




# Sürdürülebilir Pazarlama Stratejileri Perspektifinden Sürdürülebilir Ürün Yaşam Döngüsü Yönetimine Bibliyometrik Bir Bakış

Deniz Macit <sup>a</sup>  , Büşra Nur Aydın <sup>b</sup> 

## ÖZET

**Amaç** – Sürdürülebilir pazarlama yaklaşımları, yalnızca sürdürülebilir pazarlama stratejilerine odaklanmaktan ziyade daha geniş bir kapsam sunmaktadır. Bu makale ile de sürdürülebilir pazarlamanın geniş perspektifinden yeşil ürün yaşam döngüsü yönetimine bir bakış sunulması amaçlanmaktadır. Bu bağlamda, sürdürülebilir ürün yaşam döngüsü yönetiminin sürdürülebilir pazarlama stratejileri çerçevesinde ele alındığı literatürün incelenmesi amaçlanmaktadır. Makalenin literatüre bir bakış açısı sunmayı amaçlamasının yanında bir diğer amacı da sürdürülebilir pazarlama stratejilerinin yeşil ürün yaşam döngüsü yönetimine olan etkilerinin incelenerek bu bağlamda politika önerileri geliştirilmesidir.

**Tasarım/veri/metodoloji** – Bibliyometrik yöntem ile mevcut araştırma eğilimlerinin analiz edilmesi, bu alana katkı sağlayan önemli temalar, etkili yazarlar ve ilgili yayınların belirlenmesi amaçlanmaktadır.

**Bulgular** – Şirketlerin sürdürülebilirlikle ilgili en iyi uygulamaları benimsemelerini teşvik etmek, çevresel etkilerini azaltmak ve toplumsal faydalarını artırmak gibi farklı yönlerden sürdürülebilir pazarlama karması unsurları göz önünde bulundurularak politika önerileri geliştirilmiş bu sayede hem sektörel hem de akademik anlamda literatüre katkı sunulması amaçlanmıştır.

**Özgünlük/değer** – Bu alandaki araştırmalar sürdürülebilirlik odaklı pazarlama stratejilerinin ürün tasarımından geri dönüşüme kadar olan süreçte nasıl uygulanabileceği konusunda yöneticilere ve araştırmacılara rehberlik sunması açısından önem taşımaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilirlik, Stratejik Pazarlama, Yeşil Ürün Yaşam Döngüsü Yönetimi

## A Bibliometric Overview of Sustainable (Green) Product Lifecycle Management from the Perspective of Sustainable Marketing Strategies

### ABSTRACT

**Purpose** – Sustainable marketing approaches offer a broader scope than focusing solely on sustainable marketing strategies. This article aims to provide a perspective on green product lifecycle management from the broad perspective of sustainable marketing. In this context, it is aimed to examine the literature in which sustainable product lifecycle management is addressed within the framework of sustainable marketing strategies. In addition to providing a perspective on the literature, another aim of the article is to examine the effects of sustainable marketing strategies on green product lifecycle management and develop policy recommendations in this context.

**Design/data/methodology** – The aim of the bibliometric method is to analyze current research trends and identify important themes, influential authors and relevant publications that contribute to this field.

**Findings** – Policy recommendations have been developed by considering sustainable marketing mix elements from different aspects, such as encouraging companies to adopt best practices related to sustainability, reducing environmental impacts and increasing social benefits, thus contributing to both sectoral and academic literature.

**Originality/value** – Research in this area is important in providing guidance to managers and researchers on how sustainability-oriented marketing strategies can be implemented in the process from product design to recycling.

**Keywords:** Sustainability, Strategic Marketing, Green Product Lifecycle Management

Geliş Tarihi / Received: 22.10.2024

Kabul Tarihi / Accepted: 1.12.2024

<sup>a</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Ege Üniversitesi, Havacılık Meslek Yüksekokulu, Ulaştırma Hizmetleri Bölümü, Deniz Macit, deniz.macit@ege.edu.tr, İzmir, Türkiye;

<sup>b</sup> Bağımsız Araştırmacı, İzmir, Türkiye;

**Sorumlu Yazar:** Deniz Macit, deniz.macit@ege.edu.tr



## 1. Giriş

Sürdürülebilirlik kavramı günümüzde iş çevrelerinde önemle vurgulanan konulardan biri olarak stratejik kararların odağında yer almaktadır. Sürdürülebilirlik çevresel koruma sağlaması, toplumsal fayda yaratması ve ekonomik anlamda kaynak verimliliği sağlaması adına son derece önemli bir konudur. Bunların yanı sıra işletmeler üzerinde de maliyet tasarrufu sağlaması, itibar ve marka değerini arttırması, rekabet avantajı sağlaması, verimlilik artışı yaratması gibi birçok konuda faydalar yaratmaktadır. Bu bağlamda işletmelerin uyguladıkları pazarlama stratejileri açısından da sürdürülebilirlik kavramı son derece önemli konulardan biri haline gelmiştir. Sürdürülebilir pazarlama, müşteri değeri yanında hem sosyal hem de çevresel değer sağlamayı amaçlamaktadır. Bu yaklaşım, sosyal, ekonomik ve ekolojik boyutlarıyla makro pazarlama perspektifinden ele alınmakta ve işletmeler ile ekolojik çevre arasındaki ilişkileri dengede tutmayı hedeflemektedir (Önce & Marangoz, 2012). Pazarlama stratejilerinin sürdürülebilirlik odaklı olması toplumsal ve çevresel sorumlulukların yerine getirilmesine yardımcı olmaktadır. Pazarlama stratejilerinin sürdürülebilirlik odaklı olması işletmelere rekabet avantajı sağlarken tüketicilerin markaya olan güvenini arttırarak uzun süreli bir marka sadakati sağlamaktadır. İşletmeler bu stratejiler sayesinde çevresel ve sosyal yasal düzenlemeler daha kolay uyum sağlayabilirler.

Günümüzde çevre, çevre kirliliği ve iklim değişikliğiyle ilgili artan bazı endişeler yeni zorluklar ortaya çıkarmaktadır. Bu zorluklar, işletmeleri ve diğer kuruluşları, zararlı etkiler oluşturmadan çevreye daha iyi bakmaya yardımcı olacak yeşil pazarlama (green marketing) gibi yeni çözümler aramaya ve yeni stratejiler geliştirmeye teşvik etmektedir (Jamal vd., 2021). Günümüz dünyasında küreselleşme paralelinde artan üretim ve tüketim hacimleri ile birlikte temel problemlerden biri haline gelen çevresel sorunların artması ve tüketicilerin bu konudaki bilinç düzeylerinin arttırılmasına yönelik algı, işletmeleri ürettikleri ürünlerin çevresel etkilerini azaltarak sürdürülebilir pazarlama stratejilerini benimsemeye yönlendirmiştir. Çevre üzerindeki olumsuz etkiyi azaltmak için yeni, çevre dostu ürün ve hizmetlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu tür ürün ve hizmetler için pazarın ardışık olarak oluşturulması, tüketicilerin bu tür yeni ürün ve hizmetlerin çevresel faydaları konusunda farkındalığını artıran yeşil pazarlamanın kullanımını içermektedir (Dangelico & Vocalelli, 2017).

Ürün Yaşam Döngüsü Yönetimi (PLM), bir ürünün tüm yaşam döngüsü boyunca mühendislik süreçleri, verileri, sistemleri ve ilgili aktörler için bir kurumsal entegrasyon platformu oluşturan yerleşik bir endüstriyel yaklaşımdır (Abramovici & Aidi, 2013). PLM ve sürdürülebilirlik arasındaki ilişki endüstriyel ve ticari uygulamalarda önemli konulardan birini oluşturmaktadır. Birbirini tamamlayan bu iki kavram birlikte uygulandığında işletmelerin ekonomik ve çevresel amaçlarına ulaşmalarına yardımcı olmaktadır. PLM, bir ürünün piyasaya sürülmesinden nihai tüketimine kadar hatta sonrasındaki süreçleri de kapsamaktadır. Tüm bu süreçlerdeki sürdürülebilirlik olgusu

önem taşımaktadır. Sürdürülebilir pazarlama bu olguyu ürünün pazarlama ve tüketiciyle etkileşim süreçlerine entegre etmeyi amaçlamaktadır. Bu çerçevede çevresel sürdürülebilirliğin son derece önemli olduğu günümüzde işletmeler ürünlerin tasarımından nihai kullanıcıya ulaşıncaya kadarki süreçlerde çevresel etkileri azaltmayı hedefleyen yeşil ürün yaşam döngüsü yönetimi (Green PLM) ilkelerini benimsemeye başlamışlardır. Bu kapsamda da yeşil PLM, sürdürülebilir pazarlamanın temel bir unsuru haline gelmiştir. Şekil 1’de sürdürülebilir ürün yaşam döngüsü gösterilmektedir.

**Şekil 1.** Sürdürülebilir Ürün Yaşam Döngüsü



Web of Science’de konu ile ilgili literatür tarandığında, sürdürülebilir pazarlama ve PLM konuları ile ilişkili 2010-2024 dönemine ait 32 adet yayının olduğu görüntülenmiştir. Bunun 20 tanesinin son üç yıla ait olması, sürdürülebilir pazarlama ve yeşil PLM ile ilgili araştırma akışının yükseldiğini göstermektedir. Özellikle 2022-2024 arasında üretilen yayın sayısının önceki döneme göre %200 oranında arttığı dikkat çekmektedir. Ancak sürdürülebilir pazarlama ve PLM alanındaki bu dönüşümün aksine; yeşil PLM, sürdürülebilirlik ve pazarlama konularının literatürde henüz olgunlaşmamış durumda olduğu yayın sayısının azlığından anlaşılmaktadır. Web of Science’de “yeşil PLM” kapsamında 247 yayın ve “sürdürülebilir pazarlama” kapsamında yaklaşık 72 bin yayın bulunması da ortak paydadaki yayınların ne derece az olduğunu göstermektedir. Sürdürülebilir pazarlama ve yeşil PLM konularını bir arada kapsayan yayınlara ilişkin Web of Science verileri incelendiğinde, araştırma sayısının 32 olduğu görülmektedir. Literatürde bu kavramlar arasındaki çalışmalarda mevcut bulunan eksiklik bu çalışmada araştırmanın motivasyonunu oluşturulmasında yönlendirici bir etken olmuştur.

Yeşil PLM’e sürdürülebilir pazarlama stratejileri kapsamında bir bakış açısı sunmayı amaçlayan bu araştırma ile ilk olarak sürdürülebilir pazarlama kavramsal boyutta ele alınmaktadır. Ayrıca, Literatürde, yeşil ürünlerin tasarımından başlayarak üretim, dağıtım, kullanım ve atılma süreçlerine kadar olan yaşam döngüsü boyunca sürdürülebilir pazarlama stratejilerinin nasıl uygulanabileceğini inceleyen birçok çalışma

bulunmaktadır. Bu çalışmalar, çevresel etkilerin azaltılması ve yeşil ürünlerin pazarlanmasının nasıl gerçekleştirilebileceği konusunda farklı yaklaşımlar ve öneriler sunmaktadır. Bu araştırma kapsamında yapılan literatür araştırması ile yeşil ürün yaşam döngüsü yönetimi ve sürdürülebilir pazarlama alanındaki mevcut bilginin derlenerek, gelecekteki araştırmalara yol göstermesi ve bu alandaki uygulamalara katkıda bulunması amaçlanmaktadır. Son olarak, makale, işletmelere yönelik politika önerileri sunarak, sürdürülebilir pazarlama stratejilerinin etkili bir şekilde uygulanmasına katkıda bulunmaktadır. Bu makale, çevresel sürdürülebilirliğin ve yeşil ürünlerin pazarlanmasının önemini vurgulamakta ve işletmelere bu alanda nasıl adımlar atabilecekleri konusunda literatüre katkı sunmayı amaçlamaktadır.

## 2. Sürdürülebilir Pazarlama Stratejileri

### 2.1. Sürdürülebilir Pazarlama Kavramı, İlkeleri ve İşletmelere Faydaları

Sürdürülebilirlik; doğal kaynakların korunması, verimli bir şekilde kullanılması ve bu kaynakların sonraki nesillere bırakılması olarak tanımlanabilir. Yoğun nüfus artışı, kontrolsüz harcanan doğal kaynaklar, plansız yerleşme ve sanayileşme dünyanın doğal dengesini önemli boyutlarda etkilemektedir. Bu da sonraki nesillere bırakılması gereken doğa ve doğal kaynakların zarar görmesine ve yok olmasına sebep olmaktadır. Günümüzde sürdürülebilirlik algısı artan farkındalığında etkisiyle, işletmeler açısından önemli bir değer haline gelmiştir. İşletmeler, ürünün tasarımından ürünün bertarafına kadar olan her türlü sürecinde, çevresel faktörleri göz önünde bulundurarak sürdürülebilir üretim yaklaşımlarını benimsemeye başlamışlardır. Bu yaklaşımlar ürünün pazarlama faaliyetleri ve stratejilerinde de farklılaşmaya yol açmıştır.

Sürdürülebilir pazarlama kavramı ilk olarak Amerikan Pazarlama Birliği'nin 1975'de gerçekleştirdiği ekolojik pazarlama temalı seminer ile gündeme gelmiştir. Tanım olarak, işletmelerin pazarlama faaliyetleri kapsamında enerji kullanımı, çevresel kirlilik ve diğer kaynakların tüketimi üzerindeki etkilerinin ele alındığı çalışmaları kapsamaktadır (Çabuk vd., 2008, s. 87). Sürdürülebilir pazarlamanın temelini sosyal ve çevresel değerler oluşturmaktadır. Tanım olarak bu kavram; tüketiciler, sosyal ve doğal çevre arasında sürdürülebilir ilişkilerin kurulması ve bu ilişkilerin yürütülmesi olarak ifade edilmektedir (Belz, 2006, s. 143). Sürdürülebilir pazarlamanın kapsamı ise çevre dostu ürünlerin üretilmesi, pazarlamacıların yeşil konuları daha dikkat çekici hale getirmesi, anlamaya çalışılması ve önemsemesi olarak açıklanmaktadır (Oğuz, 2010, s. 204).

Pazarlama literatüründe "4P" olarak bilinen ürün, fiyat, tutundurma ve dağıtım bileşenlerinin yerine, değer temelli bir yaklaşımı benimseyen "4C" modeli geliştirilmiştir. Bu model, sürdürülebilir pazarlama karması olarak bilinir ve dört temel unsuru içerir: müşteri değeri, maliyeti, uygunluğu ve iletişimi. Bunlardan ilki olan müşteri değeri, müşterilerin istek ve ihtiyaçlarının güven odaklı ilişkiler ile sürdürülebilir bir biçimde karşılanmasını hedefler. Müşteri maliyeti, ürün ve hizmetlerin çevresel ve müşteri

üzerindeki maliyetlerini göz önünde bulundurur. Müşteriye uygunluk, sürdürülebilir ürünlere erişim, kullanım ve kullanım sonrası değerlendirme süreçlerinde uygun çözümler sunar. Müşteri iletişimi ise, ürün ve hizmetlerin sunduğu değerlerin işletmeler tarafından müşterilere etkili bir şekilde iletilmesini sağlar. Bu dört unsur, sürdürülebilir pazarlama stratejilerinin temelini oluşturur (Sümer & Eser, 2006, s. 176).

Sürdürülebilir pazarlama; tüketici talep ve beklentilerinin karşılanması, işletmelerin örgütsel amaçlarına ulaşmasını ve süreçlerin ekosistemle uyumlu olacak şekilde ürünlerin tasarlanması, planlanması, geliştirilmesi, kontrol edilmesi, fiyatlandırılması, tutundurulması ve dağıtılması faaliyetlerinin bütünüdür. Sürdürülebilir pazarlamanın temelinde beş ilke yer almaktadır. Pazarlama kararlarında ekosistemler fiziksel sınırlayıcı bir faktör olarak önemlidir. Bu nedenle, çevreye zarar vermeyen ve çevresel maliyetleri karşılayan stratejilerin uygulanması gereklidir. Ürün yaşam eğrisi sistemi, sürdürülebilir pazarlama kararları için bir çerçeve sunar ve ekosisteme yapılan etkiler, insan ve örgütlerin birbirine bağlı kararlarının bir sonucudur. Kirliliği önlemek ve kaynak geri kazanımını teşvik etmek, sürdürülebilirliği destekleyen stratejilerdir ve sıfır atık ürün sistemlerinin gelişimiyle ekosistemin işleyişini artırır. Firmalar ve tüketiciler tarafından alınan pek çok pazarlama kararı, israf ve atık kaynaklarını ortaya koymaktadır; bu nedenle, küçük çapta iyileştirmeler toplam kazanımlara önemli katkılar sağlayabilir. Sürdürülebilir pazarlama uygulamalarının örgütler ve tüketiciler tarafından benimsenmesi sürdürülebilirlik için gereklidir. Sürdürülebilir pazarlama, işletme amaçlarına ulaşma ve müşteri tatmini sağlama anlayışını korurken, pazarlama faaliyetlerinin çevresel uyumluluğunu dengeli kılacak koşulları da yaratmalıdır (Ayyıldız & Genç, 2008, s. 508).

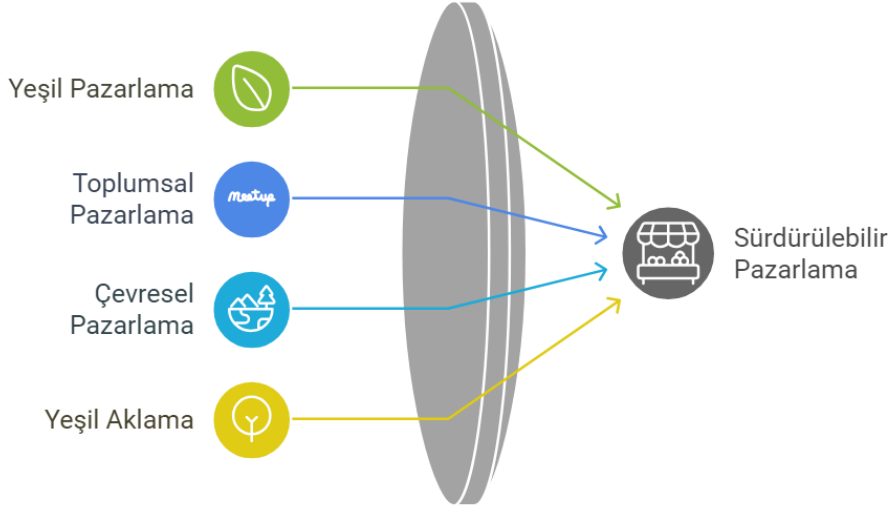
Sürdürülebilir pazarlama kavramı, bir şirketin sosyal sorumluluk düzeyini temel almaktadır. Bu bağlamda, şirketlerin iş başarısı elde etmeleri açısından kritik bir öneme sahiptir. İşletmelerin etik ilkeleri işleyişlerine entegre etmeleri ve sosyal-çevresel problemlere duyarlı olmaları, mühim bir rekabet avantajı sağlamaktadır (Kayıkçı vd., 2019, s. 82). Sürdürülebilir pazarlama anlayışını benimseyen işletmeler, müşterilerden olumlu geri dönüşler almakta ve bu durum, satış rakamlarındaki yükseliş ile firma imajındaki olumlu değişimle kendini göstermektedir (Kayıkçı vd., 2019, s. 90). Sürdürülebilir pazarlamada, tüm tedarik zinciri boyunca çevresel etkilerin minimize edilmesi ve toplumsal sorumluluklar öncelik olarak benimsenir. Müşteri memnuniyeti sağlanırken, firmanın marka itibarı uzun vadeli değer kazanır. Sürdürülebilir pazarlama, şeffaf iletişimi ve bilgi paylaşımını desteklerken yenilikçi yeşil ürünlerin tasarımı ve geliştirilmesi adına alternatifler sağlar.

## 2.2. Sürdürülebilir Pazarlama Yaklaşımları

Sürdürülebilir pazarlama, şirketlerin çevresel, sosyal ve ekonomik etkileri odak alınarak uzun vadeli değer katmayı sağlarken müşteri talep ve ihtiyaçlarını karşılamayı amaçlar.

Sürdürülebilir pazarlama yaklaşımları, şirketlerin kısa vadede karlılık hedeflerinin yanı sıra çevresel ve toplumsal sorumluluklarını da gözetmelerini sağlar.

### Şekil 2. Sürdürülebilir Pazarlama Yaklaşımları



Sürdürülebilir pazarlama yaklaşımları Şekil 2'de gösterildiği gibi dört ana başlıktan oluşmaktadır.

#### 2.2.1. Yeşil Pazarlama

Akademik literatürde, araştırmacılar yeşil pazarlama kavramını 1990'lı yılların başlarında gözlemlemişlerdir. Ancak bu eğilimin çeşitli uygulamaları 2010'lu yıllarda hızla ortaya çıkmaya başlamıştır ve günümüzde tüketimin önemli bir itici gücü olarak kabul edilmektedir. Yeşil pazarlama genellikle üç ana aşamaya ayrılmaktadır: Ekolojik yeşil pazarlama (Aşama 1), çevresel yeşil pazarlama (Aşama 2) ve sürdürülebilir yeşil pazarlama (Aşama 3) (Kiyak & Grigoliene, 2023). Yeşil pazarlama, çevresel etkileri en aza indirmeyi, sürdürülebilir ürün ve hizmetleri sunmayı hedef alan bir pazarlama yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, çevre dostu ürün ile hizmetlerin tüketici tarafından benimsenmesini ve çevresel farkındalığın oluşmasını sağlarken, şirketlerin çevresel sorumluluklarını da yerine getirmesini sağlar.

Yeşil pazarlama, geleneksel pazarlamanın yönlerinden biri olarak çeşitli çevresel sorunları ve bu sorunları çözmek için yapılan faaliyetleri inceleyen bir alanı temsil etmektedir (Zhu & Sarkis, 2016). Yeşil pazarlama, bir organizasyonun, çevre üzerinde minimum etki yaratacak ürünler yaratmayı, iletmeyi ve sunmayı amaçlayan stratejik, taktiksel ve operasyonel pazarlama faaliyetlerine ve süreçlerine katılımı olarak da tanımlanmaktadır (Vilkaite-Vaitone vd., 2022). Yeşil pazarlama, iş dünyasında yeni bir odak noktası olup, çevreye ve sağlığa önem veren bir pazarı hedeflemek için güvence altına alınan stratejik bir pazarlama yaklaşımıdır (Nur vd., 2021).

Akademik literatürde yapılan analizlere göre, yeşil pazarlama geniş bir kavramı kapsamaktadır, bu da ürün ve ambalaj değişikliklerini, üretim süreçlerindeki



iyileştirmeleri ve reklam stratejilerinin çevresel eğilimlere uyarlanmasını içermektedir. Yeşil pazarlama, sadece tüketici ihtiyaçlarını karşılamakla kalmayıp aynı zamanda tüketicilerin çevre ve sorumlu tüketim konularında bilinçlenmesini artırmayı hedefleyen, kârlı ancak çevre dostu faaliyetlere odaklanan tutarlı bir stratejidir. Bu yaklaşımın temel amacı, geleneksel pazarlama pratiklerine çevresel sorunları entegre etmektir (Kiyak & Grigoliene, 2023). Yeşil pazarlama, bir ürünün üretiminden ambalajlanmasına, dağıtımına kadar olan her aşamasındaki çevresel etkilerinin azaltılmasına odaklanır. Yeşil pazarlamada amaç, çevresel bilincin artması ve yeşil ürünlerin pazardaki pay oranını arttırmaktır.

Sürdürülebilir pazarlama yaklaşımı olan yeşil pazarlama, ürün ve hizmetlerin üretimi ve pazarlanmasında çevreye daha az zarar veren uygulamaları içerir. Rekabet avantajı kazanmanın zorlaştığı günümüz piyasasında, şirketlerin tüketicilerin çevreye duyarlı beklentilerini karşılaması gerekmektedir. Yeşil pazarlama, tüketicilere çevreci bir imaj sunmak, ürünlerin üretiminden piyasaya sürülmesine kadar çevre dostu uygulamalar benimsemek ve geri dönüşümü teşvik etmek için önemlidir. Yeşil Pazarlama Karması (4P), ürünlerin çevreci şekilde üretilmesini, yeşil fiyatlandırma stratejilerini, çevre dostu lojistik süreçlerini ve yeşil ürünlerin tanıtımını kapsar. Ayrıca, yeşil stratejik pazarlama, şirketlerin pazarlama stratejilerine yeşil faktörü entegre ederek uzun vadeli çevresel hedeflere ulaşmasına yardımcı olur. Küresel şirketler, üretim, pazarlama ve lojistik faaliyetlerine yeşil pazarlama yaklaşımını dâhil etmeye başlamışlardır. Ancak yeşil pazarlama uygulamalarında bazı zorluklar ve sorunlarla karşılaşmaktadır; en önemlileri yeşil pazarlama miyopluğu ve yeşil aklama sorunlarıdır. Bazı şirketler yeşil pazarlamayı rekabet avantajı olarak görmezken, diğerleri kendilerini yeşil gösterme eğilimindedir. Bu zorluklara rağmen, özel sektörün çevresel eğilimleri takip etmesi ve pazarlama stratejilerini çevresel koşullara göre uyarlaması önemlidir. Hem küresel hem de yerel işletmeler için bu sürdürülebilirlik temelli yaklaşımın benimsenmesi ve uygulanması için bilimsel araştırmaların devam etmesi ve teorik temellerin daha erişilebilir hale getirilmesi gereklidir (Maksudunov & Avcı, 2020).

Yeşil pazarlama, bir ürünün üretim süreci ve ürünün ömrü sonunda nasıl bertaraf edileceği gibi çevresel etkilerini vurgulayan bir yaklaşımdır. Bu strateji, sadece ürünün çevresel ayak izini azaltmayı hedeflemekle kalmaz, aynı zamanda pazarlama karması unsurları üzerinde de önemli bir etkiye sahiptir. Yeşil pazarlama karması çeşitli unsurlardan oluşmaktadır.

#### 2.2.1.1. Yeşil Pazarlamada Ürün

Piyasa talebindeki değişiklikler, çevre dostu ürün ve hizmetler piyasasının her türlü tüketiciye ve işletmeye yönelik olarak son derece çekici hale geldiğini göstermektedir. Başlangıçta organik ürünler, belirli uzmanlaşmış tüketici grupları tarafından talep ediliyordu ancak günümüzde çevre dostu ürünlerin piyasası çok geniş ve dinamik bir

yapıya sahiptir. Bu durum, organizasyonların belirledikleri hedeflere ulaşmak için optimal bir strateji seçmek zorunda oldukları dikkatli bir segmentasyon gerektirir (Oana, 2014, s. 23).

Sürdürülebilir kalkınmayı destekleyen ve üçlü kâr perspektifinde başarılı olan ürünler giderek artan bir çeşitlilik göstermektedir. Bu ürünler, geri dönüştürülmüş malzemelerden üretilmiş ürünlerden geri dönüştürülebilir veya yeniden kullanılabilir ürünlere kadar geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır. Ayrıca, su, enerji veya benzin tasarrufu sağlayan, ekonomik ve çevresel etkileri azaltan verimli ürünler de bu kategoriye dâhildir. Çevre dostu ambalajlarla sunulan ürünler ve yeşil etiketlerle doğruluğu kanıtlanmış ürünler de önemli bir yer tutmaktadır. Organik ürünler ve ürünlerin kiralanması veya ödünç verilmesi hizmetleri de sürdürülebilir ürün portföyüne dâhil edilmektedir. Son olarak, çevresel kriterleri karşılayan sertifikalı ürünler, bu çeşitliliği tamamlayan diğer önemli unsurlardır. Bu ürünler, hem çevresel etkilerin azaltılmasını hem de sürdürülebilir kalkınmanın teşvik edilmesini amaçlamaktadır (Singh, 2010, s. 4).

Yeşil pazarlama kavramında, ürün stratejisi pazarlama karmasının ilk ve temel bileşenidir. İş dünyasında, “çevre dostu ürün” ve “yeşil ürün” terimleri genellikle, enerji ve kaynakları koruyarak, zararlı etkileri azaltarak veya ortadan kaldırarak doğal çevreyi koruma veya güçlendirme amacını taşıyan ürünleri tanımlamak için kullanılır. Bu terimler, sadece ürünün fiziksel yapısını değil, aynı zamanda ürünün yaşam döngüsü boyunca çevresel etkilerini minimize etme ve sürdürülebilirlik ilkelerine uygunluğunu vurgulama amacını taşımaktadır. Çevre dostu ürünler yani yeşil ürünler, temel doğal kaynakların tüketimini kısmayı ve bu ürünlerin ürün yaşam döngüsü süresince çevresel etkilerini olabilecek en alt seviyeye indirmeyi hedefler. Bu ürünlerin tasarımı, üretimi, kullanımı ve atılma süreçleri boyunca çevresel sürdürülebilirlik ilkelerine uygun olarak yapılır. Bu yaklaşım, doğal kaynakların korunmasına ve çevrenin korunmasına katkı sağlamayı amaçlar (Singh & Pandey, 2012; Kumar & Ghodeswar, 2015).

#### 2.2.1.2. Yeşil Pazarlamada Fiyat

Fiyatlandırma, pazarlama karmasının kritik bir unsurudur. Çevresel faydalar genellikle ek bir avantajdır ancak çoğu zaman aynı değer ve kaliteye sahip ürünler arasında belirleyici faktördür. Yeşil fiyatlandırma, temiz ve çevreci enerji kaynaklarından üretilen elektriğin tüketicilere sunulması için kullanılan bir terimdir. Bu yaklaşım, tüketicilere çevre dostu bir seçenek sunmayı ve bu seçeneği tercih edenlerin daha az çevresel etkiye sahip elektrik kullanımı için ek bir maliyet ödemesini içerir. Bu ek maliyet, yenilenebilir enerjinin doğal olarak daha yüksek maliyetli olmasıyla değil, daha fazla yenilenebilir enerji içeren bir plan ile en düşük maliyetli plan arasındaki farktan kaynaklanır. Yeşil fiyatlandırmanın hedefi, tüketicilere çevresel fayda sağlayan ve maliyet-etkin olabilecek enerji seçenekleri sunmaktır (Holt & Holt, 1997).

Yeşil pazarlama stratejisinin bileşenleri arasında, çevre dostu ürünlerin fiyatı son



derece önemlidir. Diğer yeşil pazarlama unsurlarıyla karşılaştırıldığında, fiyat unsurunun öne çıktığı görülmektedir. Çevre dostu bir ürünün fiyatı yeşil pazarlamanın en kafa karıştırıcı bileşenlerinden biridir. Çevre dostu bir ürün geliştirilirken, tüketiciler için uygun, makul ve satın alma kararını teşvik eden bir fiyat sunulması gereklidir. Bu, yeşil pazarlama stratejisinin etkili bir şekilde uygulanabilmesi için temel bir gerekliliktir (Abzari vd., 2013; Kiyak & Grigoliene, 2023). Çevreye duyarlı ürünler, ancak ürün yaşam döngüsü maliyetleri dikkate alındığında genellikle daha az maliyetlidir. Örneğin yakıt tasarruflu araçlar, su tasarruflu baskı ve tehlikesiz ürünler (Singh, 2010, s. 4-5).

### 2.2.1.3. Yeşil Pazarlamada Konumlandırma

Yeşil konumlandırma, hedef tüketicilerin markaların yeşil girişimlerine yönelik algılarını etkileyen ve yeşil markayı rakiplerinden farklılaştırmak için önemli bir temel oluşturan bir marka stratejisidir (Wang, 2017). Bir ürünün nerede ve ne zaman satışa sunulacağına seçimi, müşterilerin ilgisini çekme üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Çok az müşteri, sadece yeşil ürün olduğu için onu satın almak için ekstra bir çaba harcar. Bir ürün veya ürünün satın alınabileceği yeşil pazarlama konumu aşağıdaki gibi olmalıdır (Eneizan vd, 2015; Mahmoud, 2019);

- i Ürün Güvenliği ve Çevre Koruma: Ürün tasarımı ve üretimi, güvenlik standartlarına uygun olmalı ve çevreye zararlı etkileri en aza indirecek şekilde planlanmalıdır.
- ii Dağıtım Süreci ve Çevresel Etkiler: Dağıtım sürecinde yer alan tüm aktörler, çevre bilincine sahip olmalıdır. Yerel dağıtım çözümleri tercih edilmeli ve çevreye olumsuz etkileri en aza indirecek yöntemler kullanılmalıdır.

Bu ilkeler, yeşil pazarlama stratejisinin etkili bir şekilde uygulanması için önemli adımları temsil etmektedir. Ürünün sadece çevre dostu olması yeterli değil, aynı zamanda ürünün dağıtım süreci de çevresel sürdürülebilirlik ilkelerine uygun olmalıdır.

Yeni yeşil ürünleri başarılı bir şekilde tanıtmak isteyen pazarlamacılar, çoğu durumda, bunları yalnızca küçük bir yeşil niş pazarı için çekici olmaktan çıkarmak için geniş bir pazar yerinde konumlandırmalıdır. Konumun aynı zamanda şirketin yansıtmak istediği imajla da tutarlı olması gerekir. Konum, bir şirketi rakiplerinden farklılaştırmalıdır. Bu, mağaza içi promosyonlar ve görsel olarak çekici sergiler yoluyla veya çevresel ve diğer faydaları vurgulamak için geri dönüştürülmüş malzemeler kullanılarak başarılabılır (Singh, 2010, s. 5).

### 2.2.1.4. Yeşil Pazarlamada Tutundurma

Yeşil pazarlama, genellikle çevre bilincine sahip tüketicileri hedefleyen reklamlarla ilişkilendirilir. Bu tür yeşil reklamcılık, reklamlar, pazarlama materyalleri, tabelalar, kitaplar, web siteleri, halkla ilişkiler faaliyetleri, satış promosyonları, doğrudan pazarlama, reklam kampanyaları, videolar ve sunumlar gibi çevre dostu promosyon araçlarını kullanarak gerçekleştirilir. Yeşil reklamcılığın temel amacı, tüketicilerin

dikkatini çekmek ve çevre dostu ürünler ile çevre koruma konularında bilinçlerini artırmaya yardımcı olmaktır (Mahmoud, 2019; Chang, 2011).

Akıllı yeşil pazarlamacılar, sürdürülebilir pazarlama ve iletişim araçlarını ve uygulamalarını kullanarak çevresel güvenilirliği güçlendirebilecektir. Örneğin, finans sektöründeki birçok şirket e-posta yoluyla elektronik bildirimler sağlıyor, e-pazarlama hızla daha geleneksel pazarlama yöntemlerinin yerini alıyor ve basılı materyaller, geri dönüştürülmüş malzemeler ve susuz baskı gibi verimli süreçler kullanılarak üretiliyor. Başarılı bir yeşil pazarlamanın anahtarı güvenilirdir (Singh, 2010, s. 5).

Yeşil içerikli reklamcılık birkaç işlevi yerine getirmektedir (Hassan & Valenzuela, 2016);

- i Tüketici Bilinci Oluşturma ve Bilgi Sağlama: Yeşil reklamlar, tüketicilere çevre dostu ürünler hakkında bilgi vererek ve çevre koruma konularında farkındalık yaratarak insanların bilinçlenmesine katkı sağlar.
- ii Çevresel Özelliklere Sahip Ürünlerin Tercih Edilmesini Teşvik Etmek: Yeşil reklamcılık, çevre dostu özelliklere sahip ürünlerin tercih edilmesini teşvik etmek amacıyla bir ikna aracı olarak kullanılır.
- iii Olumlu İnançları Güçlendirme: Geçmiş olayları hatırlatarak ve olumlu inançları güçlendirerek tüketicilerin çevre dostu ürünler konusunda olumlu tutumlarını pekiştirmeye yardımcı olur.
- iv Satın Alma Davranışlarını Değiştirmeye Yönelik Girişimler: Çevre dostu ürünleri teşvik ederek, tüketicilerin satın alma davranışlarını değiştirmeye yönelik çabalarda bulunur.

Bu şekilde, yeşil reklamcılık sadece tüketici bilincini artırmakla kalmaz, aynı zamanda çevresel sürdürülebilirlik ilkelerini destekleyen satın alma kararlarına yönlendirme konusunda da önemli bir rol oynar.

### 2.2.2. Toplumsal Pazarlama

Pazarlama alanında, değişen şartlar ve artan farkındalık yeni bir pazarlama yaklaşımını gündeme taşımıştır. Toplumsal/sosyal pazarlama olarak tanımlanan bu yeni yaklaşım özellikle çevre korumaya ilişkin önlemleri belirtmektedir. Bu bağlamda yalnızca bireysel tüketici mutluluğundan ziyade, tüm toplumun mutluluğuna ve refahına odaklanan daha modern bir pazarlama anlayışı oluşmuştur (Usta, 1999, s. 1). Toplumsal pazarlama, toplumun yararına olan bir davranışın benimsenmesini teşvik etmek amacıyla pazarlama tekniklerinin kullanılmasıdır. Geleneksel pazarlamadan farklı olarak, toplumsal pazarlamada, tüketicilerin bireysel kazançlarının ötesinde toplumsal bir fayda elde edilmesi amaçlanır. Bu sebeple, toplumsal pazarlama genellikle eğitim, sağlık, çevre koruma, toplumsal adalet gibi alanlarda kullanılır.

### 2.2.3. Çevresel Pazarlama

Çevresel pazarlamanın daha geniş bir kapsamı vardır. Çevresel etkilerin yanında

ekonomik ve sosyal boyutları da dikkate alabilir. Çevresel pazarlama şirketlerin, çevresel politikalarını ve bu politikaların uygulanmasını, doğal kaynakların korunmasını ve sürdürülebilirliğini kapsamaktadır. Amaç sadece yeşil ürünün pazarlanması olmayıp sosyal sorumluluğun, toplumsal etkilerin ve çevresel sürdürülebilirliğin bir arada yürütülmesidir.

Çevresel pazarlama, ürünlerin çevreye olan etkilerini vurgulayan ve sürdürülebilirlik ilkelerine dayanan bir pazarlama stratejisidir. Bu yaklaşım, ürünlerin üretim süreçlerinden başlayarak ömrünün sonuna kadar çevresel etkilerini minimize etmeyi hedefler. Aynı zamanda, tüketicilere çevre dostu seçenekler sunarak, pazarlama karması unsurlarını (ürün, fiyat, yer ve tutundurma) çevresel sürdürülebilirlik çerçevesinde şekillendirir. Bu strateji, hem tüketici bilincini artırmayı hem de şirketlerin çevresel sorumluluklarını yerine getirmelerini sağlamayı amaçlar.

#### 2.2.4. Yeşil Aklama (Greenwashing)

“Greenwashing” kavramı 1970’lerle birlikte literatürde ilgi çeken konulardan biri haline gelmiştir. Ülkemizde de giderek artan bir ilgi odağı olmuştur. Türkçe çevirisi “yeşil yıkama” olarak doğrudan çevrilse de aslında “yeşil aklama” olarak ifade edilmektedir. Daha geniş bir perspektifle bu kavram, sahte çevrecilik odağında açıklanmaktadır. Çevre hassasiyeti, reklam-pazarlama malzemesi olarak kullanılmaktadır ve işletmelerin çevre açısından yarattıkları zararları gizlemek için kullandıkları bir kavramdır (Yıldız & Kırmızıbiber, 2019, s. 567).

Yeşil aklama, bir kuruluş ya da şirketin çevreye duyarlı imaj yaratarak tanıtılan dağıtılan yanıltıcı bilgiler olarak ifade edilebilir (Markham vd., 2014: 3). Amaç ürünün, çevresel etkilerinin dikkate alınarak tasarlandığını, çevre dostu, zararsız olduğunu doğaya zarar vermeden üretildiğine dair algının oluşturulmasıdır. Ürünün "yeşil" olduğunu ifade edilir ancak diğer çevresel problemleri göz önünde bulundurmadan bazı ürün özelliklerini temsil etmektedir (Avcılar & Demirgüneş, 2017, s. 222).

### 3. Ürün Yaşam Döngüsü Yönetimi ile Sürdürülebilirliğin Entegrasyonu

#### 3.1. Yeşil Ürün Yaşam Döngüsünde Sürdürülebilir Pazarlama Stratejilerinin Etkisi

Bir ürünün yaşam döngüsü yönetimi, ürünün fikir aşamasından tasarımına, geliştirilip piyasaya sunulması, dağıtımı, bertarafına kadar geçen tüm süreçlerin kontrol edilmesi ve yönetilmesidir. Ürünün tasarımında sürdürülebilir, geri dönüştürülebilir ve izlenebilirliği sağlanan hammaddelerin ve malzemelerin tercih edilmesi yeşil ürün yaşam döngüsü yönetiminin ilk adımıdır.

Yeşil ürün yaşam döngüsü yönetimi (Green Product Lifecycle Management), sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda ürünlerin yaşam döngüsü boyunca çevresel etkilerini minimize etmeyi hedefleyen bir yaklaşımdır. Yeşil veya Sürdürülebilir Ürün Yaşam Döngüsü Yönetimi (PLM) stratejisi, şirketin yenilikçi ve kaliteli ürünler sunarak müşteri ihtiyaçlarını karşılama misyonunu belirler. Sürdürülebilir üretim sistemlerinden

faydalanarak ürünlerin yaşam döngüsü boyunca çevresel etkilerini azaltmayı amaçlar. Aynı zamanda, ürün tasarımı, geliştirme, üretim ve bertaraf süreçlerinde veri ve bilgi yönetimini sürdürülebilirlik perspektifinden yönetir ve tüm ürün yaşam döngüsü aşamalarında sürdürülebilirlik metrikleriyle performansı değerlendirir. Şirket içinde ve dışında tüm paydaşlarla işbirliğini teşvik ederek yeşil ürünler ve süreçler aracılığıyla sürdürülebilirliği artırmayı hedefler (Vila vd., 2014, s. 586).

Sürdürülebilir pazarlama stratejileriyle birleştirilen yeşil ürün yaşam döngüsü yönetimi, işletmelerin çevresel etkilerini azaltarak, rekabet avantajı elde etmelerini sağlayarak çevresel sürdürülebilirliği destekler. Sürdürülebilir ürün yaşam döngüsü yönetimi vizyonunu benimsemenin önemi, gelecek nesil işletmeleri için temel bir konu olarak kabul edilmektedir. Bu stratejinin şirketleri, ürün geliştirme faaliyetleri arasındaki bağlantıları kurmaya ve sürdürülebilir üretim için gereken tüm gereksinimleri netleştirmeye teşvik edeceği düşünülmektedir (Vila vd., 2014, s. 592).

#### 4. Literatür Araştırması

Günümüzde, toplumun her alanında sürdürülebilirlik çabalarına sıkça rastlanmaktadır. Sürdürülebilir endüstriyel gelişim, 20. yüzyılın ikinci yarısından bu yana tüm ülkeler için öncelikli bir konu olmuştur. Bu doğrultuda, uluslararası kuruluşlar, kirlilik ve doğal kaynakların sınırlı olduğu sorunlarına küresel farkındalık sağlamak amacıyla çeşitli girişimlerde bulunmuşlardır. Ayrıca, artan tüketici talebi ve hızlı ekonomik gelişme, şirketleri temel işlerini geliştirmek için yüksek teknoloji ve beceriye yatırım yapmaya teşvik etmiş ve bazı faaliyetlerini dış kaynak kullanımıyla maliyetleri optimize etmiştir. Şu anda, şirketler mevcut kaynaklarını optimize etmenin yanı sıra sahip oldukları teknolojiyi kullanarak çevresel etkiyi en aza indirmeye çalışmaktadırlar. Krizden çıkış, sadece dünya genelinde çevresel düzenlemelere uyum sağlamakla kalmayıp aynı zamanda şirket içindeki tüm faaliyetler için uzun vadeli sürdürülebilirlik stratejileri oluşturmayı ve tanımlamayı gerektirir. Günümüzde, ekolojik markalar önemli bir değerlendirme kriteri oluştururken, sürdürülebilir kalkınma kavramı bu kapsamı aşar ve gerçek bir toplumsal ve şirket taahhüdüne dayanır; bu nedenle sürdürülebilir kavramların bütüncül olarak entegrasyonu için net bir ontolojinin belirlenmesi gereklidir (Borsato, 2014; Brones & Carvalho, 2015).

Yeşil ürün yaşam döngüsü yönetimi, ürünlerin tüm yaşam döngüsü boyunca çevresel etkilerini en aza indirmeyi hedefleyen bir yaklaşımdır. Bu süreçte sürdürülebilir pazarlama stratejileri, tüketicilerin çevresel bilinçlenmesini ve bu bilinç doğrultusunda tercihlerini şekillendirme potansiyeline sahiptir. Günümüzde, şirketler sadece yasal düzenlemeleri karşılamakla kalmayıp aynı zamanda sürdürülebilirlik ilkesini tüm iş süreçlerine entegre ederek uzun vadeli başarı sağlamayı hedeflemektedirler. Bu bağlamda, akademik literatürde sürdürülebilir pazarlama stratejilerinin ve yeşil ürün yaşam döngüsü yönetiminin önemi, şirketlerin çevresel etkilerini azaltma çabalarını

destekleyen ve toplumsal farkındalığı artıran stratejik adımları tartışan birçok çalışmayla vurgulanmaktadır. Bu tür çalışmalar, şirketlerin sürdürülebilirlik çabalarını nasıl pazarlama stratejileriyle güçlendirebileceklerini ve bu süreçte tüketiciler üzerindeki etkilerini nasıl arttırabileceklerini anlamalarına yardımcı olur. Ayrıca, tüketicilerin yeşil ürünleri tercih etme eğilimlerini ve bu tercihlerin şirketlerin rekabet gücü üzerindeki etkisini değerlendirir. Bu bağlamda, sürdürülebilir pazarlama stratejileri ve yeşil ürün yaşam döngüsü yönetimi konularının akademik literatürdeki yeri, şirketlerin sürdürülebilirlik hedeflerini başarılı bir şekilde gerçekleştirmelerine yardımcı olacak bilimsel ve stratejik bilgiler sunar.

#### **4.1. Sürdürülebilir Pazarlama ve Yeşil/Sürdürülebilir PLM Bağlamında Seçilen Bazı Araştırmaların İncelenmesi**

Web of Science "Green PLM" anahtar kelimesi ile toplamda 247 akademik çalışma bulunmaktadır. Bunlardan 199'u 2014-2024 arası dönemde yayınlanmıştır. Bu platformda konu ile ilgili ilk çalışma 2003 yılında yer almaktadır. Bir konferans bildiri yayını olan bu araştırmada (Peng vd., 2003), PLM süreçlerinde ekolojik değerlendirmeyi desteklemek için grafiklere dayalı bir CAD sistem modülü önerilmiştir. 2024 yılına ait en güncel araştırma da ise yeşil PLM'de yeşil ürün geliştirme ve süreç planlama ele alınmıştır. Cholewa vd. (2024), ürünlerin ve süreçlerin çevresel performansının değerlendirilmesi için mekanizmaların uygulanması olasılığını araştırmayı ve önermeyi amaçlamışlardır. Web of Science "sürdürülebilir pazarlama" anahtar kelimesi ile de yaklaşık 72 bin yayın bulunmaktadır. Green PLM alanına ilişkin seçilmiş bazı akademik çalışmalar bu kısımda kısaca açıklanmaktadır.

Gmelin & Seuring (2014), sürdürülebilir yeni ürün geliştirme süreçlerini desteklemek amacıyla ürün yaşam döngüsü yönetimi (PLM) yeteneklerini nasıl entegre edebileceğini ele almışlardır. Altı otomotiv şirketinde 23 mülakat yapılarak, yeni ürün geliştirme süreçlerinde sürdürülebilirliğin entegrasyonu araştırılmıştır. Araştırma, PLM'nin üç temel direği olan ürün veri yönetimi, süreç yönetimi ve mühendislik proje yönetiminin, sürdürülebilir ürün geliştirme ve yeni ürün geliştirme süreçlerinin karmaşıklığını nasıl azaltabileceğini ortaya koymaktadır. Çalışma, sürdürülebilirlik gereksinimlerinin yeni ürün geliştirme süreçlerinde yarattığı zorlukları hafifletmek için PLM'nin faydalı olabileceğini ve küresel olarak dağılmış süreçlerin departmanlar ve şirketler arasında daha verimli hale getirilebileceğini vurgulamaktadır.

Vieira vd., (2016), sürdürülebilir uygulamaların ürün yaşam döngüsü yönetimine (PLM) entegrasyonunu incelemektedir. Makale, ürün yaşam döngüsünün geliştirilmesinden bertarafına kadar olan süreçte sürdürülebilirliği destekleyen yönetsel uygulamaların önemini vurgular. İşbirliği, çapraz fonksiyonel ekipler ve çevresel faktörlerin karar alma süreçlerine dahil edilmesi gibi temel unsurları öne çıkarır. Yazarlar, etkili yönetsel entegrasyonun sürdürülebilirlik performansını ve rekabet avantajını

artırabileceğini, bu nedenle şirketlerin sürdürülebilir PLM uygulamalarını benimsemesi için bir çerçeve sunduklarını belirtirler.

Blockchain destekli sürdürülebilir üretim ve ürün yaşam döngüsü yönetimini inceledikleri araştırmalarında, Leng vd., (2020), blokzincir teknolojisinin enerji sektöründe çok çeşitli uygulamalara sahip olduğunu ve bu teknolojinin sektördeki birçok sorunu çözebileceğini ortaya koymaktadır. Blokzincirin enerji piyasalarını daha şeffaf, güvenli ve verimli hale getirme potansiyeline sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak, teknolojinin geniş çapta benimsenmesi için teknik ve düzenleyici engellerin aşılması gerektiği de vurgulanmaktadır.

Niemann vd., (2008) editörlüğünde yazılan kitap, ürünlerin yaşam döngüsü boyunca sürdürülebilirlik ilkelerinin nasıl uygulanabileceğine dair kapsamlı bir inceleme sunmaktadır. Ürünlerin tasarım aşamasında çevresel etkilerin ve kaynak kullanımının en aza indirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Ürünlerin çevresel etkilerini yaşam döngüsü boyunca değerlendiren bir yöntem olarak açıklanmaktadır. Ayrıca kaynakların verimli kullanımı ve atıkların azaltılması üzerine stratejiler sunulmaktadır. Tedarik zincirindeki her aşamanın sürdürülebilir olması gerektiği belirtilmekte ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için yeni teknolojilerin nasıl kullanılabilmesine dair bilgiler aktarılmaktadır. Bunların yanı sıra sürdürülebilir ürün yaşam döngüsü yönetimini destekleyen politikalar ve yasal düzenlemeler hakkında bilgi verilmektedir.

Sürdürülebilir PLM kapsamındaki araştırmalarında Vadoudi vd., (2014), sürdürülebilir PLM ve coğrafi bilgi sistemleri entegrasyonunun önemini vurgulamaktadır. Makale, sürdürülebilirlik stratejilerinin desteklenmesi amacıyla mevcut PLM yapılarına coğrafi bilgi sistemlerinin eklenmesi gerektiğini öne sürmektedir. Makale, sürdürülebilir ürün geliştirme süreçlerini izlemek ve değerlendirmek için coğrafi bilgi sistemleri ve yaşam döngüsü değerlendirmesi (LCA) araçlarının entegrasyonunu araştırmaktadır. Bu bağlamda, çevresel sürdürülebilirliği artırmak için kapalı döngü yaşam döngüsü yönetiminin kullanılması gerektiği belirtilmiştir. Makale, PLM'nin bölgesel sürdürülebilirlik açısından nasıl yeniden yapılandırılabilceğini ve bu yapılandırmanın sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada nasıl bir rol oynayacağını incelemektedir.

Barreto vd. (2010), şirketlerin neden yeşil üretim uyguladığını, hangi uygulamaların devreye girdiğini ve PLM'nin çevre dostu girişimleri nasıl desteklediğini araştırmaktadır. Yeşil ürün yaşam döngüsü ekseninde Dutta vd. (2010) tarafından yapılan bir başka çalışmada ise elektrik ekipmanı üreticilerinin ve tasarımcılarının çevresel düzenlemelere uymak için yeşil parçaların kullanımını artırmalarına yardımcı olacak bir bilgi değişim platformunun prototipi tanıtılmaktadır. Prototip, katılımcı şirketlerin ürün tasarımı ve üretim süreçlerini hızlandırarak ve insan verisi girişini en aza indirerek, yeşil ürün geliştirme maliyetini düşürmeyi hedeflemiştir. Ayrıca, halka açık bir bilgi platformu olarak, üyelerin uygun yeşil parçaları bulmalarını ve seçmelerini kolaylaştırmıştır.



Vila vd. (2015) tarafından yapılan yeşil PLM odaklı araştırma tasarım, üretim, kullanım ve yenileme gibi ana aşamaları içeren sürdürülebilir bir ürün yaşam döngüsü için bir çerçeve sunmaktadır. Bu bağlamda, bu çalışma sürdürülebilir bir ürün yaşam döngüsü stratejisinin temel aşamalarını geliştirmeyi amaçlamaktadır. Önerilen çerçeve, ürün yaşam döngüsünün her aşamasında sürdürülebilirliğe ulaşmayı destekleyecek metodolojiler, araçlar ve bilgilerin uygulanmasını ve etkileşimini tanımlayan bir modeli içermektedir.

Sürdürülebilir PLM uygulamalarını fiyatlandırma çerçevesinden ele alan bir çalışmada Tekin & Erol (2017), raf ömrü yaklaşan ve atılma riski taşıyan ürünler için yeni bir fiyatlandırma politikası önermemektedir. Bu politika, ürünlerin daha taze stoklara göre satılabilirliğini artırmayı hedefler. Amacı, atık maliyetlerini azaltmak, süpermarketlerin karını maksimize etmek, ürün kullanım oranlarını artırmak ve sürdürülebilirliği sağlamak olarak belirlenmiştir. Bu strateji, üretkenliği artırmayı ve çevre dostu uygulamaları teşvik etmeyi amaçlamaktadır.

Bevilacqua vd. (2007) araştırmaları, Çevre İçin Tasarım ve yaşam döngüsü değerlendirmesi tekniklerini hem yeni ürün geliştirme hem de mevcut bir ürün setini yeniden tasarlama sürecine entegre etmek için bir metodolojiyi ele almaktadır. Çalışma, Çevre İçin Tasarım metodolojisi ve yaşam döngüsü değerlendirmesi tekniğini entegre ederek Sürdürülebilir Ürün Yaşam Döngüsü sorununu ele almanın yeni bir yolunu önermektedir. Ayrıca bu iki olguyu bütünleştiren bir metodoloji oluşturmaya çalışan herhangi bir endüstrinin çözmesi gereken bazı önemli sorunları vurgulamaktadır. PLM ekseninde sürdürülebilirlik olgusunu içeren araştırmalar genellikle ürün tasarımı, yeni ürün geliştirme ekseninde ele alınmaktadır. Bu bağlamda yapılan araştırmalardan bir başkası da Chiu & Chu (2012) tarafından gerçekleştirilmiştir. Sürdürülebilir ürün tasarımı üzerine geçmişte yapılan çalışmaları sistematik olarak inceledikleri çalışmalarının önemli bulguları arasında, tasarım kararlarının çevresel etkiler üzerinde büyük rol oynadığı ve sürdürülebilirlik konusunun, geliştirilen ürünlerin yaşam döngüsü boyunca ele alınması gerektiği yer almaktadır. Gmelin & Seuring (2014), sürdürülebilir yeni ürün geliştirmenin belirleyicilerini inceledikleri araştırmalarında, sürdürülebilirlik ve yeni ürün geliştirme süreçlerini, yaşam döngüsü ve ürün odaklı bir perspektifle birleştirerek, bu iki kavramın birbiriyle olan ilişkilerini vurgulayan bir kavramsal çerçeve sunmayı amaçlamışlardır.

Araştırma sonucu, PLM'nin iş birliğini ve yaşam döngüsü yönetimini kolaylaştırarak sürdürülebilir yeni bir ürün geliştirmeyi desteklemek için temel işlevler sağladığını göstermiştir. Ürün geliştirme ile ilgili bir başka çalışmada da Diaz vd., (2021), döngüsel ekonomi bağlamında sürdürülebilir ürün geliştirme süreçlerini incelemektedir. Makalenin amacı, döngüsel ekonomi ilkelerine daha iyi uyum sağlamak için ürün geliştirme süreçlerinde değer muhafaza seçeneklerinin benimsenmesinin karar verme süreçlerine etkilerini araştırmaktır. Makale, döngüsel ekonominin uygulanmasında karşılaşılan zorlukları ve fırsatları ele alarak, mevcut süreçlerin genişleyen döngüsel

ekonomi örgütsel kültürleriyle daha uyumlu hale getirilmesi için yeni yönler sunmaktadır.

Dijital İkizler kullanılarak sürdürülebilir ürün yaşam döngüsü yönetiminin mevcut uygulamalarını ve olanaklarını inceleyen makale, Dijital İkiz teknolojisinin bir ürünün veya ürün-hizmet sisteminin sanal bir kopyasını oluşturarak, akıllı veri analitiği aracılığıyla ürünlerin sürdürülebilirliğini ve ekolojik etkisini olumlu yönde etkileme potansiyelini araştırmaktadır. Makalede, Dijital İkizlerin üretim endüstrisinde sürdürülebilirliğe odaklanan uygulama senaryoları ve sistematik literatür incelemesinin sonuçları ele alınır. Mevcut DT konseptleri, ürün yaşam döngüsü aşamalarına, teknolojik olgunluğa ve sürdürülebilirlik kapsamına göre değerlendirilir. Bu analiz, Dijital İkizlerin sürdürülebilir ürün geliştirmeye nasıl katkıda bulunabileceği ve gelecekteki araştırmaların hangi yönlere odaklanması gerektiği konusunda rehberlik sağlar (Seegrün vd., 2023). Green PLM konusunda Helman vd. (2023), tarafından yapılan çalışmanın ana amacı ürün yaşam döngüsünün her aşamasında hangi sürdürülebilirlik göstergelerinin önemli olduğunu belirleyerek, sanayinin daha yeşil bir gelişime ulaşma çabalarına destek sağlamaktır. Sonuç olarak, Green PLM konseptine uygun olarak otomotiv endüstrisiyle ilgili kilit yeşil göstergeler ve bunların otomobilin yaşamının başlangıç aşamalarıyla ilişkisi ve potansiyel veri kaynakları tanımlanmaktadır. Bu makale, Green PLM konseptini ve gelecekteki uygulama olanaklarını tanıtmaktadır.

## 4.2. Bibliyometrik Analiz

Yeşil ürün yaşam döngüsü yönetimi (Green PLM) ve sürdürülebilir pazarlama (sustainable marketing), çevresel sürdürülebilirlik ve tüketicilerin çevresel bilinçlenmesi gibi konularda artan ilgiyle birlikte akademik araştırmalarda önemli bir yer tutmaktadır. Araştırmanın bu bölümü ile yeşil ürün yaşam döngüsü yönetimi ve sürdürülebilir pazarlama arasındaki ilişkiyi inceleyen önceki çalışmaların analiz edilmesi amaçlanmaktadır.

Materyallerin artmasıyla birlikte, araştırmacıların ve kütüphanecilerin belirli bir alanın genel resmini anlaması zorlaşır. Bir topluluğun durumunu, ilişkilerini, fırsatlarını ve önemli oyuncularını anlamak, araştırma bilgilerini, mekânları, temaları ve yazarlar ile kurumlar arasındaki ilişkileri bir araya getiren bir harita gerektirir. Böyle bir büyük resimden elde edilebilecek bilgiler, araştırma, yayın, kurumsal veya kariyer stratejileri geliştirmek için gereklidir. Bibliyometrik analiz, bilimsel literatürün sayısal analizini yaparak belirli bir araştırma alanının dinamiklerini anlamaya yardımcı olur. Bu analiz, yayınlar, atıflar, yazarlar ve kurumlar gibi çeşitli metrikleri kullanarak yapılır.

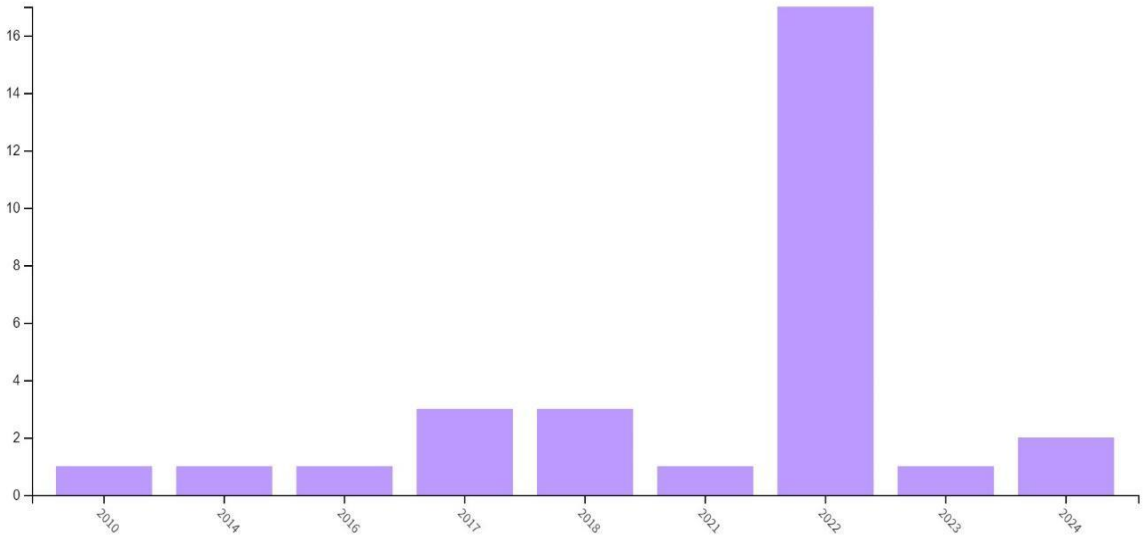
Web of Science "Green PLM" ve "sustainable marketing" anahtar kelimeleri ile ortak paydada yalnızca 32 adet yayın yer almaktadır. Bu çalışmanın odak noktasında olan bu 32 yayına ilişkin bibliyometrik bakış bu bölümde açıklanmaktadır.

Son on yıllık dönemde yeşil PLM konusunda akademik alanda artan bir ilgi

olduğu görülmektedir. Bu çalışmanın amacı sürdürülebilir pazarlama ve yeşil PLM konularında literatürde yapılan araştırmaların sistematik bir incelemesini yapmaktır. Bu noktadan hareketle Web of Science'da yer alan çalışmalar taranmıştır. Başlık, özet ya da anahtar kelimelerde "green PLM" kavramı yer alan çalışmalar kapsamında WOSviewer programı ile bibliyometrik analiz gerçekleştirilmiştir.

Grafikte bu alanda yapılan çalışmaların yıllara göre dağılımı yer almaktadır. 2022 yılı bu alanda yapılan araştırmaların en yüksek olduğu dönemdir. Çalışmaların türlerine bakıldığında ise bu alanda yapılan araştırmaların büyük çoğunluğunun konferans bildirisi (17) olduğu görülmektedir. Makale (14) ve kitap bölümü (1) çalışmaları da bulunmaktadır.

**Şekil 1.** Yıllara Göre Araştırmaların Dağılımı



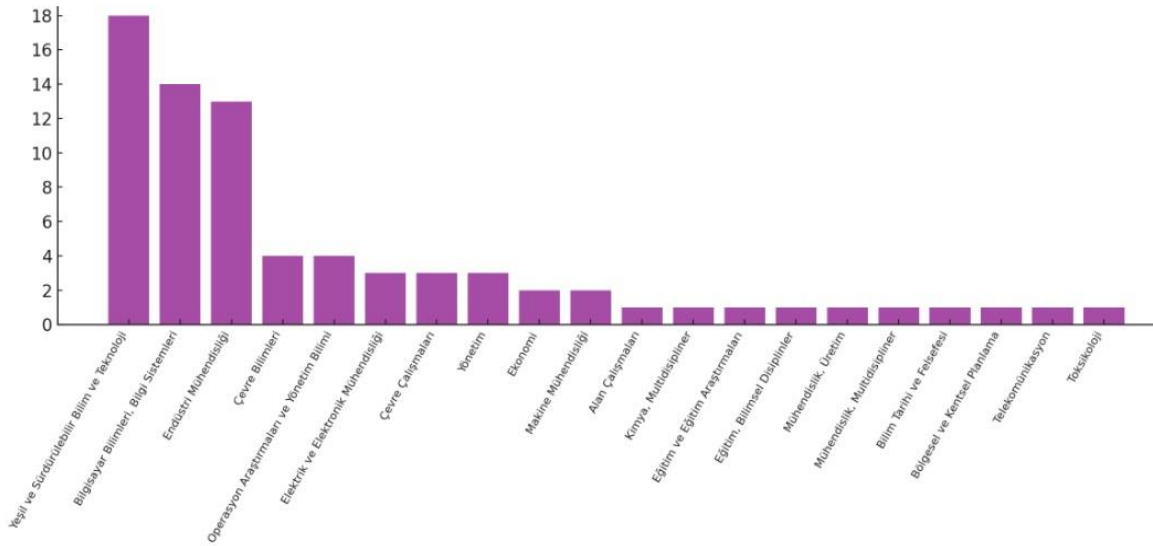
Yukarıdaki veriler detaylı incelendiğinde, çalışmaların büyük çoğunluğunun konferans bildirileri olduğu görülmektedir. Bu durum, konunun hâlâ şekillenen ve akademik toplulukta tartışılan bir alan olduğunu, dolayısıyla araştırmacıların henüz olgunlaşmış bir literatür oluşturmaktan ziyade fikirlerini paylaşma aşamasında olduklarını göstermektedir. Ayrıca, sadece 14 makale ve 1 kitap bölümü olması, bu alanın daha fazla derinlemesine araştırmaya ihtiyaç duyduğunu ve gelecekte bu konuda daha fazla akademik yayın beklenebileceğini düşündürmektedir.

Araştırmacı profilleri incelendiğinde ise bu konuda en çok çalışma yapan yazarları Sergio Terzi, Paolo Chiabert ve Vijayan Gurumurthy Iyer tarafından ikişer çalışma yapıldığı görülmektedir. Bu profillere göre ise belirli isimlerin ön plana çıkmış olması ilgili alanda lider araştırmacıların sınırlı sayıda olduğunu göstermektedir. Bu alanda daha geniş bir araştırmacı kitlesi ile literatürün genişlemeye ihtiyacı bulunmaktadır.

Yapılan araştırmaların alanlarına göre dağılımı grafik 2’de verilmektedir. Buna göre bu odak noktasında en fazla çalışma mühendislik (17) ve bilim teknoloji diğer konular (17) alanlarında gerçekleşmiştir.

Araştırmaların en çok mühendislik ve bilim-teknoloji gibi disiplinlerde yoğunlaştığı görülmektedir. Bu, yeşil PLM’in teknik bir süreç olması nedeniyle doğal bir sonuçtur. Bununla birlikte, sürdürülebilir pazarlama açısından henüz yeterli bir yaygınlık oluşmadığı izlenmektedir. Pazarlama disiplinindeki çalışmalara olan ihtiyaç, yeşil PLM’in sadece teknik değil, aynı zamanda iş stratejilerine ve tüketici davranışlarına da entegre edilmesi gerektiğine işaret etmektedir.

**Şekil 2.** Araştırmaların Alanlara Göre Dağılımı



Sonuç olarak "Green PLM" (Yeşil Ürün Yaşam Döngüsü Yönetimi) ve "sustainable marketing" (sürdürülebilir pazarlama) anahtar kelimeleri ile yapılan araştırmaların sınırlı sayıda olduğunu ortaya konmaktadır. Bu sonuç ise sürdürülebilir pazarlama ile yeşil PLM'in kesişim noktasında hâlâ gelişmekte olan bir alan olduğunu göstermektedir. Ancak, son on yılda bu konulara olan akademik ilginin arttığı ve özellikle 2022 yılında bu alandaki araştırma sayısının zirveye ulaştığı görülmektedir.

## 5. Politika Önerileri

Araştırmanın bu kısmında, literatür incelemesinden elde edilen bulgular doğrultusunda politika önerileri sunulmaktadır. Bu politika önerileri, hem hükümetlerin hem de şirketlerin sürdürülebilirlikle ilgili en iyi uygulamaları teşvik etmek için alabileceği adımları içermektedir. Aşağıdaki kısımlarda ilgili politika önerileri açıklanmaktadır.

Bir ürün henüz üretim aşamasındayken; doğal kaynak tüketimlerinin, enerji kullanımlarının ve oluşan atık miktarlarının optimize edilmesi, oluşması muhtemel hava,

toprak ve suya salınımların sürekli olarak izlenmesi ve iş güvenliği koşullarının kontrolünün sağlanması gerekmektedir. Ürünün pazarlanmasında da ürünün; çevre dostu özellikleri ile çevresel duyarlılığının vurgulanması, ambalajlama ve paketleme süreçlerinde geri dönüşümlü, sürdürülebilir malzemelerin kullanılması, gereksiz ambalaj ve paketlenmeden kaçınılıp atık oluşumunu en aza indirilmesi gibi politikaların uygulanması son derece önemlidir.

Dağıtım ve lojistik süreçlerinde ise işletmeler tarafından araçların karbon ayak izinin azaltılması, yakıt tasarrufu sağlayan ya da yenilenebilir kaynak temelli araçların tercih edilmesi sağlanabilir. Ürünün kullanımı ve sonrasında sürdürülebilirlik kapsamında ise ürünün tüketiciler tarafından kullanılması, bakımı ve onarımı, son kullanımının ardından çevresel etkilerin azaltılması için çeşitli uygulamalar yer almalıdır. Ürünü satın alan müşteri, bu ürünü gerçekten ihtiyaç dâhilinde satın aldığından emin olmalıdır. Tüketicide bu algının oluşması ürünün pazarlama aşamasında tüketiciyi bilinçlendirme ile sağlanabilir. Ürünlerin doğru kullanımı, su ve enerji tasarrufu sağlayacak pratiklerin benimsenmesi, ürün ömrünü uzatacak gerekli bilgilendirmelerin yapılmasıyla farkındalığın ve bilincin artması, ürünlerin düzenli bakımı ve onarımıyla ürünün yaşam ömrünün uzaması da mümkün olacaktır. Görüldüğü gibi ürünün üretim aşamasından itibaren pazarlama, dağıtım, tüketicinin tercihleri, ürünü kullanım bilinçleri vb. geniş kapsamlı bir süreçte yeşil PLM ve pazarlama ilişkisi sürdürülmelidir.

Ürünün nihai kullanımından sonrasında da, atıkların etkin bir şekilde yönetilmesi ve geri dönüşümün teşvik edilmesi önem taşımaktadır. Bu kapsamda geri dönüşümü mümkün malzemelerin kullanılması, ürün ambalaj ve paketlerinin geri dönüştürülebilir ya da yeniden kullanılabilir şekilde olması atık miktarının azaltılmasına ve doğal kaynakların korunmasına yardımcı olabilecektir.

Bertaraf süreci bir ürünün yaşam döngüsünün son halkasıdır ve sürdürülebilir pazarlama stratejileri olarak üreticilerin ürünleri geri kazanarak yeniden kullanması önem taşımaktadır. Bu bağlamda ürünlere yönelik ikinci el pazarların kurulması, kampanyaların bu yönde yapılması tüketicilerin bu konuya yönlendirilmesi ve teşvik edilmesini sağlayabilecektir. Sürdürülebilir pazarlama stratejilerinin, ürün yaşam döngüsü yönetiminin her aşamasına entegre edilmesi şirketlere önemli ve uzun vadeli değerler sağlayabilecektir. Ürün yaşam döngüsü, bir ürünün fikir aşamasından son kullanıcıya ulaşması tüketim ömrünü tamamlayıp bertarafına kadar olan süreçleri kapsar. Sürdürülebilir pazarlama stratejileri, ürün yaşam döngüsü boyunca şirketlerin çevresel ve sosyal sorumluluğuna destek sağlamaktadır.

Sürdürülebilir pazarlama, ürünlerin çevreyle uyumlu bir şekilde tasarlanmasını teşvik eder. Ürün yaşam döngüsünün başlangıç noktası olan fikir ve tasarım aşamasında, doğal kaynak verimliliği, çevre dostu malzeme seçimi, ürünün kullanım ömrü ve geri dönüştürülebilirlik gibi faktörler öne çıkar. Ürünlerin sürdürülebilir tasarım ilkeleriyle üretilmesi, çevresel etkiyi azaltır ve uzun vadeli kaynak yönetimini destekler. Ürün

yaşam döngüsünün üretim aşamasında, sürdürülebilir pazarlama stratejileri, tedarik zincirinde çevre dostu ve etik uygulamaları teşvik eder. Şirketler, sürdürülebilir tedarikçilerle çalışarak çevreye zarar veren üretim yöntemlerinden kaçınır. Bu stratejiler, tedarik zinciri boyunca çevresel etkileri en aza indirmek için önemli bir araçtır. Sürdürülebilir pazarlama stratejileri, ürünlerin dağıtım ve lojistik süreçlerinde karbon ayak izini azaltmayı amaçlar. Bu, daha verimli taşımacılık yöntemlerini, sürdürülebilir ambalaj kullanımını ve yakıt tüketimini azaltıcı uygulamaları içerir. Bu yaklaşım, ürün yaşam döngüsünün dağıtım aşamasında çevresel etkiyi azaltır. Sürdürülebilir pazarlama, ürünlerin uzun ömürlü olmasını teşvik eder. Bu, ürünlerin dayanıklılığı, onarılabirliği ve yeniden kullanılabilirliği anlamına gelir.

Uzun ömürlü ürünler, döngü içerisinde daha çok kalarak, atık miktarını azaltarak ürün yaşam döngüsü boyunca çevresel etkiyi düşürür. Ürün yaşam döngüsünün son aşamasında, sürdürülebilir pazarlama stratejileri, ürünlerin geri dönüştürülmesini ve yeniden kullanılmasını teşvik eder. Ürünlerin döngüsel ekonomi ilkelerine göre yeniden değerlendirilmesi, doğal kaynak kullanımını azaltır ve çevresel sürdürülebilirliği artırır. Sürdürülebilir pazarlama stratejileri, tedarik zincirini ve tüketicileri yeşil ürünler hakkında eğitir ve çevre bilincini artırır. Tüketicilerin çevresel olarak bilinçli seçimler yapması, ürün yaşam döngüsü boyunca sürdürülebilirlik hedeflerine katkıda bulunur.

Devlet ve yönetici makamlar, çevresel, sosyal ve ekonomik sürdürülebilirliğin sağlanması adına yasal düzenlemeler geliştirip şirketlerin sürdürülebilirliğe daha kolay adapte olmasına katkı sağlayabilir. Sürdürülebilir enerji kaynaklarını teşvik etmek, gündemde olan karbon emisyonlarına sınırlar getirmek bu konuda sektör bazında yol haritaları oluşturmak, çevre dostu hammadde ve ürünlere vergi teşviklerinin sağlanması vb. uygulamalar sürdürülebilir çözümler sağlayabilir. Sürdürülebilirlik ilkelerini benimseyen ve bu alanda çalışan şirketlere vergi indirimi ve ya finansal destekler sağlayabilir. Geri dönüştürülmüş/dönüştürülebilir malzemeleri tercih eden, yenilenebilir enerji kaynakları kullanan şirketlere özel destek programları düzenlenebilir. Sektör bazlı ürün ve hammadde sertifikasyon ve standartların alınmasında destek ve teşvik uygulamaları yapılabilir. Genel çerçevede bakıldığında daha az gelişen, sürdürülebilir ulaşım kapsamında altyapıların desteklenmesi sürdürülebilir uygulamalara destek sağlayabilir. Yeşil bina ve ofisler, yeşil üretim tesisleri, enerji verimli toplu taşıma araç ve sistemlerinin geliştirilmesi sağlanabilir. Sürdürülebilirlik bilincinin sağlanması için, eğitim, bilinçlendirme kampanyaları ve çeşitli etkinlik ve organizasyonların düzenlenmesi farkındalığın artmasına ve sürdürülebilir yaşam tarzlarının benimsenmesine olanak sağlayabilir.

Şirketler, sürdürülebilir ürün ve hizmetler geliştirerek çevresel etkiyi azaltabilir. Üretim süreçlerinde enerji ve su verimliliği sağlayan sistemlerin kullanılması, geri dönüştürülebilir malzemelerin tercih edilmesi, çevreye duyarlı üretim süreçlerinin yürütülmesi ve bunların tüm tedarik zincirinde uygulanması ve izlenebilirliğinin



sağlanması sürdürülebilirliğe katkı sağlar. Şirketlerin topluma ve çevreye olan sorumluluklarının yerine getirilmesi ve farkındalığın sağlanması adına kurumsal sosyal sorumluluk stratejileri kapsamında sosyal sorumluluk projeleri, çevre koruma, toplum hizmetleri gibi girişimlerin geliştirilmesi sağlanabilir. Şirketler, sürdürülebilirlik hedeflerine yönelik ilerlemelerini ve sürdürülebilirlik raporlarını şeffaflık çerçevesinde kamuoyuyla paylaşarak hem sektöre öncülük yapıp hem firma itibarını güçlendirebilir. Şirketler çalışanlarına ve tedarik zincirine yönelik sürdürülebilirlik konularında eğitimler vererek katılımlarını sağlayarak sürdürülebilirlik kültürünün yaygınlaştırılması sağlanabilir.

## 6. Tartışma ve Sonuç

Yeşil ürün yaşam döngüsü yönetimi, bir ürünün yaşam döngüsünün her aşamasında çevresel sürdürülebilirliği destekleyen bir yaklaşımdır. Ürünün fikir, tasarım, üretim, dağıtım ve geri dönüşüm aşamalarında çevre dostu uygulamaları benimsemek, işletmelere uzun vadede hem ekonomik hem de çevresel faydalar sağlar. Sürdürülebilir pazarlama, yeşil ürün yaşam döngüsünün işletmelere rekabet avantajı kazandırmasına katkı sağlarken tüketicilerinde giderek artan çevresel farkındalığına yanıt verir.

Yeşil pazarlama karması, işletmelerin sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmasını destekleyen temel bileşenlerdir. Yeşil ürünler, üretim sürecinde çevreye duyarlı malzemelerin kullanılması ve geri dönüştürülebilirliğin sağlanması anlamına gelir. Yeşil fiyatlandırma, ürünlerin fiyatlandırmasında çevre dostu uygulamaların maliyetini yansıtır. Yeşil dağıtım, lojistik süreçlerinin çevreye minimum zarar verecek şekilde düzenlenmesini kapsarken, yeşil tanıtım, tüketicilere çevresel bilgilerin etkin bir şekilde iletilmesini amaçlar. Sürdürülebilir pazarlama ve yeşil ürün yaşam döngüsü yönetimi, işletmeler için rekabet avantajı sağlamanın yanı sıra toplumsal sorumluluğu da yerine getirmek için kritik öneme sahiptir. Yeşil pazarlama uygulamaları, markaların itibarını artırarak tüketici güvenini sağlar ve işletmelerin uzun vadeli sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olur.

Yeşil ürün yaşam döngüsünün başarısını artırmak ve sürdürülebilirliğinin sağlanması için, işletmelerin tedarik zincirindeki paydaşlarla işbirliği yapması gerekmektedir. İşletmelerin tedarik zinciri ortaklarının yeşil pazarlama stratejilerine nasıl katkı sağlayabileceğini ve entegrasyonunun incelenmesi bu alandaki gelişmeleri destekleyebilir. Gelişmekte olan dijital ikizler ve nesnelerin interneti (IoT) gibi teknolojiler, yeşil ürün yaşam döngüsü yönetimini daha etkin ve verimli hale getirebilir. Bu teknolojilerin sürdürülebilir pazarlama üzerindeki etkisinin araştırılması bu alandaki çalışmalara katkı sağlayabilir. İşletmelerin ve tüketicilerin yeşil pazarlama hakkında daha fazla bilgi edinmesi ve farkındalığın sağlanması için eğitim programları oluşturulmalıdır. Gelecek çalışmalar, yeşil pazarlama konusundaki eğitim ve bilinçlendirme çabalarının etkinliğini değerlendirmelidir. Çevresel düzenlemelerin ve endüstri standartlarının yeşil

ürün yaşam döngüsü yönetimine ve sürdürülebilir pazarlamaya nasıl etki ettiğinin araştırılması, gelecekteki çalışmalar için değerli içgörüler sağlayabilir.

Sürdürülebilir bir ürün yaşam döngüsü yönetimi vizyonu, modern üretim yapan işletmeler için kritik bir öneme sahiptir. Bu strateji, şirketlerin ürün geliştirme süreçleri arasındaki bağlantıları kurarak sürdürülebilir üretim hedeflerine ulaşmalarını sağlamakta ve bu süreçlerde gerekli gereklilikleri netleştirmektedir.

Araştırma kapsamında ortaya konan bibliyometrik veriler, yeşil PLM ve sürdürülebilir pazarlama konularında akademik literatürün büyümekte olduğunu, ancak hâlâ gelişme aşamasında olduğunu göstermektedir. Gelecek çalışmalar, daha fazla akademisyen ve disiplinler arası işbirlikleriyle bu alanı genişletebilir. Aynı zamanda, bu alanın daha fazla teorik ve ampirik çalışmaya ihtiyaç duyduğu ve özellikle pazarlama perspektifinden daha fazla incelemeye tabi tutulması gerektiği belirtilmelidir.

### Çıkar çatışması / Conflict of interest

Yazar, bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve/veya yayınlanması ile ilgili olarak herhangi bir potansiyel çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

### Etik onay / Ethical approval

Bu çalışma etik onayı gerektirmiyor.

### Finansman / Funding

Bu el yazmasının yazılmasında hiçbir fon sağlanmamıştır.

### ORCID

<sup>a</sup> Deniz Macit, <https://orcid.org/0000-0002-7439-7202>

<sup>b</sup> Büşra Nur Aydın, <https://orcid.org/0009-0008-9627-2938>

## KAYNAKÇA

- Abramovici, M., & Aidi, Y. (2013). Next generation product lifecycle management (PLM). *Integration of Practice-Oriented Knowledge Technology: Trends and Perspectives*, 143-156.
- Abzari, M., Safari Shad, F., Abedi Sharbiyani, A. A., & Parvareshi Morad, A. (2013). Studying the effect of green marketing mix on market share increase. *European Online Journal of Natural and Social Sciences: Proceedings*, 2(3).
- Avcılar, M. Y., & Demirgünes, B. K. (2017). Developing perceived greenwash index and its effect on green brand equity: A research on gas station companies in Turkey. *International Business Research*, 10(1), 222-239. <https://doi.org/10.5539/ibr.v10n1p222>
- Ayyıldız, H. & Genç, K. Y. (2008). Çevreye duyarlı pazarlama: üniversite öğrencilerinin çevreye duyarlı pazarlama uygulamaları ile ilgili tutum ve davranışları üzerine bir araştırma. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(2), 505-527.
- Barreto, L. V., Anderson, H. C., Anglin, A., & Tomovic, C. L. (2010). Product lifecycle

- management in support of green manufacturing: addressing the challenges of global climate change. *International Journal of Manufacturing Technology and Management*, 19(3-4), 294-305.
- Belz, F. M., (2006). "Marketing in the 21st Century", *Business Strategy and the Environment*, c.15, 139-144.
- Bevilacqua, M., Ciarapica, F. E., & Giacchetta, G. (2007). Development of a sustainable product lifecycle in manufacturing firms: a case study. *International Journal of Production Research*, 45(18-19), 4073-4098.
- Borsato, M. (2014). Bridging the gap between product lifecycle management and sustainability in manufacturing through ontology building. *Computers in Industry*, 65(2), 258-269.
- Boz, D., Duran, C., & Başköy, S. (2020). Yeşil pazarlama faaliyetlerinin tüketiciler üzerindeki etkileri. *OPUS International Journal of Society Researches*, 15(22), 1346-1372. <https://doi.org/10.26466/opus.615467>
- Brones, F., & de Carvalho, M. M. (2015). From 50 to 1: Integrating literature toward a systemic ecodesign model. *Journal of Cleaner Production*, 96, 44-57.
- Chang, C. (2011). Feeling ambivalent about going green. *Journal of Advertising*, 40(4), 19-32.
- Chiu, M. C., & Chu, C. H. (2012). Review of sustainable product design from life cycle perspectives. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing*, 13, 1259-1272. <https://doi.org/10.1007/s12541-012-0169-1>
- Cholewa, M., Helman, J., Rosienkiewicz, M., Molasy, M., Oleszek, S., & Berselli, G. (2024). GreenPLM: the concept of sharing community knowledge for new green product development and process planning. *Annals of Operations Research*, 1-23. <https://doi.org/10.1007/s10479-024-05932-7>
- Çabuk, S., & Keleş, C. (2008). Tüketicilerin yeşil ürün satın alma davranışlarının sosyo demografik değişkenler açısından incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(1), 85-102.
- Dangelico, R. M., & Vocalelli, D. (2017). "Green Marketing": An analysis of definitions, strategy steps, and tools through a systematic review of the literature. *Journal of Cleaner production*, 165, 1263-1279. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.07.184>
- Diaz, A., Schöggel, J.-P., Reyes, T., & Baumgartner, R. J. (2021). Sustainable product development in a circular economy: Implications for products, actors, decision-making support and lifecycle information management. *Sustainable Production and Consumption*, 26, 1031-1045.
- Eneizan, B. M., Wahab, K. A., & Bustaman, U. S. A. (2015). Effects of green marketing strategy 4ps on firm performance. *International Journal of Applied Research*, 1(12), 821-824. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.12.044>
- Gmelin, H., & Seuring, S. (2014). Achieving sustainable new product development by integrating product life-cycle management capabilities. *International Journal of Production Economics*, 154, 166-177.
- Gmelin, H., & Seuring, S. (2014). Determinants of a sustainable new product development. *Journal of Cleaner production*, 69, 1-9.
- Hassan, R., & Valenzuela, F. (2016). Customer perception of green advertising in the context of eco-friendly FMCGs. *Contemporary Management Research*, 12(2).

- Helman, J., Rosienkiewicz, M., Cholewa, M., Molasy, M., & Oleszek, S. (2023). Towards GreenPLM—key sustainable indicators selection and assessment method development. *Energies*, 16(3), 1137, 1-23. <https://doi.org/10.3390/en16031137>
- Holt, E. A., & Holt, M. (1997). Green pricing resource guide. The Regulatory Assistance Project.
- Jamal, F. N., Othman, N. A., Saleh, R. C., Nurhanay, A. H., & Rohmah, W. (2021). Evaluating information credibility toward green Marketing in Indonesia. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(2), 0427-0438.
- Kayıkcı, P., Armağan, K., & Dal, N. E. (2019). Sürdürülebilir pazarlama: Kavramsal bir çalışma. *Bucak İşletme Fakültesi Dergisi*, 2(1), 77-93.
- Kiyak, D., Grigoliene, R., (2023). Analysis of the Conceptual Frameworks of Green Marketing. *Sustainability*. 15(21), 15630. <https://doi.org/10.3390/su152115630>
- Kumar, P., & Ghodeswar, B. M. (2015). Factors affecting consumers' green product purchase decisions. *Marketing Intelligence & Planning*, 33(3), 330-347.
- Leng, J., Ruan, G., Jiang, P., Xu, K., Liu, Q., Zhou, X., & Liu, C. (2020). Blockchain-empowered sustainable manufacturing and product lifecycle management in industry 4.0: A survey. *Renewable and sustainable energy reviews*, 132, 110112. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110112>
- Mahmoud, T. O. (2019). Green marketing: A marketing mix concept. *International Journal of Electrical, Electronics and Computers*, 4(1), 20-26.
- Maksudunov, A., & Avcı, M. (2020). The color of the future in marketing is green. In *Contemporary Issues in Strategic Marketing*, 225-254. <https://doi.org/10.26650/B/SS05.2020.002.07>
- Markham, D., Khare, A., & Beckman, T. (2014). Greenwashing: A proposal to restrict its spread. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, 16(4), 1-16.
- Niemann, J., Tichkiewitch, S., & Westkämper, E. (Eds.). (2008). *Design of sustainable product life cycles*. Springer Science & Business Media.
- Nur, F., Akmaliah, N., Chairul, R., & Safira, S. (2021). Green purchase intention: The power of success in green marketing promotion. *Management Science Letters*, 11(5), 1607-1620. <https://doi.org/10.5267/j.msl.2020.12.011>
- Oana, D. (2014). Applying sustainable marketing strategies—the key to obtaining competitive advantages on the industrial products market. *Studies in Business and Economics*, 9(3), 21-28.
- Önce, A. G., & Marangoz, M. (2012). Pazarlamanın sürdürülebilir gelişmedeki rolü. In *International Conference on Eurasian Economies*, 389-396.
- Peng, M., Guanghong, D., Dong, X., Xueping, L., Ying, W., Fangyi, L., & Yi, L. (2003, May). An information system management of assessment of disassembly and recycle. In *IEEE International Symposium on Electronics and the Environment*, 2003. (pp. 286-290). IEEE.
- Seegrün, A., Kruschke, T., Mügge, J., Hardinghaus, L., Knauf, T., Riedelsheimer, T., & Lindow, K. (2023). Fraunhofer Institute for Production Systems and Design Technology IPK, Pascalstraße 8-9, 10587 Berlin, Germany. *Elsevier Journal*, 776-781.
- Singh, P. (2010). Green marketing: Opportunity for innovation and sustainable development. *Jhunjhunwala Business School, Faizabad*, 4-5. Singh, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1636622>

- Singh, P. B., & Pandey, K. K. (2012). Green marketing: policies and practices for sustainable development. *Integral Review*, 5(1), 22-30.
- Sümer, S. I., & Eser, Z. (2006). Pazarlama karması elemanlarının evrimi. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(1), 165-186.
- Taghaboni-Dutta, F., Trappey, A. J., & Trappey, C. V. (2010). An XML based supply chain integration hub for green product lifecycle management. *Expert Systems with Applications*, 37(11), 7319-7328.
- Tekin, P., & Erol, R. (2017). A new dynamic pricing model for the effective sustainability of perishable product life cycle. *Sustainability*, 9(8), 1330. <https://doi.org/10.3390/su9081330>
- Usta, R. (1999). Türkiye'nin fındık ve mamülleri ihracatında alternatif pazarların geliştirilmesi. Karadeniz Teknik Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Trabzon.
- Vadoudi, K., Allais, R., Reyes, T., & Troussier, N. (2014). Sustainable product lifecycle management and territoriality: new structure for PLM. In *Product Lifecycle Management for a Global Market: 11th IFIP WG 5.1 International Conference, PLM 2014, Yokohama, Japan, July 7-9, 2014, Revised Selected Papers 11* (pp. 475-484). Springer Berlin Heidelberg.
- Vezir, O., & Gülsüm, O. (2010). Sürdürülebilir pazarlama, değişen anlayışı: Yeni pazarlama yaklaşımları II. 1. Basım, Haziran 2020, 195-210.
- Vieira, D. R., Vieira, R. K., & Chain, M. C. (2016). Elements of managerial integration for sustainable product lifecycle management. *International Journal of Product Lifecycle Management*, 9(2), 87-107.
- Vila, C., Abellán-Nebot, J. V., Albiñana, J. C., & Hernández, G. (2015). An approach to sustainable product lifecycle management (Green PLM). *Procedia Engineering*, 132, 585-592.
- Vilkaite-Vaitone, N., Skackauskiene, I., & Díaz-Meneses, G. (2022). Measuring green marketing: Scale development and validation. *Energies*, 15(3), 718. <https://doi.org/10.3390/en15030718>
- Wang, H. J. (2017). A brand-based perspective on differentiation of green brand positioning: A network analysis approach. *Management Decision*, 55(7), 1460-1475. <https://doi.org/10.1108/MD-04-2016-0251>
- Welborn, P. (2006). Marketing in the 21st Century. *Gems & Gemology*, 42(3).
- Yıldız, E., & Kırmızıbiber, A. (2019). Yeşil aklamının yeşil marka değeri üzerindeki etkileri: Otomobil markaları üzerine bir uygulama. *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi*, 7(2), 566-584. <https://doi.org/10.19145/e-gifder.583003>
- Zhu, Q., & Sarkis, J. (2016). Green marketing and consumerism as social change in China: Analyzing the literature. *International Journal of Production Economics*, 181, 289-302. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.06.006>