



SÜRDÜRÜLEBİLİR ÜRETİM VE TÜRKİYE’DE UYGULAMA ÖRNEKLERİ

Alperen Mustafa YİĞİT¹

ÖZ

Sürdürülebilir kalkınma ve sürdürülebilir üretim; yalnızca çevresel tahribatı azaltmaya yönelik bir refleks değildir. Aynı zamanda küresel ekonominin uzun vadeli dayanıklılığını sağlayan temel bir paradigma değişimidir. Bu çalışmada sürdürülebilir üretimin ilkeleri, boyutları, süreçleri üzerinde durulmuş ve zorluklar ele alınmıştır. Çalışmanın çerçevesini Birleşmiş Milletlerin toplam 17 başlıkta ele aldığı Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarından 12. Amaç olan Sorumlu Üretim ve Tüketim amacı oluşturmaktadır. Bu amaç altındaki hedefler ve Türkiye’de bu hedeflere yönelik konu ile ilgili faaliyetlerde bulunmuş olan işletmelerin uygulama örnekleri incelenmiştir. Yapılan uygulamalar toplu olarak değerlendirildiğinde Şirketlerin sürdürülebilirlik bilgilerini raporlama döngülerine entegre etmeyi teşvik eden SKA 12.6’nın, Türkiye’nin en güçlü olduğu alanlardan biri olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra Döngüsel Ekonomi ve Atık Yönetimi (SKA 12.4 ve 12.5) ve Turizmde Sürdürülebilirlik (SKA 12.b) konularında ciddi adımlar atıldığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları, Sorumlu Üretim, Sorumlu Tüketim.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Ordu Üniversitesi, Ünye İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ordu, Türkiye, alperenyigit@odu.edu.tr,  <https://orcid.org/0000-0002-4141-2621>

SUSTAINABLE PRODUCTION AND IMPLEMENTATION EXAMPLES IN TÜRKİYE

Alperen Mustafa YİĞİT¹

ABSTRACT

Sustainable development and sustainable production are not merely a reflex aimed at reducing environmental damage. They also represent a fundamental paradigm shift that ensures the long-term resilience of the global economy. This study focuses on the principles, dimensions, and processes of sustainable production and addresses the challenges involved. The framework of the study is formed by Goal 12, Responsible Production and Consumption, of the United Nations' 17 Sustainable Development Goals. The targets under this goal and the application examples of companies that have been engaged in activities related to these targets in Türkiye are examined. When the practices are evaluated collectively, SDG 12.6, which encourages companies to integrate sustainability information into their reporting cycles, is seen as one of Türkiye's strongest areas. In addition, significant progress has been made in the areas of Circular Economy and Waste Management (SDGs 12.4 and 12.5) and Sustainability in Tourism (SDG 12.b).

Keywords: Sustainable Development Goals, Responsible Production, Responsible Consumption.

¹ Assistant Professor, Ordu University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Ünye, Ordu, Türkiye, alperenyigit@odu.edu.tr, 
<https://orcid.org/0000-0002-4141-2621>

1. GİRİŞ

Sürdürülebilirlik kavramı 1987 yılında Brundtland raporunda yer aldığından beri dünyanın gündeminde yer almakta olsa da artan çevre sorunları nedeniyle özellikle son yıllarda konu ile ilgili çabalar artmıştır. Konu ile ilgili taraflar hem özel şirketleri hem de kamu kurumlarını ele alan kılavuzlar, teorik modeller, standartlar, araçlar ve izleme araçları önererek sürdürülebilirliği teşvik etmeye çalışmaktadırlar. Bu çabalar, akademisyenler, uygulayıcılar, kamu kurumları, hükümet ve sivil toplum kuruluşlar ile danışmanlık firmaları dahil olmak üzere birçok kuruluş tarafından da desteklenmektedir (Arena vd., 2009, s.208).

Son yıllarda imalat şirketleri üzerinde, süreçlerinin ve ürünlerinin ekonomik faydalarının ötesinde düşünmeleri ve çevresel ve sosyal etkileri de göz önünde bulundurmaları yönünde artan bir baskı oluşmuştur. Bu durum, dünya çapındaki imalat şirketlerini, sürdürülebilir üretim teknikleri ve araçları geliştirip uygulayarak pazarda rekabet gücünü korumaya zorlamıştır (Joung vd., 2012, s.148). Bu noktada kendine yer bulan sürdürülebilir üretim zaman içinde gelişmiştir. 80’li yıllarda sürdürülebilir üretimin odak noktası üretim süreçlerinde atıkların azaltılması ve emisyonların kontrol edilmesi idi. Daha sonra, odak noktası azaltmak veya kontrol etmekten ortadan kaldırmaya doğru kaymıştır (Jasti, Jha, Chaganti, & Kota, 2022, s. 692). Üretim bağlamında sürdürülebilirlik, sosyal ve çevresel açıdan sorumlu süreçler uygulayarak kaynakların ekonomik açıdan değerli mallara dönüştürülmesini içerir (Sartal, vd. 2020, s.2).

Ürünlerin, asgari düzeyde (veya hiç) çevresel ve mesleki sağlık zararı ile ve asgari kaynak (malzeme ve enerji) kullanımıyla tasarlandığı, üretildiği, dağıtıldığı, kullanıldığı ve bertaraf edildiği anlamına gelen (Alting, & Jørgensen, 1993, s.163) sürdürülebilir üretim, birçok üretim tekniği veya yaklaşımı ile yakından ilişkili olup çevik üretim, kurumsal kaynak planlaması, yalın felsefe, esnek üretim sistemi, toplam verimli bakım, toplam kalite yönetimi, altı sigma, yalın ve çevik üretim, yalın ve toplam kalite yönetimi, yalın ve altı sigma gibi diğer üretim felsefeleri ile bütünleşmiş haldedir (Jasti vd., s. 708). Sürdürülebilir tüketim ise gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılama yeteneğini tehlikeye atmadan; temel ihtiyaçlara cevap veren ve daha iyi bir yaşam kalitesi sunan hizmetlerin ve ilgili ürünlerin kullanımının, yaşam döngüleri boyunca doğal kaynakların, toksik maddelerin, atık ve kirlenici emisyonlarının kullanımının asgari düzeye indirilmesiyle sağlanması şeklinde tanımlanmaktadır (Norwegian Ministry of the Environment, 1994).

Sürdürülebilir tüketim ve üretime doğru olan yolculuk, hükümetler, endüstriler, topluluklar ve bireyler dahil olmak üzere çeşitli paydaşların iş birliği çabalarını gerektiren çok yönlü bir çabadır (Papamichael vd, 2024, s. 2007). Zira SKA (Sürdürülebilir Kalkınma Amacı) 12 – Sorumlu Üretim ve Tüketim (Responsible Consumption and Production), BM’nin 2030 gündeminin en kritik hedeflerinden biridir. Bu amaçla, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını sağlayarak hem üretim süreçlerini hem tüketim alışkanlıklarını çevresel, sosyal ve ekonomik açıdan daha dengeli hâle getirmek hedeflenmektedir. Bu çalışma SKA 12’nin sorumlu üretim kısmını ele alıp Türkiye’de yapılmış örnekleri söz konusu amacın hedefleri ile eşleştirmektedir. Böylelikle bir durum analizi yapmayı amaçlamaktadır. Bu amaçla önce sürdürülebilir üretim kavramı açıklanmış sonrasında önemli Türk işletmelerinin yaptığı faaliyetler araştırma amacına uygun olarak incelenmiş ve tasnif edilmiştir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Sürdürülebilir Üretim Kavramı

Artan çevre sorunları, kamuoyunun artan baskısı ve daha sıkı düzenlemelerle karşı karşıya kalan üreticiler, sürdürülebilirlik odaklı hedefler belirlemeye ve bu hedeflere ulaşmaya çalışmaktadır (Haapala vd., 2013, s.2). Sürdürülebilirlik kavramının tanımına uygun olarak sürdürülebilir üretim, gelecek nesillerin ihtiyaç ve isteklerini karşılama yeteneğini tehlikeye atmadan, mevcut toplumun ihtiyaç ve isteklerini karşılayan ürünler ortaya çıkaran endüstriyel faaliyet olarak tanımlanabilir (De Ron, 1998, s.100). Çevresel açıdan bakıldığında, sürdürülebilir üretim, kaynakların (hammadde, arazi, su, hava, toprak, çevre ve biyolojik çeşitlilik) ve enerji kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı, iklim açısından zararsız ekonominin teşvik edilmesi (sera gazı emisyonlarının azaltılması) ve atıkların azaltılması anlamına gelir (Zwiech, 2023, s.124). Sürdürülebilir üretim bir döngü şeklinde ilerler ve sürekli devam eden bir süreçtir. Genel sürdürülebilir üretim süreci aşamaları Şekil 1’deki gibi gerçekleşmektedir.



Şekil 1. Sürdürülebilir Üretim Süreci

Kaynak: (Sustainability Guide, 2025)

Şekil 1’de görüldüğü üzere sürdürülebilir üretim performansı sürekli iyileştirerek üretim yöntemleri ve operasyonları optimize etmekle başlar. Sonrasında hem süreçte kullanılan enerji miktarının azaltılması hem de kullanılan enerjinin temini/yenilenebilir nitelikte olması gelmektedir. Süreç daha az atık oluşturma ve oluşturulan atıkların endüstri içinde kullanılması için iş birliği yapma ile devam eder. Süreç sürekli iyileştirme ve yeniden tasarım ile döngü şeklinde ilerler.

2.1.1. Sürdürülebilir Üretim İlkeleri

Sürdürülebilir üretim, şirket operasyonlarının her yönünü etkili bir şekilde etkileyebilir. Kayıpların önlenmesi ve verimliliğin en üst düzeye çıkarılmasının yanı sıra modern teknolojilerin kullanımı yoluyla süreçlerin kolaylaştırılmasını içeren bir stratejidir. Ayrıca kalıcı başarı elde etmeyi, tüm iş ortamı için değer yaratmayı ve piyasa katılımcıları arasında adil bir kâr dağılımı sağlamayı da amaçlar. Bu yöntemi kullanmanın ve uygulamanın avantajları arasında zaman ve para tasarrufu, kuruluş için daha geniş perspektifler, daha fazla esneklik ve yenilik ve sosyal ve ekonomik çevre ile daha iyi ilişkiler yer almaktadır (Niewiadomski & Stachowiak, 2024, s. 2)

Sürdürülebilir üretim belirli ilkeler kapsamında gerçekleştirilir. Bunlar (Veleva & Ellenbecker, 2001, s. 521):

- Ürünler ve hizmetler, yaşam döngüleri boyunca güvenli ve ekolojik olarak sağlam olacak şekilde tasarlanmıştır;
- Atıklar ve ekolojik olarak uyumsuz yan ürünler sürekli olarak azaltılır, ortadan kaldırılır veya geri dönüştürülür.
- Enerji ve malzemeler korunur ve kullanılan enerji ve malzeme biçimleri istenen amaçlar için en uygun olanlardır.
- İnsan sağlığı veya çevre için tehlike arz eden kimyasal maddeler, fiziki araçlar, teknolojiler ve iş uygulamaları sürekli olarak azaltılır veya ortadan kaldırılır.
- İşyerleri fiziksel, kimyasal, biyolojik ve ergonomik tehlikeleri en aza indirecek veya ortadan kaldıracak şekilde tasarlanır.
- Yönetim, firmanın uzun vadeli ekonomik performansına odaklanan açık, katılımcı bir sürekli değerlendirme ve iyileştirme sürecine bağlıdır.
- İş, çalışanların verimliliğini ve yaratıcılığını koruyacak ve geliştirecek şekilde düzenlenir.
- Tüm çalışanların güvenliği ve refahı, yeteneklerinin ve kapasitelerinin sürekli olarak geliştirilmesi gibi bir önceliklidir.
- İşyerlerinin çevresindeki topluluklara saygı duyulur ve bu topluluklar ekonomik, sosyal, kültürel ve fiziki olarak geliştirilir; eşitlik ve adalet teşvik edilir.

Bu ilkeleri uygulayabilmek için de işletmeler bazı mekanizmalardan yararlanır. Örnekler Tablo 1’deki gibidir.

Tablo 1. Sürdürülebilir Üretim İçin Kolaylaştırıcı Mekanizma Örnekleri		
Etkinleştirici Mekanizma	Kısa Açıklama	Endişeler, kısıtlamalar veya zorluklar
Daha az ile üretim yapma	Üretim sürecindeki yenilikler, üretilen birim başına çevresel etkiyi azaltmaktadır.	Birim sayısındaki artışlar veya kullanım şekilleri dolayısıyla kazanımları yok eden geri tepme etkileri ortaya çıkabilir.
Yeşil tedarik zincirleri kurma	Bir zincirde söz sahibi olan firmalar, çevresel performansı iyileştirmek için tedarikçilerine standartlar dayatır.	Küçük üreticilerin haksız kontrolü söz konusu olabilir.
Ortak tasarım yapma	Tüketiciler, ihtiyaçların daha az çevresel etkiyle karşılanması için ürün ve hizmetlerin tasarımına dahil olmaktadır.	Teşvikler tüketicileri dahil etmek için yeterli değildir.
Sorumlu üretim yapma	Üreticiler, ürünün kullanım ömrü sonunda bertaraf edilmesinden kaynaklanan atıklardan sorumlu tutulmaktadır.	Düzenleme olmadan mevzuata uyum için teşvikler birçok ürün türü için çok düşük olabilir.
Satış yerine hizmet sunma	Üreticiler, varlıkların mülkiyetini satmak veya devretmek yerine hizmet sağlar; bu da üretilen birim sayısını azaltırken ihtiyaç duyulan işlevleri sağlamaya devam eder.	Bu, yeni davranışlar ve kararlar gerektirdiğinden firmalar ve tüketiciler için gerçekleştirilmesi zor bir geçiş sürecidir.
Sertifikalandırma ve etiketleme	Tüketiciler tercihen etiketli ürünleri satın alırlar. Etiketler bağımsız sertifikasyona dayanmaktadır ve üreticiler iyi uygulamalarla pazar paylarını artırır.	Tüketicilerin çok fazla bilgi ya da rakip uygulamaların şeffaflık ve güvenilirliği konusundaki eksiklikler nedeniyle kafaları kolayca karışabilmektedir.
Adil ticaret yapma	Üreticilerle asgari bir fiyat ve diğer yatırımları veya avantajları içerebilen anlaşmalar yapılır. Tüketiciler adil ticaret olarak etiketlenmiş veya adil ticaret kanalları aracılığıyla satılan ürünleri tercihen satın alır ve üreticiler daha iyi bir anlaşma elde eder.	Ana akım ticaret hâlâ baskın durumdadır. Bir ürün yaygın hale geldiğinde üreticilere adil ticaret avantajlarını sürdürmek zordur.
Etik pazarlama yapma	Pazarlama ve reklamcılıkta etik dışı uygulamaların azaltılması israf ve aşırı tüketim uygulamalarını azaltacaktır.	Politika yapıcılar, özel sektörün güçlü çıkarlarıyla mücadele etmek için düzenleme yapma veya uygulama konusunda isteksizdir

Kaynak: (Lebel & Lorek, 2010, s. 5)

2.1.2. Sürdürülebilir Üretime Geçişin Zorlukları

Sürdürülebilir üretimin faydaları açık olsa da daha sürdürülebilir bir endüstriyel ortama geçişin de zorlukları bulunmaktadır. Bu süreç sadece bir “teknoloji değişimi” değil, aynı zamanda kültürel ve operasyonel bir dönüşümdür. Başlıca zorluklardan biri, sürdürülebilir teknoloji ve uygulamaları hayata geçirmek için gereken ön yatırımdır. Birçok küçük ve orta ölçekli işletme, sürdürülebilir iyileştirmelere yatırım yapma yeteneklerini engelleyen finansal kısıtlamalarla karşı karşıya kalmaktadır (Álvarez Jaramillo vd., 2018, s.512). Ayrıca, tedarik zincirlerinin karmaşıklığı ve birden fazla paydaş arasında koordineli çabalara duyulan ihtiyaç, önemli lojistik ve organizasyonel zorluklar ortaya çıkarmaktadır. Bununla birlikte, sürdürülebilir üretim uygulamalarının yaygın olarak benimsenmesini sağlamak için kuruluşlar içinde ve tüketiciler arasında kültürel ve davranışsal değişiklikler de gereklidir. Bu engellere rağmen, çevresel endişeleri ele alma zorunluluğu ve sürdürülebilir ürün ve hizmetlere yönelik artan toplumsal talep, sürdürülebilir üretime geçişi acil ve gerekli bir girişim haline getirmektedir. Sürekli değişen düzenlemeler ve küresel pazarda farklı standartlar uygulanmaktadır. Ayrıca sürdürülebilir ürünlerin yüksek fiyatlı olması da pazarda işletmelere zorluk yaratmaktadır (Khan, Alam, Saha, & Sayem, 2024, s. 9). Tüm engeller ve işletmeye olası etkisi Tablo 2’deki gibi özetlenebilir.

Tablo 2. Sürdürülebilir Üretime Geçiş Engelleri

Zorluk Alanı	Temel Engel	İşletmeye Etkisi
Finansal	Yüksek ilk yatırım maliyeti	Nakit akışında bozulma, kârlılıkta kısa vadeli düşüş.
Operasyonel	Tedarik zinciri takibi	Koordinasyon sorunu, tedarikçi değiştirme maliyeti
İnsan Kaynağı	Yetersizlik, Değişime direnç	Sürecin yavaş işlemesi
Yasal	Mevzuat karmaşası	Cezai yaptırımlar, ihracat pazarlarını kaybetme riski
Pazar/Talep	Yüksek ürün fiyatı	Rekabet edememe

2.2. Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları

Sürdürülebilir kalkınma için en kapsamlı küresel yönetim çerçevesi, 17 ana amaç ve 166 alt hedef içeren 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi'dir. SKA'ları yoksulluğun azaltılması, çevrenin korunması, insani refah ve barış alanlarında hedefler, amaçlar ve göstergeler içermektedir (BM, 2015). 2030 Gündemi, sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesi için ilk kapsamlı küresel yönetim çerçevesi olan 2000 Binyıl Bildirgesi ve Binyıl Kalkınma Hedefleri'nin devamı niteliğindedir.

2030 gündeminde Yoksulluğa Son, Açlığa Son, Sağlık ve Kaliteli Yaşam, Nitelikli Eğitim, Toplumsal Cinsiyet Eşitliği, Temiz Su ve Sanitasyon, Erişilebilir ve Temiz Enerji, İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme, Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı, Eşitsizliklerin Azaltılması, Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar, Sorumlu Üretim ve Tüketim, İklim Eylemi, Sudaki Yaşam, Karasal Yaşam, Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar ve Amaçlar İçin Ortaklıklar ana amaçları bulunmaktadır. Bu amaçların her biri kendi başına önemli olmakla beraber her bir SKA'nın diğerleri ile ilişkisi olduğu düşünüldüğünde önemleri daha da artmaktadır. Örneğin çalışma bağlamında ele alınan sorumlu üretimin sadece SKA-12'nin hedefi değil diğer hedefleri de desteklediği görülebilir. Bu amacın SKA-12'nin SKA 6 – Temiz Su ve Sanitasyon, SKA 7 – Erişilebilir ve Temiz Enerji, SKA 8 – İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme, SKA 9 – Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı ve SKA 13 – İklim Eylemi gibi diğer amaçlarla da yakın ilişkide olduğu açıktır. Sürdürülebilir üretim ve tüketim ilkelerini iş modellerine dahil etmek, çevresel zararı hızla azaltır ve kurumsal alanda dayanıklılık, yaratıcılık ve uzun vadeli sürdürülebilirliği teşvik eder. SKA-12, kurumsal refah ile sorumlu çevre yönetimi arasında simbiyotik bir bağlantı kurar ve sürdürülebilir bir gelecek için zemin oluşturur. Bu nedenle, SKA-12'nin pazarlama, insan kaynakları yönetimi ve operasyonlar gibi çeşitli yönetim fonksiyonlarıyla entegrasyonu gereklidir (Dhaigude, Verma & Nayak, 2025, s.2).

3. TÜRKİYE'DEKİ SÜRDÜRÜLEBİLİR ÜRETİM UYGULAMALARI VE SKA 12 İLE EŞLEŞTİRİLMESİ

3.1. Yöntem

Araştırma Tasarımı:

Bu çalışma, Türkiye'de farklı sektörlerde faaliyet gösteren işletmelerin sürdürülebilirlik uygulamalarını incelemek amacıyla betimsel nitelikte ve tamamen ikincil veri analizine dayalı olarak tasarlanmıştır.

Örneklem ve Kapsam:

Araştırmada, Türkiye ekonomisinde temsil niteliği taşıyan çeşitli sektörlerden işletmeler seçilmiştir. Örneklem seçiminde amaçlı örnekleme kullanılmış ve kriterler aşağıdaki şekilde belirlenmiştir:

- Türkiye'de faaliyet gösteriyor olmak,
- Sürdürülebilirlik raporu, entegre rapor veya ESG¹ verisi yayımlamak,
- Verilerine düzenli olarak ulaşılabilir olmak.

Bu kapsamda enerji, cam, perakende, bankacılık, otomotiv, gıda ve kimya gibi farklı sektörlerden işletmeler analize dâhil edilmiştir.

¹ ESG raporlaması, bir işletmenin; Çevresel (Environmental - E), Sosyal (Social - S), Yönetişim (Governance - G) alanlarındaki performansını ölçmek, analiz etmek ve raporlamak amacıyla oluşturulan kapsamlı bir sürdürülebilirlik raporlama sistemidir

Veri Kaynakları:

Araştırmada kullanılan tüm veriler ikincil nitelikte olup, aşağıdaki kurumsal ve uluslararası kaynaklardan elde edilmiştir:

- Sürdürülebilirlik raporları,
- Entegre raporlar,
- Faaliyet raporları,
- Kurumsal web siteleri,
- SKA (Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları) uyum tabloları.

Bu kaynaklarda yer alan bilgiler sistematik biçimde doküman analizi kullanılarak incelenmiştir.

3.2. Veri Analizi

İşletmelerin rapor ve açıklamaları doküman analizi tekniğiyle değerlendirilmiştir. Analiz süreci şu adımlarla yürütülmüştür:

1. Farklı sektörlerden çeşitli işletmelerin sürdürülebilir üretim uygulamaları incelenmiş,
2. İncelene uygulamalar SKA 12 hedefleri ile eşleştirilmiştir.

Geçerlilik ve Güvenilirlik

Kullanılan tüm veriler resmî, kamuya açık ve doğrulanabilir kaynaklardan elde edilmiştir. Raporlar kurumlar tarafından yayımlanmış olduğundan doküman güvenilirliği yüksektir.

3.3. Bulgular

SKA 12’de 11 adet hedef bulunmaktadır. Bu hedeflere dair uygulamalar incelenmiş ve her biri için ayrı tablo oluşturulmuştur.

SKA 12.1. Sürdürülebilir Tüketim ve Üretim için 10 Yıllık Çerçeve Programı: Araştırıldığı kadarıyla 10 yıllık ulusal çerçeve ile bağlantılı bir uygulamaya rastlanmamaktadır.

SKA 12.2 Doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi / etkin kullanımı: Ağır sanayi ve imalat sektörleri, doğal kaynak tüketiminin en yoğun olduğu alanlardır. Bu sektörlerde kullanılan kaynaklardaki verimlilik artışı, ulusal kaynak yönetiminde çarpan etkisi yaratmaktadır.

Tablo 3. SKA 12.2 (Doğal Kaynakların Etkin Kullanımı) Şirket Uygulamaları Matrisi		
Hedef ve Odak Alanı	Uygulama	Etki / Sonuç
Su Verimliliği (Ağır Sanayi)	Üretim süreçlerinde su geri kazanım teknolojilerinin entegrasyonu ve kapalı devre su sistemleri.	Birim üretim başına su tüketiminin 3,5 m ³ /ton seviyesine indirilmesi (2023). (Şişecam)
Su Geri Kazanımı (Rafineri)	Dijital teknolojilerle desteklenen atık su geri kazanım üniteleri.	5 yılda 1,1 milyon kişinin yıllık tüketimine eşdeğer su tasarrufu. (Tüpraş)
Sürdürülebilir Hammadde (Tekstil)	All Blue koleksiyonunda Tencel, organik pamuk ve geri dönüştürülmüş elyaf kullanımı.	Su ve enerji tüketiminde azalma, hammadde kaynaklı çevresel etkinin düşürülmesi. (Mavi Jeans)
Kritik Hammadde (Otomotiv)	"FO&US" projesi ile atık bataryaların enerji depolama sistemlerinde yeniden kullanımı.	Lityum/Kobalt gibi kritik metallerin kullanım ömrünün uzatılması. (Ford Otosan)
Enerji Kaynakları (Enerji)	Yenilenebilir enerji portföyünün genişletilmesi ve santrallerde su ayak izi takibi.	Fosil yakıt bağımlılığının azaltılması, enerji üretiminde kaynak verimliliği. (Enerjisa)
Biyçeşitlilik ve Malzeme (Moda)	Gerçek kürk kullanımının sonlandırılması ve FSC sertifikalı malzeme tedariki.	Doğal yaşamın korunması ve ormansızlaşma ile mücadele. (Vakko)
Alternatif Kaynakları (Çelik)	Su Yağmur suyu hasadı ve ileri biyolojik/kimyasal arıtma sistemleri.	Yeraltı suyu kullanımının azaltılması, proses suyu verimliliği. (İÇDAŞ)

SKA 12.3 – Gıda atığı ve kayıpların azaltılması: SKA 12.3, perakende ve tüketici seviyelerinde kişi başına düşen küresel gıda israfını 2030 yılına kadar yarı yarıya indirmeyi ve üretim ile tedarik zincirlerindeki gıda kayıplarını azaltmayı hedefler. Türkiye’de gıda enflasyonu ile mücadele ve gıda güvenliğinin sağlanması açısından bu hedef daha da önemli hale gelmektedir.

Tablo 4. SKA 12.3 (Gıda Atığı ve Kayıpların Azaltımı) Şirket Uygulamaları Matrisi

Hedef ve Odak Alanı	Uygulama	Etki / Sonuç
Gıda İmhası Önleme (Perakende)	Yapay zekâ destekli stok yönetimi ve "Gıdaya Saygı" projesi.	2030'a kadar gıda imha oranını %50 azaltma. (Migros)
Tedarik Zinciri (HoReCa Tedarik)	Coğrafi İşareti Ürünler projesi ve yerel tedarik ağlarının güçlendirilmesi.	Lojistik kayıpların azaltılması, yerel ürünlerin ekonomiyi kazandırılması. (Metro Marketleri)
Üretim Verimliliği (Gıda Sanayi)	'İsrafsız Şirket' modeli ve tedarikçi (çiftçi) eğitim programları.	Atık geri dönüşüm oranını her yıl artırmak, net sıfır yolculuğu. (Ülker)
Tarımsal Sürdürülebilirlik (FMCG)	Sürdürülebilir Tarım Kodu uygulaması ve yerel hammadde tedariki.	Sebze tedarikinde %100 sürdürülebilirlik başarısı. (Unilever)
Sosyal Etki ve Satış (Perakende)	Görsel kusurlu ürünlerin satışı ve kadın kooperatifleri iş birliği.	Tarlada ürün kaybının önlenmesi, kadın istihdamına destek. (Şok marketler)

SKA 12.4- Sorumlu Kimyasal ve Atık Yönetimi ve SKA 12.5 - Atık Üretiminin Önemli Ölçüde Azaltılması: Bu iki hedef, atık hiyerarşisinin (önleme, azaltma, yeniden kullanım, geri dönüşüm) uygulanmasını ve kimyasalların yaşam döngüsü boyunca çevreye duyarlı yönetimini kapsar. Birbirini tamamlar nitelikte olduğu için beraber ele alınmıştır.

Tablo 5. SKA 12.4 ve 12.5 (Atık Yönetimi ve Döngüsel Ekonomi) Şirket Uygulamaları Matrisi

Hedef ve Odak Alanı	Uygulama	Etki / Sonuç
E-Atık Geri Dönüşümü (Beyaz Eşya)	AEEE Geri Dönüşüm Tesisleri ve yetkili servis ağı ile toplama.	%99,9 geri dönüşüm oranı, hammadde geri kazanımı. (Arçelik)
Yeniden Kullanım (Teknoloji)	Elektronik cihaz yenileme (refurbishment) merkezleri.	200.000 cihazın yenilenmesi, e-atık önleme. (EASY cep)
Atıktan Enerji (Çimento)	60.000 ton kapasiteli ATY tesisi ve Akademi Çevre iş birliği.	130.000 ton CO ² tasarrufu, fosil yakıt ikamesi. (Akçansa)
Endüstriyel Simbiyoz (Çimento)	Lastik ve tekstil atıklarının yakıt olarak kullanımı (Afyon Tesisi).	Atık depolama sahası kullanımının azaltılması. (Çimsa)
Yan Ürün Yönetimi (Çelik)	Çelik cürufunun yol yapımı ve çimentoda kullanımı.	%86,4 katı atık geri kazanım oranı. (Erdemir)
Ambalaj Döngüsellliği (İçecek)	%100 rPET şişe kullanımı ve toplama sistemleri.	2030'a kadar %50 geri dönüştürülmüş içerik hedefi. (Coca Cola)
Atık Ahşap Geri Dönüşümü (Orman Ürünleri)	Atık ahşapların yonga levha üretiminde hammadde olarak kullanımı.	Yılda 300.000 ton ahşap atığının ekonomiye kazandırılması. (Kastamonu Entegre)
Tekstil Geri Dönüşümü (Tekstil)	PLASTICE projesi ile karmaşık tekstil atıklarının geri kazanımı.	Avrupa Horizon programı kabulü, döngüsel tekstil. (Zorlu tekstil)
Operasyonel Atık (Havacılık)	Uçak içi atıkların kaynağında ayrıştırılması (Sıfır Atık Şimdi Göklerde).	Atıkların düzenli depolamaya gitmesinin önlenmesi. (Pegasus)
Sürdürülebilir Materyal (Bankacılık)	Geri dönüştürülmüş plastikten kredi kartı üretimi.	Plastik kirliliği farkındalığı ve malzeme tasarrufu (Garanti BBVA)
Kimyasal Yönetimi (Kimya)	Dijital kimyasal envanter takibi ve risk yönetimi.	Çevresel risklerin minimizasyonu, iş güvenliği. (Aksa Akrilik)

SKA 12.6 – Şirketlerin Sürdürülebilirlik Uygulamalarını Raporlaması: Hedef 12.6, şirketleri sürdürülebilirlik bilgilerini raporlama döngülerine entegre etmeye teşvik eder. Türkiye’de SPK’nın ‘Sürdürülebilirlik İlkeleri Uyum Çerçevesi’ ve Kamu Gözetimi Kurumu’nun (KGK) yayınladığı standartlar (TSRS), raporlamayı gönüllülükten zorunluluğa taşımaktadır.

Tablo 6. SKA 12.6 (Sürdürülebilirlik Uygulamalarının Raporlanması) Şirket Uygulamaları Matrisi

Raporlama Standardı / Çerçeve	Uygulama Kapsamı ve Özelliği
TSRS (Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standardı)	TSRS 1 ve TSRS 2 standartlarına tam uyumlu ilk raporun yayınlanması. (Coca Cola)
TCFD (İklim Finansmanı)	İklim risklerinin finansal etkilerinin beyanı ve risk yönetimi entegrasyonu. (Ülker)
GRI & Entegre Raporlama	Holding seviyesinde tedarik zinciri, etik ve çevresel performansın konsolide raporlanması. (Koç Holding)
Çoklu Standart Uyumu (GRI, TCFD, SKA)	Ağır sanayi operasyonlarının uluslararası standartlarda şeffaf raporlanması. (İÇDAŞ)

SKA 12.7: Sürdürülebilir Kamu Alımları ve Tedarik Zinciri Yönetimi: Bu hedef, sürdürülebilir satın alma politikalarının yaygınlaştırılmasını amaçlar. Özel sektörde ‘Sürdürülebilir Satın alma’ büyük alıcıların tedarikçilerini çevresel ve sosyal kriterlere uymaya zorlaması anlamına gelir.

Tablo 7. SKA 12.7 (Sürdürülebilir Tedarik) Şirket Uygulamaları Matrisi

Hedef ve Odak Alanı	Uygulama	Etki / Sonuç
Politika Geliştirme	Grup geneli "Sürdürülebilir Satınalma Politikası" ve i3 stratejisi.	Tedarikçi ekosisteminin ESG kriterlerine uyumunun zorunlu hale gelmesi. (Borusan)
Tarımsal Tedarik	"Gelecek Tarımda" projesi ile çiftçi destekleme ve Ar-Ge odaklı tohum geliştirme.	Yerel hammadde kalitesinin artması ve sürdürülebilir tarım. (Anadolu Efes)
Tedarikçi Denetimi	Tedarik zincirinde insan hakları ve çevre denetimlerinin standartlaştırılması.	Risklerin minimize edilmesi ve değer zincirinde şeffaflık. (Koç holding)

SKA 12.8 – Sürdürülebilir Yaşam Biçimi Farkındalığı: İnsanların doğa ile uyumlu yaşam tarzları konusunda bilgi ve farkındalığa sahip olmalarını sağlamak, markaların tüketici ile kurduğu iletişimde merkezi bir rol oynamaktadır. Şirketler, ürün satmanın ötesinde, tüketicileri sürdürülebilir davranış kalıplarına yönlendirme rolünü de üstlenmektedir.

Tablo 8. SKA 12.8 (Sürdürülebilir Yaşam Biçimi Farkındalığı) Şirket Uygulamaları Matrisi

Sektör ve Proje	Yöntem ve Mekanizma	Hedef Kitle ve Etki
Finans / Oyunlaştırma	“Geleceğe Orman” uygulaması ile karbon puan toplama ve fidan bağıışı.	Banka müşterilerinin dijitalleşmesi ve karbon ayak izi bilinci. (İş bankası)
Havacılık / Ofsetting	“Co2mission” platformu ile uçuş emisyonlarının dengelenmesi.	Yolcuların seyahatlerinin çevresel etkisini telafi etmesi. (THY)
Turizm / Biyoçeşitlilik	“We Care All” projesi ve Caretta Caretta koruma çalışmaları.	Turistlerin yerel ekosistem hakkında bilinçlenmesi. (Barut Hotels)
Turizm / Yeşil Bina	LEED Gold ve Yeşil Yıldız sertifikalı otel binaları.	Enerji verimli konaklama deneyimi (%40 su tasarrufu). (Dedeman Hotels)
Perakende / Sosyal Fayda	“Askıda İyilik” paketleri ile sosyal yardımlaşma.	Tüketim alışkanlıklarına sosyal sorumluluğun entegre edilmesi. Boyner
Eğitim / Enerji	“Enerjimi Koruyorum” mobil oyunu ve tiyatro gösterileri.	Çocuklarda enerji tasarrufu bilincinin oluşturulması. (Enerjisa)

Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları’nın 12. maddesi altında yer alan **12.a, 12.b ve 12.c** alt hedefleri, “Uygulama Araçları” (Means of Implementation) olarak tanımlanır. Bu hedefler, doğrudan üretim ve tüketim alışkanlıklarından ziyade; teknoloji transferi, turizm standartları ve fosil yakıt sübvansiyonları gibi makro politikaları düzenler.

Tablo 9. SKA 12.a, 12.b, 12.c Alt Hedefleri

Hedef	Durum	Anahtar Gelişme/Engel
12.a (Teknoloji Kapasitesi)	Orta Seviye	TÜBİTAK Yeşil Büyüme Hamlesi ve TİKA aracılığıyla bölgesel bilgi transferi olumlu; ancak Ar-Ge bütçesi artırılmalı.
12.b (Turizm İzleme)	İleri Seviye (Öncü)	GSTC ile yapılan anlaşma ve zorunlu sertifikasyon sistemi ile Türkiye bu alanda dünyaya model olmaktadır.

12.c (Fosil Yakıt Teşvikleri)	Kritik / Geride	Kömür ve doğalgaz sübvansiyonları devam etmektedir. OECD verilerine göre maliyetler yüksektir ve 2053 hedefleriyle çalışmaktadır.
-------------------------------	-----------------	---

Sürdürülebilir kalkınma amaçlarından 12. Amaç olan Sorumlu Üretim ve Tüketim başlığına ait alt hedeflere yönelik Türkiye'deki uygulamalar Tablo 3'ten Tablo 9'a kadar ortaya konulmuştur.

4. TARTIŞMA

Bu çalışmanın bulguları, sürdürülebilir üretim ve Sorumlu Üretim ve Tüketim (SKA 12) hedeflerine ulaşma konusunda Türkiye'nin sergilediği çift kutuplu ilerlemeyi net bir şekilde ortaya koymaktadır. Sürdürülebilir üretim, yalnızca çevresel tahribatı azaltmaya yönelik bir refleks değil, aynı zamanda ekonomik büyümeyi çevresel yıkımdan bağımsız hale getirmeyi amaçlayan bir paradigma değişimidir. Bu bağlamda, Türkiye'nin ilerlemesi, ulusal politika çerçevesinin oluşturulmasına rağmen ("12. Kalkınma Planı" ve "Yeşil Mutabakat Eylem Planı" gibi), uygulamada istenilen hızın yakalanamadığını göstermektedir. İhracata dayalı özel sektörün ve turizm sektörünün, AB Yeşil Mutabakatı gibi dış baskılar nedeniyle devlet politikalarından daha hızlı bir dönüşüm sergilediği görülmektedir. Gün geçtikçe özel sektör, kurumsal dayanıklılığı, yaratıcılığı ve uzun vadeli sürdürülebilirliği teşvik eden sürdürülebilir üretim ve tüketim ilkelerini iş modellerine dahil etmektedir. Özellikle şu alanlarda özel sektörün öncü rolü dikkat çekmektedir:

1. *Sürdürülebilirlik Raporlaması (SKA 12.6)*: Şirketlerin sürdürülebilirlik bilgilerini raporlama döngülerine entegre etmeyi teşvik eden SKA 12.6, Türkiye'nin en güçlü olduğu alanlardan biridir. Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları'nın (TSRS) 1 Ocak 2024 itibarıyla zorunlu hale getirilmesi, şeffaflık ve kurumsal sorumluluk açısından önemli bir başarıdır.
2. *Döngüsel Ekonomi ve Atık Yönetimi (SKA 12.4 ve 12.5)*: Son yıllarda özel sektörde, atıkların yeni bir girdi veya enerjiye dönüştürülmesi konusunda yatırımlar artmaktadır ve döngüsel ekonomi, özel sektör için bir gelir kapısı oluşturmaktadır. E-atık geri dönüşümünden (Arçelik) endüstriyel simbiyoz (Çimsa, Akçansa) kadar geniş bir yelpazede çeşitli uygulamalar mevcuttur.
3. *Turizmde Sürdürülebilirlik (SKA 12.b)*: Türkiye, oteller için sürdürülebilirlik sertifikasını zorunlu kılarak bu alanda dünyada hükümet düzeyinde yapılan ilk ve tek zorunlu programı uygulamış ve ülkeyi küresel çapta en iyi konuma taşımıştır.

Ancak, bu güçlü özel sektör uygulamalarına rağmen, Türkiye'nin kamuyu ilgilendiren yapısal alanlarda geri kaldığı görülmektedir. En kritik engellerden biri, vergi muafiyetleri dahil olmak üzere her yıl artarak devam eden fosil yakıt sübvansiyonlarıdır (SKA 12.c). Bu teşvikler, Türkiye'nin 2053 net sıfır emisyon hedefleriyle açıkça çalışmaktadır. Ayrıca, belediyeler düzeyinde yetersiz atık toplama altyapısı devam etmektedir. Sürdürülebilir üretimin temel amacı, ekonomik büyümeyi çevresel yıkımdan ayırmaktır. Çalışmanın bulguları, Türkiye'de ekonomik büyüme ile kaynak kullanımının henüz birbirinden ayrılmadığını göstermektedir. 2022 ve 2023 yıllarındaki kısmi düşüşlere rağmen, "yurt içi madde tüketimi" ve "karbon ayak izi" artmaya devam etmektedir. Bu durum, özel sektördeki su verimliliği ve hammadde geri kazanımındaki ilerlemelerin (Şişecam, Tüpraş vb.), daha büyük ölçekli fosil yakıt bağımlılığı ve artan genel tüketim baskısı nedeniyle etkisizleştirildiğine işaret etmektedir. Bu zorluklar, sürdürülebilir üretime geçişin sadece bir teknoloji değişimi değil, aynı zamanda kültürel ve operasyonel bir dönüşüm olduğunu gösteren küresel literatürle örtüşmektedir. Yüksek ilk yatırım maliyeti, tedarik zinciri takibinin karmaşıklığı ve değişime direnç gibi engeller, bu dönüşümün yavaş işlemesine neden olabilir. SKA 12.8 kapsamında şirketlerin, tüketicileri sürdürülebilir davranış kalıplarına yönlendirme rolünü üstlendiği görülmektedir. Bankacılıkta karbon puanı toplama (İş Bankası) ve havacılıkta emisyon dengeleme (THY) gibi uygulamalar, müşterilerin karbon ayak izi bilincini artırmayı hedeflemektedir. Ancak, sertifikalandırma ve etiketleme gibi mekanizmalarda, tüketicilerin çok fazla bilgi veya güvenilirlik eksikliği nedeniyle kolayca kafasının karışabildiği unutulmamalıdır. Türkiye'nin sürdürülebilir bir gelecek inşa etme becerisi, bugünün refahını tüketmeden yarının dünyasını kurma yeteneğiyle ilgilidir. Bu yeteneği geliştirmek için, politika yapıcılar, araştırmacılar ve daha geniş toplumlar arasında iş birliğine dayalı ortaklıklar teşvik edilmelidir.

5. SONUÇ

Küresel toplum, endüstriyel faaliyetlerin çevresel ve sosyal etkilerinin ele alınmasına yönelik acil ihtiyacı giderek daha fazla farkına vardıkça, imalat sektörünün de daha sürdürülebilir bir geleceğe geçişte liderlik etmede kritik bir rolü bulunmaktadır (Kohl vd., 2020, s. 294). Enerji tasarruflu teknolojilerin uygulanması, döngüsel ekonomi ilkelerinin benimsenmesi ve geri dönüşüm ile atık azaltımının teşvik edilmesi gibi

sürdürülebilir imalat uygulamalarının yaygın olarak benimsenmesiyle, imalat endüstrisi ekonomik büyümeyi çevresel yönetim ve sosyal sorumlulukla dengeleyen bir yol haritası çizebilecektir. Ayrıca, gelişmiş otomasyon, veri odaklı optimizasyon ve yenilenebilir enerji entegrasyonu gibi yeni teknolojilerden yararlanarak üreticiler inovasyonu teşvik edebilirler ve operasyonlarının genel sürdürülebilirliğini artırabilirler (Bonilla vd., 2018, s.13).

Birleşmiş Milletlerin 2024 Sürdürülebilir Kalkınma Raporuna göre Türkiye 167 ülke içinden 72. sıradadır. Türkiye, "12. Kalkınma Planı" ve "Yeşil Mutabakat Eylem Planı" ile ulusal politika çerçevesini oluşturmuştur. Ancak uygulama hızının istenilen düzeyde olmadığı görülmektedir. Türkiye’de 2022 ve 2023 yıllarında kısmi düşüşler olsa da "yurt içi madde tüketimi" ve "karbon ayak izi" artmaya devam etmektedir (data.tuik.gov.tr.,2025). Ekonomik büyüme ile kaynak kullanımı henüz birbirinden ayrılmamıştır. Özel sektör (özellikle ihracatçı firmalar), AB Yeşil Mutabakatı baskısı nedeniyle devlet politikalarından daha hızlı bir dönüşüm sergilemektedir. Şirketlerin sürdürülebilirlik raporlaması Türkiye’nin en güçlü olduğu alanlardan biridir. Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları’nın uygulanmasına ilişkin karara göre “Sürdürülebilirlik Raporlaması”, belirlenen kapsama tabi işletmeler için 01/01/2024 tarihinden itibaren zorunlu hale getirilmiştir. Türkiye’deki oteller için de sürdürülebilirlik sertifikası zorunlu hale getirilmiştir. Bu, dünyada hükümet düzeyinde yapılan ilk ve tek zorunlu programdır ve Türkiye’yi sürdürülebilir turizm alanında dünyada en iyi konuma getirmektedir. Ancak vergi muafiyetleri dahil fosil yakıt sübvansiyonları her yıl artarak devam etmektedir. Bu teşvikler Türkiye’nin iklim politikalarına ve 2053 net sıfır emisyon hedeflerine tezat oluşturmaktadır (sefia.org). Döngüsel ekonomi, özel sektör için bir gelir kapısı oluşturmakta ve özel sektörde geri dönüşüm tesislerine yatırımlar gittikçe artmaktadır. Ancak atık toplama altyapısında belediyeler düzeyinde eksiklikler devam etmektedir.

Üreticiler, politika yapıcılar, araştırmacılar ve daha geniş topluluk arasında iş birliğine dayalı ortaklıkların teşvik edilmesi, sürdürülebilir üretim için kapsamlı stratejilerin geliştirilmesi ve uygulanmasında da önemli olacaktır. Üretimi sürdürülebilir hale getirmek için ekonomik ve çevresel toplumsal hedefler, destekleyici politikalar ve uygulamalar arasında dengenin kurulması ve bütünleştirilmesi gerekir. Üreticilerin ve toplumun farklı çıkarları göz önüne alındığında, genellikle gerekli tavizlerin verilmesi gerekir (Rosen & Kishawy, 2012, s.155). Geleceğe bakıldığında, sürdürülebilir üretime başarılı bir geçiş, politika yapıcılar, sektör liderleri, tüketiciler ve geniş toplulukların da dahil olduğu çeşitli paydaşların çok yönlü ve iş birliğine dayalı bir yönetim yaklaşımını gerektirecektir. Türkiye sürdürülebilir kalkınma amaçlarının 12.’ si olan Sorumlu Üretim ve Tüketim başlığında turizm ve ihracata dayalı özel işletmeler üzerinden önemli gelişmeler sağlarken fosil yakıt sübvansiyonu ve yetersiz atık toplama altyapısı gibi daha çok kamuyu ilgilendiren alanlarda geri kalmaktadır. Bu noktada kamu kuruluşlarının yeşil dönüşüm süreçlerine daha fazla odaklanması ve hem AB Yeşil Mutabakatının koşullarını yerine getirmek hem de 2053 Karbon Nötr hedeflerine ulaşabilmek için bir dizi önemli yapısal reformları hızlıca hayata geçirmesi gerekmektedir.

Çalışmada 17 SKA’dan sadece sorumlu üretim amacı ele alınmıştır. Gelecek çalışmalarda sorumlu tüketim uygulamalarının da incelenmesi üretimin karşılığını tespit etmek açısından oldukça yararlı olacaktır.

KAYNAKÇA

- Alting, L., & Jørgensen, J. (1993). The life cycle concept as a basis for sustainable industrial production. *CIRP Annals*, 42(1), 163–167. [https://doi.org/10.1016/S0007-8506\(07\)62417-2](https://doi.org/10.1016/S0007-8506(07)62417-2)
- Álvarez Jaramillo, J., Zarthá Sossa, J. W., & Orozco Mendoza, G. L. (2018). Barriers to sustainability for small and medium enterprises in the framework of sustainable development. *Business Strategy and the Environment*, 28(4), 512-524 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/bse.2261>
- Arena, M., Ciceri, N. D., Terzi, S., Bengo, I., Azzzone, G., & Garetti, M. (2009). A state-of-the-art of industrial sustainability: definitions, tools and metrics. *International Journal of Product Lifecycle Management*, 4(1-3), 207-251. <https://doi.org/10.1504/ijplm.2009.031674>
- BM. (2015), Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development. <https://docs.un.org/en/A/RES/70/1> adresinden alındı.
- Bonilla, S. H., Silva, H. R. O., Silva, M. T. da, Gonçalves, R. F., & Sacomano, J. B. (2018). Industry 4.0 and Sustainability Implications: A Scenario-Based Analysis of the Impacts and Challenges. <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/10/3740/pdf>
- De Ron, A. J. (1998), Sustainable production: The ultimate result of a continuous improvement, *International Journal of Production Economics*, 56 (1), 99-110. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(98\)00005-X](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(98)00005-X).
- Dhaigude, A. S., Verma, A., & Nayak, G. (2025). Sustainable production and consumption: a bibliometric analysis of SDG-12 literature through a financial management lens. *Cogent Economics and Finance*, 13(1), 1-31. <https://doi.org/10.1080/23322039.2025.2467882>
- Haapala, K. R., Zhao, F., Camelio, J. A., Sutherland, J. W., Skerlos, S. J., Dornfeld, D., Jawahir, I. S., Clarens, A. F., & Rickli, J. L. (2013). A Review of Engineering Research in Sustainable Manufacturing [Review of A Review of Engineering Research in Sustainable Manufacturing]. *Journal of Manufacturing Science and Engineering*, 135(4), 1-17. <https://doi.org/10.1115/1.4024040>
- Jasti, N. V., Jha, N. K., Chaganti, P. K., & Kota, S. (2022). Sustainable production system: literature review and trends. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 33(3), 692-717.
- Joung, C. B., Carrell, J., Sarkar, P., & Feng, S. C. (2012). Categorization of indicators for sustainable manufacturing. *Ecological Indicators*, 24, 148-157. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2012.05.030>
- Kohl, H., Schliephack, W., & Muschard, B. (2020). Increasing challenges for sustainability for manufacturing industry based on global, national and technological initiatives. *Procedia Manufacturing*, 43, 293-298). Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.02.160>
- Khan, M. M., Alam, M. J., Saha, S., & Sayem, A. (2024). Critical barriers to adopt sustainable manufacturing practices in medium-sized ready-made garment manufacturing enterprises and their mitigation strategies. *Heliyon*, 10(20), 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e39195>
- Lebel, L., & Lorek, S. (2010). Production–Consumption Systems and the Pursuit of Sustainability. L. Lebel, S. Lorek, & R. Daniel içinde, *Sustainable Production Consumption Systems Knowledge, Engagement and Practice* (s. 1-12). New York: Springer.
- Niewiadomski, P., & Stachowiak, A. (2024). The Sustainable Production and Well-Being of Employees as a Derivative of the Concept of Sustainable Production. *Sustainability*, 16(1), 1-16. <https://doi.org/10.3390/su16010465>
- Norwegian Ministry of Environment: 1995, *Oslo Ministerial Roundtable: Conference on Sustainable Production and Consumption*, Government of Norway, Oslo.
- Papamichael, I., Voukkali, I., Stylianou, M. et al. (2024). Sustainable production and consumption. *Euro-Mediterr J Environ Integr* 9, 2003–2008 <https://doi.org/10.1007/s41207-024-00594-0>
- Rosen, M. A., & Kishawy, H. A. (2012). Sustainable Manufacturing and Design: Concepts, Practices and Needs. *Sustainability*, 4(2), 154-174). *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*. <https://doi.org/10.3390/su4020154>
- Sartal, A., Bellas, R., Mejías, A. M., & García-Collado, A. (2020). The sustainable manufacturing concept, evolution and opportunities within Industry 4.0: A literature review. *Advances in Mechanical Engineering*, 12(5), 1-7. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1687814020925232>
- Sustainability Guide. (2025, Şubat 07). Manufacturing. <https://sustainabilityguide.eu/ecodesign/manufacturing/> adresinden alındı
- Veleva, V., & Ellenbecker, M. (2001). Indicators of sustainable production: framework and methodology. *Journal of Cleaner Production*, 9(6):519-549. [https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(01\)00010-5](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(01)00010-5)

Zwiech, P. (2023). Sustainable production. K. M. Aneta Kuźniarska içinde, Organizing Sustainable Development (s. 120-132). New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003379409>

Linkler:

- <https://sustainability.sisecam.com/sites/catalogs/tr/Documents/surdurulebilirlik-raporlari/sisecamsurdurulebilirlik2023.pdf> (Erişim Tarihi: 18.11.2025)
- <https://www.tupras.com.tr/tr/basin-bultenleri/tupras-bes-yilda-11-milyon-kisinin-yillik-su-tuketimine-esdeger-su-tasarruf-etti> (Erişim Tarihi: 17.11.2025)
- <https://sustainability.mavi.biz/collections> (Erişim Tarihi: 15.11.2025)
- <https://www.aa.com.tr/tr/isdunyasi/otomotiv/ford-otosandan-fous-projesiyle-atik-bataryalara-ikinci-hayat/688171> (Erişim Tarihi: 16.11.2025)
- <https://www.enerjisuretim.com.tr/surdurulebilirlik-odagimiz/> (Erişim Tarihi: 16.11.2025)
- <https://www.vakko.com/surdurulebilirlik-gelecek> (Erişim Tarihi: 18.11.2025)
- <https://www.icdas.com.tr/pages/2716/2716/f/tr-TR/Surdurulebilirlik.aspx> (Erişim Tarihi: 12.11.2025)
- https://www.migroskurumsal.com/surdurulebilirlikfiles/pdf/2024_gida-israfini-onleme-calismalarimiz.pdf (Erişim Tarihi: 19.11.2025)
- <https://www.metro-tr.com/surdurulebilirlik-platformu> (Erişim Tarihi: 10.11.2025)
- <https://kurumsal.sokmarket.com.tr/uploads/20250912165846301.pdf> (Erişim Tarihi: 20.11.2025)
- <https://www.thebrandplanet.com/unilever-2039da-net-sifir-emisyon-hedefini-acikladi/> (Erişim Tarihi: 21.11.2025)
- https://www.surdurulebilirlikraporu.org.tr/tekno_dosyalar/01_11_24_75762_023ab0389aa599cc9fe477ef89c16ff1.pdf (Erişim Tarihi: 18.11.2025)
- <https://www.arcelikglobal.com/tr/surdurulebilirlik/intouch/areas/atik-elektrikli-ve-elektronik-ekipman-aece-geri-donusumu/> (Erişim Tarihi: 20.11.2025)
- <https://easycep.com/blog/kategori/bizden-haberler-4> (Erişim Tarihi: 20.11.2025)
- <https://tr.investing.com/news/economy-news/akansa-akademi-cevre-ile-atktan-turetilmis-yakt-tesisi-kurmak-icin-isbirligi-yapt-3573171> (Erişim Tarihi: 22.11.2025)
- <https://cimsa.com.tr/formulhane/gri-cimento/cimento-hammaddeleri-cimento-alternatif-hammaddeleri-ve-alternatif-yakit-kullanimi/> (Erişim Tarihi: 16.11.2025)
- <https://www.erdemir.com.tr/storage/uploads/2023/06/5bdee18099fc5a8c55b9117db8db6afb.pdf> (Erişim Tarihi: 10.11.2025)
- <https://www.coca-cola.com/tr/tr/sustainability> (Erişim Tarihi: 11.11.2025)
- https://www.kastamonuentegre.com/tr_tr/haberler-ve-duyurular/gelecegi-surdurulebilirlik-ve-inovasyonla-sekillendiriyoruz (Erişim Tarihi: 20.11.2025)
- <https://www.zorlu.com.tr/akillihayat2030/blog/surdurulebilir-uretim/yazilar/dongusel-ekonomi-korteks-plastce-projesiyle-horizon-programina-kabul-edildi/> (Erişim Tarihi: 21.11.2025)
- <https://www.flypgs.com/basin-bultenleri/sifir-atik-prensibini-goklere-tasiyan-pegasusa-surdurulebilir-is-odulu> (Erişim Tarihi: 22.11.2025)
- <https://garantibbvaodemesistemleri.com/tr/basin-bultenleri/avrupanin-ilk-cevreci-karti-garanti-bbva-cevreci-bonus-kart-artik-geri-donusturulebilir-plastikten-uretiliyor> (Erişim Tarihi: 20.11.2025)
- <https://asset.aksa.com/media-data/docs/2025/07/17/faaliyet-raporu-2020-m1tdfwoe.pdf> (Erişim Tarihi: 19.11.2025)
- https://cevko.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=1523:coca-cola-icecek-ten-turkiye-surdurulebilirlik-raporlama-standardi-na-tam-uyumlu-ilk-rapor&catid=47&Itemid=165&lang=tr (Erişim Tarihi: 22.11.2025)
- <https://ulker.com.tr/documents/surdurulebilirlikraporu2024.pdf> (Erişim Tarihi: 21.11.2025)
- <https://www.koc.com.tr/surdurulebilirlik/surdurulebilirlik-raporlari-ve-politikalar> (Erişim Tarihi: 10.11.2025)
- <https://satinalmadergisi.com/borusan-surdurulebilir-satin-alma-politikasiyla-tedarik-zincirinde-cevresel-ve-sosyal-surdurulebilirliigi-tesvik-ediyor/> (Erişim Tarihi: 19.11.2025)
- <https://anadolufes.com/Upload/Docs/2025/TR-Anadolu-Efes-TSRS-2024.pdf> (Erişim Tarihi: 21.11.2025)
- <https://www.isbank.com.tr/gelecege-orman> (Erişim Tarihi: 08.11.2025)
- <https://turkishairlines.co2mission.com/> (Erişim Tarihi: 10.11.2025)
- <https://barutlara.com/uploads/09-2025/lara-barut-collection1757103289lbc-surdurulebilirlik-raporu-2024-2025-trpdf.pdf> (Erişim Tarihi: 22.11.2025)

- <https://www.turizmaktuel.com/haber/park-dedeman-dan-surdurulebilir-turizm-hizmeti> (Erişim Tarihi: 22.11.2025)
- <https://www.boynergrup.com/folders/2021.pdf> (Erişim Tarihi: 15.11.2025)
- <https://m.enerjisa.com.tr/tr/enerjisa-hakkinda/sosyal-sorumluluk> (Erişim Tarihi: 14.11.2025)
- <https://tubitak.gov.tr/tr/kurumsal/politikalar/yesil-buyume-teknoloji-yol-haritasi> (Erişim Tarihi: 19.11.2025)
- <https://tga.gov.tr/basin-odasi/basin-bultenleri/turkiyeden-surdurulebilirlik-atagi> (Erişim Tarihi: 18.11.2025)
- <https://www.iklimhaber.org/fosil-yakit-yatirimlari-turkiyeyi-karbon-tuzagina-hapsedebilir/> (Erişim Tarihi: 18.11.2025)
- <https://files.unsdsn.org/sustainable-development-report-2024.pdf> (Erişim Tarihi: 20.11.2025)
- <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Sera-Gazi-Emisyon-Istatistikleri-1990-2023-53974> (Erişim Tarihi: 21.11.2025)
- <https://sefia.org/fosil-yakit-tesvikleri-takibi/> (Erişim Tarihi: 21.11.2025)

ÇALIŞMANIN ETİK İZNİ (ETHICAL CONSIDERATION)

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

In this study, all the rules specified to be followed within the scope of "Higher Education Institutions Scientific Research and Publication Ethics Directive" were complied with. None of the actions specified under the title of "Actions Contrary to Scientific Research and Publication Ethics", which is the second part of the directive, were not carried out.

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI (AUTHOR CONTRIBUTION)

Çalışma Tek Yazarlıdır.

The work is by a single author.

ÇATIŞMA BEYANI (CONFLICT OF INTEREST)

Araştırmada herhangi bir kişi ya da kurum ile finansal ya da kişisel yönden bağlantı bulunmamaktadır. Araştırmada herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

The funders had no role in the design of the study; in the collection, analyses, or interpretation of data; in the writing of the manuscript, or in the decision to publish the results.

EXTENDED SUMMARY

Today, societies are facing increasingly significant environmental challenges. Sustainable production is an important part of modern industry that aims to find solutions to these environmental challenges. In recent years, increasing competition and regulations worldwide have made the need to reduce the environmental impact of industrial activities increasingly apparent (Arena et al., 2009, p. 208). At the core of sustainable production lies the fundamental goal of minimizing the environmental impact of production processes while maintaining economic sustainability and competitiveness (Joung et al., 2012, p.148). This approach encompasses a wide range of applications, from the efficient use of raw materials and energy resources to the implementation of waste reduction and recycling initiatives. Governments, industry leaders, and consumers recognize the importance of adopting better practices to ensure long-term sustainability. SDG 12 – Responsible Consumption and Production is one of the most critical goals of the UN's 2030 agenda. To this end, the aim is to make both production processes and consumption habits more balanced environmentally, socially, and economically by ensuring the sustainable use of natural resources. Considering that each SDG is related to the others, responsible production supports not only SDG 12 but also the other goals. This study addresses the responsible production aspect of SDG 12 and matches examples from Türkiye with the objectives of this goal. It thus aims to conduct a situation analysis. To this end, the concept of sustainable production is first explained, and then the activities of major Turkish companies are examined and classified in line with the research objective. The principles of sustainable production are based on the goal of minimizing the environmental impact of industrial activities while maintaining economic sustainability and competitiveness (Rosen & Kishawy, 2012). These principles can be broadly divided into three main categories: resource efficiency, waste reduction, and environmental management. It is crucial to design production processes in a sustainable manner. However, the impact of many factors must also be considered in this process. Jawahir and Dillon have proposed six main elements that significantly affect the sustainability of production processes (Haapala et al., 2013). These are: Production Cost, Energy Consumption, Waste Management, Environmental Impact, Personnel Health, and Operational Safety. SDG 12 has 11 targets. These are: 12.1 Implement the 10-year sustainable consumption and production framework, 12.2 Sustainable management and use of natural resources 12.3 Halve global per capita food waste, 12.4 responsible management of chemicals and waste, 12.5 Substantially reduce waste generation, 12.6 Encourage companies to adopt sustainable practices and sustainability reporting, 12.7 Promote sustainable public procurement practices, 12.8 Promote universal understanding of sustainable lifestyles, 12.a Support developing countries' scientific and technological capacity for sustainable consumption and production, 12.b Develop and implement tools to monitor sustainable tourism, 12.c Remove market distortions that encourage wasteful consumption. According to the United Nations 2024 Sustainable Development Report, Türkiye ranks 72nd out of 167 countries. Türkiye has established its national policy framework with the “12th Development Plan” and the “Green Deal Action Plan.” However, the pace of implementation is not at the desired level. Although there were partial declines in Türkiye in 2022 and 2023, “domestic material consumption” and “carbon footprint” continue to increase (data.tuik.gov.tr., 2025). Economic growth and resource use have not yet been decoupled. The private sector (especially exporting companies) is undergoing a faster transformation than state policies due to the pressure of the EU Green Deal. Corporate sustainability reporting is one of Türkiye's strongest areas. According to the decision on the implementation of the Turkish Sustainability Reporting Standards, “Sustainability Reporting” has been made mandatory for businesses subject to the specified scope as of January 1, 2024. Sustainability certification has also been made mandatory for hotels in Türkiye. This is the first and only mandatory program at the government level in the world and puts Türkiye in the best position globally in the field of tourism. However, fossil fuel subsidies, including tax exemptions, continue to increase every year. These incentives contradict Türkiye's climate policies and its 2053 net-zero emissions target (sefia.org). The circular economy is creating a revenue stream for the private

sector, and investments in recycling facilities within the private sector are increasing. However, deficiencies in waste collection infrastructure at the municipal level persist.

Encouraging collaborative partnerships among producers, policymakers, researchers, and the broader community will also be crucial in developing and implementing comprehensive strategies for sustainable production. By adopting this holistic and proactive approach to sustainable production, industries can become leaders in addressing the urgent environmental and social challenges of our time, while also unlocking new opportunities for innovation, competitiveness, and long-term resilience (Rosen & Kishawy, 2012). Looking ahead, a successful transition to sustainable production will require a multifaceted and collaborative management approach involving various stakeholders, including policymakers, industry leaders, consumers, and the wider community. While Türkiye has made significant progress in Responsible Production and Consumption, the 12th Sustainable Development Goal, through tourism and export-oriented private enterprises, it lags behind in areas that are more relevant to the public, such as fossil fuel subsidies and inadequate waste collection infrastructure. At this point, public institutions need to focus more on green transformation processes and implement some structural reforms.