



## KARBON MUHASEBESİ PERSPEKTİFİNDE KARBON EMİSYONU AÇIKLAMALARININ BELİRLEYİCİLERİ

Ali KESTANE

ali\_kestane@hotmail.com

ORCID: 0000-0002-7049-0354

Rıdvan SEZGİN

ridvan.sezgin@dpu.edu.tr

ORCID: 0000-0001-8376-9496

Araştırma Makalesi  
Research Article

Geliş Tarihi

Received: 22.10.2021

Kabul Tarihi

Accepted: 07.12.2021

JEL Codes: M40, M41

### DETERMINANTS OF CARBON EMISSION EXPLANATIONS IN CARBON ACCOUNTING PERSPECTIVE

**ÖZ**

*İnsan davranışlarının yönüne göre doğada varlığını sürdüren sera gazları, günümüzde atmosferi yoğun bir biçimde işgal etmektedir. Beraberinde ortaya çıkan karbondioksit salınımı gerek insanın kendi yaşamını gerekse kurumsal faaliyetleri tehdit altına almaktadır. Dünya genelinde karbon salınımının; işletmelerin değerleri üzerindeki etkileri tartışma yaratmakta ve etkilerinin azaltılmasına yönelik uygulamalar hayata geçirilmektedir. Bahsedilen gelişmelerden muhasebe bilimi de kendisine düşen payı almaktadır. Bu araştırmada, Türkiye ekonomisinin lokomotifleri olarak kabul edilen BIST 30 Endeksi'nde işlem gören işletmelerin karbon emisyonu açıklamaları ile işletme değerleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. İlgili amaç doğrultusunda, işletme değeri göstergeleri olarak; kurumsal sahiplik, kaldıraç, karlılık, işletme büyüklüğü ve faaliyette bulunulan sektör belirlenmiştir. Verilerinin elde edilmesinde dokümantasyon tekniği kullanılmıştır. Karbon emisyonlarına ilişkin açıklamaların ölçülmesinde içerik analizi yöntemi kullanılarak; işletmelerin 2017-2020 dönemine ilişkin (4 yıllık) sürdürülebilirlik raporu, entegre rapor, kurumsal yıllık faaliyet raporu ile finansal raporları üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda; kurumsal sahiplik ve faaliyette bulunulan sektörler ile karbon emisyonu açıklamaları arasında istatistiksel olarak negatif yönde anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. Fakat, işletmelerin kaldıraç ve karlılık değerleri ile karbon emisyonu açıklamaları arasında ilişki kurulmasına rağmen ilişkinin kaynağı tespit edilememiştir. Ayrıca işletmelerin büyüklüklerinin ise karbon emisyonu açıklamaları üzerinde herhangi bir etkisine rastlanılmamıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** Karbon Muhasebesi, Karbon Emisyonu Açıklaması, BIST-30

**ABSTRACT**

*Greenhouse gases, which continue to exist in nature according to the direction of human behavior, occupy the atmosphere intensively today. The accompanying carbon dioxide emissions threaten both human life and corporate activities. Carbon emissions worldwide; the effects on the values of the enterprises are controversial and practices are implemented to reduce their effects. Accounting science also takes its share from the mentioned developments. In this research, it is aimed to determine the relationship between the carbon emission disclosures of the companies traded in the BIST 30 Index, which is accepted as the locomotive of the Turkish economy, and their business values. In line with the relevant purpose, as business value indicators; corporate ownership, leverage, profitability, business size and the sector in which it operates were determined. Documentation technique was used to obtain the data. By using the content analysis method in measuring the disclosures related to carbon emissions; Evaluations were made on the sustainability report, integrated report, corporate annual report and financial reports of the enterprises for the period of 2017-2020 (4 years). As a result of the study; Statistically significant relationships were determined between corporate ownership and the sectors in which it operates and carbon emission disclosures. However, although a relationship was established between the leverage and profitability values of enterprises and carbon emission disclosures, the source of the relationship could not be determined. In addition, no effect was found on the size of the enterprises on the carbon emission disclosures.*

**Keywords:** Carbon Accounting, Carbon Emissions Disclosure, BIST-30

## GİRİŞ

İnsan faaliyetlerine bağlı olarak ortaya çıkan sera gazlarının yakın geçmişten günümüze global bir biçimde iklim değişikliğine neden olmaktadır. Bahsedilen değişikliği tetikleyen etkenlerin başında karbondioksit emisyonlarının kaynağında yer alan ve elektrik enerjisi üretiminde kullanılan fosil yakıtlar, ısıtma ve ulaşım ile endüstriyel faaliyetler biçiminde ifade edilen sosyal ve ekonomik faaliyetler gelmektedir (Csutora ve Harangozó, 2017: 460). Dolayısıyla iklim değişikliğinden kaynaklanan olumsuz etkilerin giderilmesi ve önlenmesi konusunda global, ulusal ve örgütsel seviyede ortaya çıkan beklentilerde artış eğilimi ortaya çıkmaktadır. Karbondioksit emisyonlarının izlenmesi, ölçümü ve ilgili alanlarda gerçekleştirilen faaliyetler ile ortaya çıkan sonuçlarının, raporlanmasına yönelik işletmelere; gerek yetkili otoriteler gerekse potansiyel yatırımcılar, sivil toplum kuruluşları ile birlikte tüketiciler tarafından baskı oluşturulduğu görülmektedir (Doda vd., 2016: 257; Subramaniam vd., 2015: 407; Csutora ve Harangozó, 2017: 460). Emisyon bilgilerinin, ekolojik yönüyle birlikte toplumsal etkilerine ek olarak ticari ve ekonomik etkisinin olmasından dolayı günümüzde her geçen gün daha önemli kabul görmektedir. İlgili olan bilgilere duyulan gereksinim artış göstermektedir (Schaltegger ve Csutora, 2012: 1-6).

Emisyon alışverişi sonucunda ortaya çıkan ve ekonomik değere sahip olan karbon hakları ve yükümlülükleri biçiminde kendini gösteren varlık ve yükümlülüklerin işletmelerin finansal raporlarında ele alınması gereksinimi ortaya çıkmıştır. Hazırlanan raporların bu yönde uyumluluğunun sağlanması gereksiniminin yanında paydaş baskılarına yanıt olarak karbon emisyonu düzeylerinin ve ilgili azaltım maliyetlerinin güvenilir ve şeffaf olarak açıklanması konularında emisyon bilgileri kilit rol üstlenmektedir. Diğer taraftan işletmelerin; sürdürülebilirlik raporları hazırlamasını takiben kurumsal sürdürülebilirlik derecelerini güçlendirmelerini sağlama ve Karbon Saydamlık Projesi gibi projelerde yer almaları noktasında emisyon bilgilerinin aktarılmasına gereksinim duyulmaktadır (Schaltegger ve Csutora, 2012: 11; Ascui ve Lovell, 2012: 49; Tang, 2017: 4; Egbunike ve Emudainohwo, 2017: 91).

Yukarıda yapılan açıklamalardan hareketle çevre ve muhasebe ilgisinin bütünleşik bir vücuda kavuşmasına zemin hazırlayan karbon emisyonlarının (Hopwood, 2009: 434) çevreye vermiş olduğu zararlar, uluslararası gündemi yoğun bir şekilde meşgul etmektedir. Karbon ticaretinin günümüzde gelmiş olduğu noktada muhasebe uygulamalarının, atmosfere salınan karbon miktarının; izlenmesi, kayıt altına alınması ve raporlanması şeklinde evrildiği ve “Karbon Muhasebesi”nin kavramının oluşmasına yol açtığı görülmektedir. İlgili kavram literatürde; “karbon emisyon muhasebesi”, “emisyon muhasebesi”, “sera gazı muhasebesi” ve “karbon maliyet muhasebesi” şeklinde de ifade edilmektedir. Fakat sera gazlarının karbon eşdeğeri olarak dönüştürülmesi ile karbondioksit gazı ticaretinin piyasanın önemli bir kısmını oluşturmasından dolayı (ÇOB, 2008: 19) bu çalışmada Karbon Muhasebesi kavramı kullanılmaktadır.

Karbon muhasebesi kavramını birçok araştırmacı farklı açılardan ifade etmektedir. Bu çalışmanın teması kapsamında Karbon muhasebesi; “İç ve dış muhasebe bilgi kullanıcılarına karbon emisyonları ile ilgili finansal bilgi sağlamak için malzeme, teknoloji ve diğer birimlerin yardımıyla bir dizi muhasebe ve onaylama eylemlerinin yönetimi faaliyetidir” (Zhang vd., 2016: 59). Karbon muhasebesi; “İklim değişikliği ile ilgili bilgileri toplamak, kaydetmek ve analiz etmek için muhasebe yöntemlerini ve prosedürlerini kullanan ve iç yöneticilerin ve dış paydaşların karar alma süreçlerini bilgilendirmek için karbonla ilgili varlıkları, borçları, giderleri ve geliri hesaplayan ve raporlayan bir sistemdir” (Tang, 2017: 10).

Literatürde karbon muhasebesi ile ilgili yapılan önceki çalışmalar incelendiğinde iklim değişikliği ve karbon düzenlemeleri bağlamında yapılan karbon muhasebesi tartışmalarının; Bebbington ve Larrinaga-González,(2008), Hopwood (2009), MacKenzie (2009), Lohmann (2009), Milne ve Grubnic (2011) tarafından yapıldığı görülmektedir. Diğer taraftan karbon maliyet ve yönetim muhasebesine; Ratnatunga (2007) ile Ratnatunga ve Balachandran (2009)'nın, karbon finansal muhasebesi üzerinde; Cook (2009)'un, karbon emisyonlarının piyasa etkilerine yönelik Lohmann, (2009)'un ve karbon açıklamaları ve raporlanması konularında ise Hrasky (2012) ve Solomon ve arkadaşlarının (2011) tartışma alanı yarattıkları görülmektedir.

Karbon emisyonlarına ilişkin miktar ve ekonomik hareketler, karbon ticaretinde yer alan finansal niteliğe sahip işlemlerin; izlenmesi, kayıt altına alınması ve sonuçlarının raporlanmasına yönelik faaliyetleri amaçlayan karbon muhasebesinin, işletmelere farklı alanlarda fayda sağladığı çeşitli çalışmalarda ifade edilmektedir. Şöyle ki; karbon muhasebesinin tedarik süreçlerinden iletişim, pazarlama ve yenilikçilik uygulamalarına dek işletmelerin sürdürülebilirlik anlayışı ile kurumsal düzeyde rolünün kilit önem taşıdığını Schaltegger ve Csutora (2012: 6) vurgulamaktadır. Diğer taraftan işletme yöneticilerine; i) karbonla ilgili riskleri ve fırsatları belirleme ve kontrol etme, ii) iklim değişikliği stratejilerini biçimlendirme, iii) karbon yönetim sistemlerini geliştirme ve iv) karbon azaltma ve iklim adaptasyonu için belirtilen hedeflere ulaşma konularında karbon muhasebesinin önemli faydalar sağladığı Tang ve Luo (2014: 90) ve Tang (2017: 8-11) çalışmalarında ifade edilmektedir.

Karbon emisyonlarının atmosfere salınımını sonucunda doğanın dengesinin bozulması ve iklim değişikliği yaratması sonucunda küresel ısınma sorununun insan yaşamının merkezine yerleştiği ilgili çevreler tarafından bilinmektedir. Karbon muhasebesi alanında Türkiye'de de araştırmaların yapıldığı görülmektedir. Uyar ve Cengiz (2011) çevresel sorunlarından hareketle dünya genelinde sera gazı düzenlemeleri doğrultusunda karbon muhasebesinin Türkiye'de ki durumu üzerine, Durgut (2015) karbon ticaretinin uluslararası muhasebe standartları açısından muhasebeleştirilmesi, Altınbay ve Golagan (2016) küresel ısınma sorunu perspektifinden, Saban, Küçüker ve Küçüker (2017) kurumsal sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir raporlama çalışmaları arasında karbon muhasebesinin yeri, Sultanoğlu ve Özerhan (2020), Türkiye'deki işletmelerin gönüllü Karbon Saydamlık Projesi açıklamaları üzerine çalışmalar yaptıkları görülmektedir. Diğer taraftan Fidancı ve Yükçü (2018) karbon maliyetlerinin yönetiminde sürdürülebilirlik felsefesi, Gürbüz, Karataş Aracı ve Bekçi (2019) Dünya'da ve Türkiye'de karbon ticareti ve muhasebesinin durumu, Vargün ve Ok (2019) yönetim kararları açısından karbon muhasebesinin rolü, Öktem (2020) karbon emisyon işlemlerinin muhasebeleştirilmesi ve Kızıltan ve Doğan (2021) karbon ayak izlerinin raporlanması konularında çalışmalar yapmışlardır.

Konunun, sosyal, çevresel ve ekonomik yönlerine ışık tutan karbon muhasebesinin, karbon emisyonunun kontrol altına alınması ve azaltımı konusundaki rolü önemli merak uyandırmaktadır. Ayrıca karbon emisyonu açıklamaları ile işletmelerin değerleri arasındaki ilişkinin şekli sorgulanmaya başlanmıştır. Toplumsal, sosyal, ekonomik, çevresel, politik, ..., vs. hemen her alandan bir boyuta sahip olan işletmelerin değerleri ile karbon emisyonu açıklamaları arasındaki ilişkinin yönü, biçimi ve içeriğinin nasıl olduğuna açıklık getirilmesi gerek yerel gerekse küresel çevrelerde büyük ilgi görmektedir. Literatürde yer alan çalışmalardan hareketle bu çalışmada; karbon muhasebesi perspektifinde karbon emisyon açıklamalarının belirleyicilerinin ortaya çıkarılması hedeflenmektedir. Çalışmanın amacı kapsamında karbon emisyonlarına ilişkin güvenilir bilgilerin sunulması bakımından Türkiye ekonomisinin lokomotif olan BIST 30 Endeksi'nde yer alan işletmeler ile araştırmanın kapsamı sınırlandırılmıştır. Dinamik bir varlık olan işletmelerin karbon

emisyonu açıklamalarının sürücülerinin belirlenmesi ile işletmelerin değerleri arasındaki ilişkiye açıklık getirmesi bakımından bu çalışma ayrı bir öneme sahiptir. Çalışma iki ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde; Karbon muhasebesi kavramı ile karbon emisyonu salınımlarının sonucu olarak işletmelerin karbon emisyonu açıklamalarının gerekçelerine açık getirilmiştir. İkinci bölümde ise Türkiye’de BIST 30 Endeksi’nde yer alan işletmelerin karbon emisyonu açıklamaları ile işletme değerleri arasındaki ilişkinin belirlenmesine yönelik gerçekleştirilen uygulama çalışmasına yer verilmektedir.

## ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ VE UYGULAMA

Araştırmanın bu bölümünde, araştırmanın amacı ve önemi, kapsamı ve sınırlılıkları, araştırmanın modeli ve hipotezleri, verilerin elde edilmesi ve analizi ile ulaşılan bulgulara yer verilmekte olup aşağıda ayrıntılı bir biçimde açıklanmaktadır.

### Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışmada, Türkiye’de BIST 30 Endeksi’nde faaliyet gösteren işletmelerin karbon emisyonu açıklamaları ile işletme değerleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Sonucunda ise karbon emisyonu açıklamalarının belirleyicilerinin ortaya çıkarılması hedeflenmektedir. Küresel ısınmayı tetikleyen ve çevreye önemli düzeyde zarar veren karbon salınımının, yönetilmesi açısından bu çalışma kilit önem taşımaktadır. Sosyal ve çevresel zararlar karşısında karbon salınımının muhasebeleştirilmesi gereksiniminin ortaya çıkmasını takiben bu çalışma; karbon muhasebesine değer yaratması ve karbon emisyonu ile işletmelerin değerleri arasındaki ilişkiye açıklık getirmesi bakımından ayrı bir öneme sahiptir.

### Araştırmanın Kapsamı ve Sınırlılıkları

Bu çalışmada Türkiye’de faaliyet gösteren işletmeler araştırma kapsamında alınmaktadır. Güvenilir bilgilerin sunulması bakımından Türkiye ekonomisinin lokomotifini olan BIST 30 Endeksi’nde yer alan işletmeler ile araştırmanın sınırı belirlenmiştir. Diğer taraftan BIST 30’da yer alan işletmelerinin karbon emisyonlarına ilişkin açıklamaların doğru bir biçimde ölçülmesi ve işletme değeri arasındaki ilişkinin tutarlı bir biçimde ortaya koyulması bakımından; 2017-2020 yıllarına ait yıllar itibarıyla (4 yıllık) sürdürülebilirlik raporu, entegre rapor, kurumsal yıllık faaliyet raporu ile finansal raporları kamuya yayımlanan işletmeler ile araştırmaya sınır getirilmiştir. Araştırma kapsamına 18 adet işletme alınmıştır. Bahsedilen işletmeler aşağıda Tablo 1’de belirtilmektedir.

**Tablo 1: İşletmeleri Değerlendirme Kriterleri**

Sıra	Kod	İşletme Unvan	Sektör	Sürdürülebilirlik Raporu	Entegre Raporu	Kurumsal Faaliyet /Finansal Rapor	Analize Uygun /Uygun Değil
1	AKBNK	AKBANK T.A.Ş.	MALİ KURULUŞLAR	+	+	+	Evet
2	ARCLK	ARÇELİK A.Ş.	İMALAT	+	-	+	Evet
3	ASELS	ASELSAN ELEKTRONİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	TEKNOLOJİ	+	-	+	Evet
4	BIMAS	BİM BİRLEŞİK MAĞAZALAR A.Ş.	TOPTAN VE PERAKENDE TİCARET	-	-	+	Hayır
5	DOHOL	DOĞAN ŞİRKETLER GRUBU HOLDİNG A.Ş.	MALİ KURULUŞLAR	-	-	+	Hayır
6	EKGYO	EMLAK KONUT GAYRİMENKUL YATIRIM ORTAKLIĞI A.Ş.	MALİ KURULUŞLAR	-	-	+	Hayır
7	EREGL	EREĞLİ DEMİR VE ÇELİK FABRİKALARI T.A.Ş.	İMALAT	+	+	+	Evet
8	FROTO	FORD OTOMOTİV SANAYİ A.Ş.	İMALAT	+	-	+	Evet
9	GUBRF	GÜBRE FABRİKALARI T.A.Ş.	İMALAT	-	-	+	Hayır
10	SAHOL	HACI ÖMER SABANCI HOLDİNG A.Ş.	MALİ KURULUŞLAR	+	-	+	Evet
11	KRDMD	KARDEMİR KARABÜK DEMİR ÇELİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	İMALAT	+	-	+	Evet
12	KCHOL	KOÇ HOLDİNG A.Ş.	MALİ KURULUŞLAR	+	-	+	Evet
13	KOZAL	KOZA ALTIN İŞLETMELERİ A.Ş.	MADENCİLİK VE TAŞ OCAKÇILIĞI	-	-	+	Hayır
14	KOZAA	KOZA ANADOLU METAL MADENCİLİK İŞLETMELERİ A.Ş.	MADENCİLİK VE TAŞ OCAKÇILIĞI	-	-	+	Hayır
15	PGSUS	PEGASUS HAVA TAŞIMACILIĞI A.Ş.	ULAŞTIRMA, DEPOLAMA VE HABERLEŞME	-	-	+	Hayır
16	PETKM	PETKİM PETROKİMYA HOLDİNG A.Ş.	İMALAT	-	-	+	Hayır
17	SASA	SASA POLYESTER SANAYİ A.Ş.	İMALAT	-	-	+	Hayır
18	TAVHL	TAV HAVALİMANLARI HOLDİNG A.Ş.	MALİ KURULUŞLAR	-	-	+	Hayır
19	TKFEN	TEKFEN HOLDİNG A.Ş.	MALİ KURULUŞLAR	+	-	+	Evet
20	TCELL	TURKCELL İLETİŞİM HİZMETLERİ A.Ş.	ULAŞTIRMA, DEPOLAMA VE HABERLEŞME	+	+	+	Evet
21	TUPRS	TÜPRAŞ-TÜRKİYE PETROL RAFİNERİLERİ A.Ş.	İMALAT	+	-	+	Evet
22	THYAO	TÜRK HAVA YOLLARI A.O.	ULAŞTIRMA, DEPOLAMA VE HABERLEŞME	+	-	+	Evet

23	TTKOM	TÜRK TELEKOMÜNİKASYON A.Ş.	ULAŞTIRMA, DEPOLAMA VE HABERLEŞME	-	-	+	Hayır
24	GARAN	TÜRKİYE GARANTİ BANKASI A.Ş.	MALİ KURULUŞLAR	+	+	+	Evet
25	HALKB	TÜRKİYE HALK BANKASI A.Ş.	MALİ KURULUŞLAR	+	+	+	Evet
26	ISCTR	TÜRKİYE İŞ BANKASI A.Ş.	MALİ KURULUŞLAR	+	+	+	Evet
27	SISE	TÜRKİYE ŞİŞE VE CAM FABRİKALARI A.Ş.	MALİ KURULUŞLAR	+	-	+	Evet
28	VAKBN	TÜRKİYE VAKIFLAR BANKASI T.A.O.	MALİ KURULUŞLAR	+	+	+	Evet
29	VESTL	VESTEL ELEKTRONİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	İMALAT	-	-	+	Hayır
30	YKBNK	YAPI VE KREDİ BANKASI A.Ş.	MALİ KURULUŞLAR	+	+	+	Evet
<b>*Toplam 18 işletme analize uygun olup geriye kalan 12 işletme ise analiz kapsamı dışında bırakılmıştır.</b>							

### Verilerin Elde Edilmesi ve Sınıflandırılması

Doğru, tutarlı, karşılaştırılabilir ve güvenilir yorumlamaların ve analizlerin yapılması açısından araştırma kapsamına alınan işletmelere ait veriler; Borsa İstanbul, Kamuyu Aydınlatma Platformu (KAP) ve işletmelerin resmî web adreslerinden elde edilmiştir. Karbon emisyonu açıklamalarının ölçülmesinde Choi ve arkadaşları (2013) tarafından geliştirilen 5 boyut ve 18 maddeden oluşan karbon emisyonu açıklama endeksi modeli kullanılmıştır. Söz konusu endeks aşağıda Tablo 2’de açıklanmaktadır.

**Tablo 2: Karbon Emisyonu Açıklaması Kontrol Listesi Endeksi**

Boyut	Sıra No	Değişkenler
A – İklim değişikliği: riskler ve fırsatlar	A1	CC1 – İklim değişikliği ile ilgili risklerin (düzenleyici, fiziksel veya genel) değerlendirilmesi/tanımı ve riskleri yönetmek için alınan veya alınacak önlemler
	A2	CC2 – İklim değişikliğinin mevcut (ve gelecekteki) mali etkileri, ticari etkileri ve fırsatları hakkında değerlendirme/açıklama
B – GHG emisyonları muhasebesi	B1	GHG1 – GHG emisyonlarını hesaplamak için kullanılan metodolojinin açıklaması (örneğin GHG protokolü veya ISO)
	B2	GHG2 – GHG emisyon miktarının varlığının dış doğrulaması – eğer öyleyse kim tarafından ve hangi temelde
	B3	GHG3 – Toplam GHG emisyonları – metrik ton CO2 emisyonu
	B4	GHG4 – Kapsam 1 ve 2 veya Kapsam 3 doğrudan GHG emisyonlarının açıklanması
	B5	GHG5 – Kaynaklara göre GHG emisyonlarının açıklanması (örn. kömür, elektrik vb.)
	B6	GHG6 – Tesis veya bölüm seviyesine göre GHG emisyonlarının açıklanması
	B7	GHG7 – GHG emisyonlarının önceki yıllarla karşılaştırılması
C – Enerji tüketim muhasebesi	C1	EC1 – Tüketilen toplam enerji (ör. tera-joule veya peta-joule)
	C2	EC2 – Yenilenebilir kaynaklardan kullanılan enerjinin niceliği
	C3	EC3 – Türe, tesise veya bölüme göre açıklama
D – Sera gazı azaltımı ve maliyeti	D1	RC1 – GHG emisyonlarını azaltmak için plan veya stratejilerin detayı
	D2	RC2 – GHG emisyonlarını azaltma hedef seviyesi ve hedef yıl belirtimi

	D3	RC3 – Azaltım planının bir sonucu olarak bugüne kadar elde edilen emisyon azaltımları ve ilgili maliyetler veya tasarruflar
	D4	RC4 – Sermaye harcama planlamasına dahil edilen gelecekteki emisyonların maliyeti
E – Karbon emisyonu hesap verebilirliği	E1	ACC1 – İklim değişikliği ile ilgili eylemlerden hangi yönetim kurulu komitesinin (veya diğer yürütme organının) genel sorumluluğa sahip olduğunun göstergesi
	E2	ACC2 – Yönetim kurulunun (veya diğer yürütme organının) şirketin iklim değişikliğine ilişkin ilerlemesini gözden geçirdiği mekanizmanın tanımı

**Kaynak:** Choi vd., 2013

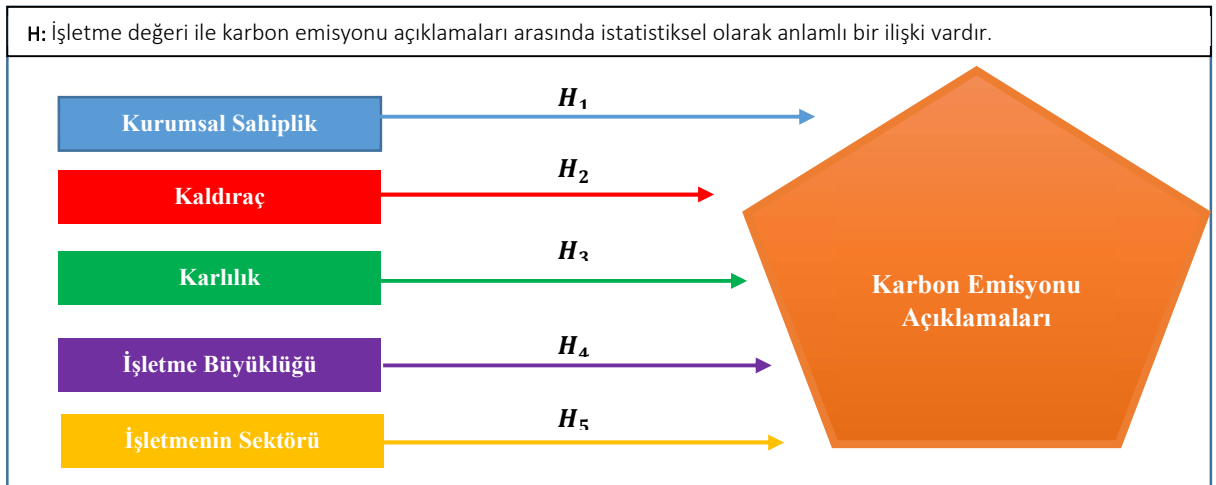
Karbon emisyonu açıklama endeksi puanı; her bir açıklama maddesi için ikili bir puanla bir değerlendirme yapılması suretiyle hesaplanmaktadır. Minimum puan 0 ve maksimum puan 18'dir. Her bir değişkene ilişkin açıklamanın var olması durumunda 1 değeri verilmekte, böylece tüm değişkenler açıklanırsa işletmenin puanı 18 olmaktadır.

Araştırma kapsamında işletme değeri ile karbon emisyonu açıklamaları arasındaki ilişkinin belirlenmesi açısından kurumsal sahiplik, kaldıraç, karlılık, işletmenin büyüklüğü ve işletmenin sektörü bağımsız değişkenler olarak ele alınmaktadır. Kurumsal sahiplik değerinin hesaplanması; işletme kamuya ait ise 1 değeri verilmekte, değil ise 0 değeri verilmektedir. Kaldıraç, işletmenin toplam yükümlülüklerinin toplam varlıklarına bölünmesiyle; Karlılık, işletmenin vergi sonrası net karının toplam varlığına bölünmesiyle; İşletmenin Büyüklüğü ise sahip olduğu toplam aktifler biçiminde hesaplanmaktadır. Ayrıca işletmelerin faaliyette buldukları sektörler açıklanmış olup Tablo 1'de belirtilmiştir.

### Araştırmanın Modeli ve Hipotezleri

Türkiye'de imalat sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin karbon emisyonu açıklamalarının sürücülerinin belirlenmesi amacıyla işletme değeri göstergeleri olarak; kurumsal sahiplik, kaldıraç, karlılık, işletme büyüklüğü ve faaliyette bulunulan sektör üzerinden hareket edilmiştir. Söz konusu değerler bağımsız değişken olarak dikkate alınmış karbon emisyonu açıklamalarına ilişkin değişkenler ise bağımlı değişken olarak değerlendirilmiştir. Bahsedilen ilişkinin araştırılmasına yönelik model oluşturulmuş ve Şekil 1'de aşağıda açıklanmıştır.

### Şekil 1: Araştırmanın Modeli





Yukarıda oluşturulan araştırma modelinden hareketle araştırmının amacına yönelik ana bir hipotez belirlenmiştir. Ana hipotez; “**H**: İşletme değeri ile karbon emisyonu açıklamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.” Ana hipotezin test edilmesine yönelik ana hipoteze bağlı alt hipotezler geliştirilmiş olup aşağıda açıklanmaktadır.

“**H<sub>1</sub>**: Kurumsal sahiplik ile karbon emisyon açıklaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.”

“**H<sub>2</sub>**: Kaldıraç ile karbon emisyon açıklaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.”

“**H<sub>3</sub>**: Karlılık ile karbon emisyon açıklaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.”

“**H<sub>4</sub>**: İşletme büyüklüğü ile karbon emisyon açıklaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.”

“**H<sub>5</sub>**: İşletmenin faaliyette bulunduğu sektör ile karbon emisyon açıklaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.”

### Verilerin Analiz Edilmesi

Araştırma kapsamında ele alınan Türkiye’de BIST 30 Endeksi’nde faaliyet gösteren işletmelerinin değerleri ile karbon emisyonu açıklamaları arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacı ile öncelikle toplanan raporlar üzerinden verilerin analize uygun hale getirilmesine yönelik içerik analizi yapılmıştır. İşletmelerin analize uygun hale getirilen verileri 2017 ve 2020 yılları itibariyle (4 yıllık), işletme değeri göstergeleri olan; kurumsal sahiplik, kaldıraç, karlılık ve işletme büyüklüğü, faaliyette bulunulan sektör ile karbon emisyonu açıklama endeksinde yer alan; İklim değişikliği: riskler ve fırsatlar, GHG emisyonları muhasebesi, Enerji tüketim muhasebesi, Sera gazı azaltımı ve maliyeti, Karbon emisyonu hesap verebilirliği boyutları altındaki değişkenler bağlamında “Microsoft Excel 2016” programında kodlanmıştır. Choi ve arkadaşları (2013) tarafından geliştirilen model dikkate alınarak nicel hale getirilen veriler “SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 22.0” programına aktarılmış olup bu programda uygun analizler yapılmış ve (**güvenirlilik analizi, tanımlayıcı istatistikler, frekans dağılımı, korelasyon analizi (Spearman’s rho) parametrik olmayan varyans analizi; Kruskal Wallis H testi ve Mann-Whitney U testi**) ve sonuçlar düzenlenerek değerlendirilmiştir.

Parametrik testlerin uygulanabilmesi bakımından; geçerlilik testleri sonucunda normal dağılım göstermemiş bir veri setinin olması durumunda ya da normal dağılım varsayımı kullanılmak istenmiyorsa, parametrik olmayan testler kullanılabilir (Baş, 2019: 96). Bu çalışmada; verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığı test edilmiş ve verilerin normal dağılıma sahip olmamasından dolayı iki grubun karşılaştırılmasında parametrik olmayan t Testi (*Mann-Whitney U*), ikiden fazla grubun karşılaştırılmasında parametrik olmayan varyans analizi (*Kruskal Wallis H testi*) tercih edilmiştir. Parametrik olmayan tek yönlü varyans analizi olarak ifade edilen *Kruskal Wallis H testi*; k bağımsız örneğin x puanlarına ait dağılımın benzer ortancaya sahip toplumların rastgele örnekleri olup olmadığı test edilmek istendiğinde kullanılmaktadır (Baş, Kurnaz & Kestane, 2019: 253-254). İki ana kütleli benzer dağılıma sahip olup olmadığının tespit edilmesinde kullanılan *Mann-Whitney U testi*; parametrik testlerde yer alan t-testinin parametrik olmayan alternatifi olarak kullanılmaktadır (Bayram, 2017: 116).

### Bulgular ve Değerlendirme

Araştırmanın bu bölümünde, (i) toplanan verilere ilişkin güvenirlilik analizi, (ii) işletmelerin değerleri ile karbon emisyonu açıklamaları arasındaki ilişkinin belirlenmesine yönelik *Korelasyon Analizi (Spearman’s*



*Rho*) ve (iii) belirlenen ilişkinin nedenlerinin ortaya koyulması bakımından (iv) *Kruskal Wallis H* testi ve (v) *Mann-Whitney U* testi sonuçları özetlenerek yorumlanmaktadır.

Araştırmada elde edilen verilerinin güvenilir ve tutarlı olup olmadığını belirlemek için güvenilirlik analizi yapılmıştır. Bu analiz sonucu elde edilen Cranbach's Alpha'nın (güvenirlilik katsayı değeri- $\alpha$ ) 0,60-0,79 arası çıkması durumunda, örneklemden elde edilen verilerin normal derecede güvenilir olduğu anlamına gelmektedir (Tanrıöğen, 2012: 176). Bu çalışmada ise tüm katılımcıların yer aldığı veriler için güvenilirlik analizi yapılmış ve  $\alpha$  değeri ,719 çıkmıştır. Elde edilen sonuç çalışmanın normal derecede güvenilir olduğunu göstermektedir.

**Tablo 3: İşletme Değeri ve Karbon Emisyonu Açıklamaları Arasındaki İlişki**

İşletme Değeri ve Karbon Emisyonu Açıklamaları Bağlamında Korelasyon (Spearman's rho) Analizi			D - Sera Gazı Azaltımı ve Maliyeti			E – Karbon emisyonu hesap verebilirliği	
			D1: Sera gazı emisyonlarını azaltmak için plan veya stratejilerin detayı	D2: Sera gazı emisyonlarını azaltma hedef seviyesi ve hedef yıl belirtimi	D3: Azaltım planının bir sonucu olarak bugüne kadar elde edilen emisyon azaltımları ve ilgili maliyetler veya tasarruflar	E1: İklim değişikliği ile ilgili eylemlerden hangi yönetim kurulu komitesinin (veya diğer yürütme organının) genel sorumluluğa sahip olduğunun göstergesi	E2: Yönetim kurulunun (veya diğer yürütme organının) şirketin iklim değişikliğine ilişkin ilerlemesini gözden geçirdiği mekanizmanın tanımı
KALDIRAÇ	Toplam Yükümlülük/ Toplam Varlık	Correlation Coefficient	-,479*	,072	-,284	,350	,501*
		Sig. (2-tailed)	,044	,777	,253	,154	,034
		N	18	18	18	18	18
KARLILIK	Vergi Sonrası Net Gelir/ Toplam Varlık	Correlation Coefficient	,507*	,062	,509*	-,063	-,481*
		Sig. (2-tailed)	,032	,806	,031	,803	,043
		N	18	18	18	18	18
KURUMSAL SAHİPLİK	Kurumsal Sahiplik	Correlation Coefficient	-,570*	-,523*	-,707**	-,247	-,057
		Sig. (2-tailed)	,014	,026	,001	,323	,822
		N	18	18	18	18	18
FAALİYET ALANI	Şirketin Sektörü	Correlation Coefficient	-,677**	-,108	-,616**	-,479*	,061
		Sig. (2-tailed)	,002	,671	,006	,044	,810
		N	18	18	18	18	18

Anlamlılık Değeri: \*\*.  $p < 0,01$ ; \*.  $p < 0,05$

BIST 30 Endeksi'nde faaliyet gösteren işletmelerin değerleri ile kamuya açıklamış oldukları karbon emisyonu açıklamaları arasında ki ilişkinin belirlenmesine yönelik korelasyon analizi yapılmış ve Tablo 3'de sunulmuştur. Analiz sonucunda; işletmelerin sahip oldukları değerleri ile karbon emisyonu açıklamaları arasından genellikle negatif yönde ve orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Özellikle karlılık değeri ile azaltım planının bir sonucu olarak bugüne kadar elde edilen emisyon azaltımları ve ilgili maliyetler veya tasarrufların sağlanması konusunda diğer boyutlara kıyasla pozitif yönde güçlü bir ilişki olduğu Tablo 3'de görülebilmektedir.

Tablo 3'de belirtilen, işletme değerleri ile karbon emisyonu açıklamaları arasında ilişki bulunan değişkenlerden hareketle bahsedilen ilişkilerin nedenlerinin ortaya koyulması bakımından izleyen aşamalarda Kruskal Wallis H ve Mann-Whitney U testi sonuçları sunulmuştur. Bu noktada işletmelerin sahip oldukları değer değişkenlerinden karbon emisyonu açıklamalarına doğrudan etki eden faktörler aşağıda tablolar halinde sunulmuştur. Karbon emisyonu açıklamaları üzerinde herhangi bir etki yaratmayan değişkenlerin dikkate alınmadığının belirtilmesinde yarar görülmektedir.

**Tablo 4: İşletmelerin Sektörlerine Göre Kruskal Wallis H (Varyans Analizi) Sonuçları**

İşletmelerin Sektörlerine Göre Kruskal Wallis H (Varyans Analizi) Sonuçları			
İfade	Kruskal-Wallis H	df	p
D1	6,629	2	,036**
D3	5,778	2	,056**
E1	6,808	2	,033*

Anlamlılık değeri; \*\*.  $p < 0,01$ ; \*.  $p < 0,05$

Tablo 4'e bakıldığında, işletmelerin, karbon emisyonu açıklamalarının; " $p < 0,01$ ;  $p < 0,05$ "ten küçük olan D1, D3 ve E1 ifadeleri kapsamında istatistiksel olarak negatif yönde anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Söz konusu durum, işletmelerin karbon emisyonu açıklamalarının faaliyette buldukları sektörlerine göre farklılık gösterdiği anlamına gelmekte olup işletmelerin sektörlerinin karbon emisyonu açıklamaları üzerinde istatistiksel olarak negatif yönde anlamlı bir etki sahibi olduğunu işaret etmektedir. Şöyle ki; i) GHG emisyonlarını azaltmak için plan veya stratejilerin detayı, ii) azaltım planının bir sonucu olarak bugüne kadar elde edilen emisyon azaltımları ve ilgili maliyetler veya tasarruflar ve iii) iklim değişikliği ile ilgili eylemlerden hangi yönetim kurulu komitesinin (veya diğer yürütme organının) genel sorumluluğa sahip olduğunun göstergesi gibi konulara ilişkin açıklamalarının azalması durumunda işletmelerin buldukları sektörler göre farklılığın artış gösterdiği anlamına gelmektedir.

**Tablo 5: İşletmelerin Sahiplik Durumlarına Göre Mann-Whitney U (t Testi) Sonuçları**

İşletmelerin Sahiplik Durumlarına Göre Mann-Whitney U (t Testi) Sonuçları			
İfade	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	p (2-tailed)
D1	7,000	17,000	,019*
D2	8,500	18,500	,031*
D3	2,000	12,000	,004**

Anlamlılık değeri; \*\*.  $p < 0,01$ ; \*.  $p < 0,05$

Tablo 5'e bakıldığında, işletmelerin, karbon emisyonu açıklamalarının; " $p < 0,01$ ;  $p < 0,05$ "ten küçük olan D1, D2 ve D3 ifadeleri kapsamında istatistiksel olarak negatif yönde anlamlı bir farklılık gösterdiği, tespit edilmiştir. Bu durum işletmelerin karbon emisyonu açıklamalarının kurumsal sahiplik durumuna göre

farklılık gösterdiği anlamına gelmektedir. İşletmelerin sahiplik yapılarının, karbon emisyonu açıklamaları üzerinde istatistiksel olarak negatif yönde anlamlı bir etki sahibi olduğunu işaret etmektedir. Şöyle ki; i) GHG emisyonlarını azaltmak için plan veya stratejilerin detayı, ii) GHG emisyonlarını azaltma hedef seviyesi ve hedef yıl belirtimi ve iii) azaltım planının bir sonucu olarak bugüne kadar elde edilen emisyon azaltımları ve ilgili maliyetler veya tasarruflar gibi konulara ilişkin açıklamalarının azalması durumunda işletmelerin sahiplik yapılarına (kamu ya da özel) göre farklılığın artış gösterdiği anlamına gelmektedir.

Çalışma sonucunda ulaşılan bulgular bütünlük olarak değerlendirildiğinde; ana hipotezi destekleyen sonuçların elde edilmesi ile birlikte karşıt sonuçlar da elde edilmiştir. Çalışmanın teması kapsamında; karbon emisyonu açıklamaları ((Sera gazı azaltımı ve maliyeti boyutu altında; i) emisyonların azaltılması için plan veya stratejilerin detayı, ii) emisyonların azaltılma hedef seviyesi ve hedef yıl belirtimi ve iii) azaltım planının bir sonucu olarak bugüne kadar elde edilen emisyon azaltımları ve ilgili maliyetler veya tasarruflar, Karbon emisyonu hesap verebilirliği boyutu altında; i) iklim değişikliği ile ilgili eylemlerden hangi yönetim kurulu komitesinin (veya diğer yürütme organının) genel sorumluluğa sahip olduğunun göstergesi ve ii) yönetim kurulunun (veya diğer yürütme organının) şirketin iklim değişikliğine ilişkin ilerlemesini gözden geçirdiği mekanizmanın tanımı konularında)) ile işletme değerleri (kaldıraç, karlılık, kurumsal sahiplik ve faaliyette bulunulan sektör) arasında istatistiksel anlamda çoğunlukla negatif yönde ilişki tespit edilmiştir. Fakat tespit edilen ilişkilerin nedenleri incelendiğinde; kaldıraç ve karlılık değişkenleri ile karbon emisyonu açıklamaları arasında neden sonuç ilişkisi tespit edilememiştir. Daha açık bir ifade ile kaldıraç ve karlılık boyutları ile işletmelerin karbon emisyonu açıklamaları arasında bir ilişki kurulabilmesine rağmen ilişkinin kaynağı tespit edilememiştir. Ulaşılan sonuçlar incelendiğinde;

“**H<sub>1</sub>**: Kurumsal sahiplik ile karbon emisyon açıklaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.”

“**H<sub>2</sub>**: İşletmenin faaliyette bulunduğu sektör ile karbon emisyon açıklaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.” hipotezleri kabul edilebilmektedir.

Fakat aşağıda belirtilen;

“**H<sub>2</sub>**: Kaldıraç ile karbon emisyon açıklaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.”

“**H<sub>3</sub>**: Karlılık ile karbon emisyon açıklaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.”

“**H<sub>4</sub>**: İşletme büyüklüğü ile karbon emisyon açıklaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.” hipotezleri incelendiğinde belirli durumlarda karbon emisyonu açıklamaları ile aralarında ilişki kurulabilmesine rağmen neden-sonuç ilişkisi kurulamamaktadır. Söz konusu durum ise birden fazla değişken arasında ilişki olsa dahi bahsedilen ilişkilerin nedeni ya da geçerli bir dayanağı olmamasından dolayı rastlantısal bir olay olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

Yukarıda yapılan açıklamalardan hareketle BIST 30 Endeksi'nde faaliyet gösteren işletmelerin, karbon emisyonu açıklamaları üzerinde işletme değerlerinin etkilerinin artırılması bakımından; i) işletmelerin değişen ihtiyaçlar karşısında çevresel ve sosyal sorumluluklarına daha fazla eğilmeleri, ii) değişime uyum sağlanması konusunda paydaşların (düzenleyici ve denetleyici otorite, bireysel ve kurumsal paydaşlar, toplum, vs.) güvensizliğinin giderilmesi ve iii) karbon emisyonunun azaltılmasına yönelik işletmelerin yeteneklerinin geliştirilmesi ile iv) muhasebe uygulamalarının bu yönde etkinliğinin artırılmasına yönelik önlemlerin alınması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

## SONUÇ

Dünya genelinde yaşanan küresel ısınmanın en önemli nedenlerinden birisi olarak kabul gören karbon salınımı, insan yaşamını ciddi bir biçimde tehdit etmektedir. İnsanın davranışlarının sonucu olarak kendisini gösteren doğal kaynakların tahribatı, neticesinde, doğal ekosistemin bozulmasına yol açmaktadır. Karbon salınımının minimum düzeye düşürülmesi ve sağlıklı bir ekosisteminin oluşturulmasında ise devlet yönetimleri başta olmak üzere birçok kurum ve kuruluşlara önemli görevler düşmektedir.

Karbon emisyonlarının zararlı etkilerinin minimum düzeye düşürülmesi konusunda çeşitli ticari anlaşmalar ve piyasaların oluşmasını takiben muhasebe bilimi de kendisine düşen payı almıştır. İnsanın ihtiyaçları doğrultusunda değişen ve gelişen muhasebe; karbon salınımı konusunda da önemli görevler üstlenmiştir. İşletmelerin ilgili konu bağlamında; sosyal, çevresel ve ekonomik etkenleri de dikkate alarak varlıklarını sürdürmeleri kaçınılmaz bir gereksinim olarak karşılanmaktadır. Şöyle ki finansal ve finansal olmayan bilgilerin üretilmesi sonucunda işletmelerin değerini belirleyen bilgilerin, güvenilir bir biçimde ortaya koyulması ilgililer tarafından büyük önem taşımaktadır. İşletmelerin sosyal ve çevresel değerlerine yön veren karbon emisyonu açıklamalarının işletmelerin değerleri ile ilişkisi bu noktada kilit role sahiptir. Dolayısı ile bu çalışmada Türkiye’de BIST 30 Endeksi’nde işlem gören işletmelerin değerleri ile karbon emisyonu açıklamaları arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Belirlenen amaç doğrultusunda; karbon emisyonu açıklamalarının belirleyicilerinin ortaya çıkarılması bu çalışmanın Türk literatüründe gerçekleştirilen diğer çalışmalardan farkını ortaya koymaktadır.

Çalışma sonucunda Türkiye’de BIST 30 Endeksinde işlem gören işletmelerin karbon emisyonu açıklamalarının belirleyicileri olarak işletmelerin kurumsal sahiplik yapıları ile buldukları sektör öne çıkmaktadır. İşletme değeri olarak ele alınan kaldıraç ve karlılık unsurları ile karbon emisyonu açıklamaları arasında ilişki kurulabilmesine rağmen anlamlı bir neden sonuç ilişkisi kurulamamıştır. Diğer taraftan işletmenin büyüklüğü değeri ile karbon emisyonu açıklamaları arasında herhangi bir ilişki tespit edilmemiştir. Gelecekte sera gazı azaltımının sağlanması ve maliyet kontrolünün yapılması ile karbon emisyonlarına ilişkin hesap verebilirliğinin artırılması konusunda işletmelerin yönetimine önemli görevler düşmektedir. İşletmelerin; sosyal, çevresel ve ekonomik imkanlarını dikkate alarak karbon emisyonu açıklamalarını daha doğru ve tutarlı hale getirmelerinde, sahip oldukları değerlerin yanı sıra yeni değer göstergelerini oluşturmaları hayati öneme sahiptir. Bu çalışmanın sonuçlarında görüldüğü üzere; işletmelerin (kurumsal sahiplik yapısı ve faaliyette buldukları sektörler gibi) finansal olmayan değerlerinin öne çıkmasına karşılık finansal değerlerinin (kaldıraç, karlılık ve işletme büyüklüğü) geride kalması konunun önemini açıkça göstermektedir. Gelecekte farklı araştırmacıların tarafından işletme değeri göstergelerinin artırılarak karbon emisyonu açıklamaları ile arasındaki ilişkinin belirlenmesinde daha büyük ana kütle üzerinden hareket edilmesi daha kalıcı sonuçlar verebilecektir. Ayrıca işletmelerin kültürel değerleri üzerinden farklı araştırmalar yapılması konu ile ilgili merakı daha farklı yönlere çekebilecektir.

Elde edilen sonuçlardan hareketle Türkiye’de en büyük otuz (30) işletmenin; karbon emisyonunun açıklamalarının belirleyicileri yukarıda açıklandığı biçimde tespit edilmiştir. Fakat konu ile ilgili sağlıklı yorumların yapılabilmesi bakımından işletmelerin sürdürülebilirlik raporlarının kapsamalarını bu yönde genişletmeleri gerekliliği açıktır. Ayrıca, belirtilen araştırma dönemi ve kullanılan yöntem dahilinde değerlendirmelerin yapılması gerektiğinin belirtilmesinde yarar görülmektedir.

## KAYNAKÇA

- ALTINBAY, A. ve GOLAGAN, M. (2016), Küresel ısınma sorununa muhasebecilerin bakışı: karbon muhasebesi, *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 5(7), 2106-2119.
- ASCUİ, F. ve LOVELL, H. (2012). Carbon accounting and the construction of competence. *Journal of Cleaner Production*, 36, 48-59.
- BAŞ, M. (2019). Bağlantılı k örneklem ile parametrik olmayan cochrane q testi: BIST 100 uygulaması, *Uluslararası Afro-Avrasya Araştırmaları Dergisi*, 4(8), 94-107.
- BAŞ, M., KURNAZ, N. & KESTANE, A. (2019). Studies on interdisciplinary economics and business volume II. In Özçelik, Ö. (Eds.) *Statistical analysis of corporate sustainability in the TRNC banking sector after the crisis* (pp. 249-276), Berlin: Peter Lang.
- BAYRAM, N. (2017). *Sosyal bilimlerde spss ile ileri veri analizi*. Isparta: Ezgi Kitabevi.
- Bebbington, J. and Larrinaga-González, C. (2008). Carbon trading: accounting and reporting issues, *European Accounting Review*, 17(4), 697-717.
- CHOİ, B.B., LEE, D. ve PSAROS, J. (2013). An analysis of Australian company carbon emission disclosures, *Pacific Accounting Review*, 25(1), 58-79.
- CSUTORA, M. ve HARANGOZÓ, G. (2017). Twenty years of carbon accounting and auditing. *Society and Economy*, 39, 459-480.
- ÇOB, (2008). *Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları ve Diğer Uluslararası Emisyon Ticareti Sistemleri*, Çevre ve Orman Bakanlığı Özel İhtisas Komisyonu Raporu.
- DODA, B., GENNAİOLİ, C., GOULDSON, A., GROVER, D. ve SULLİVAN, R. (2016). Are corporate carbon management practices reducing corporate carbon emissions? *Corp. Soc. Responsib. Environ. Manag.*, 23, 257-270.
- DURGUT, M. (2015). Karbon ticaretinin uluslararası muhasebe standartlarına göre muhasebeleştirilmesi, *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 23-40.
- EGBUNİKE, F.C. ve EMUDAİNOHWO, O.B. (2017). The role of carbon accountant in corporate carbon management systems: a holistic approach. *Indonesian Journal of Sustainability Accounting and Management*, 1(2), 90-104.
- FİDANCI, N. ve YÜKÇÜ, S. (2018), karbon maliyetlerinin yönetiminde sürdürülebilirlik felsefesi yaklaşımı: lisanssız elektrik üretimi örneği, *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 20 (Özel Sayı), 230-247.
- GÜRBÜZ, C., KARATAŞ ARACI, Ö. N. ve BEKÇİ, İ. (2019), Dünya’da ve Türkiye’de karbon ticareti ve karbon muhasebesi uygulamaları üzerine bir araştırma, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(28), 424-438.
- HOPWOOD, A.G. (2009). Accounting for the Environment. *Accounting, Organizations And Society*, 34, 433-439.
- HRASKY, S. (2012). Carbon footprints and legitimation strategies: symbolism or action? *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 25(1), 174-198.

- KIZILTAN, B. ve DOĞAN, D. U. (2021), Çimento Sektöründe Karbon Ayak İzlerinin Raporlanması Amacıyla Bir Çerçeve Önerisi, *Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(1), 40-58.
- LOHMANN, L. (2009). Toward a different debate in environmental accounting: the cases of carbon and cost-benefit. *Accounting, Organizations And Society*, 34, 499-534.
- MACKENZİE, D. (2009). Making things the same: gases, emission rights and the politics of carbon markets. *Accounting, Organizations And Society*, 34(3), 440-455.
- MİLNE, M.J. ve GRUBNİC, S. (2011). Climate change accounting research: keeping it interesting and different. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 24(8), 948-977.
- ÖKTEM, B. (2020), Karbon emisyon işlemlerinin muhasebeleştirilmesi, *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 313-323.
- RATNATUNGA, J. (2007). Carbon cost accounting: the impact of global warming on the cost accounting profession. *Journal of Applied Management Accounting Research (JAMAR)*, 5(2), 1-8.
- RATNATUNGA, J. ve BALACHANDRAN, K. (2009). Carbon business accounting: the impact of global warming on the cost and management accounting profession. *Journal of Accounting, Auditing and Finance*, 24(2), 333-355.
- SABAN, M., KÜÇÜKER, H. ve KÜÇÜKER, M. (2017), Kurumsal sürdürülebilirlik ile ilgili raporlama çerçeveleri ve sürdürülebilir raporlamada muhasebenin rolü, *İşletme Bilimi Dergisi (JOBS)*, 5(1), 101-115. DOI: 10.22139/jobs.291818
- SUBRAMANIAM, N., WAHYUNİ, D., COOPER, B.J., P., LEUNG, ve G., WİNES. (2015). Integration of carbon risks and opportunities in enterprise risk management systems: evidence from Australian firms. *Journal Of Cleaner Production*, 96, 407-417.
- SCHALTEGGER, S. ve CSUTORA, M. (2012). Carbon accounting for sustainability and management. Status quo and challenges. *Journal Of Cleaner Production*, 36,1-16.
- SOLOMON, J.F., SOLOMON, A., NORTON, S.D. AND JOSEPH, N.L. (2011). Private climate change reporting: an emerging discourse of risk and opportunity? *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, 24(8), 1119-1148.
- SULTANOĞLU, B. ve ÖZERHAN, Y. (2020), İklim değişikliği raporlaması: Türkiye'deki işletmelerin gönüllü karbon saydamlık projesi (cdp) açıklamaları, *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 22 (Özel Sayı),176-194. <http://dx.doi.org/10.31460/mbdd.643332>
- TANG, Q. (2017). Framework for and the role of carbon accounting in corporate carbon management systems: a holistic approach. *Working Paper, University of Western Sydney University*.
- TANG, Q. ve LUO, L. (2014). Carbon management systems and carbon mitigation. *Australian Accounting Review*, 24(1), 84–98.
- TANRIÖĞEN, A. (2012), *Bilimsel araştırma yöntemleri*, 3. Baskı, Ankara: Anı Yayıncılık.
- UYAR, S. ve CENGİZ, E. (2011). *Karbon (sera gazı) muhasebesi, Mali Çözüm, Mayıs-Haziran*, 47-70.





VARGÜN, H. ve OK, Ő. (2019), yönetim kararları açısından karbon muhasebesi bilgilerinin önemi, *Mali Çözüm*, Kasım-Aralık, 73-88.

ZHANG, C., ZHANG, C. ve ZHOU, M. (2016). *Rethinking on the definition of carbon accounting*. International Conference on Modern Economic Development and Environment Protection ICMED.