

## ARAŞTIRMA MAKALESİ

**YÖNETİM KARARLARI AÇISINDAN KARBON MUHASEBESİ  
BİLGİLERİNİN ÖNEMİ**
***THE IMPORTANCE OF CARBON ACCOUNTING INFORMATION  
IN TERMS OF MANAGEMENT DECISIONS***
**Dr. Öğr. Üyesi Hakan VARGÜN\***
**Arş. Gör. Şahay OK\*\***
**ÖZ**

Küresel ısınmanın etkilerinin giderek daha fazla hissedildiği günümüz dünyasında işletmelerin doğayı önemli bir paydaş olarak görüp sosyal sorumluluk anlayışıyla hareket etmeleri gerekmektedir. Bu açıdan işletme faaliyetlerinin her aşamasında kurumsal bir duruşla sürdürülebilirlik politikaları oluşturulması önemlidir. Aynı zamanda günümüzde işletme yöneticilerinin alacakları kararlara yön veren verimlilik ve karlılık gibi önemli parametrelere ek olarak sürdürülebilirlik parametrelerinin de dikkate alınması gelecek nesillere daha temiz bir dünya bırakmak açısından hayati önem taşımaktadır. Bu bağlamda işletmelerin her yıl faaliyetleri hakkında sadece finansal sonuçları değil aynı zamanda finansal olmayan boyutlar hakkında da ihtiyaç duyulan bilgileri raporlaması beklenmektedir. Dolayısıyla bu durum muhasebe bilgi sisteminden işletme faaliyetleri hakkında çok boyutlu ve daha detaylı bilgi sağlama ihtiyacını arttırmıştır. Bu çalışmada sürdürülebilirlik perspektifinde yönetsel kararların alınması sürecinde karbon muhasebesi sisteminden sağlanacak bilgilerin önemi üzerinde durulmuş ve bir üretim işletmesinde karbon muhasebesi sisteminde sağlanacak bilgilerin yönetsel kararlar üzerindeki etkisi örneklem yöntemiyle araştırılmıştır. Araştırma ile işletmelerde karbon muhasebesi sisteminin kurulması ile satın alma, üretme, makine ve tesis yenileme gibi alınacak yönetsel kararlarda karbon muhasebesi sisteminden elde edilen bilgilerin önemli olduğu ve karbon muhasebesi sisteminin işletmelere sürdürülebilirlik ile birlikte rekabet açısından da değer katacağı sonucuna ulaşılmıştır.

\* Karabük Üniversitesi İşletme Fakültesi Uluslararası İşletmecilik Bölümü, hakanvargun@karabuk.edu.tr <https://orcid.org/0000-0002-7781-0912>

\*\* Karabük Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme Bölümü, sahayok@karabuk.edu.tr <https://orcid.org/0000-0003-1420-148X>

**Anahtar Sözcükler:** Karbon Muhasebesi, Yönetmel Kararlar, Sürdürülebilirlik.

## ABSTRACT

In today's world where the effects of global warming are felt more and more, enterprises need to act as an important stakeholder and act with a sense of social responsibility. In this respect, it is important to establish sustainability policies with an institutional stance at every stage of business activities. At the same time, taking into account the parameters of sustainability as well as important parameters such as efficiency and profitability that direct the decisions of business managers today, it is vital to leave a cleaner world for future generations. In this context, businesses are expected to report not only financial results but also non-financial dimensions about their activities every year. Therefore, this situation increased the need to provide multidimensional and more detailed information about operating activities from accounting information system. In this study, the importance of the information to be obtained from the carbon accounting system in the process of taking administrative decisions from the perspective of sustainability was emphasized and the effect of the information to be provided in the carbon accounting system in a production enterprise on the managerial decisions was investigated by the sampling method. It was concluded that the carbon accounting system is important in the managerial decisions such as purchasing, producing, machinery and plant renewal, and the carbon accounting system will add value to the enterprises in terms of competition with sustainability.

**Keywords:** Karbon Accounting, Management Decisions, Sustainability.

## 1. GİRİŞ

Bitki çeşitliliğinin azalması, bazı hayvan nesillerinin son bulması, doğal afetlerin sıkça yaşanması ve iklimde hissedilebilir ölçüde değişimlerin varlığı günümüz toplumlarının en önemli problemleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu problemlerin varlığının bilinmesi kadar bunların ortadan kaldırılmasına yönelik çabaların da ortaya konulması büyük önem taşımaktadır. Bireylerin tüketim alışkanlıklarını ve yaşam biçimlerini gözden geçirmeleri gerektiği kadar işletmelerin de faaliyetlerini, ürettikleri ürünlerini ve doğaya karşı üstlendikleri sorumluluklarını sürekli olarak gözden geçirmeleri gerekmektedir. Teknolojide yaşanan gelişmeler ışığında uluslararası ticaretin hızla artması

rekabetin de artmasına yol açmıştır. Yoğun rekabetin varlığı ise birçok işletmenin stratejik politikalar belirlerken maliyet azaltımı, kar maksimizasyonu ve işletmenin sürekliliği üzerinde durmalarını zorunlu kılmıştır. Bu bakımdan birçok işletme yönetiminin karar alma süreçlerinde ekolojik dengeyi dikkate almaması veya gerekli düzeyde dikkate almaması işletmelerin doğaya karşı sorumluluklarının da yerine getirilmemesine neden olmuştur. Dolayısıyla bu durum işletmelerin faaliyetlerini gerçekleştirirken, iş süreçlerini planlarken ve üretim kararı alırken söz konusu bu eylemlerin doğaya verdiği zararların neler olduğu konusunun gündeme gelmemesine veya dikkate alınmamasına neden olmaktadır. Ancak doğaya verilen zararların küresel çapta etkisinin gün geçtikçe herkes tarafından daha fazla hissedilebilir hale gelmesi devletlerin bu konuda ortak bir çaba ile hareket etmeleri gerçeğini gündeme getirmiş ve ülkelerin doğaya karşı sorumluluklarına yönelik olarak birçok ülke tarafından Kyoto Protokolü imzalanmıştır. Bu çerçevede işletme yöneticilerinin işletme faaliyetlerine yönelik olarak alacakları kararlarda doğayı ön planda tutmaları ve doğal dengeyi önemli bir paydaş olarak değerlendirmeleri gerekmektedir. Bu açıdan işletmede kurulan muhasebe bilgi sisteminin işletme yöneticilerine sadece finansal bilgileri değil aynı zamanda çevresel sürdürülebilirliğe ilişkin bilgileri de sunması önemlidir. Bu sayede işletme yöneticilerinin mamul üretme veya satın alma, makine yenileme, bir siparişin kabulü veya reddi ve bunun gibi birden çok alternatif arasından en doğrusunu seçerken maliyet ve karlılık verilerinin yanı sıra karbon emisyon değerlerini de dikkate almaları mümkün hale gelmektedir. Böylelikle işletmelerin faaliyet performansı sadece finansal temelli değil aynı zamanda çevresel sürdürülebilirlik temelli ölçülebilecektir. Bu çalışmada karbon muhasebesinden sağlanacak bilgilerin yönetim muhasebesi açısından kullanılabilirlik düzeyi incelenmiş ve karbon emisyonu bilgilerinin yöneticilerin alacakları kararlarda etkili olup olmayacağı örnekler yardımıyla açıklanmaya çalışılmıştır.

## 2. KARBON AYAK İZİ

İnsanoğlunun ihtiyaçları sınırsızdır. İnsanoğlu varoluşundan bu yana doğal kaynakları sınırsız ihtiyaçları giderebilmek için tüketmiştir. Doğal kaynakların bilinçsizce tüketilmesi, ekolojik problemlerin ortaya çıkmasında ki başlıca nedenlerden bir tanesidir. Bilinçsiz tüketimin karşılanabilmesi için gerek duyulan hammaddenin sağlanması, mal ve hizmetlerin üretimi-tüketimi ve doğaya atık olarak bırakılması aşamalarının her biri doğaya geri dönülmez

zararlar verilmektedir (Karakay ve Özçağ, 2004;2). Doğaya verilen zararlar-  
dan hiç kuşkusuz en önemlilerinden biriside sera gazlarıdır.

Kyoto Protokolüne göre 6 adet sera gazı mevcuttur. Bu sera gazlarının sembolleri, isimleri, CO<sub>2</sub> (karbondioksit) açısından eşdeğeri ve ortaya çıkış sebepleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Ayrıca tabloda gösterilen CO<sub>2</sub> eşdeğerleri; CO<sub>2</sub> haricinde diğer sera gazlarının aynı miktar CO<sub>2</sub> ile karşılaştırıldığı takdirde kaç kat daha fazla ısı tutabileceğini göstermektedir. Bu gösterim şekliyle tüm sera gazları ortak bir paydada toplanarak hesaplanan emisyonun anlaşılabilirliğini kolaylaştırmıştır (Bekiroğlu, 2011;2).

Tablo : Kyoto Protokolünde Baz Alınan Sera Gazları

| Sembol           | Türü                 | CO <sub>2</sub> Eşdeğeri | Temel Kaynağı  |
|------------------|----------------------|--------------------------|--|
| CO <sub>2</sub>  | Karbon Di-oksit      | 1                        | Fosil Yakıtların Yanması, Orman Yangınları, Çimento Üretimi  |
| CH <sub>2</sub>  | Metan                | 21                       | Landfill Sahalar, Petrol ve Doğal Gazın Üretim ve Dağıtım, Çiftlik Hayvanlarının Sindirim Sistemlerindeki Fermantasyon |
| H <sub>2</sub> O | Nitroksit            | 310                      | N <sub>2</sub> o Fosil Yakıtların Yanması, Gübreler, Naylon Üretimi  |
| HFCs             | Hidrofloro Karbonlar | 140 ~11.700              | Buzdolabı Gazları, Alüminyum Eritme, Yarı İletken Üretimi  |
| PFCs             | Perfloro Karbonlar   | 6.500 ~9.200             | Alüminyum Üretimi, Yarı İletken Üretimi  |
| SF <sub>6</sub>  | Sülfür Heksaflorit   | 23.900                   | Elektrik İletim ve Dağıtım Sistemleri, Magnezyum Üretimi   |

**Kaynak:** Bekiroğlu, 2011;2.

Tablodaki veriler karşılaştırıldığında CO<sub>2</sub> eş değeri en yüksek ve en tehlikeli olan sera gazı Sülfür Heksaflorit'dir, en az ise CO<sub>2</sub> olarak görülmektedir. Ancak çevreye salınan miktar açısından kıyaslandığında CO<sub>2</sub> diğer gazlara oranla çok yüksektir (Bekiroğlu, 2011;2).

Enerji tüketiminin sürekli artan bir eğilimde olması, sera gazlarının atmosfere salınmasına neden olmaktadır. Özellikle de sera gazları içerisinde en yaygın olan karbondioksit salınımı oldukça fazladır. Bu nedenle son yıllarda

sera gazının ana bileşeni olan CO<sub>2</sub> temelli “Karbon Ayak İzi” tanımı literatüre girmiştir. Karbon ayak izi “Ürün ve işlemlerin yaşam boyunca çevreyi kirletmeleri ile alakalı olup insan faaliyetlerinin çevreye verdiği zararların birim karbondioksit veya karbon cinsinden ölçülen miktarı” olarak tanımlanabilir (Yılmaz, 2014;2). Karbon ayak izi, bir işletmenin küresel ısınmadaki payının ölçüsüdür. Enerji sarf edilerek gerçekleştirilen her bir faaliyetin bir karbon maliyeti vardır (Birkan, 2014;2).

Karbon ayak izi iki kısımdan oluşmaktadır. Birincil karbon ayak izi enerji tüketimi ve ulaştırma faaliyetleri esnasında kullanılan fosil yakıtların yanması sonucunda meydana gelen CO<sub>2</sub> emisyonların doğrudan ölçüsü olarak ifade edilmektedir. Örnek verecek olur isek kişilerin evlerinde tüketmiş oldukları elektrikler, yapmış oldukları yolculuklar esnasında kullandıkları ulaşım aracına (araba, uçak vb.) bağlı olarak tüketilen fosil yakıtların neden olduğu CO<sub>2</sub> emisyonların ölçüsüdür. İkincil karbon ayak izi ise kullandığımız ürünlerin üretiminden doğada yok oluncaya kadar geçen yaşam döngüsü boyunca meydana gelen CO<sub>2</sub> emisyonlarının ölçüsüdür (Birkan, 2014;2). İkincil karbon ayak izi kurumsal karbon ayak izi olarak da tanımlanabilmektedir.

Kurumsal karbon ayak izi, kurumların yıllık faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan emisyonları tanımlayan bir kavramdır. Kurumsal karbon ayak izini üç başlık altında göstermek mümkündür (Bekiroğlu, 2011; 6-7);

**Doğrudan Karbon Ayak İzi:** Kurumların faaliyetlerini yerine getirebilmeleri için kullandıkları fosil yakıtlar ve kurumda kullanılan araçların tüketmiş olduğu yakıtların oluşturduğu emisyonlar.

**Dolaylı Karbon Ayak İzi:** Kurumlarda kullanılan elektrik enerjisine bağlı olarak ortaya çıkan emisyonlar ile kurumların kendi faaliyetlerini yerine getirmek için farklı bir kurumda satın aldıkları soğutma, buhar ya da sıcak suya bağlı olarak meydana gelen emisyonlar dolaylı karbon ayak izi olarak sınıflandırılabilir.

**Diğer Dolaylı Karbon Ayak İzi:** kurumların faaliyetleri için tedarik edilen hammaddeler, yöneticileri için tahsil edilen araçlarda kullanılan yakıtlar, işletme yöneticileri ile çalışanların kurumsal faaliyetler için yapmış oldukları kara, hava ve deniz ulaşimleri sonucunda ortaya çıkan emisyonları diğer dolaylı karbon ayak izi olarak sınıflandırabiliriz (Vargün vd.,2015;16)

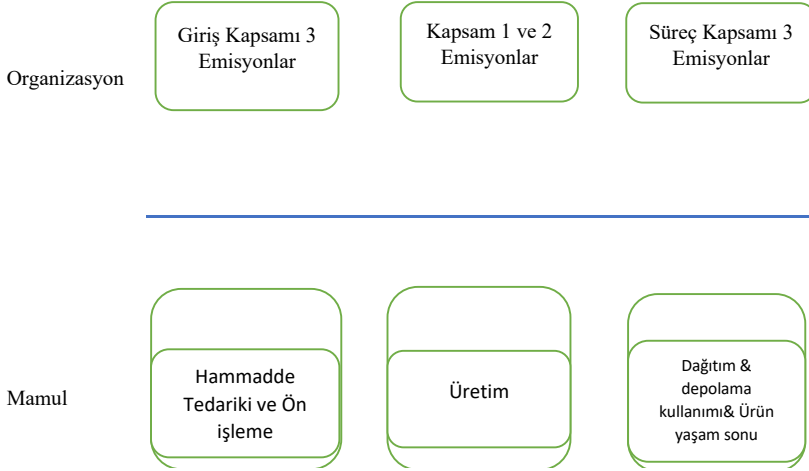
Yukarıda bahsi geçen sera gazları, dünya ikliminde belirgin ölçüde değişmelere neden olmuştur. Bu durum muhasebe açısından da atmosfere salınan sera gazlarının kayıt altına alınarak izlenmesi gerektiği savını ortaya çıkarmıştır (Durgut, 2015;26).

### 3. KARBON MUHASEBESİ VE İŞLETMELER AÇISINDAN ÖNEMİ

Karbon muhasebesi, ülkelerin ulusal emisyon sınırlama taahhütleri, kurumsal iklim değişikliği performans hedefleri ve karbon piyasaları dahil olmak üzere, toplumun iklim değişikliği sorununa verdiği önemli bir tepkidir (Ascui ve Lovell, 2011;979). Ratnatunga ve Balachandran (2009)'ın belirttiği üzere kurumların, tarafların ve müşterilerin bilinçlenmesi, muhasebe bilgi sisteminden elde edilen mali raporlarda sadece finansal bilgilerin değil aynı zamanda toplumu olumsuz yönde etkileyen dışsal etkenlere de yer verilmesi gerektiği düşüncesidir (Vargün vd. 2015;16). Çünkü 1960'lı yıllarda işletmelerin tek amacının karı maksimize etmek olduğu, sosyal sorumluluk taşımayacağı ve muhasebenin de bilanço ve gelir tablosu düzenlemekten öteye geçemeyeceğini savunan bir kanı hakimdi (Kestigian, 1991:20; Aliusta, 2014;31-32). 1980'li yıllarda ortaya çıkan sosyal muhasebe kavramı ile bu kanı değişmeye başlamıştır. İşletmelerin bireylere, topluma ve çevreye vermiş oldukları ancak ölçemedikleri zararlar sebebiyle katlandıkları dışsal maliyetlerin finansal tablolara nasıl aktarılacağı konusu önemli bir sorun teşkil etmeye başlamıştır (Aliusta, 2014:32; Uyar ve Cengiz, 2011:55-56). Karbon muhasebesi bu sorunu giderilmesi amacıyla geliştirilmiştir. Karbon muhasebesinin amacı, hangi alanda oluştuğuna bakılmaksızın meydana gelen karbon salınımının raporlanması ve alınmış bir yatırım projesi kararının sürdürülebilirliğinin tam olarak belirlenmesine yardımcı olmaktır (Samanduzzaman vd. 2013;44). Karbon muhasebesi bu amacı genel kabul görmüş muhasebe ilkelerinin işletmelerde uygulanmasıyla benzer şekilde belirli yerleşim yerleri veya alanlarda karbon salınımının kurallara uygun ve tam olarak ölçümünün doğruluğunun kayıtlara alınmasıyla sağlamaktadır. Dolayısıyla karbon emisyonuna ilişkin olarak faaliyetlerden sağlanan ve raporlanan bilgilerin tarafsız, güvenilir ve gerçeği yansıtması önemlidir (Samanduzzaman vd. 2013;44, akt. Durgut,2015;26). Bu amaçla işletme faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi esnasında ortaya çıkan emisyonların dikkate alınması, ölçülmesi ve niceliksel olarak raporlanması günümüzün işletmecilik anlayışının önemli bir bileşeni olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda karbon muhasebesi sistemi karbon emisyonlarının ölçülmesi, kayıt altına alınması ve raporlanması konusunda muhasebe bilgi sisteminin bilgi üretme yeterliliğini arttırmıştır.

Karbon muhasebe sistemi, bir işletme tarafından gerçekleştirilen faaliyetlere ilişkin detaylı bir şekilde verilerin sağlanması, karbon salınımının ölçül-

mesi, hesaplanması ve emisyonların ortaya çıkmasına neden olan etkenlerin belirlenerek toplam karbondioksit eşdeğerinin raporlanmasıdır. Dolayısıyla karbon muhasebe sistemi sürecinin temel basamaklarını doğaya salınımı yapılan karbon emisyonlarının hangi miktarda olduğunun belirlenmesi, bu emisyonların ölçülerek finansal olarak kayıt altına alınması ve raporlamanın yapılması şeklinde özetlemek mümkündür (Uyar ve Cengiz, 2011;48).



**Kaynak:** Gibassier ve Schaltegger; 2015;348.

Yukarıdaki şekilde işletme ile ürün karbon muhasebesi arasındaki ilişki tanımlanmıştır. Sera Gazı Protokolü, bir şirketin sera gazı emisyonlarını kapsam 1, kapsam 2 ve kapsam 3 olarak üç farklı seviyede sınıflandırmıştır. Kapsam 1 emisyonları, işletmenin sahip olduğu veya işletme tarafından kontrol edilen kaynakların sebep olduğu emisyonlardır. Kapsam 2 emisyonları, işletmenin faaliyetlerini yerine getirebilmek için satın aldığı enerjinin tüketimi esnasında havaya salınan emisyonları kapsamaktadır. Kapsam 3 emisyonları ise Kapsam 2 emisyonlarının dışında kalan tüm dolaylı emisyonları kapsamaktadır (<http://ghgprotocol.org>).

Karbon muhasebesinin işletme düzeyindeki işlevi incelendiğinden iki kısımdan oluştuğu görülmektedir. Birinci kısımda işletme tarafından üretilen ürün ve hizmetlerin karbon ayak izleri hesaplanmaktadır. İkinci kısımda ise, ürün ve hizmetlerin üretimi esnasında ortaya çıkan karbon ayak izlerine bağlı olarak karbon akışları, karbon maliyetleri ve karbon salınımı ile ilgili stratejik kararlar yönetim tarafından alınmaktadır (Duman vd. 2012; 114).

#### 4. KARBON MUHASEBESİ VERİLERİNİN YÖNETİM KARARLARI ÜZERİNE ETKİSİ

Karbon muhasebesi sistemi aracılığıyla işletme ortamında karbon emisyonlarının dikkate alınarak ölçülmesi, kayıt altına alınması ve raporlanması mümkün hale gelmektedir. Özellikle karbon muhasebesi sistemi aracılığıyla elde edilen verilerin işletme yöneticilerin karar alma süreçlerinde önemli bir rolü bulunmaktadır. Bu çerçevede sürdürülebilirliği ve sosyal sorumluluğu temel alan işletme yöneticilerinin işletme faaliyetleri ve üretilen ürün ve hizmetlere ilişkin olarak alacakları önemli kararlarda karbon muhasebesi sistemi aracılığıyla sağlanacak olan bilgileri dikkate almaları mümkün hale gelecektir.

Yöneticiler, işletmelerin de etkin bir karbon yönetimi stratejisi uygulayarak genel “karbon performanslarının” artmasını sağlayabilirler. Böyle bir strateji şirketlerin karbon ayak izini azaltmakta ve karbon bağımlılığı riskini düşürmektedir. Aynı zamanda, böyle bir strateji işletmelere rekabet avantajı da sağlayacaktır (Hendrichs ve Busch, 2012; 70). Karbon performansının arttırabilmesi konusunda işletme yönetimine yardımcı olan en önemli etken karbon muhasebesidir. Karbon muhasebesinin tasarımı karbon performanslarını ölçmek ve yönetmek açısından işletmeler için stratejik bir öneme sahiptir. Karbon verilerini tanımlamak, toplamak, işlemek, ilgili taraflara sunmak için bir araç olan karbon muhasebe sistemi, özel ve kamu kuruluşlarında karbon yönetimi ve karbon politikasının etkin bir şekilde yürütülebilmesi için oldukça önemlidir (Schaltegger ve Csutora, 2012;7 ve Gibassier ve Schaltegger; 2015;341). Yönetim açısından Karbon muhasebesi sadece satın alınabilecek veya satılabilecek emisyonun niceliğini belirleme olarak görülse de karbon muhasebesi sadece emisyonların ölçülmesini değil, aynı zamanda işletmelerin organizasyonel hazırlıklarını ve teknolojik yatırımları gibi önemli konularda da işletme yönetiminin kararlarını etkilemektedir (Stechmesser ve Guenther, 2012; 30). İşletmelerin karbon emisyonlarını azaltması hem sürdürülebilirlik hem de çevre açısından oldukça önemlidir. Karbon muhasebesi, sosyal ve politik kurumları bilgilendirmek (Schaltegger ve Csutora, 2012;14) ve kısa ve uzun vadeli kararlar alan şirketlere yardımcı olacak bilgileri işletme yöneticilerine sunan bir sistemdir (Burritt vd. 2011;80).

Yöneticilerin alacakları kararlarda muhasebe bilgi sisteminden elde edilen raporların rolü büyüktür. Bu anlamda işletmelerde oluşturulan muhasebe bilgi sisteminin işletmelerin faaliyetleri, iş süreçleri, üretilen mamulleri ve bunlar gibi birçok konuda değerlendirme yapmaya imkân verecek ölçüde tasarlanmış



olması önemlidir. Çünkü günümüz rekabet ortamında işletme yöneticilerinin muhasebe bilgi sisteminden beklentileri artmış ve stratejik kararların alınmasında önemli rol oynayan bilgilerin üretilmesi zaruri hale gelmiştir. Bu çerçevede muhasebe bilgi sisteminin önemli bir parçası olan karbon muhasebesi sistemi işletmelerin karbon piyasasında yaptıkları ekonomik işlemlerinin muhasebeleştirilmesine ve böylelikle sürdürülebilirlik yolunda işletmelerin sağladıkları haklar ile karbon emisyon yükümlülüklerinin raporlanmasına imkân vermektedir.

Karbon muhasebesinin tarihi çok eskilere dayanmamakla birlikte son yıllarda üzerinde oldukça çalışılan bir konu haline gelmiştir. Literatürde karbon muhasebesi, Karbon Emisyon Muhasebesi ve Karbon Maliyet Muhasebesi (Carbon Cost Accounting) gibi isimlerle de tanımlanmıştır. Karbon muhasebesiyle ilgili ilk çalışma Freedman ve Jaggi tarafından (2005) yılında gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, Kyoto Protokolü'nü imzalamış ülkelerde faaliyet gösteren işletmelerin karbon salınımını, protokolü imzalamamış ülkelerde faaliyet gösteren işletmelerin verileri ile karşılaştırmışlardır. Türkiye'de karbon muhasebesiyle ilgili ilk çalışmayı Uyar ve Cengiz (2011) yılında yapmışlardır. Çalışmalarında karbon muhasebesiyle ilgili örnek bir olay çalışmışlardır. Bekiroğlu (2011) yılında karbon muhasebesinin konusunu oluşturan karbon salınımını, Kyoto Protokolü çerçevesinde belirlenen sera gazlarını, karbon ayak izini kişisel ve kurumsal olarak detaylı bir şekilde çalışmış ve karbon ayak izinin azaltım yöntemlerini detaylı bir şekilde incelemiştir. Duman vd. (2012) yılında yaptıkları çalışmalarında işletmelerin karbondioksit salınımını takip etmek için ürün ve hizmetlerin karbon ayak izinin belirlenmesinde maliyet muhasebesi kurallarının uygun olacağı görüşünü savunmuşlardır. Karakoç (2012) yılında doktora tezinde varsayımsal bir örnek yardımıyla karbon muhasebesinin önce finansal muhasebe boyutunu daha sonra da maliyet muhasebesi boyutunu faaliyet tabanlı maliyetleme sistemiyle ele almıştır. Çankaya ve Şeker (2013) yılında yaptıkları çalışmalarında Türkiye'de karbon ticareti ile mevcut yasal düzenlemeleri incelemişler ve muhasebe açısından literatürdeki kayıt sistemlerini Türkiye Muhasebe Standartları çerçevesinden ele almışlardır. Yine (2013) yılında Öker ve Adıgüzel yapmış oldukları çalışmalarında zorunlu ve gönüllü piyasalar da karbon kredilerinin muhasebeleştirilmesi ve raporlanmasını Uluslararası Muhasebe Standartları çerçevesinde ele almışlardır. Vargün vd. (2015) yılında yaptıkları çalışmalarında karbon muhasebesi sistemi ile faaliyet tabanlı maliyetleme yöntemini birlikte nasıl kullanılacağı ile ilgili örnek bir vaka çalışması yapmışlardır. Durgut vd.

(2015) yılında karbon ticaretinin uluslararası muhasebe standartlarına göre muhasebeleştirilmesi adlı çalışmalarında karbon bilgilerinin kayda alınmasına yönelik işlemleri IFRIC 3 yaklaşımı, IAS 8 hükümleri ve hale hazırda mevcut muhasebe literatürü çerçevesinde emisyon izinleri, devlet yardımları ve kullanım karşılığı gibi üç farklı şekilde ortaya çıkan karbon bilgilerinin finansal tablolara aktarılmasında THP’de şu an bulunan veya öneri niteliğinde yeni hesaplar kullanılmıştır. Gibassier ve Schaltegger (2015) yılında yaptıkları çalışmalarında çok uluslu bir şirketteki iki yeni kurumsal karbon yönetimi muhasebe yaklaşımını karşılaştırmalı olarak incelemişler ve farklı karbon yönetimi muhasebe yaklaşımlarının paralellik gösterebileceği sonucuna varmışlardır. Altınbay ve Golagan (2016) yılında yaptıkları çalışmalarında karbon muhasebesinin ortaya çıkış aşamalarını ele almışlar ve Uluslararası Muhasebe Standartları Kurulu bünyesinde bulunan Uluslararası Finansal Raporlama Yorum Komitesince geliştirilen IFRIC 3 yaklaşımını bir örnekle ele alarak açıklamışlardır.

Çalışmanın bu bölümünde işletme yöneticilerinin makine yenileme, malul üretme veya satın alma ve bir siparişin kabulü veya reddi gibi stratejik konularda karar alırken karbon muhasebesi sisteminden elde edilen bilgilerinin etkisinin olup olmadığı bir işletme örneği yardımıyla incelenecektir.

Tekstil sektöründe faaliyet gösteren Zelal İşletmesinde 20XX yılı faaliyet döneminde üretimde kullanılan eski makinenin yenisi ile değiştirilmesi planlanmaktadır. Mevcut eski makine ile alınması planlanan yeni makineye ilişkin veriler aşağıdaki gibidir.

|  | <u>Eski Makine</u> | <u>Yeni Makine</u> |
|--|--------------------|--------------------|
| <b>Satış Tutarı</b>                    | 148.000\$          | 183.000\$          |
| <b>Maliyetler</b>                      |                    |                    |
| Değişken Maliyet                       | 120.000\$          | 140.000\$          |
| Sabit Maliyet                          | 30.000\$           | 40.000\$           |
| <b>Karbon Tüketimi Hariç Kar/Zarar</b> | <b>(2.000\$)</b>   | <b>3.000\$</b>     |

Yukarıdaki veriler incelendiğinde fırsat maliyetinin ihmal edildiği varsayımıyla işletmenin yeni makineyi satın alması rasyonel gözükmektedir. Ancak alternatif seçiminde kar temelli bakış açısı ile birlikte karbon emisyonu performansının da finansal sonuçlara olan muhtemel etkinin de dikkate alınması daha doğru kararların alınmasına etkide bulunabilir.

İşletmenin 20XX yılında yapmış olduğu karbon emisyon ölçümlerine göre eski makinenin üretimde kullanılması sonucunda 1.250 kg karbon salınımının ortaya çıktığı belirlenmiştir. İşletmenin hedeflediği karbon tüketim eşiği hedeflemesi ise 1.000 kg'dır. Bu açıdan üretim ortamında eski ve yeni makine kullanımının ortaya çıkaracağı karbon emisyon etkisinin finansal sonuçlarını da karşılaştırarak alternatifler arasında seçim yapılması daha doğru olacaktır.

|  | <u>Eski Makine</u> | <u>Yeni Makine</u> |
|--|--------------------|--------------------|
| <b>Satış Tutarı</b>                              | 148.000\$          | 183.000\$          |
| Değişken Maliyet                                 | 120.000\$          | 140.000\$          |
| Sabit Maliyet                                    | 30.000\$           | 40.000\$           |
| <b>Karbon Tüketimi Hariç Kar/Zarar</b>           | <b>(2.000\$)</b>   | <b>3.000\$</b>     |
| Karbon Tüketim Eşiği (1.000 kg CO <sub>2</sub> ) | 1.250 kg           | 700 kg             |
| Karbon Sertifikası Teşviki (10\$/Kg)             | (2.500\$)          | 3.000\$            |
| <b>Karbon Tüketimi Dahil Kar/Zarar</b>           | <b>(4.500\$)</b>   | <b>6.000\$</b>     |

Yukarıdaki veriler incelendiğinde işletmenin mevcut eski makineyle üretime devam etmesi karbon emisyon hedeflemesinde her yıl 250 kg fazla karbon salınımına neden olmaktadır. Bu durum işletmenin 2.500\$ maliyete daha katlanarak karbon piyasasından karbon sertifikası almasına neden olmakta ve eski makine ile üretime devam edilmesi halinde aslında işletmenin zararının daha fazla (4.500\$) olduğu görülmektedir. Aynı şekilde yeni makinenin üretimde kullanılması sonucunda enerji verimliliğinin sağlanması ile işletmenin belirlediği karbon tüketim eşiğinden daha az karbon emisyonu ortaya çıktığından dolayı işletme kullanmadığı 300 kg'lık emisyon için karbon sertifikası hakkına sahip olacak ve 3.000\$'lık bir kazanç sağlayarak toplam karlılığın 6.000\$ olmasını sağlayacaktır.

Zelal İşletmesinde 20XX yılı faaliyet döneminde 40.000 adet gömlek üretimi gerçekleştirilecek olup aynı dönemde işletmeye bir firma tarafından 8.000 adet gömlek siparişi teklif edilmiştir. Teklif edilen üretim miktarı üretim kapasitesini aşmamaktadır. İşletme bir adet gömleği 500TL'ye satmakta olup ek sipariş alınan gömleklere 350TL satış fiyatı teklif edilmiştir. İşletmenin siparişin reddi ve kabulü alternatiflerini değerlendirirken yapmış olduğu finansal karşılaştırma aşağıdaki gibidir.

| Satışlar                               | Siparişin Reddi   | Siparişin Kabulü  | Fark             |
|--|-------------------|-------------------|------------------|
| 40.000 adet x 500 TL                   | 20.000.000        | 20.000.000        | -                |
| 8.000 adet x 350 TL                    | -                 | 2.800.000         | 2.800.000        |
| <b>Toplam</b>                          | <b>20.000.000</b> | <b>22.800.000</b> | <b>2.800.000</b> |
| Değişken Maliyet                       | (10.000.000)      | (12.000.000)      | (2.000.000)      |
| <b>Toplam Katkı Payı</b>               | <b>10.000.000</b> | <b>10.800.000</b> | <b>800.000</b>   |
| Sabit Maliyet                          | (6.000.000)       | (6.000.000)       | -                |
| <b>Karbon Tüketimi Hariç Kar/Zarar</b> | <b>4.000.000</b>  | <b>4.800.000</b>  | <b>800.000</b>   |

Yukarıdaki veriler incelendiğinde işletme tarafından siparişin kabul edilmesi halinde mevcut üretim düzeyine göre karlılıkta 800.000TL'lik bir artış gerçekleşecektir. Bu nedenle siparişin kabul edilmesi rasyonel görülmektedir. Söz konusu alternatifleri karbon salınımı değerlerine göre incelemek daha doğru kararların alınmasına etki edecektir. Bu doğrultuda işletme yöneticilerinin her iki alternatifi aşağıdaki gibi karbon salınımına ilişkin etkinin finansal sonuçları ile değerlendirmesi rasyonel olacaktır.

| Satışlar                               | Siparişin Reddi   | Siparişin Kabulü  | Fark             |
|--|-------------------|-------------------|------------------|
| 40.000 adet x 500 TL                   | 20.000.000        | 20.000.000        | -                |
| 8.000 adet x 350 TL                    | -                 | 2.800.000         | 2.800.000        |
| <b>Toplam</b>                          | <b>20.000.000</b> | <b>22.800.000</b> | <b>2.800.000</b> |
| Değişken Maliyet                       | (10.000.000)      | (12.000.000)      | (2.000.000)      |
| <b>Toplam Katkı Payı</b>               | <b>10.000.000</b> | <b>10.800.000</b> | <b>800.000</b>   |
| Sabit Maliyet                          | (6.000.000)       | (6.000.000)       | -                |
| <b>Karbon Tüketimi Hariç Kar/Zarar</b> | <b>4.000.000</b>  | <b>4.800.000</b>  | <b>800.000</b>   |
| Karbon Sertifikası Teşviki             | (3.000.000)       | (4.000.000)       | (1.000.000)      |
| <b>Karbon Tüketimi Dahil Kar/Zarar</b> | <b>1.000.000</b>  | <b>800.000</b>    | <b>(200.000)</b> |

Görüreceği üzere işletmenin karbon tüketimi hariç kar/zarar durumuna bakıldığında siparişin kabul edilmesinin toplam karlılıkta artışa neden olmasından dolayı rasyoneldir. Ancak işletmenin ek siparişleri kabul etmesi halinde

üretimin artmasına paralel olarak karbon salınımının artması işletmenin karbon salınım eşiğinin daha fazla artmasına neden olmakta ve bu durum işletmenin mevcut karlılığını 200.000 TL daha azaltacaktır. Bu nedenle işletme yöneticilerinin karbon tüketimi dahil kar/zarar tablosunu incelemeleri neticesinde siparişin reddi kararını vermeleri kaçınılmaz olacaktır.

Zelal işletmesi gömlek üretiminde kullanılmak üzere gömlek düğmelerinin üretimini de yapmaktadır. Bir adet gömlek düğmesi maliyeti ise 0,50 TL'dir. İşletme ortalama her üretim döneminde 90.000 adet gömlek düğmesi üretmektedir. İşletme söz konusu yardımcı malzemeyi üretmek yerine dışarıdan satın almayı planlamaktadır. Yapılan araştırma doğrultusunda aynı kalitedeki yardımcı malzemelerin satın alınması halinde 63.000 TL maliyete katlanması söz konusudur. Ancak işletmenin söz konusu yardımcı malzemeleri üretmek yerine satın alması durumunda sabit kıymetlerini 15.000 TL'ye kiraya vermesi mümkündür.

|  | Üretme        | Satın Alma    | Fark           |
|--|---------------|---------------|----------------|
| Üretme ve Elde Etme Maliyet                  | 45.000        | 63.000        | (18.000)       |
| Fırsat Maliyeti                              | 15.000        | -             | 15.000         |
| <b>Karbon Tüketimi Hariç Maliyet Toplamı</b> | <b>60.000</b> | <b>63.000</b> | <b>(3.000)</b> |

Yardımcı malzemenin üretilmesi veya dışardan satın alınması alternatifleri incelendiğinde işletmenin söz konusu yardımcı malzemeleri üretmesi alternatif maliyetlerde 3.000 TL'lik bir tasarruf sağlamasından ötürü dışarıdan satın alma alternatifine göre daha rasyonel görülmektedir. İşletmenin üretme veya satın alma alternatiflerini değerlendirirken karbon salınımlarının finansal sonuçlar üzerindeki etkisini değerlendirmek daha doğru kararın alınmasına yardımcı olacaktır.

|  | Üretme        | Satın Alma    | Fark           |
|--|---------------|---------------|----------------|
| Üretme ve Elde Etme Maliyet                  | 45.000        | 63.000        | (18.000)       |
| Fırsat Maliyeti                              | 15.000        | -             | 15.000         |
| <b>Karbon Tüketimi Hariç Maliyet Toplamı</b> | <b>60.000</b> | <b>63.000</b> | <b>(3.000)</b> |
| Karbon Sertifikası Teşviki                   | 4.500         | -             | 4.500          |
| <b>Karbon Tüketimi Dahil Maliyet Toplamı</b> | <b>64.500</b> | <b>63.000</b> | <b>1.500</b>   |

Karbon tüketimi hariç maliyet toplamları dikkate alındığında yardımcı malzemelerin işletme tarafından üretilmesinin rasyonel olduğu gözükmektedir. Ancak yardımcı malzemelerin işletme tarafından üretilmesi üretim faaliyetle-

rinin organizasyonunu ve bu durum dolayısıyla işletmenin karbon salınımını arttıracaktır. Bu durumda işletmenin yardımcı malzemeleri üretmekten yana bir tutum sergilemesi maliyetlerin 1.500 TL artmasına neden olacaktır. Bu nedenle karbon salınım verilerinin finansal sonuçlara olan etkilerini dikkate aldığımızda yardımcı malzemelerin satın alınmasının daha rasyonel olduğunu söylemek mümkündür.

## SONUÇ

İşletmelerin sürekliliği açısından rekabette başarılı sonuçlar sağlayacak iş süreçlerinin oluşturulması, karlılığı arttıracak stratejik ürünlerin üretilmesi ve maliyetlerin azaltılarak sürekli iyileştirmenin sağlanması büyük önem taşımaktadır. Dolayısıyla bu süreçte işletme yöneticilerinin doğru stratejik kararlar alması kadar bu kararların işletme bütününde en iyi sonuçları ortaya koyabilecek şekilde uygulanması da önemlidir. Bu açıdan işletme yöneticilerinin sağlıklı kararlar almaları ve bu kararların sonuçlarının hangi düzeyde etkide bulunduğu doğru bir şekilde ölçülebilmesi için işletmede etkin bir işletme bilgi sisteminin oluşturulmuş olması gerekmektedir. Bu çerçevede muhasebe bölümü tarafından sağlanan bilgilerin hem faaliyetlere ilişkin finansal sonuçları ortaya koyabilecek yeterlilikte olması hem de finansal olmayan verilerin finansal sonuçlara hangi düzeyde etkide bulunduğu veya bulunabileceğini gösterebilecek bir yeterlilikte tasarlanmış olması önemlidir.

Küresel ısınma, mevsimlerde beklenmedik ani değişimlerin yaşanması, doğal afetlerin giderek artması ve bunun gibi birçok olumsuz durum doğanın korunması gerektiğini belirgin bir şekilde ortaya çıkarmıştır. Bu olumsuzlukların azaltılması ve sürdürülebilir bir doğal dengenin sağlanmasına katkı sağlamak devletlerin, toplumların ve işletmelerin sorumluluğundadır. Dolayısıyla yöneticilerin işletmelerin finansal performansını kar ve maliyet odaklı olarak tek boyutlu değerlendirmeleri yerine sürdürülebilirliği de dikkate alarak işletmelerin performansını daha dengeli bir şekilde ölçmeleri zaruri hale gelmiştir. Böylelikle yönetim kararlarında maliyet verilerinin yanı sıra karbon salınım verilerinin finansal açıdan dikkate alınması işletmelerin daha sağlıklı kararlar almalarına da imkan verecektir.

Çalışmanın amacı çerçevesinde yapılan araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre karbon salınımına ilişkin muhasebe bilgi sistemi tarafından üretilen bilgilerin işletme yöneticilerinin mamul üretme veya satın alma, makine yenileme ve siparişi kabul veya reddetme gibi birtakım alternatifler arasında alacakları

kararlar üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Bu çerçevede çeşitli stratejik kararlarda alternatifler arasında karar verirken finansal veriler ile karbon emisyonuna ilişkin verilerin finansal açıdan birlikte ele alınmasının yararlı olduğunu söylemek mümkündür. Sonuç itibarıyla işletme yöneticilerinin karlılığı arttırmada sadece mamullerin maliyetlerine odaklanmalarının yeterli olmadığı aynı zamanda işletmede gerçekleştirilen tüm faaliyetlerin karbon salınımlarının azaltılması ile hem karlılığın sağlanması hem de sürdürülebilirlik sorumluluklarının en iyi şekilde yerine getirilmesi mümkün olacaktır.

### KAYNAKÇA

Aliusta, Hakan. (2014) *Sürdürülebilir İşletme Açısından Karbon Muhasebesi ve Bir Uygulama*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Selçuk Üniversitesi, Konya.

Bekiroğlu, Ozan (2011) Sürdürülebilir Kalkınmanın Yeni Kuralı: Karbon Ayak İzi, II. *Elektrik Tesisat Ulusal Kongresi* Erişim Adresi: [http://www.emo.org.tr/etkinlikler/etuk/etkinlik\\_bildirileri\\_detay.php?etkinlikkod=161&bil-kod=4921](http://www.emo.org.tr/etkinlikler/etuk/etkinlik_bildirileri_detay.php?etkinlikkod=161&bil-kod=4921)

Birkan, İbrahim (2014) *Küresel Isınma ve Karbon Ayak İzimiz* Erişim Adresi: <https://www.turkishnews.com/tr/content/wpcontent/uploads/2014/08/KURESEL-ISINMA-VE-KARBON-AYAK-IZIMIZ.pdf>

Burritt, Roger L., Stefan Schaltegger ve Dimitar Zvezdov(2011). Carbon management accounting: explaining practice in leading german companies. *Australian Accounting Review* 21(1), 80-98.

Duman, H., Özpeynirci, R., Yücenurşen, M. ve Bağcı, H. (2012). Karbon muhasebe. *Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi* 21, 105-120.

Durgut, M. (2015). Karbon ticaretinin uluslararası muhasebe standartlarına göre muhasebeleştirilmesi. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi* 3 (2), 23-40.

Ascuı, F. and Lovell, H. (2011). As frames collide: making sense of carbon accounting. *Accounting, Auditing & accountability Journal* 24,(8), 978-999.

Gibassier, D. and Schaltegger, S. (2015). Carbon management accounting and reporting in practice: A case study on converging emergent approaches. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal* 6 (3), 340-365.

Hendrichs, H. and Busch, T. (2012). Carbon management as a strategic challenge for SMEs. *Greenhouse Gas Measurement and Management* 2(1), 61-72.

Karakaya, E ve Özçağ M. (2004). Sürdürülebilir kalkınma ve iklim değişikliği: uygulanabilecek iktisadi araçların analizi. *I. Maliye Konferansı : Geçiş Ekonomilerinde Mali Politikalar* bildiriler kitabı içinde (s.1-7)

Kestigian, M. (1991). The greening of accountancy. *Australian Accountant* 61 (8), 20-28.

Samaduzzaman, M., Zaman, F. and Irfan, M.S. (2013). Carbon accounting, green building and sustainability: effects on gross national product (GDP). *Journal of Business and Management* 6 (5), 41-45.

Schaltegger, S. ve Csutora M. (2012). Carbon accounting for sustainability and management. Status quo and challenges. *Journal of Cleaner Production* 36, 1-16.

Stechemesser, K. ve Guenther, E. (2012). Carbon accounting: a systematic literature review. *Journal of Cleaner Production* 36, 17-38.

Uyar, S. ve İskender H. (2011). Karbon (sera gazı) muhasebesi. *Mali Çözüm Dergisi* 105, 47-70.

Vargün H., Gürkan S., ve Akbulut H. (2015). Sürdürülebilir Bir Çevre İçin Karbon Muhasebesi ve Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Sisteminin Entegrasyonu. *Mali Çözüm Dergisi* 132, 11-31.

Yılmaz, F. (2014). Enerji Verimliliği ve Karbon Ayak İzi Erişim Adresi: [http://acikerisim.fsm.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/11352/2070/Y%-C4%B1lmaz.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://acikerisim.fsm.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/11352/2070/Y%C4%B1lmaz.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Erişim Adresi: [https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards\\_supporting/FAQ.pdf](https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards_supporting/FAQ.pdf)