

## SÜRDÜRÜLEBİLİR ÇEVRE AÇISINDAN KARBON ÖNLEME FAALİYETLERİNİN MALİYETLERİNİN İNCELENMESİ TEKSTİL FABRİKASI ÖRNEĞİ\*

### THE ANALYSIS OF THE COSTS OF CARBON PREVENTION ACTIVITIES IN TERMS OF SUSTAINABLE ENVIRONMENT TEXTILE FACTORY CASE STUDY

Sevda Kırmızıoğlu<sup>1</sup>  İsmail Melih Baş<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> İstanbul Arel Üniversitesi, Muhasebe-Denetim Yüksek Lisans Öğrencisi, Türkiye, e-mail: [sevdabagryanova@gmail.com](mailto:sevdabagryanova@gmail.com)

<sup>2</sup> Prof. Dr., İstanbul Arel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme-Öğretim Üyesi, Türkiye, e-mail: [melihbas@arel.edu.tr](mailto:melihbas@arel.edu.tr)

#### Öz

Sanayi devriminden günümüze, küreselleşmeyle birlikte hızla gelişim gösteren sanayi ve ticaret daha fazla doğal kaynak ve enerji ihtiyacını beraberinde getirmiştir. Ekonomik ve teknolojik gelişmelerin etkisiyle artan insan ihtiyaçlarını karşılayabilmek amacıyla işletmeler, daha fazla doğal kaynak tüketmekte ve çevreye bağımlı hale gelmektedir.

Çalışma bugün küresel anlamda önemli halen çevresel sürdürülebilirlik kapsamında ele alınan karbon ayak izi kavramı, sera gazlarının salınımını takibi ve hesaplanması, çevresel bir unsur haline gelen karbon maliyetlerinin incelenmesi, kuruluşların çevresel sürdürülebilirlik politikası nedeniyle çevreye verdikleri tahribatı tolere etmek adına uyguladıkları karbon projeleri ve sertifikalarının incelenmesi konularını içermektedir. Çalışmada ayrıca bu konuları içine alacak biçimde bir işletme uygulamasını da kapsamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Çevresel Sürdürülebilirlik, Küreselleşme, Sera gazı

\*Bu çalışma Sevda Kırmızıoğlu'nun Arel Üniversitesi'nde yapmakta olduğu Sürdürülebilir Çevre Açısından Karbon Önleme Faaliyetlerinin Maliyetlerinin İncelenmesi Tekstil Fabrikası Örneği isimli Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

Citation/Atf: KIRMIZIOĞLU, S. & BAŞ, İ. M. (2024). SÜRDÜRÜLEBİLİR ÇEVRE AÇISINDAN KARBON ÖNLEME FAALİYETLERİNİN MALİYETLERİNİN İNCELENMESİ TEKSTİL FABRİKASI ÖRNEĞİ. İZMİR SERBEST MUHASEBECİ MALİ MÜŞAVİRLER DAYANIŞMA DERGİSİ. 7(1): 13-30, DOI: 10.69599/izd.2412

Corresponding Author/ Sorumlu Yazar:  
Sevda Kırmızıoğlu  
E-mail: [sevdabagryanova@gmail.com](mailto:sevdabagryanova@gmail.com)



Bu çalışma, Creative Commons Atif 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.  
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

## ABSTRACT

Since the Industrial Revolution, the rapidly growing industry and trade with globalization has brought more natural resources and energy needs. Businesses consume more natural resources and become dependent on the environment in order to meet the increasing human needs with the effect of economic and technological developments.

The study includes the concept of carbon footprint, which is still globally important within the scope of environmental sustainability, monitoring and calculating the emission of greenhouse gases, examining the carbon costs that have become an environmental element, examining the carbon projects and certificates that organizations implement in order to tolerate the damage they cause to the environment due to environmental sustainability policy. The study also includes a business application to cover these issues.

**Keywords:** Environmental Sustainability, Globalization, Greenhouse Gases

## 1. GİRİŞ

İnsanlık tarihine bakıldığında, insan her geçen yüzyıl yaşamını kolaylaştırıp, standartlarını yükseltmek için çalışmıştır. Yerleşik hayata geçilmesiyle birlikte insanlar yaşadıkları bölgeleri sahiplenmiş ve doğayla alma ve verme döngüsüne dayalı bir etkileşim içine girmişlerdir. İnsan yaşamını sürdürebilmesi ve türünün devamlılığını sağlayabilmesi için gerekli en temel unsur olan çevre ile uyum içinde yaşamıştır ta ki Sanayi Devrimi'ne kadar; İnsan iş gücünü yerine makinalara bıraktığı bu dönemle birlikte seri üretimler başlamıştır. Endüstriyel üretimin her aşamasında doğal kaynaklardan faydalanılmıştır. Artan nüfusun ihtiyaçları göz önünde bulundurularak üretim her geçen yıl daha da artmış, endüstrinin gelişimi çok hızla gerçekleşmiştir. Sınırlı olan doğal kaynaklar, üretim ve tüketim aşamasında çevreye verilen tahribat uzunca süre göz ardı edilmiştir.

20. yüzyılın ortalarında çevreye verilen bu tahribatın etkileri gözle görülür hale gelince reddedilemez bir boyut kazanmıştır. Hava, su, toprak, radyoaktif kirlilikler, gürültü ve görüntü kirlilikleri sonucu atmosferde sera gazı miktarı artmış, küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi tüm dünyanın gündemine oturan büyük çevre sorunları

ortaya çıkmıştır. İnsan yaşamını daha konforlu bir hale getirme hedefi güden endüstri faaliyetleri neticesinde atmosfere salınan CO<sub>2</sub> (Karbon dioksit) insan varlığını sürdürdüğü çevrede geri dönüşü zor yıkımlara sebep olmuştur.

İnsanlığın geleceğini tehdit eden bu durum karşısında ulusal ve küresel boyutta ülkeler, sivil toplum örgütleri, özel sektör ve akademi camiası sera gazı emisyonlarının en aza indirgenmesi konusunda harekete geçmişlerdir. Bu sorunla mücadele edebilmek için uluslararası boyutta yaptırımı olan sözleşmelere gerek duyulmuştur. Bu sözleşmelerin en önde gelenleri; 1994 yılında yürürlüğe konan Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) ve 2005 yılında yürürlüğe konan Kyoto Protokolü'dür. BMİDÇS'nin hedefi; endüstriyel ve bireysel faaliyetler sonucu atmosfere salınan sera gazlarını küresel anlamda tehlike yaratmayacak boyutta minimize etmektir. Ülkemizde 2004 yılında bu sözleşmeye taraf olan 189. ülke olmuştur.

Bugün dünyanın ilgisinin bu yöne çekilmesi sebebiyle çevresel sürdürülebilirlik araştırmaları hiç olmadığı kadar önem arz etmektedir. Çevresel sürdürülebilirlik kavramı dünya kaynaklarının sınırlı olduğu gerçeğini temel almaktadır (Dyllick ve

Hockerts, 2002: 135) amaç bugün sahip olunan ekolojik ve çevresel koşullar göz önünde bulundurularak gelecek nesillere daha yaşanabilir bir çevre bırakmaktır.

### 1.1. Çalışmanın Konusu

Atmosfere salınan sera gazlarının küresel anlamda iklim değişikliklerine sebep oluşu ülkeleri ve kuruluşları bu alanda bazı önlemler almaya itmiştir. Küresel ısınmanın sonucu olan iklim değişikliğine dikkat çekmek, toplum ve kuruluşları bilinçlendirmek adına birtakım anlaşmalar yapılmış, küresel ve ulusal anlamda karbon piyasaları oluşturulmuş, devletler tarafından karbon vergileri tahsis edilmeye başlanmıştır. Kuruluşlar yeni şekillenen bu piyasalarda varlık gösterebilmek ve finansal yapılanmalarını bu yeni sistemlere uyumlu hale getirebilmek için “karbon muhasebesi ve karbon maliyetleri” gibi yeni kavramlar ve uygulamalarla karşı karşıya kalmışlardır. Çalışma bugün küresel anlamda önemli halen çevresel sürdürülebilirlik kapsamında ele alınan karbon ayak izi kavramı, sera gazlarının salınımını takibi ve hesaplanması, çevresel bir unsur haline gelen karbon maliyetlerinin incelenmesi, kuruluşların çevresel sürdürülebilirlik politikası nedeniyle çevreye verdikleri tahribatı tolere etmek adına uyguladıkları karbon projeleri ve sertifikalarının incelenmesi konularını içermektedir. Çalışmada ayrıca bu konuları içine alacak biçimde bir işletme uygulamasını da kapsamaktadır.

### 1.2. Çalışmanın Önemi

İşletmelerin, çevreye duyarlı işletme imajına sahip olmaları günümüzde oldukça önem taşımaktadır. İşletmeler uluslararası ve ulusal düzeyde uygulanan çevre politikalarına karşı olan yasal yükümlülüklerini yerine getirmeye çalışırken aynı zamanda sürdürülebilir çevre hedefiyle çeşitli projeleri hayata geçirmektedirler. Çevre muhasebesinin bir dalı olan karbon muhasebesi çevresel sürdürülebilirliğin en önemli enstrümanlarından bir tanesidir. İşletmelerin faaliyetleri sonucu meydana gelen sera

gazı emisyonlarının ölçülüp hesaplanarak raporlanması, bu raporlama sonucu ortaya çıkan karbon maliyetlerinin belirlenmesi sürdürülebilir çevre kavramının maliyet boyutunun somutlaştırılması anlamına gelmektedir. Bu çalışma günümüzde önemi tartışma götürmez olan çevresel maliyetler adı altında işletmelerin karbon maliyetlerinin incelenmesi, ülkemizde bu konuda uygulanan yaptırımların değerlendirilmesini kapsadığından araştırmaya değer bulunulmuştur.

### 1.3. Çalışmanın Amacı

Sürdürülebilir çevre kavramı incelendiğinde ekolojik sisteme ve çevreye verilen en büyük zarar üretim ve tüketim atmosfere salınan sera gazlarıdır. Atmosferde biriken sera gazları küresel ısınmanın ana nedeni iken insanlık bunun direkt etkisini değişen iklim, kuralık ya da orantısız yağışlarla net bir şekilde hissetmektedir. Çalışmada çevreye direkt olan etkisi olan işletmelerin çevresel sürdürülebilirlik çerçevesinde üretim ve yönetim politikalarına dâhil ettikleri karbon önleme maliyetlerinin belirlenmesi için üretim esnasında atmosfere salınan sera gazı birim miktarının tespit edilerek hesaplanıp raporlanması konularında bilgi verilmeye çalışılmıştır. Küresel ve ulusal anlamda alınan önlemler ve yaptırımların işletmelerin sebep oldukları sera gazı salınımlarını belirlenen birim miktarını aşmaları halinde ne gibi maliyetlere katlanacakları hakkında da bilgi verilmeye çalışılmıştır.

### 1.4. Çalışmanın Metodolojisi

Çalışmada, sosyal bilimlerde teorik araştırmalarda sıklıkla kullanılan nitel araştırma yöntemlerinden “Literatür taraması yöntemi” kullanılmıştır. Kavramsal bir çerçeveyi belirlemek, sorunu kategorize etmek, alandaki güncel bilgileri elde ederek alana ilişkin boşlukları doldurmak hedefiyle literatür taraması yöntemine başvurulmuştur. Literatür taraması yapılırken hem ulusal kaynaklar hem de uluslararası kaynaklara ulaşılmaya çalışılmıştır. Ayrıca çalışmanın beşinci bölümünde tekstil sektöründe faaliyet

gösteren bir tekstil fabrikasının çevresel sürdürülebilirlik maliyetleri incelenerek bir alan araştırma yöntemi olan “örnek olay incelemesi” yapılmıştır.

### 1.5. Çalışmanın Sınırlılıkları

Karbon emisyon sertifikaları/kredilerinin muhasebeleştirilip raporlanması hususunda ulusal ya da uluslararası bir standardizasyon bulunmaması çalışmada kısıtlayıcı rol oynamıştır. Türkiye’de zorunlu karbon piyasalarının bulunmaması, sadece gönüllük esasına dayalı projelerin uygulanması, her ne kadar işletmelerin faaliyetleri sonucu atmosfere bıraktıkları sera gazlarının takibi ve kaydı Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yapılıyor olsa da devlet tarafından bir vergiye tabi tutulmuyor oluşu çalışmanın mevzuat açısından değerlendirilmesini sınırlandırmıştır.

## 2. KARBON ÖNLEME FAALİYETLERİNİN MALİYETLERİNİN İNCELENMESİ VE TEKSTİL FABRİKASI UYGULAMA ÖRNEĞİ

### 2.1. İşletme Hakkında Genel Bilgiler

İşletme, TEKİRDAĞ ili ÇERKEZKÖY ilçesinde 14.01.2003 tarihinde Anonim Şirket şeklinde kurularak tekstil faaliyetine başlamış ve halen tekstil faaliyeti işi ile iştigal etmektedir. Anonim Şirket, sermayesi belirli paylara bölünmüş borçlarından dolayı sadece malvarlığı ile sorumlu tutulan şirket türüdür. (TTK m.329). Şirketin ortaklık yapısı incelendiğinde ortakların aile bireylerinden oluştuğu görülmüştür. Bu çerçevede şirketin aile şirketi olduğunu söyleyebilir.

Şirket kuruluşundan 17 yıl sonra 2021 yılında faaliyetlerini genişletmek amacıyla mevcut yatırımını yenileyerek ilave yatırım kararı almıştır. Mevcut yatırımın yenilenmesi ve ilave yatırım harcamaları, özellikleri, işletme Süresi (Hesaplamalar), hizmet maksatları, yatırımın sosyal ve ekonomik yönden gerekliliği yazımın ilerleyen aşamalarında açıklanmıştır. Çalışmanın uygulama bölümünde Kurumun Çevre Etki Değerlendirme Raporundan

yararlanılmıştır.

## 2.2. Uygulama Konu İşletmenin Karbon Önleme ve Azaltıcı Yatırım Harcamaları ve Faaliyetleri

### 2.2.1. Yatırımın Tanımı ve Özellikleri

İşletme, TEKİRDAĞ ili ÇERKEZKÖY ilçesi Çerkezköy Organize Sanayi Bölgesinde 26.872 m<sup>2</sup> arazi üzerinde, 25.564 m<sup>2</sup> kapalı alanda mal sahibi olarak faaliyet göstermektedir. İplik, örme, boyahane, kazan dairesi ve depo gibi faaliyet prosesi ve yardımcı tesisler yer almaktadır.

Tesiste boyama ünitesinde yapılan kapasite artışı, overflow boyama makinelerinin üretimlerinin sonlandırılması, daha az enerji ve su tüketimi yapan yeni makine ekipmanların sisteme dâhil edilmesi ile yapılmıştır. Hâlihazırda tesiste kumaş boyama işlemleri kapsamında; HT boyama, patbach boyama ve batık boyama makineleri kullanılarak reaktif ve dispers boyama yapılmaktadır. Söz konusu boyama makineleri ile viskon ve polyester kumaşlarının boyama işlemleri yapılmaktadır. HT boyama ve patbach boyama makinelerinin toplam şarj kapasitesinin %20’si polyester kumaş, %80’i viskon kumaş boyama yapılmaktadır. Hâlihazırda üretimde kasar işlemleri yapılmaktadır. Kumaşın doğal yapısında bulunan yağ, mum, pektin ve proteinler gibi yabancı maddeler bu işlemle temizlenmektedir. Boyanan pamuklu kumaşların %15 ine kasar işlemleri yapılmaktadır.

Kapasite artışı ve ünite ilavesi ile birlikte 8.748 ton/yıl kumaş boyama ve 1.728 ton/yıl iplik boyama olmak üzere toplamda 10.476 ton/yıl boyama, 1290,36 ton/yıl kasar, (kumaş kasar+iplik ön kasar) 7.603,2 ton/yıl baskı ve 8.553,6 ton/yıl yıkama kapasitesine ulaşması planlanmıştır.

İşletme yatırım kararına müteakip, overflow makineler çıkartılarak, son teknoloji olan ve daha az su kullanan HT kumaş boyama makineleri yatırımı yapılmıştır. Yine yıkama makinelerinde kontinü sistemler seçilerek



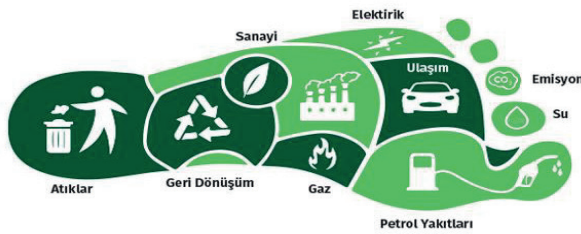
su tasarrufu amaçlanmıştır.

Yatırım kapsamında tesise,4 adet iplik boyama (1 adet 600 kg,1 adet 300 kg,1 adet 200 kg,1 adet 100 kg),2 adet transfer baskı,2 adet dijital baskı,1 adet rotasyon baskı makinası ilave edilmesi planlanmıştır.

### 3.1. Karbon Ayak İzi

Karbon ayak izi bireylerin yaşamsal faaliyetleri veya kurum/kuruluşların üretim ve hizmet faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan sera gazı etkilerinin karbondioksit (CO<sub>2</sub>) cinsinden eşdeğerlerinin ölçüsü olarak tanımlanabilir.

Resim 1. Karbon Ayak İzi



Dünyada bugüne kadar tespit edilen en büyük doğa felaketi olarak tanımlanan iklim değişikliği, nüfus artışı ve sanayileşme neticesinde günümüzün en önemli konularından birisi haline dönüşmüştür. Çevre kirliliği ve iklim değişikliği konularında yapılan çalışmalar ile karbon ayak izi azaltım çalışmalarını her geçen gün geliştirerek üretim sürecini hızla devam ettirmektedir.

Atmosferin ısınmasını (sıcaklığını) ifade eden iklim değişikliği terimi, dünya görülen ve tüm ulusları etkileyen en büyük çevre sorunu olarak ifade edilmiştir. İklim değişikliğinin ekosistem üzerinde ciddi etkilerinin yanı sıra son dönemlerde görülmekte olan ve en belirgin sonuçları yağışların azalarak tarımsal üretimin düşmesi, aşırı ve ani hava olaylarındaki (fırtına, hortum, sel vb.) artış ve mevsimsel anormalliklerdir.

İnsan aktivitelerinden kaynaklanan emisyonların sera etkisine sebep olduğu, bilim insanları tarafından kabul edilmiş ve pek çok hükümet bu konuda harekete geçme gereği duymuştur. Özellikle 21.

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Taraflar Konferansı'nda tüm ülkelerin kararlılığı ortaya koyulmuş ve ortak hareket kararı alınmıştır.

Araştırmada Çerkezköy Organize Sanayi Bölgesinde bulunan tekstil fabrikası seçilmiştir. Tesiste 309 personel çalışmaktadır. İşletme 1.793.254 Kilogram İplik, 2.949.000 Kilogram Kumaş Boyama, 917.568 Kilogram Baskı, 1.839.600 Kilogram Örme Kumaş kapasitesine sahiptir. Tesiste önce iplik daha sonra kumaş ve son olarak baskı ve boyama işlemleri yapılmaktadır. Tesiste emisyon oluşumları proses özetlerinde gösterilmiştir.

Şirket uluslararası standartlara uygun üretim belgesi, Oeko-Tex Standart 100 sertifikası ile ekolojik ve organik ürün imalatına ilişkin Küresel Organik Tekstil Standardı (GOTS-Global Organic Textile Standard) ve Küresel Geri Dönüşüm Standardı (GRS-Global Recycle Standard) sertifikalarını almıştır.

Tekstil fabrikasında Karbon Ayak İzine (KAİ) neden olan faktörler: elektrik tüketimi, doğalgaz tüketimi, servis araçları ve pazarlama araçları şeklindedir. Karbon Ayak İzi bir ürünün üretim süresi boyunca nihai ürün haline gelene kadar ve bazen ömrünü tamamlama süreci olduğu durumdaki geri kazanımı ve ortadan kaldırılmasıyla ilgili karbondioksit ve diğer sera gazı emisyonlarının toplam miktarını ifade etmektedir. KAİ hesaplamasında ve değerlendirilmesinde kullanılan metod, Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) nin oluşturduğu Tier yaklaşımlarıdır.

#### 3.1.1. Üretim Faaliyetlerinde ve Diğer Faaliyetlerde Kullanılan Yakıt ve Yardımcı Yakıt Türleri

Tesiste yakıt olarak doğalgaz kullanılmaktadır. Planlanan kapasite artışı ve ünite ilavesi kapsamında tesiste kullanılacak yakıtlar değişmeyecek olup, tesis doğalgaz ihtiyacını da OSB'den temin etmektedir. Doğalgazın özellikleri Tablo 1 olarak belirtilmiştir.

Tesinin yıllık doğalgaz tüketimi 18.316.800 m<sup>3</sup>/yıldır.

Tesiste yakıt tüketiminin gerçekleştiği ünitelere ilişkin bilgiler Tablo 2 olarak verilmektedir.

Tesisteki yakma sistemi kaynaklı 1 adet, ısı gücü olan proses kaynaklı 8 adet ve sadece proses kaynaklı 3 adet olmak üzere toplam 12 adet emisyon kaynağı bulunmaktadır. Tesisteki yakma sistemlerinde CO, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> ve Toz Parametrelili ölçülürken, ısı gücü olan proseslerde CO, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> ve toz parametrelerine ilave olarak VOC parametresi de ölçülmektedir. Isıl gücü olmayan proseslerde (ferraro sanfor bacası, ferraro –sertex sanfor bacası) ise sadece toz ve VOC parametresi ölçülmektedir. Bir diğer emisyon kaynağı olan laboratuvar havalandırma bacasında ise sadece VOC parametresi ölçülmektedir.

04-07.12.2023 tarihlerinde tesiste gerçekleştirilen emisyon teyit ölçümlerine ait toplam değerler ve sınır değerler ile karşılaştırılması Tablo 3 olarak verilmektedir.

Tesiste gerçekleştirilecek kapasite artışı ve ünite ilavesi kapsamında ısı gücü olmayan 3 adet proses kaynaklı emisyon kaynağı tesise ilave edilmiştir. Bu emisyon kaynakları 2 adet dijital baskı makinesinde 1'er tane ve 1 adet, rotasyon baskı makinesinde 1 tane olmak üzere toplam 3 adet bacadır. Tesise ilave edilecek 3 adet emisyon kaynağı, ısı gücü olmayan proses bacası olacaktır. Bu doğrultuda tesise ilave edilecek bu 3 adet emisyon kaynağında sadece Toz ve VOC parametrelerinin ölçümleri gerçekleştirilmektedir.

Planlanan kapasite artışı ve ünite ilavesi gerçekleştirdiğinde oluşacak yeni emisyon kaynaklarının fiziki şartları 03.07.2009 tarihinde 27277 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinde belirtilen hükümlere uygun olarak yapılmıştır. Ünite ilavesi sonrasında tesise ilave edilecek emisyon kaynaklarına ait emisyon ölçümleri yaptırılacak olup, ölçüm sonuçlarının yönetmelikte belirtilen

**Tablo 1.** Doğalgazın Özellikleri

Doğalgaz	
Alt Isıl Değer	8250 kcal/m <sup>3</sup>
Yoğunluk	0,71 kg/m <sup>3</sup>
Bileşen	%
Metan (CH <sub>4</sub> )	70-90
Etan (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	5-15
Propan (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ) ve Bütan (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	< 5
CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, vb.	geriye kalanı

**Tablo 2.** Yakıt Tüketiminin Gerçekleştiği Ünitelere İlişkin Tablo

Emisyon Kaynağı	Isıl Gücü (MW)	Yakıt Türü	Yakıt Miktarı (m <sup>3</sup> /saat)	Yanma Tekniği
Buhar Kazanı Bacası-1	8,127	Doğalgaz	864	Brülör
Dilmenler Ram 1-1 Bacası	1,625	Doğalgaz	173	Brülör
Dilmenler Ram 1- 2 Bacası	1,625	Doğalgaz	173	Brülör
Dilmenler Ram 2 Bacası	3,25	Doğalgaz	346	Brülör
Dilmenler Ram 3 Bacası	3,25	Doğalgaz	346	Brülör
Lafer Türk(TTM) Ram Bacası	2,6	Doğalgaz	276	Brülör
ACC Ram Makinası Bacası	1,8	Doğalgaz	191	Brülör
Gaze Makinası Bacası	0,8	Doğalgaz	85	Brülör
TTM Kurutma Bacası	0,85	Doğalgaz	90	Brülör

sınır değerlerin altında kalması için gerekli tüm önlemler alınmıştır.

Tesis hava emisyonu konusunda çevre iznine tabi olup, tesise ait emisyon konulu çevre izni aldığı görülmüştür.

Tesise ait tüm emisyon kaynaklarında 03.07.2009 tarihinde 27277 sayılı Resmî Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliğinin ilgili hükümlerine göre uygulandığı sonucuna ulaşılmıştır.

### 3.1.2. Sera Gazı Emisyon Miktarının Belirlenmesi ve Emisyonların Azaltılması İçin Alınan Önlemler

Sera gazı emisyonlarının takibi ile ilgili olarak 17.05.2014 tarih ve 29003 Sayılı, Resmi Gazete ile yürürlüğe giren Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik kapsamında, yönetmeliğin Ek-1 listesinde yer alan “Toplam yanma ısıl gücü 20 MW ve üzeri tesislerde yakıtların yakılması (tehlikeli veya evsel atıkların yakılması hariç).” maddesine tabi olan işletme kapsamında Ek-1; faaliyet kategorileri 2.maddesinde belirtilen “Anma ısıl gücü 3 megawatt (MW) in altında olan ve münhasır olarak biyokütle kullanılan üniteler, bu hesaplamada dikkate alınmayacaktır. “ hükmü gereği tesiste ısıl gücü 3 MW üstü olan üniteler toplam ısıl gücü 14,627 MW tır. Bu sebeple 17.05.2014 tarih ve 29003 Sayılı, Resmi Gazete ile yürürlüğe giren Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmeliğine tabi olmamıştır.

Tesisin 3 MW üstü ünitelerin toplam ısıl gücünün 20 MW geçmesi durumunda; “online.cevre.gov.tr” adresinden sera gazı izleme planını sunularak ve sera gazı izleme planı onayı alınarak, sera gazı izleme raporu aylık olarak hazırlanacaktır. 17.05.2014 tarih ve 29003 Sayılı, Resmi Gazete ile yürürlüğe giren Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan yükümlülükleri yerine getirilmektedir.

### 3.1.4. Karbon Önleme ve Azaltma Harcamalara Ait Muhasebe Kayıtları

Ülkemizde 26.12.1992 tarih ve mükerrer 21447 Sayılı Resmi Gazetede 01.01.1994 tarihinden itibaren zorunlu olarak uygulanmak üzere 1 Nolu Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliği yayımlanmıştır. İzleyen dönemlerde ortaya çıkan eksiklikleri gidermek amacıyla başkaca tebliğler yayımlanmıştır. Ancak yayımlanan tebliğlerde ve günümüzde çevresel giderlerle ilgili olarak özel hesap grubu benimsenmemiştir. Karbon önleme ve azaltma maliyetlerine yönelik yapılan harcamaların ayrı hesaplarda izlenmesi, takip edilmesi, raporlanması ve denetlenmesi oldukça önemlidir. Bu durum muhasebenin temel kavramlarından önemlilik ilkesinin bir gereği olarak ön plana çıkmaktadır.

Tek düzen hesap planı (THP) tam anlamıyla olmasa da kısmen bu tür maliyetlerin izlenmesi, takip edilmesi, raporlanması ve denetimi açısından esnek bir yapıya sahiptir. Araştırma yapılan işletmenin üretim tesisi olduğu göz önünde bulundurulduğunda karbon faaliyetleri ve

**Tablo 3.** Tesiste Gerçekleştirilen Emisyon Teyit Ölçümlerine Ait Toplam Değerler ve Sınır Değerler ile Karşılaştırma Tablosu

	Parametre						
	CO	NO <sub>2</sub>	NO	SO <sub>2</sub>	Toz	VOC (toplam karbon cinsinden)	VOC
<b>Toplam (kg/saat)</b>	5,55377	0,64981	0,63332	0	0,02304	0,00558	0,02337
	Sınır Değer						
<b>SKHKKY Ek.3d (kg/saat)</b>	5/50	-	20	60	10	-	10
<b>SKHKKY Ek.2 Baca (kg/saat)</b>	500	40	-	60	10	30	30
<b>SKHKKY Ek.2 Baca Dışı (kg/saat)</b>	50	4	-	6	1	3	3

çevresel harcamalarının üretim faaliyetleri sonucunda ortaya çıktığı anlaşılmaktadır.

İşletmenin karbon salınımı önlemek ve azaltmak için yapmış olduğu harcamalara ait örnek muhasebe kayıtları aşağıda özetlenmiştir.

Örnek-1: İşletme boyama ve baskı ünitesinde

karbon salınımı önlemek ve azaltmak için, teknoloji yenilemesi kapsamında 8.100.000-TL harcama yaparak, overflow boyama makinelerinin üretimlerinin sonlandırmış yerine daha az enerji ve su tüketimi yapan yeni makine ekipmanların sisteme dâhil etmiştir. Yeni teknoloji makinelerine ait muhasebe kayıtları aşağıdaki gibidir.

253 Tesis Makine ve Cihazlar		800.000	
253.10 Boyama Makineleri			
253.10.01 İplik Boyama Makinesi 600 Kg	800.000		
191 İndirilecek KDV	144.000	144.000	
000 İlgili Hesaplar			944.000

253 Tesis Makine ve Cihazlar		650.000	
253.10 Boyama Makineleri			
253.10.02 İplik Boyama Makinesi 300 Kg	650.000		
191 İndirilecek KDV	117.000	117.000	
000 İlgili Hesaplar			767.000

253 Tesis Makine ve Cihazlar		480.000	
253.10 Boyama Makineleri			
253.10.03 İplik Boyama Makinesi 200 Kg	480.000		
191 İndirilecek KDV	86.400	86.400	
000 İlgili Hesaplar			566.400

253 Tesis Makine ve Cihazlar		290.000	
253.10 Boyama Makineleri			
253.10.04 İplik Boyama Makinesi 100 Kg	290.000		
191 İndirilecek KDV	52.200	52.200	
000 İlgili Hesaplar			342.200

253 Tesis Makine ve Cihazlar		680.000	
253.20 Baskı Makineleri			
253.20.01 Transfer Baskı Makinesi	680.000		
191 İndirilecek KDV	122.400	122.400	
000 İlgili Hesaplar			802.400

253 Tesis Makine ve Cihazlar		1.600.000	
253.20 Baskı Makineleri			
253.20.02 Rotasyon Baskı Makinesi	1.600.000		
191 İndirilecek KDV	288.000	288.000	
000 İlgili Hesaplar			1.888.000

253 Tesis Makine ve Cihazlar		3.600.000	
253.20 Baskı Makineleri			
253.20.03 Dijital Baskı Makinesi	3.600.000		
191 İndirilecek KDV	648.000	648.000	
000 İlgili Hesaplar			4.248.000



Örnek-2 : Atık su toplama, ön arıtma, çamur bertaraf bedeli ve arıtma tesisi kanal katılım paylarına ait Çerkezköy Organize Sanayi bölgesi tarafından düzenlenen faturalara ait muhasebe kayıtları

730 Genel Üretim Giderleri		52.250,40	
730.10 Üretim Gider Yeri			
730.10.01 Çevresel Maliyetler			
730.10.01.01 Katı Sıvı Atık Kullanma Maliyetleri			
730.10.01.01.01 Ön Arıtmalı Atıksu-Az Asit Dozlayan	52.250,40		
191 İndirilecek KDV	9.405,07	9.405,07	
	000 İlgili Hesaplar		61.655,47

730 Genel Üretim Giderleri		8.889,83	
730.10 Üretim Gider Yeri			
730.10.01 Çevresel Maliyetler			
730.10.01.01 Katı Sıvı Atık Kullanma Maliyetleri			
730.10.01.01.02 Çamur Bertaraf Bedeli	8.889,83		
191 İndirilecek KDV	1.600,17	1.600,17	
	000 İlgili Hesaplar		10.490,00

730 Genel Üretim Giderleri		15.040,91	
730.10 Üretim Gider Yeri			
730.10.01 Çevresel Maliyetler			
730.10.01.01 Katı Sıvı Atık Kullanma Maliyetleri			
730.10.01.01.03 Arıtma Tesisi Kanal Katılım Payı	15.040,91		
191 İndirilecek KDV	2.707,37	2.707,37	
	000 İlgili Hesaplar		17.748,28

Örnek-3 : Şirketin Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliği Kontrolü yönetmeliği gereği tesiste bulunan emisyon kaynaklarına ilişkin iki yılda bir yaptırılması gereken emisyon teyit ölçümlerine ait harcamanın muhasebe kaydı

730 Genel Üretim Giderleri		68.247,00	
730.10 Üretim Gider Yeri			
730.10.01 Çevresel Maliyetler			
730.10.01.02 Emisyon Azaltma Maliyetleri			
730.10.01.02.10 Dışarıdan Sağlanan F.H.	68.247,00		
191 İndirilecek KDV	12.284,46	12.284,46	
	000 İlgili Hesaplar		80.531,46



Örnek-8 : Şirketin aylık tehlikeli madde atıklarıyla ilgili danışmanlık hizmeti kapsamında yaptığı harcamaya ait muhasebe kaydı

730 Genel Üretim Giderleri		1.000,00	
730.10 Üretim Gider Yeri			
730.10.01 Çevresel Maliyetler			
730.10.01.02 Emisyon Azaltma Maliyetleri			
730.10.01.02.10 Dışarıdan Sağlanan F.H.	1.000,00		
191 İndirilecek KDV	180,00	180,00	
000 İlgili Hesaplar			1.180,00

Örnek-9 : Tesiste üretim faaliyetleri nedeniyle karbon salınımına neden olan baca ve filtrelerin temizlik bakım onarım ve yenileme harcamalarına ait muhasebe kaydı

730 Genel Üretim Giderleri		152.524,02	
730.10 Üretim Gider Yeri			
730.10.01 Çevresel Maliyetler			
730.10.01.02 Emisyon Azaltma Maliyetleri			
730.10.01.02.10 Dışarıdan Sağlanan F.H.	152.524,02		
191 İndirilecek KDV	27.454,32	27.454,32	
000 İlgili Hesaplar			179.978,34

Örnek-10 : Şirketin karbon salınımı önlemek ve azaltmak amacıyla personeline eğitim hizmetleri kapsamında yaptığı harcamalara ait muhasebe kaydı

730 Genel Üretim Giderleri		7.269,33	
730.10 Üretim Gider Yeri			
730.10.01 Çevresel Maliyetler			
730.10.01.02 Emisyon Azaltma Maliyetleri			
730.10.01.02.10 Dışarıdan Sağlanan F.H.	7.269,33		
191 İndirilecek KDV	961,81	961,81	
000 İlgili Hesaplar			8.231,14

Örnek-11 : Şirketin su arıtma cihazı ve diğer işlemler nedeniyle aldığı malzemeli işçilik hizmeti kapsamında yaptığı harcamaya ait muhasebe kaydı

730 Genel Üretim Giderleri		43.346,15	
730.10 Üretim Gider Yeri			
730.10.01 Çevresel Maliyetler			
730.10.01.02 Emisyon Azaltma Maliyetleri			
730.10.01.02.10 Dışarıdan Sağlanan F.H.	43.346,15		
191 İndirilecek KDV	7.802,31	7.802,31	
000 İlgili Hesaplar			51.148,46

Örnek-12 : Şirketin kömür ve atık analiz işlemleri nedeniyle aldığı hizmet kapsamında yaptığı harcamaya ait muhasebe kaydı

730 Genel Üretim Giderleri		601,10	
730.10 Üretim Gider Yeri			
730.10.01 Çevresel Maliyetler			
730.10.01.03 Emisyon Kullanma Maliyetleri			
730.10.01.03.10 Dışarıdan Sağlanan F.H.	601,10		
191 İndirilecek KDV	101,06	101,06	
			702,16
	000 İlgili Hesaplar		

### 3.1.5. İşletmenin Tüketim Verileri

İşletmenin vergi kimlik numarasından gelir idaresi başkanlığının “e-fatura kayıtlı kullanıcılar” sisteminden yapılan sorgulama sonucunda, şirketin 397 sıra no.lu Vergi Usul Kanunu Genel Tebliği ile getirilen e-fatura uygulamasına dâhil olduğu tespit edilmiştir.

Şirketin Çerkezköy organize sanayi bölgesinde faaliyet gösterdiği göz önünde bulundurulduğunda Elektrik, Su ve Doğalgaz hizmeti Çerkezköy organize sanayi bölgesi yönetimi tarafından karşılanmaktadır. Bu kapsamda şirketin

adına Çerkezköy organize sanayi bölgesi tarafından düzenlenen Elektrik, Su ve Doğalgaz e-faturalarından yararlanarak tüketim verileri ile diğer satıcılar tarafından düzenlenen akaryakıt alımlarına ait veriler aşağıda verilmiştir.

#### 3.1.5.1 Elektrik Tüketim Verileri:

Tesiste tüketilen elektrik miktarı tablo 4’de verilmektedir.

**Tablo 4.** Elektrik Tüketim Verileri

Yıl	2022			2023			Değişim
	Abone No: 94300501001, Miktar (kWh)	Abone No: 93700701001, Miktar (kWh)	Toplam	Abone No: 94300501001, Miktar (kWh)	Abone No: 93700701001, Miktar (kWh)	Toplam	
Ocak	39.502	2.027.940	2.067.442	74.086	2.350.540	2.424.626	17%
Şubat	35.290	2.198.500	2.233.790	69.015	2.023.832	2.092.847	-6%
Mart	71.851	2.569.520	2.641.371	95.911	2.254.268	2.350.179	-11%
Nisan	43.560	2.267.850	2.311.410	88.816	1.962.388	2.051.204	-11%
Mayıs	48.442	2.228.250	2.276.692	113.780	2.222.332	2.336.112	3%
Haziran	43.541	2.259.770	2.303.311	107.118	1.924.020	2.031.138	-12%
Temmuz	33.584	1.443.310	1.476.894	128.717	1.988.712	2.117.429	43%
Ağustos	36.139	1.858.500	1.894.639	172.616	2.107.488	2.280.104	20%
Eylül	51.458	2.054.240	2.105.698	158.621	2.005.260	2.163.881	3%
Ekim	45.370	2.132.240	2.177.610	161.280	1.802.280	1.963.560	-10%
Kasım	33.809	2.326.160	2.359.969	151.830	1.956.372	2.108.202	-11%
Aralık	38.631	2.051.880	2.090.511	163.871	1.817.428	1.981.299	-5%
<b>Toplam</b>	<b>521.177</b>	<b>25.418.160</b>	<b>25.939.337</b>	<b>1.485.661</b>	<b>24.414.920</b>	<b>25.900.581</b>	<b>-0,15%</b>

Kaynak: Kurum adına düzenlenen e-fatura dökümleri

**3.1.5.2 Su Tüketim Verileri**

Tesiste tüketilen su miktarı tablo 5’de verilmektedir.

**3.1.5.3 Doğalgaz Tüketim Verileri**

Tesiste tüketilen su miktarı tablo 6’da verilmektedir.

**Tablo 5. Su Tüketim Verileri**

Yıl	2022			2023			Değişim
	Kuyu Sayaç Seri:18060995 Miktar (m <sup>3</sup> )	Kuyu Sayaç Seri:18061158 Miktar (m <sup>3</sup> )	Toplam	Kuyu Sayaç Seri:18060995 Miktar (m <sup>3</sup> )	Kuyu Sayaç Seri:18061158 Miktar (m <sup>3</sup> )	Toplam	
Ocak	26.962	36.488	63.450	42.267	36.231	78.498	24%
Şubat	31.906	38.815	70.721	27.950	27.308	55.258	-22%
Mart	39.989	43.682	83.671	36.970	32.787	69.757	-17%
Nisan	32.221	37.869	70.090	29.478	26.053	55.531	-21%
Mayıs	31.743	37.583	69.326	40.047	30.597	70.644	2%
Haziran	22.807	36.744	59.551	30.929	23.798	54.727	-8%
Temmuz	9.092	25.620	34.712	29.652	25.047	54.699	58%
Ağustos	15.882	32.854	48.736	25.381	25.479	50.860	4%
Eylül	26.003	37.671	63.674	25.999	24.325	50.324	-21%
Ekim	29.737	38.097	67.834	26.464	21.469	47.933	-29%
Kasım	34.002	38.480	72.482	31.969	22.959	54.928	-24%
Aralık	34.686	36.064	70.750	32.745	22.272	55.017	-22%
<b>Toplam</b>	<b>335.030</b>	<b>439.967</b>	<b>774.997</b>	<b>379.851</b>	<b>318.325</b>	<b>698.176</b>	<b>-10%</b>

Kaynak: Kurum adına düzenlenen e-fatura dökümleri

**Tablo 6. Doğalgaz Tüketim Verileri**

Yıl	2022		2023		Değişim kWh
	Sayaç Seri No:1209001378 Miktar(kWh)	Sayaç Seri No:1209001378 Miktar(kWh)	Sayaç Seri No:1209001378 Miktar(kWh)	Sayaç Seri No:1209001378 Miktar(kWh)	
Ocak	814.604	1.175.468	1.175.468	44,3%	
Şubat	1.009.411	933.195	933.195	-7,6%	
Mart	1.212.535	1.156.998	1.156.998	-4,6%	
Nisan	780.491	974.382	974.382	24,8%	
Mayıs	658.991	1.181.797	1.181.797	79,3%	
Haziran	1.133.316	970.249	970.249	-14,4%	
Temmuz	1.110.592	957.603	957.603	-13,8%	
Ağustos	1.788.466	968.138	968.138	-45,9%	
Eylül	2.205.264	908.571	908.571	-58,8%	
Ekim	858.947	860.020	860.020	0,1%	
Kasım	957.994	1.055.827	1.055.827	10,2%	
Aralık	1.027.134	1.085.048	1.085.048	5,6%	
<b>Toplam</b>	<b>13.557.744</b>	<b>12.227.296</b>	<b>12.227.296</b>	<b>-9,8%</b>	

Kaynak: Kurum adına düzenlenen e-fatura dökümleri



### 3.1.5.4. Akaryakıt Tüketim Verileri

Tesiste tüketilen akaryakıt miktarları ve tutarları tablo 7'de verilmektedir.

#### 3.2.1. Karbon Ayak İzi Hesaplamasında Temel Yıl ve Operasyonel Sınırlar

Karbon ayak izi hesabı için 01 Ocak 2022 ile 31 Aralık 2023 tarihleri arasındaki e-fatura verileri dikkate alınmıştır. Şirketin kuruluş

ve faaliyet sınırları Tablo 8'de verilmiştir.

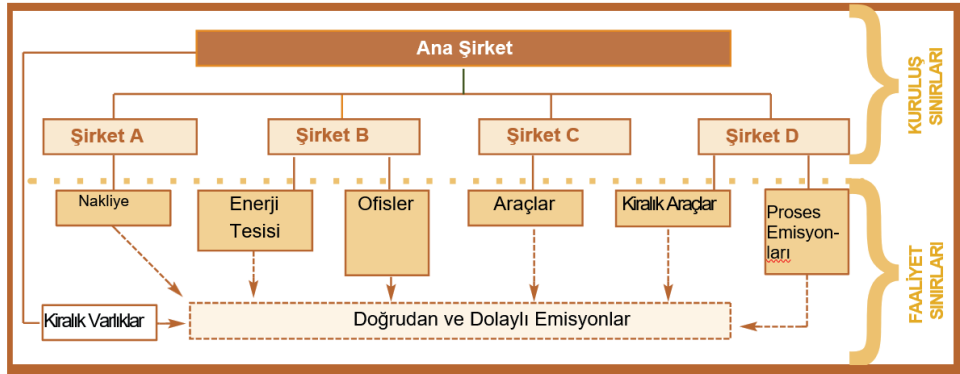
Hesaplamalar için araştırmaya konu tekstil fabrikasının tüm faaliyetleri esnasında ortaya çıkan ve süreklilik arz eden üretimde kullanılan yakıt, elektrik ve diğer veriler ele tespit edilmiştir. Hesaplamaların kapsamı ve buna bağlı faaliyet türleri Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 7. Akaryakıt Tüketim Verileri

Dönem	2022 (Lt)	2023 (Lt)	Değişim
Ocak	838,42	892,55	6%
Şubat	848,65	816,31	-4%
Mart	989,55	988,74	0%
Nisan	1.739,38	1.886,64	8%
Mayıs	2.688,41	2.954,78	10%
Haziran	3.861,15	3.000,22	-22%
Temmuz	3.419,67	3.246,11	-5%
Ağustos	3.565,08	3.347,00	-6%
Eylül	3.692,19	3.262,01	-12%
Ekim	3.604,45	3.006,12	-17%
Kasım	3.606,34	3.127,56	-13%
Aralık	2.751,41	2.164,55	-21%
<b>Toplam</b>	<b>31.604,70</b>	<b>28.692,59</b>	<b>-9%</b>

Kaynak: Kurum adına düzenlenen e-fatura dökümleri

Tablo 8. Şirketin Kuruluş ve Faaliyet Sınırları Örnek Gösterimi



Tablo 9. Karbon Ayak İzi Hesaplamaları Kapsam Detayları

Kapsam	Faaliyet
Kapsam I - Doğrudan Emisyonlar	Sabit yanma (doğalgaz, hareketli yanma vb)
Kapsam II - Dolaylı Emisyonlar	Endüstriyel tüketim amaçlı enerji
Kapsam III - Diğer Dolaylı Emisyonlar	Seyahatler ve personel servisleri

Tabloda gösterilen emisyon kaynaklarından oluşan tüketim miktarları şirketin yasal defter kayıtlarına dayanak teşkil eden elektronik faturalardaki verilerden oluşmaktadır.

### 3.2.2. Envanter Verileri

Karbon ayak izi hesaplamalarında kullanılacak kapsamlar dahilinde şirketin tüketim verileri temin edilmiştir. Şirketin 2022-2023 yılı karbon ayak izi hesaplaması uluslararası standartlar ve yöntemler olan ISO 14064-1:2018 ve GHG Protocol standartlarına göre yapılmıştır.

#### 3.2.2.1. Kapsam I

Kapsam I hesaplamaları için sadece sabit yanma verileri kullanılmıştır. Yıllık tüketilen doğalgaz miktarı sm<sup>3</sup> cinsinden alınmıştır. Firmanın hiçbir faaliyetinde biyokütle yakıt tüketimi bulunmamaktadır.

#### 3.2.2.2. Kapsam II

Şebekeden alınan elektrik kaynaklı emisyonların hesabı için kWh elektrik üretimi başına sera gazı etki değerinin

ülke bazında bilinmesi gerekmektedir. Türkiye’de Çevre ve İklim Daire Başkanlığı tarafından elektrik üretimi kaynaklı açığa çıkan emisyon miktarını 0,439 kg CO<sub>2</sub>e/kWh olarak belirlenmiştir.

#### 3.2.2.3. Kapsam III

Kapsam III kaynaklı karbon emisyonlarının hesabı için personel güzergahları ve sefer sayılarından toplam kilometre değeri hesaplanmıştır.

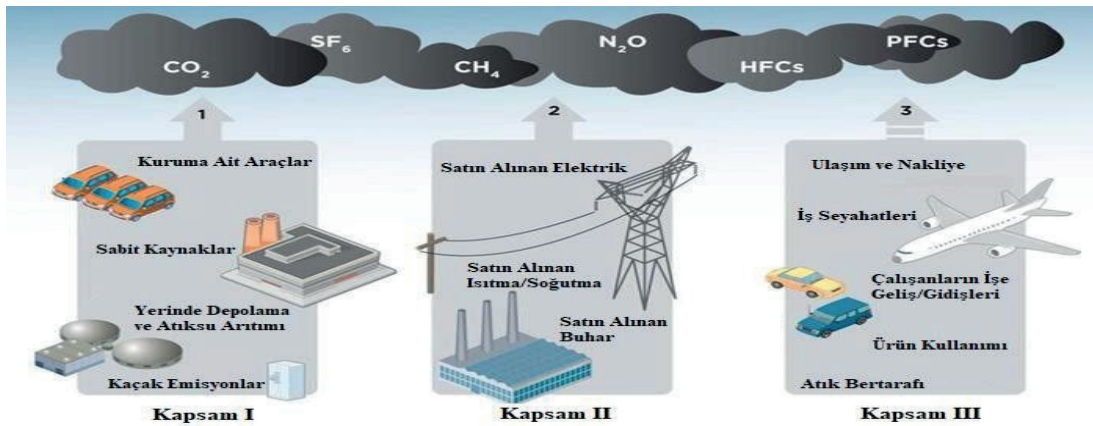
#### 3.2.3. Karbon Ayak İzi Sonuçları

Emisyon faktörleriyle ilgili 2006 yılında IPCC tarafından ilan edilen “Sera Gazı Hesaplama Envanter Klavuz6”, Ecoinvent V.3.3. ve Enerji Kullanımında Verimliliğin Arttırılmasına Dair Yönetmelikte sunulan emisyon faktörleri dikkate alınmıştır. Hesaplamaları Tier 1 hesap metoduna göre yapılmıştır.

Karbon Ayak İzi Miktarı (CO<sub>2</sub>e) =Tüketim Miktarı x Emisyon Faktörü

Sera gazı emisyon envanterini hesaplamak için tesisteki ilgili sera gazı emisyon

Resim 2. TS EN ISO 14064-1’ e göre emisyonlar



Tablo 10. 2022 ve 2023 Yılı Kapsam I Tüketim Değerleri

Faaliyet Vergisi	2022	2023
Doğalgaz	1.274.224 Sm <sup>3</sup>	1.149.182 Sm <sup>3</sup>
Hareketli Yanma (Motorin)	31.604,70 Lt	28.692,59 Lt

kaynakları ve muhasebe departmanından alınan veriler ile doğrudan ve dolaylı emisyon verileri bir araya getirilmiştir. Veriler "Sm<sup>3</sup>", "LT" veya "kWh" olarak işleme alınmıştır. Bu şekilde farklı ölçü birimlerinde toplanan tüketim miktarları DEFRA yoğunluk katsayıları kullanılarak

gerekli hesaplamalar yapılmıştır. Çalışma sonuçları Tablo 13 gösterilmiştir.

#### 4. BULGULAR

Bu çalışmada Tekirdağ iline bağlı Çerkezköy ilçesinin organize sanayi bölgesinde faaliyet gösteren tekstil fabrikasının üretim faaliyeti

**Tablo 11.** 2022 ve 2023 Yılı Kapsam II Tüketim Değerleri

Faaliyet Vergisi	2022	2023
Elektrik	25.939.337 kWh	25.900.581 kWh

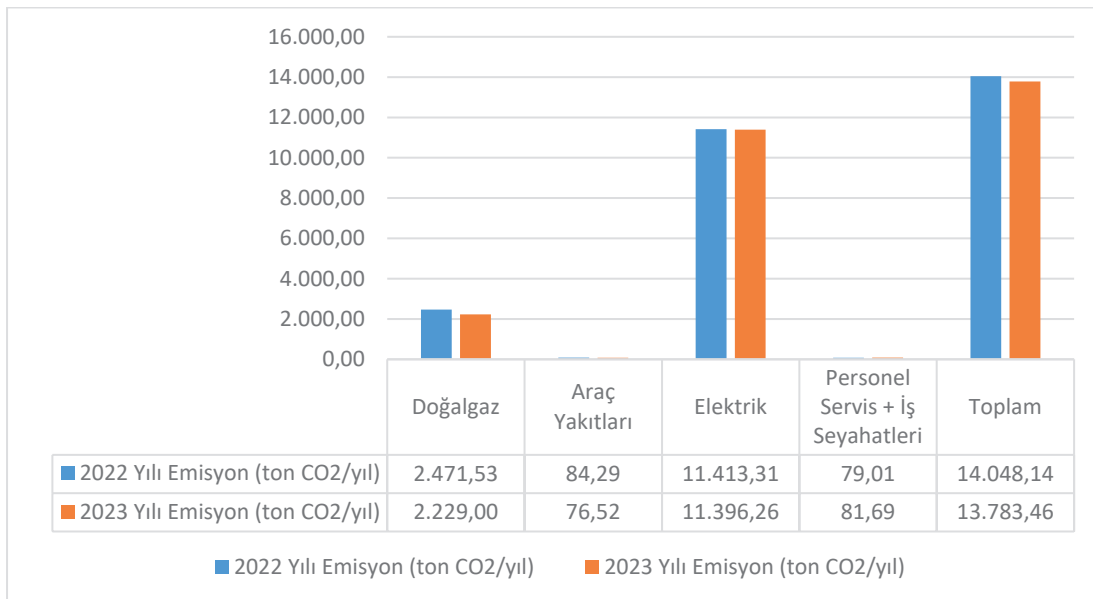
**Tablo 12.** 2022 ve 2023 Yılı Kapsam III Tüketim Değerleri

Faaliyet Vergisi	2022	2023
Personel Servis + İş Seyahatleri	261789 Km	270654 Km

**Tablo 13.** Emisyon Miktarlarındaki Değişim Oranları

Emsiyon Kaynağı	2022 Yılı Emisyon (ton CO2/yıl)	2023 Yılı Emisyon (ton CO2/yıl)	Azalma/Artma %
Doğalgaz	2.471,53	2.229,00	-9,81%
Araç Yakıtları	84,29	76,52	-9,22%
Elektrik	11.413,31	11.396,26	-0,15%
Personel Servis + İş Seyahatleri	79,01	81,69	3,39%
<b>Toplam</b>	<b>14.048,14</b>	<b>13.783,46</b>	<b>-15,79%</b>

**Tablo 14.** Emisyon Değişim Grafiği



sonucunda yatırım öncesi ve sonrası karbon salınımına yönelik tespitler ve araştırmalar yapılmıştır.

Tekstil sanayii sektöründe ürün başına enerji yoğunluğu değişmektedir. Bu nedenle karbon ayak izi sonuçları şirketten şirkete değişiklik göstermektedir. Tekstil hazır giyim ve kumaş sektöründe kg başına ciro ve kişi sayısına göre karşılaştırma yapılabilmektedir. Ancak en doğru karşılaştırma geçmiş yıllar esas alınarak emisyon sonuçlarını kıyaslamak olacaktır.

Şirketin hali hazırda emisyon azaltma hedefleri bulunmaktadır. Karbon ayak izi hesaplama sonucunda 2022 yılı için karbon ayak izi 14.048,14 tCO<sub>2</sub>e iken 2023 yılı hesaplamalarına göre 13.783,46 tCO<sub>2</sub>e sonucuna ulaşılmıştır.

IPCC raporuna göre tekstil sektörünün iklim değişikliğine olan etkisi elektrik ve buhar üretimi için kullanılan kömür ve doğalgaz tüketimidir. Özellikle boyama işlemlerinde çok fazla miktarda suyu ısıtmak için çok fazla enerjiye ihtiyaç duyulmaktadır. Dikim işlemlerinde ısı gerekmediğinden sera gazı etkisi boya ve apreleme işlemlerine göre daha düşüktür.

Şirketin emisyon oranları 2022 yılına göre %15,79 azalmıştır. Şirket ürünlerin yaşam döngüsü boyunca çevre üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkilerini azaltmayı amaçlayan politikalar benimsemiştir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yerkürenin jeolojik tarihi boyunca iklim çeşitli değişikliklere uğramış, bu değişikliklerin yerkürenin kendi iç dinamikleriyle sebebiyle gerçekleştiği düşünüldüğünden insan ve insan eylemlerinin etkileri göz ardı edilmiştir. Sanayi Devrimi'ni takiben özellikle 19 yüzyılda başlayan hızlı sanayileşme süreci enerji tüketiminin artmasına sebep olmuştur. Sanayi üretiminde ortaya çıkan bu enerji açığı sınırlı olan kaynakların kullanımını her geçen gün artarak devam etmiştir. Seri üretimi mümkün kılan makine gücünü elde edebilmek için fosil yakıtlardan (kömür,

petrol, doğalgaz) faydalanılması gereken enerji gücünü sağlarken, bu yakıtların kullanması sonucu ortaya çıkan sera gazları salınımının artmasına sebep olmuştur. Üretim ve tüketim faaliyetleri sonucunda artan sera gazı salınımını atmosfer absorbe edemez hale gelmiş ve salınımı artan sera gazları atmosferde birikmeye başlamıştır. Bu birikim beraberinde küresel ısınmayı getirmiştir. Ekolojik yaşamı tehdit eden küresel ısınma ve iklim değişimi sorununun çözümü tüm dünya ülkelerinin katılımını gerektirir bir hale gelmiştir.

Fosil yakıtlar gibi yenilenemeyen enerji kaynaklarına bazı ülkelerin getirdiği karbon vergisinin hedefi fosil yakıt kullanımında kaynaklanan sera gazı emisyonlarını azaltarak küresel ısınma ve iklim değişikliğinin önüne geçilmesini sağlamaktır. Fosil yakıtların ihtiva ettiği karbon oranına göre hesaplanan vergi kirleticilerin sebep olduğu negatif dışsallıkların vergilerle içselleştirilmesini mümkün kılarak, çevre kirliliğine sebebiyet verenleri eylemlerinin sorumluluğuna almaya ittiğine bir caydırıcılığı da bulunmaktadır. Özellikle sınırlı kaynakların kullanım maliyetlerini artmasına sebep olduğundan, üretici ve tüketicileri temiz enerji kaynaklarını kullanmaya teşvik etmekte, sürdürülebilir kalkınma hedefiyle şirketleri AR-GE ve çevre dostu yatırımlar yapmaya özendirilmektedir.

Örnek uygulamada da görüldüğü üzere üretim faaliyetinin büyük bir kısmı fosil yakıtların (doğalgaz ve kömür) tüketimi sonucunda gerçekleşmektedir.

İşletme üretim faaliyeti nedeniyle ihtiyaç duyduğu enerji miktarının bir kısmını yenilenebilir enerji yatırımı gerçekleştirerek destekleyebilir. Nitekim işletmenin izleyen dönemlerdeki yenilenebilir enerji yatırım politikaları arasında güneş enerji sistemleri olduğu görülmüştür.

Yapılan araştırmada tesisin üretim faaliyetleri nedeniyle oluşabilecek karbon salınımının her aşaması incelenmiştir. Üretim faaliyetlerinden kaynaklanacak

karbon salınımının en aza indirilmesi ve gerekli tedbirlerin alınması yönünde mevzuata uygun şekilde hareket edildiği görülmüştür. Ayrıca sürekli çevre danışmanlığı hizmeti olarak sürdürülebilir çevre açısından çevre olaylarını takip eden bir işletme olduğunu söyleyebiliriz.

İşletme ana faaliyeti konusu kumaş üretiminde Hindistan menşeli zenginleştirilmiş selülozik selüloz ipliği kullanılmaktadır. Bu iplikler sürdürülebilir sertifikalı ormanlardan elde edilmektedir. Böylece giysiden hammaddeye doğru takip edilebilen bir sistem olduğundan ekolojik dengeye zararı en aza indirmektedir. Bu tür etiketli ürünlerin kullanımı hem moda için uygun şık kıyafetler hem de tüketiciler açısından bilinçli bir tüketim modeli ortaya çıkarmaktadır. İşletmenin üretimde kullandığı ana girdisi olan elyaf ve ipliğin bu şekilde özenle seçilerek kumaş üretmesi ve bu kumaşlardan çeşitli giysilerin piyasaya sürülmesi, sürdürülebilir bir çevreye büyük katkı sağlamaktadır.

Türkiye gelişmekte olan ülke sanayisinin enerji talebini karşılamak ve aynı zamanda da enerji kullanımının sebep olduğu karbon salınımını en aza indirmek adına yerli çevre dostu, yenilenebilir enerji uygulamalarına öncelik vermek ve bu alanda projeler geliştiren işletmelere vergisel teşviklerin sürdürmek üretim esnasında meydana gelen karbon salınımının en aza indirgenmesinde rol oynayacaktır.

## KAYNAKÇA

- Acar, E. (2019). Küresel İklim Değişikliği ile Mücadele Aracı Olarak Karbon Vergisi ve Etkinliği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa, 2019.
- Benjamin, Cl., Garman Gl., Funston JH. (1997), Human Biology, WCB/McGraw-Hill Companies, Boston
- Birnie, P. W. and Boyle, A. E. (1994), International

- law and the environment, Oxford
- Can, A. V. (2006). Maliyet ve Yönetim Muhasebesi Açısından Çevresel Maliyetler, Türkiye Maliyet ve Yönetim Muhasebesi Sempozyumu - I Bildiri Kitabı, 22-25 Haziran 2006, Kartepe-Kocaeli. 111-140.
- Çiçek, H., G., ve Çiçek, S. (2012). Karbon Vergisi Karbon Ticareti İzinlerinin Karşılaştırılması İletim. **İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi**, (47).
- Dede, Ö. T., & Sezer, M. (2017). Aksu Çayı Su Kalitesinin Belirlenmesinde Kanada Su Kalitesi İndeks (Cwqi) Modelinin Uygulanması. Journal Of The Faculty Of Engineering And Architecture Of Gazi University, 32(3), 909-917.
- Ekinci, F. & Gönençgil, B. (2015) "Dünya Karbon Emisyon Piyasalarında Türkiye'nin Yeri" 6. Ulusal Hava Kirliliği ve Kontrolü Sempozyumu, [http://www.hkk2015.org/bildiriler/bildiriler/068-081-EKINCI\\_Fulya.pdf](http://www.hkk2015.org/bildiriler/bildiriler/068-081-EKINCI_Fulya.pdf), 7-9 Ekim 2015, İzmir, 68-81, (Erişim Tarihi 10.09.2022).
- Fazekas, D. (2009). Carbon Market Implications for new EU Member States Empirical Analysis for Hungary. PhD Program, Corvinus University of Budapest Management and Business Administration, Budapeşte.
- Gatimbu, K., Ogada, M., Budambula, N. ve Kariuk, S. (2018). Environmental Sustainability And Financial Performance Of The Small-Scale Tea Processors in Kenya, Business Strategy & the Environment, John Wiley & Sons, Vol: 27(8), 1765-1771.
- Haftacı, V. ve Soylu, K. (2007). Çevre Kirlenmesi ve Çevre Koruma Bağlamında Çevre Muhasebesinin Önemi. Muhasebe ve Finansman Dergisi. 33, 102-120.
- Haftacı, V., & Soylu, K. (2008). **Çevresel Bilgilerin Muhasebesi ve Raporlanması**. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 92-113.
- Hamilton, K., (2008). Forging a Frontier: State of the Voluntary Carbon Markets 2008.
- Haris, J.M., (2000), Basic Principles Of Sustainable Development, Global Development And Environment **Institute**, Working Paper 00-04.
- Işık, N., & Kılınç E., C., (2014). "Ulaştırma Sektöründe CO2 Emisyonu ve Enerji AR-GE Harcamaları İlişkisi", Sosyoekonomi, Cilt:22, Sayı:22, 2014, ss:321-346