

T.C.
GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

ÇELİK SANAYİSİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAYGILARI: SÜRDÜRÜLEBİLİR
ÇELİK ÜRETİMİNİN YÖNETİMİNE DAİR BİR ARAŞTIRMA

İsmail Çağrı KESKİN
YÜKSEK LİSANS TEZİ
İŞLETME ANABİLİM DALI

GEBZE

2022

T.C.
GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

ÇELİK SANAYİSİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK
KAYGILARI: SÜRDÜRÜLEBİLİR ÇELİK ÜRETİMİNİN
YÖNETİMİNE DAİR BİR ARAŞTIRMA

İsmail Çağrı KESKİN
YÜKSEK LİSANS TEZİ
İŞLETME ANABİLİM DALI

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Mehmet Şahin GÖK

GEBZE
2022

GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	YÜKSEK LİSANS JÜRİ ONAY FORMU
----------------------------------	--------------------------------------

GTÜ Sosyal Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 29/06/2022 tarih ve 2022/24 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından 20/07/2022 tarihinde tez savunma sınavı yapılan İsmail Çağrı Keskin'in tez çalışması İşletme Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

ÜYE

(TEZ DANIŞMANI): Doç. Dr. M. Şahin GÖK

ÜYE: Prof. Dr. Hakan KİTAPÇI

ÜYE: Prof. Dr. Ayşe GÜNSEL

ONAY

Gebze Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
...../...../..... tarih ve/..... sayılı kararı.

İMZA/MÜHÜR

ÖZET

Üretimin hızla arttığı sanayi devrimi dönemi, çevre kirliliği ve küresel ısınmanın ortaya çıkması için başlangıç noktası olarak kabul edilmektedir. Sanayi devriminin gerçekleşmesiyle birlikte üretim yöntemlerinin değişmesi ve üretim miktarlarının artması, kullanılan hammadde-enerji miktarının artmasına neden olmuştur. Sanayi devriminin ilk yıllarında üretim tesislerinin sayısının artmaya başladığı ve ürün çeşitlerinin arttığı dönemlerde çevre sorunları etki alanları küçük olduğu için göz ardı edilmiştir. Günümüzde bu çevre sorunları katlanarak artmıştır. Çelik sektörü, günlük hayatımızda kullandığımız ürünlerin üretimi göz önüne alındığında tüm sanayi sektörlerinin başında gelmektedir.

Dünya çapındaki karbon emisyonları incelendiğinde, çelik endüstrisinin fosil yakıt kullanımı açısından tüm karbon emisyonlarının yaklaşık %8'ini ürettiği görülmektedir. Çelik endüstrisinden kaynaklanan yüksek emisyonlar nedeniyle işletmeler yeşil çelik üretim uygulamalarını tercih etmekte ve çelik üretim süreçlerinde karbon emisyonlarını en aza indirmeye çalışmaktadır. Karbon emisyonlarının en aza indirilmesi, şirketlere çevresel sürdürülebilirliğin yanı sıra rekabet edebilirlik ve pazar payı açısından da fayda sağlamaktadır. Araştırma kapsamında, Türkiye'de ISO 500 sanayi kuruluşları listesinde ilk 100'de yer alan 7 çelik sanayi firmasının çevre birimi yetkilileri ile görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler için toplam 4 soru sorularak araştırma için veriler toplanmıştır. Bu veriler incelenerek çelik sektörü şirketlerinin çevresel sürdürülebilirlik yaklaşımları ve yeşil çelik yaklaşımları analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çevresel Sürdürülebilirlik, Yeşil Çelik, Çelik Sanayisi

SUMMARY

The period of industrial revolution, in which production increases rapidly, is accepted as the starting point for the emergence of environmental pollution and global warming. With the realization of the industrial revolution, the change in manufacturing methods and the increase in production amounts resulted in an increase in the amount of raw materials-energy used. In the early years of the industrial revolution, when the number of production facilities started to increase and product types increased, environmental problems were ignored because their impact area was small. Today, these environmental problems have increased exponentially. The steel industry is at the forefront of all industrial sectors when the production of the products we use in our daily lives is taken into account.

When the worldwide carbon emissions are analyzed, it is seen that the steel industry generates approximately 8% of all carbon emissions in terms of fossil fuel use. Due to the high emissions from the steel industry, businesses prefer green steel production practices and try to minimize carbon emissions in steel production processes. Minimizing carbon emissions has benefits for companies environmental sustainability, as well as contributing to in terms of competitiveness and market share. Within the scope of the research, interviews were conducted with the environmental unit officials of 7 steel industry companies that are among the top 100 in the list of ISO 500 industrial organizations in Turkey. Data were collected for the study by asking 4 questions in total for the interviews. By examining these data, environmental sustainability approaches and green steel approaches of steel industry companies were analyzed.

Keywords: Environmental Sustainability, Green Steel, Steel Industry

TEŞEKKÜR

İlk olarak yüksek lisans tez çalışmalarım süresince her konuda bana desteğini esirgemeyen kıymetli hocam, Sayın Doç. Dr. Mehmet Şahin Gök'e teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca yüksek lisans eğitimim süresince almış olduğum derslerde olaylara farklı bakış açıları ile yaklaşmam konusunda bana büyük katkılar sağladığı için kendisine minnettarım.

Tez hazırlıklarım sırasında yardıma ihtiyacım olduğunda destek olan Sayın Arş. Gör. Tuğkan Arıcı hocama ve Müslüm Yıldız hocama da teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim hayatım ve iş hayatım boyunca karşılaştığım, çözümünde zorlandığım sorunlarımda desteği ile her daim varlığı bana güç veren değerli eşim Arzu Özçiçek Keskin'e ve yüksek lisans ile birlikte tez çalışmalarım için farkında bile olmadan benim ile geçireceği vakitten fedakarlık yapan canım kızım Şifanur Keskin'e,

Son olarak bugünlere gelebilmem için her zaman yanımda olan annem, babam ve kardeşime teşekkür ediyorum.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
SUMMARY	ii
TEŞEKKÜR	iii
SİMGE ve KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
TABLolar DİZİNİ	viii
1.GİRİŞ	1
2.DEMİR-ÇELİK SEKTÖRÜ	4
2.1.Çelik Sektörü Genel Bilgiler	4
2.2.Çelik Üretim Prosesleri ve Etkileri	5
3.ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK	8
3.1. Çevresel Sürdürülebilirliğin Tarihsel Gelişimi	8
3.1.1. Roma Kulübü-1972	9
3.1.2. Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı (Stockholm Konferansı)	10
3.1.3. Dünya Çevre ve Gelişme Komisyonu	10
3.1.4. Rio Konferansı	11
3.1.5. Kyoto Protokolü	11
3.1.6. Johannesburg Zirvesi (Rio+10)	11
3.1.7. Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı (Rio+20)	12
3.1.8. Paris İklim Anlaşması	12
3.2. Çevre Kirliliği	13
4.YEŞİL ÇELİK	18
5.ÇELİK SANAYİSİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAYGILARI: SÜRDÜRÜLEBİLİR ÇELİK ÜRETİMİNİN YÖNETİMİNE DAİR BİR ARAŞTIRMA	20
5.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi	20
5.2. Araştırmanın Metodolojisi	21
5.2.1. Araştırmanın Yöntemi	21

5.2.2. Verilerin Toplanması	22
5.2.3. Verilerin Analizi	23
5.3.Bulgular ve Tartışma	23
5.3.1. Çevresel Sürdürülebilirlik Sizin Açınızdan Nasıl Bir Anlam İfade Etmektedir?	23
5.3.2. Şirketiniz Bünyesinde Uyguladığınız Çevresel Sürdürülebilirlik Uygulamaları Nelerdir?	27
5.3.3. Şirketiniz Bünyesindeki Çevre Politikası Hakkında Bilgi Verir misiniz?	33
5.3.4. Ayrıca Kurumunuzun Çevresel Bilgi Yönetim Sistemi Hakkındaki Düşünceleriniz Nelerdir?	37
5.3.5. Yeşil Çelik Kavramının Sizin İçin Ne Anlam İfade Ettiğini ve Yeşil Çelik Üretiminin Çevresel Yönden Katkılarını Açıklayabilir Misiniz?	39
5.3.6. Şirketinizde Yeşil Çelik Üretimi Açısından Devreye Alınan/Alınacak Uygulamalar Nelerdir?	42
5.3.7. İç ve Dış Çelik Pazarları Göz Önünde Bulundurulduğunda Yeşil Çelik Üretiminin Şirketiniz Üzerindeki Mevcut ve Gelecek Dönemdeki Olası Olumlu ve Olumsuz Etkileri Nelerdir?	43
5.3.8. Aynı Zamanda Konuyu Ülkemizin Çelik Üretimi ve Pazarlaması Özelinde İnceleyecek Olursak Sizce Fayda/Zarar Bağlamında Öne Çıkabilecek Fırsatlar ve Zorluklar Neler Olabilir?	45
6.SONUÇ	48
KAYNAKÇA	55
ÖZGEÇMİŞ	58
EKLER	59
EK-A: Mülakat Soruları	59

SİMGE ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simge ve Kısaltmalar

Açıklamalar

AB	:	Avrupa Birliği
BOF	:	Bazık Oksijen Fırın
CO	:	Karbon Monoksit
CO ₂	:	Karbon Dioksit
EAO	:	Elektrikli Ark Ocağı
TÜİK	:	Türkiye İstatistik Kurumu
WSO	:	World Steel Organization (Dünya Çelik Birliği)

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil No:</u>	<u>Sayfa</u>
3. 1: Sera Gazı Salımı (1990-2020 yılları)	16
5. 1: Temiz Bir Çevre”teması ve kodları	25
5. 2: “Çevrenin Korunması” teması ve kodları	29
5. 3: “Çevre Planlaması” teması ve kodları	34
5. 4: “Veri Takibi” teması ve kodları	38
5. 5: “Çevreci Çelik Üretimi” teması ve kodları	40
5. 6: “Yeşil Dönem” teması ve kodlar	44
5. 7: “Yeşil dönüşüm” teması ve kodlar	46

TABLÖLER DİZİNİ

<u>Tablo No:</u>	<u>Sayfa</u>
2. 1: Çelik Üretim Tesislerinde Kullanılan Enerji Kaynakları ve Ton Başına Üretim İçin Gerekli Enerji Miktarı	6
2. 2: Ham Çelik Üretimi İçin Gerekli Hammadde Miktarları	7
3. 1: Sektörlere göre Sera Gazı Emisyonları (1990-2020)	16
5. 1: Çevresel sürdürülebilirlik sizin açınızdan ne anlam ifade ediyor? sorusuna katılımcıları verdiği yanıtlar ve oluşturulan kodlar	25
5. 2: Şirketiniz bünyesinde uyguladığınız çevresel sürdürülebilirlik uygulamaları nelerdir? sorusuna katılımcıların verdiği yanıtlar ve kodlar	29
5. 3: Şirketiniz bünyesindeki çevre politikası hakkında bilgi verir misiniz? sorusuna katılımcıların verdiği yanıtlar ve kodlar	34
5. 4: Ayrıca kurumunuzun çevresel bilgi yönetim sistemi hakkındaki düşünceleriniz nelerdir? sorusuna katılımcıların verdiği yanıtlar ve kodlar	38
5. 5: Yeşil çelik kavramının sizin için ne anlam ifade ettiğini ve yeşil çelik üretiminin çevresel yönden katkılarını açıklayabilir misiniz? sorusuna katılımcıların verdiği yanıtlar ve kodlar	40
5. 6: Şirketinizde yeşil çelik üretimi açısından devreye alınan/alınacak uygulamalar nelerdir? sorusuna katılımcıların belirttiği uygulamalar	42
5. 7: İç ve dış çelik pazarları göz önünde bulundurulduğunda yeşil çelik üretiminin şirketiniz üzerindeki mevcut ve gelecek dönemdeki olası olumlu ve olumsuz etkileri nelerdir? sorusuna katılımcıların verdiği yanıtlar ve kodlar	44
5. 8: Aynı zamanda konuyu ülkemizin çelik üretimi ve pazarlaması özelinde inceleyecek olursak sizce fayda/zarar bağlamında öne çıkabilecek fırsatlar ve zorluklar neler olabilir? sorusuna katılımcıların verdiği yanıtlar ve kodlar	46

1. GİRİŞ

İnsanoğlu doğası gereği doğumundan itibaren dünya üzerinde bulunan çeşitli ürünlere ve hizmetlere ihtiyaç duymaktadır. Bireysel olarak bakıldığında ihtiyaçlar beslenme, barınma, kişisel gelişim ve güvenlik ihtiyacı gibi çeşitli şekillerde olabilmektedir. İhtiyaçları kuruluşlar açısından değerlendirdiğimizde ise hammadde tedariki, ürün tedariki, enerji ihtiyacı, işgücü ihtiyacı ve hizmet temini gibi çeşitli şekillerde olabilmektedir. Bu gereksinimlerin karşılanmasında maddi bir kaynağın alım gücü etkisinin kullanımıyla ürün ve hizmet tedarikleri yapılabilmektedir. Hammadde ve ürün tedariklerini incelediğimizde ilk olarak doğadan doğal yollarla elde edilen ürünlerin yanı sıra üretim süreçleri sonucunda ortaya çıkan ürünler mevcuttur. Ürün ve hammadde temini konusunu çevresel açıdan incelediğimizde direkt olarak doğadan elde edilen ürünlere örnek olarak meyve ve sebze temini örneklerini verebiliriz. Bu örneklerde yapılan tedariklerde doğal döngüsel sistem itibarıyla bu ürünlerin doğadan ayrılmasıyla doğa sürekli olarak kendini yenilemeye devam ettiğinden çevresel zarar söz konusu olmamaktadır. Bir diğer ürün tedariki olan üretim süreçlerinin sonucunda meydana gelen ürünleri incelediğimizde ise işlenmiş konserveler ve meyve suları örneklerini ele alabiliriz. Bu ürünlerin üretimi sürecinde tesislere taşınması, endüstriyel süreçlerden geçirilerek müşterilere sunulacak farklı ürün çeşitleri üretilmesi, ürün paketlenmesi ve son olarak ürünün sevkiyatının yapılması adımlarına baktığımızda çevresel birçok etkileşim gerçekleştiği bilinmektedir. Ürünün ham halinin taşınması ve bitmiş halinin taşınması süreçlerinde kullanılan taşıtların yakıtlarının atıkları, endüstriyel işleme süreçlerinde kullanılan enerjinin üretimi sürecinde ortaya çıkan atıklar ve üretim süreçleri içerisinde kullanılan makine ve ekipmanların bakım, arıza ve yağlama gibi ihtiyaçlarından oluşan atıkların olması çevresel etkileşim açısından ciddi sonuçlar doğurmaktadır.

Teknolojinin büyük bir hızla gelişmekte olduğu günümüzde orta ve büyük ölçekteki sanayi kuruluşlarının üretim süreçleri çoğu zaman doğadan direkt olarak elde edilen malzemelerin basit bir proses içerisinde işlenip, paketlenip satılması kadar kısa

süren bir süreçten daha fazlasını gerektirmektedir. Hammaddelerin çeşitli katkı maddeleriyle sektörlere göre değişen proseslerden geçirilmesi ve ara ürünler oluşturulması ve bu ara ürünlerin devamında gelişmiş teknolojik sistemlerin müdahalesine tabi tutularak nihai halini almasının yanı sıra kapsamlı atık yönetimi gibi göz önünde bulundurulması gereken birçok detay barındırmaktadır. Günümüzde ürünlerin çeşitlenmesiyle ve teknolojik çalışmaların artmasıyla önemi sıkça artan 2 kavram mevcuttur. Görsel medyada ve yazılı medyada bu 2 kavram için makaleler ve güncel çalışmalar sürekli olarak gündeme gelmektedir. Bu kavramlar çevre kirliliği ve küresel ısınmadır.

Çevre kirliliği ve küresel ısınmanın ortaya çıkmasında başlangıç noktası olarak üretimin hızla arttığı sanayi devriminin meydana gelmesi kabul edilmektedir. Sanayi devrimi imalat yöntemlerinin değişmesi ve üretim miktarlarının artmasıyla kullanılan hammadde-enerji miktarlarının artmasına sebep olmuştur. Bu artışlarla birlikte atık miktarlarının artmasıyla doğa kendini yenileyebilme kapasitesinin üstünde olacak şekilde zarar görmekteydi. Bu sebeple sanayi devrimi çevresel kirliliğin açığa çıktığı ilk basamak olarak kabul edilebilmektedir. Üretim tesislerinin artmaya başladığı ve ürün çeşitlerinin yaygınlaşmaya başladığı sanayi devrimi başlangıcında çevresel problemlerin etki alanı küçük olduğundan göz ardı edilmiştir. Günümüzde ise bu çevresel sorunlar katlanarak artmıştır. Bu sorunların yanı sıra temiz olarak nitelenebilecek her türlü kaynağın tükenme yönünde eğilim göstermesi, canlı çeşitliliğinin zarar görmesi ve sağlık problemlerinin çeşitlenmesiyle birlikte artması bizlere toplum olarak israfın azaltılması, tüketimin ve üretimin çevresel etkileri konusunda daha fazla hassasiyet göstermemiz konusunda oldukça belirgin uyarılar vermektedir (Buğday ve Babaoğlu, 2016).

Çevresel sorunların artışı ve kaynakların giderek azalması ile bireyler ve kuruluşlar temiz çevre ile birlikte temiz üretim konusunda da çalışmalarda bulunmaktadır. Kuruluşlar tarafından yapılan bu çalışmalarda üretim süreçlerindeki enerji sarfiyatları azaltılması, üretim süreçlerinde verimlilik artışı hedeflenmesi ve tüketim atıklarından geri dönüşüm sağlanması gibi çalışmalar yapmaktadırlar. Bireyler açısından bakıldığında ise çevresel zararlardan kaçınmak için geri dönüşüm uygulanabilecek atıkların ayrıştırılarak

gerekli atık alanlarına bırakılması, beyaz eşya alımlarında enerji kullanımı düşük ürünlerin tercih edilmesi ve taşıt alımlarında daha düşük karbon emisyonları ile çalışan araçların veya elektrikli araçların tercih edilmesi örnek olarak gösterilebilmektedir.

Çevresel sorunların oluşmasında en etkili sebep üretim miktarlarının ve tüketimlerin artmasıdır. Bu sebebin sonucunda doğanın kendini yenileme kapasitesinin üstüne çıkılmıştır. Bu durumun önüne geçilmemesiyle yıllar geçtikçe doğal sürecin bozulması hızlanarak artmıştır. Sanayi devriminin getirmiş olduğu yenilikler bulunduğumuz teknoloji çağında zirveye ulaşmış ve adeta baş döndürücü bir hızla değişim göstermektedir. Sanayi devrimi başlangıcıyla beraber atmosfere salınan karbon miktarlarının artması ve doğal kaynakların kullanımının artması gibi günümüzdeki küresel ısınma sürecinin başladığı görülmektedir. Dünya üzerinde yaşayan nüfusun sürekli olarak artması ve teknolojinin gelişiminin de etkisiyle tüketim miktarları günden güne artmaktadır. Teknolojik ürünlerin çeşitlenmesi ve buna paralel olarak farklı bölgelerde artan talepler olmasıyla üretim altyapısı uygun olan ülkeler belli oranlarda üretimler yapabilmektedir.

Bu çalışma kapsamında ise ülkemizde çevre etkileşimi yüksek olan çelik sektörünün çevreye bakış açısının değerlendirilmesi, uygulanan uygulama/süreçlerin incelenmesi ve yeşil çelik ile ilgili genel durumun tespit edilmesi amaçlanmıştır.

2. DEMİR-ÇELİK SEKTÖRÜ

2.1.Çelik Sektörü Genel Bilgiler

Sanayi sektörleri arasında günlük hayatımızda kullandığımız ürünlerin birçoğunun üretimine öncülük eden demir-çelik sanayisi öne çıkmaktadır. Demir-çelik sanayisinin ürünleri; beyaz eşya, otomotiv ve inşaat sektörleri gibi birçok farklı imalat sanayisinde ağırlıklı olarak çelik mamuller girdi olarak kullanılmaktadır. Çelik sanayisi ihracat açısından sektörel bazda 22,4 milyar USD gelir ile otomotiv ve kimya sektörünün ardından 3. Sırada yer almakta ve ülkemizin toplam ihracatında %9,9'luk bir paya sahip olmaktadır (Çelik İhracatçıları Birliği, 2022).

Bu üretimlerde girdi olarak kullanılan ham çeliğin ülkemizde genel kapsama bakıldığında 2 ana yöntem ile üretildiği bilinmektedir. Bunlardan ilki demir cevherinin yüksek fırında ergitilip sıvı demir elde edilmesi ve sonrasında Bazik Oksijen Fırın (BOF) vasıtasıyla çelik üretilmesidir. İkinci yöntem ise Elektrikli Ark Ocaklarında (EAO) çelik hurdanın yüksek ark etkisiyle ergitilip çelik üretilmesidir.

Ham çelik üretimi 2020 yılında dünya genelinde 1,878 milyar ton (Şekil 1) olarak gerçekleşmiştir (Dünya Çelik Birliği, 2021). Bu üretim 2019 yılı ile karşılaştırıldığında dünya geneli 1,874 milyar ton ile paralel bir seyir göstermektedir. Dünya geneli 2020 yılı ham çelik üretimin miktarlarında 1,064 milyar ton ham çelik üretimiyle ve dünya çapında %56,7'lik oran ile Çin ilk sırada yer almaktadır. Çin özelinde 2019 yılı üretimine bakıldığında 995,4 milyon ton olduğu ve yaklaşık olarak 2020 yılında üretim miktarını 2019 yılı ile kıyaslandığında %7 oranında artışı görülmektedir.

Ülkemize baktığımızda ise 2020 yılında 35,8 milyon ton ham çelik üretimiyle dünya genelinde 7.sıradaki çelik üreticisi olarak görülmektedir. Bu miktar yaklaşık olarak dünya geneli ham çelik üretiminin %2'lik kısmına tekabül etmektedir. Ülkemizin üretim miktarı 2019 yılına bakıldığında ise 33,7 milyon ton olduğu görülmektedir ve artış olarak 2020 yılında ham çelik üretimi miktarını yaklaşık olarak %6 oranında artırdığı görülmektedir. Bölgesel olarak incelediğimizde ise ülkemiz ham çelik üretiminde

Avrupa’da 1. sırada yer almaktadır.

Bölgesel olarak Avrupa ile yakın oluşumuz ve Avrupa bazındaki en yüksek miktardaki çelik üretimini yapmamız birlikte değerlendirildiğinde ülkemizin çelik sanayisinde Avrupa için stratejik bir ortak olduğu bariz olarak görülmektedir. Ülkemizin 2021 yılı çelik ihracatına bakıldığında Avrupa Birliği’ne yapılan 7,4 milyon ton çelik ihracatı toplam çelik ihracatımızın %31’ine karşılık gelmesi bu ortalığın en büyük kanıtı olarak öne çıkmaktadır (Çelik İhracatçıları Birliği, 2022).

2.2.Çelik Üretim Prosesleri ve Etkileri

Dünya genelindeki ham çelik üretimini 2 ana üretim yöntemine göre değerlendirdiğimizde ise ana girdisi demir cevheri olan BOF tesisleri dünya genelinde üretilen çeliğin %73,2’sini ve ana girdisi çelik hurdası olan EAO ise %26,3’lük kısmına karşılık gelmektedir. Ülkemizdeki üretime prosesler bazında bakıldığında ise %30,8 BOF tesisleri ve %69,2 EAO tesislerde yapıldığı görülmektedir (Dünya Çelik Birliği, 2021).

Hurda girdisiyle üretim yapılan EAO tesislerin ülkemizde ön planda olmasıyla yurt içi hurda talebinin cevhere göre fazla olması kaçınılmaz olacaktır. Ülkemiz 2020 yılında 0,2 milyon ton kadar az bir miktarda hurda ihracatı yapmasına karşın, 22,4 milyon ton miktarında hurda ithalatıyla dünya çapında hurda ithalatında ilk sırada yer almaktadır (Dünya Çelik Birliği, 2021).

Ülkemizin çelik sanayisine ithalat ve ihracat açısından baktığımızda ise 2020 yılı için 18,5 milyon ton ihracata karşılık olarak 12,5 milyon tonluk çelik ürün ithalatı karşılaştırıldığında 6 milyon tonluk net çelik ihracatıyla dünya çapında net çelik ihracatı açısından 8. sıradaki çelik ihracatçısı konumunda olduğu görülecektir (Dünya Çelik Birliği, 2021).

Nihai çelik ürün kullanımı açısından baktığımızda ise dünya genelinde kişi başına düşen ortalama çelik kullanımı 2020 yılı için 227,5kg ve ülkemiz için ise 349,6kg olarak tespit edilmiştir. Bu miktarlar değerlendirildiğinde kişi başına düşen çelik kullanımında dünya ortalamasının üstünde olduğumuz anlaşılmaktadır (Dünya Çelik Birliği, 2021).

Çelik üretiminin yüksek enerji girdisiyle çalışması sebebiyle çelik sektörü enerji kullanımı açısından dünyada endüstriyel enerji talebinin yaklaşık %15'lik kısmına karşılık geldiği bilinmektedir. Ham çelik üretiminde 2 ana yöntem olan BOF ve EAO tesislerindeki 1 ton ham çelik için harcanan enerji miktarları değerlendirildiğinde ise BOF' lu tesislerin EAO' lu tesislere göre yaklaşık olarak 9,5 kat enerjiyle aynı birim üretimi yapabildiği görülmektedir (Tablo-1).

Sürdürülebilirlik çatısı altında yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde ve dünya üzerinde 2022 yılı itibarıyla net karbon emisyonu 0 hedefi koyan ülkelerin artmasını birlikte incelediğimizde çelik sektöründe çevresel etkilerin azaltılması açısından hurda girdisi kullanan EAO tesislerin önemi ortaya çıkmaktadır.

Tablo 2. 1: Çelik Üretim Tesislerinde Kullanılan Enerji Kaynakları ve Ton Başına Üretim İçin Gerekli Enerji Miktarı.

Enerji Tüketimi	BOF'lu Tesisler (1 ton ham çelik)	EAO'lu Tesisler (1 ton ham çelik)
Elektrik (%)	5	65
Doğalgaz (%)	5	30
Motorin (%)	-	5
Kömür (%)	75	-
Petrol (%)	5	-
Maliyet içindeki payı (%)	20	15
Toplam (Mcal)	5450	570

Kaynak: (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı,2021)

Üretim süreçlerindeki bir diğer konu ise 1 ton ham çelik üretimi için harcanan cevher ve hurda girdisi ihtiyacıdır. BOF tesisleri için 1500kg'lık bir cevher ihtiyacına karşılık EAO tesislerinde ise 1150kg hurda girdisi ile aynı birim üretim sağlanabilmektedir.

BOF tesisleri için birim üretime karşılık gelen enerji maliyetlerinin EAO tesislere göre yüksek olması ve birim üretim için daha fazla cevher miktarının taşınma ve üretim proseslerinde kullanılmasına ihtiyaç duyması ilerleyen süreçte BOF tesislerinin kar oranlarını etkileyeceği öngörülmektedir.

Tablo 2. 2: Ham Çelik Üretimi İçin Gerekli Hammadde Miktarları.

Hammadde Tüketimi	BOF’lu Tesisler (1 ton ham çelik)	EAO’lu Tesisler (1 ton ham çelik)
Hurda (kg)	-	1150
Cevher (kg)	1500	-

Kaynak: (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı,2021)

Dünya çapındaki karbon emisyonlarını incelendiğinde fosil yakıt kullanımı açısından çelik sektörü tüm karbon emisyonunun yaklaşık olarak %8’ini ortaya çıkardığı görülmektedir. 2018 yılı verileri incelendiğinde 1 ton çelik üretimi için yaklaşık 1,85 ton karbon dioksitin doğaya salındığı tespit edilmiştir (Muslemani et al., 2021).

Dünya üzerindeki demir-çelik sanayisi kuruluşlarının ticari nedenlerle üretim süreçlerinde karbon emisyonlarını azaltıcı yöntemleri tercih etmemesi veya üretim miktarlarını düşürmemesi durumda ve ülkelerin bu işleyişi önleyecek gerekli kanuni düzenlemeleri siyasi nedenlerle yapmamaları durumunda 1992 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çevre sözleşmesi ile başlayan küresel ısınmayı kontrol altına alınmaya çalışılması süreci tam anlamıyla amacına ulaşamayacağı görülmektedir.

3. ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Sürdürülebilirlik kavramı öncelikle sürdürülebilir kalkınma ihtiyacının ortaya çıkışı ile birlikte ortaya çıkmıştır. Güncel durumda sürdürülebilirlik 3 farklı alt başlığın bir birleşimi olarak değerlendirilmektedir. Bu 3 ana bölüm ekonomik sürdürülebilirlik, sosyal sürdürülebilirlik ve çevresel sürdürülebilirlik olarak ele alınmaktadır. Sürdürülebilirliğin ortaya çıkışında sürdürülebilir kalkınma sürecinin tesis edilmeye çalışılması bir başlangıç noktası oluşturmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma kavramı sonrasında ise ileri düzeyde çevresel sorunların ortaya çıkmasıyla birlikte çevresel sürdürülebilirlik kavramı ortaya çıkmıştır.

Sürdürülebilir Kalkınma ilk ve geniş anlamda Bruntland Raporu'nda yer bulmuştur. Bu rapor Birleşmiş Milletler 'in yönetiminde 1987 yılında yayınlanmıştır. Rapor kapsamında sürdürülebilirliğin 3 boyutu olan ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik ile ilgili kararlar alınarak sonraki nesillerin herhangi bir mağduriyet ve yoksunluk yaşamadan yaşamlarını idame ettirebilmeleri amaçlanmıştır. Sürdürülebilirlik kavramının ekonomik yönden öne çıkan vurgusu kalite düzeyi yüksek bir ekonomik büyüme ile devamlılığının sağlanması ve genişletilmesi yani nüfusun maddi ihtiyaçlarının tamamıyla karşılanabilmesi, sosyal yönden öne çıkan vurgusu ise nüfusun artışının toplum refahını koruyacağı bir düzeyde yani kabul edilebilir bir seviyede tutulması ve son olarak da çevresel açıdan önemli vurgusu ise çevrenin zamanla tersinmez bir şekilde bozulmasının önüne geçmek olduğu belirtilmektedir. Birleşmiş Milletler himayesinde böyle bir raporun hazırlanması küresel anlamda çevresel sürdürülebilirlik yaklaşımında dikkat çekici bir nokta olarak görülmektedir (Koyuncu ve Karabulut, 2021).

3.1. Çevresel Sürdürülebilirliğin Tarihsel Gelişimi

Çevre kelimesini canlının etkileşimde bulunduğu alan olarak tanımlayabiliriz. Bu alan içerisine canlı veya cansız birçok detay barındırmaktadır. Canlılar çeşitli ihtiyaçları ve davranışları sebebiyle çevre ile etkileşim-de bulunurlar. İnsan harici canlı gruplarının

evre ile etkileşimini çevresel etki açısından ele alırsak bir denge halinde olduğunu söyleyebiliriz. Bu etkileşimde genellikle ya çevrenin dengesi korunmaktadır ya da kabul edilebilir düzeyde çevresel olumsuzlukların ortaya çıktığı görülmektedir.

Yapılan tarihsel incelemelerde de gözle görülebilir çevresel sorunların ortaya çıkışının endüstri devrimi sonrası üretim artış dönemine denk geldiği bilinmektedir. (oban, 2015) Bu dönem içerisinde demir ve odun gibi maddelerin kullanımı artmış olduğundan ormanlık alan miktarı nispeten az olan bölgelerde sanayileşme döneminde demir üretiminde, demirin ergitilmesi sürecinde odun kaynaklarının hızla kullanılmasıyla bölgesel olarak tükenme noktasına geldiği bilinmektedir. Bu kaynağın tükenmesi çevresel olarak sorun algılanabilecek ilk problem olarak kabul edilebilir (McClellan ve Dorn, 1999).

Çevresel problemlerin insan varlığına yansımaya ve ölümlü sonuçlar ortaya çıkarmasına örnek olarak 1952 yılında İngiltere’deki hava problemi gösterilebilir. Bu yıllarda havanın aşırı derece sürekli olarak kirlenmesi ve hava durumu itibariyle sisli olduğu bir zaman diliminde sirkülasyon olmayan bölgede hava kendini temizleyememiştir. Sonrasındaki bu hava katmanındaki kirli hava birikimi Londra bölgesinde yaklaşık 4000 insanın ölümüne sebep olmuştur (Köşker ve Gürer, 2020).

3.1.1. Roma Kulübü-1972

Roma Kulübü 1968 yılında Aurelio Peccei nderliğinde İtalya’nın Roma şehrinde kurulmuştur ve çevresel sürdürülebilirlik alanında ilk araştırmalar bu kulübün çalışmaları ile ortaya çıkmıştır. Kulübün ne çıkan çalışması olan “Büyümenin Sınırları” alışması 3 Mart 1972 yılında kulübün 4 yesi olan Jorgen Randers, William W. Behrens, Donella H. Meadows ve Dennis L. Meadows tarafından meydana getirilmiştir. Bu alışma küresel düzeydeki büyüme ve kalkınma konularının yanı sıra büyüme-çevresel sürdürülebilirlik etkileşimini açısından dünya üzerindeki ilk değerlendirme olarak görülmektedir (nder, 2018).

Kalkınma ile evre etkileşiminin çevresel bozulma açısından çıktılar meydana getirdiği belirten bir rapor olan “Büyümenin Sınırları” raporu oluşturulduğu dönem

itibariyle mevcut olan koşulların değişmemesi (doğal kaynak azalışı, sanayileşme artışı) durumunda dünya üzerinde ciddi risk ve tehditler oluşacağına dikkat çekmektedir (Kaya ve Ek, 2021).

3.1.2. Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı (Stockholm Konferansı)

Birleşmiş Milletler himayesinde organize edilen bu konferansa dünya üzerinde farklı birçok ülke katılım gerçekleştirmiştir. Tarihsel açıdan insan ve çevre etkileşiminin göz önünde bulundurulduğu dünya çapındaki ilk toplantı olarak görülmektedir. Bu toplantı sonrasında dünya ülkelerinin ortak paydalarda buluşması ve organize şekilde hareket edebilmesi amaçlanmıştır (Tokgöz ve Önce, 2009).

Çevresel Sürdürülebilirlik kavramının doğması ve çevrenin korunması yönünde uygulamaların çıkış noktası olması açısından değerlendirilebilecek ilk küresel organizasyon olarak öne çıkmaktadır.

3.1.3. Dünya Çevre ve Gelişme Komisyonu

Dünya Çevre ve Gelişme Komisyonu çalışmaları sonrasında “Ortak Geleceğimiz Raporu” yayınlanmıştır. Bu rapor bir diğer adlandırma ile ve literatürde sıkça karşılaşılan ismiyle Brundtland Raporu’dur. Bu rapor adını dönem içerisinde komisyona başkanlık eden Norveç’in eski başbakanlarından Gro Harlem Brundtland’dan almıştır. Kalkınma sürecinin çevresel açıdan sürdürülebilir şekilde olması gerektiğini ve böylece sonraki kuşaklara daha yaşanılabilir bir çevre kalacağına vurgu yapılmıştır. Burada vurgulanmak istenen en önemli nokta ilerleyen yıllarda nesillerin değişmesi ile birlikte ihtiyaçların karşılanması hususunda herhangi bir problemin ortaya çıkmamasının istenmesi olmuştur. Ayrıca yoksul kesimin de bu çalışma kapsamında değerlendirilmeye tabi tutulması tarihi açıdan pozitif bir gelişme olarak ele alınmıştır (Gedik, 2020).

3.1.4. Rio Konferansı

Rio Konferansı'nın öne çıkan sonuçlarından biri kalkınma sürecinde devletler düzeyinde uygulanması gereken müdahalelerin yasal yükümlülükler ile desteklenerek çevrenin zarar görmeyecek veya en az şekilde bozulmaya maruz kalacağı seviyede olması gerektiği temeline dayanarak sonuçlanmıştır. Bunun sebebi ise devletlerin desteklemediği uygulamaların kendine yeterli alan bulamayarak geri planda kalması olmuştur.

Bu konferansta çevre başlığı gündemin ilk sıralarına alınmıştır. Konferans kapsamında çevreyi olumsuz anlamda etkileyen ekonomik gelişmeler ele alınmış ve aynı zamanda olumsuz etkiye sebep olan tüketim alışkanlıkları da değerlendirilmiştir. Sonuç olarak ekonomi ve çevre başlığını aynı süreç içerisinde değerlendirilmesi imkanı ortaya çıkmıştır (Kaya ve Bıçkı, 2006).

3.1.5. Kyoto Protokolü

Kyoto protokolü kapsamında çevresel sorunların öncülerinden olan ve küresel ısınma probleminin birincil nedeni olan sera gazı seviyelerinin belirli bir program dahilinde azaltılması amaçlanmıştır (Nakiboğlu ve Bozkaya,2019). Protokol kapsamında ülkelerin gelişmişlik ve sanayileşme düzeylerine göre hedefler konarak sera gazı salımının yoğun olarak gerçekleştiği ülkelere daha fazla sorumluluk yüklemektedir.

3.1.6. Johannesburg Zirvesi (Rio+10)

Johannesburg Zirvesi'nde temel olarak amaçlanan bu zirvenin dünya devletleri tarafından önemsenerek bu zirveden 10 yıl öncesinde gerçekleşen Rio Konferansı'nın çıktısı olan Gündem 21'in uygulamasında ortaya çıkan problemler ve güncel durumda nasıl bir yol izlenebileceğine dair konuların dikkatlice analiz edilmesidir. Bu toplantı çevresel sürdürülebilirliğin gelişim sürecinin takibi açısından oldukça değerli olmasına

rağmen devletler tarafından yeteri kadar ön planda tutulamamıştır (Türkmen, 2019).

Bu zirve kapsamında yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması, kalkınma-ticaret-çevre 3'lüsü arasında bağın güçlendirilmesi, biyoçeşitlilik açısından ortaya çıkan zararın minimize edilmeye çalışılması ve ortaya konulmuş olan kalkınma stratejilerinin uygulamaya konulmasının hızlandırılması hususları ilk öncelikler olarak sıralandırılmıştır (Çeçen ve Güvenç, 2022).

3.1.7. Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı (Rio+20)

Bu konferans Rio Konferansı'nın 20. yılında alınan kararları gözden geçirmek amacıyla organize edilmiştir. Önceki taahhütler tekrardan yinelenmiştir. Yoksulluğun toplumlar açısından en büyük sorunlardan biri olduğu ve sürdürülebilir düzeyde bir kalkınma için elzem olduğu vurgulanmıştır. Bu konuların yanı sıra sürdürülebilir üretimin ve aynı zamanda sürdürülebilir tüketimin yönetilmesinin önemi üzerine değerlendirilmeler ortaya konmuştur (Doğan ve Yılmaz, 2020). Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı toplantılar sonrası uygulanacak süreçler açısından alınan kararların yasal anlamda bir zorunluluk taşımaması ve ülkeler bazında değerlendirilmiş olması nedeniyle çok fazla eleştirilen bir konferans olarak öne çıkmaktadır.

3.1.8. Paris İklim Anlaşması

Paris İklim Anlaşması kapsamına dahil olan 196 katılımcı ülke ortaya çıkan sera gazı emisyonu miktarını azaltma kararında mutabık kalmışlardır. Bu anlaşma kapsamında dünya çapındaki sıcaklık artışına engel olmak amaçlanmaktadır. 2015 yılında devletlerin yetkilileri tarafından imzalanan bu anlaşmada küresel sıcaklık artışının 2°C limitini aşmaması ve eğer küresel çapta kontrol sağlanabilirse 1,5°C altında da olabilmesi hedeflenmektedir. Teknolojik ve sosyal olarak gerekli uygulamaların yapılmaması durumunda yeryüzünü bekleyen daha kapsamlı sorunlar olacağı öngörülmektedir (Kaya,

2020). Çevresel sorunlara genel kapsamda yani devletler arası iletişim ve anlaşma yoluyla engel olunması açısından Paris İklim Anlaşması önemli bir yere sahip olmaktadır. Fakat son yıllarda anlaşma dahilinde olan ülkelerin siyasi ve ekonomik nedenler ile anlaşmadan çekilmesi veya uygulamalara katılmaması bizleri zor günler beklediğine yönelik bir işaret olarak anlaşılmaktadır (Eryılmaz ve Demirarslan, 2018).

Ayrıca Paris Anlaşması'nı Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ile kıyaslandığında ortaya çıkacak en bariz fark bu anlaşmanın tüm katılımcıların sisteme katkılarını amaçlamaktadır.

3.2. Çevre Kirliliği

Üretim esnasında kullanılan enerji ve hammadde kaynaklarının çevreye verdiği zararlar ve üretim sonucundaki atık enerji ve endüstriyel atıkların gerektiği şekilde bertaraf edilmemesi ile çevresel açıdan zararlı etkiler oluşmaktadır. Örneğin endüstri açısından zengin olan bölgelerde artan fosil yakıt kullanımının sebep olduğu karbon salınım artışı ile bölgenin çevresel olarak etkilenmesi söz konusu olmaktadır. Atmosferde oluşan dengesizlik ile güneşten gelen ışınların daha fazla soğurulması sebebiyle küresel ısınma diyeceğimiz büyük kapsamlı sorun günümüzde yaygın şekilde gündemde bulunmaktadır (Çelik ve Küçük, 2020). Küresel ısınma etkisinden dolayı en başta bölgenin iklimi etkilenmektedir. Bunun ile birlikte bölgenin bitki örtüsü ve varsa tarım ürünleri ve hayvan türleri de ciddi şekilde etkilenmektedir (Çatı ve Öcel, 2019). Ayrıca 2021 yılında daha belirgin olarak karşılaştığımız Marmara Denizi genelindeki müsilaj oluşumu insanların ve endüstrilerin atıklarının kontrolsüz bir biçimde doğaya bırakılmasının, doğanın kendini tolere edebileceği düzeyin üstüne çıktığının üzücü bir belirtisidir.

Bu olumsuzlukların yanı sıra günümüz insanının çevresel sorunlara karşı duyarlı olması firmaların ve devletlerin de bu konuya artan bir şekilde önem göstermesini sağlamaktadır. Firmalar bazında bakıldığında çevresel önlemler artırıldığı görülmektedir. Ürünlerin geri dönüştürülmüş maddelerden yapılması, üretim atıklarının doğaya en az zarar verecek şekilde bertaraf edilmesi ve üretim süreçlerindeki atık enerjinin çeşitli

sistemler vasıtasıyla geri kazanımı sağlanmaya çalışılması olumlu gelişmeler olarak değerlendirilebilir. Devletler bazında bakıldığında ise çevresel duyarlılığın artırılması ve kirliliğin azaltılması açısından çeşitli yasalar çıkarılmak suretiyle kanuni düzenlemeler yapılması, çevresel denetlemelerin artırılması ve kapsamlı uygulamaların yaygınlaştırılması ile sürece katkıda bulunduğu söylenebilir. Kapsamlı uygulamalara örnek olarak son dönemde uygulamaya konan ücretli poşet uygulaması önemli bir örnek kabul edilebilir (Dursun, 2020). Bu uygulama ile vatandaşların poşet kullanım miktarı azaltılarak veya tekrar kullanılabilir poşetler kullanarak kişi başına düşen doğaya atılan zararlı ürün miktarı düşürülmesi amaçlanmıştır. Aynı zamanda bu uygulamanın toplumun tamamının çevre bilincini artması açısından büyük bir farkındalık sağladığı değerlendirilmektedir.

Üretim kaynaklı çevresel sorunları incelediğimizde üretim sürecinin başlangıcı olan hammaddenin tedarik edildiği aşama ilk sırada yer almaktadır. Sonrasında bu malzemelerin üretimin veya imalatın yapılacağı tesislere nakliyesi ikinci aşama olarak incelenecektir. Üçüncü aşamada ise üretim tesislerine ulaşan hammaddenin önceden belirlenmiş üretim proseslerinden geçirilerek son halini alması yer almaktadır. Bu sürecin dördüncü ve son aşamasını ise son halini almış mamullerin tüketici veya talep eden firmalara ulaşması tamamlamaktadır.

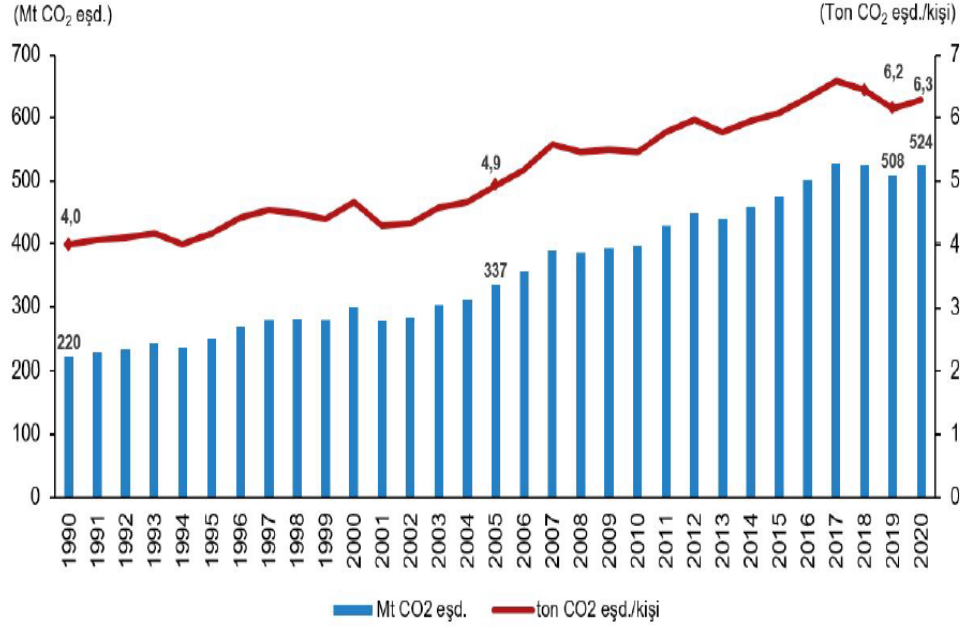
Üretimin ilk aşaması olan hammadde tedarik süreci doğada bulunan kaynakların yer altından çıkarılması veya bu kaynakların doğadan temin edilmesi ile başlamaktadır. Bu tedarik edilen kaynaklar doğada sınırlı sayıda bulunduğundan kaynakların hızla tüketilmesi çevresel olarak bozulmaya yol açmaktadır. Bu bozulmalara örnek olarak doğadaki ormanlık alanların hızlı bir şekilde ve yenilenmesi planlanmadan tahrip edilmesi iklim değişikliği ve hava kirliliği gibi çevresel sorunlara sebep olmaktadır.

İkinci ve dördüncü yani son aşamayı beraber incelemek daha yerinde olacaktır. Bu aşamalarda belirtmiş olduğumuz transportasyon süreçleri ve bu süreçlerde kullanılan taşıt ve vasıtaların hareket mekanizmaları için gerekli olan yakıtın kullanımı sonucu doğaya salınan karbon monoksit (CO) ve karbon dioksit (CO₂) gazlarının oluşturduğu sorunlar örnek verilebilmektedir. Araçların çalışması sonucu ortaya çıkan zararlı gazlar

her ne kadar ÷lkelerdeki kuruluşlar tarafından periyodik araç muayenelerinde sınır değerlere uygunluğu kontrol edilse de sonuç itibariyle sürekli ve çok sayıda aracın bu süreçlerde kullanılmasıyla çevresel açıdan büyük ölçüde zararlı etkiler oluşturmaktadır.

Son olarak üretim prosesleri kaynaklı çevresel sorunları inceleyeceğiz. Bu sorunlar genel itibariyle diğer belirtmiş olduğumuz 3 aşamada oluşan çevresel sorunlardan daha fazla zararlı etkiler oluşturmaktadır. Üretim süreçlerinde kimi zaman kimyasal etkileşim kimi zaman ısı enerjisi yoluyla şekilsel dönüşüm söz konusu olabilmektedir. Bu aşamalarda kullanılan ısı kaynakları ve bu sürecin sonucunda oluşan atıklar çevresel sorunlar açısından büyük sorun teşkil etmektedir.

Ülkemizdeki sera gazı emisyon değerleri incelendiğinde 1990 yılındaki toplam sera gazı emisyonu 220 Mt CO₂ eşdeğeri ve 2020 yılındaki değer ise 523,9 Mt CO₂ eşdeğeri olmuştur. Ülkemizin toplam sera gazı emisyon değerlerini değerlendirdiğimizde 2020 yılında 1990 yılına kıyasla yaklaşık olarak %138 oranında emisyon artışı yaşanmıştır. Bir diğer değer olan kişi başına düşen sera gazı emisyon değerlerini incelediğimizde ise 1990 yılı için 4 ton CO₂ eşdeğeri ve 2020 emisyon değerine baktığımızda ise 6,3 ton CO₂ eşdeğeri olarak gör÷lmektedir. 30 yıllık değişimi değerlendirirsek kişi bazında incelenen sera gazı emisyon miktarları yaklaşık olarak %58 oranında artış göstermiştir. Oranlardaki ciddi artış ÷lkemizin son 30 yıllık süreç içerisinde sera gazı emisyonu salımının ciddi miktarlarda arttığını ve ÷lke genelindeki çevresel sürdür÷lebilirlik uygulamalarının süratle uygulanması gerektiğini ortaya çıkarmaktadır (TÜİK, 2022).



Şekil 3. 1: Sera Gazı Salımı (1990-2020 yılları).

Sera gazı emisyonlarının 2020 yılı için sektörlere göre dağılımını incelediğimizde ise ilk sırada %70,2 oranında enerji kaynaklı sebepler, ikinci sırayı ise %14 oranı ile tarım sektörü öne çıkmaktadır. Üçüncü sırada %12,7 oranı ile endüstriyel ve ürün kullanımı emisyonu ve son sırada ise %3,1 oranı ile atık sektörü yer almaktadır.

Tablo 3. 1: Sektörlere göre Sera Gazı Emisyonları (1990-2020).

Sektörlere Göre Sera Gazı Emisyonu 1990-2020 (Milyon ton CO ₂ Eşdeğer)					
	1990	2000	2010	2020	1990-2020 değişim (%)
Toplam Emisyon	219,7	299,0	398,7	523,9	138,8
Enerji	139,6	216,0	287,8	367,6	163,3
Endüstriyel İş. ve Ürün Kul.	23,0	26,3	49,0	66,8	190,5
Tarım	46,1	42,3	44,4	73,2	58,8
Atık	11,1	14,3	17,4	16,4	48

Enerji sektörü 1990 ve 2020 değerleri kıyaslandığında %163,3 oranında artış göstererek 2020 yılında 367,6 Mt CO₂ eşdeğeri olarak hesaplanmıştır. Tarım sektöründe ise 1990 ve 2020 değerleri karşılaştırıldığında %58,8 artış göstererek 2020 yılı için 73,2 Mt CO₂ eşdeğeri olarak hesaplanmıştır. Endüstriyel uygulamalar ve ürün kullanımından kaynaklanan emisyon değerleri incelendiğinde ise 1990 ve 2020 değerleri kıyaslandığında %190,5 oranında artış gösterip 2020 yılı için 66,8 Mt CO₂ eşdeğeri olarak hesaplanmıştır. Son olarak atık kaynaklı emisyonlara baktığımızda 1990 ve 2020 değerleri karşılaştırılır ise %48 oranında artış ile 2020 yılı için 16,4 Mt CO₂ eşdeğeri hesaplanmaktadır.

Sera gazı emisyonlarını ayrı olarak incelediğimizde 2020 yılı için 523,9 Mt CO₂ eşdeğer birimin 413,4 Mt CO₂ eşdeğeri CO₂ olarak, 64 Mt CO₂ eşdeğeri CH₄ olarak, 40,5 Mt CO₂ eşdeğeri N₂O olarak ve kalanı da florlu gazlar olarak görülmektedir (TÜİK, 2022).

4. YEŞİL ÇELİK

Günümüzde birçok konuda önüne yeşil eki gelecek şekilde eklemeler yapılmaktadır (Yeşil lojistik, yeşil satın alma, yeşil üretim, yeşil pazarlama). Bu kavramlarda kullanılan yeşil kavramı üretilen ürün veya hizmet için yapılan faaliyetler bütününde doğa ve çevreyi önemseyerek aksiyon almayı belirtmektedir. Yeşil vurgulu yapılan işlemler normal koşullarda doğa ve çevreye verilen zarar a göre daha az zarar veren çevreci uygulamaların veya bakış açılarının ortaya çıkarılması anlamına gelmektedir.

Çevrenin günümüzde ciddi şekilde zarar görmesi ve küresel ısınma gibi etkilerin artışı ile birlikte küresel anlamda bir bilinçlenme ortaya çıkmıştır. Bireylerin bilinçlenmesi ve çevresel etkilerin artışı ile birlikte çevrenin korunması ve çevre kirliliğinin önlenmesi açısından uygulamaların yanı sıra kanuni yönetmelikler ve yönergeler hazırlanmıştır.

Bilindiği üzere çelik sektörü dünya üzerinde karbon salımı açısından 2. sırada yer alarak ciddi anlamda çevre kirliliği oluşturmakta ve küresel ısınmanın ortaya çıkışına zemin hazırlayan sektörlerin öncüleri arasında bulunmaktadır. Bu sebeple çelik sektörü varlığını ve karlılığını devam ettirebilmek için zararlı etkileri azaltacak şekilde üretim yapabileceği yöntemleri araştırma yönünde bir aksiyon almaktadır.

Yapılan araştırmalarda ülkemizde ürün ihracatlarında karbon emisyonu açısından yüksek miktarlarda salım yapılan sektörlerden (çimento ve demir-çelik) %45 oranında AB ülkelerine ihracat yapılmaktadır (Uçak ve Villi,2021). AB 2050 tarihine kadar emisyon olarak 0 hedefini belirlemesi sebebiyle ürün tedariki yaptığı ülkelerde de karbon emisyonu hassasiyetini göstermesini istemiştir ve devamında bu durumlar için karbon vergisi uygulamaya koymuştur (Dışişleri Bakanlığı,2021).

Küresel anlamda ve çelik sektörü bağlamında sistemin karbondan arındırılmasında kilit rol oynayacak çalışmaların başında; karbon içeriği yerine yakıt olarak hidrojen kullanılması, çelik üretiminde yenilenebilir enerji çeşitleri kullanılması (güneş enerjisi, rüzgar enerjisi vb.), karbon yakalama ve kullanılması projeleri öne çıkmaktadır (Galitskaya ve Zhdaneev, 2022).

BOF tesislerin Ark ocaklı muadillerine göre 9,5 kat daha fazla enerjiyle aynı çeliği

retmesiyle hem maddi anlamda rekabette zorluk çekmesi kaçınılmaz hem de doğaya salınan karbon miktarını da artırdığından çevresel zararı artırmaktadır. Kuruluşlar bu süreçleri aşabilmek için hidrojen bazlı üretim üzerine çalışmalar yapmaktadır. Fakat hidrojen bazlı üretimde de hidrojen maliyetinin yüksek oluşu ve hidrojeni elde etmek için çalışan prosesin enerji kaynağı olarak çevreye zarar vermeyen yenilenebilir enerji kaynağı olup olmadığı bu noktada önem arz etmektedir. Diğer durumda proses için çevresel etkileri azaltmaya çalışırken fosil kaynaklardan hidrojen üretimi yapılması durumunda çevresel etkileri azaltma çalışmaları daha kısıtlı alanlarda yer alabileceklerdir.



5. ÇELİK SANAYİSİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAYGILARI: SÜRDÜRÜLEBİLİR ÇELİK ÜRETİMİNİN YÖNETİMİNE DAİR BİR ARAŞTIRMA

5.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Çelik sanayisi, bir yandan ülkemizin teknolojik ve maddi anlamda gelişmesini sağlayan bir lokomotif sektör olmasının yanı sıra diğer yandan ise üretim prosesi ve lojistik süreçleri gereği çevresel atık oluşması açısından öne çıkan sektörlerden olduğu bilinmektedir. Ayrıca çevresel etkileşimin fazla olması sebebiyle çevresel sürdürülebilirlik kavramı hem çelik sanayisi hem de diğer tüm sektörler için günden güne daha da önemli hale gelmiştir. Ülkeler bazında bakıldığında ise birçok ülke küresel çaptaki çeşitli anlaşmalar ile çevresel sürdürülebilirliğin korunması ve ekolojik dengenin sağlanması için çalışmalar yapacağını taahhüt etmektedir. Bu noktada yoğun kirletici olan çelik sektörünün çevresel sürdürülebilirlik tutumu ve emisyon oluşumu gibi öne çıkan konular için aldığı/alacağı aksiyonlar ön plana çıkmaktadır. Günümüzde çelik sektörünün çevreye verdiği zararlı etkilerin azaltılması adına yapılan bir uygulama olan yeşil çelik üretim süreci de çevresel anlamdaki zararlı etkilerin azaltılması adına olumlu katkılarda bulunmakla birlikte çelik sektörüne bir vizyon kazandırmıştır.

Bu çalışma ülkemizin öne çıkan sektörü olan çelik sanayisinde çevresel sürdürülebilirlik açısından güncel durumda bakış açılarının ne olduğunu analiz etmek, oluşturulan politikaları ve yapılan uygulamaları değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Ayrıca yeşil çelik olarak adlandırılan, çevresel sürdürülebilirlik açısından önemli katkıları açısından oluşturulan proses ve yaklaşımların ülkemizde nasıl anlamlandırıldığı ve uygulanması açısından ne seviyede olduğu analiz edilmeye çalışılmıştır. Mülakatlar ve yazışmalar ile toplanan veriler sektör temsilcilerinin şirketleri ve ülkemiz bazındaki öngörülerini alınarak genel bir şema ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu nedenle katılımcılara 4 ana soru yöneltilmiştir;

1)Çevresel sürdürülebilirlik sizin açınızdan nasıl bir anlam ifade etmektedir? Şirketiniz bünyesinde uyguladığınız çevresel sürdürülebilirlik uygulamaları nelerdir?

2)Şirketiniz bünyesindeki çevre politikası hakkında bilgi verir misiniz? Ayrıca kurumunuzun çevresel bilgi yönetim sistemi hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?

3)Yeşil çelik kavramının sizin için ne anlam ifade ettiğini ve yeşil çelik üretiminin çevresel yönden katkılarını açıklayabilir misiniz? Şirketinizde yeşil çelik üretimi açısından devreye alınan/alınacak uygulamalar nelerdir?

4)İç ve dış çelik pazarları göz önünde bulundurulduğunda yeşil çelik üretiminin şirketiniz üzerindeki mevcut ve gelecek dönemdeki olası olumlu ve olumsuz etkileri nelerdir? Aynı zamanda konuyu ülkemizin çelik üretimi ve pazarlaması özelinde inceleyecek olursak sizce fayda/zarar bağlamında öne çıkabilecek fırsatlar ve zorluklar neler olabilir?

5.2. Araştırmanın Metodolojisi

Bu bölümde araştırma yöntemi, veri toplama-değerlendirme süreçleri, bulguların analizi ve tartışma kısımlarına yer verilmektedir.

5.2.1. Araştırmanın Yöntemi

Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji yaklaşımı tercih edilerek araştırma organize edilmiştir. Nitel araştırma kapsam itibarıyla “gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama tekniklerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma” tanımıyla net bir biçimde açıklanmaktadır (Karataş, 2015:

63). Tanımdan da anlaşılacağı üzere nitel araştırma yöntemi araştırmacıya olayları derin ve detaylı bir şekilde analiz edip yorumlayabilme imkanı sunmaktadır. Böylece araştırmacı istediği bilgilere çalışmada geniş bir perspektiften bakarak ulaşabilmektedir.

Araştırmacı bilgileri genellikle doküman analizi, görüşme veya gözlem yoluyla elde edebilmektedir. Böylece insan doğasını ve gerçekte olan sosyal düzeni tatmin edici bir şekilde analiz edebilmektedir (Baltacı,2019).

5.2.2. Verilerin Toplanması

Nitel araştırmada veri miktarı fazla olması çeşitli verilerin toplanması açısından faydalı olmasına rağmen bazen tipik katılımcı örneği ve küçük örneklem sayılarında, hatta bazen (n=1) katılımcı sayısı ile çalışmalar olabilir (Patton, 1990). Bazı araştırmalarda 5 ve altındaki sayılarda örneklem ile çalışan birçok araştırma mevcuttur (Exton, 2008; Thompson, 2010; Seetge, 2012; Margarella, 2016; Cihan, 2016; Mustafa, 2016; Boire, 2003; Milholland, 2015).

Ayrıca Patton'a (2014:244) göre nitel yaklaşım ile analiz edilen çalışmalarda örneklem büyüklüğünün belirlenmesine dair kesin kanıtlarla belirlenmiş bir yol bulunmamaktadır. Bu tür araştırmalarda amaç veri doygunluğuna ulaşabilmektir.

Araştırma kapsamında ISO 500 içerisinde ilk 100'de yer alan 19 çelik şirketi tespit edilmiştir. Başlangıç olarak içerisinden üretim kapasiteleri ve ürünleri farklı olan 10 firma ile başlanarak veri doygunluğuna ulaşılan kadar çalışmaya devam etmek hedeflenmiştir. Firmalardan 2 tanesi görüntülü görüşmeyi kabul etmiş ve kayıt alınmasına izin vermiştir. 2 firma telefon yoluyla görüşmeyi kabul etmiş ve kayıt yapılmasını kabul etmemiştir bu sebeple yazılı not tutulmuştur. 3 firma ise ne görüntülü ne de telefon ile görüşme yolunu kabul etmiştir. Sadece soru formunu yanıtlayıp veri sağlayabileceğini belirtmişler ve anlaşılmayan noktalar için telefonla aranmayı kabul etmiştir. Diğer 3 firma ise proje gizliliği amacıyla görüşmeyi kabul etmemişlerdir. Toplanan 7 firmanın verileri veri doygunluğunu sağladığı için çalışma tamamlanmıştır.

Veri toplanması yarı yapılandırılmış mülakat yöntemi ve yazılı mülakat şeklinde yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış mülakat, görüşme süresince araştırma ile alakalı doğrudan veya dolaylı yönden bağlantılı olabilecek yeni konulara göre görüşme sorularında farklı seçenekler ekleyebilme imkânı tanımaktadır (Güler vd. 2015).

5.2.3. Verilerin Analizi

Araştırmanın analizi içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir.” İçerik analizi, toplanan verilerin daha ayrıntılı incelenmesini ve bu verileri açıklayan kavram, kategori ve temalara ulaşılmasını gerektirir. İçerik analizinde, toplanan verilere odaklanılır; veri setinde sıklıkla tekrarlanan veya katılımcının yoğun vurgu yaptığı olay ve olgulardan kodlar çıkarılır. Kodlardan kategorilere ve kategorilerden de temalara gidilir. Kısaca birbirine benzediği ve birbiri ile ilişkisi olduğu tespit edilen veriler (kodlar) belirli kavramlar (kategoriler) ve temalar çerçevesinde bir araya getirilerek yorumlanır. İçerik analizinde katılımcıların görüşlerinin muhtevası sistematik bir şekilde ayrıştırılır.” (Baltacı,2019:377).

5.3.Bulgular ve Tartışma

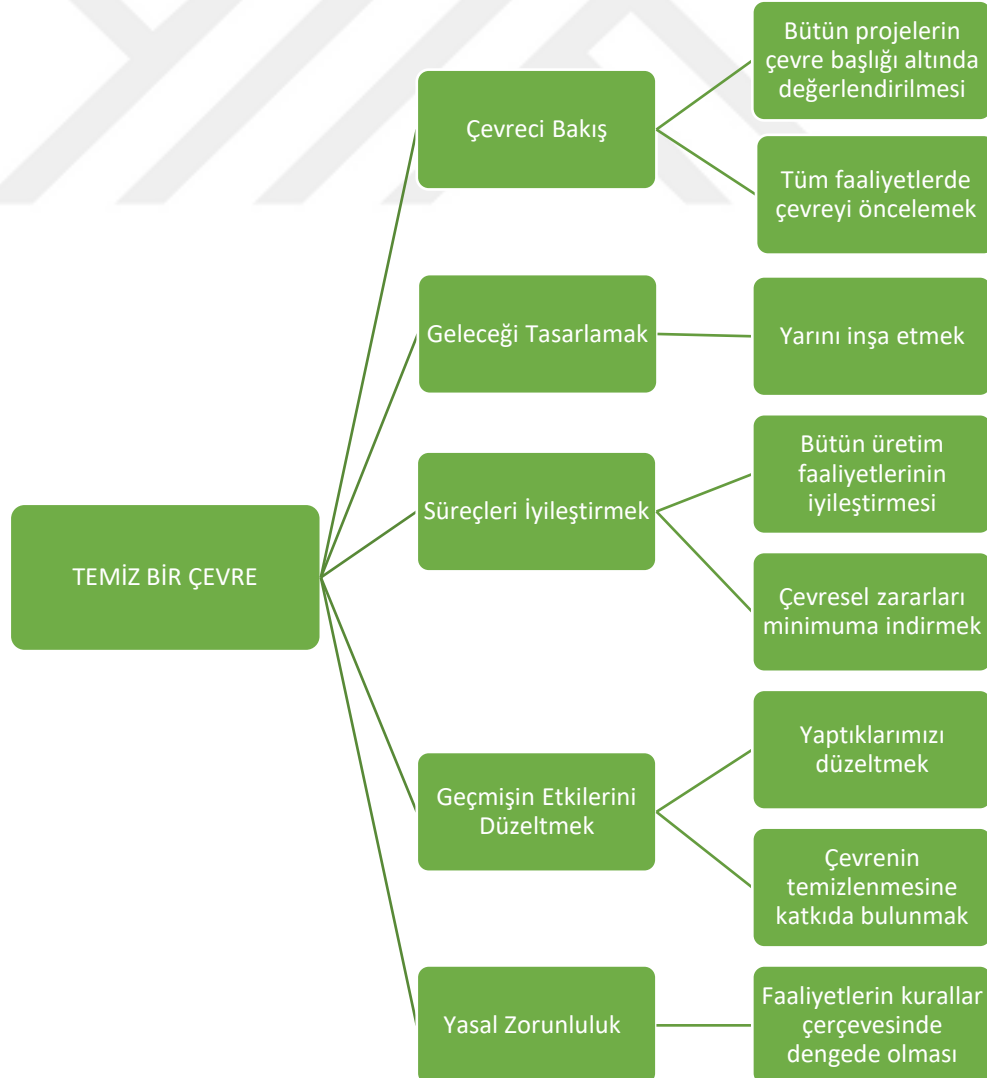
5.3.1. Çevresel Sürdürülebilirlik Sizin Açınızdan Nasıl Bir Anlam İfade Etmektedir?

Soru kapsamında katılımcıların çevresel sürdürülebilirlik kavramına nasıl bir anlam yükledikleri anlaşılması amaçlanmıştır. Çelik sanayisi üretim süreçlerindeki prosesler ve süreç sonucu ortaya çıkan atıklar gibi etkenlerden dolayı çevre ile çok fazla etkileşim içerisinde. Çelik sektörünün çevresel alanda çalışma yapan birimlerinin konudaki görüşleri ilerleyen yıllarda ülkemizde uygulanması beklenen karbon vergisinden dolayı ortaya çıkacak ek maliyetlere karşı ayrıca çevre dostu uygulamaya

bakış açısına göre değişecek olan pazar payı değişimlerine ne ölçüde yanıt verilebileceğine dair bir fikir sunacaktır. Sorular uzun ve kapsamlı olduğundan her bir 2 soru 2 parçada analiz edilmiştir.

Altta tablodaki çevresel sürdürülebilirlik ile ilgili soruların bu soruya verilen yanıtları ve çıkarılan kodlar verilmiştir. Kodların ortak başlıklar altında toplanmasıyla kategoriler meydana gelmiştir. Ortaya çıkan bu kategoriler değerlendirildiğinde konu teması "temiz bir çevre" olarak belirlenmiştir. Soruların sorulara verilen cevaplar bağlamında yapılan değerlendirmede firmalar çevresel sürdürülebilirlik konusunda temiz bir çevre temasını ortaya çıkaracak değerlendirmelerde bulunmuşlardır.

Ayrıca söz konusu tema 5 kategoriden meydana gelmekte ve bu kategoriler de 8 kodun değerlendirilmesi ile oluşturulmuştur.



Şekil 5. 1: Temiz Bir Çevre” teması ve kodları.

Tablo 5. 1: Çevresel sürdürülebilirlik sizin açınızdan ne anlam ifade ediyor? sorusuna katılımcıları verdiği yanıtlar ve oluşturulan kodlar.

“Temiz bir çevre” temasını açıklayan kodlar ve ifadeler		
Kategori	Kod	İfadeler
Çevreci Bakış	Bütün projelerin çevre başlığı altında değerlendirilmesi	Aslında öncelik ürünü üretmek, tonajım şu kadar çıksın gibi bir mantıkla yatırım, faaliyet yapıldığı için çevre genelde ekarte ediliyor. Dünya da ve Türkiye’de bir şeyler değiştirmek zorunda. Çünkü artık çevreyi mahvetmeye başladık. Çevresel sürdürülebilirlik tamamen bütün projelerin çevre başlığı altında değerlendirilmesi demek bence. (K1)
	Tüm faaliyetlerde çevreyi öncelemek	Firmamız yürüttüğü tüm faaliyetlerde ve yatırımlarda temiz üretim teknolojilerine yatırım yapmayı, atık yönetimi ile çevre kirliliğini önlemeyi, enerjiyi ve suyu verimli kullanmayı önceliği kabul etmektedir. (K6)
Geleceği Tasarlamak	Yarını inşa etmek	Bugünümüz ve yarınımız doğal kaynaklara bağlıdır. Dünyamız, şu anda doğal kaynakların hızla tükendiği ve tükenen kaynakların telafisinin çok zorlaştığı bir durumdadır. Bu aşamada sürdürülebilirlik ilkesi devreye giriyor ve aslında bir anlamda yarınımızı inşa ediyoruz. Doğadaki tüm canlıların yaşamını tehlikeye sokan bu durum, insanları bir çözüm arayışına yöneltmiştir. Bu bağlamda çevresel sürdürülebilirlik anlayışı yaygınlaştırılmaya başlanmıştır. Gelecek nesillere temiz ve sağlıklı bir çevre bırakabilmek için sürdürülebilirlik hem çok önemli hem de çok gereklidir. (K7)

Tablo 5. 1: Devam

Süreçleri iyileştirmek	Bütün üretim faaliyetlerinin iyileştirilmesi	Aldığınız bir kalemi alırken bile sonuçta kalem bir tesiste üretiliyor, bir su harcanıyor, bir emisyon çıkıyor. Bunu düşünerek adım atmamız gerekiyor. Bununla ilgili yapılan bir iyileştirme faaliyeti bence. Başı belli sonu da hep böyle sirkülasyon halinde gelen ve hep böyle iç içe geçmiş bir olay gibi düşünebiliriz. (K1)
	Çevresel zararları minimuma indirmek	Bir Leed sertifikamız var. Yani sürdürülebilirlik sertifikamız var. Buradan da anlaşıldığı üzere diyoruz ki biz ürettiğimiz ürünün veya ürünlerin, ürünün hammaddesinden ürün elde edilinceye kadar geçen tüm proseste çevreye vereceğimiz olası zararları minimuma indirip, indirmekle kalmayıp bunun sürekliliğini sağlamaya çalışmak bir noktada hem sürdürülebilirlik politikamızda da olduğu üzere hem de çevresel sürdürülebilirliği sağlamak üzere uygulanan bir şey. Yani sürdürülebilirlikten kastımız nedir? Biz ham maddeden ürün elde edilene kadar çevreye minimum zarar vermeliyiz ve bunu sürdürebilmeliyiz. (K2)
Geçmişin etkilerini düzeltmek	Yaptıklarımızı düzeltmek	... çevresel sürdürülebilirlik geleceğe daha iyi bir dünya bırakmak en azından yaptıklarımızı düzeltmek, daha iyi bir dünyadan kastımız dediğim gibi yaptıklarımızı düzeltmeye çalışıyoruz şu anda. İşte, sizler de biliyorsunuz yani bu Yeşil Mutabakat ve Avrupa iklim Paris Antlaşması olsun bunları 1990'a geri döndürmeye çalışıyoruz. (K4)

Tablo 5. 1: Devam

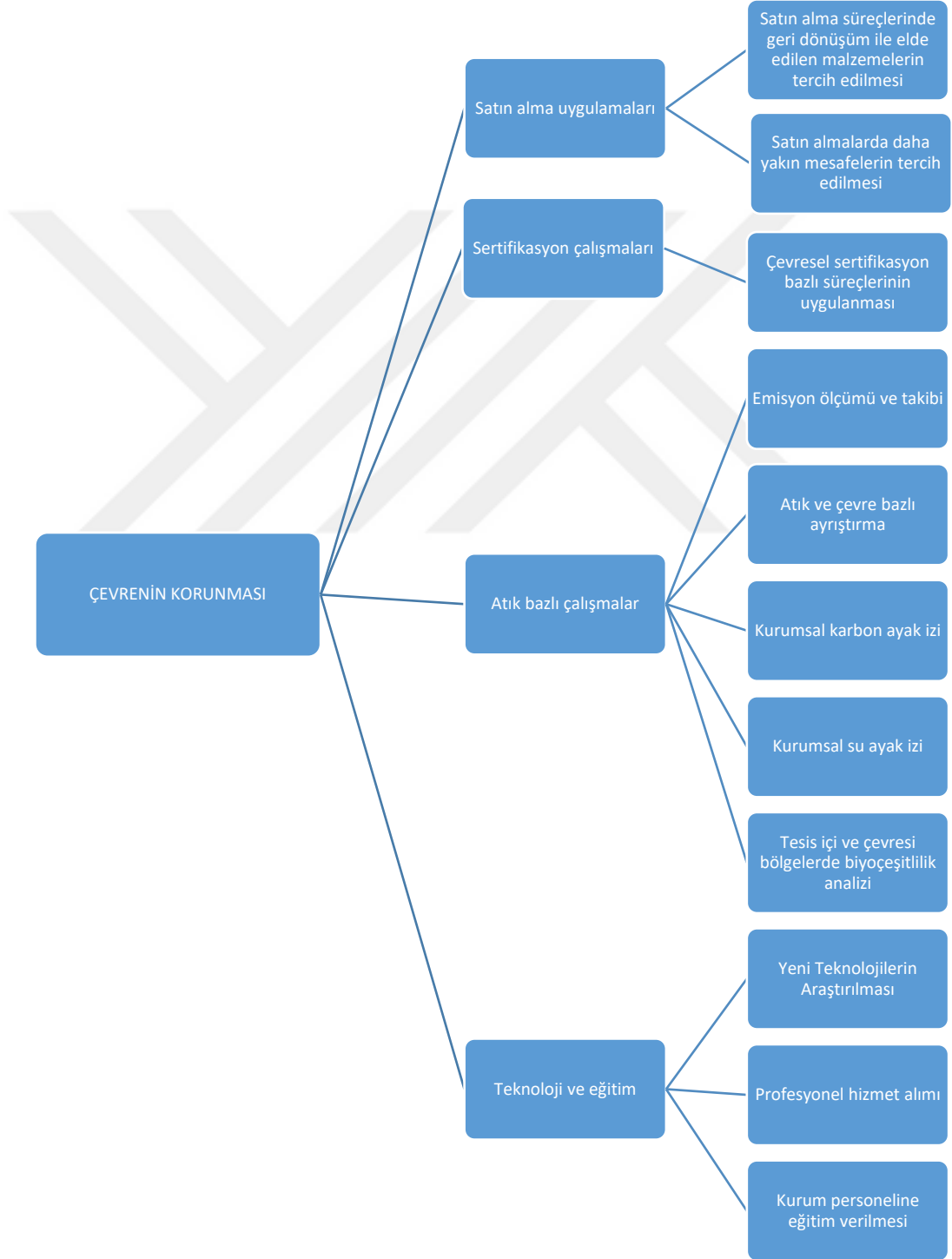
	Çevrenin temizlenmesine katkıda bulunmak	... demek istediğim sadece temiz bir çevre bırakmaktan ziyade bu çevrenin temizlenmesine katkıda bulunmak önemli. Sadece kirletmeyelim değil bir de bir taraftan temizleyelim mantığı olmalı. Bana göre sürdürülebilirlik böyle devam etmeli. (K3)
Yasal Zorunluluk	Faaliyetlerin kurallar çerçevesinde dengede olması	Bizim için sürdürülebilirlik; Üretim, Ekonomik, Çevresel ve Sosyal anlamda, 4 ana unsurun dengeli bir biçimde belirlenmiş kurallar çerçevesinde sürekliliğinin sağlanmasını ifade eder. (K5)

Çelik sektöründe çevre biriminde görevli olan 7 katılımcı çevresel sürdürülebilirliğe, mesleki bilgi birikimlerini ve çevreye bakış açılarını da katarak farklı yorumlar getirmişlerdir. Katılımcıların tanımlamaları sonucunda ulaşılan sonuç “TEMİZ BİR ÇEVRE” temasıdır. Bu tema kapsamında şirketlerin faaliyetlerinde, projelerinde çevreyi göz önünde bulundurması ile güncel ve gelecekte oluşabilecek çevresel etkilerin mevcut durumda minimize edilmesi için çalışmalar yapılabileceği anlaşılmaktadır. Diğer bir yandan da geçmişte verilmiş olan çevresel zararların düzeltilmesi yönünde yorumlar da mevcuttur.

5.3.2. Şirketiniz Bünyesinde Uyguladığınız Çevresel Sürdürülebilirlik Uygulamaları Nelerdir?

Çelik sektörü dünya üzerinde faaliyet gösteren sektörler arasında karbon salımı bağlamında 2. sırada yer almaktadır. Bu açıdan bakıldığında çelik şirketlerinin çevresel uygulamalara yaklaşımı büyük önem arz etmektedir. İşletmelere sorulan bu soru vasıtasıyla çelik şirketlerinde uygulanan çevresel uygulamaların çeşitliliği ve kapsamının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Uygulamaların çeşitlenmesinin ve kapsamının geniş olması ülkeye geri dönüşü doğal çevrenin o denli az kirlenmesi olarak olacaktır.

Altta bulunan tablodaki ifadeler bağlamında oluşturulan kodlar ve kategoriler değerlendirildiğinde tema olarak “çevrenin korunması” teması ortaya çıkmıştır. Ayrıca “çevrenin korunması” teması kapsamında 4 kategori oluşturulmuştur ve kategorilerin altında ise 11 kod bulunmaktadır.



Şekil 5. 2: “Çevrenin Korunması” teması ve kodları.

Tablo 5. 2: Şirketiniz bünyesinde uyguladığınız çevresel sürdürülebilirlik uygulamaları nelerdir? sorusuna katılımcıların verdiği yanıtlar ve kodlar.

“Çevrenin korunması” temasını açıklayan kodlar ve ifadeler		
Kategori	Kod	İfadeler
Satın alma Uygulamaları	Satın alma süreçlerinde geri dönüşüm ile elde edilen malzemelerin tercih edilmesi	... onun haricinde kullandığın hammaddenin geri dönüştürülmüş olması var. Burada satın alma devreye giriyor. 2 yıldır satın alma prosedürlerine eklediğimiz bazı maddeler var. Çevresel ibareler var. Örneğin işte aldığın malzeme şu kadar geri dönüşümden elde edilmiş bir malzeme olacak gibi. (K1)
	Satın almalarda daha yakın mesafelerin tercih edilmesi	... hurda ithal ediyoruz veya yurt içinden hurda satın alıyoruz. Nedir? Satın aldığımız hurdaların bu kara yollarıyla veya deniz yollarıyla bize ulaşırken kilometrede saldıkları egzoz gazından tutun hani bu transport işlemini daha yenilenebilir enerji kullanan transport kısımlarına kaydırabilmek ya da kaydırmaya çalışmak. İşte güzergahı kısaltmak, daha yakın çevrelerden temin etmeye çalışmak hani başlıca bizim çevre sürdürülebilirlik uygulamalarımız oluyor. (K2)

Tablo 5. 2: Devam

Sertifikaasyon Çalışmaları	Çevresel sertifikasyon bazlı süreçleri kullanılması	Bir önceki soruya vermiş olduğum cevapta da anlaşılacağı üzere zaten halihazırda sahip olduğumuz sürdürülebilirlik sertifikamız ve çevre mevzuatı açısından sera gazı emisyonlarının takibine yönetmelik kapsamında hazırlanan sera gazı emisyonlarına da yaptığımız çalışmalar üzerine ama elzem olarak spesifik olarak zaten LEED sertifikası yani yeşil demir diye yeşil bina diye adlandırdığımız sertifika kapsamında ne yapıyoruz? Zaten sürdürülebilirlik hedeften geliyor diyoruz her yıl için. Nedir bunlar? İşte enerjiyi düşürmek, enerji miktarını yani ton ürün başına enerji miktarı düşürmek, su kullanımını düşürmek, yeraltı su kaynaklarının kullanımını minimuma indirmek, işte artık ayrışımını kaynağında yapıp oluşacak atıkları minimize etmek, geri dönüşebilir atıkların diğer bertarafa giden atıklardan ayrıştırılmasını iyi sağlamak. (K2)
		Bizim sürdürülebilirlik sertifikamız mevcut. Bir firmadan alıyoruz bunu. Standartlar kapsamında BES 6001 olarak geçiyor. Sürdürülebilirliğin çok fazla ayağı var. (K4)
		Şirketimiz bünyesinde yapılan çalışmalar 2008 yılından buya devam eden faaliyetlerimizdir 1. Sürdürülebilir Yapısal Çelik Sertifikası 2. BES 6001 Sorumlu Kaynak Kullanımı Sertifikası (K5)

Tablo 5. 2: Devam

Atık Bazlı Çalışmalar	Emisyon ölçümü ve takibi	... biliyorsunuzdur zaten; yıllık olarak emisyon hesaplarımızı yapıyoruz. Sürdürülebilirlik raporları web sitemizde yayınlanıyor. (K1)
	Atık ayrıştırma ve çevre bazlı uygulamalar	Daha çok atıkları minimize etmek, geri dönüşüme göndermek ama ekstra olarak bunun için bir maliyet harcamak söz konusu değil zaten yoğun kirleticisi olan bir sektör. Bundan dolayı parayı daha çok atıkların gönderimi, emisyon işine vesaire harcıyoruz. Onun dışında sürdürülebilirlik açısından şu an için ekstra çalışmalarımız yok. (K3)
		... atık yönetimimiz de var. Sıfır atık şeklinde hedef koymaya çalışıyoruz. Her sene atık gönderiminden kaynaklı olan kilometreyi de hesaplıyoruz. Bu kilometreyi azaltmayı hedefliyoruz, azaltıyoruz da. Farklı firmalara atık gönderimi yapıyoruz. Ne kadar gönderim yapıldığını sene bazında kilometre olarak hesaplıyoruz. (K4)
		Faaliyetlerimiz sonucu ortaya çıkan atıkların yaşam döngüsü içerisinde; kaynağında azaltılmasını, geri kazanılmasını/geri dönüşümünü ve uygun yöntemlerle bertaraf edilmesi sağlanmaktadır. (K7)

Tablo 5. 2: Devam

	Kurumsal karbon ayak izi hesaplanması	... şöyle bir şey yapıyoruz. Bu sene başlattığımız bir uygulama bu. 140064 kurumsal karbon ayak izimizi hesapladık. Firmanın yaptığı işler dolayısıyla hammaddenin fabrikaya gelmesi, elektrik, doğal gaz tüketimi, servis araçlarının yıl bazında yaptığı kilometreler, iş seyahati dolayısıyla kullanılan uçakların kuş bakışı yaptığı kilometreler, klima, buzdolabı, su sebili gibi soğutucuların kaçak miktarlarını işin içerisine katarak bir hesaplama söz ediyorum. Ayrıca bizim tesisimiz için üretilen yardımcı maddelerin üretimi kısmında ne kadar karbon salımı gerçekleşiyor bunu da hesaplıyoruz. Böylesine kapsamlı bir çalışma yapıyoruz. (K4)
		Şirketimiz bünyesinde yapılan çalışmalar 2008 yılından buya devam eden faaliyetlerimizdir: 1. ISO 14064-1 Kurum Karbon Ayak İzi Hesaplama çalışmaları 2. ISO 14067 Ürün Karbon Ayak İzi Hesaplama çalışmaları (K5)
	Kurumsal su ayak izi hesaplanması	Şirketimiz bünyesinde yapılan çalışmalar 2008 yılından buya devam eden faaliyetlerimizdir: ISO 14046 Su ayak izi hesaplama çalışmaları (K5)
	Tesis içi ve çevresindeki bölgelerde biyoçeşitlilik analizi	Bunun haricinde biyoçeşitlilikle ilgili çalışmalarımız mevcut. Yılda bir defa üçüncü taraf bir firma ile çalışıyoruz. Üçüncü taraf gelerek hem fabrika sınırı hem de sınır dışındakileri, flora ve faunayı inceliyor. Fabrikanın orada bulunmasının biyoçeşitlilik üzerine herhangi bir etkisi var mı bunu inceliyoruz. (K4)

Tablo 5. 2: Devam

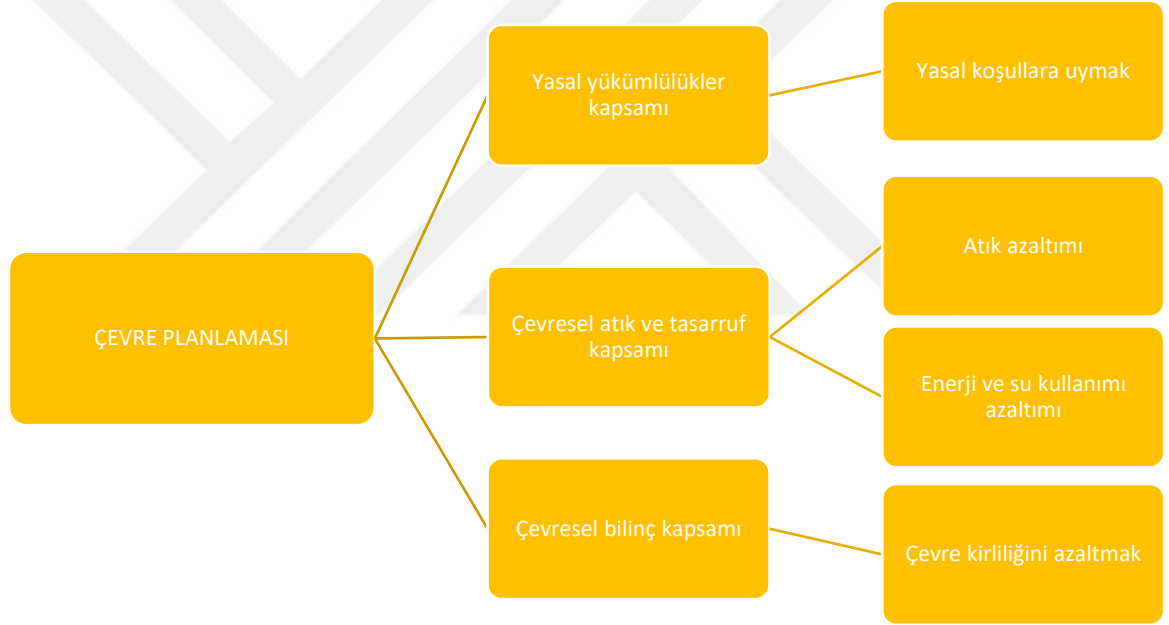
Teknoloji ve Eğitim	Yeni teknolojilerin araştırılması	Hem çevresel anlamda hem de maddi anlamda bize iyi şeyler getirecek bir uygulama aslında. Biz böyle şeylerin araştırmasına da girdik. Şu anda mevzuat anlamında bir zorunluluk yok, ancak bizi bekleyen çok büyük olaylar oldu. Tek açıdan düşünmemek gerekiyor bunu. Biz de ne yapabiliriz diye; tamam proste yapamıyoruz ama çıkışında neler yapabilir gibi çalışmaların içerisine girdik. Bizim yaptıklarımız şu anlık bunlar. (K1)
	Profesyonel hizmet alımı	Ayrıca kendi içimizdeki raporların hazırlanmasında daha profesyonel, daha bütün kaynakların hesaplandığı bütün emisyon kaynaklarının değerlendirilmesi için dışarıdan da hizmet alımı yapıyoruz. Bununla ilgili yeni proje başlatıldı. Çalışmalar bu şekilde. (K1)
	Kurum personeline çevre eğitimi verilmesi	Sürdürülebilirlik hedeflerinin odak noktasını; çevre farkındalığını arttırmak için eğitimler vermek ve projeler gerçekleştirmek, çevre kazasını azaltmak, yasal yükümlülükler uymak oluşturmaktadır. (K6)

5.3.3. Şirketiniz Bünyesindeki Çevre Politikası Hakkında Bilgi Verir misiniz?

Günümüzde çevre kirliliğinin artmasıyla birlikte kirliliğe sebep olan işletmelerin bu konuda duyarlılık göstermesi tercihe bağlı olmaktan öte bir zorunluluk haline almıştır. Şirketler çevreye verdikleri zarara engel olup azaltmak veya ortadan kaldırmak amacıyla proseslerine ve mali koşullarına göre değişmekle birlikte çeşitli uygulamalar ortaya koymaktadır. Buna ek olarak işletmeler yapılan veya yapılacak uygulamaları, çalışanların çevre bilincinin artırılmasını ve kurumun çevreye bakış açısını bir çerçeveye oturtmak

amacıyla son yıllarda adı sıkça duyulan çevre politikası oluşturulması kavramını ön planda tutmaktadırlar. Böylece işletmeler çevreye karşı duyarlılık gösterdiğini hem kurum dışı tüm paydaşlara ve topluma alenen ilan etmiş olurlar. Bu politikaları yayınlamak kadar yazılanları uygulamak ve koşulların değişimine göre sürekli olarak çevrenin korunmasının artacağı aksiyonların oluşması yönünde güncellemek gerekmektedir.

Altta bulunan tablodaki ifadeler bağlamında oluşturulan kodlar ve kategoriler değerlendirildiğinde tema olarak “çevre planlaması” teması ortaya çıkmıştır. Ayrıca “çevre planlaması” teması kapsamında 3 kategori oluşturulmuştur ve kategorilerin altında ise 4 kod bulunmaktadır.



Şekil 5. 3: “Çevre Planlaması” teması ve kodları.

Tablo 5. 3: Şirketiniz bünyesindeki çevre politikası hakkında bilgi verir misiniz? sorusuna katılımcıların verdiği yanıtlar ve kodlar.

“Çevre planlaması” temasını açıklayan kodlar ve ifadeler		
Kategori	Kod	İfadeler

Yasal Yükümlülük- ler Kapsamı	Yasal koşullara uymak	... birlikte tüm yasal şartlara uyacağımıza, atıkları mümkün mertebe geri dönüşüme kazandıracağımıza, çalışanlara bu konuda bilinç oluşturacağımıza taahhüt vermiş oluyoruz bu politika ile birlikte. (K4)
		Gerek ulusal gerekse yerel otoriteler tarafından belirlenen çevresel uyum ve kriterleri, şirket kültürümüze entegre şirket politikamıza entegre edilmiş durumdadır. (K5)
		... çevreye duyarlı sistemler geliştirmeyi ilke edinmektedir. Yürürlükte bulunan ulusal ve uluslararası mevzuatlar ile yasal yükümlülükler göre çalışmayı taahhüt etmektedir. (K6)
		Çevre ile ilgili yerel, ulusal ve uluslararası düzeyde yasal yükümlülükler ve standart gereksinimlerini tam olarak yerine getirmeyi ve ilgili mevzuat düzenlemelerine katkı sağlamayı, çevre performansını artırmak için çevre yönetim sisteminin sürekli iyileştirilmesini, üretim tesislerinin iyileştirilmesi ve yeni yatırımlarımızda, çevre dostu teknolojileri kullanarak, minimum atık, maksimum verimle kaynak kullanmayı hedeflemektedir. (K7)

Tablo 5. 3: Devam

Çevresel Atıklar ve Tasarruf Kapsamı	Atık azaltımı	Hem su anlamında hem de atık anlamında hem de emisyon anlamında çokça çevresel faaliyetlerimiz var bizim. O nedenle politikamızda bunların hepsine değinilmiştir. Hedefler konulmuştur. Sürekli politikayı da güncelleme durumundayız. Çünkü çevre kısmı sürekli güncellenen, üzerine sürekli konulması gereken bir unsur olmaya başladı. Bu politikayı hazırlarken 14001 standardını biliyorsunuz, ondan yola çıkarak maddeleri minimize ediyoruz ve politikayı ona göre belirliyoruz. (K1)
		... bunlar bizim çevre politikası altında en önem verdiğimiz şeyler. Atık miktarını düşürmek geri dönüştürülebilir atıklar artırmak. (K2)
		Klasik her şirketteki gibi minimum atık olarak düşünebiliriz. Geri dönüşüm firmalarıyla çalışma ve geri dönüşüm malzemeleri çıkarmak üzerine bazı yerlerde tekrar değerlendirme yapılıyor. (K3)
		... birlikte tüm yasal şartlara uyacağımıza, atıkları mümkün mertebe geri dönüşüme kazandıracağımıza, çalışanlara bu konuda bilinç oluşturacağımıza taahhüt vermiş oluyoruz bu politika ile birlikte. (K4)
		... çevreye duyarlı sistemler geliştirmeyi ilke edinmektedir. Bu nedenle; atıkların çevresel etkilerini kontrol altında tutmayı taahhüt etmektedir. (K6)

Tablo 5. 3: Devam

		Faaliyetlerimiz sonucu ortaya çıkan atıkların yaşam döngüsü içerisinde; kaynağında azaltılmasını, geri kazanılmasını/geri dönüşümünü ve uygun yöntemlerle bertaraf edilmesi sağlanmaktadır. (K7)
	Enerji ve su kullanımı azaltımı	... çevre politikamızda da hassas olduğumuz ve üzerine titrediğimiz başlıca şeyler enerji miktarı su kullanımı ... (K2)
Çevresel Bilinç Kapsamı	Çevre kirliliğini azaltmak	Çevreyi minimum şekilde kirliletmek ve kirlilettiğin zaman da geri dönüşüme gönderebilme şeklinde çalışmalar yapıyoruz. (K3)
		Yaşadığımız çevreyi çocuklarımıza miras bırakma bilinciyle çevre kirliliğini önlemeyi ve bu yönde gelişmeyi toplumsal bir görev olarak kabul etmeyi taahhüt ediyoruz. (K6)

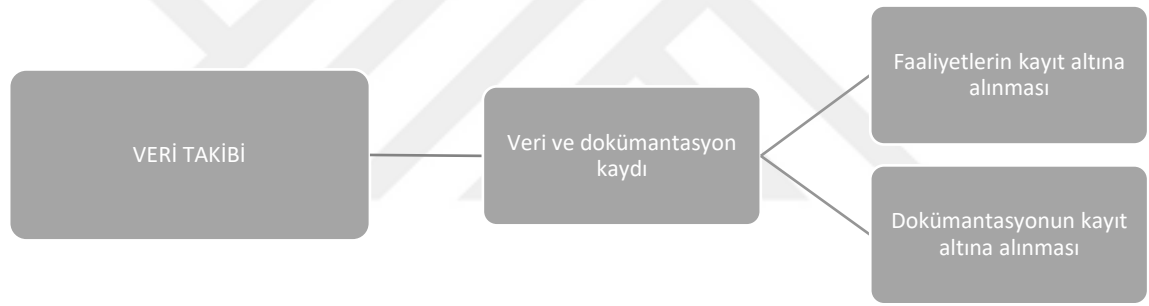
5.3.4. Ayrıca Kurumunuzun Çevresel Bilgi Yönetim Sistemi Hakkındaki Düşünceleriniz Nelerdir?

Kuruluşlar içerisinde birçok departman barındırmaktadırlar ve bu departmanlara bağlı olarak çeşitli faaliyetler yürütmektedirler. Her faaliyet içerisinde farklı basamaklar içermektedir. Faaliyetler içerisinde alt birimlere ayrılan malzeme, veri ve dokümantasyonlara ihtiyaç duyulmaktadır. Günümüzde teknolojinin gelişmesi ve yaygınlaşması ile birlikte kuruluşlar bu ihtiyaçları çevresel bilgi yönetim sistemi olarak adlandırılan kapsamlı organizasyon altyapısı ile takip edebilmektedirler. Bu şekilde hem gereksiz evrak israfından hem de dokümanlara erişimin ve aksiyon alımında ortaya çıkabilecek zaman israflarının önüne geçmiş olurlar. Aynı zamanda bu sistem üzerinden farklı olumsuzluklara karşı aksiyonlar alıp bu aksiyonları sistematik bir şekilde kayıt altına alınabilmesi mümkün olmaktadır. Sonrasında ise ihtiyaç durumunda kısa sürede sistem

üzerinde filtreleme yapılarak istenilen veriye ulaşmak mümkün olabilmektedir.

Katılımcılar ile yapılan görüşmelerde K2, K6 ve K7 numaralı katılımcıların firmalarında sistematik olarak kullanılan bir çevresel bilgi yönetim sisteminin olmadığı tespit edilmiştir. Bu analiz diğer katılımcı firmaların görüşleri kapsamında değerlendirilmiştir.

Altta bulunan tablodaki ifadeler bağlamında oluşturulan kodlar ve kategoriler değerlendirildiğinde tema olarak “veri takibi” teması ortaya çıkmıştır. Ayrıca “veri takibi” teması kapsamında 1 kategori oluşturulmuştur ve kategorinin altında ise 2 kod bulunmaktadır.



Şekil 5. 4: “Veri Takibi” teması ve kodları.

Tablo 5. 4: Ayrıca kurumunuzun çevresel bilgi yönetim sistemi hakkındaki düşünceleriniz nelerdir? sorusuna katılımcıların verdiği yanıtlar ve kodlar.

“Veri takibi” temasını açıklayan kodlar ve ifadeler		
Kategori	Kod	İfade
Veri ve Doküman-tasyon Kaydı	Faaliyetlerin kayıt altına alınması	Emisyon ölçümleri, iç izleme atık su analizleri, bütün atık çıkışlarının Motat üzerinden yapılması; bu da entegre çevre bilgi sistemi üzerinden kayıt altına alınan her bir faaliyetin düzenli olarak girildiği bir sistem. (K1)

Tablo 5. 4: Devam

		... emisyon azaltıcı faaliyetler; filtre değişimleri, bunun için yapılan faaliyet, verilerin tutulması, ne kadar girdi çıktı olduğunun kayıt altına alınması ve sonraki seneler için hedefler ile ilgilenir. (K3)
		Çevre Yönetim Bilgi Sistemi; hedeflerimize uygun kaynak sağlamaya sürekli iyileştirmeye ve tüm çalışanlarımızın bilincini artırmaya dayanmaktadır. Çevreye en az atık veren teknolojileri uygulamak, hammaddenin etkin ve verimli kullanımı ile doğal kaynaklarımızı korumak için atıkları kaynağında azaltmak, geri kazanımı geliştirmek ve teşvik etmektedir. (K7)
	Doküman-tasyonun kayıt altına alınması	... bilgi sistemini kullanıyoruz. Gerçekten verimli bir sistem ve 14001 ile ilgili tüm belgelerimiz burada yüklü. Herkes kendi şifresi ve sicil numarasıyla giriş yapabiliyor. Oradan istediği tüm dokümanlara ulaşabiliyor. (K4)

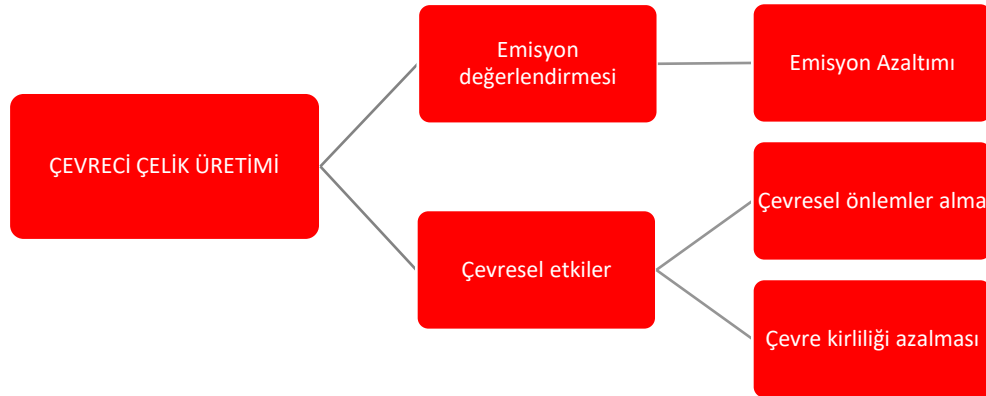
5.3.5. Yeşil Çelik Kavramının Sizin İçin Ne Anlam İfade Ettiğini ve Yeşil Çelik Üretiminin Çevresel Yönden Katkılarını Açıklayabilir Misiniz?

Yeşil çelik kavramı genel düzeyde bakıldığında çelik üretim süreçlerinde çevreye daha az zararlı etki bırakan teknolojiler ve süreçler olarak görülmektedir. Bu süreç içerisinde çelik sektörünün proseslerinden çevreyi negatif yönde etkileyen en büyük etken karbon emisyonu olmaktadır. Bu nedenle yeşil çelik üretim süreçlerinde ve yeşil çelik üretimi konusunda yapılan çalışmalarda bir dizi emisyon önleyici/azaltıcı proses uygulaması çalışmaları ve çelik üretiminde kullanılan enerji kaynaklarını daha yeşil hale getirme çabaları yatmaktadır. Emisyon açısından yapılan çalışmalara karbon yakıtlı

proseslerden hidrojen yakıtına geçme çabası ve enerji açısından yapılan çalışmalarda ise daha yeşil enerji üretimi için emisyon oluşturmeyan yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanabilme çabası öne çıkmaktadır. Yeşil enerji kaynakları olarak rüzgar kaynaklı, güneş enerjisi kaynaklı ve hidroelektrik kaynaklı enerji kaynağı çeşitleri bulunmaktadır. Sorulan soru kapsamında ülkemizde öne çıkan çelik üretici firmalarındaki katılımcıların yeşil çelik tanımına ve yeşil çelik sürecinin katkılarına yönelik bir cevap aranmıştır.

Katılımcılar arasından yalnızca K4 numaralı katılımcı tam anlamda yeşil çelik üretiminin mümkün olamayacağı yönünde fikir beyan etmiştir. Bu fikrine dayanak olarak proseslerde karbon veya hidrojen enerji kaynağı kullanımının zorunluluk olduğunu ve çözüm olarak sunulacak hidrojenin üretim prosesinin yeşil olmayacağı şeklinde açıklamıştır.

“Maalesef buna çok fazla çevreci bir cevap veremiyorum. Çünkü yeşil çelik diye bir şey çok zor. Çünkü bizim prosesimizde kimyasal tepkime için zaten karbona ihtiyacımız var. İndirgenme reaksiyonu için ya karbon ya da hidrojen kullanmalısınız. Burada hidrojeni nereden üreteceğimiz de önemli. Havadan üretip havaya tekrar tekrar azotlar, azot oksitler veriyorsanız yine sera gazına sebebiyet vermiş oluruz. Ayrıca hidrojenin depolanması çok problemlidir ve maliyetlidir. Bu sebeple bir çelik fabrikasında sıfır karbona ulaşmak çok zor ... (K4)”



Şekil 5. 5: “Çevreci Çelik Üretimi” teması ve kodları.

Tablo 5. 5: Yeşil çelik kavramının sizin için ne anlam ifade ettiğini ve yeşil çelik üretiminin çevresel yönden katkılarını açıklayabilir misiniz? sorusuna katılımcıların verdiği yanıtlar ve kodlar.

“Çevreci çelik üretimi” temasını açıklayan kodlar ve ifadeler		
Kategori	Kod	İfade
Emisyon Değerlendirmesi	Emisyon Azaltımı	Aslında yeşil çelik dediğimiz şey başlı başına emisyonlarla ilgili ki çelik sektörü aslında küresel ısınmaya direkt sebep olan sektörlerden bir tanesi maalesef. Bu sebeple emisyon azaltıcı sistemlerin getirilmesiyle ilgili bir durum oluyor aslında. (K1)
		Yeşil çelik deyince daha temiz bir çelikten bahsetmiyoruz ama daha çok, minimum çevre kirleterek üretilen çelik olarak düşünüyoruz. Bana göre tanımı bu. (K3)
Çevresel Etkiler	Çevresel Önlemler Alma	Yeşil etiketini gördüğümüz zaman ben bir müşteri olarak şunu anlarım bu ürün üretilirken çevreye zarar verilmemiş, bütün çevresel önlemler alınmış, sadece çevresel değil sosyoekonomik olarak alınan önlemler olmuş. (K2)
		Yeşil Çelik üretimi, üretim safhasında açığa çıkan küresel ısınmaya ve çevre kirliliğine neden olan maddelerin alıcı ortama salınmasını önleyen yöntemlerin, ikame hammaddelerin ve teknolojilerin uygulanmasıdır. (K7)
	Çevre kirliliği azalması	...daha çok işlenmesi esnasında çevreye zarar vermemesi olarak tanımlayabilirim. (K3)
		Yeşil Çelik; mamul, yarı mamul üretim sürecinde, üretim sürekliliğini sağlarken; havayı, suyu, toprağı ve halk sağlığını koruyacak şekilde üretilen ürün ifade etmektedir. (K5)

Tablo 5. 5: Devam

		Yeşil çelik, üretimin doğada oluşturulan olumsuz etkinin en aza indirgenerek gerçekleştirilmesi şeklinde kısaca ifade edilebilir. Daha az doğal kaynak kullanımı, havaya, suya ve toprağa daha az atık verilmesi, daha az enerji tüketilmesi vb. (K6)
--	--	---

5.3.6. Şirketinizde Yeşil Çelik Üretimi Açısından Devreye Alınan/Alınacak Uygulamalar Nelerdir?

Yeşil dönüşümün kapsamının ve gerekliliğinin arttığı günümüzde soru kapsamında çelik sektörü üretici firmalarına devreye alınan/alınacak uygulamalar sorularak Türkiye'deki çelik sektörünün faaliyetlerine genel bir bakış açısı oluşturmak amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında ISO 500 listesinde ilk 100 içerisinde bulunan 7 katılımcı firmadan 2 firmanın (K3) ve (K5) yeşil çelik uygulamaları kapsamındaki planlamalarının başlangıç aşamasında olduğunu belirtmişlerdir. Devamında ise katılımcılardan (K6) numaralı katılımcı uyguladığı faaliyetleri belirtmemek tercihinde bulunmuştur. Çalışma diğer 4 firmanın planladığı uygulamaların belirtilmesi suretiyle yanıtlanacaktır.

Tablo 5. 6: Şirketinizde yeşil çelik üretimi açısından devreye alınan/alınacak uygulamalar nelerdir? sorusuna katılımcıların belirttiği uygulamalar.

Yeşil Çelik üretimi açısından devreye alınan/alınacak uygulamalar	
K1	1) Rüzgar enerjisi üretimi (Planlama aşamasında) 2) Güneş enerjisi santralinden enerji üretimi (Planlama aşamasında) 3) Yutak alan oluşturma (Planlama aşamasında) 4) Üretim süreçlerinde yakıt olarak hidrojen kullanma (Planlama aşamasında)
K2	1) Güneş enerjisi santralinden enerji üretimi (Planlama aşamasında) 2) Rüzgar enerjisi üretimi (Planlama aşamasında)

Tablo 5. 6: Devam

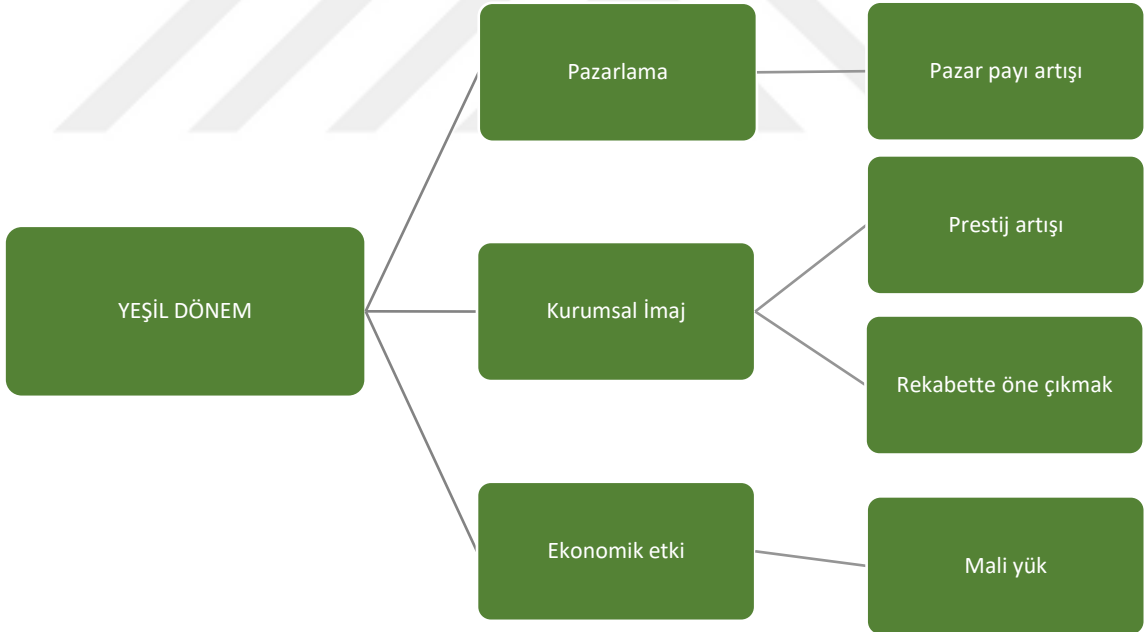
K4	1) Güneş enerjisi santralinden enerji üretimi (Planlama aşamasında) 2) Satın alma süreçlerinde yakın mesafelerin tercihi (Planlama aşamasında) 3) Yutak alan oluşturma (Planlama aşamasında) 4) Üretim süreçlerinde yakıt olarak hidrojen kullanma (Planlama aşamasında)
K7	1) Üretim süreçlerinde hammadde yerine hurda kullanımı artırılması (Uygulanıyor) 2) Atık gazlardan enerji kazanımı sağlanması (Uygulanıyor) 3) Üretim süreçlerinde yakıt olarak hidrojen kullanma (Planlama aşamasında)

Tablodaki verilerden de anlaşılacağı üzere ülkemizde çalışmanın yapıldığı 2022 yılı içerisinde yeşil çelik uygulamaları açısından başlangıç aşamasında olduğumuz görülmektedir. Katılımcıların ülkemizde çelik sektörü açısından ciddi oyuncular olması açısından bakıldığında, yeşil çelik üretiminin kısıtlı oluşu kısa vadede iç pazarlar açısından pek fazla sorun teşkil etmese de ihracat açısından yapılan ticari faaliyetlerde ilerleyen süreçte firmaları ciddi maliyetlerle karşı karşıya bırakması beklenmektedir. Yeşil çelik üretimi açısından yapılan teknolojiler yeni ve gelişime açık durumdadır. Pandemi sonrasında oluşan ekonomik zorlukların 2022 yılı için devam ediyor olması büyük maliyetler gerektiren yeşil çelik uygulamaları ve teknolojilerinin tedarik edilmesini engellediği görülmektedir. Amortisman açısından değerlendirildiğinde ise yapılan yatırımların geri dönüş sürelerinin uzun yılları kapsamı nedeniyle firmaların ciddi maliyet baskılarıyla karşı karşıya kalacakları görülmektedir.

5.3.7. İç ve Dış Çelik Pazarları Göz Önünde Bulundurulduğunda Yeşil Çelik Üretiminin Şirketiniz Üzerindeki Mevcut ve Gelecek Dönemdeki Olası Olumlu ve Olumsuz Etkileri Nelerdir?

Ülkeler günümüzde emisyon değerleri özelinde taahhütler vermektedirler. Belirli tarihlere kadar belirli hedeflere ulaşır, o hedef kapsamında belirlenmiş olan emisyon

miktarlarını azaltacağını ifade etmektedirler. Bu hedefler doğrultusunda karbon salımının yoğun olduğu sektör olan çelik sektörünün üzerine büyük bir yük düşmektedir. Karbon emisyonu azaltımı süreci ile birlikte yeşil çelik üretimi faaliyetlerinin hızlı bir şekilde değerlendirilmeye çalışılması kaçınılmaz olmaktadır. Ayrıca şirketlerin süreç içerisinde kazanımları ve kayıpları olacağı muhakkaktır. Bu bölümde sorulan “ İç ve dış çelik pazarları göz önünde bulundurulduğunda yeşil çelik üretiminin şirketiniz üzerindeki mevcut ve gelecek dönemdeki olası olumlu ve olumsuz etkileri nelerdir?” sorusu ile birlikte bu konunun kazanımları ve kayıplarını bulma imkanı olmaktadır. Soru kapsamında (K3) ve (K5) numaralı katılımcılar firma yeşil çelik süreçlerinde henüz planlama aşamasında olduğundan süreç hakkında net bir fikrinin olmadığını beyan etmiştir.



Şekil 5. 6: “Yeşil Dönem” teması ve kodlar.

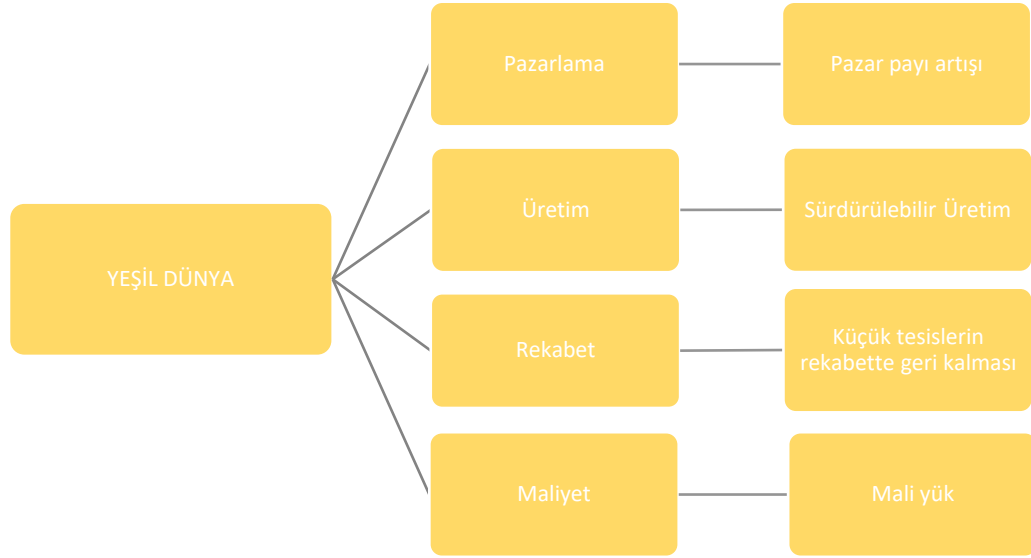
Tablo 5. 7: İç ve dış çelik pazarları göz önünde bulundurulduğunda yeşil çelik üretiminin şirketiniz üzerindeki mevcut ve gelecek dönemdeki olası olumlu ve olumsuz etkileri nelerdir? sorusuna katılımcıların verdiği yanıtlar ve kodlar.

“Yeşil dönem” temasını açıklayan kodlar ve ifadeler		
Olumlu İfadeler		
Pazarlama	Pazar payı artışı	Bu durum kesinlikle müşteri portföyünü de artıracak bir unsur olarak görüyorum. (K1)
Kurumsal İmaj	Prestij artışı	Prestij olarak da bence etkili olacak. (K1)
	Rekabette öne çıkmak	... yeşil çelik felsefesini benimseyen firmaların gelecekte daha rekabetçi bir konuma sahip olacağı beklenmektedir. (K6)
Olumsuz İfadeler		
Ekonomik Etki	Mali yük artışı	Biz maliyet olarak eminim zor günler geçireceğiz firma olarak ama sonrasında yaşamımızı kaliteli yaşayacağımız için, soluduğumuz hava temiz olmasına katkıda bulunacağımız için bir noktada her şeyden önce sağlık gelir mantığıyla faydasını mutlaka göreceğiz. (K2)
		... demek oluyor ki hurdanın fiyatı yükselecek talep artacaktır. Hurdayı kalite bazında bulmak zorlaşacak. (K4)
		Yeşil çelik üretimine geçiş sırasında, firmamızın yeni teknolojilere adaptasyon sürecinde karşılaşılabileceği maliyet ve teknolojik riskler öngörülmektedir. (K7)

5.3.8. Aynı Zamanda Konuyu Ülkemizin Çelik Üretimi ve Pazarlaması Özelinde İnceleyecek Olursak Sizce Fayda/Zarar Bağlamında Öne Çıkabilecek Fırsatlar ve Zorluklar Neler Olabilir?

Önceki bölümlerde de belirtmiş olduğumuz şekilde dünya ülkelerinin karbon emisyonu azaltma hedefleri ve hedeflerin aynı zamanda bir taahhüt halini alması sebebiyle yeşil çelik üretimi büyük önem arz etmektedir. Ülkelerdeki şirketlerin bu süreç

katkıda bulunması ve katılması ile bu hedeflere ulaşım kolay hale gelecektir. Bir diğer açıdan bakıldığında ise sürece dahil olmama durumunda çeşitli vergi ve cezalandırmalar ile karşı karşıya kalınacağından büyük maddi yükler ortaya çıkacaktır. Yeşil çelik üretimi; ülkedeki sanayi kuruluşlarının çelik üretim prosesine (hammadde veya hurda) göre, teknolojik gelişim durumuna göre ve bu faaliyet için ayırabileceği maddi kaynaklara göre farklı ticari kazanımlar/kayıplar ile karşılaşacaklardır.



Şekil 5. 7: “Yeşil dönüşüm” teması ve kodlar.

Tablo 5.8: Aynı zamanda konuyu ülkemizin çelik üretimi ve pazarlaması özelinde inceleyecek olursak sizce fayda/zarar bağlamında öne çıkabilecek fırsatlar ve zorluklar neler olabilir? sorusuna katılımcıların verdiği yanıtlar ve kodlar.

“Yeşil dönüşüm” temasını açıklayan kodlar ve ifadeler		
Olumlu İfadeler		
Pazarlama	Pazar payı artışı	Tesislerimiz, teknolojimiz ve sistemler konusunda öndeyiz. Dolayısıyla biz kendimize yeni pazarlar üretiyor olacağız. (K4)

Tablo 5.8: Devam

		... sonrasında 2026'da hayata geçmesi planlanan karbon piyasası kısmında katkılarını göreceğiz. Ürün ihraç edeceğimizde vergiden muafiyet olacak, belki vergimiz az olacak. Burada ister istemez bir katkısı olacak. (K2)
		... entegre tesisler bu konuda önemli adımlar atacaktır. Onların ağırlıklı yaptıkları iş ihracat olduğu için katkı sağlar. (K3)
Üretim	Sürdürülebilir Üretim	Yeşil çelik üretimi sayesinde, çevre dostu, daha verimli ve sürdürülebilir bir üretim gerçekleştirilmiş olacaktır. (K7)
Olumsuz İfadeler		
Maliyet	Mali yük artışı	... bunlar düştüğünde ülke ve sektörlere mali bir yük getireceği aşıkardır. Ancak bunları fırsata çevirmek mümkün. Sektörler yeşil dönüşüm için ihtiyaçlarını şimdiden belirleyip teknolojik yatırımlar yaparak karbon salınımlarını düşürebilir. Karbon vergisi olarak ödeyeceğimiz ücretlerin ülke dışına çıkmasındansa, bu vergilerin teknoloji yatırımlarıyla ülke içinde kalması sağlanabilir. (K5)
		... çevreye olumsuz etkileri yüksek firmalar çeşitli vergi vb. uygulamalar ile yüksek maliyetlere maruz kalacaklardır. (K6)
Rekabet	Küçük tesislerin rekabette geri kalması	İşvereni zorlayacak düzeyde rakamlar var. Küçük çaplı tesisler için olumsuz bir durum olabilir. Tıkanıp kalıp belki iş yapamayan tesisler olabilir. O süreç şirketin kapasitesine ve o yatırımı yapıp yapamayacağına bağlı bir şey aslında. (K1)

6. SONUÇ

Bu araştırma çelik sanayisindeki sürdürülebilirlik kaygısı ve yeşil çelik üretimi üzerine sektörel bir analiz yapılması şeklinde tasarlanmıştır. Yapılan mülakatlar ve toplanılan firma bilgileri sonucunda şu verilere ulaşılmıştır.

- ✓ Firmalar çevresel sürdürülebilirlik tanımı olarak daha temiz bir çevre anlamına ulaşmaktadırlar.
- ✓ Firmaların uyguladığı olduğu çevresel sürdürülebilirlik uygulamaları çevrenin korunması açısından katkı sağlamaktadır.
- ✓ Şirketlerin bünyesindeki çevre politikaları genel bir anlamda çevrenin planlanmasına katkı sağlamaktadır.
- ✓ Kurumların çevresel bilgi yönetim sistemi verilerin takibi açısından katkı sağlamaktadır.
- ✓ Yeşil çelik kavramı çevreci çelik üretimi olarak anlamlandırılmaktadır.
- ✓ Genel anlamda şirketler yeşil çelik uygulamalarında başlangıç aşamalarında. Uygulamalar planlama halindedir. Ağırlıklı olarak yenilenebilir enerji kaynakları üzerine yoğunlaşmaktadır. Ayrıca ormanlardan yutak alan oluşturmak, üretim süreçlerinde hidrojen kullanmak, satın alma süreçlerinin yakın mesafelerden tercih edilmesi, atık gazlardan enerji kazanımı ve üretim süreçlerinde hurda kullanımı artırılması (entegre tesislerde) şeklinde uygulamalar planlanmaktadır.
- ✓ Yeşil çelik firmalar üzerinde bir yeşil dönem etkisi yaratacağı öngörülmektedir. Bu yeşil dönemde mali yükün artışına karşın Pazar payı artışı, prestij artışı ve rekabette öne çıkmak gibi kazanımlar beklenmektedir.
- ✓ Ülkemiz açısından yeşil çelik üretimini araştırdığımızda ise mali yük ve küçük şirketlerin rekabette geri kalması riskine karşın üretimin sürdürülebilir olması ve ülke bazında payı artışı beklenmektedir.

Firmalar çevresel sürdürülebilirliğin ne anlama geldiği sorusuna verdiği cevaplarda farklı noktalara değinmişlerdir. Çevreci bakış kategorisinde çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması için bütün projelerin çevrenin göz önünde

bulundurularak değerlendirilmesi ve temiz teknolojilerin yatırımlarda ön plana alınması gibi çalışmalar içerisinde olduklarını beyan etmişlerdir. Aynı zamanda atık yönetimi ile çevresel sürdürülebilirliğe katkıda bulunmaya çalışıldığı belirtilmiştir. Bu yaklaşımların ilerleyen dönem için olumlu yansımaları olacağı anlaşılmaktadır.

Geleceği tasarlamak kategorisinde ise çevresel sürdürülebilirliğin gelecek nesillere temiz ve korunmuş bir çevre bırakılması olarak değerlendirilmektedir. Dünya üzerindeki kaynakların giderek azalması ve hatta bazı bölgelerde tükenmesiyle gelecek nesillere bırakılan çevrenin sürdürülebilir durumda olması önem kazanmaktadır.

Süreçleri iyileştirmek kategorisini incelediğimizde ise bütün üretim faaliyetlerinin iyileştirilmesi ve çevresel zararların minimuma indirilmesi üzerine yanıtlar bulunmaktadır. Firmaların günümüzde üretim faaliyetlerinde ortaya çıkan emisyonu ve harcanan suyu daha hassas bir şekilde ele almaya çalıştıkları görülmektedir. Ayrıca çevresel zararların minimuma indirilmesi noktasında ise üretilen ürünlerin hammadde halinden son halini aldığı nihai mamul noktasına kadarki süreçlerde gerek sertifikalar gerekse de politikalar vasıtasıyla çevrenin süreçten en az zarar ile çıkabilmesi için çözümler uygulanmakta ve araştırılmaktadır.

Geçmişin etkilerini düzeltmek kategorisine baktığımızda çevrenin temizlenmesine katkıda bulunmak ve yaptıklarımızı düzeltmek değerlendirmeleri ortaya çıkmaktadır. İşletmeler çevrenin korunması ile birlikte çevrenin temizlenmesi yönünde çalışmalar için de bakış açıları geliştirmeye çalıştığı görülmektedir. Ayrıca yaptıklarımızı düzeltmek noktasında ise çevrenin görmüş olduğu zararı küresel çapta organizasyonlar vasıtasıyla azaltma yönünde çalışmaların ortaya çıkması olarak belirtilmektedir. Bu organizasyonlarda alınan kararların dünyadaki taraf devletlerin herhangi bir bahane sebebiyle geciktirmesi veya uygulamaması büyük sorunlara yol açacağı günden güne daha belirgin şekilde görülmektedir.

Bu soru için son kategori olan yasal zorunluluk kategorisinde ise sektörde uygulanan faaliyetlerin çevreye uygunluğu açısından devlet kurumları tarafından ortaya konan kurallar çerçevesinde incelenmesi noktası öne çıkmıştır. Günümüzde işletmelerin kar maksimizasyonu hedefini genellikle birçok alt konunun önüne koymaları sebebiyle

Çevresel olarak çalışmalar yapılması büyük oranda yasal zorunlulukların ortaya konulması ile mümkün olabilmektedir. Bu durum sebebiyle kanun yapıcıların ve kanunlara uyum konusunu denetleyen yetkili mekanizmaların her zaman ilgili konularda güncel kararları yayınlaması ile birlikte sürekli olarak sahada da bu süreçleri düzenli bir şekilde denetlemesi gerekmektedir.

Satın alma kategorisine baktığımızda işletmeler satın alma süreçlerinde geri dönüşüm ile elde edilen malzemelerin tercih edilmesi ve satın almalarda daha yakın mesafelerin tercih edilmesi başlıkları vurgulanmıştır. Bu 2 nokta genel anlamda çevresel sürdürülebilirlik açısından oldukça faydalı olarak gözükse de daha önce de değinilen kar maksimizasyonu konusu ön plana çıkması sebebiyle uygulanma oranı sektörde oldukça kısıtlı kalmaktadır. Sektör bazında daha uygun fiyatlı tedarikler tercih edilmektedir. Hammadde konusunda ise büyük ölçüde dışa bağımlı olduğumuzdan dolayı sektörün canlılığını yitirmemesi adına en uygun fiyat üzerinden alım yapmaya devam edeceği görülmektedir. Bu hususta dünya geneli yapılan konferanslar ve organizasyonlarda konunun küresel çapta ön plana alınması ile birlikte Türkiye’deki elik sanayicilerinin konuya daha fazla rağbet göstereceği anlaşılmaktadır. Bu konu açısından bakanlık nezdinde dış ülkelerle yapılan organizasyonlar ile konu açısından ilerleme kat edilebileceği öngörülmektedir.

Sertifikasyon alışmaları kategorisinde ise çevresel sertifikasyon bazlı süreçlerin kullanılması başlığı altında firmaların uygulamış olduğu ve uygulayacağı sertifikasyon süreçleri vurgulanmıştır. Bu sertifikalar vasıtasıyla firmalar küresel ticaret anlamında daha görülebilir noktalara gelmektedir. Türkiye’deki elik sanayisinde genel anlamda sertifikasyon süreçleri başarı ile yürütülmektedir. Sektörün ihracat başarısında bu sertifikalar ve kalite süreçleri önemli bir şekilde yer almaktadır.

Atık bazlı çalışmalar kategorisinde ise emisyon ölçümü ve takibi ve atık ayrıştırma ve evre bazlı uygulamalar başlıkları görülmektedir. Sektörde emisyonun tüm detayları ile incelenebilir olması için kanun yapıcılara önemli görevler düşmektedir. Bu konularda kanunların yapılması kadar önceki konularda da belirtildiği üzere aktif bir şekilde kontrolü önemli bir yer tutmaktadır. Bir diğer başlık olan atık ayrıştırma konusu ise sektör

genelinde aktif bir şekilde uygulanmaktadır. Atık ayrıştırma konusunun sektörde hassas bir şekilde takip edilmesi çevresel sürdürülebilirlik açısından önemli ve olumlu gelişmelerin arasındadır. Bu hususların yanı sıra kurumsal olarak karbon ayak izi ve su ayak izinin hesaplanması konusunda birkaç işletmenin konu hakkında bilgi verdiği görülmektedir. Bu konuda sektör temsilcilerinin daha bilinçli olması elzemdir. Sektörde kanun ile veyahut müşteri talebi ile olmaksızın bu konularda yapılacak çalışmaların yaygın bir şekilde ortaya konması gerekmektedir. Bu konuda bütün işletmeler üstüne düşeni yapmalıdır.

Bu soru kapsamında ortaya çıkan son kategori ise teknoloji ve eğitim kategorisidir. Bu kategori kapsamında 3 ana nokta mevcuttur. Bu noktalardan ilki yeni teknolojilerin araştırılması, ikincisi profesyonel hizmet alımı ve sonuncusu ise kurum personeline eğitim verilmesi konularıdır. İşletmeler genel itibarıyla yeni teknolojiler ile yol katedilebilmesi konusunda geride kalmaktadır. Karlılık durumu devam etmesi sebebiyle kısa vadeye odaklanma durumu söz konusudur. Araştırmanın genelinde de işletmelerin teknoloji araştırmalarında ve uygulamalarında dünya geneline göre geride kaldığı görülmektedir.

Profesyonel hizmet alımı konusu da aynı şekilde yaygınlaştırılması ve uygulanması çok değerli olan bir diğer konu olarak görülmektedir. Bu noktada önceki husustaki gibi hizmet alımı konusu da sanayiciler tarafından ön plana alınması gereken konuların başında olmalıdır. Bu konuda devlet yetkililerinin organize etmesiyle çalışmalar ekonomik ve verimli bir çerçeveye oturtulabilecektir. Kurum personellerinin çevre eğitimi alması konusu da öncelikle işletmelerin üst yönetimlerinin bu konuda ne kadar hassasiyet gösterdiği ile doğru orantılı olarak ilerlemesi mümkündür. Zorunluluk olarak görülüp basit bir eğitim ile geçiştirilmesi veya toplum için ciddi manada katkı sağlayacak bir çalışma olarak görülüp faydalı bir eğitim düzenlenebilecektir.

Yasal yükümlülükler kategorisinde işletmelerin politikalarını yasal hususlara dayandırdıkları görülmektedir. Bu kategori için çevre konusu değerlendirilirken yerel ve uluslararası düzeydeki kararlar önemli olmaktadır. Sektörün yeniliklere geçişinde yasal zorunluluk konusunun ne denli önemli bir uygulama mekanizması olduğu açık bir şekilde görülmektedir.

Çevresel atıklar ve tasarruf kategorisi incelendiğinde işletmelerin atık azaltımı konusunda büyük oranda ve geniş çapta çalışmalar uyguladığı görülmektedir. Endüstriyel atıklar, enerji ve su gibi ciddi anlamda çevresel etkileşime sebep olmaktadır. Bu konulardaki çalışmaların üniversite-sanayi iş birliği ile daha düşük maliyetlerle yapılabilmesine ve kazan-kazan yaklaşımıyla yeni bir bakış açısı geliştirilebilmesine destek olacaktır. Çevre kirliliğini azaltmak kategorisi ise yine daha önce belirtilen hususlardaki gibi çevresel atıkların ve diğer olumsuz etkilerin azaltılmasını vurgulamaktadır.

Bilgi yönetim sistemi sorusunun cevabında veri takibi kategorisi ortaya çıkmaktadır. İşletmeler veri takibi başlığı altında dokümantasyon kayıtları ve faaliyetlerin kayıtları diyebileceğimiz 2 ana unsur üzerinde durmaktadırlar. Çevre konusu işletmeye bakan durumların yanı sıra topluma karşı da bir sorumluluk gerektirmektedir. İşletmeler bu sistemleri kendi içerisinde kullanmaktadır. Sektör bazında ortak bir mekanizma geliştirilmesi ile birlikte çevresel olarak kazanılan bu tecrübe işletmeler arası aktarılacak çevrenin korunmasına katkı sağlanabilmesi öngörülmektedir. İşletmeler ticari olarak etkilenecekleri hususlarda bilgi transferi ile çevreyi daha az kirletebilmesi için sektör toplulukları ve devlet yönetimindeki kurumların olayı yönetmesi önem arz etmektedir.

Yeşil çelik kavramı ile ilgili 2 kategori ortaya çıkmaktadır. İlki emisyon değerlendirilmesi ve ikincisi ise çevresel etkiler kategorisidir. Emisyon değerlendirilmesi başlığında yeşil çeliğin karbon emisyonlarının düşüşüne fayda sağlayacak bir uygulama olduğu yorumları öne çıkmıştır. Bir diğer kategori olan çevresel etkiler kategorisinde ise yeşil çeliğin çevresel yönden faydaları vurgulanmaktadır. Yeşil çelik konusunda işletmeler genel anlamda bilgi sahibi olmasına karşın görüşme yapılan işletmelerden birinde yeşil çelik üretiminin pek mümkün olamayacağı yönünde bir beyanın bulunması (K4) çelik sektörünün yeşil çeliğin anlaşılması ve yaygın bir şekilde benimsenmesi açısından yolun başında olduğu yönünde bir görünüm ortaya koymuştur. Çalışmamıza konu olan ülkemizde önde gelen firmaların yanı sıra orta ölçekte faaliyetlerde bulunan işletme sayısı da oldukça fazladır. Bu nedenle devlet-sanayi-üniversite gibi tüm alt gruplarda yeşil çelik konusu için çalışmalar yoğunlaştırılmalı ve bu çalışmalar düzenli olarak sektör geneline raporlanmalıdır.

Dönüşümün hızlı bir şekilde olması gerektiği çelik sektöründe, ülkemizde üretimi ve pazar payı açısından ön sıralarda yer alan katılımcı işletmelerin yeşil çelik üretimi için devreye alınan/alınacak uygulamalar konusunda dünyanın gerisinde kaldığı görülmektedir. Birçok arge çalışmalarının yapıldığı ve birçok uygulamanın devreye alındığı küresel oyuncular mevcutken çelik sanayimizin yeşil çelik üretiminin halen daha planlama ve araştırma aşamalarında bulunması ilerleyen süreçte bizleri bekleyen ticari zorlukların bir habercisi niteliğindedir. Sanayi odaları, çelik sektörü organizasyonları, bu alanla ilişkili kamu kuruluşlarının departmanları ve üniversitelerin de katıldığı etkinliklerin sık sık yapılması ile yeşil çelik üretimine yön verebileceğimiz bir noktaya gelebilmemiz mümkün olabilecektir. Çelik sektörü, üretimin bulunduğu ve hizmetin bulunduğu birçok sektörle doğrudan veya dolaylı olarak ilişki halindedir. Bu açıdan bakıldığında bu konuda kaybedeceğimiz zaman ve maddi kayıpların bize geri dönüş olarak katlanarak yansıtacağı öngörülmektedir.

İç ve dış çelik pazarların göz önünde bulundurulduğunda etkileşim olumlu ve olumsuz olmak üzere 2 ana başlıkta değerlendirilmiştir. Olumlu katkılara bakıldığında pazar payının artması, prestijin artması ve rekabette öne çıkma husuları mevcuttur. Dünya genelinde güncel durumdaki yeşil çelik üretimi kısıtlı olması sebebiyle bu alanda üretim yapan firmaların prestijinin arttığı görülmektedir. Bu alanda öncü olmaları sebebiyle sürekli olarak konu ile ilgili oluşturulan haberlerde ön plana çıkarılmaktadırlar. Zamanla yeşil çelik üreten ve üretmeyen firmalar arasında karbonun vergilendirilmesi sebebiyle rekabette önde olma şansı yeşil çelik üretimi yapan işletmeler yönünde olacaktır. Bu firmalar diğerlerine göre daha fazla tercih edileceği öngörülmektedir. Devamında ise bu durum ile birlikte yeşil çelik üreten işletmelerin pazar payında ciddi artışlar söz konusu olacaktır. Sektör organizasyonlarının bu konuya en kısa sürede ve tam anlamıyla entegre olabilmesi ilerleyen süreçte pazar payımızı genişletebilme açısından ciddi fırsatlar oluşturacaktır.

Olumsuz etkiler değerlendirildiğinde ise yeşil çelik üretimi ile birlikte gelecek olan yeni teknoloji yatırımları ve arge çalışmalarının ortaya çıkaracağı mali yük artışı bulunmaktadır. Önceki kısımda da belirtildiği gibi süreç için ortaya çıkarılabilecek

kazanımlar bu mali yükün yanında oldukça büyük bir yer kaplamaktadır. Mali yük artışının ise devlet kuruluşlarının teşviki ile aşılabilmesi mümkün olacaktır.

Ülkemizin yeşil çelik üretimiyle birlikte ortaya çıkması mümkün olabilecek olumlu etkilere bakacak olursak pazar payı artışı ve sürdürülebilir üretim konuları mevcuttur. Yeşil çelik üretimi ile daha çevreci bir üretim prosesi uygulanmaktadır. Örneğin kullanılan enerji kaynakları çevreye daha az zarar verecek süreçler ile ortaya çıkmaktadır. Bu sebeple çevresel açıdan daha sürdürülebilir bir uygulama olmaktadır. Diğer bir yandan dünyanın birçok ülkesine çelik ürün ihracatı yapan ülkemiz çelik sanayisinin yeşil çelik üretimini yapması ve yaygınlaştırması durumunda küresel çapta söz sahibi ülkeler arasında olabilmemiz mümkün olacaktır.

Olumsuz etkilere baktığımızda ise küçük işletmelerin rekabette geri kalması ve mali yük artışı konuları öne çıkmaktadır. Mali yük artışı yatırım için olmazsa olmaz bir durumdur. Bir diğer konu ise küçük tesislerin rekabette geri kalmasıdır. Bu konu için orta ve küçük ölçekte iş yapan firmaların birleşmeleri ile çok farklı noktalara gelebileceği öngörülmektedir. İşletmeler yeşil çelik üretimine geçemezse ilerleyen süreçte ciddi karbon vergi yükleri ile karşı karşıya kalacakları görülmektedir. Bu sebeple yola birlikte devam etmeleri onların ticari olarak faaliyetlerinin bitmesini engellemek ile kalmayıp ülkemizin dünyada söz sahibi olmasına ciddi katkıları olabileceği öngörülmektedir. Çelik sektörü gibi girdileri (ham madde-enerji) firmadan firmaya pek fazla fark etmeyen bir sektör için günümüzde bile şirketlerin birleştirilmesi ciddi kazanımlar sağlayabilecektir.

KAYNAKÇA

Baltacı, A. (2019). Nitel araştırma süreci: Nitel bir araştırma nasıl yapılır? Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5(2), 368-388.

Buğday, E., Babaoğlu, M. (2016). Bilinçli tüketim kavramının boyutları: bilinçli tüketim davranışının yeniden tanımlanması. Sosyoekonomi, 24 (30), 187-206.

Çatı, K, Öcel, Y. (2019). Yeşil pazarlama faaliyetleri çerçevesinde çevreci bilinç düzeyinin çevreci davranış üzerine etkisi: Düzce ili örneği. Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 18 (4), 1412-1431

Çeçen, Z., Güvenç, F. (2022) İklim değişikliği ve küresel ısınmanın toplum sağlığı açısından değerlendirilmesi. SDÜ Sağlık Yönetimi Dergisi, 4(1), 14-25.

Çelik, A., Küçük, A. (2020). Tüketim toplumunun çevre sorunlarına etkileri. Econharran, 4 (5), 1-22.

Çoban, O. (2015). Yenilenebilir enerji tüketimi karbon ve emisyonu ilişkisi: TR örneği. Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1(38), 195-208.

Doğan, A., Yılmaz, V. (2020). D-8 Ülkelerinin sürdürülebilir kalkınma amaçlarını gerçekleştirme düzeylerinin tahlili. Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, (2020 Sonbahar Özel Sayı I/II), 1-9.

Dursun, İ. (2020). Plastik poşetlerin ücretlendirilmesi uygulamasına gösterilen tutumsal ve davranışsal desteğin açıklanmasına yönelik model önerisi. Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 13 (1), 129-148.

Eryılmaz, H., Demirarslan, K. (2018). Artan küresel ısınma ve duyarsızlaşan küresel politikalar. Artvin Çoruh Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi, 4 (2), 52-69.

Exton, V.N. (2008), A qualitative case study of developing teacher identity among American Indian secondary teachers from the ute teacher training program, Utah State University, All Graduate Theses and Dissertations.

Galitskaya, E., Zhdaneev, O. (2022). Development of electrolysis technologies for hydrogen production: A case study of green steel manufacturing in the Russian Federation. Environmental Technology & Innovation, 27, 102517.

Gedik, Y. (2020). Sosyal, ekonomik ve çevresel boyutlarıyla sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma. Uluslararası Ekonomi Siyaset İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi, 3(3), 196-215.

Güler Ahmet, M. Bülent Halıcıoğlu, Serkan Taşğın (2015). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Karataş, Z. (2015). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Manevi Temelli Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi, 1(1), 62-80.

Kaya, H. E. (2020). Kyoto'dan Paris'e küresel iklim politikaları. Meriç Uluslararası Sosyal ve Stratejik Araştırmalar Dergisi, 4(10), 165-191.

Kaya, F., Ek, H. N. (2021). Kalkınmanın çevre sorunları üzerine etkisi: sürdürülebilir kalkınma kavramına bütüncül bir bakış. City Health Journal, 2(2), 79-84.

Koyuncu, T., Karabulut, T. (2021). Türkiye'de sürdürülebilir kalkınma ve yeşil ekonomi açısından yenilenebilir enerji: Amprik bir çalışma. Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 17(2), 466-482.

Köşker, Z., Gürer, A. (2020). Sürdürülebilirlik çerçevesinde yeşil örgüt kültürü. Ekonomi İşletme Siyaset ve Uluslararası İlişkiler Dergisi, 6(1), 88-109.

McClellan J. E., Dorn H. (1999) Dünya tarihinde bilim ve teknoloji. Çev. Haydar Yalçın. Ankara: Arkadaş Yayınevi

Muslemani, H., Liang, X., Kaesehage, K., Ascui, F., & Wilson, J. (2021). Opportunities and challenges for decarbonizing steel production by creating markets for 'green steel' products. Journal of Cleaner Production, 315, 128127.

Nakiboğlu, A., Bozkaya, Ş. (2019). Sürdürülebilir kalkınma kapsamında çevre zirveleri. Route Educational and Social Science Journal, 6(11), 934-950.

Önder, H. (2018). Sürdürülebilir kalkınma anlayışında yeni bir kavram: döngüsel ekonomi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, (57), 196-204.

Patton, Michael Quinn (2014). Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri (Çev. M.

Bütün vd.). Ankara: Pegem Akademi.

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2021), Demir Çelik Sektör Raporu

Sefer, U., Villi, B. Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın çelik sektörüne olası etkileri. Journal of Empirical Economics and Social Sciences, 3(2), 94-113.

Tokgöz, N., Önce, S. (2009). Şirket sürdürülebilirliği: geleneksel yönetim anlayışına alternatif. Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 11(1), - 249-275.

Tunç, T. (2019). Yeşil işletme stratejileri ve uygulamaları üzerine nitel bir araştırma. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Niğde

TÜİK, (2022), Sera Gazı Emisyon İstatistikleri, Türkiye İstatistik Kurumu

Türkmen, S. (2019). Enerjide çevresel sürdürülebilirlik: yükselen ve gelişmiş ekonomiler karşılaştırması. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Kahramanmaraş.

Web 1 (2022), <https://www.cib.org.tr/tr/istatistikler.html> Erişim Tarihi: 01.06.2022

Web2 (2022) <https://www.mfa.gov.tr/paris-anlasmasi.tr.mfa> Erişim Tarihi 16.06.2022

WSA, (2021), 2021 Raporu, World Steel Association

WSO, (2021), 2020 Değerlendirme Raporu, World Steel Association

ÖZGEÇMİŞ

2010 yılında Karadeniz Ereğli Anadolu Lisesi'nden mezun olduktan sonra 2014 yılında Abant İzzet Baysal Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Makine Mühendisliği bölümünden mezun olmuştur. Lisans eğitiminden sonra Gebze Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim dalında yüksek lisans eğitime başlamıştır. Halen Hyundai Assan kurumunda Proses Mühendisi unvanı ile görev yapmaktadır.



EKLER

EK-A: Mülakat Soruları

1)Çevresel sürdürülebilirlik sizin açınızdan nasıl bir anlam ifade etmektedir? Şirketiniz bünyesinde uyguladığınız çevresel sürdürülebilirlik uygulamaları nelerdir?

2)Şirketiniz bünyesindeki çevre politikası hakkında bilgi verir misiniz? Ayrıca kurumunuzun çevresel bilgi yönetim sistemi hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?

3)Yeşil çelik kavramının sizin için ne anlam ifade ettiğini ve yeşil çelik üretiminin çevresel yönden katkılarını açıklayabilir misiniz? Şirketinizde yeşil çelik üretimi açısından devreye alınan/alınacak uygulamalar nelerdir?

4)İç ve dış çelik pazarları göz önünde bulundurulduğunda yeşil çelik üretiminin şirketiniz üzerindeki mevcut ve gelecek dönemdeki olası olumlu ve olumsuz etkileri nelerdir? Aynı zamanda konuyu ülkemizin çelik üretimi ve pazarlaması özelinde inceleyecek olursak sizce fayda/zarar bağlamında öne çıkabilecek fırsatlar ve zorluklar neler olabilir?