27,1'i biyoküttele bulunurken, % 45,5'i orman toprağında bulunmaktadır.

Tablo 3 FRA 2010'a göre karbon birikimi

Karbon Havuzu	Ağaç Türü	Karbon Miktarı
Toprak Üstü Karbon (TÜK)	İbrelî	3.704,6
Toprak Altı Karbon (TAK)	İbrelî	1.081,6
Ölü Odunda Karbon (ÖOK)	İbrelî	37,1
Ölü Örtüde Karbon (ÖÖK)	İbrelî	4.920,4
Topraktaki Karbon		8.133,5
Toplam Karbon		17.877,1

İkinci yönteme göre elde edilen sonuçlar Tablo 4'de verilmiştir. Buna göre çalışma alanının toplam karbon miktarı 20.287,3 ton olarak hesaplanmıştır. Toprak üstü ve toprak altı biyokütledeki karbon miktarı 8.027,2 ton ile toplam karbonun %39,6'sını oluştururken, toprak karbonu ise %36,5'ini oluşturmaktadır.

Tablo 4. İkinci yönteme göre karbon birikimi

Karbon Havuzu	Ağaç Türü	Karbon Miktarı
Toprak Üstü Karbon (TÜK)	İbrelî	6.222,6
Toprak Altı Karbon (TAK)	İbrelî	1.804,6
Ölü Odunda Karbon (ÖOK)	İbrelî	62,2
Ölü Örtüde Karbon (ÖÖK)	İbrelî	4.792
Topraktaki Karbon		7.405,9
Toplam Karbon		20.287,3

IV. TARTIŞMA

Çalışmada Vezirsuyu tabiat parkı ormanlık alanlarında depolanan karbon miktarı iki farklı yöntemle ortaya konulmaya çalışılmıştır. İki yöntem sonucu elde edilen bulgular kıyaslandığında biyokütledeki karbon ile toplam karbon birikimi miktarlarında önemli farklılık söz konusudur. FRA katsayıları kullanılarak yapılan birinci yöntemde toplam karbon miktarı 17.877,1 ton olarak hesaplanmıştır. Ağaç bazında geliştirilen biyokütle modelleri kullanılarak yapılan ikinci yöntemde ise toplam karbon miktarı 20.287,3 ton olarak hesaplanmıştır. Ağaç bazında geliştirilen biyokütle modelleri kullanılarak hesaplamaların yapıldığı ikinci yöntemde, toplam biyokütledeki karbon miktarı, ilk yönteme göre yaklaşık % 67,7 daha fazla, orman toprağındaki karbon ise yaklaşık %10 daha az bulunmuştur.

Katsayılar ile yapılan hesaplamalar sonucunda hesaplanan karbon miktarının ikinci yönteme göre % 13,5 daha az olduğu belirlenmiştir.

Yöntemler arasındaki farklılığın en temel sebebi birinci yöntemde katsayıların kullanılmış olmasıdır, veriler tür

bazında değil de sadece ibrelî-yapraklı ve verimli-bozuk olarak ayrılmış ve genel katsayılar kullanılmıştır. İkinci yöntemde ise ağaç bazında geliştirilen modeller ile hesaplama yapılmış ve daha sağlıklı sonuçlar elde edilmiştir.

Vezirsuyu tabiat parkı, bulunduğu konum itibarıyla mavi ve yeşilin kucaklaştığı, eşsiz manzara bütünlüğü içerisinde yöre halkının eğlenmesine ve dinlenmesine imkan sağlayan, çok çeşitli bitki ve hayvan türlerini bünyesinde barındırmasının yanı sıra ormanlık alanlarında depoladığı karbon miktarı ile de iklim değişikliğiyle mücadele edilmesine katkı sağlanmaktadır.

Yapılan hesaplamalara göre Vezirsuyu tabiat parkı ormanlık alanlarının 20.287,3 ton karbon depoladığı belirlenmiştir, buda bu ormanlık alanların 74.454,4 ton CO₂' i bünyelerinde depolayarak atmosferden uzaklaştırdığı anlamına gelmektedir.

REFERENCES

- [1] Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, *Türkiye İklim Değişikliği 6. Ulusal Bildirimi*, AFS Medya, Ankara, 2016.
- [2] UN, *United Nations Framework Convention on Climate Change*, United Nations, Fccc/Informal/84, Ge. 05-62220, 1992
- [3] Durusoy, İ., Türker, MF., Öztürk, A., *Türkiye Orman Kaynakları Yönetiminde Korunan Alanların Yeri: Ulusal Planlar ve Uluslararası Süreçler Kapsamında Değerlendirmeler*, Korunan Alanlar Sempozyumu, Isparta, 2005.
- [4] Dudley, N., S. Stolton, A. Belokurov, L. Krueger, N. Lopoukhine, K. MacKinnon, T. Sandwith ve N.Sekhran *Natural Solutions: Protected areas helping people cope with climate change*, IUCN/WWPA, INC, UNDP, WCS, World Bank and WWF, Gland, Switzerland, Washington DC and New York, USA, 2010
- [5] Kuvan, Y., *Korunan Alan Yönetiminin Genel Esasları ile Ülkemizdeki ve Bolu Yöresindeki Korunan Alanların Bir Değerlendirmesi*. İ. Ü. Orman Fakültesi B Serisi, Vol: 48, sayı 1-2-3, s:65-75, İstanbul, 2001
- [6] Akesen, A., *Kırsal Kalkınma Ekoturizm Agroturizm İlişkileri ve Türkiye Potansiyeli*, Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu, 28 Haziran-1 Temmuz 2010, Erzurum.
- [7] Yıldırım, HT., Yudakul Erol, S., *Korunan Alanlar, Ekolojik İşlevleri ve Geleceğe Yönelik Tahminler*, Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi, 2012
- [8] Geray, U., Akesen, A., *Av ve Yaban Hayatı Kaynaklarının Sürdürülebilir Yönetimi*, Orman Bakanlığı Milli Parklar, Av- Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü, Eğitim Yayınları:1, Ankara, 2001.
- [9] Kuvan, Y., *Doğa Koruma Ders Notları*, (Basılmamış), 2011.
- [10] URL 1. <http://www.milliparklar.gov.tr/resmiiistatistikleryeni#>
- [11] Stolton, S, *Korunan Alanlar ve İklim Değişikliği, Türkiye Ulusal Stratejisi*, Orman Koruma Alanları Yönetiminin Güçlendirilmesi Projesi, Ankara, 2011
- [12] Deguignet, M., Juffe-Bignoli, D., Harrison, J., MacSharry, B., Burgess, N., Kingston N. *United Nations List of Protected Areas*, UNEP-WCMC: Cambridge, UK, 2014.
- [13] Durkaya, A., Durkaya, B., Ünsal, A., *Predicting the Above-ground Biomass of Calabrian Pine (Pinus BrutiaTen) Stands in Turkey*, African Journal of Biotechnology Vo8 (11), pp 2483-2488, 2009
- [14] Asan, Ü., 2011. *Türkiye ormanlarındaki yıllık karbon stok değişimi trendinin irdelenmesi ve 2023 yılındaki durumun kestirilmesi*, I. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu, Kahramanmaraş, 26-28 Ekim 2011.
- [15] IPCC., *Good practice guidance for land use, land-use change and forestry*, 2003
- [16] IPCC, *Guidelines for national greenhouse gas inventories, prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme*, 2006
- [17] Tolunay, D., *Total carbon stocks and carbon accumulation in living tree biomass in forest ecosystems of Turkey*, Turkish Journal of Agriculture And Forestry, 35:265-279, 2011
- [18] Tolunay, D., *Türkiye'de artım ve ağaç servetinden bitkisel kütle ve karbon miktarlarının hesaplamasında kullanılabilecek katsayılar*, Ormanlıkta Sektörel Planlamanın 50. yılı Uluslararası Sempozyumu, pp:240-251,26-28, Antalya, 2011.
- [19] TÜİK, *Türkiye İstatistik Kurumu, Sera gazı emisyon emvanteri*, 2016. <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=21582>
- [20] Mısır, N.,Yıldırım, S., Mısır M., *Türkiye Ormanlarının Karbon Depolama Kapasitesi*, IV Ulusal Ormanlık Kongresi,Cilt: 1, ss: 381-392, Antalya, 2017.

- [21] Yücel, M., Babuş, D., *Doğa Korumanın Tarihi ve Türkiye'deki Gelişmeler*, Doğu Akdeniz Ormanlık Araştırma Dergisi, Sayı: 11, Sayfa 151-175, Adana, 2005.