

DÖNGÜSEL EKONOMİ ODAĞINDA AMBALAJ PLASTİK TÜRLERİ

Fatih TÜRKMEN

Bilecik Seyh Edebali University, Graduate School Institute, Industrial Sustainability Department,
11230 BİLECİK/TURKEY

Şenay BALBAY

Bilecik Seyh Edebali University, Vocational School, Department of Environmental Protection
Technologies, 11230 BİLECİK/TURKEY

Bilecik Seyh Edebali University, Graduate School Institute, Industrial Sustainability Department,
11230 BİLECİK/TURKEY

ÖZET

Ambalajlama, üretim ve dağıtımla olan yakın ilişkisi nedeniyle çeşitli üretim alt sektörüyle olduğu kadar işletmecilik, pazarlama ve ambalaj materyali üreten sanayi kollarını da ilgilendiren geniş kapsamlı bir konu hâline gelmiştir. Bu bakımdan tarımsal üretim, gıda sanayii, imalat sanayii, işletmecilik, iç ve dış pazarlama, ulaştırma, depolama ve ambalaj materyali üretimi açısından ambalajdan beklenen fayda ve işlevler ve buna bağlı olarak ambalajın taşıyacağı özellikler birbirinden farklı olmaktadır. Birincil ambalaj; ürünü doğrudan içine alan ilk, asıl, iç ambalajdır. İkincil ambalaj; birincil ambalajı koruyan ve ürün kullanılacağı zaman atılan materyaldir. Yükleme ya da nakliye ambalajı ise; depolama, taşıma ve tanıtma için gereklidir. Ürünü çarpma, ıslanma, zedelenme gibi fiziksel etkilerden korur. Ambalaj, ürünün tüketiciye en ekonomik yolla ulaşmasını sağlar, depolama kolaylığı oluşturur. Ambalaj söz konusu olduğunda gerekenden fazla malzeme kullanmamak, tedarik zincirinizi optimize etmek, geri dönüştürülmüş malzemeleri ikinci doğa olarak kullanmak ve geri dönüştürülebilir veya yeniden kullanılabilir olmasını sağlamak anlamına gelir. Yastıklama plastik ambalajlar ürünü taşıma ve dağıtım sırasında oluşacak titreşim, şok ve darbelerden koruyan malzemelerdir. Yastıklama malzemeleri ambalaj içindeki ürünü iki şekilde korur. Ya ürünün ambalaj içinde hareket etmesini önler ya da şoku emip darbenin ürüne iletilmesini engeller. Burada ambalajlamayı yapacak olanın dikkat etmesi gereken, optimal bir maliyetle ürüne yeterli korumayı sağlayacak olan doğru yastıklama malzemesini seçmesidir. Yastıklama malzemeleri arasında EPS (genişlemiş polistiren), poliüretan, köpük PE, hava kabarcıklı film, oluklu mukavva, kırpık kâğıtlar, tahta yünü (ekselsiyör) sayılabilir. Plastik ambalajların döngüsel ekonomi odağında geri dönüştürülebilir olarak üretilip kullanılması kuruluşların sürdürülebilirlik çalışmalarını desteklemesi konusunda oldukça büyük önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ambalaj, plastik, döngüsel ekonomi, sürdürülebilirlik

PACKAGING PLASTIC TYPES IN CIRCULAR ECONOMY FOCUS

ABSTRACT

Packaging, due to its close relationship with production and distribution, has become a comprehensive subject that concerns various production sub-sectors as well as business, marketing and industries that produce packaging materials. In this respect, the benefits and functions expected from packaging in terms of agricultural production, food industry, manufacturing industry, business, domestic and foreign marketing, transportation, storage and packaging material production and the features that the packaging will carry accordingly differ from each other. Primary packaging is the first, original, inner packaging that directly encloses the product. Secondary packaging is the material that protects the primary packaging and is discarded when the product is to be used. Shipping or transportation packaging is necessary for storage, transportation and presentation. It protects the product from physical effects such as impact, wetting, and damage. Packaging ensures that the product reaches the consumer in the most economical way and facilitates storage. When it comes to packaging, that means not using more material than necessary, optimizing your supply chain, using recycled materials as second nature, and ensuring it is recyclable or reusable. Cushioning plastic packaging is a material that protects the product from vibration, shock and impact that may occur during transportation and distribution. Cushioning materials protect the product inside the package in two ways. It either prevents the product from moving within the packaging or absorbs the shock and prevents the impact from being transmitted to the product. What the packaging company should pay attention to here is choosing the right cushioning material that will provide adequate protection to the product at an optimal cost. Cushioning materials include EPS (expanded polystyrene), polyurethane, foam PE, air bubble film, corrugated cardboard, shredded paper, wood wool (excelsior). Producing and using recyclable plastic packaging with a focus on a circular economy is of great importance in supporting the sustainability efforts of organizations.

Keywords: Packaging, plastic, circular economy, sustainability

1. GİRİŞ

Döngüsel Ekonomi Odağında Ambalaj Plastik Türleri, ambalajda kullanılan çeşitli plastik malzeme türlerine ve döngüsel ekonomi çerçevesi aracılığıyla sürdürülebilirliği teşvik etmedeki ayrılmaz rollerine atıfta bulunur. Plastik ambalaj, modern yaşamda her yerde bulunur ve gıda, içecek ve tüketim malları dahil olmak üzere çeşitli sektörlerde çözümler sunar. Plastik atıkların çevresel etkisi önemli ilgi görmeye devam ederken, farklı plastik türlerinin özelliklerini ve geri dönüşüm potansiyellerini anlamak tüketiciler ve üreticiler için de önemli hale gelmiştir.

En yaygın ambalaj plastikleri türleri arasında Polietilen (PE), Polipropilen (PP), Polivinil Klorür (PVC), Polietilen Tereftalat (PET) ve Polistiren (PS) bulunur ve her biri çeşitli uygulamalar için uygunluğunu belirleyen farklı özelliklere sahiptir. (Lakhmichand Cooverji & Co,2024, Beaver State Plastics, SFL WORLDWIDE, 2023) Bu plastikler çok yönlülük ve işlevsellik sunarken, kirlilik ve düşük karbonluluk gibi önemli çevresel zorluklar da sunarlar.

Sektör, kaynak verimliliğini ve atık minimizasyonunu vurgulayan dairesel bir ekonomiye doğru kaydıkça, ambalaj malzemelerinin geri dönüştürülebilirliğini ve yeniden kullanılabilirliğini artırmaya yönelik artan bir vurgu vardır. (Richfields Corp. Ltd, Flexi-Pack Limited,2024, FrozeNet,2023)

Sürdürülebilir uygulamalardaki gelişmelere rağmen, ambalaj plastikleri için dairesel ekonomiye geçişte önemli engeller devam etmektedir. Plastik ambalajların ekonomik değerinin yaklaşık %95'i (80-120 milyar ABD doları olarak tahmin edilmektedir) her yıl, esas olarak tek kullanımlık uygulamalar ve yetersiz geri dönüşüm çabaları nedeniyle kaybolmaktadır.

Plastik bileşenlerin karmaşıklığı, kirlenme sorunları ve ekonomik faktörler geri dönüşüm süreçlerini zorlaştırmakta ve ambalaj tasarımı ve malzemelerinde sistemsel değişikliklere ve yenilikçi çözümlere acil ihtiyaç duyulduğunu vurgulamaktadır. (Impact Plastics Group, 2024, Ellen MacArthur Foundation, 2019)

Bu zorlukların üstesinden gelmek ve sürdürülebilir ambalaj uygulamalarını teşvik etmek için kompostlanabilir plastikler, biyolojik bazlı malzemeler ve gelişmiş geri dönüşüm teknolojileri gibi yenilikler araştırılıyor. Ayrıca hem tüketici hem de kurumsal sorumluluk, çevre dostu ambalaj çözümlerinin benimsenmesini sağlamada çok önemli bir rol oynuyor ve kuruluşların, çevreye duyarlı tüketicilerin taleplerini karşılamak için sürdürülebilirlik çabalarını şeffaf bir şekilde iletmeleri bekleniyor. Plastik değer zinciri boyunca iş birliği ve bilgi alışverişi yoluyla, ambalaj plastiklerinde dairesel ekonomiye doğru hareket, yalnızca plastik atıkları azaltmayı

değil, aynı zamanda sektör için daha sürdürülebilir bir gelecek yaratmayı da amaçlıyor. (TONTOTON, SUISTAINABLE REVIEW, 2023)

2. AMBALAJ ĞLASTİKLERİ

Ambalaj Plastiklerinin Çeşitleri

Plastik ambalaj, modern yaşamın ayrılmaz bir parçasıdır ve çok çeşitli uygulamalar için çok yönlü ve uygun maliyetli bir çözüm sunar. Ambalajda, her biri benzersiz özelliklere ve kullanımlara sahip çeşitli plastik türleri kullanılır.

Yaygın Plastik Ambalaj Türleri

Polietilen (PE)

Polietilen, ambalajlamada en yaygın kullanılan plastiklerden biridir. Esnekliği ve dayanıklılığıyla bilinir ve bu da onu çantalar, şişeler ve kaplar için ideal hale getirir. Düşük Yoğunluklu Polietilen (LDPE) ve Yüksek Yoğunluklu Polietilen (HDPE) gibi polietilen çeşitleri farklı ambalajlama ihtiyaçlarını karşılar. LDPE genellikle esnek film uygulamaları için kullanılırken, HDPE ise dayanıklılığı ve darbeye karşı direnci nedeniyle tercih edilir ve bu da onu yiyecek ve içecek ambalajlama için uygun hale getirir. (Lakhmichand Cooverji & Co, 2024, SFL WORLDWIDE,2023)

Polipropilen (PP)

Polipropilen, yüksek nem bariyeri özellikleriyle tanınır ve bu da onu gıda ve diğer ürünleri paketlemek için uygun hale getirir. Çok yönlülüğü, kaplardan tekstillere kadar çeşitli uygulamalarda kullanılmasını sağlar. Ek olarak, polipropilen kimyasallara karşı iyi direnç gösterir ve geri dönüştürülebilir, ancak geri dönüşümü, ayırma makinelerinde dolaşma sorunları nedeniyle zorluklar yaratabilir. (Beaver State Plastics, SFL WORLDWIDE,2023)

Polivinil Klorür (PVC)

PVC, kozmetik, elektronik ve gıda ürünleri ambalajlarında sıklıkla bulunan sağlam ve esnek bir plastiktir. Etilen ve klor birleştirilerek üretilir ve çevresel stres faktörlerine dayanıklı, dayanıklı bir malzeme elde edilir. Ancak, PVC'nin geri dönüşümü, işleme sırasında açığa çıkan potansiyel zararlı maddeler nedeniyle sınırlıdır. (WIKIPEDIA)

Polietilen Tereftalat (PET)

PET, içecek ambalajlarında yaygın olarak kullanılır ve berraklığı ve dayanıklılığı nedeniyle takdir edilir. Bu plastik hafif ve geri dönüştürülebilirdir, bu da onu hava geçirmez bir sızdırmazlık gerektiren ürünler için popüler bir seçim haline getirir. PET ambalajı, neme ve

oksijene karşı mükemmel bariyer özellikleri sunarak içeriklerin tazeliğini garanti eder. (ZEN PACK, 2023)

Polistiren (PS)

Hem katı hem de köpük formlarında bulunan polistiren, sıklıkla yiyecek kapları, paket servis ambalajları ve yalıtım malzemeleri için kullanılır. Köpük çeşidi, sıcaklığı korumada özellikle etkilidir ve bu da onu nakliye sırasında sıcaklık kontrolü gerektiren ürünler için uygun hale getirir. Ancak, polistirenin geri dönüşümü hafif ve hacimli yapısı nedeniyle zorlu olabilir. (ZEN PACK, 2023)

Çevresel Hususlar

Plastik ambalajlar sayısız fayda sağlarken, kirlilik ve atık nedeniyle çevresel endişeleri de beraberinde getirmiştir. Bu nedenle, biyolojik olarak parçalanabilir plastikler ve gelişmiş geri dönüşüm girişimleri de dahil olmak üzere sürdürülebilir alternatifler geliştirmeye yönelik artan bir ilgi vardır. Farklı plastik türlerinin özelliklerini anlamak, tüketicilerin ve üreticilerin dairesel bir ekonomi bağlamında kullanımları ve geri dönüştürülebilirlikleri konusunda bilinçli kararlar almalarına yardımcı olabilir. (Lakhmichand Cooverji & Co,2024, Beaver State Plastics, SFL WORLDWIDE, 2023)

Dairesel Ambalaj Plastiklerinin Rolü Ekonomi

Ambalaj plastikleri, sürdürülebilirliği ve kaynakların verimli kullanımını vurgulayan dairesel bir ekonomiye geçişte önemli bir rol oynar. Bu yaklaşım, plastiğin atık olmamasını ve sürekli olarak yeniden amaçlandırılmasını ve yeniden kullanılmasını sağlamak için ambalaj malzemelerinin yaşam döngüsünü yeniden tasarlamayı amaçlamaktadır.

Dairesel Ambalajlamada Temel Görüşler

Son trendler, plastik ambalaj tasarımında geri dönüştürülebilirlik ve yeniden kullanılabilirliğe güçlü bir odaklanma olduğunu gösteriyor. Ambalaj teknolojisindeki yenilikler, şirketler ve hükümetlerin sektör genelinde sürdürülebilir uygulamaları hayata geçirmek için iş birliği yapmasıyla dairesel ekonomiyi ilerletmek için kritik öneme sahiptir. Örneğin, EPA, dairesel ekonomi, plastik değer zincirinin tüm sektörlerinden kolektif bir çaba gerektiren, malzeme kullanımını azaltan ve atıkları yeniden kullanan bir ekonomi olarak tanımlanmaktadır. (Inviker, 2023)

Zorluklar ve Fırsatlar

Dairesel ambalajın potansiyel faydalarına rağmen önemli zorluklar devam etmektedir. Vakıftan alınan veriler, plastik ambalajların değerinin %95'inin, yıllık değeri 80-120 milyar ABD doları olan, ekonomiye kaybedildiğini gösteriyor; bunun başlıca nedeni, plastiğin çoğunun yalnızca bir kez kullanılması ve yalnızca %14'ünün geri dönüştürülmesi. Dahası, projeksiyonlar, yenilikçi yeniden tasarım ve ambalaj uygulamalarında temel değişiklikler yapılmadığı takdirde, plastiğin önemli bir kısmının geri dönüştürülemez kalacağını gösteriyor. Bu, sistemsel değişime acil ihtiyaç olduğunu altını çiziyor.

Değişimi Yönlendiren Yenilikler

Bu zorlukların üstesinden gelmek için çeşitli yenilikçi stratejiler araştırılıyor. Bunlar arasında kompostlanabilir plastiklerin, biyobazlı malzemelerin ve sürdürülebilir ambalaj çözümleri için yeni yollar sunan biyolojik olarak parçalanabilir alternatiflerin geliştirilmesi yer almaktadır. Ayrıca, kimyasal geri dönüşüm gibi geri dönüşüm teknolojilerindeki ilerlemeler, plastiklerin monomerlerine parçalanmasına olanak tanıyarak ham petrokimyasal kaynaklara bağımlı kalmadan bakir kalitede yeni polimerlerin yaratılmasını mümkün kılmaktadır. (PACKAGING WORLD INSIGHTS)

Tüketici ve Kurumsal Sorumluluk

Hem tüketiciler hem de şirketler, plastik ambalajlama için dairesel bir ekonomiyi benimsemeye önemli roller oynuyor. Şirketlerin giderek daha fazla çevresel açıdan sorumlu ambalaj seçimleri yapması ve sürdürülebilirlik çabalarını şeffaf bir şekilde ileterek ekolojik bilinçli tüketicileri çekmesi bekleniyor. Bu değişim yalnızca çevrenin korunmasına katkıda bulunmakla kalmıyor, aynı zamanda sürdürülebilirliğe giderek daha fazla değer veren bir pazarda rekabet avantajı da sağlıyor.

Ambalaj Plastiklerinin Geri Dönüşümündeki Zorluklar

Ambalaj plastiklerinin geri dönüşümü, geri dönüşüm sürecinin verimliliğini ve etkinliğini engelleyebilecek çok sayıda zorluk sunar. Bu zorluklar, özellikle endüstriyel ve ticari plastikler bağlamında evsel plastiklerle karşılaştırıldığında belirgindir.

Kirlenme Sorunları

Ambalaj plastiklerinin geri dönüşümünde karşılaşılan bir diğer önemli engel ise kirlenmedir. Endüstriyel plastik ambalajlar kimyasal kalıntılar, organik veya inorganik kirleticiler veya yabancı maddeler içerebilir ve bunların hepsi geri dönüştürülmüş çıktının kalitesini tehlikeye atabilir. Bu sorun, geri dönüşüm akışına sızabilen ve ek sağlık ve çevre riskleri oluşturan toksik

maddelerin ve ağır metallerin varlığıyla daha da karmaşık hale gelir. (Impact Plastics Group, 2024)

Kompozisyonun Karmaşıklığı

Ambalaj plastiklerinin geri dönüştürülmesindeki temel zorluklardan biri, bileşimlerinin karmaşıklığıdır. Endüstriyel plastik ambalajlar genellikle geri dönüşüm sürecini karmaşıklaştıran çeşitli plastik türlerinden, kompozit malzemelerden ve katkı maddelerinden oluşur. Bu karmaşıklık, bu malzemeleri etkili bir şekilde ayırmak ve geri dönüştürmek için gelişmiş sıralama ve işleme teknolojilerini gerektirir. (Impact Plastics Group, 2024)

Hacim ve Depolama

Endüstriyel plastik ambalajların büyük miktarlarda üretilmesi, geri dönüşüm için lojistik zorluklar yaratır. Yüksek hacimler depolama zorluklarına ve işleme darboğazlarına yol açabilir ve geri dönüşüm sürecini etkili bir şekilde yönetmeyi daha da zorlaştırır. Ek olarak, bu büyük hacimlerle ilişkili nakliye ve işleme maliyetleri aşırı yüksek olabilir ve bu da geri dönüşüm girişimlerini caydırabilir. (Ellen MacArthur Foundation, 2019)

Ekonomik Faktörler

Ambalaj plastiklerini geri dönüştürmenin ekonomisi de bir diğer endişe alanıdır. Geri dönüştürmenin maliyeti, gelişmiş sıralama ve işleme ekipmanlarına duyulan ihtiyaç ve taşıma maliyetleri nedeniyle önemli olabilir. Tutarlı olmayan kalite ve özelliklerden kaynaklanan geri dönüştürülmüş malzemelere olan düşük talep, geri dönüştürme işlemlerinin finansal uygulanabilirliğini daha da karmaşık hale getirir. (Ellen MacArthur Foundation, 2019)

Tasarım ve Malzeme Seçimleri

Ambalaj malzemelerinin tasarımı geri dönüştürülebilirliklerinde önemli bir rol oynar. Birçok plastik ürün tek kullanımlık olarak tasarlanır, bu da daha yüksek hacimli atıklara ve mevcut geri dönüşüm sistemlerine meydan okumaya neden olur. Üreticiler, ambalaj malzemelerinin karıştırılmasını en aza indirerek ve geri dönüştürülebilirliği destekleyen yönergelere uyararak bu sorunları hafifletebilir. (Flexi-Pack Limited, 2024)

Ortaya Çıkan Teknolojiler ve Çözümler

Bu zorluklara rağmen, ambalaj plastiklerinin geri dönüşümünde karşılaşılan sorunları ele almak için geri dönüşüm teknolojilerinde ilerlemeler ortaya çıkıyor. Geri dönüşüm oranlarını iyileştirmek için yenilikçi sıralama sistemleri ve gelişmiş ayırma teknikleri geliştiriliyor. Ek olarak, bu büyük hacimlerle ilişkili nakliye ve işleme maliyetleri aşırı yüksek olabilir ve bu da

geri dönüşüm girişimlerini caydırabilir. Ayrıca, sürdürülebilir ambalaj çözümlerine yönelik devam eden araştırmalar ve biyoteknolojinin uygulanması, plastik atıkların etkili bir şekilde yönetilmesi için yeni yollar sağlayabilir. (WRAP, 2023)

Ambalaj plastiklerinin geri dönüşümünün genel başarısı, bu zorlukların iyileştirilmiş teknolojiler, tasarım stratejileri ve sorumlu tüketim ve geri dönüşüm uygulamaları konusunda artan kamuoyu farkındalığı yoluyla ele alınmasına bağlıdır. (PACKAGING WORLD, 2020)

3.SONUÇLAR VE TARTIŞMA

3.1. Çözümler ve En İyi Uygulamalar

Genel bakış

Plastik kirliliğiyle etkili bir şekilde mücadele etmek için, sürdürülebilir uygulamaları, yenilikçi teknolojileri ve çeşitli sektörlerdeki işbirlikçi çabaları içeren çok yönlü bir yaklaşım gereklidir. Döngüsel ekonomiye geçiş, plastik ambalajların çevresel etkisini ele almak ve kullanım ömrünü uzatmak açısından çok önemlidir.

3.2. Temel Stratejiler

Sorunlu Plastikleri Ortadan Kaldırmak

Plastik kirliliğini ele almanın temel bir yönü, gereksiz ve sorunlu plastik ambalajların ortadan kaldırılmasıdır. Ağ, tek kullanımlık plastiklerden yeniden kullanılabilir veya kompostlanabilir malzemeler gibi daha sürdürülebilir alternatiflere geçişi içeren çözümleri teşvik eder. Bu, tüm plastik ambalajların yeniden kullanılabilir, geri dönüştürülebilir veya kompostlanabilir olmasını sağlamayı içerir, böylece tek kullanımlık ürünlere olan bağımlılığı azaltır ve genel sürdürülebilirlik çabalarını geliştirebilir.

Yeniden Kullanım ve Geri Dönüşümü Teşvik Etmek

Plastik ambalajların yeniden kullanım ve geri dönüşüm oranlarını artırmak esastır. İş birliği, bu süreçleri kolaylaştıran sistemlerin ve altyapıların geliştirilmesini teşvik eder. Örneğin, toplama sistemlerini iyileştirmeyi ve plastik malzemelerin geri dönüşümünü artırmayı içeren stratejiler atığı önemli ölçüde azaltabilir. (Deskera)

Ek olarak, genişletilmiş üretici sorumluluğu (EPR) politikalarının benimsenmesi, üreticileri daha kolay geri dönüştürülebilir veya biyolojik olarak parçalanabilir ürünler tasarlamaları için teşvik edebilir ve böylece ürünlerinin kullanım ömrü sonu aşamasının sorumluluğunu üstlenebilirler. (CAP ECO Recycling)

Yenilik ve En İyi Uygulamalar

Yenilik, tüketim ve üretim modelleri etrafındaki davranışları dönüştürmede kritik bir rol oynar. Daha hafif malzemelerin ve daha az paketlenme bileşeninin kullanımı gibi en iyi uygulamaların benimsenmesi, plastik atıklarda önemli azalmalara yol açabilir. Markaların, tüketicilerin çevre dostu ürünlere yönelik tercihlerine uygun sürdürülebilir ambalaj çözümlerini keşfetmeleri teşvik ediliyor. Bu, ambalajlarda geri dönüştürülmüş içeriklerin kullanılmasını ve çevresel etkiyi daha da en aza indirmek için biyolojik olarak parçalanabilir plastiklerin kullanılmasını içerir. (Packaging Technology Today, 2025)

Bilgi Değişimi ve İşbirliği

İşletmeler, politika yapımcılar ve topluluklar dahil olmak üzere çeşitli paydaşlar arasında bilgi ve uzmanlık paylaşımı için güçlü bir bilgi değişim ağı hayati öneme sahiptir. Plastik değer zincirinde yer alan tüm tarafları, savunmasız topluluklar da dahil olmak üzere dahil ederek ağ, sürekli öğrenme ve uyum sağlama kültürünü teşvik ediyor. Bu işbirlikçi yaklaşım, dairesel ekonomiye geçişi hızlandırıyor. (Berlin Packaging, 2024)

3.3. Önemli Kampanyalar ve Hareketler

Plastik Kirliliğini Ele Alan Kampanyalara Genel Bakış

Yaygın plastik kirliliği sorununu ele almak için küresel çapta çok sayıda kampanya ve hareket ortaya çıktı ve öncelikli olarak tek kullanımlık plastikleri azaltmaya ve sürdürülebilir ambalaj uygulamalarını teşvik etmeye odaklandı. Bu girişimler, üreticiler, kâr amacı gütmeyen kuruluşlar, hükümetler ve uluslararası örgütler dahil olmak üzere çeşitli paydaşlar tarafından yönlendiriliyor ve çabalar hiper yerel eylemlerden geniş kapsamlı küresel hareketlere kadar uzanıyor. (Talk*Eco, 2021)

Kampanyalar İçin Etkili Stratejiler

Stockholm Çevre Enstitüsü ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından yürütülen araştırma, plastik atıkları azaltmayı amaçlayan kampanyaların etkisini artırabilecek birkaç etkili strateji belirlemiştir. Bu stratejiler arasında mesajları belirli demografik gruplara göre uyarılmanın, olumlu sosyal normlardan yararlanmanın ve toplulukları tabandan girişimler yoluyla dahil etmenin önemi yer almaktadır. (Talk*Eco, 2021)

3.4. Dikkat Çeken Kampanya Örnekleri

Sürdürülebilir Yaşam Tarzları ve Eğitim Programı

Sürdürülebilir Yaşam Tarzları ve Eğitim Programı, plastik kirliliğine karşı kolektif eylemi teşvik etmek için olumlu ve ilgi çekici mesajların kullanımını vurgular. Kampanya, olumlu duygulara odaklanarak ve bireyleri birbirine bağlayarak katılımcıları sürdürülebilir uygulamaları benimsemeye teşvik eder, böylece olumlu sosyal normları güçlendirir ve uzun vadeli davranış değişikliğini kolaylaştırır. (Talk*Eco, 2021)

Topluluk Liderliğindeki Girişimler

Plaj temizlikleri ve eğitim kampanyaları gibi taban hareketleri, plastik kirliliğine yönelik mücadelede önemli bir rol oynar. Topluluk liderliğindeki bu çabalar, bireyleri yerel çevreleriyle etkileşime girmeye ve sürdürülebilir uygulamaları savunmaya teşvik eder. Dikkat çekici örnekler arasında, deniz plastik kirliliğine karşı farkındalığı artırmayı ve toplum eylemini harekete geçirmeyi amaçlayan Hırvatistan'ın Split kentindeki Deniz Çöpü Temizleme Etkinlikleri yer almaktadır. (Plastic Smart Cities, 2023)

İşbirlikli Çabalar ve Farkındalık Kampanyaları

Yeni Plastik Ekonomisi ve Sürdürülebilir Ambalaj Koalisyonu gibi işbirlikçi girişimlerin yükselişi, yenilikçi ambalaj çözümleri geliştirme ve geri dönüşümü teşvik etme konusundaki kolektif bağlılığı vurgulamaktadır. Dahası, toplumları plastik kirliliğinin etkileri konusunda eğitmek ve tüketici davranışlarında değişikliklere motive etmek için kamuoyu farkındalık kampanyaları önemlidir. Bu kampanyalar genellikle mesajlarını etkili bir şekilde iletmek ve harekete geçmeye ilham vermek için hikâye anlatımı ve ilgi çekici görseller kullanır. (Know Plastics)

Pop-Up Eğitim Deneyimleri

Yoğun trafiğe sahip alanlarda anlık eğitim deneyimleri oluşturmanın, plastik kirliliği konusunda kamuoyunun dikkatini çekmede etkili olduğu kanıtlanmıştır. Bu kurumlar, plastik atıkların deniz ekosistemleri üzerindeki zararlı etkilerini gösteren etkileşimli sergiler sunabilir, böylece daha fazla anlayış geliştirilebilir ve toplum katılımı teşvik edilebilir. Bu önemli kampanyalar ve hareketler sayesinde, dögüsel ekonomiye ve sürdürülebilir ambalaj uygulamalarına doğru yönelim ivme kazanmaya devam ediyor ve plastik kirliliğiyle mücadelede ve çevresel sorumluluğu teşvik etmede kolektif eylemin kritik rolünü vurguluyor. (Know Plastics)

3.5. Vaka Çalışmaları

PET Geri Dönüşümündeki Gelişmeler

Son çalışmalar, yaygın olarak kullanılan bir plastik olan polietilen tereftalat (PET) geri dönüşümünde önemli ilerlemeler olduğunu vurgulamaktadır. Joseph ve diğerleri (2024), PET geri dönüşümü için çeşitli metodolojileri ana hatlarıyla belirten kapsamlı bir inceleme yürütmüş ve geri dönüşüm verimliliğini ve sürdürülebilirliğini artırmak için hem kimyasal hem de biyolojik yaklaşımların önemini vurgulamıştır. Dahası, Oda ve Wlodawer (2024), büyük ölçekli PET geri dönüşümü için enzim bazlı süreçlerin geliştirilmesini açıklayarak plastik endüstrisinde daha sürdürülebilir uygulamalara doğru önemli bir değişimi işaret etmektedir. (Packaging Technology Today, 2025)

Yenilikçi Kimyasal Geri Dönüşüm Teknikleri

PET'in kimyasal geri dönüşümü umut verici gelişmelere tanık oldu. Bardoquillo ve diğerleri (2023), atık PET şişelerden tereftalik asit (TPA) ve etilen glikol (EG) geri kazanımı sağlayan ve daha sonra yeni PET ürünleri üretmek için yeniden polimerize edilebilen teknikleri göstermektedir. Bu yöntemler yalnızca atığı azaltmakla kalmaz, aynı zamanda ham malzemelere olan talebi de azaltarak daha dairesel bir ekonomiye katkıda bulunur. Bavyera'da temmuz ayında faaliyete geçmesi planlanan büyük ölçekli bir pilot tesis. Bu girişim, çeşitli plastik atık akışlarının ortaya çıkardığı zorluklarla başa çıkmak için sektörler arası iş birliğinin gerekliliğini vurguluyor.

Dairesel Çözümler İçin İş Birliği

İşbirlikçi çerçevelerin kurulması, plastik atıklarla başa çıkmada önemli bir strateji olarak ortaya çıkmıştır. Önemli bir girişim, çok katmanlı ambalaj ve kompozitler üzerinde çalışan bir konsorsiyumu içermektedir. Ekip şu anda karmaşık plastik karışımlarını geri dönüştürmek için süreçleri optimize etmek üzere küçük ölçekli denemeler yürütmektedir ve planları şunlardır: Bavyera'da temmuz ayında faaliyete geçmesi planlanan büyük ölçekli bir pilot tesis. Bu girişim, çeşitli plastik atık akışlarının ortaya çıkardığı zorluklarla başa çıkmak için sektörler arası iş birliğinin gerekliliğini vurguluyor. (European Commission, 2020)

Ekosistem Ortaklıkları ve En İyi Uygulamalar

Daha geniş bir bağlamda, üreticiler, tedarikçiler ve geri dönüşüm tesisleri dahil olmak üzere çeşitli paydaşlar arasındaki iş birliği, dairesel ekonomi prensiplerini ilerletmek için esastır. Kaynakları ve en iyi uygulamaları paylaşarak, bu ortaklıklar sistem dayanıklılığını iyileştirebilir ve yenilikçi geri dönüşüm teknolojilerini teşvik edebilir. Toplu çabalar, plastiklerde dairesel bir

ekonomiyi teşvik etmeyi, atıkların daha iyi yönetilmesini ve geri dönüşüm uygulamalarında verimliliğin artırılmasını amaçlamaktadır. (PACKAGING WORLD INSIGHTS)

Yenilikçi İş Modelleri

Plastik sektöründe dairesel ekonomi uygulamalarına geçiş, yenilikçi iş modelleri tarafından da yönlendirilmektedir. Bu modeller, geleneksel ürün sahipliği yerine hizmet tabanlı çözümlere öncelik vererek finansal teşvikleri sürdürülebilir uygulamalarla uyumlu hale getirir. Bu yaklaşım, şirketleri stratejilerini yeniden düşünmeye ve sürdürülebilir teknolojilere yatırım yapmaya teşvik eder ve sonuçta çevresel sürdürülebilirliğe katkıda bulunurken rekabet güçlerini artırır. (Sustainable Packaging, 2023)

Gelecek Trendler

Ambalaj sektörünün geleceği, özellikle sürdürülebilirlik ve inovasyonun merkez sahneye çıkmasıyla birlikte, birkaç önemli trendden derinden etkilenecek. Teknolojideki sürekli ilerlemeler ve gelişen tüketici tercihleri, sürdürülebilir uygulamalara doğru bir kaymaya yol açıyor ve böylece markaların ve üreticilerin ambalaj çözümlerine yaklaşımını yeniden tanımlıyor.

Sürdürülebilir Ambalaj Yenilikleri

Geleneksel plastiklerin çevresel etkisi giderek daha fazla incelenirken, sürdürülebilir ambalajlamadaki yenilikler ivme kazanıyor. Buna mısır nişastası veya polilaktik asit (PLA) gibi yenilenebilir kaynaklardan yapılan biyolojik olarak parçalanabilir ve biyolojik bazlı plastiklerin geliştirilmesi de dahildir. Bu malzemeler, yalnızca geleneksel plastiklerle ilişkili uzun bozulma dönemlerine bir çözüm sunmakla kalmıyor, aynı zamanda ambalaj malzemelerinin daha verimli bir şekilde yeniden kullanılıp geri dönüştürüldüğü daha dairesel bir ekonomiye geçişi de kolaylaştırıyor. Ek olarak, sürdürülebilir ambalajın işlevselliğini artırırken geleneksel plastiğe olan bağımlılığı azaltan yeni geri dönüşüm teknolojileri ve biyo-bazlı bariyer kaplamaları ortaya çıkıyor. Hem sürdürülebilir hem de kullanışlı ambalajlar yaratma eğilimi, tüketicilerin çevresel hedeflerden ödün vermeden kullanım kolaylığı beklemesi nedeniyle zorluklar sunuyor. Bu karmaşıklıkların üstesinden başarıyla gelen şirketler büyük ihtimalle rekabette bir adım öne geçeceklerdir. (Sustainable Business Toolkit, 2024)

Akıllı Paketleme Teknolojisi

Ambalajın geleceğini şekillendiren bir diğer önemli trend ise akıllı ambalajlamanın yükselişidir. Bu yenilikçi yaklaşım, tüketici katılımını artırmak ve değerli ürün bilgileri

sağlamak için artırılmış gerçeklik ve etkileşimli özellikler gibi teknolojileri içerir. Akıllı ambalajlama yalnızca bir pazarlama aracı değildir; aynı zamanda malzeme seçiminden tedarik zinciri yönetimine kadar tüm ambalajlama sürecini optimize etmek için de kullanılmakta ve daha verimli ve sürdürülebilir sonuçlara yol açmaktadır. (Polymer Process)

Düzenleyici Manzara ve Tüketici Davranışı

Küresel düzenleyici ortam, hükümetlerin sürdürülebilirliği teşvik etmeyi ve plastik atığı azaltmayı amaçlayan daha sıkı düzenlemeler yürürlüğe koymasıyla birlikte evrim geçiriyor. Beklenen değişiklikler arasında tek kullanımlık plastikler üzerinde daha sıkı kısıtlamalar ve sürdürülebilir uygulamaları benimsemek için finansal teşvikler yer alıyor. Bu düzenleyici baskının, şirketler bu yeni gereklilikleri karşılamak için uyum sağladıkça sürdürülebilir ambalaj çözümlerinin benimsenmesini hızlandırması bekleniyor.

Ayrıca, tüketici davranışının çevre dostu ürünlere doğru kayması, sürdürülebilirlik değerleriyle uyumlu yenilikçi ambalaj çözümlerine olan talebi artırıyor. Tüketici farkındalığı arttıkça, sürdürülebilir ambalaja öncelik veren markaların pazar çekiciliğini artırması ve müşteri sadakatini beslemesi muhtemeldir. (Better Future Factory)

Zorluklar ve Fırsatlar

Ambalajın geleceği heyecan verici fırsatlar sunarken, aynı zamanda zorluklar da yaratıyor. Hızla değişen pazar dinamikleri, enflasyon ve iş gücü sorunları ambalaj stratejilerini etkileyebilir. Ancak, teknolojik gelişmeleri ve sürdürülebilir uygulamaları benimsemede çevik ve proaktif kalan şirketler, bu gelişen ortamda başarılı olmak için iyi bir konumda olacak. (WASTEDIVE, 2023)

REFERANSLAR

- Lakhmichand Cooverji & Co, 2024, <https://cooverji.com/blog/different-types-of-packaging-materials/>
Beaver State Plastics, <https://beaverstateplastics.com/understanding-the-key-categories-of-plastics-a-comprehensive-guide/>
SFL WORLDWIDE,2023, <https://www.sflworldwide.com/blog/types-of-packaging-materials-importance-a-comprehensive-guide/>
Richfields Corp. Ltd., <https://richfieldsplastics.com/blog/types-of-plastic-packaging/>
Flexi-Pack Limited, 2024, <https://www.flexipack.com/en/the-different-types-of-plastic-packaging/>
FrozeNet, 2023, <https://frozenet.com/industry-innovations/eco-friendly-packaging/plastics-circularization-paving-the-way-for-a-sustainable-future-through-innovative-packaging-design/>
Impact Plastics Group, 2024, <https://blog.icpg.co/innovations-in-packaging-technology-for-a-circular-economy/>
Ellen MacArthur Foundation, 2019, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/plastics-and-the-circular-economy-deep-dive/>
PACKAGING WORLD INSIGHTS, <https://www.packagingworldinsights.com/industrial-goods/top-plastic-packaging-trends-driving-sustainability/>

CAP ECO Recycling, <https://capeco-recycling.com/en/recycling-plastic-packaging-how-does-it-work/>
TONTOTON, <https://tontoton.com/the-environmental-impact-of-different-types-of-plastic-and-how-recycling-helps/>
SUISTAINABLE REVIEW, 2023, <https://sustainablereview.com/exploring-the-future-of-advanced-recycling-best-plastic-recycling-techniques/>
WIKIPEDIA, https://en.wikipedia.org/wiki/Plastic_recycling/
ZEN PACK, 2023, Common Packaging Materials You Should Know About - Zenpack Blog
Inviker, 2023, <https://inviker.com/en/blog/packaging-tips/types-of-plastic-in-the-industrial-sector/>
WRAP, 2023, <https://www.wrap.ngo/media-centre/press-releases/collaboration-between-international-ngos-coordinates-efforts-tackle/>
PACKAGING WORLD, 2020, <https://www.packworld.com/sustainable-packaging/article/21122559/the-packaging-conference-solutions-for-a-circular-plastics-economy/>
Berlin Packaging, 2024, <https://www.berlinpackaging.com/insights/sustainability/how-packaging-can-drive-the-circular-economy/>
Deskera, <https://www.deskera.com/blog/plastic-manufacturing-critical-issues-and-challenges/>
Packaging Technology Today, 2025, <https://www.packagingtechtoday.com/features/challenges-of-the-circular-economy/>
Talk*Eco, 2021, https://talkeco.org/?ec_resource=reducing-plastic-pollution-campaigns-that-work/
Plastic Smart Cities, 2023, <https://plasticsmartcities.org/public-awareness/>
Know Plastics, <https://knowplastics.org/global-solutions-to-the-plastic-waste-crisis/>
Know Plastics, <https://knowplastics.org/creative-campaigns-for-plastic-awareness/>
European Commission, 2020, <https://projects.research-and-innovation.ec.europa.eu/en/horizon-magazine/how-hard-recycle-plastic-being-made-good-new/>
Sustainable Packaging, 2023, Sustainable Packaging | November 2023 | Packaging Strategies
Sustainable Business Toolkit, 2024, <https://www.sustainablebusinesstoolkit.com/future-of-packaging/>
Better Future Factory, <https://betterfuturefactory.com/insights/sustainable-plastic-packaging/>
Polymer Process, <https://polymer-process.com/polymer-packaging/>
WASTEDIVE, 2023, <https://www.wastedive.com/news/2023-waste-recycling-news-by-the-numbers/703275/>