

T.C.
KARABÜK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI

ENERJİ - ÇEVRE YÖNETİMİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK
ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA:
İZMİR DEMİR ÇELİK ÖRNEĞİ

Hakan Koral ÜNAL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Karabük-2013

**T.C.
KARABÜK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI**

**ENERJİ - ÇEVRE YÖNETİMİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK
ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA:
İZMİR DEMİR ÇELİK ÖRNEĞİ**

Hakan Koral ÜNAL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Fuat ŞİMŞİR

Karabük-2013

Hakan Koral ÜNAL	Enerji - Çevre Yönetimi ve Sürdürülebilirlik Üzerine Bir Araştırma: İzmir Demir Çelik Örneği	Yüksek Lisans Tezi
------------------	--	-----------------------

YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAY FORMU

İşletme Ana Bilim Dalı'nda Yrd.Doç.Dr. Fuat ŞİMŞİR danışmanlığında Hakan Koral ÜNAL tarafından hazırlanan bu çalışma 16.12.2013 tarihinde jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç.Dr. Abdullah KARAKAYA

Jüri Başkanı

Jüri Üyesi – Danışman

Yrd. Doç. Dr. Fuat ŞİMŞİR

Jüri Üyesi - Danışman

Yrd. Doç.Dr. Metin KILIÇ

Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../..... tarih ve/..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Doç. Dr. Abdullah KARAKAYA

Enstitü Müdürü

Tez Bildirim Sayfası

Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğine göre hazırlamış olduğum “**Enerji - Çevre Yönetimi Ve Sürdürülebilirlik Üzerine Bir Araştırma: İzmir Demir Çelik Örneği**” adlı tezimin tamamen kendi çalışmam olduğunu, hazırlanması, yürütülmesi ve araştırmaların yapılması ve bulguların analizinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara göre özenle riayet edildiğini; bu çalışmada kullanılan doğrudan kendime ait olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

16/12/2013

Hakan Koral ÜNAL

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖNSÖZ.....	IV
KISALTMALAR.....	V
GRAFİK, TABLO VE ŞEKİLLER LİSTESİ.....	VII
ÖZET.....	VIII
ABSTRACT.....	X
GİRİŞ.....	1
1. DEMİR ÇELİK SEKTÖRÜ.....	3
1.1. Demir Çelik Sektörü ile İlgili Genel Bilgiler.....	4
1.1.1 Demir Çelik Ürün Çeşitleri ve İhracat.....	8
1.1.2. Çeliğin Tanımı.....	10
1.2. Çeliğin Üstünlükleri.....	11
1.3. Çelik Üretim Yöntemleri.....	12
2. ENERJİ YÖNETİMİ.....	15
2.1 Enerji ve Enerji Yönetimi Kavramları.....	16
2.1.1 Enerji Tüketimi.....	16
2.1.2 Enerji Yöneticisi ve Türkiye’de Enerji Yöneticiliği.....	17
2.1.3 Ton Eşdeğer Petrol (TEP) Kavramı.....	17
2.2 Enerji Kontrol Birimi ve Enerji Yöneticiliği.....	20
2.2.1 Enerji Yöneticisinin Görev, Yetki ve Sorumlulukları.....	21
2.2.2 Enerji Yöneticiliği Eğitimleri.....	22
2.3 Enerji Verimliliği.....	22
3. ÇEVRE YÖNETİMİ.....	30
3.1 Çevre ve Çevre Yönetimi Kavramları.....	30
3.1.1. Çevre Yönetim Sisteminin Yararları.....	31
3.1.2. Çevre Yönetim Birimi ve Çevre Görevlisi.....	32
3.2 Çevre Yönetim Sisteminin Yapısı.....	33

4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK.....	35
4.1 Sürdürülebilirlik ve Sürdürülebilir Kalkınma Kavramları.....	36
4.1.1. Sürdürülebilirlik.....	36
4.1.2. Sürdürülebilir Kalkınma.....	39
4.1.3. Karbon ve Su ayak İzleri.....	42
4.2. Sürdürülebilir Uygulamaların Gerekliği.....	43
5. İZMİR DEMİR ÇELİK ÖRNEĞİ.....	46
5.1. İşletmenin Tanıtım.....	46
5.1.1. Üretim ve Ürün çeşitliliği.....	47
5.1.2. Sürdürülebilirlik ve İzmir Demir Çelik'te Sürdürülebilirlik Çalışmaları.....	48
5.2. İzmir Demir Çelik - Çevre Yönetim Sistemi.....	51
5.2.1. İzmir Demir Çelik – Çevre Politikası.....	52
5.2.2. İzmir Demir Çelik – Çevre Hedefleri.....	52
5.2.3. İzmir Demir Çelik'te Atık Yönetimi Çalışmaları.....	53
5.3. İzmir Demir Çelik - Enerji Yönetim Sistemi.....	59
5.3.1. Yasal Bildirimler.....	60
5.3.2. İzmir Demir Çelik'te Benchmarking Çalışmaları.....	61
5.3.3. İzmir Demir Çelik'te Enerji Verimliliği Faaliyetleri.....	62
6. İZMİR DEMİR ÇELİK'TE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK, ENERJİ VE ÇEVRE YÖNETİMİ ARAŞTIRMASI.....	65
6.1. Araştırmanın Tanıtımı.....	65
6.1.1. Araştırmanın Alanı.....	65
6.1.2. Araştırmanın Amacı.....	65
6.1.3. Araştırmanın Problem Cümlesi ve Alt Problemler.....	66
6.1.4. Araştırmanın Hipotezleri.....	69
6.1.4.1. Fonksiyonel Değişkenlere İlişkin Hipotezler.....	69
6.1.4.2. Değişkenler ve Demografik Özelliklere İlişkin Hipotezler.....	70
6.2. Araştırmanın Yöntemi.....	73
6.2.1. Araştırmanın Modeli.....	73

6.2.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi.....	73
6.2.3. Araştırmanın Veri Toplama ve Veri Analizi Süreci.....	73
6.3. Araştırmanın Bulguları.....	74
6.3.1. Tanımlayıcı Bilgilere İlişkin Bulgular.....	74
6.3.2. Fonksiyonel Değişkenlere İlişkin Bulgular.....	75
6.3.3. Özel Durumlara Yönelik Yorumlar.....	87
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	89
KAYNAKLAR.....	92
EKLER LİSTESİ.....	99
ÖZGEÇMİŞ.....	100

ÖNSÖZ

Araştırmanın amacı; enerji yönetimi, çevre yönetimi ve sürdürülebilirlik kavramlarının bir demir çelik tesisinde bulunduğu karşılık olarak belirlenmiştir. Bu amaçla İzmir Demir Çelik fabrikasında incelemeler yapılmış ve bir anket uygulaması ile söz konusu kavramlar hakkında çalışanların bilinç düzeyleri ve görüşleri araştırılmıştır.

Konu seçiminden itibaren, çalışmanın her safhasında yönlendirme, katkı ve desteklerini esirgemeyen değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Fuat ŞİMŞİR'e teşekkür ederim.

Ayrıca çalışmam boyunca her türlü bilgi & doküman paylaşımı konusunda ve ankete katkılarıyla çok değerli yardımlarını gördüğüm İzmir Demir Çelik A.Ş. yöneticilerine teşekkürü bir borç bilirim.

Hakan Koral ÜNAL

KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
BAE	Birleşik Arap Emirlikleri
BMİDÇS	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
BOF	Bazık Oksijen Fırını
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirme
ÇYS	Çevre Yönetim Sistemi
DÇÜD	Demir Çelik Üreticileri Derneği
DS	Doğal Sistem / Doğal Sermaye
DİSK	Türkiye Devrimci İşçi Sendikaları Konfederasyonu
EAO	Elektrik Ark Ocağı
EAF	Electric Arc Furnace
EBSO	Ege Bölgesi Sanayi Odası
EİEİ	Elektrik İşleri Etüt İdaresi
ES	Ekolojik Sistem
EY	Enerji Yöneticisi
EU ETS	European Union Emission Trading System
FD	Fonksiyonel Değerşken
GWh	Gigawatt hour (Gigawatt saat)
ISO	International Organization for Standardization
ISP	Integrated Steel Plant
İDÇ	İzmir Demir Çelik Sanayi ve Ticaret A.Ş.
LCA	Life Cycle Assesment
LPG	Likit Petrol Gazı
OHSAS	Occupational Health and Safety Advisory Services
SES	Sosyo Ekonomik Sistem
SET	Spesifik Enerji Tüketimi
TAPD	Taşınabilir Pil Üreticileri ve İthalatçıları Derneği
TEP	Ton Eşdeğer Petrol
TEV	Toplam Enerji Verimliliği
TNE	Tek Nokta Eğitimi

TSE	Türk Standartları Enstitüsü
UK CARES	United Kingdom Certification Authority for Reinforcing Steels
UN	United Nations
USD	United States Dollar
WCED	World Commission on Environment and Development

GRAFİK, TABLO VE ŞEKİLLER LİSTESİ

Grafik 1.1.	Dünya Ham Çelik Üretimi - I	5
Grafik 1.2.	Dünya Ham Çelik Üretimi - II	7
Grafik 1.3.	İlk On Çelik Üreticisi	7
Grafik 6.1.	İDÇ Yöneticilerinin Sürdürülebilirlik ile ilgili görüşleri	76
Grafik 6.2.	İDÇ Yöneticilerinin Çevre Yönetimi ile ilgili görüşleri	80
Grafik 6.3.	İDÇ Yöneticilerinin Enerji Yönetimi ile ilgili görüşleri	84
Tablo 1.1.	Türkiye Çelik Sektörü	8
Tablo 1.2.	Türkiye'nin Ham Çelik Üretimi	8
Tablo 1.3.	Ülkelere Göre Çelik Üretimi	10
Tablo 2.1.	TEP Çevrim Tablosu	18
Tablo 2.2.	EY ve EY Birimi Çalıştırılması İçin Limit Değerler	19
Tablo 2.3.	Bazı Ülkelerdeki Enerji Yoğunlukları	28
Tablo 3.1.	İşletmeler Neden ÇYS Uygulamalarını Tercih Ediyor?	32
Tablo 5.1.	İDÇ Çevre Hedefleri	52
Tablo 5.2.	İDÇ Enerji Tüketimi - 2012 Yılı Verileri	60
Tablo 5.3.	Çevrim Tablosu	60
Tablo 5.4.	EİEİ Benchmarking	61
Tablo 6.1.	Cronbach Alpha Güvenilirlik Katsayısı Aralıkları	74
Tablo 6.2.	Soruların Güvenilirlik Katsayısı	74
Tablo 6.3.	Yöneticilerin Tanımlayıcı Özellikleri	75
Tablo 6.4.	İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş.'deki Sürdürülebilirlik ile ilgili Görüşlere İlişkin Bulgular	76
Tablo 6.5.	İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş.'deki Çevre Yönetimi ile ilgili Görüşlere İlişkin Bulgular	79
Tablo 6.6.	İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş.'deki Enerji Yönetimi ile ilgili Görüşlere İlişkin Bulgular	83
Şekil 1.1.	Haddeleme İş Akışı	13
Şekil 3.1.	ISO 9000 Kalite Güvence Sistemi Deming Modeli	33
Şekil 5.1.	Atık Piramidi	55

ÖZET

ENERJİ – ÇEVRE YÖNETİMİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK İZMİR DEMİR ÇELİK ÖRNEĞİ

ÜNAL, Hakan Koral

Yüksek Lisans Tezi, İşletme Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Fuat ŞİMŞİR

16.12.2013, 100 sayfa

Son yıllarda oldukça popülerleşen, hatta uzun vadede popülerlikten öte mecburiyet haline geleceği düşünülen sürdürülebilirlik kavramı; bu çalışmada çevresel-ekonomik ve sosyal tabanlardaki işlevselliği üzerinden incelenmiştir. Kısaca “benden sonra devam” olarak algılanabilecek bu kavram, hayatta kalınabilmek için sarf ettiğimiz ya da harcadığımız doğal kaynakları ve sosyal imkânları, bir sonraki neslin de faydalanabilmesi için kontrol altında tutmak olarak tanımlanabilir.

Enerji & Çevre Yönetimi” ile “Sürdürülebilirlik” kavramlarının birbirinden ayrı düşünülemez hale geldiği günümüzde; üretim yapan firmaların da hem rekabet edebilir konumda olmaları, hem yasal uygulamalara riayet edebilmeleri, hem de üretimlerini ‘sürdürülebilir’ seviyeye çekebilmeleri açısından söz konusu kavramların firmalar tarafından yeterince irdelenmesi ve doğru anlaşılması, bunun yanında pratikte de doğru biçimde uygulanmaları gerekmektedir.

Sürdürülebilir İnşaat Çeliği sertifikasına sahip bir işletme olan İzmir Demir Çelik A.Ş.’deki sürdürülebilirlik ve kontrol mekanizması tanıtılmış, daha sonra firmanın beyaz yakalı çalışanlarına uygulanan sürdürülebilirlik ve çevre-enerji yönetimi anket sonuçları irdelenmiştir. Anketler One Way Anove ve Scheffe

testlerine tabi tutularak demografik dağılım üzerinden; çalışanların bilinç ve farkındalıkları, aynı zamanda görüş ve önerileri belirlenmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler:

Sürdürülebilirlik, Enerji Yönetimi, Çevre Yönetimi, İzmir Demir Çelik

ABSTRACT

ENERGY – ENVIRONMENT MANAGEMENT AND SUSTAINABILITY İZMİR DEMİR ÇELİK CASE STUDY

ÜNAL, Hakan Koral

Master Thesis, Department of Business

Advisor: Assist. Prof. Dr. Fuat ŞİMŞİR

16.12.2013, 100 pages

The concept of sustainability, very popular in recent years, even estimated to become obligation than popularity in long-term, is studied on its functionality in the environmental and economic and social base. In short, this concept can be understood as "continuous, even after me". It is defined as to keep the natural resources and social opportunities under control, and we consume to keep alive for the benefit of the next generation.

Today, at the times when the concepts of "Energy & Environmental Management" and "Sustainability" are unthinkable apart from each other; as the companies engaged in production are in a competitive position, they are able to comply with legal practices and they are able to withdraw their production to a "sustainable" enough level, these concepts must be studied and understood properly, besides, they need to be introduced correctly as well as in practice.

The sustainability and control mechanism in Izmir Iron and Steel Co., Ltd. having Certified Sustainable Construction Steel is introduced, then survey results of sustainability and environment/energy management, which are applied to are analyzed the company's white-collar workers. Surveys are subjected to One Way Anove and Scheffe tests, tries to determine the consciousness and awareness and also the opinions and suggestions of the employees through the demographic distribution.

Keywords:

**Sustainability, Energy Management, Environment Management, İzmir
Demir Çelik**

GİRİŞ

Sürdürülebilirlik; sosyo ekonomik sistemin (SES) güncel gereksinimlerinin, gelecek kuşakların gereksinimlerin karşılamaını ipotek altına almayacak, önlemeyecek veya engellemeyecek şekilde, bugünden karşılanması demektir. Sürdürülebilirlikten anlaşılması gereken süreç ise, uzun dönemli, kuşaklar ve hatta nesiller arası bir zaman boyutu olduğudur.

Enerji Yönetimi'ni "minimum maliyet ile maksimum kar elde etmek ve rekabet edebilir pozisyonlar yaratmak için, enerjinin etkin ve akıllıca kullanımı" olarak tanımlamak mümkündür.

Enerji verimliliği, tasarrufu ve bu hedefteki uygulamalar da, tez içinde yer alarak, mühendislik ve enerji yöneticiliği ekseninde incelenecektir.

Çevre yönetimi ise; insanın çevre üzerindeki etkisini asgari düzeye indirmek, doğal dengenin kendini yenilemesine imkân tanıyabilmek ve doğal dengenin bozulmasını önleyebilmek amacıyla; kanun, yönetmelik ve kararlara sıkı bir biçimde uyulmasını sağlamak için örgütsel yapıların oluşturulmasıdır.

Diğer bir deyişle; kurumsal yapıyı geliştiren, hammadde kullanımı, güç tasarrufu ve oluşan atıkların bertaraf edilmesi gibi konuları kapsayan ve bu çerçevede maliyet azaltılmasını sağlayan ve çevre performansının devamlı gelişmesini sağlayan bir yönetim biçimidir.

Bu çalışmada İzmir'de faaliyet gösteren İzmir Demir Çelik A.Ş. (İDÇ) firması; 'enerji yönetimi', 'çevre yönetimi' ve 'sürdürülebilirlik' ekseninde incelenmiştir.

İDÇ; "sürdürülebilir inşaat çeliği sertifikası" alan ilk Türk şirkettir. Bu sertifikayı almaya hak kazanan İDÇ; böylece çevreci, sürdürülebilir yapılar üzerine çalışan uluslararası firmaların tedarikçisi olabilmek açısından önemli bir rekabet avantajı sağlamıştır.

Sürdürülebilir inşaat çeliği sertifikası, inşaat çeliği üretimi için hammadde satın alınmasından nihai mamule kadar; sıvı çelik üretimi, döküm ve haddeleme dâhil tüm üretim süreçlerini kapsamaktadır. Bu sertifikanın gereği olarak, çevresel, sosyal ve ekonomik faktörlere dayalı bir "Sürdürülebilir İnşaat Çeliği Politikası" oluşturulmuş, el kitabı ve kılavuzları hazırlanmıştır. Firma, düzenli aralıklarla sürdürülebilir inşaat çeliği

kriterlerini izlemekte ve raporlamaktadır. Konuyla ilgili raporlar ve dokümanlar UK CARES kuruluşuna sunulmaktadır.

Bu çalışmada enerji, çevre yönetimi ve sürdürülebilirlik kavramları araştırılmış, İDÇ'de bu konularda yapılan çalışmalar hakkında veriler toplanmış ve söz konusu kavramların İDÇ'de çalışan yönetici kademesindeki çalışanların farkındalığı hakkında bir anket çalışması yapılmıştır.

Ayrıca; çalışma içinde, firmanın şirket sırrı olmayan verileri dokümante edilerek, yönetim uygulamalarının teknik ve yasal açıdan uygunluğa eriştiği konular vurgulanacak, açık noktalar için ise önerilerde bulunularak çalışma sonlandırılacaktır.

1. DEMİR ÇELİK SEKTÖRÜ

Demir çelik sektörü; demir cevheri konsantrasyonundan başlamak üzere, demir ve çeliğin çeşitli metotlarla üretimlerini, demir ve çeliği dökme, dövme, haddeleme, çekme ve benzeri yollar ile sıcakta ve soğukta şekillendirerek bunlardan profil, çubuk, tel, levha, sac, vb. ürünlerin elde edilmesini, bu ürünlerin ısı ileme tabii tutularak vasıflarının değişmesini, ve yine bu ürünlerin koruyucu maddelerle kaplanmasını sağlayan sanayi kollarının tümünü ve bu sektörün ana maddelerini (metalürjik kok, ferro alaşımlar/alyajlar gibi) üreten sanayi tesislerini kapsayan sanayi sektörüdür.

Demir çelik birçok sanayi dalında girdi olarak kullanılmaktadır. Demir çelik nihai ürün olarak kullanıldığı kadar, girdi olarak da kullanılmaktadır. Demir çeliği girdi kullanan sektörler; makine imalatı, madeni eşya imalatı, dayanıklı tüketim malı ve yatırım malları sanayi sektörleri ile altyapı yatırımları ve inşaat sektörleridir (Şimşek, 2001: 6).

Ekonomiye doğrudan katkısı ve ekonominin diğer alanlarına, özellikle de imalat sanayi sektörüne sağladığı faydalar nedeniyle demir-çelik sektörü büyük öneme sahiptir.

Üretim ve istihdama önemli katkısının yanı sıra, dış ticaretin en büyükleri arasında yer alan demir-çelik sektörü, küresel ekonomik kriz döneminde pazar çeşitlendirmesi yoluyla ihracatta baş aktörlerden biridir.

2009 yılı itibarıyla, demir-çelik ve madencilik sektörünün ara malı ithalatının toplam içindeki payı %27,6 düzeyinde olup, ara malı ithalatında ilk on maddenin altısını bu sektör girdileri ve sektör üretimi ürünler oluşturmaktadır (Dış Ticaret Müsteşarlığı, 2013: 9).

Metal işkolu içinde ana sanayiye oluşturan demir - çelik sektörü, birçok sektöre girdi sağladığı için sanayinin lokomotif sektörü niteliğini taşımaktadır. Demir - çelik 1960'lara değin tüm diğer sektörleri denetim altında tutan baş sektördü. Bu özelliğini izleyen yıllarda yitirdiyse de, hala ekonominin kilit sektörü olma özelliğini korumaktadır. İnşaattan otomotive, savunmadan elektroniğe kadar birçok sektörün üretimi demir-çelik sektörüne bağlıdır ve bu nedenle de stratejik özellikler taşımaktadır. Sektör üretimi esas olarak büyük yatırımlar gerektiren entegre tesislerde gerçekleştirilmektedir. Dünya genelinde son dönemde elektrik ocaklı mini tesislerin

önemi artmış da olsa üretimin büyük bölümü hala entegre tesislerde yapılmaktadır. Entegre tesislerin yatırım maliyeti çok yüksek olduğu için sektörde yer alan kuruluşlar ya dev ölçekli çok uluslu şirketler veya kamu kuruluşlarıdır. Özellikle son 20 yıldır özellikle gelişmekte olan ülkelerde (Latin Amerika, eski doğu bloğu ülkeleri gibi) büyük çaplı bir özelleştirme uygulaması gündeme gelmiştir (DİSK, 2003: 5).

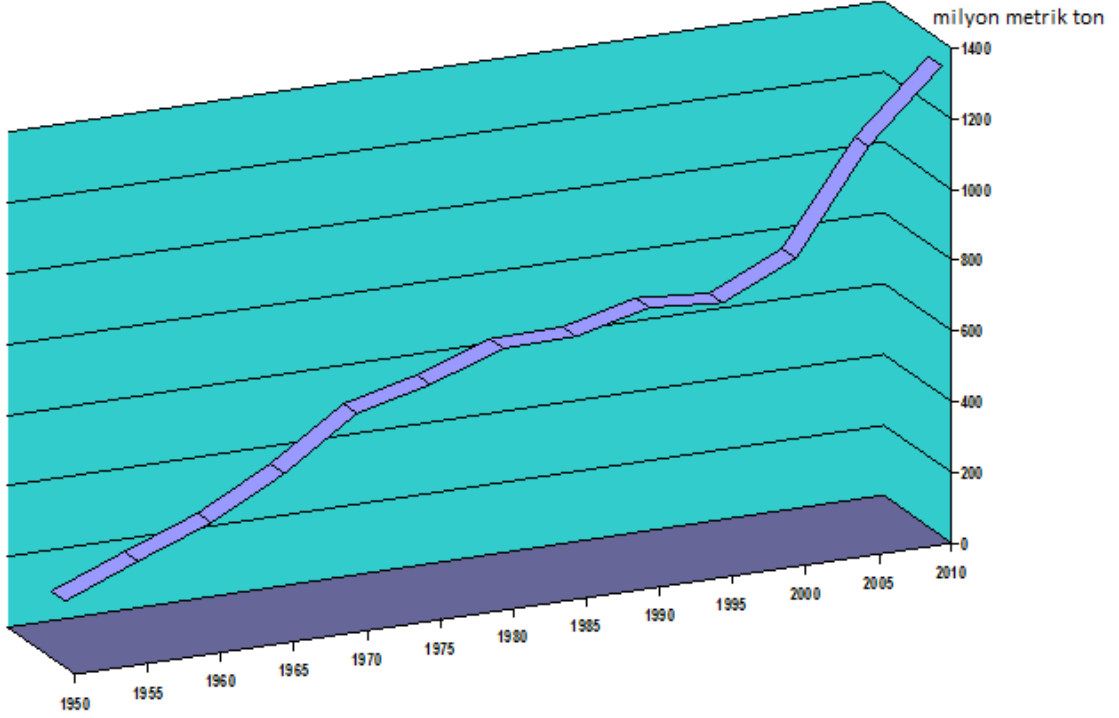
1.1. DEMİR ÇELİK SEKTÖRÜ İLGİLİ GENEL BİLGİLER

Demir çelik endüstrisi; demir cevherlerinin arıtılmasından başlayarak, demir ve çeliğin çeşitli yöntemlerle üretimini, sıcak ve soğuk şekillendirme yöntemleriyle çubuk, profil, tel, levha, sac, boru haline getirilmesini çeşitli dövme, döküm ve ısıl işlemleri, koruyucu maddelerle kaplanmaları safhalarını kapsar. Sektör olarak da dünyadaki ekonomik gelişmelerle ve ülkelerin ekonomik gücüyle doğrudan ilişkilidir. Ekonomik kalkınmanın temeli güçlü bir demir çelik sektörüne sahip olmaktır. Bu sektörün önemi, tüm endüstriyel dallara girdi vermesinden kaynaklanmaktadır. Demir çelik; teknoloji ve sermaye yoğun, kalifiye işgücü gereksinimi yüksek olan bir ağır sanayi sektörüdür. Hızla gelişen üretim teknolojileri, dünya çapında piyasalarda rekabetin gün geçtikçe zorlaşması ve çevre baskıları nedeniyle, demir çelik üreticileri sürekli teknoloji yenileme yatırımları yapmak zorundadırlar. Yeni çelik ürünleri ve kaliteleri geliştirme gereksinimi nedeniyle, araştırma geliştirme çalışmaları sektör için önemli bir yer tutmaktadır.

İlk kuruluş ve işletme maliyeti yüksek olan demir çelik sektörü ülkelerin kalkınması ve savunması için stratejik öneme sahip olduğundan başlangıçta çelik firmaları genelde kamuya ait kuruluşlar olarak kurulmuşlardır. Ancak 2000’li yılların başından itibaren mülkiyet yapısında önemli değişiklikler yaşanmış, demir çelik ticari bir ürün olarak algılanmaya başlanmış ve özel sektör demir çelik üretimindeki payını arttırmaya başlamıştır. Dünya genelinde fazla kapasiteler nedeniyle, kar marjı düşük ve sürekli çevrimler yasayan istikrarsız bir sektör olduğundan finansal yatırımcılar tarafından cazip bir sektör olarak görülmeyen demir çelik sektörü, 2002 yılından itibaren özellikle gelişmekte olan ülkelerde yaşanan talep artışı nedeniyle yatırımcıların gözde sektörlerinden biri haline gelmiştir (Akman, 2007: 1–5).

Dünya ham çelik üretimi 60 yılda 200 milyon tondan 1,350 milyon tona çıkarken, geçtiğimiz 30 yılda üretilen ham çeliğin tahmini değeri 250 milyar USD’den 780 milyar USD’ye yükselmiştir (Ünal, 2010: 6).

Grafik 1.1.'de milyon metrik ton cinsinden yıllara göre toplam dünya üretimi gösterilmiştir.



Grafik 1.1. Dünya Ham Çelik Üretimi - I

Grafik 1.1.'den görülebileceği üzere çelik üretimi 1980-1995 arasında durgunluk göstermiş olup, daha sonra Çin'in dünya piyasasında daha çok yer almasıyla birlikte, artan bir ivme ile hız kazanmıştır. 2012 yılı verilerine göre toplam üretim 1547 milyon ton (1 milyar 547 milyon) olarak hesaplanmıştır.

Bunun 716,5 milyon tonu Çin'de üretilmiştir. Türkiye ise 2012 yılı sonu itibarı ile 35,9 milyon ton ile dünyada 8. Sıraya yükselmiştir. Küresel üretimin yaklaşık %45'ini gerçekleştiren Çin, çelik sektörüne hâkim konumdadır.

Kişi başına ham çelik tüketimi yıllardır ulusların ve toplumun kalkınmışlık düzeyinin bir ölçüsü olarak ifade edilirken, bu tanım son yıllarda kişi başına vasıflı çelik tüketimi olgusuna kaymış bulunmaktadır. Gelişmiş ülkelerde kişi başına demir çelik tüketimi 400-500 kg civarında iken bu rakam Türkiye'de 2010 yılı sonu itibarıyla 341 kg düzeyindedir. Sanayi üretimindeki artış ile birlikte sektördeki yeniden yapılanma, ürün çeşitliliğinin artması ve üretim-tüketim dengesindeki gelişmelerle, kişi başına ham

çelik tüketimindeki artışın da devam etmesi beklenmektedir (Ticaret ve Sanayi Bakanlığı, 2012: iv).

Ağırlıklı olarak uzun çelik üreticisi olan Türkiye’de bu ürünlerin üretimi 2009 yılında toplam çelik üretiminin %82’sini oluşturarak 21 milyon ton seviyesine ulaşmıştır. Türkiye’de inşaat faaliyetlerinin büyüklüğü nedeniyle uzun çelik ürünlere yönelik talep güçlü olmuş, bunun sonucunda yassı çelik üretiminde açık oluşmuştur. Batılı ülkelerde ise uzun çelik ve yassı çelik üretiminin toplamdaki payları genellikle %40 ve %60 seviyesindedir (Başbakanlık Yatırım ve Destek Ajansı, 2010: 3).

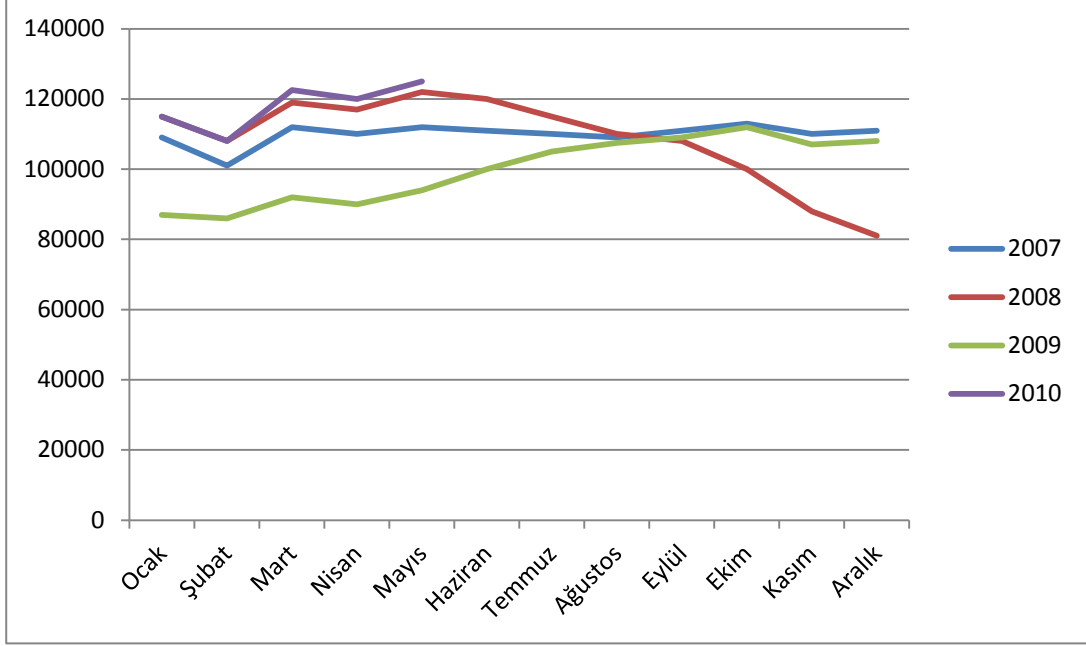
2011 yılında Türkiye’nin toplam ham çelik üretiminin yaklaşık dörtte üçü ark ocaklı tesisler, dörtte biri ise entegre tesisler tarafından gerçekleştirilmiştir. Entegre tesislerde temel hammadde demir cevheri, elektrik ark ocaklı kuruluşlarda ise hurdadır. 2011 yılında %17,0’lık büyüme gösteren demir-çelik sektörü üretimini 34,1 milyon tona çıkartmıştır. Aynı yıl, sektörde toplam ham çelik kapasitesi 51,8 milyon tona ulaşmıştır. Toplam kapasitenin 36,0 milyon tonu (% 69,5) kütük (uzun ürünler), 15,8 milyon tonu (% 30,5) slab’a (yassı ürünler) aittir. Sektörde yaklaşık 33 bin kişi doğrudan istihdam edilmektedir (Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, 2012: 2).

2010 yılı verilerine göre, çelik üretiminin %68’i elektrik ark ocaklı tesislerde ve %32’si entegre tesislerde gerçekleşmiştir. Elektrik ark ocaklı tesislerdeki ana ham madde ağırlıklı olarak ithal edilen hurda, entegre tesislerdeki ana ham madde ise demir cevheridir. Üç adet entegre tesis bulunmaktadır: Bunlar ERDEMİR, İSDEMİR ve KARDEMİR’dir. 21 elektrik ark ocaklı tesis ve iki endüksiyon ocaklı tesis ile birlikte ülkemizde toplam 26 üretim tesisi mevcuttur. Türkiye demir-çelik sektörü ark ocaklarında hammadde olarak kullandığı hurdanın % 30’unu yerli kaynaklardan % 70’ini ise ithalat yolu ile temin etmektedir. Entegre tesislerin ihtiyaç duyduğu hammadde olan demir cevherinin % 40’i yerli, % 60’ı ise ithalat yoluyla karşılanmaktadır. 2011 yılında 21,5 milyon ton demir-çelik hürdası ithal edilmiştir. Aynı şekilde yassı mamul üretimi de yetersizdir. Türk demir-çelik sanayi, yıllık yaklaşık dört milyon ton yassı mamul açığını ithalatla kapatmaya çalışmaktadır (Başbakanlık Yatırım ve Destek Ajansı, 2010: 3-6).

Gelişmiş ülkelerde çelik sektörü entegre tesislere dayalıdır. Üretim; paslanmaz çelik, vasıflı çelik, özel çelikler gibi ürünlere yönelmiştir. Gelişmekte olan ülkelerde ise

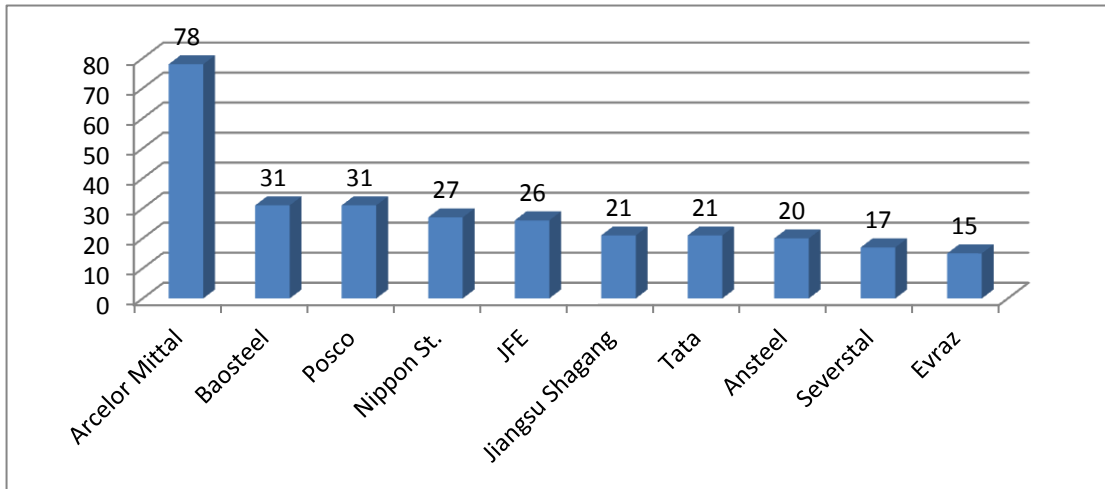
çelik sektörü, yarı entegre tesislere dayalıdır. Hurda gibi parçalı girdilerden nispeten ucuz ürünler üretmektedir (Kurtay ve Badem, 2004: 351-363).

Grafik 1.2’de 2007 – 2010 yılları arasındaki dünya ham çelik üretiminin aylara göre dağılımı gösterilmiştir.



Grafik 1.2. Dünya Ham Çelik Üretimi - II (Kaynak: Dünya Çelik Derneği)

Grafik 1.3’te dünyanın önde gelen çelik üreticileri üretim miktarlarına göre sıralanmıştır. Fransız üretici Arcelor Mittal 78 milyon ton üretimi ile tek başına Türkiye’den daha fazla üretim gerçekleştirmiştir.



Grafik 1.3. İlk On Çelik Üreticisi - Milyon mTon (Kaynak: Dünya Çelik Derneği)

Takip eden tablolarda sırası ile; Türkiye'nin 2012 ve sonraki iki yılı için tahmini olarak üretim, tüketim, ihracat ve ithalat miktarları (Tablo 1.1.) ve 2006 – 2011 ham çelik üretim tonajları (Tablo 1.2.) verilmiştir.

Tablo 1.1. Türkiye Çelik Sektörü (Kaynak: DÇÜD)

	2012	2013*	2014*
Tüketim			
Görünür Ham Çelik Tüketimi (1000 ton)	36.920	36.619	42.620
Görünür Çelik Ürün Tüketimi (1000 ton)	29.402	31.679	34.210
Üretim			
Üretim (1000 ton)	34.116	36.635	39.130
Üretim (USD milyon)	26.626	28.591	30.539
İhracat			
İhracat (1000 ton)	24.720	28.256	31.804
İhracat (USD milyon)	20.737	24.422	28.296
İthalat			
İthalat (1000 ton)	14.489	16.146	17.666
İthalat (USD milyon)	13.759	15.797	17.792

(*: tahmini değerlerdir)

Tablo 1.2. Türkiye'nin Ham Çelik Üretimi Bin Ton (Kaynak: DÇÜD)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Değişim (11/10) %
Kütük	20.302	22.028	22.650	20.524	21.827	24.400	11,80%
Slab	3.135	3.726	4.156	4.779	7.316	9.707	32,70%
Toplam	23.437	25.754	26.806	25.303	29.143	34.107	17%

1.1.1. Demir Çelik Ürün Çeşitleri ve İhracat

Demir-çelik ve demir veya çelikten eşya ihracatımız 2010 yılında %11,5 oranında artarak 13,6 milyar dolar seviyesine yükselmiştir. 2011 yılında ise söz konusu ihracatımız %25 oranında artarak 17,0 milyar dolar olmuştur. 2011 yılı demir-çelik ve demir veya çelikten eşya ihracatının 7,1 milyar doları inşaat demiri, profil gibi uzun ürünlerden, yaklaşık 1,5 milyar doları demir çelik kütükler, 1,6 milyar doları borular, 1,8 milyar doları yassı ürünler ve 1,1 milyar doları inşaat aksamından oluşmuştur. 2011

yılı demir-çelik ihracatımızda Irak %8 pay ile ilk sırada yer almıştır. Irak'ı sırasıyla; %6 oranla BAE, %6 ile İtalya, %5 ile S. Arabistan ve %4 ile Almanya izlemektedir (Başbakanlık Yatırım ve Destek Ajansı, 2010: 2).

Demir-çelik ürünlerini uzun ürünler ve yassı ürünler olarak iki ana gruba ayırmak mümkündür. Uzun ürünlerin üretiminde blum ve kütük, yassı ürünlerin üretiminde yarı mamul olarak slab kullanılır. Slab, blum ve kütük; sıvı çeliğin sürekli döküm yöntemiyle kalıplara dökülerek katılaştırılması sonucu meydana gelen dikdörtgen kesitli yarı ürünlerdir.

Uzun çelik ürünleri;

- ✓ İnşaat sektöründe kullanılan çubuk (düz ve nervürlü)
- ✓ İnşaat sektöründe kullanılan kare, dikdörtgen, L, H, U kesitli profiller,
- ✓ Tel, çivi üretiminde ve otomotiv yan sanayinde kullanılan filmaşın
- ✓ Demiryolu rayları,

olmak üzere dört ana gruba ayrılabilir.

Yassı çelik ürünleri;

✓ Slabın sıcak haddehanede haddelenmesi ile üretilen sıcak haddelenmiş rulo ve saclar (kalınlığı 20 mm'den az)

✓ Slab'ın sıcak haddehanede haddelenmesiyle üretilen levha (kalınlığı 12-50 mm. aralığında)

✓ Sıcak haddelenmiş yassı çeliğin soğuk haddehanede haddelenmesi ile üretilen soğuk haddelenmiş rulo ve saclar (kalınlığı 0,30-2,00 mm arasında)

✓ Soğuk haddelenmiş yassı çeliklerin sıcak daldırma yöntemiyle çeşitli ağırlıklarda çinko kaplanması ile üretilen ve kalınlıkları 0,30-2,00 mm aralığında değişen galvanizli rulo ve saclar,

✓ Soğuk haddelenmiş yassı çeliğin elektroliz yöntemiyle çeşitli ağırlıklarda kalay ve krom kaplanması ile üretilen ve kalınlıkları 0,20-0,60 mm aralığında değişen kalay ve krom kaplı rulo ve saclar

Olmak üzere beş ana gruba ayrılabilir (Akman, 2007: 9-10)

Tablo 1.3.'te ülkelere göre çelik üretim miktarları (Tablo 1.3.) verilmiştir.

Tablo 1.3. Ülkelere Göre Çelik Üretimi (Kaynak: Dünya Çelik Derneği)

ÜLKELER	2009	2010	2011	2010-11 DEĞİŞİM (%)	2011 DÜNYA ÜRETİMİNDEKİ PAYI (%)
Çin Halk C.	577,1	637,4	683,3	7,2	45,9
Japonya	87,5	109,6	107,6	-1,8	7,2
A.B.D.	58,2	80,5	86,2	7,1	5,8
Hindistan	63,5	68,3	72,2	5,7	4,8
Rusya	60	66,9	68,7	2,7	4,6
G. Kore	48,6	58,9	68,5	16,3	4,6
Almanya	32,7	43,8	44,3	1,1	3
Ukrayna	29,9	33,4	35,3	5,7	2,4
Brezilya	26,5	32,9	35,2	7	2,4
Türkiye	25,3	29,1	34,1	17	2,3
İtalya	19,8	25,8	28,7	11,2	1,9
Diğer	187,5	218,8	226	3,3	15,2
DÜNYA	1126,6	1405,4	1490,1	6	100

Tablodan görüldüğü üzere Çin Halk Cumhuriyeti tüm dünya üretiminin yaklaşık yarısını gerçekleştirmektedir.

1.1.2. Çeliğin Tanımı

Çelik, demir (Fe) elementi ile genellikle %0,2 - 2,1 oranlarında değişen karbon (C) miktarının bileşiminden meydana gelen bir alaşımdır. Çelik alaşımındaki karbon miktarları çeliğin sınıflandırılmasında etkin rol oynar. Karbon genel olarak demirin alaşımlayıcı maddesi olsa da demir elementini alaşımlamada Magnezyum (Mg), Krom (Cr), Vanadyum (Vn) ve Volfram (W) gibi farklı elementler de kullanılabilir. Karbon ve diğer elementler demir atomundaki kristal kafeslerin kayarak birbirine geçmesini engelleyerek sertleşme aracı rolü üstlenirler. Alaşımlayıcı elementlerin, çelik içerisindeki, değişen miktarları ve mevcut buldukları formlar (çözünen elementler, çökelti evresi) oluşan çelikte sertlik, süneklik ve gerilme noktası gibi özellikleri kontrol eder. Karbon miktarı yüksek olan çelikler demirden daha sert ve güçlü olmasına rağmen daha az sünektirler.

Yüksek karbon içeren alaşımlar, düşük erime noktaları ve dökme kabiliyetleri nedeniyle dökme demir olarak bilinirler. Çelik ayrıca az miktarda karbon içeren fakat demir cürufalarını da kapsayan dövme demir olarak da ayırt edilir.

Demir, yerkabuğunda en çok bulunan metaldir ve kabuğun yaklaşık olarak yüzde 4,5'ini oluşturur.

Demir cevheri, yüksek fırında kok kömür ile yakılıp ergitilerek ham demir elde edilir. Kok kömürünün iki fonksiyonu vardır; birincisi gerekli sıcaklığı sağlamak, ikincisi ise demir ile kimyasal reaksiyona girmek. Kok kömürdeki karbon demir ile alaşım meydana getirir. Ayrıca bu alaşım, yani ham demir, cevherden gelen silisyum, alüminyum, kükürt gibi maddeleri de ihtiva eder. İşlem sonunda cüruf ve yüksek fırın gazları ortaya çıkar. Cüruf, yoğunluğu az olduğundan ergimiş ham demirin üzerinde toplanır ve yüksek fırındaki cüruf deliğinden dışarıya atılır. Elde edilen ham demirin karbon oranı yüksek (%3-5) olduğundan şekil değiştirmeye ve kaynaklanabilmeye elverişli değildir. Bu nedenlerle ham demir işlenerek, kullanılan yöntem ve katkılara bağlı olarak çelik veya dökme demir üretilebilir. Dökme demir kupol fırınında üretilir. İçeriğinde yaklaşık olarak %2-4 oranında karbon vardır (Özhendekçi, 2009: 2).

1.2. ÇELİĞİN ÜSTÜNLÜKLERİ

Çelik; inşaat ve imalat sektörlerinde her geçen gün artan bir talep ile daha da sıklıkla kullanılmaktadır. Yapı çeliği, imalat çeliği veya kaliteli çelik (otomat, takım, basınçlı kap) gibi kullanım yerlerine göre sınıflandırılabilen çeliğin, alternatifleri olan malzemelere (ör: beton) göre bazı avantajları aşağıda verilmeye çalışılmıştır. Söz konusu avantajlar bunlarla sınırlı olmayıp, liste mümkün olduğunca özet halinde verilmiştir.

- ✓ Çelik homojen ve izotop bir malzemedir. Mekanik özellikleri herhangi bir doğrultu boyunca değişmez.
- ✓ Çeliğin elastiklik modülü diğer malzemelere oranla çok yüksektir. Dolayısıyla mukavemeti yüksek olduğundan yapıda kullanılan çelik hacmi küçülür. Çelik yapılar göreceli olarak hafiftir.
- ✓ Burkulmasız durumda çeliğin çekme mukavemeti, basınç mukavemetine eşittir.

- ✓ Sünek bir malzemedir. Büyük şekil değiştirme yapabilir, plastik hesaba uygundur, deprem yükleri ve zemin oturmalarını karşılamak açısından optimum çözümler sunar.
- ✓ Çelik taşıyıcı elemanlar, büyük ölçüde atölyelerde hazırlanır. Şantiyede yalnız montaj işleri yapılır. Bu bakımdan inşa süresi kısadır, ayrıca hava koşullarından neredeyse bağımsızdır.
- ✓ Çelik yapılarda takviye ve taşıyıcı elemanların değiştirilmesi nispeten kolaydır.
- ✓ Çelik yapılar sökülüp yeniden kullanılabilir.
- ✓ Montaj tamamlandığı anda tam yükte çalışırlar, beklemek gerekmemektedir.
- ✓ Uygun planlama ile az iskeleli inşaat mümkündür (Özhendekçi, 2009: 9).
- ✓ Ağırlık avantajı: yoğunluk/yük oranı oldukça düşük olan çelik için bu katsayı çoğu zaman göz ardı edilebilir.
- ✓ Değişim ve demontaj imkânı: Çelik yapılar başka tür çelik konstrüksiyonlar ile desteklenebilir, demonte edilerek tekrar kullanılabilir.
- ✓ Enerji absorbe etme: Depremlerde güvenlik sağlar. Betondan 18 kat iyidir.
- ✓ Kolay kontrol: Yapı çeliği ile üretilen bir binada kontrol betonarmeye nazaran daha kolaydır. Zira çelik üretim prosesi ve uygulama kontrol altındadır.

Bu şartlar altında çeliğin hem ürün, hem de hammadde olarak sürdürülebilir bir yapı taşı olduğunu söylemek mümkündür (Ünal, 2010: 5).

1.3. ÇELİK ÜRETİM YÖNTEMLERİ

Günümüzde en önemli iki yöntem Bazık Oksijen Fırını (BOF) ve elektrik ark ocağıdır (EAO). Her ikisi de karbon çeliklerinin ve alaşımlı çeliklerin kullanımında kullanılır. İzmir Demir Çelik firmasında elektrik ark ocağı kullanılmaktadır.

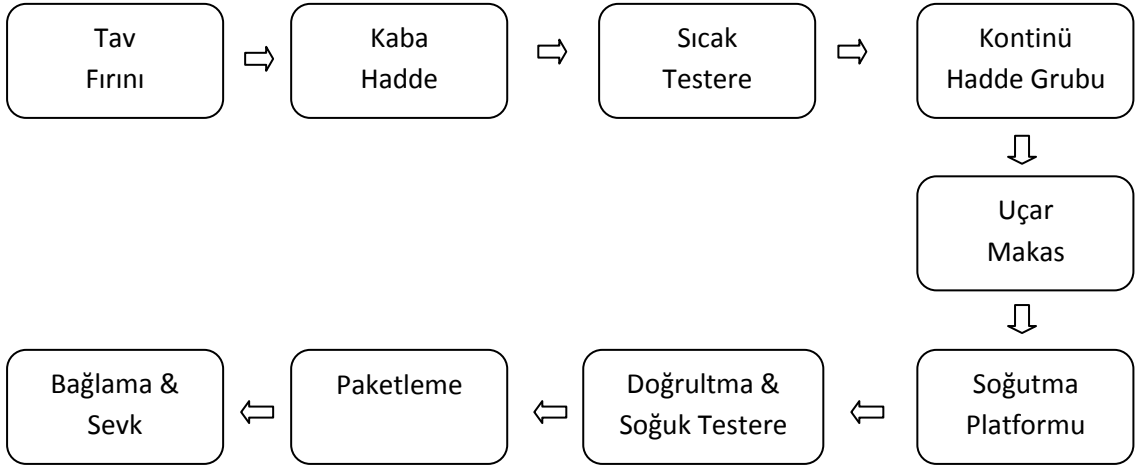
Elektrik Ark Ocağı (Fırını): Bu fırında hammadde olarak pik demir de kullanılabilir, ama daha çok hurda demir-çelik kullanılmaktadır. Birkaç farklı EAO vardır. Doğrudan ark tipi en yaygın olanıdır. Bu fırınların üst kapağı hareketli olup

yükleme burada yapılır, boşaltma ise fırının eğilmesi ile gerçekleştirilir. Fırına hurda demir-çelik ile alaşım elementleri ve kireçtaşı yüklenir. Bunlar elektrik arkı ile ısıtılır. Ark elektrotlar ve metal arasında oluşur. Tam ergime iki saat sürer, tüm işlem ise dört saat sürer (Teyfik, 2010: 4).

İDÇ’de kullanılan fırının kapasitesi ise 150 tondur.

Çelik üretildikten sonra sürekli döküm yöntemi ile yarı mamul haline getirilir. Yarı mamul (kütük, blum) haddeleme işlemine tabi tutulmadan evvel tav fırınlarında yaklaşık 1200 dereceye kadar ısıtılır. Göreceli olarak daha düşük sıcaklıklarda da haddeleme işlemi yapılabilir; “soğuk haddeleme” olarak bilinen bu işlem yassı mamulde uygulanmaktadır. “Sıcak haddeleme” ise uzun mamuller için uygulanır. Metalin plastik şekil değiştirmesinin mekanik özelliklerinde hiç değişiklik yapmaması, veya çok az değişiklik yapması için belirli bir derecenin üzerinde haddelenmesi şarttır.

Şekil 1.1.’de bir haddehanenin iş akışı ana ekipmanlar üzerinden verilmiştir.



Şekil 1.1. Haddeleme İş Akışı

Şekil 1.1’de de görüldüğü gibi; tav fırınına soğuk veya sıcak olarak şarj edilen kütük veya blum, 1200 dereceye kadar tekrar ısıtılır ve kaba hadde tezgahında bir veya birden çok geçiş (paso) yapılarak (ileri-geri/‘reversible’) ön şekillendirme gerçekleştirilir. Uç kısımları sıcak testerede atılır, gerekiyor ise boy kesimi de yapılarak hadde grubuna iki ana ön mamul verilebilir. Kontinü hadde grubunda geri hareket olmaksızın, yalnızca ileri hareketle nihai şekil verilmiş olur. Uçar makas, soğutma platformu boyuna göre uygun uzunlukta ön kesimleri yapar ve malzeme belirlenen ölçüde soğutma platformuna düşer. Platformda doğal veya oluşturulan kesite göre cebri

soğutmaya (hava veya su) tâbi tutulan mamul, doğrultma makinesinden geçirilir ve soğuma sırasında oluşan çarpıklıklar giderilir. Doğrultulan mamul birkaç boy bir araya getirilerek hizalanır ve soğuk testerede istenen boylarda kesilir. Kesildikten sonra paketleme sahasına sevk edilir ve paketlenmek üzere gruplar halinde istiflenir, istiflenen mamul grubu bağlama makinelerine tel veya şeritle bağlanarak vinçler ile stok holüne aktarılır.

2. ENERJİ YÖNETİMİ

Enerji Yönetimi kısaca, işlevi kısıtlamadan çözüm uygulayarak enerji tüketiminin azaltılması, kontrol altına alınması ve takip edilmesidir.

Enerji yönetiminde birinci amaç, birim ya da sistem genelinde sağlanabilecek değişiklikler ve alınabilecek önlemler ile kullanılmakta olan enerjiden tasarruf etmektir. Belli bir programa bağlı olmadan yapılan çalışmalarda basit önlemlerle işletmelerde %10'a varan oranlarda enerji tasarrufu sağlanabilmektedir. Geniş kapsamlı enerji yönetim programlarının uygulanması ile enerji tasarrufu çalışmalarına süreklilik kazandırıldığı gibi, tasarruf oranı da %25'e varabilir. Ürün ve tasarım teçhizatından üretimin taşınmasına, atıkların en aza indirilmesinden elden çıkarılmasına kadar pek çok konu enerji yönetimi olanakları içerisinde sayılmaktadır.

Enerji yönetiminde ikinci amaç ise; enerji ekonomisi ilkelerini göz önüne alarak, enerji tüketen ekipmanlarla maliyet yönetimi arasında ilişki kurmaktır. Enerji yönetim programının etkinliği, üst yönetimin bu konudaki kararlılığı ve desteğine bağlıdır. Üst yönetim kademeleri; enerji ve enerji tasarrufu konusunda yönlendirici olmasa bile teşvik edici, denetleyici, zamanında ve doğru kararlar verici organ olduğundan işletmedeki enerji sorununun temel sorumlusu durumundadırlar.

Enerji yönetiminin işletmeye sağlayacağı yararlar;

- ✓ Düşük enerji maliyetleri
- ✓ Karbon emisyonunun azalması
- ✓ Daha iyi çalışma koşulları
- ✓ Daha iyi denetim
- ✓ Kanunlara uygunluk
- ✓ ISO 14001 akreditasyonuna katkı
- ✓ Kurumsal ve toplumsal sorumluluğa katkı

olarak sıralanabilir (Tuğrul, 2008: 41-42).

2.1. ENERJİ VE ENERJİ YÖNETİMİ KAVRAMLARI

Enerji kavramı ile ilgili yapılan araştırmalar sonucu aşağıda verilmeye çalışılan tanımlar ortaya çıkmıştır:

- ✓ Bir cismi bir yerden bir yere götürmek için harcanan g.
- ✓ İş yapabilme yeteneği
- ✓ Bir için gerçekleşmesi için gerekli olan madde
- ✓ Güç elde edilmesi için kaynak
- ✓ Maddede bulunan, uygun parametre ve şartlarda ortaya çıkan ve de dönüşebilen bir kavram
- ✓ Isı, elektrik, gelgit, dönme gibi hareket yeteneği sağlayan g, vs (zbakır, 2006: 3).

2.1.1. Enerji Tknetimi

Dünya enerji tknetimi pastasında, en büyük payı fosil yakıtların aldığı görülmektedir. Güncel enerji tknetim değerlerine bakıldığında, enerji tknetiminin ortalama % 87'sinin fosil kaynaklardan, %7'sinin yenilenebilir kaynaklardan ve %6'sının da nükleer enerji kaynaklarından gerçekleştiği görülmektedir.

2010 yılındaki değerlere bakıldığında, bir önceki yıla göre %5,6 artış gösteren enerji tknetimi, 1973 yılından beri kaydedilen en yüksek artışı göstermiştir. Artış; petrol, doğalgaz ve kömür gibi fosil kaynaklar ile hidroelektrik de dâhil olmak üzere yenilenebilir kaynaklar ve nükleer enerji kategorisinde kendini göstermiştir. 2000 yılından bu yana ortaya koyduğu verilere göre payında düşüş olmasına karşın petrol, %33,6'lık oranla baskın durumunu korumuştur.

Bunun yanında, kömür de toplam tknetim içerisindeki pay artışını sürdürmüş olup, doğalgaz ise kaydedilen en yüksek pay yüzdesini gerçekleştirmiştir. Fosil yakıtlara dayalı enerji tknetimi ise, evre kirliliğine neden olmaktadır. Devletler, bu sorunu bertaraf edebilmek maksadıyla bir taraftan evre dostu yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmekte bir taraftan da çevreyi koruma amaçlı hükümler içeren uluslararası anlaşmalar imzalama yoluna gitmektedir (Kaya, 2012: 102).

Enerji kavramının zihinde yarattığı ilk imaj elektrik enerjisi olup, günlük yaşantımızın ve teknolojimizin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir.

Dünyada artan enerji ihtiyacı beraberinde enerji arz güvenliği, enerji kalitesi gibi problemleri de beraberinde getirmektedir. Ülkemizin artan enerji ihtiyacı yapılan talep değerlendirmesinde 2020 yılında kurulu güç olarak yaklaşık 80.000 MW ve yıllık enerji ihtiyacı olarak 500.000 GWh olarak tahmin edilmektedir (Tanrıöven, 2013: 5).

Enerji yönetimi kavramı da, muhtemel enerji arzı/tüketimi problemlerinin aşılabilmesi için daima gündemde tutulmalıdır.

2.1.2. Enerji Yöneticisi ve Türkiye’de Enerji Yöneticiliği

Elektrik üretim faaliyeti gösteren lisans sahibi tüzel kişiler dışındaki yıllık toplam enerji tüketimleri 2000 (iki bin) Ton Eşdeğer Petrol (TEP) ve üzeri olan ticaret ve sanayi odası, ticaret odası veya sanayi odasına bağlı olarak faaliyet gösteren ve her türlü mal üretimi yapan işletmeleri enerji yöneticisi ve/veya Enerji Kontrol Birimi (EKB) bulundurmakla mükelleftir.

Enerji Yöneticisi, 25.10.2008 tarihli Resmi Gazetede yayımlanan yönetmelik esasına göre tanımlanmıştır. Buna göre enerji yöneticisi, endüstriyel işletmelerde ve binalarda enerji yönetimi ile ilgili faaliyetleri yerine getirmekle sorumlu ve enerji yöneticisi veya eğitim - etüt - proje sertifikasına sahip kişidir (Resmi Gazete: 2008).

Söz konusu yönetmelik, enerji kaynakları ve enerji kullanımında verimlilik artırılmasına dair esasları içermektedir.

2.1.3. Ton Eşdeğer Petrol (TEP) Kavramı

TEP = Ton Eşdeğer Petrol anlamına gelir. ‘Sanayi Kuruluşlarının Enerji Tüketiminde Verimliliğin Arttırılması İçin Alacakları Önlemler Hakkında Yönetmelik’te verildiği ve Tablo 2.1.’den de görülebileceği üzere birçok enerji kaynağında eşdeğeri/karşılığı bulunmaktadır.

Örnekleme gerekirse:

Bir fabrika yılda 1,5 milyon kWh elektrik enerjisi tüketiyor, aynı zamanda 8 bin ton Fuel Oil kullanıyor, bu fabrika kaç TEP’lidir?

1 ton Fuel Oil No: 5 için TEP çevrim katsayısı = 0,920

1.000 kWh Elektrik Enerjisi için TEP çevrim katsayısı = 0,086

Buna göre bu fabrika;

$$1.500 \times 0,086 = 129 \text{ TEP}$$

$$8.000 \times 0,920 = 7.360 \text{ TEP}$$

$$129 + 7360 = 7.489 \text{ TEP'lidir.}$$

Enerji kaynağı olarak kullanılan ve tüketilen maddelerden bazılarının TEP cinsinden eşdeğerleri Tablo 2.1.'de verilmiştir.

Tablo 2.1. TEP Çevrim Tablosu

Kaynakların Alt Isıl Değerleri ve Petrol Eşdeğerine Çevrim Katsayıları (TEP)						
Miktar		Enerji Kaynağı	Yoğunluk	Isıl değer	Birim	TEP
1	ton	Taşkömürü		6100	kCal/Kg	0,610
1	ton	Kok Kömürü		7200	kCal/Kg	0,720
1	ton	Talaş		3000	kCal/Kg	0,300
1	ton	Kok tozu		6000	kCal/Kg	0,600
1	ton	Odun		3000	kCal/Kg	0,300
1	ton	Hayvan ve Bitki Artığı		2300	kCal/Kg	0,230
1	ton	Ham Petrol		10500	kCal/Kg	1,050
1	ton	Fuel Oil No: 5	0,920 Kg/lt	10025	kCal/Kg	1,003
1	ton	Fuel Oil No: 6	0,940 Kg/lt	9860	kCal/Kg	0,986
1	ton	Motorin	0,830 Kg/lt	10200	kCal/Kg	1,020
1	ton	Benzin	0,735 Kg/lt	10400	kCal/Kg	1,040
1	ton	Gazyağı	0,780 Kg/lt	8290	kCal/Kg	0,829
Bin	m3	Doğal Gaz	0,670 Kg/m ³	8250	kCal/m ³	0,825
Bin	m3	Kok Gazı	0,490 Kg/m ³	4028	kCal/m ³	0,403
Bin	m3	Yüksek Fırın Gazı	1,290 Kg/m ³	1019	kCal/m ³	0,102
Bin	m3	Rafineri Gazı		8783	kCal/m ³	0,878
Bin	m3	Propan		10200	kCal/m ³	1,020

Tablo 2.1.'in devamı

Kaynakların Alt Isıl Değerleri ve Petrol Eşdeğerine Çevrim Katsayıları (TEP)						
Miktar		Enerji Kaynağı	Yoğunluk	Isıl değer	Birim	TEP
1	ton	LPG		10900	kCal/Kg	1,090
Bin	m3	LPG	2,477 Kg/m ³	27000	kCal/m ³	2,700
Bin	kWh	Elektrik		860	kCal/kWh	0,086
Bin	kWh	Hidrolik		860	kCal/kWh	0,086

Sektörel tabanda enerji tüketimlerine göre Enerji Yöneticisi (EY) veya Enerji Kontrol Birimi çalıştırmak için alt limitlerden bazı örnekler de Tablo 2.2.'de görülebilir.

Tablo 2.2. – EY veya EY Birimi Çalıştırılması İçin Limit Değerler

SEKTÖR	A	B
ALT SEKTÖR	ENERJİ KONTROL BİRİMİ	ENERJİ YÖNETİCİSİ
METAL ANA SANAYİİ		
Demir Çelik Sanayii	> 50.000 TEP	50.000 – 2.000 TEP
Alüminyum Sanayii	> 200.000 TEP	200.000 – 2.000 TEP
Bakır Sanayii		≥ 2.000 TEP
Diğer Metal Sanayii	> 20.000 TEP	20.000 – 2.000 TEP
Cam Sanayii	> 20.000 TEP	20.000 – 2.000 TEP
Tuğla Kiremit Sanayii		≥ 2.000 TEP
KİMYA ANA SANAYİİ		
Petrokimya Sanayii	> 400.000 TEP	
Lastik Sanayii		≥ 2.000 TEP
İlaç Sanayii		≥ 2.000 TEP

Tablo 2.2.'nin devamı

SEKTÖR	A	B
ALT SEKTÖR	ENERJİ KONTROL BİRİMİ	ENERJİ YÖNETİCİSİ
GIDA ANA SANAYİİ		
Şeker Üretimi ve Tasfiyesi	> 40.000 TEP	40.000 – 2.000 TEP
Bitkisel ve Hayvansal Yağ Üretimi Sanayii	> 20.000 TEP	20.000 – 2.000 TEP
İçki Üretimi Sanayii		≥ 2.000 TEP
Çay Üretimi Sanayii		≥ 2.000 TEP

Ülkemizde EİE tarafından gerçekleştirilen etkinlikler birkaç başlık halinde şu şekilde verilebilir:

- ✓ Enerji tasarrufu etütleri,
- ✓ Enerji Verimliliği Eğitim Aracı programı
- ✓ Enerji Yöneticisi Kursları
- ✓ Tanıtım ve Bilinçlendirme
- ✓ İstatistiksel Araştırmalar
- ✓ Mevzuat ve Politika

2.2. ENERJİ KONTROL BİRİMİ VE ENERJİ YÖNETİCİLİĞİ

Fabrikalara atanacak Enerji Yöneticisinin mevcut sistem ve prosesi iyi tanıyan tecrübeli bir mühendis olması ve idari açıdan doğrudan fabrikanın üst yönetimine bağlı olarak görev yapması sağlanmalıdır. Enerji Yöneticisi koordinatörlüğünde görev yapan Enerji Kontrol Birimi, fabrikanın ana üretim bölümlerinin işletmeden sorumlu teknik elemanları ile enerji satın alınması ve kayıtlarla ilgili muhasebe veya buna benzer bölüm görevlisinden oluşur. Enerji Yöneticilerinin tam zaman çalışacak kişiler olmalarında bir zorunluluk bulunmamaktadır (EİEİ, 2008: 4).

2.2.1. Enerji Yöneticisinin Görev, Yetki ve Sorumlulukları

Enerji Yöneticisinin görev, yetki ve sorumlulukları aşağıda belirtilen çalışmaları kapsar, ancak bunlarla sınırlı değildir:

- ✓ Fabrikadaki tüm enerji tüketim kayıtlarını, sayaç okuma ve enerji satın almayı takip etmek, denetlemek, bunun için önemli üretim bölümlerinde gerekli olan sayaç ve benzeri cihazların yerlerini tespit ederek satın alınmasını ve montajını sağlamak üzere girişimlerde bulunmak.
- ✓ SET (Spesifik Enerji Tüketimi) değerleri için ayrı ayrı tüm önemli üretim bölümlerini ve ana ürünleri takip etmek üzere mevcut durum ve iyileştirme sonrası endeksleri geliştirmek, üst yönetime verilmek üzere SET değerleri, enerji maliyetleri ve üretim-enerji tüketimi ilişkisini, enerjinin birim ürün maliyetindeki payını özetleyen aylık raporları hazırlamak, yerli ve yabancı sanayi ürünlerindeki enerji yoğunluklarına paralel bir trend izleyip izlemediğini kontrol etmek ve bu ürünlerde enerji yoğunluklarının düşürülmesini temin etmek üzere alternatif teklifler hazırlamak.
- ✓ Fabrika için mali avantaj sağlaması açısından yakıt cinsini ve elektrik tarifesini değiştirme olanaklarını araştırmak ve enerji ikmal kesintisi halinde uygulanmak üzere planlar hazırlamak.
- ✓ Yıllık enerji maliyet bütçelerini hazırlamak ve gerçekleştirmeleri izlemek.
- ✓ Fabrika personeli, ekipman satıcıları ve dış danışmanlarla işbirliği yaparak enerji tasarrufu projelerini, proses değişiklikleri de dâhil olmak üzere geliştirmek, gerekli mali analizleri yaparak yönetimin bu konuda yatırım yapması için yeterli bilgiye sahip olmasını, sağlamak.
- ✓ Makine ve tesislerin daha verimli olarak işletilmesi için verimlilik standartları oluşturmak.
- ✓ Hazırlanmış tasarruf projelerinin, şartnameden montaja kadar her safhada yürütülmesini sağlamak.
- ✓ Enerji Yönetim programı için fabrikadaki her kademe arasında iletişimi sağlamak, programa katılan tüm mühendis ve işçileri teşvik etmek için bilinçlendirme ve eğitim programları geliştirmek.

- ✓ Hava kirletici baca gazı emisyonlarını sürekli izleyerek 02.11.1986 tarih ve 19269 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği’nde belirtilen sınır değerlerinin aşılmamasını sağlamak.
- ✓ Sayaç ve benzeri cihazların periyodik olarak üç yılda bir ölçüm ve kalibrasyonlarının yaptırılmasını sağlamak ve izleme raporları düzenlemek (EİEİ, 2008: 5).

2.2.2. Enerji Yöneticiliği Eğitimleri

Enerji Yöneticisi’nin (EY) yetiştirilmesi ve sertifikalandırılması büyük önem taşımaktadır. 31 Ağustos 1996 tarihinde Resmi Gazete’de yayımlanan bir yönetmelikte, “Enerji Yönetimi Kursu ve Dersi Düzenleme Esasları” belirtilmiştir. Buna göre, EY Sertifikasının alınması için, iki uygulama söz konusudur.

Birincisi, üniversitelerde bu dersin alınması ve ilgili yönetmelikte sözü geçen koşulların sağlanması gereklidir. İkincisi ise, üniversiteden mezun olmuş ve sanayide çalışan mühendislerin Enerji Yöneticiliği kursuna katılarak, başarılı olmasıyla mümkündür.

EİEİ (Elektrik İşleri Etüt İdaresi), son yıllarda hem kanunla hem de işletmenin ekonomik gereksinimlerinin karşılanabilmesi konusunda oldukça önemli bir yere gelen enerji yönetimi için vermekte olduğu teorik ve uygulamalı eğitimlere olan talep artışı sebebiyle; teorik eğitimleri yetki belgesi almış kurumlara devretmiştir. Uygulamalı eğitimler yine EİEİ tarafından verilmekte, aynı şekilde sınav ve değerlendirme de bu kurum tarafından yapılmaktadır.

2.3. ENERJİ VERİMLİLİĞİ

Bu kavramın iyi anlaşılabilmesi için; örneğin, elektrik enerjisinin küresel boyutlarını kısaca özetlemek gerekmektedir.

Aydınlatma: Günümüzde küresel elektrik tüketiminin yaklaşık %19’u yapay ışık üretmek için kullanılmaktadır.

Endüstri: Endüstriyel faaliyetler, küresel sera gazı emisyonlarının %34’üne sebep olmaktadır.

Bina teknolojileri: Dünya enerji tüketiminin yaklaşık %40'ı binalara (aydınlatma, ısıtma, soğutma vs.) aittir. Binalar ayrıca, tüm dünyada sera gazı emisyonlarının da %21'inden sorumludur.

Bugün, hem sürdürülebilir kalkınmanın gereklerini yerine getiren, hem de çevresel tehlikelerle enerji üretim ve tüketiminden kaynaklanan ekonomik ve sosyal maliyetleri en aza indirgeyen bir strateji oluşturmak için; çevresel kısıtlar, ekonomik ve siyasi kısıtlarla birlikte düşünülmektedir. Burada bahsedilen strateji de enerji verimliliği stratejisidir. Böyle bir strateji, en önce enerji ihtiyacı kavramının yeniden ele alınmasına dayanmaktadır. Zira aynı hizmet bugünkünden daha az enerji kullanarak ve toplamda bugünkünden daha az bir maliyetle yerine getirilebilir.

Enerji verimliliğiyle ilgili stratejinin en önemli basamaklarından birisi enerji tasarrufudur. Her ne kadar enerji tasarrufu, genelde basit kısıntı tedbirleri uygulamak olarak algılanıyor ise de, aslında çok daha geniş bir tedbirler dizisini içermektedir. Halk arasında genellikle enerjinin az kullanılması, iki ampulden birinin söndürülmesi şeklinde algılanmakta olan enerji tasarrufu, aslında enerji atıklarının değerlendirilmesi ve mevcut enerji kayıplarının önlenmesi yoluyla tüketilen enerji miktarının ekonomik kalkınmayı ve sosyal refahı engellemeden, kalite ve performansı düşürmeden enerji ihtiyacının en aza indirilmesidir.

Enerji tasarrufu kalemleri genellikle ikiye ayrılmaktadır. Bunlardan birincisi doğrudan enerji tasarrufu uygulamaları olup, maliyet-etkin yaklaşımları (daha enerji-verimli araç, ev ve arabaları kullanmak, alışkanlık ve günlük davranışları son kullanım teknolojilerini daha dikkatli kullanmaya göre ayarlamak vs. somut tedbirleri içermektedir. İkincisi ise, bunların dışında kalan genel tedbirler olup dolaylı enerji tasarrufu olarak nitelendirilmektedir. İnsanları her türlü eşyanın uzun süre kullanımına teşvik ederek yenilerinin üretim hızını düşürmek, yerleşim yerlerini enerji sarfiyatını minimize edecek şekilde seçmek, ekonomide materyal tüketiminin olmadığı faaliyetlere geçiş yapmak vs. (Kavak, 2005: 8).

Enerji tasarrufu, enerjiyi kullanmamak değildir. Enerji tasarrufu belli davranışları yerleştirerek, iyileştirme yöntemleri uygulayarak, enerji verimli yeni teknolojiler kullanarak, atık madde ve enerji içerikli gaz ve sıvıları değerlendirerek, üretimden veya konfor şartlarından fedakârlık yapmadan enerjiyi daha etkin kullanmaktır. Ayrıca enerji tasarrufu ile tüketilecek yakıt miktarının azalması nedeniyle,

yakıtlarla ilgili emisyonların azalması ve dolayısıyla çevreye verilen zararın daha düşük seviyelere çekilmesi mümkün olacaktır (Mumlu, 2008: 50).

Enerji tasarrufu, enerji ve enerji kaynaklarının verimli olarak değerlendirilmesi amacıyla kullanıcılar tarafından alınan tedbirler sonucunda belirli miktardaki üretimi ve hizmeti gerçekleştirmek için her aşamada harcanan enerji miktarında sağlanan azalmayı anlatmaktadır.

Enerji verimliliği ise, enerji tasarrufunu da kapsayan daha geniş bir kavramdır. Basitçe ifade edilecek olursa enerji verimliliği, enerji kaynaklarının üretimden tüketime kadar tüm safhalarda en yüksek etkinlikte değerlendirilmesini ifade eden bir kavramdır..

Bir başka deyişle enerji verimliliği; ısı, gaz, buhar, basınçlı hava, elektrik gibi çok değişik formlarda olabilen enerji kayıpları ile her çeşit atığın değerlendirilmesi veya geri kazanılması veya yeni teknoloji kullanma yoluyla üretimi düşürmeden, sosyal refahı engellemeden enerji tüketiminin azaltılmasıdır. Enerji verimliliğine yönelik çalışmalar hem tüketim alanındaki tasarrufları, hem de arz tarafına yönelik önleyici yaklaşımları kapsamaktadır. Enerji verimliliği fırsatları neredeyse bütün enerji nihai kullanımlarında, sektörlerinde ve hizmetlerinde bulunabilir ve bu alanda büyük bir potansiyel henüz değerlendirilmemektedir. Son kullanım enerji verimliliği; ısıtma, iklimlendirme, aydınlatma gibi hizmetleri sağlayan ekipmanların geliştirilmesine odaklanır. Arz tarafı enerji verimliliği ise, tam tersine, daha verimli enerji üretimi, gelişmiş endüstriyel süreçler, kojenerasyon ve enerji geri kazanımları gibi sonuçları olan performans temelli iyileştirmelere yoğunlaşır (Kavak, 2005: 9).

Bilindiği üzere, fosil yakıtların kullanımıyla sera gazları salınımı söz konusudur ve bunun sonucu olarak da küresel ısınma günümüzde önemli bir sorun oluşturmaktadır. KYOTO protokolü çerçevesinde sera gazı emisyonlarının azaltılması bir gereklilik olarak ortaya çıkmakta, bu gerekliliğin ötesinde geleceğimizin teminatı bakımından gerekli tedbirlerin alınması da bir zorunluluk olmaktadır.

Burada iki kavramdan kısaca bahsetmek yerinde olacaktır.

Küresel ısınma; sanayi devriminden beri, özellikle fosil yakıtların yakılması, ormansızlaşma ve sanayi süreçleri gibi çeşitli insan etkinlikleri ile atmosfere salınan sera gazlarının atmosferdeki birikimlerindeki hızlı artışa bağlı olarak, şehirleşmenin de

katkısıyla doğal sera etkisinin kuvvetlenmesi sonucunda, yeryüzündeki ve atmosferin alt bölümlerindeki (alt troposfer) sıcaklık artışıdır.

Kyoto Protokolü ise, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC) dâhilinde imzalanan küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda mücadeleyi sağlamaya yönelik uluslararası bir protokoldür (Başaran ve Özgener, 2013: 51).

Yapılan bir karşılaştırma uygulamasına göre, Türkiye tahmini olarak yıllık üç milyar dolar tutarında (yaklaşık sekiz milyon TEP) enerji tasarrufu potansiyeline ulaşabilir (Dünya Bankası Raporu, 2011: iv).

Enerji tasarrufu; belki de en kolay uygulanabilecek seçenek gibi görünmekle birlikte, ancak toplumun bilinçlendirmesi ve eğitime dayalı bir uygulamayla başarılı olunabilir. Bu ise, düşünülenin ötesinde zaman alabilmektedir. Bununla beraber, enerji tasarrufu üzerinde durulması gereken bir seçenektir. Yine benzer bir seçenek de enerji verimliliğini artırılmasıdır ki; bu husus da üretilen enerjinin rasyonel kullanımı anlamına gelmektedir. Enerji tasarrufu ve enerji verimliliğinin artırılması ile enerji kullanımı azaltılabilmekte ve/veya nitelikli hale getirilmekle beraber enerji kullanımı sıfırlanamamaktadır.

Görülmesi muhtemel enerji darboğazından kurtulma yolunda; işletmelerde, enerji verimliliğini artırma çalışmalarının ve yürürlüğe koyulan yönetmeliklerin sonucu olarak; ısı üretim sistemlerinde ısı atıklarını geri kazanmak, aydınlatmada enerji tasarrufu sağlamak, atık sıcak suları geri kazanmak, yakıt tüketimini azaltmak vb. yararlar elde edilmeye çalışılmaktadır. Tüm bu çabalar da Toplam Enerji Verimliliği (TEV) başlığı altında bir araya toplanabilir. TEV altında incelenen enerjinin tüketim alanları; enerji olarak ısı, ısıtma, soğutma, pişirme, kurutma, ergitme, ulaşım, elektrik enerjisi olarak aydınlatma, tork üretimi, soğutma, basınçlı hava, ergitme, sestir. Buradan hareketle TEV uygulama adımları şu şekilde sıralanabilir:

- ✓ Ölçme (Enerji = Verim x İş)
- ✓ Verim tespiti
- ✓ Teknolojik değerlendirme
- ✓ Projelerin geliştirilmesi

- ✓ Projelerin tamamına ait fizibilite oluşturulması
- ✓ Projeler arasında uygulama sıralamasının finansman fizibilitesi cinsinden değerlendirilmesi
- ✓ Uzun vadeli finansman ile son kullanıcıya proje sonuçlarının garanti edilerek uygulama yapılması
- ✓ Sürekli ölçüm sistemi ve TEV değerlendirmesiyle verimin dengeli kalmasının sağlanması
- ✓ Çevre etki değerlendirmesinin bilançosunun yapılması (CO2 ve NOx)

Burada zaman kaybının azaltılması ve karar verme sürecinin çabuklaştırılması için en etkin çözüm enerji verimliliğinin artırılması konusunda uzman kuruluşların projeleri sorgulama sürecini her seferinde yaşamaktansa, projenin yap-işlet olarak gerçekleştirilmesi çok daha uygun olmaktadır. Son kullanıcı; verim sorgulamasını güvenilir ve uzman kuruluşa devrederek, yatırım yükü ve risklerinden kurtulmakta, yanlış karar vermemekte, aynı zamanda verim artışı faydalarını da paylaşmaktadır. Bu; “Negawatt” (negatif enerji = tasarruf edilen enerji) olarak ifade edilmektedir (Bozkurt, 2008: 23).

Sanayide enerji harcamaları, işletmelerin toplam giderleri içerisinde önemli bir paya sahiptir. Ülkeler sanayi sektöründe rekabet güçlerini arttırabilmek için daha ucuz ve kaliteli enerji elde etmek amacıyla uzun vadeli politikalar belirlemeye çalışmaktadırlar. Ülkemiz nihai enerji tüketimi içinde yaklaşık %34 tüketim payına sahip olan sanayi sektörü; hem yüksek enerji tasarrufu potansiyeli, hem de tüketilen enerjinin tümüne yakınının ticari enerji olması nedeniyle enerji tasarrufu çalışmalarında öncelikli sektördür (Mumlu, 2008: 50).

Bu tezin ana konusu olan demir-çelik sektörü; toplam sanayi enerji tüketiminin yüzde 24’ü ile sanayide en fazla enerji tüketen alt sektördür ve aynı zamanda en fazla enerji yoğun sektörlerden birisidir. Toplam üretim maliyetleri içinde enerji maliyetlerinin payı EAO’larda yüzde 15 olmasına rağmen entegre demir-çelik tesislerinde yüzde 25’tir. Bununla birlikte, daha az enerji yoğun olan EAO prosesi dünya ortalamasında yaklaşık yüzde 35’i oluştururken Türkiye’de demir-çelik sektörünün yüzde 70’ten fazlasını oluşturmaktadır ve bu durum Türkiye’nin genel

oranının uluslararası ortalamaların oldukça altında olması gerektiği anlamına gelmektedir.

Türkiye'nin entegre demir-çelik tesislerinin karşılaştırması, bu tesislerin enerji verimliliğinin küresel en iyi uygulamaya nazaran nispeten yüksek olduğunu, dolayısıyla enerji tasarrufu için önemli bir potansiyelin bulunduğunu ortaya koymaktadır (Dünya Bankası Raporu, 2011: 20-21).

Demir-çelik alt sektöründe, enerji maliyetleri toplam maliyetlerin yüzde 20-30'unu oluşturmaktadır; tahmini enerji tasarruf potansiyeli 1,4 milyon TEP/yıl'dır. Bugün dünyada enerji verimliliği geliştirme konusunda pek çok çalışma bulunmaktadır; ancak enerji verimliliğinin yaygınlaştırılması için gereken yatırımlar, söz konusu çalışmaların en önemli kısıtlarından birisi durumundadır.

Türkiye'nin enerji kullanımının gelişim potansiyeli; çalışma yapılan her bir yıl için değişmekle birlikte enerji verimliliği için %43 ile %65 arasındadır. Bu durum Türkiye'de enerji kullanımında geliştirilebilir potansiyelin yüksekliğini ifade etmektedir. Başka bir bakış açısı ile Türkiye' deki enerjinin ne kadar verimsiz kullanıldığının bir göstergesidir (Selici, 2006: 7).

Enerji verimliliği stratejilerinin gelişmekte olan ülkelerde daha önemli olması, hem temel altyapı ve ekipman kullanımının büyümesinden kaynaklanan yüksek enerji verimliliği potansiyeliyle, hem de temel enerji ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik sermaye ve dış ticaret harcamalarının toplam gelirin önemli bir bölümüne karşılık gelmesiyle ilgilidir. Gelişmekte olan ülkelerde enerji yatırımları için ayrılabilen kaynakların sınırlı olması, ama bir yandan da enerji talebinin hızla büyümesi, enerji verimliliği stratejilerinin önemini bu ülkelerde bir kat daha artırmaktadır.

Enerji verimliliği programlarının bir diğer önemli özelliği de, sürdürülebilir kalkınmanın vazgeçilmez bileşenlerinden olan çevresel öncelikleri dikkate alan modeller önermeleridir. Bu programların çevresel faydaları son derece açıktır; çünkü en az kirlilik yaratan enerji hiç üretilmemiş enerjidir. Herhangi bir ihtiyaç için enerji tüketiminin azaltılması (evleri yalıtılarak, motor verimliliğini artırarak, vb.), otomatik ve oransal olarak kirlletici emisyonlarını da azaltmaktadır. Enerji verimliliği tedbirleri, maliyet-etkin oldukları ve çevre korumaya yönelik ekstra maliyet gerektirmedikleri için çevreyi korumanın en ucuz yoludur. Enerji yoğunluğunda dünya ortalaması 2001

yılında 0,29 TEP/Bin \$ olarak gerçekleşmiştir. Türkiye'deki enerji yoğunluğu ise aynı yıl 0,38 TEP/Bin \$ olmuştur.

Tablo 2.3.'te, bazı ülkelerdeki enerji yoğunluk değerleri verilmiştir.

Tablo 2.3. Bazı Ülkelerdeki Enerji Yoğunlukları

ÜLKELER	NÜFUS (Milyon)	GSYİH (Milyar \$)	ENERJİ YĞN.
ABD	285,9	8977,8	0,25
Almanya	82,3	2703,3	0,13
Arjantin	37,5	280	0,21
Avustralya	19,5	468	0,25
Birleşik Krallık	58,8	1334,8	0,18
Brezilya	172,4	798,8	0,23
Fransa	60,9	1804,9	0,15
Hindistan	1032,4	492,5	1,08
İsrail	6,4	105,5	0,2
İsveç	8,9	294	0,17
Japonya	127,2	5647,7	0,09
Kanada	31,1	717,4	0,35
Meksika	99,1	371,9	0,41
Rusya	144,8	377,6	1,65
Yunanistan	11	144,8	0,2
Türkiye	68,6	190,3	0,38

Tablo 2.3.'te görüldüğü üzere, enerji yoğunluk değeri Türkiye'den yüksek olan Çin ve Hindistan'daki durum nüfusun aşırı fazla oluşuyla, Rusya'daki durum ise teknolojinin geriliğiyle açıklanmaktadır. Bunların dışında kalan büyük ülkelerin hiçbirisinde (Meksika hariç), enerji yoğunluğu Türkiye'nin enerji yoğunluk değerinden yüksek değildir. Dünyanın enerji yoğunluğu açısından en gelişmiş ülkesinin de Japonya olduğu görülmektedir. Kişi başına enerji tüketimindeki artış oranı kalkınma için olumlu bir gösterge olmakla birlikte; enerji yoğunluğundaki artış eğilimi, ülkemizdeki mevcut ekonomik faaliyetler ve yaşam standardı için harcanan enerjinin azaltılması gerçeğini ortaya koymaktadır. Enerji yoğunluğunda kısa ve orta vadede bir düşüşün sağlanması, enerjinin verimli kullanımı ile mümkün olabilecektir (Kavak, 2005: 10,15-16).

Yüksek enerji yoğunluğu ülkemizde enerjinin verimsiz kullanıldığının bir işaretidir. Bu durum ülkemizin rekabet gücünü azaltmakta ve dış ticari açığına olumsuz etki olarak yansımaktadır. Yapılan çalışmalarda sanayide %25, konutlarda %30, ulaşımda %20 enerji tasarrufu potansiyeli olduğu görülmektedir. Yapılacak tasarrufun ekonomik boyutu milyar dolarlarla ifade edilmektedir. Dolayısıyla %70'i ithal olan enerji kaynaklarının kullanılmasında her kesime önemli görevler düşmektedir (MMO, 2007: 19).

Enerji yönetimi, özellikle elektrik enerjisinin depo edilemez nitelikte olması ve üretildiği anda tüketilmesi gerekliliği nedeniyle, stratejik planlama gerektiren bir olgudur. Görülmekte olan çevresel kirlilik ve küresel ısınma nedeniyle de, gelecek nesiller için, artan miktarlarda enerji üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapmak yaşamsal bir zorunluluk olarak görülmektedir (Kaynak, 2005: 533).

3.ÇEVRE YÖNETİMİ

Çevre yönetiminin amacı; insanların yaşamlarını sürdürebilecekleri sağlıklı ve dengeli bir çevrenin oluşturulması ve korunmasıdır. Bu amaçla çevre kirliliği ortadan kaldırılmaya çalışılır. Çevre üzerinde olumsuz tesirler yaratan riskler ortaya konur ve bunlarla ilgili olarak kişi, kurum veya kuruluşlar uyarılır.

Günümüzde sürdürülebilirlik açısından en önemli konu, doğal çevre tahribatının önlenmesidir. Tüm dünyada işletmelerden doğal ve toplumsal çevreye sadakat göstermeleri beklenmektedir. Çevresel sürdürülebilir faaliyetlerin yaygınlaşması için her sektörde köklü değişikliklere ve Çevre Yönetimi uygulamalarının sektörde yaygınlaşmasına ihtiyaç duyulmaktadır (Emeksiz, 2007: 150).

3.1. ÇEVRE VE ÇEVRE YÖNETİMİ KAVRAMLARI

Çevre: İnsanların ve diğer canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı olarak etkileşim içinde buldukları, fiziki, biyolojik, sosyal, ekonomik ve kültürel ortam ve içinde yaşadığımız doğal ortamdır. Canlı varlıkları etkileyen dış tesirlerin tümüne çevre denir. İnsanın çevreyle oluşturduğu ilişki en büyük dengelerden biridir. Bu sistemler arasındaki ilişkiler çoğunlukla kişiler tarafından fark edilmeyecek kadar uzun ilişki halkalarıyla birbirine bağlı ve uzun süreli olabilmektedir.

Çevre, aynı zamanda insanoğlunun içinde yaşadığı ve tüm hayatını içinde geçirmek zorunda olduğu, canlı ve cansız varlıklarla her türlü etkileşimi kurmak zorunda olduğu mekânların tümüdür (Altıntabak, 1996: 4).

Çevre Yönetim Sistemi: Çevre politikasını geliştirmek, uygulamak, ulaştırmak, gözden geçirmek ve sürdürmek için kuruluş yapısını, planlanan faaliyetleri, sorumlulukları, uygulamaları, prosedürleri, işlemleri ve kaynakları kapsayan toplam yönetim sisteminin bir bölümüdür (TSE, 1995: 17).

Çevreyi etkileyen insan aktivitelerini, sosyal faydayı artırarak organize eden bir strateji olan çevre yönetimi, sürdürülebilir kalkınma anlayışı ile birlikte çevreyi korumak için neye ihtiyaç duyulduğunu ortaya koyar ve nasıl yapılacağı sorularına cevap verir (Bedük, 2004: 3).

Çevreye karşı anlamlı yaklaşımın ve özel bir önem vermeye varışın günümüzde sağlanabilmesi, yüzyılın getirdiği toplumsal gelişmelerden kaynaklanmaktadır. Doğanın hem verebilecekleri, hem de alabilecekleri açısından bazı sınırlara sahip olduğu,

insanlık için yaşam güvencesi taşıdığı, birçok bilim dalı için önemli bir bilgi kaynağı teşkil ettiği ve kültür - sanat yaşamının esin kaynağı oluşu, ancak günümüzde anlaşılabilmiştir. Bu anlayış, sanayi toplumlarında insan-doğa ilişkisinin sorgulanmasına yol açmış ve sonuçta doğa, insanın gözünde yeni bir saygınlık kazanmaya başlamıştır. Bu anlamda saygınlığın göstergesi olarak çevrenin korunmasına ve geliştirilmesine ilişkin düzenlemeler, özellikle ikinci dünya savaşının ardından insanlığın toplumsal sorunlara ilgiyle eğilmesi bakımından hızla artmıştır (Naktiyok, 1995: 5).

Çevre risk ve fırsatlarının daha sistematik ve verimli bir biçimde yönetilmesi ve çevresel gözden geçirme faaliyeti ile tespit edilen çevre boyutlarının kontrol edilebilmesi, oluşturulacak dokümantasyonun uygulanıp kayıtlarının tutulması, belirlenmiş periyotlarda kontrol edilerek gerekli düzeltici veya önleyici faaliyetlerin yerine getirilmesi Çevre Yönetim Sistemi (ÇYS) aracılığıyla olur (TSE, 1995: 18).

3.1.1. Çevre Yönetim Sisteminin Yararları

Bir kuruluşun, çevre kalitesinin korunması ve geliştirilmesi, insan sağlığının kendi faaliyet, ürün ve hizmetlerinden kaynaklanabilecek etkilerden korunması için uygulayacağı etkin bir Çevre Yönetim Sistemiyle ilgili yararlar şunlardır:

- ✓ Kuruluşların çevreye yönelik beklentilerinin karşılanması
- ✓ İyi bir kamu/halkla ilişkiler düzeninin muhafazası
- ✓ Firma itibar ve pazar payının artması
- ✓ Yatırımcıların kıstaslarına uygunluk sağlanması
- ✓ Makul bir bedelle sigortalanma imkânının temini
- ✓ Satıcıların belgelendirilmesinde koşulan şartların kazanılması
- ✓ Atıkların atılma imkânının kazanılması, artırılması
- ✓ Maliyetlerin kontrolü
- ✓ Girdi ve enerji tasarrufu
- ✓ Sorumluluğun sınırlandırılması
- ✓ Gerekli dikkat ve ihtimamın gösterildiğinin ortaya konulması
- ✓ Yer seçiminin ve gerekli izinlerin alınmasının kolaylaştırılması

- ✓ Sanayi-hükümet ilişkilerinin geliştirilmesi
- ✓ Çevreyle ilgili konularda başarı derecesinin arttırılması sağlanabilir (TSE, 1995: 18).

Çevre Yönetim Sisteminin en büyük özelliği kuruluşun sürekli gelişmesini sağlamasıdır. Hedeflerin oluşturulması, planların yapılması, sistemin denetlenmesi, yönetimin sonuçları gözden geçirmesi ve gereken düzeltici - önleyici faaliyetleri gerçekleştirmesi, hep aynı felsefeyi, 'sürekli gelişmeyi' sağlamak içindir. Çevre kendi içinde hassas bir dengedir ve onu koruyabilmek için bir sistem gereklidir (Karaca, 2001: 4).

Bunların yanı sıra işletmelerin Çevre Yönetimi Sistemi uygulamalarını tercih ediyor olmasının sebepleri ise bir anket ile araştırılmış olup, sonuçlar ilgi çekicidir. Bu konuya ilişkin veriler Tablo 3.1.'de verilmiştir.

Tablo 3.1. İşletmeler Neden ÇYS Uygulamalarını Tercih Ediyor?

Neden	Yüzde (%)
Ulusal ve uluslararası piyasalarda tercih sebebi olması	95,2
Firmanın rekabet gücünü artırmak	93,5
Müşteri memnuniyetini artırmak	83,9
Yasal teşviklerden yararlanma	69,4
Çalışanlarda ve toplumda çevre bilincini artırmak	1,6

(Kaynak: Mindikoğlu, B. ve Duygu, A. (2007). ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi (ÇYS) Standardı: Türkiye'deki Bazı İşletmelerin Karşılaştıkları Problem ve Zorluklar Üzerine Bir Araştırma)

Tablo 3.1.'de görüldüğü gibi, işletmeler öncelikli olarak sosyal sorumlulukları veya çevrenin korunmasına olan ihtiyaç sebeplerinden dolayı değil, rekabet unsurlarına ve tercih sebeplerine olan katkıları sebebiyle ÇYS uygulamalarını kullanmaktadırlar.

3.1.2. Çevre Yönetim Birimi ve Çevre Görevlisi

21.11.2008 tarih ve 27061 no'lu resmî gazetede yayımlanan kanunla belirlenen çerçevede, üretim yapan firmaların Çevre Yönetim Birimi ve/veya Çevre Görevlisi çalıştırma yükümlülüğü bulunmaktadır.

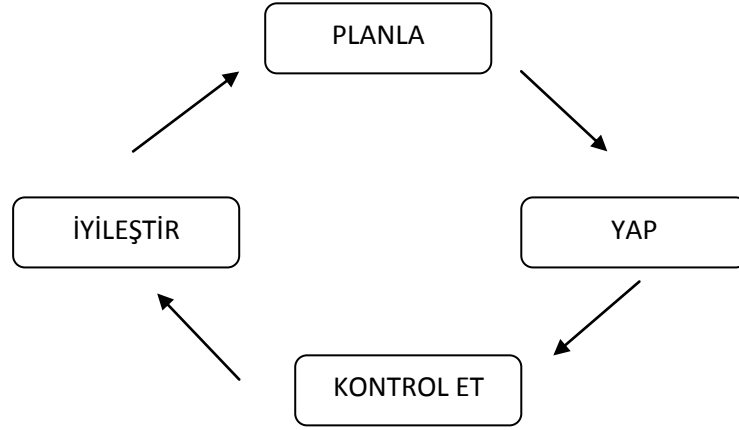
Çevre Mühendisleri; daha önceleri, kanunun tanıdığı yetki ile doğrudan çevre yöneticisi olabilmekteyken, 25.11.2013 tarihli bir yönetmelik ile bu hakları ellerinden

alınma noktasına gelmiş ve bakanlık sınavına katılarak başarılı olma şartına tabi tutulmak istenmişlerdir. Bu değişiklik Çevre Mühendisleri Odası tarafından yargıya taşınmış; ancak süreç henüz sonuçlanmamıştır.

Ayrıca; tüm mühendislik ve fizik, kimya, biyoloji fakülteleri mezunları da, bakanlıkça yapılacak sınavdan başarılı olmaları halinde çevre görevlisi olarak görev alabilmektedir.

3.2. ÇEVRE YÖNETİM SİSTEMİNİN YAPISI

Çevre Yönetim Sistemi, ISO 9000 Kalite Güvence Sistemi'nin "Deming Modeli" ile paralellik gösterir. Bu model kuruluşların faaliyetlerini 4 sürece ayırır. Faaliyet işleyişi şekil 3.1.'de verilmiştir.



Şekil 3.1. ISO 9000 Kalite Güvence Sistemi Deming Modeli

Planlama Süreci: Kuruluşun bütün amaç ve hedefleri belirlenir, uygulama yöntemleri geliştirilir.

Yap: Plan uygulanır ve üzerinde anlaşılan önlemler kuruluşun hedefleri doğrultusunda alınır.

Kontrol Et: Plan dâhilindeki faaliyetler etkinlik ve yeterlilik açısından kontrol edilip, sonuçlar planla karşılaştırılır.

İyileştirme: Belirlenen eksiklikler giderilir, değişen koşullara göre plan revize edilebilir, prosedürler gerekli olduğu şekilde yeniden yapılandırılır.

Sistemin başarısından ast üst ayrımı olmaksızın bütün personel sorumludur, ancak üst yönetim gelişmeleri daha yakından takip etmek durumundadır. Bu sebeple yönetim, bir politika belirleyerek taahhütlerde bulunur ve uygulamaları destekler.

4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Geçtiğimiz yüzyıl içerisinde, insan nüfusunda ve buna bağlı olarak gıda ve enerji kaynakları ile ulaşım ve yerleşim gereksinimlerindeki üstel artış, ekonomik büyümenin sürekli canlı tutulmasını özendirmiştir. Uygulanmakta olan ve son yıllarda küreselleşmenin bir sonucu olarak tüm dünya ülkelerine de yayılan neo-klasik ekonomi ilkeleri de zaten bunu gerektirmekte ve ekonomik büyümeyi desteklemektedir.

Bu nedenle doğal sermayenin (DS) doğal ve yarı doğal ekolojik sistemlerin (ES) veya kendi kendini onarabilen bileşenlerin, insan baskısındaki bileşenlerle yoğun bir şekilde değiştirilmesi desteklenmiştir. Örneğin yakın zamana kadar sulak alanlar, atık boşaltılacak veya arazi kazanmak üzere kurutulacak alanlar olarak görülmüş ve bunun sonucunda havzalarda tarım çiftlikleri, yapay ağaçlandırma alanları, yapay balık, midye ve kabuklu su ürünleri yetiştirme çiftlikleri, hatta limanlar, endüstriyel tesisler ve yerleşim alanları yoğun olarak mevcut sulak alanların yerlerini almaya başlamışlardır (Gönenç, vd. 2007: 1).

Sürdürülebilirlik kavramını daha kısa ve basit olarak tanımlamak gerekirse ‘dengeyi bozmadan devam edebilmek’ olduğu söylenebilir. “Hayatta kalmayı doğadan neyi alarak devam ettirebiliyoruz?” sorusunun cevabı da sürdürülebilirlik konusunda başlangıç teşkil etmektedir.

Türkiye bugün; ulaşım, ısınma-ısıtma tercihleri, yalıtım, su ve elektrik tüketimi konularında, yani ekolojik ayak izi kriterinde dünya ile denktir. Zira bu kavram 1967 yılında ortaya çıkmasına rağmen; popülerleşmesi, 1999 yılındaki Dünya Su Forumu ile birliktedir. Bu nedenle çok uzun bir geçmişe ve veritabanına sahip olmayan, henüz emekleme döneminde sayılabilecek bir olgudur.

Aslına bakılacak olursa sürdürülebilirlik kavramını yalnızca belirli ülkeler ya da toplumlar bazında değerlendirmek de, ‘dünya’nın tamamının korunması ve de kavramın hakkının verilebilmesi adına eksiklik arz etmektedir.

İnsan, temel ihtiyaçlarını karşılamadan önce çevreyi önemseyemez, adımını buna göre atamaz. Örneğin çevre kirliliği ve sera gazı emisyonları konusunda uçaklar en kötü sicile sahip ulaşım araçları iken, bugün hiç kimse uçaklardan vazgeçmeyi düşünmez (Erden: 2013).

Bahsedilen ve benzeri sebeplerden dolayı, bugün tüm dünyadaki çevrecilik ve sürdürülebilirlik faaliyetlerinde “imkânsız iste, makulü elde et” anlayışı benimsenmek zorunda kalınmış, sürdürülebilirlik de bu ekseninde en ulaşılabilir koruma yöntemi olarak kendine yer bulmuştur.

4.1 SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA KAVRAMLARI

Günümüzde işletmeler, hangi sektörde olursa olsun, çevresel sorunlara duyarlı olmadan varlıklarını sürdüremeyeceklerini anlamışlardır. Bu doğrultuda, işletmeler yapacakları her türlü faaliyetin çevre boyutunu iş stratejilerine ve uzun vadeli planlarına almak zorundadırlar. Çünkü artık her türlü pazarda, çevresel duyarlılık rekabet üstünlüğü sağlamaktadır. İşte bu noktada hem sanayi hem de hizmet endüstrilerinde yeşil pazarlama kavramı ortaya çıkmış ve tüketicilerin, paydaşların, hükümetlerin de desteği ve baskısıyla işletmeler artık yeni bir sürece girmişlerdir. (Atay ve Dilek, 2013: 209).

Son yıllarda dünyadaki enerji gereksiniminin belirgin bir artış göstermesi sebebiyle, sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir enerji kaynakları üzerine araştırmalar hız kazanmıştır. Enerji kaynağının var olması tek başına yeterli olmayıp; bu kaynağın kapasitesi, çevre ile olan uyumu, ekonomik faktörler ve bunun devamlılığı gibi parametreler dikkate alınmaktadır. Bu parametreler göz önünde bulundurulduğunda, sürdürülebilirlik ve yenilenebilirlik kavramları öne çıkmaktadır.

4.1.1. Sürdürülebilirlik

Doğal kaynakların korunması tüm dünya için acil bir sorun niteliği taşımaktadır. Bunun birinci nedeni nüfusun giderek artmasıdır. Her yıl dünya nüfusuna 87 milyon yeni insan katılmaktadır. İkinci neden ise, bu nüfus artışı ile beraber ekonomik faaliyetlerdeki benzeri görülmemiş artıştır. Dünya nüfusu ve bununla beraber ekonomik faaliyetler arttığı için, toplumlar doğal çevreyi hızla bozmaktadır. Çünkü çevre; ekonomiyi harekete geçiren, yaşamı mümkün kılan tüm kaynakların çıkış noktası/merkezi olduğu kadar ve tüm atıklar için de bir birikim ortamıdır. Yaşam kaynağı olan çevreye verilen zarar öyle şiddetlidir ki, toplumların uzun vadeli geleceğinin tehlikede olduğuna inanılmaktadır.

Bütün toplumlar doğal kaynaklara ihtiyaç duyduğu halde, özellikle dünyanın gelişmiş ülkelerindeki talep çok daha yüksek düzeydedir. ABD'nin dünya nüfus oranının %5'ine sahip olduğu halde, dünya kaynaklarının %30'unu tüketmesi bu yorumu haklı çıkarmaktadır (Yılmaz vd, 2012: 147).

XX. yüzyılda dünya ekonomilerine yön veren yeni ekonomik düzenin, toplumsal hayatın sadece ekonomik boyutunu etkilemediği bilinen bir gerçektir. Toplumsal hayat bu yeni düzen sayesinde; sosyal, siyasal, kültürel, çevresel ve pek çok alanda değişimlere sahne olmuştur. Fakat bu değişimlerin toplumsal hayat üzerindeki etkilerinin bazen olumlu, bazen de olumsuz olduğu bilinmektedir. Sürdürülebilirlik ifadesi de, içinde bulunduğumuz yüzyılın tüm faaliyet alanlarına girmiş ve yukarıda bahsi geçen kavramlara dâhil olmuştur.

'Sürdürülebilirlik' ifadesinin özünde yatan; bugünkü kaynakların gelecek nesillere kayıpsız bir şekilde aktarımını sağlamaktır. Kelime çoğu zaman ekonomik ağırlıklı gibi görünse de; sadece üretim ve tüketimde, iç ve dış ticarete, büyüme ve kalkınmada değil; kültürel, siyasal, sosyal, çevresel pek çok alanda kullanıldığı görülmektedir (Kuşat, 2008: 4897).

Sürdürülebilirlik kavramı, artık işletme literatüründe de yaygın olarak kullanılmakla birlikte; 'koruma', 'eko-sistem', 'biyolojik sistem', 'sosyal eşitlik' gibi ifadelerle de tanımlanmaktadır.

Dünyanın tükenen fosil yakıtları ve yenilenebilir enerji kaynaklarının niteliği bilindiğine göre ve şirketlerin temel faaliyetleri göz önüne alındığında, çevresel sürdürülebilirlik çok hassas bir konu haline gelmektedir. 2010'ların başında altı milyarı aşan dünya nüfusunun, 2030 yılına gelindiğinde 11 milyarı geçmesi beklenmektedir. Bu demografik baskının, ekonomik aktivitelerde de bir artışa neden olması olağandır. Ekonomik aktivitelerin artışına bağlı olarak artacak olan kaynak talebi, küresel anlamda çevresel stresin de artmasına neden olacaktır. Dolayısıyla, çevresel sürdürülebilirlik sorunu küreselleşme ve uluslararası ticaretin şekillenmesinde de önemli bir uyarıcıdır (Güney ve Bakırtaş, 2011: 231).

2010-2035 yılları arasında küresel enerji ihtiyacının %30'dan fazla oranda artacağı öngörülmektedir. Sürdürülebilirliğin ise yenilenebilir enerji kaynaklarının verimli teknolojilerle kullanımı ile sağlanabileceği düşünülmektedir.

Sürdürülebilirlik; aynı zamanda bir kurumun sosyal sorumluluk anlayışına temel oluşturabilecek, ekonomik, sosyal ve çevresel üç temel boyutu bulunan temel bir ilke, bir bakış açısıdır. Kurumsal sosyal sorumluluk kavramının genişleyen çerçevesi dâhilinde tartışılmaya başlanan bu olgunun kurumların yönetim sistemlerine, iş yapma biçimlerine ve kültürlerine uyarlanması ve bir süreç olarak çeşitli boyutları ile yönetilmesi zorunluluğu bulunmaktadır (Bıçakçı, 2012: 48).

Pek çok yönetici sürdürülebilir işletme faaliyetlerinin, işletmenin yaşam dönemi boyunca çevresel olarak sorumlu ve geniş tabanlı uygulamaları ve süreçleri içermesi gerektiği konusunda hemfikirdir. Diğer bir ifadeyle ‘sürdürülebilir’ veya ‘yeşil’ uygulamalar işletmenin faaliyetleri boyunca bulunmalıdır. Bu uygulamalar, kuruluşun bina özelliklerinin tasarımında, tedarikçi seçiminde, mal üretiminde, hizmetlerin sağlanmasında, ambalaj özelliklerinde, ürünlerin/hizmetlerin dağıtım özelliklerinde ve ürünün elden çıkarılmasına kadar dikkate alınmalıdırlar (Özçelik, 2013: 4988).

Sürdürülebilirlik kavramı genel anlamıyla belirsiz bir süre boyunca bir durum veya sürecin sürdürülebilme kapasitesini de ifade etmektedir.

Bu genel anlamıyla sürdürülebilirlik, birçok farklı şekillerde algılanabilmekte ve tanımlanabilmektedir. Sürdürülebilirlik; temelde çevreyle ilgili sistemlerin fonksiyonlarını, süreçlerini ve üretkenliğini gelecekte de devam ettirebilme yeteneği olarak da algılanmaktadır. Dünya kaynaklarının ve çevrenin, insan faaliyetleri sonucu tükenme sınırına doğru ilerlediği konusunda artık genel bir görüş birliği bulunmaktadır. Bu açıdan ele alındığında sürdürülebilirlik, doğanın sunduğu kaynakların kendiliğinden yenilenebilmelerine olanak tanıyacak hızda kullanılmasıyla sağlanabilir. Sosyal açıdan ise sürdürülebilirlik, bugünkü insan neslinin ihtiyaçlarını gelecek kuşakların ihtiyaç karşılama olanaklarını zedelemeyen karşılamak olarak ifade edilebilir.

Günümüzün kentleri için, ekonomik kalkınmaya olan ihtiyaçlar nedeniyle çevresel sürdürülebilirliği sağlamanın zorlukları bulunmaktadır. Ancak ekonomik kaygılar nedeniyle kaynakların hızla tüketilmesinin sadece çevresel olarak değil uzun vadede ekonomik zararlarının da olacağını fark eden gelişmiş ülkeler, kendi sürdürülebilirlik politikalarını oluşturmuşlar ve bunu kentsel yaşamda da çeşitli alanlarda uygulamışlardır. Kentlerin sürdürülebilirliğini sağlamak ve problemlerine çözüm getirmek için; karar vericilerin, bilinçlenmiş kamunun ve uzman disiplinlerin

çalabalarıyla enerji kullanımı, toplu taşıma, atık yönetimi ve kentsel tasarım konularında çeşitli çalışmalar yapılmış ve hayata geçirilmiştir (Karaçor vd, 2010: 1560).

Kavram; ekonomik açıdan değerlendirildiğinde, sürdürülebilir kalkınma kavramıyla birlikte ele alınarak, üretim sürecinde yenilenebilir kaynaklara yönelmek ve üretim faaliyetinin çevreye olan etkilerinden sorumlu olmak şeklinde tanımlanabilir (Yavuz, 2010: 65).

4.1.2. Sürdürülebilir Kalkınma

Sürdürülebilirlik ifade edilirken çoğunlukla ekonomik kavramlarla beraber ele alınmıştır. Bu sebeple sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma çoğu zaman eş anlamlı kullanılmıştır. Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun yaptığı tanımda sürdürülebilir kalkınma kavramı “bugünün insan ihtiyaçlarının gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneklerinin feda etmeden karşılanabilmesi” olarak ifade edilmektedir. Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun tanımından hareket edildiğinde sürdürülebilirlik, insan faaliyetlerinin bütünü üzerinden sağlanabilmekte, bu ise çok farklı konuları kapsamaktadır.

Birleşmiş Milletlerin 2005 Dünya Zirvesinde sürdürülebilir kalkınma üç alt başlıkta tanımlanmıştır;

- ✓ Ekonomik kalkınma,
- ✓ Sosyal kalkınma
- ✓ Çevrenin korunması

Sürdürülebilir kalkınma; ilk kez 1987 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu raporunda; doğal kaynakların, insan ile doğa arasında denge kurarak gelecek nesillerin ihtiyaçlarının karşılanmasına olanak verecek şekilde bugünden tüketilmemesi anlamında kullanılmıştır.

Ana konular olarak gelişmekte olan ülkelerdeki yoksulluk ve çevre boyutları üzerinde durulduğu için; birçok kişi, kuruluş ve kalkınmakta olan ülke, sürdürülebilir kalkınmayı; yoksulluğun azaltılması, pazara erişimin kolaylaştırılması, eğitim ve sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesi gibi daha çok sosyal kalkınma içerikli bir gündeme oturtmaya çalışmaktadır. Sanayileşmiş ülkeler ise, konuyu daha çok çevrenin korunması ve temiz bir çevre içinde refahın sürdürülebilirliği sorunu olarak görme

eğilimindedirler. Sürdürülebilir kalkınma, “kalkınmanın her şeye rağmen olmaması gerektiğine” ve kaynakların aşırı tüketilmeden kullanılmasına vurgu yapmaktadır (Kaypak, 2011: 20).

İngilizcedeki ‘*sustainable development*’ kavramının çevirisi olan sürdürülebilir kalkınma; çevre değerlerinin ve doğal kaynakların savurganlığa yol açamayacak biçimde akılcı yöntemlerle, bugünkü ve gelecek kuşakların hak ve yararları da göz önünde bulundurularak kullanılması ilkesinden özveride bulunmaksızın, ekonomik gelişmenin sağlanmasını amaçlayan çevreci dünya görüşü olarak da tanımlanmaktadır (Boran ve Pınar, 2013: 24).

Sürdürülebilir kalkınma yaklaşımı; 1980’li yıllarda, 1960’ların kalkınmacı yaklaşımlarıyla, 1970’lerin çevreci yaklaşımlarını uzlaştıran ve gelecek kuşakların kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme olanağından ödün vermeksizin bugünün ihtiyaçlarını karşılayabilecek kalkınma olarak ifade edilmiştir.

Bu yaklaşıma göre; bir ülkede kalkınma, ekolojik, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliğin sağlanmasıyla gerçekleşebilecektir.

İktisadi kalkınma ile insanların refah düzeyi ve mutluluğunun artırılması hedeflenirken; küresel ısınma ve küresel iklim değişikliği, ortaya çıkardığı sosyo ekonomik maliyetlerle bu durumu tehdit etmektedir. Ekonomik verimliliğin sağlanması, sürdürülebilir kalkınma politikaları ile küresel kaynakların kullanılması sonucu ortaya çıkan net fayda artırılarak mümkündür.

Ancak bu kaynak kullanımının ne ölçüde olması durumunda ekolojik döngü ve çevresel sürdürülebilirlik sağlanabilir, özel bir durum olarak da küresel ısınma engellenebilir? Bu sorulara verilen her cevap birçok farklı sürdürülebilir kalkınma yaklaşımını ve modelini gündeme getirmiştir. Küresel iklim değişikliği sorununa klasik sürdürülebilir kalkınma yaklaşımı ile çözüm bulunabileceği yönündeki değerlendirmelerin de, soruna ancak yüzeysel bir çözüm getireceği düşünülmektedir. Sorunun temelden çözümünün ise daha radikal bir çevreci yaklaşımla mümkün olabileceği düşüncesi, ‘kalkınma’ kavramının kapsamı, içeriği ve getirdikleri üzerindeki tartışmaları yoğunlaştırmaktadır (Satır ve Reyhan, 2013: 2).

Sürdürülebilir kalkınma, ekonomik gelişmenin sürdürülebilirlik sınırları içerisinde sağlanmasını öngören bir model olup; ekonomik büyüme ile ekolojik dengeyi

birlikte ele almakta, gelecek kuşakların gereksinimlerini gidermelerini tehlikeye atmadan bugünkü gereksinimlerin karşılanmasına özen göstermektedir. Sürdürülebilir kalkınma düşüncesi ise; gelecek kuşakların ve çevrenin bir paydaş olarak ele alınması, alınacak kararların bu paydaşlar üzerinde olumsuz etkilerinin göz önünde tutulması olarak görülmektedir (Karalar ve Kiracı, 2011: 64).

Gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılayabilme olanağından ödün vermeksizin günümüz kuşaklarının ihtiyaçlarını karşılayabilecek bir kalkınma modeli olan sürdürülebilir kalkınma, XX. yüzyıl sonlarına doğru dünya gündemine girmiş ve 1990'lı yıllarda imzalanan uluslararası anlaşmalarla küresel bir uygulama planı haline gelmiştir. Çok boyutlu bir kavram olan sürdürülebilir kalkınma; bir ülkenin bütün ekonomik ve sosyal politikalarının çevreyle uyumunun sağlanmasını, bu alanda ulusal strateji ve hedeflerin belirlenmesini gerektirmektedir. Bu strateji ve hedeflerin ne ölçüde gerçekleştiğinin, bu amaçla belirlenecek kapsamlı gösterge setleri ve endekslerle tespiti, sürdürülebilir kalkınma alanındaki değişimlerin değerlendirilmesi ve bu doğrultuda gereken tedbirlerin alınması açısından önemlidir (Yıkılmaz, 2011: 5).

1970'li yıllara kadar iktisadi büyüme ve kalkınma, sadece kişi başına gelirlerin artırılmasına ve refah seviyesinin yükseltilmesine yani salt ekonomik büyümeye odaklanmış durumdaydı. Bu dönemden sonra toplumsal gelişmenin sadece ekonomi ile sınırlı kalmayıp; çevreyi, doğayı ve gelecek nesillerin de ihtiyaçlarını kapsamaması gerektiği görüşünün ifade edilmeye başlanması, geleneksel kalkınma modellerine eleştirilerin artmasına neden olmuştur (Acar, 2002: 120).

Çünkü bu modellerin tamamı çevresel kaliteyi ve doğal kaynakların deformasyonunu dikkate almadan geliştirilmiş modellerdir. Bundan dolayı iktisadi kalkınmada sınır tanımayan ve ülke ekonomileri arası rekabette kalkınmayı veya kalkınmışlığı belirleyici ölçüt olarak kabul eden bu modeller, kısa dönemli modeller olmuşlardır. Ancak son yıllarda, çevresel kaliteyi ve beşerî sermayeyi de dikkate alan ve kaynakların optimum kullanımını amaçlayan uzun dönemli tek kalkınma modeli olan 'sürdürülebilir kalkınma' modeli, iktisat literatüründe daha çok tartışılma imkanı bulmuştur.

Sürdürülebilir kalkınma; ekolojik denge ile ekonomik büyümeyi birlikte ele alan, hem doğal kaynakların etkin kullanımını sağlayan ve çevresel kaliteye önem veren hem de gelecek kuşakların kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmelerini tehlikeye

sokmaksızın bugünkü kuşakların ihtiyaçlarını karşılayabilen bir modeldir. Bir ülkede sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi; ekolojik sürdürülebilirlik, ekonomik sürdürülebilirlik ve sosyal sürdürülebilirliğin sağlanmasıyla gerçekleşecektir. Yani kuşaklar arası kaynak kullanım etkinliğine sahip sürdürülebilir kalkınma olgusu; doğal sermayeyi tüketmeyen, gelecek kuşakların da ihtiyaçlarına sahip çıkan, ekonomi ile eko-sistem arasındaki dengeyi koruyan, ekolojik açıdan sürdürülebilir nitelikte olan bir ekonomik kalkınmadır (Gürlük, 2001: 4).

Sürdürülebilir kalkınma yaklaşımında; sosyal ve ekonomik politikalar, doğal kaynakların yönetimi, çevrenin korunması ve gelecek nesillerin ihtiyaçları birlikte ele alınmaktadır. Sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi için çevre ve ekonomi arasındaki etkileşime yönelik olarak da literatürde çeşitli çalışmalar yer almaktadır.

Sürdürülebilir kalkınma için; iktisadi, sosyal ve çevresel politikaların uyum içerisinde olması gerekmektedir. Bu anlamda enerji kaynakları, söz konusu politikaları ortak bir çatıda birleştirmek için anahtar bir konuma sahiptir. Enerji ihtiyacı; yüksek nüfus artış oranı, teknolojik ilerlemeler ve artan yaşam standartları nedeniyle dünya genelinde hızla artmaktadır. Fosil kaynakların sınırlı rezervleri ve artan fiyatları; ülkelerin olası bir enerji krizinin ekonomi üzerindeki olumsuz etkilerinden korunmak için önlemler almalarını sağlamıştır (Koçaslan, 2010: 53).

4.1.3. Karbon ve Su Ayak İzleri

Sürdürülebilirlik kavramı; ihtiyaçların giderilirken kaynakların mümkün mertebe az kullanılarak, gelecek nesiller için ‘yer bırakmak’ şeklinde de düşünülebilir. Bu bağlamda tükettiğimiz kaynaklar ve arkamızda bıraktığımız her türlü atığın bir ‘izi’ mevcuttur.

Küresel ısınmada en etkili gaz olduğu öne sürülen karbon gazı emisyonunun azaltılması, sadece ülke politikaları ile değil, günlük yaşamda dikkat edilecek bazı detaylarla da çözümlenebilmektedir. Bu nedenle karbon ayak izi kavramı geliştirilmiştir. Bu kavram, bireyin küresel ısınmadaki kişisel payının bir ölçüsü olarak tanımlanmış olup; birim karbondioksit cinsinden, üretilen sera gazı miktarı açısından insan faaliyetlerinin çevreye verdiği zararın ölçüsüdür.

Karbon ayak izi, insanların günlük yaşantılarındaki enerji tüketimleriyle birlikte fosil yakıtlardan açığa çıkan karbon emisyonlarıyla direkt ya da birincil, ve tüm

yaşamsal ürün ve servislerin üretimi ve yok olmasında açığa çıkan karbon emisyonlarıyla ise dolaylı ya da ikincil olarak ayrılmaktadır (Karaçor vd, 2010: 1559).

Birincil ayak izi, evsel enerji tüketimi ve ulaşım (örneğin araba, uçak vs.) dâhil olmak üzere fosil yakıtlarının yanmasından ortaya çıkan doğrudan CO₂ emisyonlarının, ikincil ayak izi ise kullandığımız ürünlerin tüm yaşam döngüsünden bu ürünlerin imalatı ve en sonunda doğada bozulmalarıyla ilgili olan dolaylı CO₂ emisyonlarının ölçüsüdür.

Benzer şekilde su ayak izleri de sürdürülebilirlik incelemeleri için ölçüt teşkil edebilmektedir.

Su ayak izi; içme, pişirme, yıkanma, gıda, kâğıt vs ihtiyaçları giderebilmek için tüketici ve üreticilerin doğrudan ve dolaylı olarak su tüketimini hesaplamak için kullanılan bir göstergedir. Örneğin bir fincan kahve için yaklaşık 0,14 m³ (140 litre) su tüketilmektedir. Türkiye’de kişi başı yıllık su tüketimi 1300-1500 m³ aralığındadır. Dünyada kişi başın en çok su ayak izi bırakan ülke ise yine A.B.D. olup bu değer 2483 metreküptür.

Söz konusu kavram literatürde ‘sanal su’ olarak da kullanılmakta olup; bu hacim ve/veya miktara, yağmur ve tarımda kullanılan sulama suyu ile birlikte, sanayi için kullanılan soğutma suyuna kadar tüm tüketimler dâhil edilmiştir (Proses Otomasyonu, 2013: 14).

Sahip olduğumuz su kaynaklarının sadece %3,5’i tatlı sudur. Dünya nüfusunun %36’sı (yaklaşık 2,5 milyar kişi) arıtılmamış su içmektedir (Çevre ve Şehir, 2013: 39).

Toplamda 48 milyon metreküp tatlı suya sahip olan dünyamızda; suyun, insan hayatının devam edebilmesi kadar, sanayi faaliyetleri için de önemi büyüktür.

4.2. SÜRDÜRÜLEBİLİR UYGULAMALARIN GEREKLİLİĞİ

Sürdürülebilirlik kavramı, 1967 yılında tarımsal ilaçların hayvan türleri ve insan sağlığına yıkıcı etkisinin fark edilmesi ile ortaya çıkmıştır. Ancak, 1983 yılında Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından yapılan oturumun 1987 yılında yayımlanan Brutland raporu ile şu şekilde vurgulanmıştır:

“İnsanlık, gelecek kuşakların gereksinimlerine cevap verme yeteneğini tehlikeye atmadan, günlük ihtiyaçlarını temin ederek, kalkınmayı sürdürülebilir kılma yeteneğine sahiptir” (Yılancı, 2010: 4).

Sürdürülebilirliğin; ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik şeklinde üç boyutu bulunmaktadır. Gün geçtikçe artan çevre kirliliği uluslararası çevre dostu örgütlerin, sivil toplum kuruluşlarının (STK) ve bilim adamlarının çalışmaları; dünyada buzulların erimesi, ozon tabakasının incilmesi gibi sonuçlarla karşımıza çıkan çevre kirliliğini geri çevirmeye yönelik adımlar atılmasını gerektirmektedir (Küçük ve Güneş, 2013: 298).

Bu husus, uluslararası platformlarda da üzerinde önemle durulan bir konu olmuştur. Türkiye'nin kalkınma politikaları; planlı dönemin başından günümüze değin ekonomi-çevre-toplum etkileşimleri çerçevesinde, sürdürülebilir kalkınmaya doğru bir gelişim göstermiştir. Bu alandaki önemli gelişmelere rağmen sürdürülebilir kalkınmanın izlenmesi ve değerlendirilmesine yönelik ilerlemeler sınırlı kalmıştır. Bu konuda bir takım pilot çalışmalar yapılsa da, Türkiye'nin ulusal bir sürdürülebilir kalkınma gösterge setinin ve endeksinin geliştirilmesi ihtiyacı devam etmektedir.

Son yıllarda küresel ısınmanın ciddi bir tehdit oluşturmaya başlamasıyla birlikte, dünya kamuoyunda çevre ve sürdürülebilirlik kaygıları gündemin ilk sıralarına yerleşmiştir. Bu kapsamda, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) ve Kyoto Protokolü ile; taraf ülkelere küresel ısınmanın kaynağı olan sera gazlarının azaltılmasına yönelik yükümlülükler getirilmiştir. Kyoto Protokolünün taraflarından biri olan AB, kendi emisyon hedefine ulaşılmasında yardımcı olması amacıyla 2005 yılından itibaren AB emisyon ticareti planını (AB ETS) yürürlüğe sokmuştur. AB, ETS kapsamında enerji yoğun sektörlerdeki firmalara emisyon sınırlaması getirilmekte, emisyon sınırlarını aşan firmalara ise para cezası verilmektedir (Erdoğan, 2008: 6).

Günümüzün enerji kaynaklı sorunları genel olarak aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- ✓ Fosil enerji kaynaklarının tükenebilir olması
- ✓ Nüfus artışı ve ekonomik gelişme sonucunda enerji ihtiyacının artması
- ✓ Jeopolitik gerilim ve anlaşmazlıklar: enerji arz ve güvenliği
- ✓ Fosil enerji kaynaklarının yükselen fiyatları
- ✓ Küresel ısınma (iklim değişikliği)

✓ Yerel bazda hava, su ve toprak kirliliği, insan ve diğer canlıların sağlığını etkileyen sorunlar (Yılcı, 2010: 12).

Bu ve benzeri sebepler hakkında; toplumun, özellikle modern sanayi toplumlarının bilinçlenmesi ile birlikte, tüketilebilir enerji ve doğal kaynakların korunabilmesi, verimli şekilde kullanılabilmesi ve bu bilincin gelecek kuşaklara aktarılabilmesi felsefesi, bir kavram olarak yerleşmiş ve 'sürdürülebilirlik' olarak günümüzde yer bulmuştur. Yukarıda örnekleri verilen enerji kaynaklı sorunların direkt veya dolaylı olarak etkilediği ve etkilendiği çevre, sürdürülebilirlikte en önemli ölçüttür. Enerji'nin kaynağı çoğu zaman çevredir; çevrenin hemen hemen hiç etkilenmediği veya en az şekilde etkilendiği enerji üretimi şekli ise, en sürdürülebilir enerji üretimidir.

Örneğin güneş enerjisi ile foto-voltaik pillerin şarjı, gelgit sırasında oluşan dalga kuvvetini türbinlere aktaran elektrik üretimi, ya da kuşların göç yollarında olmayan rüzgâr santralleri, enerji üretirken çevreye ya çok az, ya da hiç zarar vermemektedirler.

Sürdürülebilirliğin en önemli ölçütlerinden olan karbon ve ikincil ayak izlerini azaltmak için yapılan her türlü tasarruf ve çalışma, kavramın yerleşmesi ve uygulanması için hayati önem taşımaktadır.

Örneğin; yürüyerek gidilebilecek mesafeler yürünerek, uygun şartlar varsa bisiklet kullanılarak kat edilmelidir. Arabayla işe gitmek mecburiyeti varsa araba paylaşılmalıdır. Seyahatlere mümkün olduğunca toplu taşıma araçlarıyla çıkmak, otobüs, tren gibi toplu taşıma araçlarını kısa mesafeler için özel araç yerine tercih etmek gerekmektedir.

Fazla ya da doğada bozunmayan maddelerle ambalajlanmış ürünlerden uzak durulmalıdır. Örneğin yumurta alırken köpük ambalaj yerine karton veya mukavvadan yapılmış ambalaja konulmuş yumurtalar, çevreyi koruma açısından seçilmelidir.

Bu tezin konusu olan İDÇ'de Sürdürülebilir Çelik Üretimi de, aynı felsefe ile kontrol altında tutulmakta ve sertifikalandırılmaktadır.

Kamuoyundaki genel algı sürdürülebilirliğin, sadece çevresel etki bazında değerlendirilmesi şeklinde olsa da, diğer iki ana sacayağını oluşturan kriterler Kısım 5'te açıklanmıştır.

5. İZMİR DEMİR ÇELİK ÖRNEĞİ

Bu kısımda demir çelik sektöründen örnek bir işletmede, çevre-enerji yönetimi ve sürdürülebilirlik faaliyetleri üzerine yapılan incelemeler detaylandırılacaktır.

5.1. İŞLETMENİN TANITIMI

İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş., uzun hadde mamulleri üretmek amacı ile 1975 yılında kurulmuştur. Yuvarlak mamul haddehane tesisleri 1983'te, çelikhanesi ise 1987'de işletmeye alınmıştır. 2012 yılında montajı tamamlanıp devreye alınan Orta Profil Haddehanesi ile birlikte, iki ayrı haddehaneye sahip olmuştur. Aliğa ağır sanayi bölgesinde 500,000 m²'nin üzerinde bir alanda üretimini sürdürmektedir. Firma, İstanbul Sanayi Odası'nın her yıl açıkladığı "Türkiye'nin 500 Büyük Sanayi Kuruluşu" listesinde 2012 yılında 38. sırada yer almıştır. Sermayesi 2013 yılında 600,000,000 TL'ye çıkarılmış olup 2012 yılı sonu itibarı ile grup şirketleri ve taşeron çalışanlarla birlikte yaklaşık 1800 kişiyi istihdam etmektedir.

Grubun diğer ana şirketleri:

- ✓ AKDEMİR Çelik Sanayi ve Ticaret A. Ş.
- ✓ İDÇ Liman İşletmeleri A. Ş.
- ✓ İZDEMİR Enerji Elektrik Üretim A. Ş.

olup temel faaliyet alanları demir-çelik, liman ve elektrik sektörleridir.

Şirketin Vizyonu:

"Yüksek ve modern teknoloji ile çalışarak, düşük maliyetli, kaliteli üretim yaparak, ülkemiz ve pay sahiplerimiz adına en yüksek faydayı sağlamak ve daima yenilikçi ve gelişmeye açık bir şirket olarak sektörde ilk olmayı sürdürmektir."

Şirketin Misyonu:

"Sektörde en ileri teknolojiyi takip etmek, bilgi, tecrübe ve yaratıcılığa dayalı kaliteli üretim anlayışımızla kalıcı ilişkiler kurmak, sosyal ve ekonomik değer yaratarak ülke ekonomisine katkıda bulunmak, know-how transfer etmek, yurt dışında tesisler kurmak, geliştirmek, iyileştirmek, işletmeye almak, müşterilerimiz, tedarikçilerimiz, çalışanlarımız, pay sahiplerimiz ve ülkemiz için sürekli fayda yaratmaktır." (İDÇ: 2006).

Firmanın organizasyon şeması eklerde (Ek-2) verilmiştir.

5.1.1. Üretim ve Ürün Çeşitliliği

İzmir Demir Çelik; teknoloji, kalite ve üretimini daha ileriye taşımak için, 2006, 2007 ve 2011 yılındaki yeni yatırımları sonucunda çelikhane üretim kapasitesini 1,500,000 ton/yıl, yuvarlak ürün haddehanesi üretim kapasitesini de 900,000 ton/yıl'a çıkartmıştır. 2013 yılında devreye alınan ve SIEMENS-İtalya proje ortaklığı ile tamamlanan 400,000 ton/yıl kapasiteli Orta Profil Haddehanesi ile birlikte üretim kapasitesi toplamda 1,300,000 ton/yıl'a çıkmış olacaktır. Çelikhane üretim kapasitesi 1,650,000 ton olarak hedeflenmiştir.

Firmanın ürün yelpazesinde bulunan nihai ve yarı mamuller aşağıda verilmiştir.

Yarı Mamuller:

Kesit: 130 mm x 130 mm, 140 mm x 140 mm, 180 mm x 180 mm, 220 mm x 220 mm, 220 mm x 280 mm, 240 mm X 240 mm, 220 mm X 280 mm X 85 mm

Boy: 4 mt - 12 mt

Yuvarlak Çubuk Mamuller:

Çap: Ø 8 mm -Ø 50 mm

Boy: 6 mt - 18 mt

Profil Çubuk Mamuller (*)

Kesit:

80 mm - 200 mm IPE AAA ve IPE AAAA profiller

80 mm - 300 mm IPN (I profiller)

80 mm - 300 mm IPE, IPE A ve IPE AA profiller

100 mm - 160 mm HE A, HE AA, HE B ve HE M profiller

80 mm - 300 mm UPN (U channel) profiller

80 mm - 300 mm UPE, UAP (U channel) profiller

80 mm - 160 mm eşkenar köşebentler

80 mm - 160 mm çeşitkenar köşebentler

80 mm - 300 mm Hollanda profili

Boy: 6 mt – 15 mt

(*): Bu sınıftaki ürünler 2013 yılında devreye alınan Orta Profil Haddehanesi'nde yapılacak olup, deneme üretimleri devam etmektedir. 07.12.2013 tarihi itibarı ile 24 ayrı tür ve kesitte ürün başarı ile üretilmiştir.

5.1.2. Sürdürülebilirlik ve İzmir Delik Çelik'te Sürdürülebilirlik Çalışmaları

İzmir Demir Çelik, ilk versiyonu (No:00) 19 Şubat 2012 ve son versiyonu (No:02) 02 Nisan 2012 tarihinde yayınlanan “*Sustainability Management System Manual – For Production of Sustainable Reinforcing Steel Products*” (Sürdürülebilir İnşaat Çeliği Ürünleri İçin Sürdürülebilirlik Yönetim Sistemi) kılavuzu çerçevesinde sürdürülebilirlik faaliyetlerini yürütmektedir. Söz konusu kılavuzda üretim aktivitelerinden başlayarak hava emisyonları, su ve kanalizasyon atıkları, katı atıklar, gürültü gibi çevresel kriterler ana başlıklar halinde tanımlanmıştır. Firmanın sürdürülebilirlik politikası ve ilgili organizasyon şeması da bu kılavuzda yer almaktadır.

İDÇ'nin sürdürülebilirlik politikası aşağıda verilmiştir:

- ✓ İDÇ, insanı en değerli varlık olarak görmektedir. Bu bağlamda, İDÇ çocuk, köle, bağımlı veya istemsiz emek gücü ve sert ya da insanlık dışı muameleyi reddeder, aynı zamanda insan haklarının korunmasını sağlar.
- ✓ İDÇ müşterilerine en yüksek kalitede ve çevresel standartlarda ürünler sağlayacağını taahhüt eder.
- ✓ İDÇ, sürdürülebilir üretim vaad etmek ve İDÇ'nin faaliyetlerini ve yasal OHSAS gereksinimlerinin önemli çevresel etkilerini dikkate alan amaçlar edinerek yasal gereksinimlere uymayı hedeflemek için girişimde bulunmuştur.
- ✓ İDÇ, riskleri ve fırsatları anlamak üzere paydaşlarla taahhüt girişiminde bulunur.
- ✓ İDÇ, faaliyetlerinde mevcut en iyi ve en çevre dostu teknikleri kullanarak kaynak kullanımını ve atık oluşumunu en aza indirmeyi amaçlar.
- ✓ İDÇ, faaliyetlerinin çevresel etkilerini en aza indirmek için sürekli olarak yönetim işleyişlerini ve sistemini iyileştirmeyi amaçlar.

İDÇ'nin en önemli amacı, işle ilgili kazalardan ve meslek hastalıklarından kaçınmayı sağlamaktır.

Sürdürülebilirlik faaliyetlerini yalnızca çevresel etkilerin kontrol altına alınması olarak değerlendirmek doğru değildir. Bu nedenle İDÇ’de sürdürülebilirlik için UK CARES’in aşağıdaki ana kalemler ve uygulamaların kontrol altında tutulduğunu ve belgelediğini söylemek mümkündür:

- ✓ Yasal Uyumluluk (ürün kaynağı ve üretimi)
- ✓ Ürün izlenebilirliği (muhafaza zinciri)
- ✓ İnsan Hakları
- ✓ Tedarik Zinciri Yönetim Sistemleri
- ✓ Sağlık ve Güvenlik
- ✓ Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi - LCA (Life Cycle Assesment), İklim Değişikliği ve Enerji ve bağımsız doğrulanmış ürün - karbon ayak izi verisi
- ✓ Çevre Yönetimi
- ✓ Kaynak Kullanımı
- ✓ Atık Yönetimi
- ✓ Su Kullanımı
- ✓ Ulaştırma Etkileri
- ✓ Yerel Toplum Katılımı
- ✓ İstihdam ve Beceriler
- ✓ Şikâyet ve Kovuşturmalar
- ✓ Mevcut Çevreye Katkı
- ✓ Sürekli İyileştirme (İDÇ, 2012:5).

Ana olarak üç sacayağı bulunan bu kavramın, çevre-ekonomi-sosyal sorumluluk tabanlarında karşılık bulması gerekmektedir. Bu da sürdürülebilir kalkınma kavramını tekrar gündeme getirmektedir.

Kısaca değinilmesi gereken bu kavram, ekonomik zenginlik, çevre kalitesi ve sosyal adaletin aynı zamanda beraber elde edilmesiyle oluşur. Sürdürülebilirliği amaç edinen işletmeler bunların sadece finansal esaslı tek boyutunu değil, üçünü birlikte yerine getirmelidir. Tanımlardan da genellenebileceği gibi sürdürülebilir kalkınma,

insan ile doğa arasında denge kurarak doğal kaynakları ve özellikle de yenilenemeyen doğal kaynakları tüketmeden, hem bugünün hem de gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılayacak ve kalkınmasına olanak sağlayacak bir kalkınma sürecidir. Bu kalkınma kavramı ile sadece bugün ve gelecek kuşaklar arası karşılaştırma değil, ayrıca kuşakların kendi aralarında da eşit ve adil dağıtımını da vurgulanmaktadır. Burada hem ülkeler arası hem de aynı ülke içindeki yüksek ve düşük gelir sahipleri arasında eşitlik kastedilmektedir.

Aslında burada sosyal ve çevresel unsurlar ekonomik kalkınma ile bütünleştirilmektedir. Bu bütünleştirmede çevresel ve sosyal kalkınmanın ekonomik kalkınma ile birbirine zıt olmadıklarını, aksine birbirini tamamladıkları ve birinin eksik kalması halinde kalkınmanın tam anlamıyla sağlanamadığı anlatılmaktadır (Eş, 2008: 17).

Örneğin, üretimde her noktada yasal şartı sağlayan çevre önlemleri alınmışsa bile, bulunduğu bölgeye ekonomik katkı sağlamayan, bölgeye istihdam yaratmayan ve örneğin sosyal sorumluluk projelerinde yer almayan bir firmanın sürdürülebilirlik sertifikası almaya hakkı olmamaktadır.

İDÇ, Ege Bölgesi'nin en çok ihracat yapan ilk üç firmasından biri olup, eğitim öğretime sağladığı katkılarıyla ve Aliağa bölgesinin en önemli istihdam kaynaklarından biri olarak, sürdürülebilirlik konusunda önde gelmektedir.

EBSO (Ege Bölgesi Sanayi Odası) tarafından 2012 yılı içerisinde aşağıdaki kategorilerde ödüle layık görülen İDÇ, sürdürülebilirliğin ekonomik ve sosyal gereksinimlerini yerine getirmektedir.

- ✓ Demir Çelik Sanayi meslek grubunda en yüksek yatırım ödülü
- ✓ Demir Çelik Sanayi meslek grubunda en fazla istihdam ödülü
- ✓ Demir Çelik Sanayi meslek grubunda en yüksek vergi ödülü
- ✓ Üretimden satışta 4.lük ödülü (Benzer iş kolunda 1.lik)
- ✓ Kurumlar vergisinde 4.lük ödülü (Benzer iş kolunda 1.lik)
- ✓ İhracatta 3.lük ödülü (Benzer iş kolunda 1.lik)

Sürdürülebilirlik kavramının ne kadar detaylı bir çalışma ve hassasiyet gerektirdiğine dair uygulamaya yönelik bir örnekleme yapmak gerekirse; hurda ile

üretim yapan ark ocaklı bir tesise yurtdışından gemi vasıtasıyla taşınan hurdanın, birim tonaj başına ne kadar karbon ayak izi bıraktığının da incelenen ölçütler arasında olduğunu belirtmek yeterli olacaktır. Yani hurdayı taşıyan geminin tükettiği yakıt ve atmosfere bıraktığı CO gazının birim tonajda bulunduğu yer bile, sürdürülebilirlik konusunda önemli bir kalem teşkil etmektedir.

Bunu takiben aynı hurdanın limandan ark ocağına kadar taşındığı kamyonların egzoz emisyonları da sürdürülebilir çelik sertifikası kontrol kuruluşlarınca incelenmektedir. Benzer şekilde tüketilen elektrik enerjisi, yakılan doğalgaz ve tüm enerji kaynaklarının kullanımı, kayıt altına alınmakta ve söz konusu kuruluş tarafından incelenmektedir.

Sürdürülebilirlik işleyişi kontrol mekanizmasında; üretim sırasında kullanılan hammaddenin ne kadarının geri dönüşümlü veya dönüştürülmüş olduğu, kısacası doğal kaynak kullanımının ne kadar olduğu da sorgulanmaktadır.

İDÇ, hurda çelikten üretin yaptığı için hammaddesinin %98,3 ü geri dönüşümlü veya dönüştürülmüş malzeme olup, hâlihazırda çeliktir. Bu anlamda hurdadan çelik üretiminin ve sanayide çelik kullanımının son derece çevreci ve sürdürülebilir bir üretim tekniği olduğu söylenebilir.

Demir çelik hurdası elektrik ark ocaklarında (EAO) pek çok kez üretimde kullanılan, en temiz hammaddelerdendir. EAO'ların yanı sıra entegre tesisler ve indüksiyon ocaklarında da girdi olarak bir miktar hurda kullanılmaktadır. Ancak entegre tesisler daha çok kendi üretim artığı olan hurda demiri, indüksiyon ocakları ise bileşimini bildikleri, kendi ürettikleri mamullerin hurdalarını kullanmaktadırlar. Günümüzde kullanılan gelişmiş teknolojiler sayesinde hurda demir; paslanmaz çelikten, uçak ve uzay araçlarında kullanılan çeliklerin üretimine kadar çok geniş bir alanda kullanılan özel çelik üretiminde de kullanılmaktadır (Mumcu, 2003: 2).

5.2. İZMİR DEMİR ÇELİK - ÇEVRE YÖNETİM SİSTEMİ

Takip edilebilirlik ve kontrol amaçlı kurulan İDÇ - Çevre Yönetim Sistemi (ÇYS), 25 Aralık 2008'de ilk versiyonu (00), 8 Temmuz 2011'de de güncel versiyonu (03) yayınlanan el kitabı çerçevesinde yürütülmektedir. Bu el kitabında Çevre Politikası da dâhil olmak üzere yasal şartlar ve dokümantasyon detaylandırılmıştır.

5.2.1. İzmir Demir Çelik - Çevre Politikası

İDÇ'nin Çevre Politikası aşağıdaki metinde verilmiştir.

“İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş., ‘Sürdürülebilir Kalkınma’ ve ‘Temiz Üretim’ ilkelerini temel alarak tüm faaliyet, ürün ve hizmetlerinde;

- ✓ Devlet otoritesi tarafından çıkarılan ve yürürlüğe konan, çevreyle ilgili ulusal ve uluslararası yasal düzenlemelere ve şartlara uymayı,
- ✓ Mevcut en iyi teknikleri ve çevre dostu teknolojileri kullanarak kaynak kullanımının azaltılmasını, çevre kirliliğinin önlenmesini ve atıkların kaynağında en aza indirilmesini,
- ✓ Çevre kirliliğine ve atık oluşumuna karşı alınan tüm tedbirlerin devamlılığını ve bu tedbirlerin değerlendirilerek sürekli iyileştirilmesini sağlamayı hedefler ve taahhüt eder.”

5.2.2. İzmir Demir Çelik - Çevre Hedefleri

İlgili Çevre politikası sürecinde yıllık çevre hedefleri konulmakta olup, bir önceki yıl ile karşılaştırılarak gerekli tedbirler alınmaya çalışılmaktadır. 2013 yılı hedefleri ve 2012 verileri Tablo 5.1.'de verilmiştir.

Tablo 5.1. İDÇ Çevre Hedefleri

	Gerçekleşen (2012)	Değişim (%)	2013 Hedefi
Atık Yağ Geri Dönüşüm	17,3%	15%	20%
Eğitim (kişi.saat)	5.124	5%	5.380
Elektrik Tüketimi (kWh/ton nervürlü çelik)	33,385	-5%	32,383
Doğalgaz Tüketimi (m³/ton nervürlü çelik)	30,62	-5%	29
CO Emisyonu (mg/Nm³)	25	-40%	15

Tablo 5.1.'de görüldüğü gibi, atık yağ geri dönüşümü 2012 yılında %17,3 olarak gerçekleşmiştir. 2013 yılı için mevcut değer %15 oranında yükseltilerek %20 olması hedeflenmiştir. CO emisyonunun 25 mg/Nm³ olarak gerçekleştiği 2012 yılında, 2013 için bu değer %40 azaltılarak 15 mg/Nm³ olarak elde edilmesi hedeflenmiştir.

Benzer şekilde doğalgaz tüketimi 2012 yılında 30,62 m³/ton nervürlü çelik iken, bu değer 2013'te %40 oranında azaltılarak 15 m³/ton nervürlü çelik'e düşürülmesi beklenmektedir.

5.2.3. İzmir Demir Çelik'te Atık Yönetimi Çalışmaları

Bilindiği üzere kentleşme ve çevre sorunlarının temel kaynağı; katı, sıvı ve gaz atıklardır. Olası çevre felaketini önlemenin tek çaresi, en kısa zamanda bu atıkların en aza indirilmesi, hatta sıfırlanmasıdır. Bu nedenle "sıfır atık" hareketinin tüm ülkeler, yerel yönetimler, sanayi kuruluşları ve eğitim kurumlarınca benimsenip uygulamaya dönük adımların atılması gerekmektedir.

Katı atıkların yönetim maliyetlerini kısmen azaltmanın alternatifi olarak; atık miktarlarını kaynağında azaltma, geri dönüştürebilir atıkları toplama ya da son kullanıcıların atık üretim miktarlarını azaltmaya yönelik önlemler alınması gösterilmektedir. Ancak, bu seçenekler özellikle belediye ve üretici firmaların bütçelerine belirli ölçüde ilave yük getirmektedir. Bunun neticesi olarak son yıllarda dünyada "sıfır atık" yaklaşımı benimsenmiş olup bu anlayışın yaygınlaşması için özellikle sivil örgütler çaba göstermektedirler. Türkiye'de ise sıfır atık konusunu doğrudan konu alan herhangi bir organizasyon veya girişim grubu bulunmamaktadır (Yaman ve Olhan; 2008: 54).

Bu nedenle öncelikli olarak başarılması gereken adım, 'atık yönetimi'dir.

Atık yönetimini, tesis içine üretilen atıkların kanun ve standartlar uyarınca ayrıştırılması ve yönetimi olarak tanımlamak mümkündür. Tesisten uzaklaştırılan ve/veya bertaraf edilmek üzere gönderilen tüm atıkların lisanslı ve akredite firmalar tarafından yapılıyor olması en önemli şarttır. Yani atıklar, üretildiği noktada veya atık üreticisi tarafından bertaraf edilemez, çünkü edilebilmesi için üreticinin de lisanslı ve akredite olması gerekir. Örnek vermek gerekirse, tesis içinde biriken kontamine (kendisi kirli/kirletici olmayıp, kirleticiye maruz kalmış) atıklar, hiçbir şekilde yakma veya diğer

usullerle İDÇ içinde bertaraf edilmemektedir. Bunun sebebi ilerleyen paragraflarda açıklanmıştır.

Atık yönetimi, Türkiye’de 1930’lardan itibaren çok sayıda yasal düzenlemeye konu olmuştur. Bu yıllardan itibaren çevre alanında işlev üstlenen kurumların sayısı da sürekli artmıştır. Ancak yeni kurumlar oluşturulurken mevcut kurumların yetki ve sorumluluk alanlarının değiştirilmemesi; ilgili kurumlar arasında yetki örtüşmelerine yol açarken, ilgili kurum ve kuruluşlar arasında etkin bir işbirliği ve koordinasyonun bulunmayışı da sistemin işlerliğini zayıflatmıştır. Atık yönetim sisteminin geliştirilmesinin ulusal çevre politikaları ve sürdürülebilir kalkınma stratejileri arasında ağırlıklı bir yer tutması gerekirken, Türkiye’de bu alan politika öncelikleri arasında yer almamış, atık yönetim kapasitesini güçlendirmeye yönelik düzenlemeler, hazırlanan plan ve projeler uygulamaya aktarılamamıştır (Kırılıoğlu ve Fidan, 2009: 16).

Ülkemizde; özellikle büyük şehirlerimizde, sanayileşmenin sağlıksız bir şekilde gelişmesi, hızlı nüfus artışı ve kentleşme, çevre sorunlarının artmasına neden olmaktadır. Sanayileşme ve kentleşmeye paralel olarak oluşan tehlikeli atık miktarlarıyla birlikte çeşitliliği de önemli boyutlara ulaşmıştır. Bu atıklar; kanserojen, toksik, patlayıcı, tutuşabilen, korozyif, tahriş edici vb. tehlikeli özellikler göstermektedir. Dolayısıyla insan sağlığı ve çevre bakımından risk teşkil etmektedir.

Türkiye’de tehlikeli atıklar konusunda geri kazanım ve geri dönüşüm olanaklarının sınırlı olması, bertaraf tesislerinin sayısının yetersizliği, atık üreticilerinin konuya dair bilinç düzeylerinin düşük olması gibi birçok etken tehlikeli atık yönetimini zorlaştırmaktadır. Tehlikeli atıkların toplanması, taşınması, geri kazanımı ve bertaraf edilmesi özel altyapı tesisleri ile mümkün olmaktadır. Fiziksel ve kimyasal ön işlem tesisleri, yakma tesisleri, düzenli depolama sahaları vb. tesislerin kurulumu-işletilmesi için öncelikle sağlıklı bir dokümantasyon bilgisine sahip olunması gerekmektedir (Saltabaş vd, 2012: 1).

Doğal kaynakların sonsuz olmadığı, dikkatlice kullanılmadığı takdirde bir gün bu doğal kaynakların tükeneceği unutulmamalıdır. Bu durumun farkına varan ülke ve üreticiler kaynak israfını önlemek ve ortaya çıkabilecek enerji krizleri ile baş edebilmek için atıkların geri kazanılması ve tekrar kullanılması için çeşitli yöntemler geliştirmişlerdir.

Gelişmekte olan ülkelerin doğal kaynaklarından uzun vadede ve maksimum bir şekilde faydalanabilmeleri için atık israfına son vermeleri, ekonomik değeri olan maddeleri geri kazanma ve tekrar kullanma yöntemlerini uygulamaya geçirmeleri gerekmektedir (Kırılıoğlu ve Fidan, 2010: 3457).

05.07.2008 tarihinde yürürlüğe giren Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmeliğin amacı; atıkların oluşumlarından bertaraf edilmelerine kadar çevre ve insan sağlığına zarar vermeden yönetimlerinin sağlanmasına yönelik genel esasların belirlenmesidir (Resmi Gazete, 2008).

Toprak, hava ve su kirliliği, kültürel mirasın zarar görmesi, yetersiz katı ve sıvı atık yönetimi, doğal kaynakların tahribi, ekosistem dengelerinin bozulması gibi sorunları ortadan kaldırma yolunda çözümler üreterek sürdürülebilir gelişmeyi destekler bir biçimde gelişen çevre yönetimi; akademik bir disiplinden çok, profesyonel bir çalışma alanı olarak karşımıza çıkmaktadır (Hepcan, 2002: 6).



Şekil 5.1. Atık Piramidi

İDÇ bünyesinde, çevre hedeflerine ulaşılabilme için düzenli bültenler yayınlanmakta olup, çalışanlar çevre (hava, su, toprak, gürültü) kirliliği, atıkların tanımlanması - sınıflandırılması ve geri dönüşümü gibi konularda bilgilendirilmektedir.

Bunun yanında, çalışanların tesis içi üretilen atıkları doğru şekilde ayrıştırılmalarına yönelik eğitimler yapılmakta ve bilgilendirme sağlanmaktadır. Her departmanda, bu konularda eksiklik ya da aksaklık görüldüğünde “Tek Nokta Eğitim”leri

(TNE) düzenlenmekte ve söz konusu sorunun yaşandığı yer/noktada çalışanlar tekrar bilgilendirilmektedir.

İDÇ'de Çevre Yönetim Birimi'nde iki Çevre Mühendisi/Görevlisi bulunmakta olup, ÇYS takibi ve kontrolü bu çalışanlar tarafından gerçekleştirilmektedir. ISO 9001, ISO 14001 ve ISO 18001 standartlarına sahip olan tesisin İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) çalışmaları da aynı departman bünyesinde takip edilmekte olup, atık üretim ve yönetim süreçlerinin kontrolü, bu birimin ana iş kalemlerinden en önemlisidir.

Örneğin ambalaj atıkları (plastik, cam, kâğıt vs) Aliğa bölgesinde bulunan lisanslı firmalar tarafından geri kazanım işlemine tâbi tutulmaktadır.

Benzer şekilde kontamine atıklar (boş hidrolik yağ varilleri, ya da yağ temizliğinde kullanılmış üstübü, eldiven vs.) Petkim'de yakılarak bertaraf edilmek üzere tesis dışına gönderilmektedir. Kontamine atıklar Petkim haricinde baca yüksekliği yeterli ve akredite çimento tesislerinde de bertaraf edilebilmektedir.

Bahsedilen yakma işlemi; pratikte tesis içinde bulunan elektrik ark ocağında da yapılabilir gibi düşünülse de, uygulanabilir değildir. Zira bu tip ocakların baca yüksekliği kontamine atıkların yakılması sonucu açığa çıkan gaz ve ağır metallerin yerince yükseğe salınmasını sağlayamaz.

Üç ayrı sınıf altında toplanan atık yağlar, örneğin trafo yağları, oldukça temiz kaldığından, yine lisanslı ve akredite firmalar tarafından yeniden kullanılmak üzere işlenmektedir.

Atık yağlar tehlikeli atık olarak tanımlanmalarına rağmen büyük miktarda hammadde geri kazanım potansiyeline de sahiptirler. Atık yağdan baz yağ üretim ham petrole kıyasla %67 oranında daha az enerji gerektirir. 1,5 kg atık yağdan benzin, katran ve fuel oil gibi ürünler dışında 1 kg kaliteli baz yağ elde edilebilir. Bu veriler göz önüne alındığında Türkiye'de kayıt altın alınamayan ve yaklaşık 205.000 ton atık yağ ülke ekonomisi için büyük kayıptır. Başka bir ifade ile ülkemizdeki atık yağın hepsinin geri kazanılabilmesi halinde ekonomiye 410.000.000 TL katkı sağlanabilir, bunun yanında 150.000 ton ithal baz yağı açığı kapatılabilir (Türkiye'de Çevre ve Şehir, 2013: 36).

Tıpkı kontamine atıklar ve kullanılmış lastikler gibi, İDÇ içerisinde üretilen atık yağlar da akredite firmalara yollanmakta ve dönüşümü ya da bertarafı sağlanmaktadır.

Tesis içerisinde kullanım ömrünü dolduran akü ve piller de lisanslı ve akredite bir kuruluş olan TAPD'ye (Taşınabilir Pil Üreticileri ve İthalatçıları Derneği) gönderilerek çevreye en az zarar verecek şekilde imha edilmesi sağlanmaktadır.

Piller 'tehlikeli atık' kapsamına giren özel nitelikte atıklardır. Tehlikeli atıklar, çevre ve insan sağlığı açısından tehlike oluşturan atık türlerini ve biçimlerini (katı, sıvı, gaz, çamur vb.) kapsamaktadır. Bu üç farklı atık sınıfı çevreyi etkilemekte ve bu sebeple sürekli olarak birbiriyle etkileşim içindedir. Örneğin; uygun yöntemlerle uzaklaştırılmayan katı atıkların sızıntı suları yer altı ve yüzey sularını kirletmekte, su içerisinde bulunan uçucu organikler hava kirliliğine, hava kirleticileri de yağışlarla ya da çökelme ile yüzey ve yer altı sularına ulaşarak suların kirlenmesine sebep olmaktadır.

Pil geri dönüşüm ve kazanımında çeşitli basamaklardan oluşan sistemler kullanılmaktadır. Bu işlemler sırasında pillerin öncelikle yükleri boşaltılmakta, parçalama işlemleri sonrasında eritilmekte ve pilin içindeki metaller ortaya çıkarılmaktadır. Pil geri dönüşümü ile geri kazanılan metal örnekleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- ✓ Kobalt, nikel, kadmiyum içeren pillerden bu üç metal geri kazanılabilir.
- ✓ Kurşun pillerdeki maddeler ayrıştırılarak elde edilebilmektedir.
- ✓ Cıvalı piller de cıva kapalı sistemlerde ayrıştırılabilmektedir.
- ✓ Nikel metal hibrid pillerde plastik, hidrojen ve nikel ayrıştırılabilmektedir.
- ✓ Çinko karbon ya da çinko hava pillerdeki çinko geri kazanılabilmektedir.

İDÇ içinde uygulanan atık yönetimi ve takibine ilişkin örnekler aşağıda verilmiştir:

Örnek 1:

Atık Kodu: aa bb cc

Atık Adı: Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler

Miktarı: 2.000 kg

Nakliye Firması: ABCD firması

Gönderilme Tarihi: 22.11.2012

Gönderildiği Firma: Petkim Petrokimya

Bertaraf Şekli: D-10

“Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik” uyarınca Avrupa Birliği Tehlikeli Atık Listeleri sınıflandırmaları esas alınmış ve Yönetmeliğin Ek-IV’ünde Atıklar 20 ana sınıfa ayrılmıştır.

Atık kodları için üç kademli bir kodlama sistemi benimsenmiştir. Her kod altı hane içermektedir.

Açıklama: XX YY ZZ

Bu kodlamada, ‘XX’ ile atık üreten kaynaklarını (20 ana sınıf), ‘YY’ ile atık üreten alt proses gruplarını, ‘ZZ’ ile de atık maddeler gösterilmektedir.

Örnek 1’de görülen kontamine atıklar, akredite bir nakliye firması ile Petkim’e gönderilmiş ve ‘D-10’ kodlu (Disposal – Yok Etme) bertaraf yöntemi ile çevreden uzaklaştırılmıştır.

Örnek 2:

Atık Kodu: dd ee ff

Atık Adı: Ömrünü tamamlamış lastikler

Miktarı: 1.250 kg

Nakliye Firması: EFGH firması

Gönderilme Tarihi: 03.12.2012

Gönderildiği Firma: Konya Çimento

Bertaraf Şekli: R-10

Ömrünü tamamlamış lastikler, İDÇ’nin veri tabanında oldukça önemli yer teşkil etmektedir. Zira liman-üretim tesisi-liman ve müşteri-üretim tesisi taşımacılığı büyük ölçüde İDÇ’nin mülkiyetindeki araçlar ile gerçekleştirilmektedir.

Türkiye’de her yıl ortalama 30 milyon lastik ömrünü tüketmektedir. Hurda lastiklerin yığıldığı ve atıldığı yerlerde önemli iki çevre zararı söz konusu olmaktadır. Bunlar; bu yığınlarda meydana gelen şiddetli yangınlar ve bu yığınlarda rahatça

çoğalma fırsatı bulan böcekler nedeniyle toplum için oldukça tehdit edici hastalıkların yayılma ihtimalidir. Yığınlarda üreyen böceklerden kaynaklanan hastalıklar, özellikle yağmurlardan sonra görülmektedir. Ohio (A.B.D.)’de yapılan bir araştırma sonuçlarına göre; çocuklarda meydana gelen rahatsızlıkların % 80’inin nedeninin yakında bulunan hurda lastik yığınları olduğu görülmüştür (Sugözü ve Mutlu, 2009: 36).

Örnek 2’de gösterilen atıklar, akredite bir nakliye firması ile Konya Çimento’ya gönderilmiş ve “R-10” kodlu (Recovery – Geri Kazanım) bertaraf yöntemi ile çevreden uzaklaştırılmıştır.

Bu ve benzeri çalışmalar için yakın gelecekte barkod sistemine geçilmesi, atıkların kaynağının ve idaresinin daha sağlıklı bir biçimde izlenmesi planlanmaktadır.

Benzer şekilde Hurda Ön Isıtma Sistemi’nin de Atık Yönetimi’ne dâhil edilerek muhtemel limit üstü gaz atıklarının önüne geçilmesi planlanmaktadır.

Proses itibarı ile tozlu bir üretim şekli olan EAO’ların en önemli ÇYS kalemi baca gazı ve tozu ölçümüdür. Üç adet ana bacası olan İDÇ’nin her bacası için 24 saat ölçüm alınmaktadır. Bu emisyon ölçümlerinde, baca tozu miktarı off-line olarak ölçülmekte ve raporlanmaktadır. Bunların yanında CO ve O₂ değerleri de tek noktadan off-line ve sürekli olarak ölçülmekte ve kontrol altında tutulmaktadır.

Baca gazları konusunda önemli bir atılım da 2014 yılının Mart ayında devreye alınması planlanan ve İDÇ grup şirketleri bünyesinde faaliyet gösterecek olan İZDEMİR ENERJİ Termik Santrali ile hayata geçirilmiş olacaktır. İDÇ Foça Çelik Fabrikası’nın da elektrik enerjisi ihtiyacını karşılayacak olan bu santralin baca gazı arıtması, en düşük değer olan 10 mg/Nm³ emisyon garantisini verebilen Türkiye’deki ilk tesis olacaktır.

5.3. İZMİR DEMİR ÇELİK - ENERJİ YÖNETİM SİSTEMİ

İDÇ’de Enerji Yöneticisi sertifikası ile iki elektrik mühendisi görev yapmaktadır. Fabrikanın TEP cinsinden enerji tüketimi kanunun çıkış tarihinde 50.000 TEP’ten yüksek olduğu için Enerji Yönetim Birimi kurulmuştur (bkz. Tablo 2.2.). Bu değer 2012 yılı sonu itibarı ile yaklaşık 92.000 TEP olarak belirlenmiştir.

5.3.1. Yasal Bildirimler

Firma; yasal şartlar doğrultusunda, her yılsonunda enerji tüketimini Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'na çevrimiçi form üzerinden bildirmektedir.

Örneğin 2012 yılı sonunda gerçekleşen 1.438.733 ton sıvı çelik ve 968.484 ton nihai mamul için 92.150 TEP eşdeğerinde enerji tüketilmiştir. Söz konusu enerji hesaplaması Tablo 5.2.'de verilmiştir.

Tablo 5.2 – İDÇ Enerji Tüketimi – 2012 Yılı Verileri

	O₂	MOTORİN	DOĞAL GAZ	ELEKTRİK
	Kg	Kg	Nm ³	kWh
OCAK	33.214	36.728	2.365.263	68.062.770
ŞUBAT	33.214	24.070	1.992.445	63.179.180
MART	33.214	23.909	2.058.678	68.520.860
NİSAN	33.214	23.087	2.114.185	67.161.400
MAYIS	33.214	21.619	2.235.386	69.653.480
HAZİRAN	33.214	24.055	2.195.043	67.479.750
TEMMUZ	33.214	20.223	2.153.446	69.458.810
AĞUSTOS	33.214	26.099	1.955.631	66.224.320
EYLÜL	33.214	17.750	1.885.610	67.620.540
EKİM	33.214	22.473	1.963.078	59.058.380
KASIM	33.214	25.451	2.321.012	70.448.770
ARALIK	33.214	24.664	2.473.103	70.866.220
TOPLAM	398.568	290.128	25.712.881	807.734.480
kCal		3.046.347.990	223.804.915.611	694.651.652.800

Söz konusu hesaplamalarda, Tablo 5.3.'te görülen çevrim tablosu esas alınmıştır.

Tablo 5.3. Çevrim Tablosu

	F. OIL	O₂	PROPAN	MOTORİN	LPG	D. GAZ	ELEKTRİK
	1 Kg	1 Kg	1 Kg	1 Kg	1 Kg	1 Nm ³	1 kWh
kCal	10.000	2.100	11.600	10.500	11.500	8.704	860

Ancak, bu konuda belirtilmesi gereken bir husus da, genel hesaplamalara konu ve kalem teşkil eden oksijen tüketiminde bir yanlıgı olduğudur.

Çünkü oksijen, elektrik kullanılarak üretilmekte ve yine tesiste tüketilmektedir. Elektrik sarfiyatı noktasında da hesaplara dâhil olmaktadır. Bu nedenle söz konusu

tabloda mükerrer hesap yapılma durumu ortaya çıkmaktadır. Göz önüne alınan bu şartla birlikte, yani oksijen tüketimi hariç tutularak yapılacak gerçek TEP hesabı ise 2012 yılı için yaklaşık 84.000 TEP olarak sonuç vermektedir.

5.3.2. İzmir Demir Çelik'te Benchmarking ('En iyiyi örnek edinme') Çalışmaları

İDÇ, EİEİ'nin araştırmalarını baz alarak, sektördeki rakiplerinin; örneğin enerji tüketimi değerlerini kendi verileri ile karşılaştırarak zayıf yanlarını belirleyebilmektedir.

Örneğin 2009 yılında EİEİ tarafından yapılan üç yıllık SET (Spesifik Enerji Tüketimi – birim tonaj başına enerji tüketimi) değeri tablosu aşağıda verilmiş olup, firma kendi bünyesinde bir sonraki kısımda aktarılan enerji verimliliği faaliyetlerinin bir kısmı için bu resmî verileri baz almıştır. Tablo 5.4.'te görülen değerler, İDÇ'nin enerji yatırımları için de veri teşkil etmektedir.

Tablo 5.4. – EİEİ Benchmarking

Fabrika Adı	2002	2003	2004	SET (+/-)
E1	5050	5121,7	5128,8	
E2	7183	7125	6420	0,74
E3	7776	7240	7347	-5,43
A1	1723	1702	1821	-2,8
A2	707	827,4	903	-2,82
A3	1452	1403,2	1422	1,36
A4	623	640	651	-3,22
A5	553	861	927,5	-2,24
A6	709	801,5	803,6	29,41
A7	731	639,4	647	6,49
A8	644		643,9	-5,91
A9		474	476,7	

(E=Entegre Tesis, A=Ark Ocaklı Tesis)

Bu tabloda görüldüğü gibi ark ocaklı A7 firmasının tüketimi birim tonaj başına yükselirken, A8 firmasının azalmıştır. Benzer şekilde Entegre E2 tesisinin tüketimi artıyor iken, E3 tüketim değerini azaltacak iyileştirmelerde bulunmuştur.

Benchmarking yöntemi tesisin birçok bölümünde kullanılmıştır. Tablo 5.4'teki karşılaştırma değerleri göz önünde bulundurularak, İDÇ'de EAO elektrot regülasyon

sistemi modernizasyonu ve yuvarlak haddehanesinde 12 metrelik tav fırını kullanımı gerçekleştirilmiş ve bunlar işletme için önemli tasarruf kalemlerinden olmuşlardır.

5.3.3. İzmir Demir Çelik'te Enerji Verimliliği Faaliyetleri

İzmir Demir Çelik'te enerji tasarrufu ve verimliliğine yönelik; periyodik olarak kurullar toplanmakta, ve güncel gereksinimler doğrultusunda tesis içindeki ekipman ve tüketim kaynaklarının iyileştirilmesi için çalışmalar yapılmaktadır.

Bu kurulların geçmişte aldıkları uygulama kararlarına dair bazı örnekler aşağıda verilmiş olup, İDÇ'nin enerji kavramına bakışı ve verimlilik uygulamaları hakkında yapılan çalışmaların getirisi konularında önemli adımlardır.

- ✓ Fabrika genelinde doğal gaz uygulaması başlamış; böylelikle tav fırını, jet brülörler, pota ısıtmalar, yemekhane vb. tüm uygulamalarda doğal gaz kullanımına geçilmiştir. Fuel-oil kullanılmamaktadır. Bunun getirdiği enerji verimi artışı, maliyetlerde düşme ve çevre kirliliğinin azaltılması konularında ciddi kazanımlar sağlanmıştır.
- ✓ Fabrika genelinde su pompalarının tekrar gözden geçirilerek sayılarının azaltılması ve daha verimli pompalar kullanılması sağlanmıştır.
- ✓ İşçi yıkanma - soyunma odalarındaki ve ofislerdeki, ısınma (fan coil) ve kalorifer suyu ısıtma işlemleri mazot brülörlü kazanlar ile yapılmaktayken, bu bölgelere atık ısı ekonomizeri ve boylerlerinden hat çekilerek önemli miktarda yakıt tasarrufu sağlanmıştır.
- ✓ Tüm çalışma mahallerinde sağlıklı çalışmayı engellemeden azaltılabilecek aydınlatmalar tespit edilip, bu yerlerde gereksiz aydınlatmalar kaldırılmıştır. Kullanılan armatür tiplerinden verimli olmayanlar yenilenmiştir. Ayrıca çelikhane, haddehane ve sokak aydınlatmaları projeleri yeniden düzenlenip gün ışığına göre otomatik çalışmaları sağlanmıştır. Fabrika genelinde aydınlatma sistemlerinde kontrol noktaları oluşturulmuş, zaman röleli ve fotoselli uygulamalara geçilmiştir.
- ✓ Birçok kullanım noktasına elektrik sayaçları monte edilerek kullanım kontrol altına alınmıştır.

- ✓ Hava, su, oksijen, LPG ve argon hatlarında kayıplara yol açan valf, bağlantı parçası, hortum vb. elemanlar tüm fabrikada yeniden kontrol edilip, gerekli yerlerde bakımları yapıp bu kaçaklar en aza indirilmiştir.
- ✓ Elektrik tasarrufuna yönelik olarak, bina çatılarına şeffaf kaplama uygulanmış ve gün ışığından faydalanılması sağlanmıştır.
- ✓ Su tesisleri pompalarının ve yeni alınan 12 adet vincin motorlarında frekans konvertör uygulamasına geçilmiştir.
- ✓ Haddehane tezgâh suları temperit sistemi soğutma suyu aynı kanaldan havuza dönmekte ve su sıcaklığı yükseldiği için, fazla sayıda su pompası çalıştırılmak zorunda kalındığından, enerji tüketimi artmaktaydı. Bunun önüne geçebilmek için temperit sistemine ait su tesisi, ayrı olarak yapıp işelti olarak çalışan pompa sayısı azaltılmıştır.
- ✓ Yeni tav fırınında yanma ve baca fanlarında inverter uygulaması ile enerji tasarrufu sağlanmıştır.
- ✓ Haddehane kontrollü soğutma ünitesinde kullanılan, 132 kW motorlu yüksek basınçlı pompalar, verimlerinin düşmesi nedeni ile 250 kw motorla çalışan daha yüksek verimli pompalarla değiştirilmiştir. Böylelikle 5 adet 132 kW yerine 2 adet 250 kw'lık pompa kullanılarak enerji tasarrufu yapılmıştır.
- ✓ Soğutma platformundaki role motorlarının, işletmede üretimin durduğu anlarda devre dışı bırakılması sağlanmıştır.
- ✓ Haddehane paket tartım ve paket transfer ünitelerindeki çift etkili pistonlar tek etkili hale getirilerek basınçlı hava sarfiyatı düşürülmüş ve sonuçta 75 kW'lık bir kompresör devreden çıkarılmıştır.
- ✓ Su sisteminde tufal çökmesi sağlanarak daha verimli soğutma sağlanmış ve böylece tufalın sistemde dolaşması önlenerek pompalarda harcanan enerji azaltılmıştır.
- ✓ Kontinü döküm tesisinde kalıp ve kamera sularında kapsamlı bir enstrumantasyon ve otomasyon uygulaması yapılmıştır. Bu uygulama ile kütük kalitesinde iyileşmenin yanında su kullanımında enerji tasarrufu sağlanmıştır.

- ✓ Ark ocağında jet brülör uygulaması yapılarak ocak içerisinde kimyasal enerji kullanımı artmış, sonuçta döküm süreleri, harcanan enerji miktarı ve maliyeti azalmıştır.
- ✓ Pota ocağı trafosu, daha yüksek güçlü bir trafo ile değiştirilmiş ve ark ocağında daha kısa sürede döküm alınarak pota ocağında daha düşük güçle aynı işi yapma olanağı yaratılmıştır. Dolayısıyla ark ocağı asıl işi olan hurda eritme fonksiyonunu daha kısa sürede yaptığından ve pota ocağında daha yüksek güçle kısa sürede döküm işlemi bitirildiğinden, döküm sayıları artmış ve enerji tüketimleri azalmıştır.
- ✓ Kontinü döküm tesisinde yapılan otomasyon ve tav fırının yenilenmesi sayesinde fırına daha yüksek sıcaklıkla kütük şarj etme olanağı sağlanmıştır. Daha önceden; çelikhaneden gelen kütük 200°C civarında fırına şarj edilebilir iken, bu iyileştirme sonucunda 800°C'lere kadar sıcak şarj yapılabilmektedir. Dolayısı ile kütüğü bu sıcaklıklara kadar yeniden ısıtmaya gerek kalmamıştır.
- ✓ EAO emiş kanalındaki booster fan damperinin oxy-fuel brülörlerinin devre dışı olduğu periyodlarda (32 dak.) emiş damperi %90 açıklıktan %60 açıklığa düşürülmüştür. Bu sayede fan akımlarında %10 düşme ve giriş hava sıcaklıklarında 40 – 45 °C artış sağlanmıştır.
- ✓ EAO'da birinci şarjdan itibaren yeterli miktarda C ve O2 vererek ocakta köpüklü cüruf oluşturulmaktadır. Bu proses, verilen enerjinin ocak içinde kalmasını sağlamaktadır. Aksi takdirde enerji, soğutma suyu ve baca gazları ile boşa harcanmış olacaktır.

6. İZMİR DEMİR ÇELİK'TE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK, ENERJİ VE ÇEVRE YÖNETİMİ ARAŞTIRMASI

Söz konusu anket İzmir Demir Çelik fabrikasında görev yapan, yönetici kademesindeki çalışanlara uygulanmıştır. 40 kişilik kütle üzerinden yapılan çalışma detayları aşağıda verilmiştir.

6.1. ARAŞTIRMANIN TANITIMI

Bu kısımda araştırmanın yapıldığı alan hakkında bilgi verilecek, araştırmanın amacı açıklanacak, araştırmanın amacına bağlı olarak araştırmanın problem cümleleri ve hipotezleri sunulacaktır.

6.1.1. Araştırmanın Alanı

Bu araştırmanın alanı, uzun hadde mamulleri üretmek amacı ile 1975 yılında kurulan İzmir Demir Çelik (İDÇ) Sanayi A.Ş.'dir. İDÇ, şirket kültürü, çağdaş yönetim prensipleri, nitelikli personeli, kalitesi ve güçlü finans yapısıyla Türkiye'de ark ocakları ile üretim yapan önemli kuruluşlardan birisidir. Yüksek ve modern teknoloji ile çalışarak bilgi, tecrübe ve yaratıcılığa dayalı ve düşük maliyetli kaliteli üretim yapmayı; sosyal ve ekonomik değer yaratarak ülke ekonomisine katkıda bulunmayı ve daima yenilikçi ve gelişmeye açık bir şirket olarak sektörde ilk olmayı sürdürmeyi hedeflemesi ve bu yönde ilerlemesi İzmir Demir Çelik'in vizyon ve misyonunu oluşturmaktadır. Tüm bu yönleri ile sektördeki yerini alan İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş. bu çalışmanın alanı olarak belirlenmiştir.

6.1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş.'deki yöneticilerin sürdürülebilirlik, çevre yönetimi ve enerji yönetimi hakkındaki farkındalıklarını araştırmaktır.

Bu amaca bağlı olarak araştırmanın alt amaçları aşağıda verilmiştir:

- ✓ Sürdürülebilirliğe ilişkin değişkenleri yöneticilerin özellikleri açısından incelemek
- ✓ Çevre yönetimine ilişkin değişkenleri yöneticilerin özellikleri açısından incelemek

- ✓ Enerji yönetimine ilişkin değişkenleri yöneticilerin özellikleri açısından incelemek

6.1.3. Araştırmanın Problem Cümlesi ve Alt Problemler

Araştırmanın problem cümlesi aşağıdaki gibidir:

İzmir Demir Çelik A.Ş.'deki yöneticilerin sürdürülebilirlik, çevre yönetimi ve enerji yönetimi açısından algıları farklılaşmakta mıdır?

Araştırmanın amacına uygun olarak sürdürülebilirlik, çevre yönetimi ve enerji yönetimi açısından gruplandırılan araştırma alt problemleri ise şu şekildedir:

Sürdürülebilirlik ile ilgili alt problemler:

S1: İşletmede sürdürülebilirlik bilincinin yerleşmesi için düzenli çalışmalar yapılmakta mıdır?

S2: Üst yönetimin sürdürülebilirlik fikirlerine bakış açısı olumlu mudur?

S3: İşletmedeki çalışma koşulları sürdürülebilirlik ile paralel midir?

S4: İşletmedeki sürdürülebilirlik vizyonu yeterince açık ve anlaşılır hazırlanmış mıdır?

S5: Sürdürülebilirlik harcamaları işletmenin karlılığını olumsuz etkilemekte midir?

S6: Sürdürülebilirlik harcamaları üst yönetim tarafından genellikle uygun karşılanmakta mıdır?

S7: Çevre Yönetimi Politikası ve Sürdürülebilirlik kurumsal imaj için şart mıdır?

S8: Çevre Yönetimi Politikası ve Sürdürülebilirlik yatırımlarının getirisi ve önemi tüm çalışanlar tarafından benimsenmiş midir?

Çevre Yönetimi ile ilgili alt problemler:

Ç1: Çevre Yönetimi Sistemini uygulamak üzere kurulan Çevre Birimi'nin faaliyetleri hakkında tüm çalışanlar bilgi sahibi midir?

Ç2: Çevre Yönetim Sistemi uygulamaları işletme verimliliğine katkı sağlamakta mıdır?

Ç3: Çevre Yönetim Birimi iç denetimleri diğer departmanların işleyişini olumsuz etkilemekte midir?

Ç4: Çevre Standardı güncel tutulmakta ve gerekli revizyonlar için tüm departmanlar bilgilendirilmekte midir?

Ç5: Çevre hedeflerinin ulaşılabilirlik kontrolleri, atık üreticisi birimlerden bağımsız ve tarafsız mıdır?

Ç6: Yatırım ve modernizasyon süreçlerinde ÇED (Çevresel Etki Değerlendirme) Raporu alınması konusunda zorluklar yaşanmakta, süreç olumsuz şekilde uzamakta mıdır?

Ç7: ÇED Raporlarının gerekliliği tartışmaya açık mıdır?

Ç8: Atık Yönetimi, Çevre Yönetimi'nin alt dalı olarak uygulanmakta; atıklar ayrıştırılmakta mıdır?

Ç9: Tesiste atıkların bazıları bertaraf edilmekte olup bunun için gerekli izinler alınarak koşullar sağlanmış mıdır?

Ç10: Çevre Yönetimi ve Sürdürülebilirlik kavramlarının ilişkisi hakkında, çalışanlar bilgi sahibi midir?

Ç11: Çevre Yönetimi ve Enerji Yönetimi Süreçlerinin birbirinden bağımsız işlemesi gerekli midir?

Ç12: Çevre ve Enerji yatırımları doğrudan ilişkili olup, uygulama safhasında zaman zaman çelişkiler yaşanmakta mıdır?

Ç13: Çevre Yönetimi'nin getirisi doğrudan maliyetlere yansımakta ve karlılığa olumlu katkıda bulunmakta mıdır?

Ç14: Çevre ve Enerji Yönetimi konularında üniversite işbirliği ile projeler üretilmeli, akademik destek alınmalı, yeni projelerin ve denemelerin pratik uygulamalarla yürütülmesi sağlanmalı mıdır?

Ç15: Şirket, bulunduğu bölgede çevreye saygısı ve çevre konularına gösterdiği hassasiyette önemli bir imaja sahip midir?

Ç16: Şirket, firma imajının olumlu biçimde yerleşmesinde çevre yönetimi politikalarının katkısının bilincinde midir?

Enerji Yönetimi ile ilgili alt problemler:

E1: Enerji Yönetimi ve tasarrufu konularında tüm çalışanlar yeterince bilgilendirilmiş midir?

E2: Enerji Yönetimi için Çevre Yönetimi'ne nazaran daha çok emek ve çaba harcanmalı mıdır?

E3: Çevre Yönetimi, Enerji Yönetimi'nden daha kalıcı sonuçlar vermekte midir?

E4: Enerji Yönetimi'nin getirisi doğrudan maliyetlere yansımakta ve karlılığa olumlu katkıda bulunmakta mıdır?

E5: Tesiste tüketilen enerjinin kontrolü enerji yönetim birimi tarafından periyodik olarak yapılmakta mıdır?

E6: Üst yönetim enerji tasarrufu için yeni fikirlerin uygulanmasına her zaman olumlu bakmakta mıdır?

E7: Tüm çalışanlar enerji maliyetlerinin önemini bilincinde midir, bu doğrultuda gerekli eğitimler sağlanmakta mıdır?

E8: Yatırım ve modernizasyon süreçlerinde enerji maliyetleri ilk karar kriterinden biri midir?

E9: Enerji tüketimi raporlamaları Enerji Yönetimi birimi tarafından diğer departmanlarla da paylaşılmakta mıdır?

E10: Enerji tasarrufuna yönelik olarak, sürekli kullanılmayan ve elektrik tüketen ekipman-makinelelerin sistematik biçimde kontrolü ve kontrol bilinci yerleşik midir?

E11: Bakım ve Tamir duruşları enerjinin pahalı olduğu pik saatlerde yapılmakta mıdır?

E12: Aydınlatma giderleri için özel çalışma yapılması gerekmekte midir?

E13: Tesis içinde endüstriyel ve ofis binalarında son kullanıcıya yönelik yalıtım konusunda gerekli çalışmalar yapılmış ya da yapılmakta mıdır?

E14: Çevre ve Enerji Yönetimi konularında akademik çalışmalarda daha gerçekçi/kesin sonuçlar alınabilir mi?

E15: Çevre ve enerji yatırımları Halkın Katılımı Toplantısı ile birlikte yerel ve/veya ulusal basında yer bulmakta, söz konusu yatırım ve/veya tesisin muhtemel etkileri ve getirileri konusunda bilgilendirilme sağlanmakta mıdır?

E16: Çevre ve Enerji Yönetimi yatırımları şirket çalışanları ile de zaman zaman paylaşılarak, çevreye ve geleceğe saygı çerçevesinde aidiyet duygusu pekiştirilmekte midir?

6.1.4. Araştırmanın Hipotezleri

Araştırmanın problem cümlesi ve alt problemlerine göre oluşturulan hipotezler aşağıda verilmiştir.

Araştırmanın problem cümlesine ilişkin oluşturulan hipotez şu şekildedir:

H: İzmir Demir Çelik A.Ş.'de bulunan yöneticilerin sürdürülebilirlik, çevre yönetimi ve enerji yönetimi hakkındaki algıları farklılaşmaktadır.

6.1.4.1. Fonksiyonel Değişkenlere İlişkin Hipotezler

Araştırmanın fonksiyonel değişkenlerine ilişkin problem cümlesine göre oluşturulan hipotez aşağıda sunulmuştur (FD: Fonksiyonel Değişkenler).

HFD: İzmir Demir Çelik A.Ş.'deki sürdürülebilirlik, çevre yönetimi ve enerji yönetimi değişkenleri yöneticilerin değerlendirmesinde etkilidir.

Buna göre, fonksiyonel değişkenlerle ilgili her bir soru bir hipoteze karşılık gelmektedir. Bu hipotezlerden bazıları aşağıda örnek olarak verilmiştir.

Sürdürülebilirlik (S) değişkenine ilişkin hipotezler:

HS3: İşletmedeki çalışma koşulları sürdürülebilirlik ile paraleldir.

HS6: Sürdürülebilirlik harcamaları üst yönetim tarafından genellikle uygun karşılanmaktadır.

Çevre yönetimi (Ç) değişkenine ilişkin hipotezler:

HÇ2: Çevre Yönetim Sistemi uygulamaları işletme verimliliğine katkı sağlamaktadır.

HÇ13: Çevre Yönetimi'nin getirisi doğrudan maliyetlere yansımakta ve karlılığa olumlu katkıda bulunmaktadır.

Enerji yönetimi (E) değişkenine ilişkin hipotezler:

HE9: Enerji tüketimi raporlamaları Enerji Yönetimi birimi tarafından diğer departmanlarla da paylaşılmaktadır.

HE15: Çevre ve enerji yatırımları Halkın Katılımı Toplantısı ile birlikte yerel ve/veya ulusal basında yer bulmakta, söz konusu yatırım ve/veya tesisin muhtemel etkileri ve getirileri konusunda bilgilendirilme sağlanmaktadır.

6.1.4.2. Değişkenler ve Demografik Özelliklerin Etkileşimine İlişkin Hipotezler

Araştırmanın problem cümlesi yöneticilerin özellikleri açısından incelenmiş ve oluşturulan hipotez aşağıda sunulmuştur (DE: Değişkenler ve Demografik Özellikler Etkileşimi)

HDE: İzmir Demir Çelik A.Ş.'deki yöneticilerin demografik özellikleri dikkate alındığında sürdürülebilirlikle ilgili görüşleri arasında anlamlı bir fark vardır.

Buna göre, araştırmanın fonksiyonel değişkenleri ile yöneticilerin özellikleri arasındaki ilişkiye göre oluşturulan hipotezlerden bazıları aşağıda örnek olarak verilmiştir.

Yöneticilerin işletmedeki pozisyonu (P) ve sürdürülebilirlikle ilgili görüşlerine ilişkin hipotezler:

HPS1: Katılımcıların 'işletmede sürdürülebilirlik bilincinin yerleşmesi için düzenli çalışmalar yapılması' hakkındaki görüşleri arasında işletmedeki pozisyonları açısından anlamlı bir fark vardır.

HPS4: Katılımcıların 'işletmedeki sürdürülebilirlik vizyonunun yeterince açık ve anlaşılır hazırlanması' hakkındaki görüşleri arasında işletmedeki pozisyonları açısından anlamlı bir fark vardır.

Yöneticilerin işletmedeki çalışma yılı (Ça) ve sürdürülebilirlikle ilgili görüşlerine ilişkin hipotezler:

HÇaS2: Katılımcıların 'üst yönetimin sürdürülebilirlik fikirlerine bakış açısının olumlu olması' hakkındaki görüşleri arasında işletmedeki çalışma yılları açısından anlamlı bir fark vardır.

HÇaS3: Katılımcıların ‘işletmedeki çalışma koşullarının sürdürülebilirlik ile paralel olması’ hakkındaki görüşleri arasında işletmedeki çalışma yılları açısından anlamlı bir fark vardır.

Yöneticilerin eğitim durumu (Ed) ve sürdürülebilirlikle ilgili görüşlerine ilişkin hipotezler:

HEdS1: Katılımcıların ‘işletmede sürdürülebilirlik bilincinin yerleşmesi için düzenli çalışmalar yapılması’ hakkındaki görüşleri arasında eğitim durumları açısından anlamlı bir fark vardır.

HEdS6: Katılımcıların ‘sürdürülebilirlik harcamalarının üst yönetim tarafından genellikle uygun karşılanması’ hakkındaki görüşleri arasında eğitim durumları açısından anlamlı bir fark vardır.

Yöneticilerin işletmedeki pozisyonu ve çevre yönetimi ile ilgili görüşlerine ilişkin hipotezler:

HPC2: Katılımcıların ‘çevre yönetim sistemi uygulamalarının işletme verimliliğine katkı sağlaması’ hakkındaki görüşleri arasında işletmedeki pozisyonları açısından anlamlı bir fark vardır.

HPC9: Katılımcıların ‘tesiste atıkların bazılarının bertaraf edilmesi, bunun için gerekli izinlerin alınarak koşulların sağlanması’ hakkındaki görüşleri arasında işletmedeki pozisyonları açısından anlamlı bir fark vardır.

Yöneticilerin işletmedeki çalışma yılı ve çevre yönetimi ile ilgili görüşlerine ilişkin hipotezler:

HÇaÇ5: Katılımcıların ‘çevre hedeflerinin ulaşılabilirlik kontrollerinin, atık üreticisi birimlerden bağımsız ve tarafsız olması’ hakkındaki görüşleri arasında işletmedeki çalışma yılları açısından anlamlı bir fark vardır.

HÇaÇ13: Katılımcıların ‘çevre yönetiminin getirisinin doğrudan maliyetlere yansıdığı ve karlılığa olumlu katkıda bulunması’ hakkındaki görüşleri arasında işletmedeki çalışma yılları açısından anlamlı bir fark vardır.

Yöneticilerin eğitim durumu ve çevre yönetimi ile ilgili görüşlerine ilişkin hipotezler:

HEdÇ15: Katılımcıların ‘şirketin, bulunduğu bölgede çevreye saygı duyması ve çevre konularına gösterdiği hassasiyette önemli bir imaja sahip olması’ hakkındaki görüşleri arasında eğitim durumu açısından anlamlı bir fark vardır.

HEdÇ16: Katılımcıların ‘şirketin, firma imajının olumlu biçimde yerleşmesinde çevre yönetimi politikalarının katkısının bilincinde olduğu’ hakkındaki görüşleri arasında eğitim durumu açısından anlamlı bir fark vardır.

Yöneticilerin işletmedeki pozisyonu ve enerji yönetimi ile ilgili görüşlerine ilişkin hipotezler:

HPE4: Katılımcıların ‘enerji yönetiminin getirisinin doğrudan maliyetlere yansıdığı ve karlılığa olumlu katkıda bulunması’ hakkındaki görüşleri arasında işletmedeki pozisyonları açısından anlamlı bir fark vardır.

HPE8: Katılımcıların ‘yatırım ve modernizasyon süreçlerinde enerji maliyetlerinin ilk karar kriterinden biri olması’ hakkındaki görüşleri arasında işletmedeki pozisyonları açısından anlamlı bir fark vardır.

Yöneticilerin işletmedeki çalışma yılı ve enerji yönetimi ile ilgili görüşlerine ilişkin hipotezler:

HÇaE1: Katılımcıların ‘enerji yönetimi ve tasarrufu konularında tüm çalışanların yeterince bilgilendirilmiş olması’ hakkındaki görüşleri arasında işletmedeki çalışma yılları açısından anlamlı bir fark vardır.

HÇaE11: Katılımcıların ‘aydınlatma giderleri için özel çalışma yapılması gerekliliği’ hakkındaki görüşleri arasında işletmedeki çalışma yılları açısından anlamlı bir fark vardır.

Yöneticilerin eğitim durumu ve enerji yönetimi ile ilgili görüşlerine ilişkin hipotezler:

HEdE9: Katılımcıların ‘enerji tüketimi raporlamalarının Enerji Yönetimi birimi tarafından diğer departmanlarla da paylaşılması’ hakkındaki görüşleri arasında eğitim durumları açısından anlamlı bir fark vardır.

HEdE12: Katılımcıların ‘enerji tasarrufuna yönelik olarak, sürekli kullanılmayan ve elektrik tüketen ekipman-makinelerin sistematik biçimde kontrolünün ve kontrol

bilincinin yerleşik olması' hakkındaki görüşleri arasında eğitim durumları açısından anlamlı bir fark vardır.

6.2. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu kısımda araştırmanın modeli, araştırmanın evren ve örnekleme, veri toplama süreci ve verilerin analizi açıklanacaktır.

6.2.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada; İDÇ'de çalışan yöneticilerin; sürdürülebilirlik, çevre yönetimi ve enerji yönetimi konularındaki farkındalıkları, işletmedeki pozisyonları, çalışma süreleri ve eğitim durumları dikkate alınarak araştırılmış ve tüm bu değişkenler arasındaki ilişkiler belirlenmiştir.

6.2.2. Araştırmanın Evreni ve Örnekleme

Araştırmanın evreni, İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş. yöneticilerinden oluşmaktadır. Araştırmanın yapılması için İDÇ'de görev yapan toplam 40 yöneticiden, hazırlanan anketi yanıtlamaları istenmiştir.

6.2.3. Araştırmanın Veri Toplama ve Veri Analizi Süreci

İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş. yöneticilerinin sürdürülebilirlik, çevre yönetimi ve enerji yönetimi ile ilgili algılarının belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışmada veriler, bir anket aracılığıyla toplanmıştır. 5'li Likert Ölçeği şeklinde hazırlanan bu ankette, yöneticilerin demografik özelliklerini belirlemek amacıyla 3 tanımlayıcı değişken ve İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş.'deki sürdürülebilirlik, çevre yönetimi ve enerji yönetimi ile ilgili görüşleri belirlemek amacıyla 40 fonksiyonel değişken olmak üzere toplam 43 soru yer almaktadır.

Hazırlanan anket ile toplanan verileri analiz etmek için, araştırma örneklemini oluşturan İDÇ yöneticilerine ait demografik özelliklerin frekans ve yüzde dağılımları hesaplanmıştır. Daha sonra ise yöneticilerin sürdürülebilirlik, çevre yönetimi ve enerji yönetimi ile ilgili yanıtlarının frekans, yüzde dağılımı, aritmetik ortalaması ve standart sapma değerleri belirlenmiştir.

Tablo 6.1 Cronbach Alpha Güvenilirlik Katsayısı Aralıkları

$0,00 \leq \alpha \leq 0,40$	Güvenilir değildir.
$0,40 \leq \alpha \leq 0,60$	Güvenilirlik düşüktür.
$0,60 \leq \alpha \leq 0,80$	Oldukça güvenilirdir.
$0,80 \leq \alpha \leq 1,00$	Güvenilirlik yüksektir.

Uygulanan anket, İzmir Demir Çelik'teki sürdürülebilirlik, çevre yönetimi ve enerji yönetimi olmak üzere toplam 3 boyuttan oluşmaktadır.

Bu boyutlara ilişkin soruların güvenilirlik katsayısı Tablo 6.2'de yer almaktadır.

Tablo 6.2 Soruların Güvenilirlik Katsayısı

Alt Boyutlar	Anket Soru Sayısı	Güvenilirlik Katsayısı (α)	Genel
Sürdürülebilirlik	8	0,804	0,879
Çevre Yönetimi	16	0,701	
Enerji Yönetimi	16	0,739	

Yapılan güvenilirlik analizi sonucunda anketteki sürdürülebilirlik alt boyutu için Cronbach's Alpha katsayısı %80 ($=0,80$), çevre yönetimi alt boyutu için Cronbach's Alpha katsayısı %70 ($>0,60$), enerji yönetimi alt boyutu için Cronbach's Alpha katsayısı %74 ($>0,60$) ve anketin bütünü için Cronbach's Alpha katsayısı %88 ($>0,80$) olarak hesaplanmıştır. Bu durumda güvenilirlik 'yüksek derecede'dir.

6.3. ARAŞTIRMANIN BULGULARI

Bu bölümde, hazırlanan anket aracılığıyla toplanan verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgular, tanımlayıcı bilgilere ilişkin bulgular ve fonksiyonel değişkenlere ilişkin bulgular olarak sunulacaktır.

6.3.1. Tanımlayıcı Bilgilere İlişkin Bulgular

Araştırmanın örneklemini oluşturan yöneticilerin tanımlayıcı bilgilerine ilişkin verileri frekans ve yüzde dağılımları hesaplanarak analiz edilmiş ve elde edilen bulgular Tablo 6.3.'te verilmiştir.

Tablo 6.3. Yöneticilerin Tanımlayıcı Özellikleri

Tanımlayıcı Özellikler	Gruplar	Sayı	Dağılım (%)
İşletmedeki Pozisyonu	Müdür	7	17
	Şef	19	48
	Mühendis	14	35
İşletmedeki Çalışma Süresi	5 yıl ve altı	23	58
	6-10 yıl arası	7	17
	11 yıl ve üstü	10	25
Eğitim Durumu	Yüksek Lisans ve Doktora	13	33
Eğitim Durumu	Yüksek Öğretim	25	62
	Lise	2	5

Tablo 6.3'te görüldüğü gibi %17'si müdür, %35'i mühendis ve % 48'i şef olan İDÇ yöneticilerinin % 58'i bu işletmede en fazla beş yıllık deneyime sahipken, % 17'si altı ila 10 yıl arasında değişen bir deneyime ve %25'i de 11 yıl ya da 11 yıldan fazla deneyime sahiptir. Ayrıca bu yöneticilerin %33'ü lisansüstü ve doktora seviyesinde ve %62'si yüksek öğretim seviyesinde eğitim almışken, sadece %5'i lise mezunudur.

6.3.2. Fonksiyonel Değişkenlere İlişkin Bulgular

Yöneticilerin İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş.'deki sürdürülebilirlik, çevre yönetimi ve enerji yönetimine ilişkin fonksiyonel değişkenlerle ilgili görüşlerinin, yöneticilerin demografik bilgileri dikkate alındığında istatistiksel olarak nasıl farklılaştığını belirlemek için 'One-Way Anova' ve 'Scheffe' testleri kullanılmış ve elde edilen bulgular sürdürülebilirlik, çevre yönetimi ve enerji yönetimi boyutları için ayrı ayrı sunulmuştur.

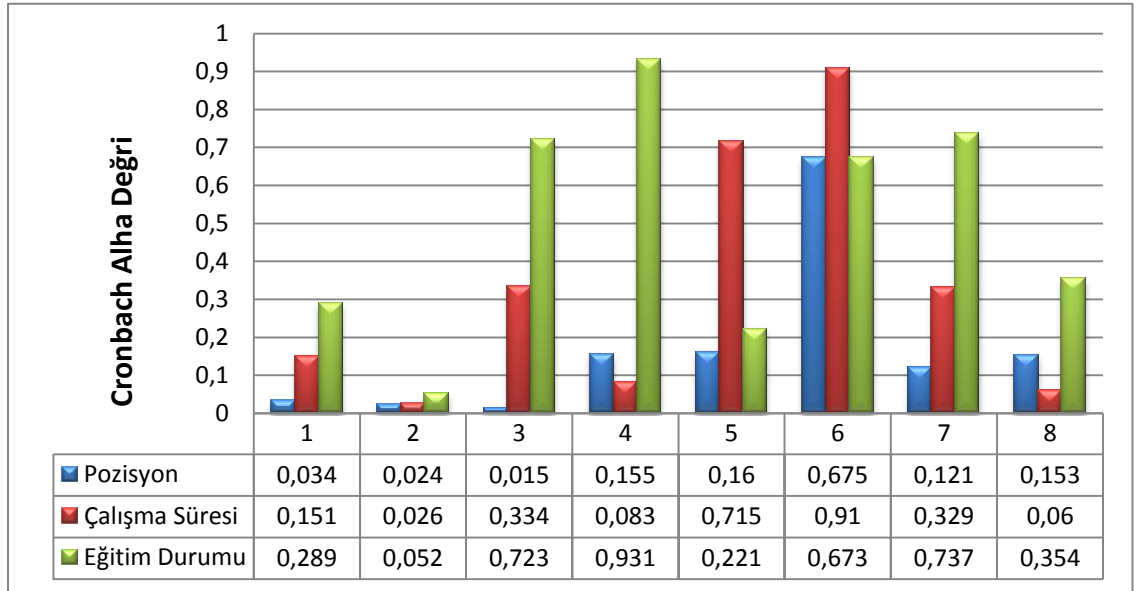
Sigma değerinin 0,05'ten küçük veya eşit ($p \leq 0,05$) olduğu sorularda, istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır.

Buna göre, İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş.'deki sürdürülebilirlik ile ilgili görüşlere ilişkin bulgular Tablo 6.4'de sunulmuştur.

Tablo 6.4. İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş.’deki Sürdürülebilirlik ile ilgili Görüşlere İlişkin Bulgular

Anket Soru No	Değişkenler	Pozisyon		Çalışma Süresi		Eğitim Durumu	
		F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
1	İşletmenizde sürdürülebilirlik bilincinin yerleşmesi için düzenli çalışmalar yapılmaktadır.	3,71	0,034	1,989	0,151	1,283	0,289
2	Üst yönetimin sürdürülebilirlik fikirlerine bakış açısı olumludur.	4,136	0,024	4,015	0,026	3,202	0,052
3	İşletmedeki çalışma koşulları sürdürülebilirlik ile paraleldir.	4,682	0,015	1,13	0,334	0,327	0,723
4	İşletmenizin sürdürülebilirlik vizyonu yeterince açık ve anlaşılır hazırlanmıştır.	1,958	0,155	2,668	0,083	0,072	0,931
5	Sürdürülebilirlik harcamaları işletmenin karlılığını olumsuz etkilemektedir.	1,926	0,16	0,338	0,715	1,573	0,221
6	Sürdürülebilirlik harcamaları üst yönetim tarafından genellikle uygun karşılanmaktadır.	0,397	0,675	0,095	0,91	0,401	0,673
7	Çevre Yönetimi Politikası ve Sürdürülebilirlik kurumsal imaj için şarttır.	2,239	0,121	1,145	0,329	0,308	0,737
8	Çevre Yönetimi Politikası ve Sürdürülebilirlik yatırımlarının getirisi ve önemi tüm çalışanlar tarafından benimsenmiştir.	1,972	0,153	3,043	0,06	1,069	0,354

Grafik 6.1.’de anlamlı fark bulunan sorular izlenebilmektedir.



Grafik 6.1. İDÇ Yöneticilerinin Sürdürülebilirlik ile ilgili görüşleri

İzmir Demir Çelik (İDÇ)’deki yöneticilerin, İDÇ’de sürdürülebilirlik ile ilgili görüşlerini yöneticilerin işletmedeki pozisyonları açısından değerlendirmek amacıyla yapılan analizler sonucunda Tablo 6.4 ve Grafik 6.1.’de görüldüğü gibi;

İşletmede sürdürülebilirlik bilincinin yerleşmesi için düzenli çalışmaların yapılması görüşlerinde yöneticilerin işletmedeki pozisyonlarına bağlı olarak istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur (Soru No:1, $p=0,034$).

Üst yönetimin sürdürülebilirlik fikirlerine bakış açısının olumlu olması görüşlerinde yöneticilerin işletmedeki pozisyonlarına bağlı olarak istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur (Soru No:2, $p=0,024$).

İşletmedeki çalışma koşullarının sürdürülebilirlik ile paralel olması görüşlerinde yöneticilerin işletmedeki pozisyonlarına bağlı olarak istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur (Soru No:3, $p=0,015$).

Yöneticilerin işletmedeki pozisyonlarına göre anlamlı farkın olduğu her bir görüş için hangi pozisyonlar arasında fark olduğunu belirlemek için Scheffe Testi uygulanmıştır.

Scheffe Test sonuçlarına göre, işletmede sürdürülebilirlik bilincinin yerleşmesi için düzenli çalışmaların yapılması hakkında işletmede müdür olarak çalışanların görüşleri ile şef olarak çalışanların görüşleri arasında anlamlı bir fark bulunmuş ve müdürlerin şeflere göre daha olumlu görüşleri olduğu; üst yönetimin sürdürülebilirlik fikirlerine bakış açısının olumlu olması hakkında müdür olarak çalışanların görüşleri ile mühendis olarak çalışanların görüşleri arasında anlamlı bir fark olduğu, ayrıca müdürlerin görüşleri ile şef olarak çalışanların görüşleri arasında da anlamlı bir fark olduğu ve müdürlerin hem mühendislere göre hem de şeflere göre daha olumlu görüşlere sahip olduğu ve son olarak işletmedeki çalışma koşullarının sürdürülebilirlik ile paralel olması hakkında müdürlerin görüşleri ile şeflerin görüşleri arasında anlamlı bir fark olduğu ve müdürlerin şeflere göre daha olumlu görüşlere sahip olduğu bulunmuştur.

Diğer yandan, yapılan analizler yöneticilerin İDÇ'deki pozisyonları açısından işletmedeki sürdürülebilirlik vizyonunun yeterince açık ve anlaşılır hazırlanmış olması, sürdürülebilirlik harcamalarının işletmenin karlılığını olumsuz etkilemediği, çevre yönetimi politikası ve sürdürülebilirliğin kurumsal imaj için şart olduğu, çevre yönetimi politikası ve sürdürülebilirlik yatırımlarının getirisi ve öneminin tüm çalışanlar tarafından benimsenmesi ve sürdürülebilirlik harcamalarının üst yönetim tarafından genellikle uygun karşılanması hakkındaki görüşleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir ($p>0,05$).

İDÇ'deki yöneticilerin İDÇ'de sürdürülebilirlik ile ilgili görüşlerini yöneticilerin işletmedeki çalışma süreleri açısından değerlendirmek amacıyla yapılan analizler sonucunda, yöneticilerin üst yönetimin sürdürülebilirlik fikirlerine bakış açısının olumlu olması hakkındaki görüşlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur (Soru No:2, $p=0,026$).

Bu farkın yönünü belirlemek için yapılan Scheffe Testine göre ise, 11 yıl ve üzerinde çalışan yöneticilerin 5 yıl ve altında çalışan yöneticilere göre bu konuda daha olumlu görüşlere sahip olduğu bulunmuştur.

Diğer yandan, yapılan analizler yöneticilerin işletmede sürdürülebilirlik bilincinin yerleşmesi için düzenli çalışmaların yapılması, işletmedeki çalışma koşullarının sürdürülebilirlik ile paralel olması, işletmedeki sürdürülebilirlik vizyonunun yeterince açık ve anlaşılır hazırlanmış olması, sürdürülebilirlik harcamalarının işletmenin karlılığını olumsuz etkilemediği, çevre yönetimi politikası ve sürdürülebilirliğin kurumsal imaj için şart olduğu, çevre yönetimi politikası ve sürdürülebilirlik yatırımlarının getirisi ve öneminin tüm çalışanlar tarafından benimsenmesi ve sürdürülebilirlik harcamalarının üst yönetim tarafından genellikle uygun karşılanması hakkındaki görüşleri arasında onların işletmedeki çalışma yılına bağlı olarak istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir ($p>0,05$).

İDÇ'deki yöneticilerin İDÇ'de sürdürülebilirlik ile ilgili görüşlerini yöneticilerin eğitim durumu açısından değerlendirmek amacıyla yapılan analizler sonucunda ise, yöneticilerin görüşleri arasında istatistiksel açıdan herhangi bir anlamlı fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).

İşletmedeki çalışma koşullarının sürdürülebilirlik ile paralel olması hakkında yüksek lisans ya da doktora mezunu olan yöneticilerin görüşleri hem yüksek öğretim mezunlarına hem de lise mezunlarına göre daha olumludur, ya da işletmedeki sürdürülebilirlik vizyonunun yeterince açık ve anlaşılır hazırlanmış olması hakkında lise mezunları hem yüksek öğretim hem de yüksek lisans ve doktora mezunlarına göre daha olumlu görüşlere sahiptir ancak görüşlerdeki bu farklılıklar istatistiksel açıdan anlamlı değildir.

Yöneticilerin İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş.'deki çevre yönetimi ile ilgili görüşlerine ilişkin bulgular Tablo 6.5.'te verilmiştir.

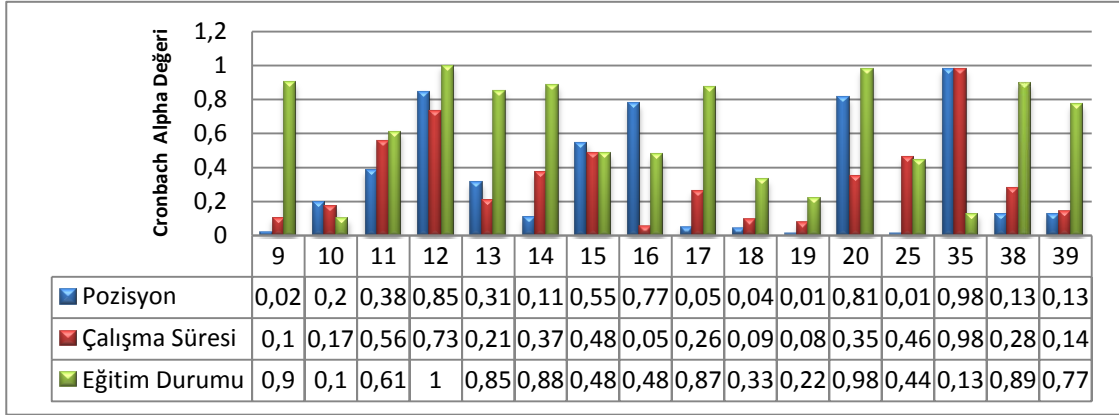
Tablo 6.5. İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş.’deki Çevre Yönetimi ile ilgili Görüşlere İlişkin Bulgular

Anket Soru No	Değişkenler	Pozisyon		Çalışma Süresi		Eğitim Durumu	
		F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
9	Çevre Yönetimi Sistemini uygulamak üzere kurulan Çevre Birimi’nin faaliyetleri hakkında tüm çalışanlar bilgi sahibidir.	4,218	0,022	2,405	0,104	0,105	0,9
10	Çevre Yönetim Sistemi uygulamaları işletme verimliliğine katkı sağlamaktadır.	1,698	0,197	1,843	0,173	2,422	0,103
11	Çevre Yönetim Birimi iç denetimleri diğer departmanların işleyişine olumsuz etkilemektedir.	0,986	0,383	0,596	0,556	0,505	0,608
12	Çevre Standardı güncel tutulmakta ve gerekli revizyonlar için tüm departmanlar bilgilendirilmektedir.	0,169	0,845	0,317	0,73	0,002	0,998
13	Çevre hedeflerinin ulaşılabilirlik kontrolleri, atık üreticisi birimlerden bağımsız ve tarafsızdır.	1,2	0,313	1,657	0,205	0,163	0,85
14	Yatırım ve modernizasyon süreçlerinde ÇED Raporu alınması konusunda zorluklar yaşanmakta, süreç olumsuz şekilde uzamaktadır.	0,684	0,511	1,029	0,367	0,128	0,881
15	ÇED Raporlarının gerekliliği tartışmaya açıktır.	0,615	0,546	0,741	0,484	0,742	0,483
16	Atık Yönetimi, Çevre Yönetimi’nin alt dalı olarak uygulanmakta; atıklar ayrıştırılmaktadır.	0,258	0,774	3,161	0,054	0,76	0,475
17	Tesiste atıkların bazıları bertaraf edilmekte olup bunun için gerekli izinler alınarak koşullar sağlanmıştır.	3,264	0,05	1,385	0,263	0,138	0,871
18	Çevre Yönetimi ve Sürdürülebilirlik kavramlarının ilişkisi hakkında, çalışanlar bilgi sahibidir.	3,423	0,043	2,534	0,093	1,14	0,331
19	Çevre Yönetimi ve Enerji Yönetimi Süreçlerinin birbirinden bağımsız işlemesi gerekir.	4,976	0,012	2,739	0,078	1,593	0,217

Tablo 6.5.'in devamı

Anket Soru No	Değişkenler	Pozisyon		Çalışma Süresi		Eğitim Durumu	
		F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
20	Çevre ve Enerji yatırımları doğrudan ilişkili olup, uygulama safhasında zaman zaman çelişkiler yaşanmaktadır.	0,21	0,811	1,093	0,346	0,022	0,978
25	Çevre Yönetimi'nin getirisi doğrudan maliyetlere yansımakta ve karlılığa olumlu katkıda bulunmaktadır.	5,049	0,012	0,795	0,459	0,837	0,441
35	Çevre ve Enerji Yönetimi konularında üniversite işbirliği ile projeler üretilmeli, akademik destek alınmalı, yeni projelerin ve denemelerin pratik uygulamalarla yürütülmesi sağlanmalıdır.	0,025	0,976	0,022	0,978	2,196	0,126
38	Şirket, bulunduğu bölgede çevreye saygısı ve çevre konularına gösterdiği hassasiyette önemli bir imaja sahiptir.	2,18	0,127	1,329	0,277	0,114	0,893
39	Şirket, firma imajının olumlu biçimde yerleşmesinde çevre yönetimi politikalarının katkısının bilincindedir.	2,194	0,126	2,068	0,141	0,264	0,769

Grafik 6.2.'de anlamlı fark bulunan sorular izlenebilir.



Grafik 6.2. İDÇ Yöneticilerinin Çevre Yönetimi ile ilgili görüşleri

Tablo 6.5. – Grafik 6.2.'de görüldüğü gibi, İzmir Demir Çelik (İDÇ)'deki yöneticilerin, İDÇ'de çevre yönetimi ile ilgili görüşlerini yöneticilerin işletmedeki pozisyonları açısından değerlendirmek amacıyla yapılan analizlerden elde edilen bulgulara göre;

Çevre yönetimi sistemini uygulamak üzere kurulan çevre biriminin faaliyetleri hakkında tüm çalışanların bilgi sahibi olması hakkındaki görüşlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur (Soru No:9, $p=0,022$).

Tesiste atıkların bazılarının bertaraf edilmekte olup bunun için gerekli izinlerin alınarak koşulların sağlanması hakkındaki görüşlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. (Soru No:17, $p=0,05$).

Çevre yönetimi ve sürdürülebilirlik kavramlarının ilişkisi hakkında çalışanların bilgi sahibi olması hakkındaki görüşlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur (Soru No:18, $p=0,043$).

Çevre yönetimi ve enerji yönetimi süreçlerinin birbirinden bağımsız işlemesi gerektiği hakkındaki görüşlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. (Soru No:19, $p=0,012$).

Çevre yönetiminin getirisinin doğrudan maliyetlere yansımaları ve karlılığa olumlu katkıda bulunması hakkındaki görüşlerinde yöneticilerin işletmedeki pozisyonlarına bağlı olarak istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur (Soru No:25, $p=0,012$).

Yöneticilerin işletmedeki pozisyonlarına göre anlamlı farkın olduğu her bir görüş için hangi pozisyonlar arasında fark olduğunu belirlemek için Scheffe Testi uygulanmıştır.

Scheffe Testi sonuçlarına göre, çevre yönetimi sistemini uygulamak üzere kurulan çevre biriminin faaliyetleri hakkında tüm çalışanların bilgi sahibi olması, tesiste atıkların bazılarının bertaraf edilmekte olup bunun için gerekli izinlerin alınarak koşulların sağlanması, çevre yönetimi ve sürdürülebilirlik kavramlarının ilişkisi hakkında, çalışanların bilgi sahibi olması ile ilgili olarak müdürlerle şeflerin görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu ve müdürlerin şeflere göre daha olumlu görüşleri vardır. Çevre yönetimi ve enerji yönetimi süreçlerinin birbirinden bağımsız işlemesi gerektiği hakkında müdürlerin ve şeflerin görüşleri arasında anlamlı bir fark olduğu ve şeflerin müdürlere göre bu konuda daha olumlu görüşlere sahip olduğu bulunmuştur. Ayrıca çevre yönetiminin getirisinin doğrudan maliyetlere yansımaları ve karlılığa olumlu katkıda bulunması hakkında mühendisler şeflere göre daha olumlu görüşlere sahiptir.

Diğer yandan yöneticilerin “çevre yönetim sistemi uygulamalarının işletme verimliliğine katkı sağlaması, çevre yönetim birimi iç denetimlerinin diğer departmanların işleyişine olumsuz etkilemesi, çevre standardının güncel tutulması ve gerekli revizyonlar için tüm departmanların bilgilendirilmesi, çevre hedeflerinin ulaşılabilirlik kontrollerinin atık üreticisi birimlerden bağımsız ve tarafsız olması, yatırım ve modernizasyon süreçlerinde ÇED Raporu alınması konusunda zorluklar yaşanması ve sürecin olumsuz şekilde uzaması, ÇED Raporlarının gerekliliğinin tartışmaya açık olması, atık yönetimi, çevre yönetiminin alt dalı olarak uygulanması ve atıkların ayrıştırılması, çevre ve enerji yatırımlarının doğrudan ilişkili olup, uygulama safhasında zaman zaman çelişkilerin yaşanması, çevre ve enerji yönetimi konularında üniversite işbirliği ile projelerin üretilmesi gerektiği, akademik desteğin alınması gerektiği, yeni projelerin ve denemelerin pratik uygulamalarla yürütülmesinin sağlanması gerektiği, çevre ve enerji yönetimi konularında akademik çalışmalarda daha gerçekçi/kesin sonuçların alınabilmesi ve çevre ve enerji yatırımlarının “Halkın Katılımı Toplantısı” ile birlikte yerel ve/veya ulusal basında yer bulması, söz konusu yatırım ve/veya tesisin muhtemel etkileri ve getirileri konusunda bilgilendirilmenin sağlanması” hakkındaki görüşlerinde yöneticilerin işletmedeki pozisyonlarına bağlı olarak istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).

İDÇ’deki yöneticilerin İDÇ’de çevre yönetimi ile ilgili görüşlerini yöneticilerin işletmedeki çalışma süreleri açısından değerlendirmek amacıyla yapılan analizler sonucunda, yöneticilerin çevre yönetimi ile ilgili görüşlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).

İşletmede 11 yıl ve üzerinde çalışanlar daha az tecrübeli olanlara göre çevre standardının güncel tutulması ve gerekli revizyonlar için tüm departmanların bilgilendirilmesi ve çevre yönetim sistemi uygulamalarının işletme verimliliğine katkı sağlaması hakkında daha olumlu görüşlere sahiptir. Ancak görüşlerdeki bu farklılıklar istatistiksel açıdan anlamlı değildir.

İDÇ’deki yöneticilerin İDÇ’de çevre yönetimi ile ilgili görüşlerini yöneticilerin eğitim durumu açısından değerlendirmek amacıyla yapılan analizler sonucunda ise, yöneticilerin görüşleri arasında istatistiksel açıdan herhangi bir anlamlı fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$). Çevre standardının güncel tutulması ve gerekli revizyonlar için tüm departmanların bilgilendirilmesi hakkında yüksek lisans ya da doktora mezunu olan

yöneticiler yüksek öğretim ya da lise mezunlarına göre daha olumlu görüşlere sahiptir. Ancak çalışma sürelerinde olduğu gibi burada da görüşlerdeki bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Yöneticilerin İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş.'deki enerji yönetimi ile ilgili görüşlerine ilişkin bulgular Tablo 6.6.'da verilmiştir.

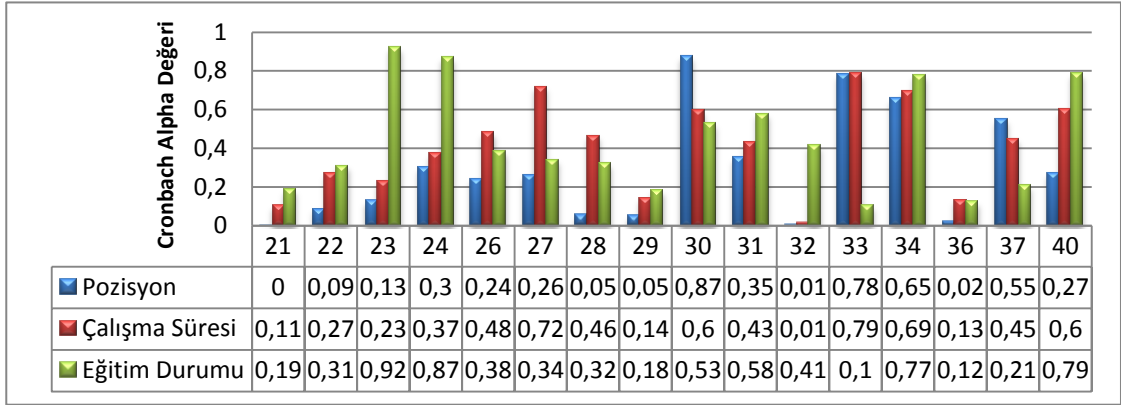
Tablo 6.6. İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş.'deki Enerji Yönetimi ile ilgili Görüşlere İlişkin Bulgular

Anket Soru No	Değişkenler	Pozisyon		Çalışma Süresi		Eğitim Durumu	
		F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
21	Enerji Yönetimi ve tasarrufu konularında tüm çalışanlar yeterince bilgilendirilmiştir.	6,902	0,003	2,395	0,105	1,747	0,188
22	Enerji Yönetimi için Çevre Yönetimi'ne nazaran daha çok emek ve çaba harcanmalıdır.	2,619	0,086	1,37	0,267	1,211	0,31
23	Çevre Yönetimi, Enerji Yönetimi'nden daha kalıcı sonuçlar vermektedir.	2,174	0,128	1,535	0,229	0,085	0,919
24	Enerji Yönetimi'nin getirisi doğrudan maliyetlere yansımakta ve karlılığa olumlu katkıda bulunmaktadır.	1,24	0,301	1,018	0,371	0,142	0,868
26	Tesiste tüketilen enerjinin kontrolü enerji yönetim birimi tarafından periyodik olarak yapılmaktadır.	1,481	0,241	0,744	0,482	0,983	0,384
27	Üst yönetim enerji tasarrufu için yeni fikirlerin uygulanmasına her zaman olumlu bakmaktadır.	1,401	0,259	0,336	0,717	1,109	0,34
28	Tüm çalışanlar enerji maliyetlerinin önemini bilincindedir, bu doğrultuda gerekli eğitimler sağlanmaktadır.	3,172	0,054	0,788	0,462	1,167	0,322
29	Yatırım ve modernizasyon süreçlerinde enerji maliyetleri ilk karar kriterinden biridir.	3,185	0,053	2,061	0,142	1,784	0,182
30	Enerji tüketimi raporlamaları Enerji Yönetimi birimi tarafından diğer departmanlarla da paylaşılmaktadır.	0,136	0,873	0,527	0,595	0,647	0,529
31	Enerji tasarrufuna yönelik olarak, sürekli kullanılmayan ve elektrik tüketen ekipman - makinelerin sistematik biçimde kontrolü ve kontrol bilinci yerleşiktir.	1,076	0,351	0,864	0,43	0,558	0,577

Tablo 6.6.'nın devamı

Anket Soru No	Değişkenler	Pozisyon		Çalışma Süresi		Eğitim Durumu	
		F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
32	Bakım ve Tamir duruşları enerjinin pahalı olduğu pik saatlerde yapılmaktadır.	5,83	0,006	4,803	0,014	0,908	0,412
33	Aydınlatma giderleri için özel çalışma yapılması gerekmektedir.	0,25	0,78	0,241	0,787	2,408	0,104
34	Tesis içinde endüstriyel ve ofis binalarında son kullanıcıya yönelik yalıtım konusunda gerekli çalışmalar yapılmıştır/yapılmaktadır.	0,43	0,654	0,369	0,694	0,258	0,774
36	Çevre ve Enerji Yönetimi konularında akademik çalışmalarda daha gerçekçi/kesin sonuçların alınabileceğini düşünüyorum.	4,298	0,021	2,14	0,132	2,22	0,123
37	Çevre ve enerji yatırımları "Halkın Katılımı Toplantısı" ile birlikte yerel ve/veya ulusal basında yer bulmakta, söz konusu yatırım ve/veya tesisin muhtemel etkileri ve getirileri konusunda bilgilendirilme sağlanmaktadır.	0,615	0,546	0,816	0,45	1,636	0,208
40	Çevre ve Enerji yatırımları, şirket çalışanları ile de zaman zaman paylaşılarak, çevreye ve geleceğe saygı çerçevesinde aidiyet duygusu pekiştirilmektedir.	1,353	0,271	0,52	0,599	0,243	0,786

Grafik 6.3.'te anlamlı fark bulunan sorular izlenebilir.



Grafik 6.3. İDÇ Yöneticilerinin Enerji Yönetimi ile ilgili görüşleri

Tablo 6.6. - Grafik 6.3.'ten de görüldüğü gibi, İzmir Demir Çelik (İDÇ)'deki yöneticilerin, İDÇ'de enerji yönetimi ile ilgili görüşlerini yöneticilerin işletmedeki pozisyonları açısından değerlendirmek amacıyla yapılan analizlerden elde edilen bulgulara göre;

Enerji yönetimi ve tasarrufu konularında tüm çalışanların yeterince bilgilendirilmesi, hakkındaki görüşlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur (Soru No:21, $p=0,003$).

Bakım ve tamir duruşlarının enerjinin pahalı olduğu pik saatlerde yapılması hakkındaki görüşlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur (Soru No:32, $p=0,006$).

Çevre ve enerji yönetimi konularında akademik çalışmalarda daha gerçekçi/kesin sonuçların alınabileceği hakkındaki görüşlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur (Soru No:36, $p=0,021$).

Yöneticilerin işletmedeki pozisyonlarına göre anlamlı farkın olduğu her bir görüş için hangi pozisyonlar arasında fark olduğunu belirlemek için Scheffe Testi uygulanmıştır.

Scheffe Test sonuçlarına göre, enerji yönetimi ve tasarrufu konularında tüm çalışanların yeterince bilgilendirilmesi hakkında işletmede müdür olarak çalışanların ve mühendis olarak çalışanların görüşleri ile şef olarak çalışanları arasında anlamlı bir fark olduğu, hem müdürlerin hem de mühendislerin şeflere göre daha olumlu görüşlere sahip olduğu saptanmıştır.

Bakım ve tamir duruşlarının enerjinin pahalı olduğu pik saatlerde yapılması hakkında müdürlerin görüşleri ile hem mühendislerin hem de şeflerin görüşleri arasında anlamlı bir fark olduğu ve müdürlerin hem mühendislere hem de şeflere göre bu konuda daha olumlu görüşlere sahip olduğu belirlenmiştir. Son olarak, çevre ve enerji yönetimi konularında akademik çalışmalarda daha gerçekçi/kesin sonuçların alınabileceği hakkında müdürlerle mühendislerin görüşleri arasında anlamlı bir fark olduğu ve mühendislerin müdürlere göre daha olumlu görüşlere sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Diğer yandan, yapılan analizler yöneticilerin İDÇ'deki pozisyonları açısından, enerji yönetimi için çevre yönetimine nazaran daha çok emek ve çaba harcanması gerektiği, çevre yönetiminin enerji yönetiminden daha kalıcı sonuçlar vermesi, enerji yönetiminin getirisi doğrudan maliyetlere yansması ve karlılığa olumlu katkıda bulunması, tesiste tüketilen enerjinin kontrolünün enerji yönetim birimi tarafından periyodik olarak yapılması, üst yönetimin enerji tasarrufu için yeni fikirlerin uygulanmasına her zaman olumlu bakması, tüm çalışanların enerji maliyetlerinin

öneminin bilincinde olması ve bu doğrultuda gerekli eğitimlerin sağlanması, yatırım ve modernizasyon süreçlerinde enerji maliyetlerinin ilk karar kriterinden biri olması, enerji tüketimi raporlamalarının enerji yönetimi birimi tarafından diğer departmanlarla da paylaşılması, enerji tasarrufuna yönelik olarak sürekli kullanılmayan ve elektrik tüketen ekipman - makinelerin sistematik biçimde kontrolü ve kontrol bilincinin yerleşik olması, aydınlatma giderleri için özel çalışma yapılması gerektiği, tesis içinde endüstriyel ve ofis binalarında son kullanıcıya yönelik yalıtım konusunda gerekli çalışmaların yapılması, çevre ve enerji yatırımlarının 'Halkın Katılımı Toplantısı' ile birlikte yerel ve/veya ulusal basında yer bulması ve söz konusu yatırım ve/veya tesisin muhtemel etkileri ve getirileri konusunda bilgilendirilmenin sağlanması ve şirketin bulunduğu bölgede çevreye saygısı ve çevre konularına gösterdiği hassasiyette önemli bir imaja sahip olması ile ilgili görüşlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$).

İDÇ'deki yöneticilerin İDÇ'de enerji yönetimi ile ilgili görüşlerini yöneticilerin işletmedeki çalışma süreleri açısından değerlendirmek amacıyla yapılan analizler sonucunda, yöneticilerin bakım ve tamir duruşlarının enerjinin pahalı olduğu pik saatlerde yapılması ve çevre ve enerji yönetimi konularında akademik çalışmalarda daha gerçekçi/kesin sonuçların alınabileceği hakkındaki görüşlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmuştur (Soru No:32, $p=0,014$).

Yapılan Scheffe Testinin sonucuna göre, işletmedeki tecrübesi 11 yıl ve üzeri olan yöneticilerin görüşleri ile tecrübesi beş yıl ve altında olanların görüşleri arasında anlamlı bir fark olduğu ve daha tecrübeli olanların tecrübesi az olanlara göre bu konuda daha olumlu görüşlere sahip olduğu bulunmuştur.

Bunun yanında, enerji yönetimi ve tasarrufu konularında tüm çalışanların yeterince bilgilendirilmesi, enerji yönetimi için çevre yönetimine nazaran daha çok emek ve çaba harcanması gerektiği, çevre yönetiminin enerji yönetiminden daha kalıcı sonuçlar vermesi, enerji yönetiminin getirisi doğrudan maliyetlere yansımaları ve karlılığa olumlu katkıda bulunması, tesiste tüketilen enerjinin kontrolünün enerji yönetim birimi tarafından periyodik olarak yapılması, üst yönetimin enerji tasarrufu için yeni fikirlerin uygulanmasına her zaman olumlu bakması, tüm çalışanların enerji maliyetlerinin öneminin bilincinde olması ve bu doğrultuda gerekli eğitimlerin sağlanması, yatırım ve modernizasyon süreçlerinde enerji maliyetlerinin ilk karar

kriterinden biri olması, enerji tüketimi raporlamalarının enerji yönetimi birimi tarafından diğer departmanlarla da paylaşılması, enerji tasarrufuna yönelik olarak sürekli kullanılmayan ve elektrik tüketen ekipman-makinelerin sistematik biçimde kontrolü ve kontrol bilincinin yerleşik olması, aydınlatma giderleri için özel çalışma yapılması gerektiği, tesis içinde endüstriyel ve ofis binalarında son kullanıcıya yönelik yalıtım konusunda gerekli çalışmaların yapılması, çevre ve enerji yönetimi konularında akademik çalışmalarda daha gerçekçi/kesin sonuçların alınabileceği, çevre ve enerji yatırımlarının ‘Halkın Katılımı Toplantısı’ ile birlikte yerel ve/veya ulusal basında yer bulması ve söz konusu yatırım ve/veya tesisin muhtemel etkileri ve getirileri konusunda bilgilendirilmenin sağlanması ve şirketin bulunduğu bölgede çevreye saygısı ve çevre konularına gösterdiği hassasiyette önemli bir imaja sahip olması ile ilgili görüşlerinde yöneticilerin işletmedeki çalışma süreleri dikkate alındığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$).

İDÇ’deki yöneticilerin İDÇ’de enerji yönetimi ile ilgili görüşlerini yöneticilerin eğitim durumu açısından değerlendirmek amacıyla yapılan analizler sonucunda ise, yöneticilerin görüşleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).

Tüm çalışanların enerji maliyetlerinin öneminin bilincinde olması ve bu doğrultuda gerekli eğitimlerin sağlanması hakkında yüksek lisans ve doktora mezunu olan yöneticilerin yüksek öğretim ve lise mezunu olanlara göre daha olumlu görüşlere sahip olduğu ancak görüşlerdeki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ortaya çıkmıştır.

6.3.3. Özel Durumlara Yönelik Yorumlar:

Soru bazında alınan görüşlere göre, çalışanların ‘*işletmedeki çalışma koşullarının sürdürülebilirlik ile paralel olması*’na katılmadığı görülmüştür. Bunun ana sebebi olarak ise demir çelik sektörüne ve çelik üretimine özgü şartlarının ağır olması gösterilebilir.

Bunun yanında ‘*aydınlatma giderleri*’ ve ‘*son kullanıcıya yönelik yalıtım çalışmaları*’nın geliştirilmesi ve artırılmasını düşünenlerin oranı %70’in üzerindedir.

‘*Enerji tüketimi raporlaması*’ konusunda bilgilendirilmediğini düşünen katılımcılar da %65’in üzerinde kalmıştır. Bazı bölümler kesinlikle katıldıklarını

bazıları ise kesinlikle katılmadığını belirtmiş, yapılan görüşmeler neticesinde de bu paylaşımın belirli bölümlerle sınırlandırıldığı bilgisi alınmıştır.

Aynı şekilde, bakım ve tamir duruşları için '*enerjinin pahalı olduğu pik saatlerde yapılması*' konusunda da bilgi ve paylaşım eksikliği göze çarpmış, aslında elektriğin satın alındığı firma ile yapılan özel anlaşmanın sağladığı avantajla yalnızca tek tarife üzerinden çalışıldığının bilinmediği de tespit edilmiştir.

Netice itibarı ile ana görüşler olarak nitelendirilebilecek farkındalık ve bilinç olumlu iken, iş ve uygulama tabanlı bir takım konularda yenileme, bilgilendirme, ve paylaşım artırma çalışmaları ile bu durum hakkındaki görüşler de olumluya çevrilebilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzün ekonomik şartları, işletmelerde kâr etme yönetiminin maliyetleri düşürerek gerçekleştirilmesini zorunlu kılmıştır. Demir çelik sanayinde de, en büyük maliyet girdisi enerjidir, kaldı ki Türkiye kullandığı enerjinin yaklaşık %70'ten fazlasını ithalat yolu ile elde etmektedir. Bu durumda dışa bağı ve pahalı bir kaynak olan enerjinin en önemli maliyet kalemi olması kaçınılmaz hale gelmektedir.

Enerjinin verimli kullanılması ve tasarruf edilmesi; bu noktada büyük önem kazanmakta, maliyet düşürmenin yanı sıra enerjinin üretilirkenki doğal kaynak kullanım ve/veya israfını da sınırlamakta ve de kontrol altına alınmasına yardımcı olmaktadır. Zira hiçbir enerji yoktan var edilemez; sadece bir türden diğerine dönüştürülerek kullanılabilir. En çok ihtiyaç duyulan enerji türü olan elektrik enerjisini üretmek için sarf edilen doğal kaynaklar sınırsız değildir. Her ne kadar rüzgâr ve güneş enerjilerinin doğal kaynakları ilk bakışta sınırsız gibi görünse de, ihtiyaç duyulan enerjinin miktarının karşılanabilmesi, bugünkü teknoloji ile şimdilik mümkün değildir. Bu noktada nükleer enerji en temiz ve en güçlü yöntem olarak karşımıza çıksa da, nükleer enerjinin işletme ve atık kontrolü için 'tamamen güvenilirdir' diyebilmek maalesef olanaksızdır. Konvansiyonel ve yaygın yöntemler (örneğin termik santraller) şimdilik enerji ihtiyacına çözüm gibi görünmekte, bunların da çevreye verdiği kaynak kullanımı haricindeki zararların giderilebilmesi üzerine çalışılmaktadır.

Bu durumda, eldeki teknoloji ve üretim yöntemleri ile elde edilen enerjinin verimli kullanılarak, bu enerjinin ana kaynağı olan çevre'ye en az zarar verecek uygulamaları hayata geçirmek gerekmektedir.

Enerji kullanılırken edilecek tasarruf kadar; kullanım amacının sonunda, yani ürün ve/veya hizmet elde edildikten sonra da 'yaşam döngüsü' dâhilinde bir felsefe oluşturulması gerekmiş, bu da sürdürülebilirliğin temel taşı oluşturmuştur.

Hizmetin/ürünün üretilirken, tüketilirken ve üretim safhalarında enerji ve çevreye duyarlı bir yöntem geliştirme anlayışı olan sürdürülebilirlik, bu döngüdeki insan faktörünü de içine almaktadır.

Sosyo ekonomik sistemin en önemli parçası olan insan unsurunun da, yukarıda bahsedilen enerji ve çevre odaklı yaklaşımlardan ayrı tutulması düşünülemez. Bu durumda üretimin her alanının sürdürülebilir olması için, çalışanların ve üretim yapılan

bölgenin de kalkınmasına destek verilmesi ön şartlardan biridir. Çünkü çalışan mutluluğunu, gelişimini ve sosyal haklarını önemsemeyen, bölgeye ve insanına katkı sağlamayan hiçbir tesis veya üretim sürecinin sürdürülebilir olma şansı yoktur.

Dünyada her geçen gün daha da önem kazanan sürdürülebilir üretimin, yakın gelecekte yurtdışı ile yakinen çalışan ve ağırlıklı olarak ihracat ile ayakta duran tüm tesisler için mecburiyet haline gelmesi kaçınılmazdır.

Basit bir örnek olarak, Avrupa'da 'sürdürülebilir ev'lerin popüler hale gelmesi verilebilir. Bu tür evlerde kullanılan çimentodan çeliğe, armatürden diğer donanımlarına kadar tüm ihtiyaçlarının sürdürülebilir ürün sertifikalı üreticilerden alınması gerekmektedir.

Bu durumda çevreye dost (environment-friendly) evlerde kullanılan her malzemenin, yine çevreye dost üreticilerden geliyor olması hem ürün satışı ve pazarlamasını, hem de bir sonraki zaman diliminde yasal zorunluluğun gerektiği biçimde karşılanmasını ve kontrolünü kolaylaştıracaktır.

'Yeşil Bina' veya 'Sürdürülebilir Ev'ler günümüzün modern çevre hareketi olarak değerlendirilmektedir. Bu tür yapılarda sürdürülebilir inşaat çeliği kullanımı kadar, hammaddesi geri dönüştürülen mutfak aletleri, yapı kamusal bina ise pet şişe kullanımına müsaade edilmemesi, kafeteryalarında tüketilen ürünlerin üzerinde karbon ve su ayak izlerinin yazıldığı etiketlemeler gibi uygulamalar yapılmaktadır.

Yapılan araştırmada görülmüştür ki, İzmir Demir Çelik fabrikası UK CARES firması kontrollüğündeki sürdürülebilirlik faaliyetlerini, yaklaşık 25 yıldır üretiyor olduğu inşaat çeliği için başarılı bir şekilde devam ettirmektedir.

Şirketin kısa vadedeki hedefi; bu anlayış, felsefe ve kontrol mekanizmasının yeni kurulan profil haddehanesi/ürünleri için de yerleştirilebilmektir.

Sürdürülebilirlik çalışmaları, finansal yük veya fazladan iş gücü gerektiriyor gibi görünse de, veri toplanmasının sistematığı, toplanan verilerin kontrolü ve bir veritabanında toplanması, arşivleme ve izleme-karşılaştırma olanağı sağlamasının yanı sıra, çalışanlar nezdinde oluşturulan güven ve aidiyet duygusu, çevreye saygılı olma anlayışı ve felsefesinin yerleştirilmesi gibi katma değerler yaratmaktadır.

Sürdürülebilirlik sertifikasına sahip olmanın; bugün için gönüllü çalışmalar, kontrol birimlerinin (ör. UK CARES) üretici firma tarafından davet edilmesiyle ve

herhangi bir yaptırım uygulanmaksızın yürütülüyor olsa da, uzun vadede zorunluluk olacağı aşikârdır.

Faaliyetlerin ana çıkış noktası çevre ve enerji yönetimi olarak kabul edilmeli, özellikle atık yönetimi ve çevre duyarlılığı bilincinin yerleşmesi konularında somut adımlar atılmalı, çalışanların eğitim seviyeleri ve bilgileri artırılmalı, ve hem çevre, hem de enerji konularında tesise yapacakları katkıların olumlu dönüşleri çalışanlar ile doğrudan paylaşılarak motivasyon sağlanma yoluna gidilmelidir.

Tüm bu çalışmaların hem yoğun emek, hem de işletme deneyimi gerektirdiği ve söz konusu çalışmalarda toplanan verilerin bile tecrübeler neticesinde elde edildiği de göz önüne alındığında, imkânı elveren tüm üretim tesislerinin bugünden sürdürülebilirlik faaliyetlerine başlamaları tavsiye edilebilir.

KAYNAKLAR

- Acar, Y. (2002). *İktisadi Büyüme Ve Büyüme Modelleri*, Gen. 4. Baskı, Vıpaş Yayınları, Yayın No:67, Bursa. (Acar, 2002: 120).
- Akman, E. (2007), *Dünya'da Ve Türkiye'de Demir Çelik Sektörü Ve Türk Demir Çelik Sektörünün Rekabet Gücü*, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi
- Alagöz, M. (2007). Sürdürülebilir Kalkınmada Çevre Faktörü, Teorik Bir Bakış, *Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(11) 1694-528
- Alpagut, Y. (2010). Sürdürülebilirlik Kavramı ve İşletmeler Açısından Sürdürülebilir Üretim Stratejileri, Mustafa Kemal Üniversitesi, *Journal of Social Sciences Institute*, 7 (14), s.63-86
- Altıntabak, Ö. (1996). *Isparta Kentinde Çevre Sorunları Ve Çözüm Önerileri*, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi
- Atay L., Dilek S. (2013). Konaklama İşletmelerinde Yeşil Pazarlama Uygulamaları: Ibis Otel Örneği, Süleyman Demirel Üniversitesi *İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2013, 18(1), s.203-219.
- Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik, *T.C. Resmî Gazete*, 26927, 05.07.2008
- Başaran A., Özgener L. (2013). Doğaya Zararlı Halokarbon Soğutkanların Çevresel Etkileri ve Alınan Önlemler, *Mühendis ve Makine Dergisi*, 54(640)
- Bedük, F. (2004). *Türkiye'de Çevre Yönetimi Ve Karaman İli İçin Bir Örnek Uygulama*, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi
- Bıçakçı, B. (2012). Sürdürülebilirlik Yönetiminde Halkla İlişkilerin Rolü, *Yeditepe Üniversitesi Sosyal Ve Beşeri Bilimler Dergisi*, ISSN 1309-8012 4(1), s.47-56
- Boran, Ş. ve Pınar Ö. (2013). Sürdürülebilir Kalkınma Hedefinde İki Sektör: Yenilenebilir Enerji ve Organik Tarım, *İzmir Ticaret Odası Sektörel AR-GE Bülteni*, Haziran Sayısı, s.24-38
- Bozkurt, A. (2008). *Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Enerji Verimliliği Açısından Değerlendirilmesi*, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme A.B.D.

- Dünya Bankası Raporu (2011). *Türkiye’de Enerji Potansiyelini Kullanmak, Sürdürülebilir Kalkınma Bölümü, Avrupa ve Orta Asya Bölgesi*, 52210
- DCÜD (2011). *Sektörel Rekabet Gücü Raporları Dizisi*, Demir Çelik Sektörü Rekabet Gücü Raporu
- Demir Çelik Store (2013). *Demir Çelik Metal Mamulleri ve İmalat Aylık Sektör Dergisi*, Sayı 82, Yıl:7, Ekim-2013
- EİEİ (2008). *Sanayi Kuruluşlarının Enerji Tüketiminde Verimliliğin Arttırılması İçin Alacakları Önlemler Hakkında Yönetmelik*
- Emeksiz, M. (2007). Küçük Otel İşletmeleri ve Çevre Yönetimi, *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (10)18 s.141-156
- Enerji Kaynaklarının Ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik, *T.C. Resmî Gazete*, 27035, 28.10.2008
- Enerji Verimliliği Kanunu, *T.C. Resmî Gazete*, Sayı: 26510, 18.07.2007
- Erden, L. (2013). *Pandora’nın Kutusu* (TV Programı), NTV, 30.05.2013
- Erdoğan, A. (2008). *İklim Değişikliği İle Mücadele Faaliyetlerinin Türk Çimento Sanayiine Etkileri*, İktisadi Sektörler Ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, DPT Yayın No: 2765
- Eş, A. (2008). *Sürdürülebilirlik ve Firma Düzeyinde Sürdürülebilirlik Performans Ölçümü*, İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi
- Gönenç, E. ve Wolflin, J. (2007)., Sürdürülebilirlik, *Sürdürülebilir Yönetim Ve Karar Verme Süreci*, Igemportal – Mempis (Marmara Environmental Master Plan And Investment Strategy)
- Gündüz, E. ve Gündüz A.Z.. BALWOIS (2010) - *Hazardous Waste Management Strategies in Konya, Ohrid, Republic of Macedonia* - 25, 29 May 2010
- Güney, T. ve Bakırtaş, İ. (2011). Çevresel Sürdürülebilirlik Ve Yozlaşma İlişkisi: Bir Kesit Veri Analizi, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı: 30, 231-240
- Gürlük, S. (2001). “Dünyada ve Türkiye’de Kırsal Kalkınma Politikaları ve Sürdürülebilir Kalkınma”, *Uludağ Üniversitesi İktisat Fakültesi Dergisi*, 9(4), Aralık 2001, Bursa

Hepcan, Ş. (2002). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Kentsel Çevre Yönetiminde Entegre Yaklaşım, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*; 38(2-3)

İDÇ – Arşiv ve Dokümantasyonu

İDÇ Haber Dergisi, Yıl: 1, Sayı: 2-3

Karaca, S. (2001). Çevre Yönetim Sistemi, *Toplam Kalite Yönetimi Semineri Bildirisi*, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mühendislik Ve Mimarlık Fakültesi

Karaçor, E. ve diğerleri (2010). *Peyzaj Tasarımında Kullanılan Yapısal Elemanların Karbon Ayak İzlerinin Değerlendirilmesi*, III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi 20-22 Mayıs 2010, 4, Sayfa: 1558-1563

Karalar, R. ve Kiracı, H. (2011). Çevresel Sorunlara Karşı Bir Çözüm Önerisi Olarak Sürdürülebilir Tüketim Düşüncesi, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı 30, s.63-76

Kavak, K. (2005). *Dünyada Ve Türkiye’de Enerji Verimliliği Ve Türk Sanayisinde Enerji Verimliliğinin İncelenmesi*, Uzmanlık Tezi, Yayın No: Dpt-2689, İktisadi Sektörler Ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü

Kaya, İ. (2012). Uluslararası Enerji Politikalarına Bir Bakış: Türkiye Örneği, *TBB Dergisi 2012* (102)

Kaynak, S. (2005). “Enerjinin Verimli Kullanımına Yaklaşımlar”, Küreselleşmenin Enerji Sektöründe Yapısal Değişim Programı ve Enerji Politikaları, Elektrik Mühendisleri Odası, 5. *Enerji Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, Ankara 2005.

Kaypak, Ş. (2011)., Küreselleşme Sürecinde Sürdürülebilir Bir Kalkınma İçin Sürdürülebilir Bir Çevre, *Mustafa Kemal Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, (20): 19-33, 2011

Kırlioğlu, H. ve Fidan M.E. (2009). Atık Yönetimi ve Muhasebesi: Sakarya’daki İşletmeler Üzerinde Bir Araştırma, *Akademik İncelemeler Dergisi* 4(2), Yıl:2009, s.13-38

Kırlioğlu, H ve Fidan, M.E. (2010). İşletmelerde Atık Yönetimi ve Sakarya İlinde Bir Araştırma, *Journal of Yasar University* 2010 20(5) 3453-3470

- Koçaslan, G. (2010). Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi Çerçevesinde Türkiye'nin Rüzgâr Enerjisi Potansiyelinin Yeri ve Önemi, *İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* Sayı 4, 53-61
- Kurtay, C. (2004). Avrupa Ülkeleri ve Türkiye'deki Çelik Yapı Uygulama Olanak ve Kısıtlarının İncelenmesi, Gazi Üniversitesi, *Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 19(4)
- Kuşat, N. (2013). Yeşil Sürdürülebilirlik için Yeşil Ekonomi: Avantaj ve Dezavantajları - Türkiye İncelemesi, Yaşar Üniversitesi, *Journal of Yaşar University*, 2013, 29(8), s. 4896 – 4916
- Küçük, M. ve Güneş G. (2013). Sivil Toplum Kuruluşları ve Çevresel Sürdürülebilirlik, Atılım Üniversitesi, *Sosyal Ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 5(2), 2013 ISSN: 1309-8012, s.298-311
- Mındıkoğlu, B. ve Duygu, A. (2007). *ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi (ÇYS) Standardı: Türkiye'deki Bazı İşletmelerin Karşılaştıkları Problem ve Zorluklar Üzerine Bir Araştırma*, KKTC Başbakanlık Kıbrıs Türk Yatırım Geliştirme Ajansı (YAGA) ve Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü
- MMO İzmir Şubesi Enerji Verimliliği Komisyonu; "Dünya'da ve Türkiye'de Enerji Verimliliği (3)", *TMMOB Makine Mühendisleri Odası Bülteni*, S.211, İzmir 2007, s.19.
- Mumlu, G. (2008). *Enerji Yönetim Sistemi Ve Bir Sanayi Tesisinde Enerji Yönetimi Uygulaması*, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi
- Naktiyok, A. (1995). *İşletmelerde Çevre Yönetimi Ve Bir Uygulama*, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi
- Oluk, Ç. (2011). *Benchmarking (Etkileşim)'in Demir Çelik Fabrikalarında Uygulanması*, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi
- Özbakır, P. (2006). *Enerji Yönetimi*, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi
- Özçelik, F. (2013). Sürdürülebilirlik Performans Karnesi, *Journal of Yaşar University* 2013, 30(8), s. 4985-5008
- Özhendekçi, D. (2009). Çelik Yapıların Tarihçesi, *Çelik Yapılar I*, Yıldız Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü

- Polatlı, A. (2008). *Çevre Yönetimi Tanım ve Amaçları*, Ankara
- Ross, E. (2013). Su ve Atık Su, *Proses Otomasyonu Dergisi*, Sayı:41, Kasım, 2013
- Saltabaş, F., vd (2012). Tehlikeli Atık Yönetimi ve Bertaraf Teknolojileri, İBB Çevre Yönetimi A.Ş., *Tehlikeli Atık Yönetmeliği Sempozyum Bildirisi*, 28 Kasım 2012
- Satır A., Reyhan H. (2013). *What Kind of Sustainable Development Do We Need For The Solution of Global Climate Change Problems?* International Conference On Eurasian Economies, Hitit Üniversitesi,
- Selici, T. (2006). *Enerji Kullanımının Çevresel Etkileri Ve Sürdürülebilir Gelişme: Balıkesir Örneği*, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi
- Sevilgen, G. ve Kılıç, M. (2013). Yenilenebilir Enerji Kaynakları Ve Sürdürülebilirlik Endeksi, *Uludağ Üniversitesi Mühendislik - Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 18(1), 2013
- Sugözü, İ. ve Mutlu İ. (2009). “Atık Taşıtların Lastikleri ve Değerlendirme Yöntemleri” *Taşıtların Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 1(1), s. 35-46
- Şimşek, M. (2001). *Demir Çelik Sektörü*, Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş. Araştırma Müdürlüğü, Sektörel Araştırmalar, Ankara
- T.C. Başbakanlık Yatırım Destek Ve Tanıtım Ajansı (2010). *Türkiye Metal Sektörü Raporu*
- T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı (2012). *Demir Çelik Sektör Raporu*
- T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı (2010). *Girdi Tedariki Açısından Demir Çelik ve Madencilik Sektörü*, Ekonomik Araştırmalar ve Değerlendirme Genel Müdürlüğü
- Tarhan, S. (2006). *Demir Çelik ve Demir Çelik Eşya Raporu*, İhracatı Geliştirme Merkezi (İGEME) Yayınları, 2006.
- Tanrıöven, K. (2013). Enerji Depolama Sistemleri Ve Yeni Açılımlar, Kayseri Elektrik Perakende Satış A.Ş., *V.Enerji Verimliliği Ve Kalitesi Sempozyumu Bildirileri*, 23-24 Mayıs 2013
- Teyfik, T. (2010). *Demir Çelik Üretimi Ders Notları*, Celal Bayar Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği
- TSE (1995). *Çevre Yönetim Prensipleri, Sistemler ve Destekleyici Teknikler*, Ankara

Tuğrul, B. (2008). Temiz Enerji Açısından Enerji Kaynaklarının ve Kullanımının Değerlendirilmesi, *VII. Ulusal Temiz Enerji Sempozyum Bildirisi*, UTES'2008 17-19 Aralık 2008, İstanbul

Türkiye'de Çevre ve Şehir Dergisi (2013), Sayı:17 – s.22, Mayıs

Ünal, H.K. (2010). New Steel Shop & Continuous Casting Plant Building, *Çelik Yapılar Sempozyum Bildirisi*, İstanbul, 20-23 Eylül 2010

Yaman, K. ve Olhan, E. (2010). Atık Yönetiminde Sıfır Atık Yaklaşımı ve Bu Anlayışa Küresel Bir Bakış, *Uluslararası Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi (BİBAD)*, 3(1): 53-57

Yavuz, A. (2010). Sürdürülebilirlik Kavramı ve İşletmeler Açısından Sürdürülebilir Üretim Stratejileri, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(14), s.63-86

Yavuz, C. ve diğerleri (2013). *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, 6(21), ISSN 1300-0853, s.319-324

Yıkılmaz, R., (2011). *Sürdürülebilir Kalkınmanın Ölçülmesi Ve Türkiye İçin Yöntem Geliştirilmesi*, TC Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, Yayın No: 2820

Yıllancı, A. (2010). *Denizli'de Sürdürülebilir Enerji Uygulamaları (Sustainable Energy Applications In Denizli)*, Pamukkale Üniversitesi, Enerji Araştırma Ve Uygulama Merkezi

Yıldırım, N. (2008). *Enerji Mühendisliği Malzeme Bilgisi Ders Notları*, Gaziantep Üniversitesi

Yılmaz, Y. ve diğerleri (2012). *Beton Endüstrisinde Sürdürülebilir Üretim*, Türkiye Hazır Beton Birliği, s.147

Zeytin, H. (2012). *Hafif Malzeme Çelik*, TÜBİTAK-MAM, Demir Çelik Yatırımları Zirvesi, 25-26 Ocak 2012

Williams, R. (2002). *Introduction to Steels and Cast Irons*, ASM International Metallographer's Guide, 18(2): 21-34.

<http://www.izdemir.com.tr> (Erişim Tarihi: 09.05.2013)

<http://web.ogm.gov.tr/birimler/merkez/egitim/disiliskiler/Sayfalar/brutland.aspx> (Erişim Tarihi: 27.09.2013)

<http://www.surdurulebilirlik.gov.tr> (Erişim Tarihi: 06.10.2013)

<http://iklim.cob.gov.tr/iklim/AnaSayfa/Kyoto.aspx?sflang=tr> (Erişim Tarihi: 06.10.2013)

http://www.cevreonline.com/kuresel_isinma.htm (Erişim Tarihi: 05.12.2013)

EKLER

- 1) Anket Formu
- 2) İDÇ – Organizasyon Şeması

ÖZGEÇMİŞ

1980 Safranbolu doğumlu olan Hakan Koral ÜNAL, ilk ve orta öğrenimini Safranbolu ve Karabük'te tamamlamıştır. 2003 yılında Kocaeli Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü'nden mezun olmuştur. 2010 – 2011 Bahar Dönemi'nde Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde başladığı yüksek lisans eğitimini sürdürmektedir. 2004 – 2012 yılları arasında KARDEMİR A.Ş.'de Proje Mühendisliği görevini yürütmüştür.

Hâlen İzmir Demir Çelik A.Ş.'de Orta Profil Haddehanesi Makine Bakım Şefi olarak görev almaktadır.

Hakan Koral ÜNAL'ın tam metin olarak yayımlanmış bir adet uluslararası bildirisi bulunmaktadır. Bu bildiriye ilişkin bilgiler aşağıda sunulmuştur:

Karakaya A., Örs F., ÜNAL H.K., Kardemir A.Ş. Yönetim Bilgi Sistemi Üzerine Bir Araştırma, International Iron and Steel Symposium, April 2-4, 2012, Karabük, Turkey.