

## Sürdürülebilir Gelecek İçin İşletmelerde Yeşil Dönüşüm Modelleri

İlkay Saltık Gür<sup>1</sup>

### Özet

Geleneksel işletme anlayışları son yüzyılda gelişen olaylar ve yaşananlar neticesinde özellikle; küresel iklim değişikliği, çevresel bozulma, enerji kaynaklarının tükenmesi ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri, işletmelerin geleneksel yönetim anlayışlarının önemine sekte vurmuş ve yeniden değerlendirmelerine neden olmuştur. Bu süreçte yeşil dönüşüm, işletmelerin çevresel etkilerini azaltmayı, kaynak verimliliğini artırmayı ve ekonomik faaliyetlerini sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda yeniden düzenlemeyi amaçlayan stratejik bir yaklaşım olarak önem kazanmıştır. Bu çalışma kapsamında işletmelerde yeşil dönüşüm modelleri sürdürülebilir gelecek perspektifi çerçevesinde ele alınmıştır. Çalışmada öncelikle sürdürülebilir kalkınma yaklaşımı ve yeşil dönüşüm kavramının teorik altyapısı incelenmiştir. Ardından döngüsel ekonomi, ESG çevre sosyal ve yönetim (Environmental, Social, Governance) yönetimi, dijital sürdürülebilirlik ve yeşil inovasyon modelleri değerlendirilmiştir. Literatür incelemesi sonucunda yeşil dönüşüm uygulamalarının işletmelere çevresel sürdürülebilirlik sağlamanın yanı sıra rekabet avantajı, kurumsal itibar, maliyet avantajı ve uzun vadeli finansal dayanıklılık kazandırdığı belirlenmiştir. Ayrıca dijital teknolojilerin yeşil dönüşüm süreçlerini hızlandırdığı ve kaynak kullanımının optimize edilmesinde önemli rol oynadığı tespit edilmiştir. Çalışmanın literatüre katacağı katkılara bakıldığında işletmelerde yeşil dönüşümün yalnızca çevresel bir gereklilik değil; aynı zamanda ekonomik sürdürülebilirlik, kurumsal dayanıklılık ve stratejik rekabet açısından önemli bir dönüşüm modeli olduğu anlaşılmaktadır. Bu doğrultuda çalışmada işletmelerin sürdürülebilir yönetim anlayışını benimsemeleri, çevre dostu üretim politikaları geliştirmeleri ve yeşil inovasyon uygulamalarına yatırım yapmaları işletmeler açısından fayda sağlayacağını ortaya konulmuştur.

1 Öğr. Görevlisi, Munzur Üniversitesi, Çemişgezek MYO, Finans, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, ORCID: 0000-0002-3010-0286 E-mail: ilkaysaltikgur@munzur.edu.tr. Tunceli, Türkiye.

## 1. Giriş

İşletme alanı incelendiğinde, uzun yıllardır geleneksel yöntemlerle faaliyetlerini sürdüren ve sürdürülebilirliklerini bu çerçevede sağlamaya çalışan işletmelerin, yeni yüzyılda yaşanan hızlı değişimlerle birlikte önemli bir dönüşüm sürecine girdiği görülmektedir. Küreselleşme, teknolojik gelişmeler ve çevresel sorunların artması, işletmeleri mevcut yaklaşımlarını yeniden gözden geçirmeye ve yeni “normal” arayışlarına yöneltmiştir. Küresel ölçekte yaşanan iklim değişikliği, çevresel bozulma, enerji krizleri ve doğal kaynakların hızla tükenmesi, işletmelerin sürdürülebilirlik odaklı yeni yönetim anlayışlarına yönelmesine neden olmuştur. Bu doğrultuda “yeşil dönüşüm” kavramı, işletmelerin çevresel etkilerini azaltmayı, kaynak verimliliğini artırmayı ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda faaliyet göstermelerini ifade eden önemli bir yaklaşım olarak öne çıkmaktadır. Uluslararası alanda kabul edilen tek bir yeşil dönüşüm tanımı bulunmamakla birlikte, çeşitli kuruluşlar ve akademisyenler tarafından farklı tanımlar öne sürülmüştür. Örneğin Feol (2015), dönüşümün sıklıkla bir metafor olarak kullanıldığını belirtirken, Newell (2015) sanayi toplumunun kaynak verimliliğine ve sürdürülebilirliğe dayalı bir ekonomiye geçiş yapmasının gerekliliğine işaret etmiştir. Yeşil dönüşüm sadece tek alanda değil ekoloji, ekonomi ve toplumsal bağlamda bir çok alanı etkilemektedir. Günümüzde ise teknolojik ilerlemeler ve tüketici davranışlarındaki değişimler, kaynak tüketiminin hızlanmasına belli alanları etkilemekte çevresel tahribata yol açmaktadır. 1990’lardan itibaren ivme kazanan yeşil büyüme, yeşil ekonomi ve yeşil kalkınma gibi kavramlar, sürdürülebilir bir ekonomik düzenin önemini vurgulamaktadır. Yeşil büyümeye geçiş, ekonomik yapıda temel değişiklikler içermekte ve çevre dostu teknolojilere yatırım yapmayı hedefleyen bir dönüşüm sürecidir (GGBP, 2014). Türkiye özelinde, 2004 yılından itibaren Avrupa Birliğine uyum sürecinde yeşil dönüşüm kavramı benimsenmiş ve 10. ve 11. kalkınma planlarında iklim krizine yönelik önlemler ile sera gazı emisyonlarının düşürülmesi gerekliliği vurgulanmıştır (SBB, 2019). Ticaret Bakanlığı tarafından 2021 yılında yayınlanan Yeşil Mutabakat Eylem Planı, Türkiye’nin yeşil dönüşüm hedeflerini belirlemede ve bu geçiş için öncelikli sektörleri tanımlamaktadır (TB, 2021). Yeşil dönüşüm, döngüsel ekonomi, yeşil istihdam ve yeşil finansman gibi çeşitli kavramlarla ilişkilendirilerek, bu terimler zaman zaman birbirlerinin yerine kullanılmakta ya da yeşil geçiş araçları olarak tanımlanmaktadır. Bu kavramsal çerçeve, küresel ve yerel düzeyde sürdürülebilir kalkınma ve çevre politikalarının şekillendirilmesinde merkezi bir rol oynamaktadır.

Sürdürülebilir kalkınma yaklaşımı, yeşil dönüşümün teorik temelini oluşturmaktadır. United Nations tarafından yayımlanan Brundtland Report’ta sürdürülebilir kalkınma, “gelecek nesillerin ihtiyaçlarını tehlikeye atmadan

bugünün ihtiyaçlarını karşılayan kalkınma modeli” şeklinde tanımlanmıştır. Bu yaklaşım doğrultusunda işletmeler yalnızca ekonomik performanslarını değil; çevresel ve sosyal sorumluluklarını da dikkate almak zorunda kalmıştır (WCED, 1987). Bu bağlamda yeşil dönüşüm, işletmelerin çevresel etkilerini azaltmayı, kaynak verimliliğini artırmayı ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda faaliyetlerini yeniden yapılandırmayı amaçlayan stratejik bir yaklaşım olarak öne çıkmaktadır. Yeşil dönüşüm yalnızca çevresel bir zorunluluk değil; aynı zamanda işletmelerin rekabet gücünü artıran, maliyet avantajı sağlayan ve kurumsal itibarı güçlendiren önemli bir yönetim modeli olarak değerlendirilmektedir. Yeşil dönüşüm sürecinin işletmelerde etkili bir şekilde uygulanabilmesi için farklı yönetim modelleri geliştirilmiştir. Döngüsel ekonomi, ESG (Environmental, Social, Governance) çevresel sosyal ve yönetim yaklaşımı, yeşil inovasyon ve dijital sürdürülebilirlik gibi modeller, işletmelerin çevresel etkilerini azaltırken aynı zamanda ekonomik performanslarını da iyileştirmeyi amaçlamaktadır. Bu modeller, kaynakların daha verimli kullanılmasını, atıkların minimize edilmesini ve üretim süreçlerinin çevre dostu bir yapıya dönüştürülmesini desteklemektedir. Ayrıca dijitalleşme ve Endüstri 4.0 teknolojilerinin yaygınlaşması, yeşil dönüşüm süreçlerini hızlandıran önemli bir faktör hâline gelmiştir. Yapay zekâ, büyük veri analitiği ve nesnelerin interneti gibi teknolojiler, işletmelerin enerji tüketimini optimize etmesine, karbon ayak izini azaltmasına ve daha sürdürülebilir üretim modelleri geliştirmesine olanak sağlamaktadır (Contini & Peruzzini, 2022). Bu durum, yeşil dönüşüm ile dijital dönüşümün birbirini tamamlayan iki temel süreç olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte yeşil dönüşümün başarısı yalnızca teknolojik yatırımlara bağlı değildir. Kurumsal kültürün sürdürülebilirlik odaklı hale getirilmesi, çalışan farkındalığının artırılması ve üst yönetimin bu süreci stratejik bir öncelik olarak benimsemesi de büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma, işletmelerde yeşil dönüşümün teorik çerçevesini ortaya koymayı ve sürdürülebilir gelecek perspektifi doğrultusunda kullanılan başlıca yeşil dönüşüm modellerini incelemeyi amaçlamaktadır. Ayrıca bu modellerin işletmelere sağladığı ekonomik, çevresel ve yönetsel katkılar ile karşılaşılan zorluklar literatür çerçevesinde değerlendirilerek bütüncül bir analiz sunulmaktadır.

## 2. Sürdürülebilirlik ve Yeşil Dönüşüm

Sanayi Devrimi’nden günümüze kadar geçen süreçte dünya nüfusundaki hızlı artış, sanayileşme ve üretim faaliyetlerinin yoğunlaşması doğal kaynaklar üzerindeki baskıyı önemli ölçüde artırmıştır. Artan tüketim alışkanlıklarıyla birlikte doğal kaynakların bilinçsiz kullanımı, çevresel kirliliğin ve atık miktarının küresel ölçekte ciddi boyutlara ulaşmasına neden olmuştur. Bu

durum, ekolojik dengenin korunmasını zorlaştırırken aynı zamanda küresel yaşam destek sistemleri üzerinde de önemli tehditler oluşturmaktadır. İnsan faaliyetlerinden kaynaklanan hızlı ve sürekli çevresel değişimlerin, sürdürülebilir yaşam koşullarının devamlılığını güçleştirdiği ifade edilmektedir (Shi vd., 2019). Küresel ölçekte ortaya çıkan bu çevresel, ekonomik ve sosyal sorunlarla mücadele edebilmek amacıyla United Nations tarafından 2015 yılında sürdürülebilir kalkınma gündemi oluşturulmuştur. Bu süreçte özellikle “Yeşil Ekonomi” yaklaşımı ile Sustainable Development Goals ön plana çıkarılmıştır. Sürdürülebilir kalkınma anlayışının temel amacı; insan refahını artırırken çevresel kaynakları korumak, yoksulluğu azaltmak ve gelecek nesiller için daha yaşanabilir bir dünya oluşturmaktır. Bu doğrultuda Birleşmiş Milletler, 2030 yılına kadar gerçekleştirilmesi hedeflenen 17 küresel amaçtan oluşan Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri’ni uluslararası kamuoyuna sunmuştur (**United Nations, 2015**). Bununla birlikte iklim değişikliği ile mücadele kapsamında sera gazı emisyonlarının azaltılması amacıyla Paris Agreement kabul edilmiş ve ülkelerin karbon emisyonlarını sınırlandırmaya yönelik politika geliştirmeleri teşvik edilmiştir. Söz konusu anlaşma, küresel sıcaklık artışının kontrol altına alınmasını ve sürdürülebilir çevre politikalarının yaygınlaştırılmasını amaçlamaktadır. Türkiye ise Paris Anlaşması’nı 7 Ekim 2021 tarihinde onaylayarak iklim değişikliğiyle mücadele ve yeşil dönüşüm politikalarına yönelik uluslararası taahhüt sürecine resmî olarak dahil olmuştur (United Nations Framework Convention on Climate Change (United Nations Framework Convention on Climate Change [UNFCCC], 2015).

Günümüzde sürdürülebilirlik, işletmeler ve endüstriyel sistemler açısından yalnızca çevresel bir yaklaşım değil; aynı zamanda ekonomik ve sosyal boyutları da kapsayan stratejik bir yönetim anlayışı olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle sürdürülebilirlik performansının; çevresel etkiler, ekonomik verimlilik ve toplumsal fayda unsurları dikkate alınarak tüm yaşam döngüsü ve değer zinciri boyunca uygun göstergeler aracılığıyla ölçülmesi büyük önem taşımaktadır (Contini & Peruzzini, 2022). Özellikle küresel rekabetin yoğunlaştığı günümüzde işletmelerin sürdürülebilirlik kriterlerini faaliyet süreçlerine entegre etmeleri, uzun vadeli kurumsal başarı açısından temel gerekliliklerden biri hâline gelmiştir. Sürdürülebilirlik kavramına ilişkin literatürde farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Gladwin vd. (1995), çevresel sorunların çözümünde bilim ve teknolojiye duyulan güvene dayanan “teknosantrik” paradigmayı ele almaktadır. Bu yaklaşım, ekonomik büyümenin teknoloji aracılığıyla sürdürülebileceğini savunmaktadır. Buna karşılık “ekosantrik” paradigma ise doğanın sınırlı kaynaklara sahip olduğunu ve gezegenin taşıma kapasitesinin dikkate alınması gerektiğini vurgulamaktadır. Söz konusu iki yaklaşım arasındaki farklılıklar dikkate alındığında, sürdürülebilirlik merkezli paradigmanın ekonomik

büyüme ile çevresel koruma arasında denge kurmayı amaçlayan bütüncül bir yaklaşım sunduğu ifade edilmektedir (Akt. Banerjee, 2002, s. 178). Diğer taraftan toplumlar; iklim değişikliği, enerji tüketimindeki artış, nüfus yoğunluğu, tarımsal krizler, gıda güvenliği, su kaynaklarının azalması ve üretim kaynaklı atıklar gibi birçok küresel sorun nedeniyle sürdürülebilir kalkınma hedeflerini gerçekleştirmede önemli zorluklarla karşı karşıya kalmaktadır (Furstenau vd., 2020). Bu sorunlar, sürdürülebilir politika ve uygulamaların geliştirilmesini, performans ölçüm tekniklerinin iyileştirilmesini ve yeni teknolojilerin daha etkin kullanılmasını zorunlu hâle getirmektedir. Aynı zamanda işletmelerin müşteri ihtiyaçlarını sürdürülebilirlik perspektifi doğrultusunda yeniden değerlendirmelerini ve iş modellerini bu doğrultuda dönüştürmelerini gerekli kalmaktadır. Gelecekte işletmelerin başarısının yalnızca finansal performanslarına değil, sürdürülebilirlik temelli sorunlarla ne ölçüde etkin mücadele edebildiklerine bağlı olacağı belirtilmektedir (Furstenau vd., 2020, s. 1479). Bu nedenle sürdürülebilirlik anlayışı günümüzde tüm endüstriyel alanlarda geliştirilmesi ve uygulanması gereken temel bir kavram olarak kabul edilmektedir (Contini & Peruzzini, 2022, s. 1). İşletmelerin uzun yıllar boyunca temel hedeflerini ekonomik büyüme ve kârlılık üzerine inşa etmeleri, doğal kaynakların yoğun tüketilmesine ve çevresel sorunların derinleşmesine neden olmuştur. Özellikle sınırsız büyüme anlayışının hâkim olduğu geleneksel ekonomik modellerin, iklim değişikliği ve ekolojik bozulma üzerindeki etkileri günümüzde daha görünür hâle gelmiştir. İşletmelerin varlıklarını sürdürebilmeleri için sürekli büyümeyi zorunlu görmeleri, çevre odaklı yaklaşımları savunan kesimler tarafından eleştirilmekte ve bu anlayışın uzun vadede ekosistem üzerinde yıkıcı sonuçlar doğuracağı ifade edilmektedir. Paul Hawken (1993), sürdürülebilir ekonomi yaklaşımına ilişkin çalışmalarında işletmelerin çevresel sorumluluk ile ekonomik faaliyetler arasında denge kurabilecek yeni bir modele yönelmesi gerektiğini savunmaktadır. Hawken'a göre sanayi devrimi sonrası şekillenen geleneksel üretim anlayışı artık sürdürülebilirliğini kaybetmiş durumdadır ve dünya giderek derinleşen küresel ekolojik krizlerle karşı karşıya kalmaktadır (Hawken, 1993). Bu nedenle işletmelerin yalnızca ekonomik büyümeyi hedefleyen yapılardan uzaklaşarak çevreye duyarlı üretim politikaları geliştirmeleri, doğal kaynak kullanımını yeniden değerlendirmeleri ve çevresel zararları azaltacak stratejiler oluşturmaları gerekmektedir.

Hawken (1993), etkili ve onarıcı bir ekonomik sistemin oluşturulabilmesi için ticaret anlayışının yeniden yapılandırılması gerektiğini ifade etmektedir. Bu yaklaşımda işletmelerin yalnızca kâr elde etmeye değil, aynı zamanda insan refahını artırmaya ve ekosistemleri korumaya yönelik faaliyetlerde bulunmaları gerektiği vurgulanmaktadır. Ayrıca doğal kaynakların bilinçsiz tüketimi

sonucunda ortaya çıkan aşırı atık miktarının çevresel sorunları derinleştirdiği belirtilmekte; bu nedenle atıkların geri kazanılması, yeniden kullanılması ve döngüsel ekonomi anlayışı doğrultusunda değerlendirilmesi gerektiği savunulmaktadır. Böylece üretim süreçlerinin ekolojik faktörler dikkate alınarak yeniden tasarlanması gerektiği ortaya konulmaktadır. İklim değişikliği konusunda bilimsel veriler de çevresel risklerin giderek arttığını göstermektedir. Intergovernmental Panel on Climate Change tarafından yayımlanan raporlarda, iklim değişikliğinin büyük ölçüde insan faaliyetlerinden kaynaklandığı ve etkilerinin her geçen gün daha da ağırlaştığı ifade edilmektedir (IPCC, 2023). Sanayi Devrimi'nden bu yana atmosfere salınan sera gazlarının önemli bir bölümünün son birkaç on yıl içerisinde gerçekleştiği belirtilmektedir (IPCC, 2013). Bu nedenle bilim insanları, sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yönelik küresel ölçekte acil önlemler alınması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu noktada “mitigasyon” kavramı ön plana çıkmaktadır. Mitigasyon; sera gazı emisyonlarının azaltılması ve karbon yutaklarının artırılması amacıyla gerçekleştirilen insan kaynaklı önlemleri ifade etmektedir. Belirlenen iklim hedeflerine ulaşılabilmesi için yalnızca devletlerin değil, aynı zamanda özel sektörün ve tüm üretim sistemlerinin iş birliği içerisinde hareket etmesi gerektiği belirtilmektedir (IPCC, 2014). Dolayısıyla işletmelerin geleneksel üretim ve tüketim modellerini yeniden gözden geçirmeleri, çevre dostu üretim sistemlerine yönelmeleri ve sürdürülebilir iş modelleri geliştirmeleri insanlığın geleceği açısından kritik bir gereklilik hâline gelmiştir. Diğer taraftan yeşil ekonomi yaklaşımı, yalnızca çevresel bir zorunluluk olarak değil; aynı zamanda ekonomik fırsatlar sunan yeni bir kalkınma modeli olarak değerlendirilmektedir. Uluslararası kalkınma kuruluşları, finans kuruluşları ve hükümetler, iklim değişikliğiyle mücadele sürecinin yeni yatırım alanları ve istihdam olanakları oluşturduğunu vurgulamaktadır (WWE, 2020). İklim değişikliğine uyum sağlamak, çevresel riskleri azaltmak ve sürdürülebilir ekonomik sistemler oluşturmak amacıyla gerçekleştirilen dönüşüm süreçleri, işletmeleri yeşil iş modellerine yönlendirmektedir. Bu doğrultuda işletmelerin çevre dostu üretim anlayışlarını benimsemeleri, yeşil çalışma alanları oluşturmaları ve sürdürülebilirlik odaklı stratejiler geliştirmeleri giderek daha büyük önem kazanmaktadır.

### 3. İşletmelerde Yeşil Dönüşüm Modelleri

Küresel çevre sorunlarının artması, doğal kaynakların hızla tükenmesi ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin önem kazanmasıyla birlikte işletmeler, geleneksel üretim ve yönetim anlayışlarını yeniden şekillendirmeye başlamıştır. Bu süreçte yeşil dönüşüm modelleri, işletmelerin çevresel etkilerini azaltırken aynı zamanda ekonomik sürdürülebilirliklerini güçlendirmeyi amaçlayan

stratejik yaklaşımlar olarak öne çıkmaktadır. Yeşil dönüşüm modelleri; kaynak verimliliğinin artırılması, enerji tüketiminin azaltılması, karbon emisyonlarının kontrol altına alınması, atık yönetiminin iyileştirilmesi ve çevre dostu üretim süreçlerinin geliştirilmesi gibi uygulamaları kapsamaktadır. Özellikle döngüsel ekonomi, ESG çevresel sosyal ve yönetim (Environmental, Social, Governance) yaklaşımı, yeşil inovasyon ve dijital sürdürülebilirlik temelli modeller, işletmelerin sürdürülebilir rekabet avantajı elde etmelerinde önemli rol oynamaktadır. Bu modeller yalnızca çevresel koruma sağlamamakta; aynı zamanda maliyet avantajı, kurumsal itibar artışı, yatırımcı güveni ve uzun vadeli kurumsal dayanıklılık gibi ekonomik ve yönetsel katkılar da sunmaktadır. Dolayısıyla işletmelerde yeşil dönüşüm modelleri, günümüz rekabet koşullarında çevresel sorumluluk ile ekonomik büyüme arasında denge kurmayı amaçlayan bütüncül bir yönetim yaklaşımı olarak değerlendirilmektedir.

**Döngüsel Ekonomi Modeli:** Mevcut sürdürülebilirlik yaklaşımlarının büyük bir bölümü, sınırlı kaynaklarla daha fazla üretim gerçekleştirmeye ve kaynak kullanımını azaltmaya odaklanmaktadır. Ancak döngüsel ekonomi yaklaşımı, geleneksel sürdürülebilirlik anlayışına kıyasla daha bütüncül, yenileyici ve onarıcı bir model olarak değerlendirilmektedir. Döngüsel ekonomiyi yalnızca çevre dostu bir yaklaşım olarak tanımlamak yeterli değildir. Her ne kadar çevresel sürdürülebilirlik temel bileşenlerinden biri olsa da döngüsel ekonomi yalnızca geri dönüşüm kavramıyla sınırlı olmayan; üretim, tüketim ve kaynak yönetimi süreçlerini bütünsel biçimde yeniden yapılandırmayı amaçlayan kapsamlı bir ekonomik sistemdir (EC, 2015; D'Amato vd., 2017, s. 717; Esposito vd., 2017, s. 9). Döngüsel ekonomi yaklaşımı, ürünlerin yaşam döngüsü boyunca ortaya çıkan tüm kaynakların mümkün olan en yüksek verimlilikle kullanılmasını hedeflemektedir. Bir ürünün tüketilmiş atık hali bir başka ürünün ham maddesi halini alması olarak kabul edilen bir süreçtir. Bu modelde üretim sürecinden tüketime kadar geçen aşamalarda ortaya çıkan kullanılmayan parçaların, atıkların veya işlevini yitirmiş materyallerin yeniden değerlendirilerek farklı amaçlar için kullanılabilir kaynaklara dönüştürülmesi esas alınmaktadır. Böylece ekonomik faaliyetler sonucunda oluşan atık miktarının azaltılması, doğal kaynak tüketiminin sınırlandırılması ve çevresel etkilerin minimize edilmesi amaçlanmaktadır. Döngüsel ekonominin temel hedeflerinden biri de birincil hammaddelerin yerine geri kazanılmış ve yeniden işlenmiş materyallerin kullanımını yaygınlaştırmaktır (Esposito vd., 2017, s. 11; Veral, 2018, s. 468). Döngüsel ekonomi modeli, işletmeleri ve kurumları daha uzun ömürlü ürünler geliştirmeye, yenilenebilir kaynak kullanımını artırmaya ve yeniden kullanım temelli iş modelleri oluşturmaya yönlendirmektedir. Bunun yanı sıra onarım, yenileme, yükseltme, yeniden üretim, kapasite paylaşımı ve hizmet temelli üretim anlayışları da döngüsel iş

modellerinin temel unsurları arasında yer almaktadır. Bu yaklaşım sayesinde ürünlerin kullanım ömrünün uzatılması ve kaynakların ekonomiye yeniden kazandırılması hedeflenmektedir. Bununla birlikte her sektörün ve işletmenin faaliyet alanı farklı olduğundan döngüsel ekonomi uygulamaları da işletmeler arasında çeşitlilik göstermektedir. İşletmeler, faaliyet gösterdikleri sektörün yapısına, sahip oldukları kaynaklara ve teknolojik altyapıya göre döngüsel iş modellerini farklı biçimlerde uygulamaktadır. Bu nedenle döngüsel ekonomi yaklaşımının yalnızca teorik boyutunun değil, aynı zamanda stratejik yönetim, üretim süreçleri ve iş modeli tasarımıyla olan ilişkisinin de değerlendirilmesi gerekmektedir. Dolayısıyla döngüsel iş modellerinin daha iyi anlaşılabilmesi için öncelikle döngüsel ekonominin genel çerçevesinin açıklanması, ardından bu yaklaşımın temel ilkelerinden hareketle işletmelerde uygulanabilecek yapısal unsurların ve iş modeli bileşenlerinin ortaya konulması önem taşımaktadır.

**ESG Çevre Sosyal ve Yönetişim (Environmental, Social, Governance) Yaklaşımı:** İşletmeler, yatırımcılar, düzenleyici kurumlar ve toplum nezdinde giderek daha fazla önem kazanan ESG (Environmental, Social, Governance) yaklaşımı, işletmelerin yalnızca finansal performanslarıyla değil; çevresel, sosyal ve yönetsel uygulamalarıyla da değerlendirilmesini esas almaktadır. Çevresel (E) boyut; işletmelerin hava, su ve doğal kaynaklar üzerindeki etkilerini, çevresel risk yönetimini ve sürdürülebilir üretim uygulamalarını kapsamaktadır. Bu çerçevede işletmelerin çevreye duyarlı politikalar geliştirmesi, karbon emisyonlarını azaltması ve kaynak verimliliğini artırması önemli görülmektedir. Sosyal (S) boyut ise işletmelerin çalışanları, müşterileri ve toplumla kurduğu ilişkileri ifade etmektedir. Çalışan haklarının korunması, iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları, toplumsal fayda oluşturma, müşteri memnuniyeti ve sosyal sorumluluk faaliyetleri bu kapsamda değerlendirilmektedir. Ayrıca işletmelerin paydaşlarıyla güvene dayalı ilişkiler kurabilmesi ve toplumsal beklentilere duyarlı hareket etmesi sürdürülebilir kurumsal yapı açısından önemli kabul edilmektedir. Yönetişim (G) boyutu ise işletmelerin yönetim yapısı, etik ilkeleri, şeffaflık anlayışı ve kurumsal denetim süreçleriyle ilişkilidir. Etkin yönetim uygulamaları; hissedar haklarının korunması, yönetim süreçlerinde hesap verebilirliğin sağlanması ve kurumsal risklerin etkin biçimde yönetilmesine katkı sunmaktadır. Bu nedenle ESG yaklaşımı, işletmelerin uzun vadeli değer yaratmalarında ve sürdürülebilir rekabet avantajı elde etmelerinde önemli bir stratejik yönetim aracı olarak değerlendirilmektedir. ESG (Environmental, Social, Governance) yaklaşımı, işletmelerin sadece yapısal ve finansal performanslarına değil; aynı zamanda çevresel, sosyal ve yönetsel sorumluluk ve yaptırımlarına göre de değerlendirilmesini esas alan sürdürülebilirlik esasına dayalı bir yönetim anlayışıdır. Çevresel faktörler; karbon emisyonlarının azaltılması, enerji verimliliği, atık yönetimi ve doğal kaynakların korunması gibi

uygulamaları kapsarken, sosyal faktörler çalışan hakları, toplumsal sorumluluk, iş sağlığı ve güvenliği gibi unsurları içermektedir. Yönetişim boyutu ise şeffaflık, etik yönetim anlayışı, kurumsal denetim ve hesap verebilirlik ilkelerine odaklanmaktadır. Günümüzde yatırımcılar, tüketiciler ve uluslararası finans kuruluşları işletmelerin ESG performanslarını önemli bir değerlendirme kriteri olarak kabul etmektedir. Bu nedenle ESG yaklaşımı, işletmelerin sürdürülebilir rekabet avantajı elde etmelerinde, kurumsal itibarlarını güçlendirmelerinde ve uzun vadeli finansal dayanıklılıklarını artırmalarında önemli bir rol oynamaktadır.

**Yeşil İnovasyon Modeli:** Yeşil dönüşüm sürecinin temel bileşenlerinden biri olan yeşil inovasyon, işletmelerin çevresel etkilerini azaltırken ekonomik performanslarını geliştirmeyi amaçlayan yenilikçi uygulamaları ifade etmektedir. Geleneksel inovasyon anlayışından farklı olarak yeşil inovasyon, ürün, süreç, yönetim ve teknoloji alanlarında gerçekleştirilen yeniliklerin çevresel sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda tasarlanmasını esas almaktadır. Bu kapsamda enerji verimliliğinin artırılması, kaynak tüketiminin azaltılması, çevre dostu ürünlerin geliştirilmesi ve atık oluşumunun en aza indirilmesi yeşil inovasyonun temel amaçları arasında yer almaktadır (Chen, 2008). Literatürde yeşil inovasyon; çevreye zarar veren etkilerin azaltılmasına yönelik yeni ürünlerin, üretim süreçlerinin ve yönetim uygulamalarının geliştirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Chen, Lai ve Wen (2006), yeşil inovasyonu işletmelerin çevresel performansını iyileştiren teknolojik ve yönetsel yenilikler bütünü olarak değerlendirmektedir. Bu yaklaşım, işletmelerin yalnızca yasal çevre düzenlemelerine uyum sağlamalarına değil, aynı zamanda rekabet avantajı elde etmelerine de katkı sunmaktadır. Yeşil inovasyon uygulamaları genel olarak yeşil ürün inovasyonu ve yeşil süreç inovasyonu olmak üzere iki temel boyutta ele alınmaktadır. Yeşil ürün inovasyonu; çevreye daha az zarar veren, geri dönüştürülebilir ve enerji tasarrufu sağlayan ürünlerin geliştirilmesini kapsarken, yeşil süreç inovasyonu üretim faaliyetlerinde enerji ve kaynak kullanımını azaltan, atık oluşumunu önleyen ve çevresel verimliliği artıran uygulamalara odaklanmaktadır (Dangelico & Pujari, 2010). Bu sayede işletmeler hem çevresel sorumluluklarını yerine getirmekte hem de maliyetlerini azaltarak ekonomik fayda elde edebilmektedir. Günümüzde tüketicilerin çevre bilincinin artması ve sürdürülebilir ürünlere yönelik talebin yükselmesi, işletmeleri yeşil inovasyon faaliyetlerine daha fazla yatırım yapmaya yöneltmektedir. Ayrıca hükümetler tarafından uygulanan çevresel düzenlemeler, karbon azaltım politikaları ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri de işletmelerin inovasyon süreçlerinde çevresel unsurları dikkate almalarını teşvik etmektedir. Bu doğrultuda yeşil inovasyon, işletmelerin sürdürülebilir rekabet avantajı elde

etmelerinde ve uzun vadeli kurumsal başarılarını güvence altına almalarında stratejik bir araç olarak değerlendirilmektedir (Porter & van der Linde, 1995).

**Dijital Sürdürülebilirlik ve Endüstri 4.0:** Dijital dönüşüm ve sürdürülebilirlik kavramlarının kesişim noktasında ortaya çıkan dijital sürdürülebilirlik, işletmelerin teknolojik yenilikleri çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda kullanmalarını ifade etmektedir. Özellikle Endüstri 4.0 ile birlikte gelişen yapay zekâ, nesnelerin interneti (IoT), büyük veri analitiği, bulut bilişim ve siber-fiziksel sistemler gibi teknolojiler, işletmelerin kaynak kullanımını optimize etmelerine ve çevresel etkilerini azaltmalarına olanak sağlamaktadır. Bu teknolojiler sayesinde üretim süreçleri daha verimli hâle gelirken enerji tüketimi, hammadde kullanımı ve atık miktarı da önemli ölçüde azaltılabilmektedir (George, Merrill, & Schillebeeckx, 2021). Endüstri 4.0 yaklaşımı, üretim sistemlerinin dijital ağlar aracılığıyla birbirine bağlanmasını ve süreçlerin gerçek zamanlı olarak izlenmesini mümkün kılmaktadır. Böylece işletmeler üretim süreçlerinde oluşabilecek kayıpları önceden tespit edebilmekte, enerji kullanımını kontrol altında tutabilmekte ve kaynak verimliliğini artırabilmektedir. Akıllı üretim sistemleri sayesinde sürdürülebilir üretim anlayışı desteklenmekte, karbon emisyonlarının azaltılmasına katkı sağlanmaktadır (Stock & Seliger, 2016). Dijital sürdürülebilirlik yalnızca üretim süreçlerini değil, aynı zamanda tedarik zinciri yönetimini, lojistik faaliyetleri ve müşteri ilişkilerini de kapsamaktadır. Büyük veri ve veri analitiği uygulamaları sayesinde işletmeler çevresel performanslarını ölçebilmekte, sürdürülebilirlik hedeflerini takip edebilmekte ve karar alma süreçlerini daha etkin yönetebilmektedir. Bununla birlikte dijital teknolojiler, işletmelerin çevresel riskleri öngörmesine ve sürdürülebilirlik stratejilerini daha doğru planlamasına da yardımcı olmaktadır (Gupta, Kumar, Wasan, & Gupta, 2021). Günümüzde işletmeler için dijital dönüşüm ve yeşil dönüşüm birbirini tamamlayan iki stratejik süreç olarak değerlendirilmektedir. Dijital teknolojilerin etkin kullanımı, sürdürülebilir üretim ve tüketim modellerinin geliştirilmesini desteklerken aynı zamanda işletmelerin rekabet gücünü artırmaktadır. Bu nedenle dijital sürdürülebilirlik ve Endüstri 4.0 uygulamaları, işletmelerin çevresel sorumluluklarını yerine getirmelerinde ve uzun vadeli sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmalarında önemli bir araç olarak görülmektedir.

#### 4. Yeşil Dönüşümün İşletmelere Etkileri

Günümüzde işletmeler, artan çevresel sorunlar, değişen tüketici beklentileri ve sürdürülebilirlik odaklı yasal düzenlemeler nedeniyle faaliyet süreçlerini yeniden yapılandırmak zorunda kalmaktadır. Bu kapsamda yeşil dönüşüm, işletmelerin yalnızca çevresel sorumluluklarını yerine getirmelerini sağlayan bir

yaklaşım değil, aynı zamanda ekonomik ve stratejik avantajlar sunan önemli bir dönüşüm süreci olarak değerlendirilmektedir. Kaynak verimliliğini artıran, enerji tüketimini azaltan ve çevresel riskleri minimize eden yeşil dönüşüm uygulamaları, işletmelerin uzun vadeli sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmalarına katkı sağlamaktadır (Porter & van der Linde, 1995). Yeşil dönüşümün işletmelere sağladığı en önemli faydalardan biri maliyet avantajıdır. Enerji verimliliği uygulamaları, atık miktarının azaltılması, geri dönüşüm sistemlerinin kullanılması ve kaynakların daha etkin yönetilmesi sayesinde işletmeler operasyonel maliyetlerini düşürebilmektedir. Özellikle üretim süreçlerinde gerçekleştirilen çevre dostu uygulamalar, hammadde ve enerji tasarrufu sağlayarak işletmelerin finansal performansını olumlu yönde etkilemektedir (Geissdoerfer vd., 2017). Yeşil dönüşüm aynı zamanda işletmelerin rekabet gücünü artırmaktadır. Çevre bilincine sahip tüketicilerin sayısının artmasıyla birlikte sürdürülebilir ürün ve hizmetlere olan talep de yükselmektedir. Bu durum, çevresel performansını geliştiren işletmelerin pazarda farklılaşmasını ve müşteri sadakati oluşturmasını kolaylaştırmaktadır. Ayrıca sürdürülebilirlik odaklı faaliyetler, işletmelerin marka değerini ve kurumsal itibarını güçlendirerek rakipleri karşısında önemli bir avantaj elde etmelerine katkı sağlamaktadır (Chen, 2008). Kurumsal itibar ve yatırımcı güveni açısından da yeşil dönüşüm önemli sonuçlar doğurmaktadır. Günümüzde yatırımcılar yalnızca finansal göstergeleri değil, işletmelerin çevresel ve sosyal performanslarını da dikkate almaktadır. Özellikle ESG (Environmental, Social, Governance) kriterlerine uyum sağlayan işletmeler, yatırımcılar tarafından daha güvenilir ve düşük riskli olarak değerlendirilmektedir. Bu durum işletmelerin finansmana erişimini kolaylaştırmakta ve uzun vadeli büyüme potansiyellerini artırmaktadır (Friede, Busch, & Bassen, 2015). Yeşil dönüşümün bir diğer önemli etkisi ise inovasyon kapasitesini geliştirmesidir. Çevresel sorunlara çözüm üretme amacıyla geliştirilen yeni ürünler, üretim teknikleri ve iş modelleri işletmelerin yenilikçilik düzeyini artırmaktadır. Yeşil inovasyon uygulamaları sayesinde işletmeler hem çevresel performanslarını iyileştirmekte hem de yeni pazar fırsatları yaratabilmektedir. Bu durum sürdürülebilir rekabet avantajının elde edilmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Dangelico & Pujari, 2010). Bununla birlikte yeşil dönüşüm, işletmelerin yasal düzenlemelere uyum sağlamasını ve çevresel riskleri daha etkin yönetmesini de desteklemektedir. Karbon emisyonları, enerji kullanımı ve atık yönetimi konusunda giderek sıkılaşan ulusal ve uluslararası düzenlemeler karşısında işletmelerin çevresel performanslarını geliştirmeleri bir zorunluluk hâline gelmiştir. Yeşil dönüşüm uygulamaları sayesinde işletmeler olası yasal yaptırımlardan korunabilmekte ve çevresel riskleri azaltabilmektedir.

## 5. İşletmelerde Yeşil Dönüşüm Sürecinde Karşılaşılan Sorunlar

Yeşil dönüşüm, işletmelerin çevresel etkilerini azaltırken ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmalarını amaçlayan stratejik bir süreçtir. Ancak bu dönüşüm süreci, işletmelere önemli fırsatlar sunmasının yanında çeşitli zorlukları da beraberinde getirmektedir. Özellikle küresel rekabetin yoğunlaştığı günümüzde işletmelerin çevre dostu üretim sistemlerine geçiş yapmaları, teknolojik altyapılarını yenilemeleri ve sürdürülebilirlik odaklı iş modellerini benimsemeleri önemli maliyetler ve yapısal değişiklikler gerektirmektedir. Bu nedenle yeşil dönüşümün uygulanması, işletmeler açısından yalnızca çevresel bir dönüşüm değil, aynı zamanda yönetsel, teknolojik ve finansal bir değişim süreci olarak değerlendirilmektedir (Bocken vd., 2014). Yeşil dönüşüm sürecinde karşılaşılan en önemli sorunlardan biri finansal kaynak yetersizliğidir. Özellikle küçük ve orta ölçekli işletmeler için çevre dostu teknolojilere yatırım yapmak, üretim süreçlerini dönüştürmek ve sürdürülebilir altyapılar oluşturmak yüksek maliyetler gerektirebilmektedir. Bunun yanında dönüşümün kısa vadede doğrudan finansal getiri sağlamaması, bazı işletmelerin yeşil yatırımlara temkinli yaklaşmasına neden olmaktadır (OECD, 2018). Bir diğer önemli sorun teknolojik altyapı eksiklikleridir. Yeşil üretim sistemlerinin uygulanabilmesi için enerji verimliliği sağlayan teknolojilerin, dijital izleme sistemlerinin ve çevre dostu üretim ekipmanlarının işletmelere entegre edilmesi gerekmektedir. Ancak birçok işletme gerekli teknik bilgiye, uzman insan kaynağına veya teknolojik kapasiteye sahip olmadığından dönüşüm süreci beklenenden daha yavaş ilerleyebilmektedir (Stock & Seliger, 2016). Yeşil dönüşümün önündeki engellerden biri de örgütsel direnç ve kurumsal kültür eksikliğidir. İşletmelerde çalışanların ve yöneticilerin geleneksel iş yapış biçimlerine bağlı kalmaları, değişime karşı direnç göstermeleri ve sürdürülebilirlik bilincinin yeterince gelişmemiş olması dönüşüm sürecini olumsuz etkileyebilmektedir. Literatürde sürdürülebilirlik odaklı örgüt kültürünün oluşturulmasının, yeşil dönüşümün başarısında kritik bir faktör olduğu vurgulanmaktadır (Chen, 2008). Ayrıca işletmeler, ulusal ve uluslararası çevre mevzuatlarına uyum konusunda da çeşitli güçlüklerle karşılaşabilmektedir. Karbon emisyonlarının azaltılması, atık yönetimi standartları, çevresel raporlama yükümlülükleri ve sürdürülebilirlik kriterleri sürekli güncellenmekte ve işletmelerden bu değişikliklere hızla uyum sağlamaları beklenmektedir. Özellikle ihracat yapan işletmeler açısından uluslararası çevre standartlarına uyum sağlamak önemli bir rekabet unsuru hâline gelmiştir (European Commission, 2020). Yeşil dönüşüm sürecinde finansal kısıtlar, teknolojik altyapı eksiklikleri, örgütsel direnç, uzman personel yetersizliği ve mevzuata uyum sorunları işletmelerin karşılaştığı temel güçlükler arasında yer almaktadır. Bununla birlikte söz konusu engellerin uygun stratejiler, kamu destekleri, teknolojik yatırımlar ve

sürdürülebilirlik odaklı yönetim anlayışıyla aşılabileceği değerlendirilmektedir. Bu nedenle işletmelerin yeşil dönüşümü yalnızca bir maliyet unsuru olarak değil, uzun vadeli rekabet avantajı ve kurumsal sürdürülebilirlik fırsatı olarak görmeleri büyük önem taşımaktadır.

## 6. SWOT Analizi

İşletmelerde yeşil dönüşüm sürecinin daha kapsamlı değerlendirilebilmesi amacıyla SWOT (Güçlü Yönler, Zayıf Yönler, Fırsatlar ve Tehditler) analizi gerçekleştirilmiştir. SWOT analizi, işletmelerin yeşil dönüşüm uygulamalarından kaynaklanan içsel avantaj ve dezavantajlarını ortaya koyarken, aynı zamanda dış çevreden kaynaklanan fırsat ve tehditlerin belirlenmesine de olanak sağlamaktadır. Bu analiz sayesinde işletmelerin sürdürülebilirlik odaklı stratejilerini geliştirirken hangi alanlarda güçlü olduklarını, hangi konularda iyileştirmeye ihtiyaç duyduklarını ve gelecekte karşılaşılabilecekleri riskler ile fırsatları daha sistematik bir şekilde değerlendirmeleri mümkün olmaktadır. Dolayısıyla SWOT analizi, yeşil dönüşüm sürecinin işletmeler üzerindeki etkilerinin bütüncül bir bakış açısıyla incelenmesine katkı sağlayan önemli bir stratejik değerlendirme aracı olarak kabul edilmektedir.

Güçlü Yönler (Strengths)	Zayıf Yönler (Weaknesses)
Enerji ve kaynak verimliliğinde artış sağlar.	İlk yatırım maliyetleri yüksektir.
İşletme maliyetlerinin uzun vadede azalmasına katkı sunar.	Teknolojik altyapı eksiklikleri dönüşüm sürecini zorlaştırabilir.
Kurumsal itibar ve marka değerini artırır.	Özellikle KOBİ'lerde finansman yetersizliği görülebilir.
Yatırımcı ve finans kuruluşlarının ilgisini artırır.	Çalışanların değişime direnç göstermesi mümkündür.
Yasal düzenlemelere uyumu kolaylaştırır.	Nitelikli insan kaynağı ihtiyacı doğurur.
Müşteri sadakati ve çevre bilincine sahip tüketicilere erişim sağlar.	Kısa vadede kârlılık üzerinde baskı oluşturabilir.
Yenilikçilik ve Ar-Ge faaliyetlerini teşvik eder.	Dönüşüm süreçlerinin yönetimi karmaşık olabilir.
<b>Fırsatlar (Opportunities)</b>	<b>Tehditler (Threats)</b>
Yeşil finansman ve sürdürülebilir yatırım kaynaklarına erişim sağlar.	Sürekli değişen çevre mevzuatları uyum maliyetlerini artırabilir.
Yeni pazarlar ve çevre dostu ürün segmentleri oluşturur.	Küresel ekonomik krizler yeşil yatırımları yavaşlatabilir.
Karbon nötr üretim ve ihracat avantajı sağlayabilir.	Yeşil dönüşüm teknolojilerinin yüksek maliyeti rekabet dezavantajı yaratabilir.
ESG performansı sayesinde yatırımcı güveni artırabilir.	Teknolojik değişim hızına uyum sağlayamayan işletmeler geride kalabilir.

Güçlü Yönler (Strengths)	Zayıf Yönler (Weaknesses)
Enerji ve kaynak verimliliğinde artış sağlar.	İlk yatırım maliyetleri yüksektir.
Döngüsel ekonomi uygulamalarıyla yeni gelir kaynakları oluşturulabilir.	Tedarik zincirindeki sürdürülebilirlik eksiklikleri dönüşümü zorlaştırabilir.
Devlet teşvikleri ve uluslararası fonlardan yararlanma imkânı sunar.	İklim değişikliği kaynaklı doğal afetler operasyonel riskleri artırabilir.
Dijital dönüşüm ile entegre sürdürülebilir iş modelleri geliştirilebilir.	Yeşil aklama (greenwashing) suçlamaları kurumsal itibarı zedeleyebilir.

*Not: swot analizi sözel kısımlar baz alınarak yazar tarafından oluşturulmuştur.*

SWOT Analizinin Değerlendirilmesi: Yeşil dönüşüm, işletmelere kaynak verimliliği, maliyet avantajı, kurumsal itibar artışı ve sürdürülebilir rekabet gücü gibi önemli kazanımlar sunmaktadır. Bununla birlikte yüksek yatırım maliyetleri, teknolojik altyapı gereksinimleri ve finansman sorunları dönüşüm sürecinde karşılaşılan temel zayıflıklar arasında yer almaktadır. Diğer taraftan yeşil finansman kaynaklarının artması, ESG odaklı yatırımların yaygınlaşması ve çevre dostu ürünlere yönelik talebin yükselmesi işletmeler için önemli fırsatlar yaratmaktadır. Ancak değişen mevzuatlar, küresel ekonomik belirsizlikler ve iklim kaynaklı riskler işletmelerin yeşil dönüşüm süreçlerinde dikkate alınması gereken önemli tehditler olarak öne çıkmaktadır. Bu nedenle işletmelerin güçlü yönlerini kullanarak fırsatlardan yararlanması, zayıf yönlerini iyileştirmesi ve olası tehditlere karşı proaktif stratejiler geliştirmesi sürdürülebilir başarı açısından kritik öneme sahiptir.

## 7. Sonuç ve öneriler

Sanayi Devrimi sonrasında hız kazanan ekonomik büyüme, üretim ve tüketim faaliyetleri, doğal kaynakların aşırı kullanımına ve çevresel sorunların küresel boyutlara ulaşmasına neden olmuştur. İklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik kaybı, enerji kaynaklarının azalması ve artan atık miktarları, işletmelerin yalnızca ekonomik performans odaklı geleneksel yönetim anlayışlarını sorgulamalarına yol açmıştır. Bu süreçte sürdürülebilirlik yaklaşımı ve yeşil dönüşüm kavramı, işletmeler açısından stratejik bir gereklilik hâline gelmiştir. Bu çalışmada işletmelerde yeşil dönüşüm modelleri sürdürülebilir gelecek perspektifi doğrultusunda ele alınmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda döngüsel ekonomi, ESG (Environmental, Social, Governance) yaklaşımı, yeşil inovasyon ve dijital sürdürülebilirlik temelli uygulamaların işletmelerin çevresel etkilerini azaltırken ekonomik performanslarını ve rekabet güçlerini artırdığı görülmüştür. Özellikle döngüsel ekonomi modeli, kaynakların daha etkin kullanılmasını ve atıkların ekonomik değere dönüştürülmesini sağlarken; ESG yaklaşımı

işletmelerin yatırımcı güvenini ve kurumsal itibarını güçlendirmektedir. Yeşil inovasyon uygulamaları çevre dostu ürün ve süreçlerin geliştirilmesine katkı sunarken, dijital sürdürülebilirlik ve Endüstri 4.0 teknolojileri ise kaynak kullanımının optimize edilmesine ve çevresel performansın artırılmasına olanak sağlamaktadır. Bununla birlikte işletmelerin yeşil dönüşüm süreçlerinde yüksek yatırım maliyetleri, finansman yetersizlikleri, teknolojik altyapı eksiklikleri, nitelikli insan kaynağı ihtiyacı, örgütsel direnç ve mevzuata uyum sorunları gibi çeşitli engellerle karşılaştıkları belirlenmiştir. Özellikle küçük ve orta ölçekli işletmeler açısından bu engeller dönüşüm sürecinin yavaş ilerlemesine neden olabilmektedir. Ancak küresel sürdürülebilirlik politikaları, yeşil finansman kaynaklarının yaygınlaşması ve tüketicilerin çevre dostu ürünlere yönelik artan talepleri, işletmeler için önemli fırsatlar sunmaktadır. İşletmelerin yeşil dönüşüm süreçlerini başarılı şekilde yönetebilmeleri; teknolojik yenilikleri benimsemelerine, sürdürülebilirlik odaklı kurumsal kültür oluşturmalarına ve çevresel sorumluluklarını ekonomik hedeflerle bütünleştirmelerine bağlıdır. Bu doğrultuda yeşil dönüşüm, geleceğin işletmelerini şekillendiren temel rekabet unsurlarından biri olmaya devam edecektir. Son olarak yeşil dönüşüm, günümüz işletmeleri için yalnızca çevresel sorumlulukların yerine getirilmesini sağlayan bir süreç değil; aynı zamanda sürdürülebilir büyüme, rekabet avantajı, kurumsal dayanıklılık ve uzun vadeli değer yaratımı açısından stratejik bir dönüşüm modeli olarak değerlendirilmektedir. Gelecekte başarılı işletmelerin, sürdürülebilirlik ilkelerini kurumsal stratejilerinin merkezine yerleştiren ve yeşil dönüşüm süreçlerini etkin biçimde yöneten işletmeler olacağı öngörülmektedir.

Çalışma kapsamında elde edilen bulgular doğrultusunda aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

1. **Yeşil dönüşüm stratejik yönetim anlayışının bir parçası hâline getirilmelidir.** İşletmeler sürdürülebilirlik uygulamalarını yalnızca yasal zorunluluk olarak değil, kurumsal stratejilerinin temel unsurlarından biri olarak değerlendirmelidir.
2. **Döngüsel ekonomi uygulamaları yaygınlaştırılmalıdır.** Üretim süreçlerinde geri dönüşüm, yeniden kullanım ve kaynak verimliliği esas alınarak atıkların ekonomik değere dönüştürülmesi teşvik edilmelidir.
3. **ESG performans ölçüm sistemleri geliştirilmelidir.** İşletmeler çevresel, sosyal ve yönetim performanslarını düzenli olarak izlemeli ve sürdürülebilirlik raporlamasına önem vermelidir.
4. **Yeşil inovasyon yatırımları artırılmalıdır.** Çevre dostu ürün geliştirme, temiz üretim teknolojileri ve sürdürülebilir iş modelleri konusunda Ar-Ge faaliyetleri desteklenmelidir.

5. **Dijital dönüşüm ve yeşil dönüşüm birlikte ele alınmalıdır.** Yapay zekâ, büyük veri analitiği, nesnelerin interneti ve akıllı üretim sistemleri gibi teknolojiler kaynak verimliliğini artıracak şekilde kullanılmalıdır.
6. **Çalışan farkındalığı ve sürdürülebilirlik kültürü güçlendirilmelidir.** İşletmelerde çevresel bilinç oluşturulmalı, çalışanlara yönelik sürdürülebilirlik eğitimleri düzenlenmeli ve yeşil örgüt kültürü desteklenmelidir.
7. **KOBİ'lere yönelik finansal destek mekanizmaları artırılmalıdır.** Yeşil dönüşüm yatırımlarının maliyet yükünü azaltmak amacıyla düşük faizli krediler, teşvikler ve yeşil finansman programları yaygınlaştırılmalıdır.
8. **Üniversite-sanayi iş birliği güçlendirilmelidir.** Sürdürülebilir üretim teknolojileri, temiz enerji uygulamaları ve çevresel inovasyon alanlarında ortak projeler geliştirilmelidir.
9. **Karbon yönetimi ve iklim riskleri kurumsal planlamaya entegre edilmelidir.** İşletmeler karbon ayak izlerini düzenli olarak ölçmeli, azaltım hedefleri belirlemeli ve iklim değişikliğine uyum stratejileri geliştirmelidir.
10. **Kamu politikaları ve yasal düzenlemeler yeşil dönüşümü destekleyecek şekilde güçlendirilmelidir.** Özellikle sürdürülebilir üretim ve tüketim uygulamalarını teşvik eden politika araçları yaygınlaştırılmalıdır.

## Kaynakça

- Banerjee, S. B. (2002). Corporate environmentalism: The construct and its measurement. *Journal of Business Research*, 55(3), 177–191. [https://doi.org/10.1016/S0148-2963\(00\)00135-1](https://doi.org/10.1016/S0148-2963(00)00135-1)
- Bocken, N. M. P., Short, S. W., Rana, P., & Evans, S. (2014). A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. *Journal of Cleaner Production*, 65, 42–56. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.11.039>
- Chen, Y. S. (2008). The driver of green innovation and green image–green core competence. *Journal of Business Ethics*, 81, 531–543. <https://doi.org/10.1007/s10551-007-9522-1>
- Chen, Y. S., Lai, S. B., & Wen, C. T. (2006). The influence of green innovation performance on corporate advantage. *Journal of Business Ethics*, 67, 331–339. <https://doi.org/10.1007/s10551-006-9025-5>
- Contini, C., & Peruzzini, M. (2022). Sustainability assessment in manufacturing systems: A review. *Sustainability*, 14(1), 1–25. <https://doi.org/10.3390/su14010001>
- Contini, G., & Peruzzini, M. (2022). *Sustainability and Industry 4.0: Definition of a set of key performance indicators for manufacturing companies*. *Sustainability*, 14(17), 11004.
- D’Amato, D., Veijonaho, S., & Toppinen, A. (2017). Towards sustainability? Forest-based circular bioeconomy business models. *Journal of Cleaner Production*, 171, 713–725. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.110>
- Dangelico, R. M., & Pujari, D. (2010). Mainstreaming green product innovation. *Business Strategy and the Environment*, 19(8), 453–468. <https://doi.org/10.1002/bse.690>
- Esposito, M., Tse, T., & Soufani, K. (2017). Introducing a circular economy: New thinking with new managerial and policy implications. *California Management Review*, 59(3), 5–19. <https://doi.org/10.1177/0008125617719742>
- European Commission. (2020). *A new Circular Economy Action Plan: For a cleaner and more competitive Europe*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0098>
- Friede, G., Busch, T., & Bassen, A. (2015). ESG and financial performance: Aggregated evidence from more than 2000 empirical studies. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 5(4), 210–233. <https://doi.org/10.1080/20430795.2015.1118917>
- Furstenau, L. B., Sott, M. K., Kopp, S., Dohan, M. S., et al. (2020). An overview of 25 years of sustainability research in business and management. *Journal of Cleaner Production*, 252, 119–1479. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119447>

- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The circular economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, *143*, 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- George, G., Merrill, R. K., & Schillebeeckx, S. J. D. (2021). Digital sustainability and entrepreneurship: How digital innovations are transforming industries. *Business & Society*, *60*(5), 1027–1060. <https://doi.org/10.1177/0007650320930834>
- Gladwin, T. N., Kennelly, J. J., & Krause, T. S. (1995). Shifting paradigms for sustainable development: Implications for management theory and research. *Academy of Management Review*, *20*(4), 874–907. <https://doi.org/10.5465/amr.1995.9512280024>
- Gupta, S., Kumar, V., Wasan, P., & Gupta, S. (2021). Digital transformation and environmental sustainability: A review. *Journal of Cleaner Production*, *295*, 126299. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126299>
- Hawken, P. (1993). *The ecology of commerce: A declaration of sustainability*. HarperBusiness.
- United Nations Framework Convention on Climate Change. (2015). *Adoption of the Paris Agreement* (FCCC/CP/2015/L.9/Rev.1). <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf>
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). *Climate change 2023: Synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. IPCC. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>
- Newell, P. (2015). *The politics of green transformation*. Routledge.
- OECD. (2018). *Business models for the circular economy: Opportunities and challenges*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org>
- Porter, M. E., & van der Linde, C. (1995). Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. *Journal of Economic Perspectives*, *9*(4), 97–118. <https://doi.org/10.1257/jep.9.4.97>
- Shi, L., Han, L., Yang, F., & Gao, L. (2019). The evolution of sustainability science: A review. *Sustainability Science*, *14*, 165–182. <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0599-2>
- Stock, T., & Seliger, G. (2016). Opportunities of sustainable manufacturing in Industry 4.0. *Procedia CIRP*, *40*, 536–541. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.01.129>
- T.C. Ticaret Bakanlığı. (2021). *Yeşil Mutabakat Eylem Planı*. <https://ticaret.gov.tr>
- United Nations Framework Convention on Climate Change. (2015). *Paris Agreement*. [https://unfccc.int/sites/default/files/english\\_paris\\_agreement.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf)
- United Nations. (1987). *Our common future (Brundtland Report)*. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>

- United Nations. (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our common future*. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Veral, E. (2018). Circular economy and sustainable production systems. *Journal of Cleaner Production*, 182, 466–478.
- World Wildlife Fund. (2020). *Living planet report 2020: Bending the curve of biodiversity loss*. WWF <https://www.worldwildlife.org/pages/living-planet-report-2020>

