

ÜRETİMİN İKLİM KRİZİNE ETKİSİ, SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE DÖNÜŞÜM

Nida Nisanur Gözetlik¹

1. GİRİŞ

Dünya çapında günden güne artan sıcaklık, aşırı ve sıra dışı hava olaylarının gerçekleşmesi, buzulların erimesi ve deniz seviyesinin yükselmesi gibi belirtilerle görülen, iklim krizi olarak adlandırabileceğimiz iklimsel değişim, giderek büyümekte ve daha fazla önem kazanmaktadır. Bu krizin nedenleri arasında; insanların ve insan çalışmalarının önemli bir rol oynadığı artık tartışma götürmez bir gerçektir. İklim krizinin tam ortasında yer alan bir sektör olan üretim sektörü ise bu krizin hem besleyicisi hem de etkilenicisidir. Bu yazı; üretimin iklim krizine etkisi üzerine odaklanmakta, bu etkileri anlamak ve sürdürülebilir bir gelecek için dönüşümü incelemektedir.

2. İKLİM KRİZİ

İklim değişikliği; iklim sistemlerindeki uzun süreli değişiklikleri tanımlamaktadır. Bu değişiklikler genellikle; yıllar, on yıllar veya hatta yüzyıllar içinde gerçekleşmekte ve dünyadaki iklimin sıcaklık, yağış, rüzgârlar, deniz seviyelerinin yükselmesi, denizlerdeki tuz ve asit oranlarının değişmesi ve diğer meteorolojik ve çevresel değişkenlerdeki belirgin değişiklikleri içermektedir.

İklim değişikliğinin ana nedeni; insan etkinliklerinin sonucunda ortaya çıkan sera gazlarının atmosferde birikmesidir. Bu gazlar, özellikle karbondioksit (CO₂), metan (CH₄) ve diazot monoksit (N₂O) gibi gazlar; fosil yakıt kullanımı, endüstriyel süreçler, ormansızlaştırma ve ta-

¹ Metalurji ve Malzeme Mühendisi, Ar-Ge Mühendisi - nidanisanurgozetlik@gmail.com

rim gibi çalışmalar sonucunda atmosfere salınmaktadır. Sera gazları olarak adlandırılan bu gazlar, güneş ışığının dünyaya ulaşması sonrasında, yeryüzünden yansıyan ısıyı atmosferde tutarak ortalama sıcaklığın artmasına ve gezegenin ısınmasına neden olurlar. Bu durum, sera etkisi olarak adlandırılmaktadır [1-2].

Doğal kaynakların aşırı ve yanlış kullanımı, doğal kaynakların tükenmesine yol açmakta ve iklim krizini doğrudan etkilemektedir. Ormansızlaştırma, denizlerdeki bilinçsiz, kuralsız ve aşırı avlanma, su kaynaklarının yanlış ve bilinçsizce tüketilmesi gibi çevre bilincinden uzak uygulamalar, sorunlara yol açmakta, ekosistemleri bozmakta ve iklimi daha da olumsuz etkilemektedir. Diğer bir yandan tarım ve hayvancılık çalışmaları da sera gazı salımlarına katkıda bulunmaktadır. Tarım alanı elde etmek için ağaçların kesilmesi, büyük ölçekli hayvancılık ve tarım uygulamaları, sera gazlarının atmosfere salınmasına neden olmaktadır. Ayrıca, bu çalışmalar toprak erozyonuna yol açmakta, bilinçsizce kullanılan gübre ve tarım ilaçları ise biyoçeşitliliğin kaybı gibi ekolojik sorunlara yol açmaktadır.

Özellikle petrokimya ve diğer sanayi tesislerindeki enerji kullanımı, üretim sırasındaki gaz salımları ile fosil yakıtlı araç kullanan ulaşım sektörü de sera gazlarının büyük bir kaynağını oluşturmaktadır.

3. ÜRETİM SEKTÖRÜNÜN İKLİM KRİZİ İLE İLİŞKİSİ

Üretim sektörü, iklim kriziyle birçok yönden yakından ilişkilidir ve bu ilişki birkaç farklı şekilde ortaya çıkmaktadır. Sera gazı emisyonları, enerji tüketimi ve doğal kaynak kullanımı gibi bilinenler dışında, aşağıda bazıları sıralanan başka nedenler de bulunmaktadır.

- **Atık Yönetimi:** Üretim sektöründe ürünlerin üretimi, ambalajlanması ve son kullanıcıya ulaştırılması sırasında büyük ölçüde atık üretilmektedir. Bu atıkların yönetimi ve yok edilmesi doğru yapılmazsa, çevresel etkilere neden olabilmekte ve doğal kaynakların tükenmesinde artışa yol açmaktadır.
- **Sürdürülebilir Üretim Uygulamaları:** Üretim sektörü, sürdürülebilir üretim uygulamalarını benimsemek yoluyla iklim krizine karşı yapılan çabalara önemli bir katkıda bulunabilir. Sürdürülebilir üretim: Enerji verimliliğini ve yenilenebilir enerji kullanımını artırma,

atık azaltma ve döngüsel ekonomi ilkelerini içermektedir. Bu yaklaşımlar, sera gazı salımlarını azaltma ve doğal kaynakların daha verimli kullanılmasına katkı sağlayacak niteliktedir.

- **Yeşil Teknolojiler:** Güneş panelleri, rüzgâr türbinleri, akıllı şehircilik uygulamaları, geri dönüşümlü veya doğa dostu inşaat malzemeleri kullanımı gibi temiz enerji üretimi, enerji verimliliği teknolojileri, karbon yakalama ve depolama gibi yeniliklerinin kullanılmasıyla, daha çevreci, daha temiz, daha verimli, daha sağlıklı, daha güvenli bir ortama ulaşma çabalarını içermektedir.
- **Karbonsuzlaştırma:** Üretim sektöründe karbonsuzlaştırma hedeflerini belirleyerek ve sera gazı salımlarını azaltma yollarını bulup uygulayarak, çevre dostu bir dönüşüm süreci yaşanması amaçlanmaktadır.

Üretim sektörünün iklim krizi ile ilişkisi, hem sorunun bir parçası olarak zararlı gaz salımlarını artırabilen hem de yeşil uygulamaları benimseyip uygulayarak çözümün bir parçası olarak sürdürülebilirlik konusunda etkisi olan karmaşık bir yapıyı barındırmaktadır.

Üretim sektörünün iklim ve çevre dostu uygulamalara geçişi, iklim kriziyle baş edebilmek için harcanacak çabaların en önemli etkenlerinden biridir.

4. İKLİM KRİZİNİN ÜRETİM ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

İklim değişikliği; üretim süreçlerini de önemli boyutta etkilemektedir. Bu etkiler; çeşitli endüstrilerde farklı şekillerde hissedilmektedir. İklim değişikliği nedeniyle şiddetli fırtınalar, sel felaketleri, yangınlar ve kuraklık gibi aşırı hava olaylarında artış görülmektedir. Bu tür olaylar, üretim tesislerine ve kaynaklarına zarar vermekte, dolayısıyla üretim süreçlerinde kesintiye neden olmakta ve üretimdeki kayıp nedeniyle ekonomik zararlar meydana gelmektedir.

Özellikle tarım sektörü, su gereksinimi yüksek bir sektördür ve iklim değişikliği nedeniyle sürekli artan kuraklık ve su kaynaklarının azalması, tarımsal üretimi olumsuz yönde etkilemektedir. Gıda sektöründe üretimde azalmalara yol açan bu durum fiyat artışlarına da neden olmaktadır. Ayrıca, iklim değişikliği sıcak hava dalgalarını artırabilir.

Bu da özellikle soğutma gereksinimlerinin yüksek olduğu endüstrilerde enerji tüketimini artırabilir. Yüksek enerji maliyetleri işletme maliyetlerini de artırabilir.

İklim değişikliği aynı zamanda sık sık meydana gelen aşırı hava olaylarına neden olabilmektedir. Hava olaylarından etkilenen satın alma zincirlerinde, kesintilere ve gecikmelere yol açmakta, hammaddelerin ve ürünlerin bulunmasını zorlaştırarak üretim süreçlerini olumsuz etkilemektedir.

Hükümetler ve uluslararası kuruluşlar, iklim değişikliği ile savaşmak amacıyla gaz salımını azaltma hedeflerini ve çevresel kanun, yönetmelik ve düzenlemeleri sık sık güncellemektedir. Bunlara paralel olarak üretim sektörünün de enerji verimliliği ve çevre dostu uygulamaları benimsemesi gerekmektedir.

Üretim sektörü, iklim değişikliği ile başa çıkmak için sürdürülebilirlik uygulamalarını benimsemeli ve iş süreçlerini daha çevre dostu hale getirmelidir. Böylelikle hem çevresel etkileri azaltacak hem de verimi artırıp işletmenin parasal yükünü azaltacak bir sonuç elde edecektir.

5. YENİLENEBİLİR ENERJİ VE ÜRETİM

Yenilenebilir enerji kaynakları, doğada sınırsız veya sürdürülebilir bir şekilde yenilenebilen kaynaklardır. Fosil yakıtlara kıyasla daha çevre dostu ve ekonomik açıdan rekabetçi bir enerji kaynağıdır. Yenilenebilir enerji, günden güne üretim sektöründe önemli bir rol oynamakta ve beraberinde ve birçok üstünlük sunmaktadır. Yenilenebilir enerjinin üretim sektörüne etkileri aşağıda sıralanmaktadır [1].

- **Düşük Karbon Ayak İzi:** Yenilenebilir enerji kaynakları, fosil yakıtlarla kıyaslandığında çok daha düşük karbon ayak izine sahiptir. Güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, hidroelektrik enerji ve biyokütle enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynakları, sera gazı emisyonlarını azaltmaya yardımcı olmakta ve iklim değişikliği ile mücadelede önemli bir rol oynamaktadır.
- **Düşük Enerji Maliyetleri:** Güneş enerjisi ve rüzgâr enerjisi gibi kaynaklar ilk yatırım maliyeti olmakla birlikte, yakıt maliyeti olmadan elektrik üretmekte ve üretim maliyetlerini göz ardı edilemeyecek kadar azaltarak işletmelere parasal kazanç sağlamaktadır.

- **Enerji Bağımsızlığı:** Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı, işletmelerin enerji bağımsızlığını artırıcıdır. Kendi enerjilerini üreten işletmeler, enerji arzının dalgalanmalarından etkilenmemektedir.
- **Sürdürülebilirlik ve Çevre Duyarlılığı:** Yenilenebilir enerji kaynakları doğal kaynakların sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasına özendirmekte, ormansızlaşma ve madencilik gibi çevresel zararları azaltmaktadır.
- **Yeşil Pazarlama ve Şirket Görünümü (İmaj):** Yenilenebilir enerji kullanımı, işletmelerin çevre dostu bir görüntü vermesine ve saygınlık kazanmasına yardımcı olmaktadır. Tüketiciler, çevresel olarak sorumlu şirketlere daha olumlu baktığından yeşil pazarlama, müşteri güven ve bağlılığını artırabilecek niteliktedir.
- **Rekabet Avantajı:** Yenilenebilir enerji kullanımı, işletmelere rekabet üstünlüğü sunmaktadır. Enerji verimliliği ve çevresel sürdürülebilirlik, işletmelerin maliyetlerini düşürmesine ve pazarda daha rekabetçi olmasına yardımcı olmaktadır.
- **Enerji Verimliliği:** Yenilenebilir enerji uygulamaları, işletmelerin enerjiyi daha verimli kullanmasına ve dolayısıyla enerji tüketiminin azaltılmasına katkı sağlamaktadır.

6. İKLİM KRİZİNİN ÜRETİM SEKTÖRÜNE PARASAL ETKİLERİ

İklim krizi; üretim sektöründe çeşitli parasal etkiler yaratmaktadır. Bu etkiler; işletme maliyetlerinde artışa, ürünlerin ve hizmetlerin değer kaybetmesine ve iş süreçlerinde kesintilere neden olabilmektedir.

İklim krizi, aşırı ve beklenmedik hava olaylarının sıklaşmasına neden olarak, üretim tesislerine ve altyapıya zarar vermekte ve hasarların onarımı nedeniyle hem üretim sürecini etkilemekte veya durdurmakta, hem de doğal afetlerden kaynaklı yeniden inşaat yapma parasal yükünü ortaya çıkarmaktadır. İklim olayları nedeniyle üretim süreçlerinin kesintiye uğraması, ürün kaybına ve üretim kapasitesinin azalmasına ve bunun sonucunda işletmelerin gelir kaybına yol açmaktadır. Yine tedarik zincirlerinin olumsuz etkilenmesiyle ortaya çıkan sorunların çözülmesinde yüksek maliyetlerin söz konusu olduğu görülmüştür.

İklim değişikliğinin sıcak hava dalgalarını artırması özellikle sıcak iklimli bölgelerdeki tesisler ile üretim sürecinde soğutma işlemi yapılan sektörlerde enerji gereksinimini ve bu yüzden parasal yükü artırmaktadır. İklim krizi nedeniyle ortaya çıkan aşırı hava olaylarının sıklaşmasının ve şiddetlenmesinin işletmelerin sigorta maliyetlerini artırdığı da görülmüştür.

Diğer taraftan, değişen iklim değişikliği koşullarına ve çevre bilincinin artmasına uyum sağlamak konusunda gereken değişiklik ve yenilikleri zamanında gerçekleştirilmeyen üreticiler, hükümetlerin, iklim değişikliği ile savaşmak amacıyla daha sıkı düzenlemeler ve çevresel standartlar getirmesine uyum sağlayabilmek ve istenilenleri karşılayabilmek için daha yüksek maliyetli değişiklikler yapmak zorunda kalmaktadır.

Bu mali etkiler, işletmelerin iklim krizi ile başa çıkmak için uygun planlar yapmasını, bunları uygulamasını ve sürdürülebilir uygulamaları benimsemesini gerektirmektedir.

7. ULUSLARARASI İKLİM ANLAŞMALARININ ÜRETİM SEKTÖRÜNE ETKİSİ

Uluslararası iklim anlaşmaları, ülkeler ve işletmeler arasında iklim değişikliği ile savaşmak konusunda iş birliği yapmayı özendirir. Teknoloji transferi ve en iyi uygulamaların paylaşılması gibi iş birliği çabaları, üretim sektörünün sürdürülebilirlik amacını destekler.

Uluslararası iklim anlaşmaları, üretim sektörü özelinde de önemli etkiler yapmaktadır. Bu anlaşmalar, dünya genelinde sera gazı salımlarının azaltılması ve iklim değişikliği ile savaş için uluslararası iş birliğini özendirmek amacıyla yapılmaktadır [3].

Uluslararası iklim anlaşmaları, ülkelerin sera gazı salımlarını belirli hedeflere göre azaltma üstlenmelerini içermektedir. Bu yükümlülükler, üretim sektörünü doğrudan etkiler niteliktedir. Çünkü bu sektör, sera gazı salımının büyük kısmını oluşturmaktadır. İşletmeler, ülkelerinin kabullendiği ve şirketlerden istediği yükümlülükleri yerine getirebilmek için salım azaltma yöntemleri geliştirmekte, temiz enerji ve karbonsuz üretim teknolojilerini uygulamaya çalışmaktadır. Bu kapsamda bazı ülkeler karbon fiyatlandırma ve istenilenleri yerine getirmeyenlere ceza uygulama sistemleri üzerinde çalışmalar yapmaktadır. Bir

sonraki aşamada üretim sektörü, karbon fiyatlandırma politikalarının etkilerini yönetmek durumunda kalacaktır.

Uluslararası iklim anlaşmaları, enerji dönüşümüne, özendiri özelliğindedir. Bu anlaşmaların gereksinimlerine uyum sağlamak, işletmelerin gelecekteki çevresel ve ekonomik riskleri azaltmalarına yardımcı olmaktadır. Bu kapsamda üretim sektörü, daha temiz enerji kaynaklarına geçiş yapmak ve enerji verimliliği önlemlerini benimseyerek bu dönüşüme uyum sağlamak zorundadır.

8. SONUÇ VE GELECEĞE BAKIŞ

• İklim Krizine Karşı Birleşik Bir Üretim Sektörü

"Birleşik Bir Üretim Sektörü", iklim krizi ile savaşta ortak bir öngörü ve sürdürülebilirlik ilkelerini benimsemiş olan bir üretim sektörünü tanımlamaktadır. Bu kavram, işletmelerin, ürün veya hizmet sağlayıcıların, hükümetlerin ve sivil toplumun iklim değişikliği ile savaşımı konusunda iş birliği yapması ve çevresel sorumluluklarını paylaşması gerektiğini vurgulayıcıdır. İklim krizine karşı birleşik bir üretim sektörü oluşturulması gerekmektedir [4].

Üretim sektöründe çalışan işletmeler, sürdürülebilirlik ve iklim değişikliği savaşı konusunda birleşik bir uzgörü ve liderlik oluşturmali, şirketlerin üst düzey yöneticileri sürdürülebilirlik hedeflerini benimsemeli ve bu hedeflere ulaşmak için bir yol haritası belirlemelidir. Bu yol haritası doğrultusunda, enerji verimliliği, atık azaltma, yenilenebilir enerji kullanımı, malzeme döngüselliliği ve karbonsuzlaştırma gibi sürdürülebilirlik yöntemleri geliştirmeli ve bu yöntem ve uygulamalar üretim süreçleri ile bütünleşmelidir.

• İklim Krizi ile Başa Çıkma Yöntemleri

İklim krizinin ortaya çıkışında ve üretim sektörü üzerindeki etkilerinde çeşitli etkenler vardır. Günden güne artan bu krizle başa çıkılabilmesi için, gelişen teknolojiden yararlanarak yeni uygulama yöntemleri geliştirilmelidir.

Toplumun ve iş gücünün iklim değişikliği konusunda eğitilmesi ve bilinçlendirilmesi, bu yöntemler arasında en temel olanıdır. İklim krizinin ciddiyeti, bireylerin ve işletmelerin bu krizdeki rolleri hakkında farkındalık yaratmak, etkili bir iklim değişikliği stratejisinin parçasıdır.

Araştırmacılık, geliştirmecilik, yenilikçilik çabaları ile bulunacak yeni teknolojiler eşliğinde, iklim değişikliğinin etkilerini azaltmak ve iklim değişikliğini frenlemek yolunda karbon yakalama, temiz enerji üretimi teknolojileri ve sürdürülebilir ürün geliştirme gibi alanlarda yeni çözümler araştırılmalı ve benimsenmelidir. Hükümetler, iklim krizi ile savaş için etkili standartlar ve yönetmelikler yaparak bunların uygulanmasını özendirilmeli, şirketleri zorlamalı, yükümlülüklerini yerine getirmeyenleri cezalandırmalıdır.

Karbon kredileri ve karbon ticareti gibi mekanizmalar, işletmelerin sera gazı salımlarını azaltmalarını özendirici olmalı, salım azaltma projelerine ödül verilmeli, parasal destek sağlanmalıdır.

Gelecekteki iklim krizi yöntemleri ve uygulamaları hem çevresel hem de ekonomik sürdürülebilirlik hedeflerini dikkate alarak oluşturulmalı, toplumun ve işletmelerin iklim değişikliği ile savaşta etkili bir şekilde iş birliği yapmasını ve çevresel zararları en aza indirmesini sağlayarak daha sürdürülebilir bir geleceği özendirici olmalıdır.

Üretim sektöründe, çevreye zarar verebilecek kimyasal maddelerin kullanımının ve su tüketiminin azaltılması, atık yönetimi uygulamalarının iyileştirilmesi gibi önlemler çevresel etkileri en aza indirmektedir.

İklim krizine karşı yapılacak çalışmalar, küresel bir öncelik haline gelmiştir. Bu konuda yapılacak bilimsel araştırma ve çalışmalar sonucunda elde edilecek verilere göre hazırlanacak önlem yöntemlerine, bilim insanlarının, politikacıların, üreticilerin ve toplumun, dayanışma ve fikir birliği ve uyum içinde bir araya gelerek uyması gerekmektedir. Çözüm; sera gazı salımlarını azaltmak, sürdürülebilir enerji kaynaklarına yönelmek, ağaçlandırmaya hız vermek, ormansızlaşmayı önlemek, sürdürülebilir tarım uygulamalarını özendirmek ve uluslararası iş birliği gibi bir dizi önlemler almaktan geçmektedir.

KAYNAKÇA

1. **Türkeş, M.** (2008). Küresel iklim değişikliği nedir? Temel kavramlar, nedenleri, gözlenen ve öngörülen değişiklikler. İklim Değişikliği ve Çevre, 1(1), 26-37.
2. **Türkeş, M.** (2022). IPCC'nin Yeni Yayınlanan İklim Değişikliğinin Etkileri, Uyum ve Etkilenebilirlik Raporu Bize Neler Söylüyor?. Resilience, 6(1), 197-207.
3. **Taner, A. C., & Odası, F. M.** Uluslararası İklim Değişikliği Paneli (International Panel on Climate Change-IPCC) 2014 Yılı Raporu Işığı Altında 2015 Birleşmiş Milletler Paris İklim Zirvesi.
4. **Birpınar, M. E.** (2022). KÜRESEL SORUN: İklim değişikliği "gelişimi, uluslararası müzakereler ve Türkiye. Çevre Şehir ve İklim Dergisi, 1(1), 20-36.