ResearchGate

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: https://www.researchgate.net/publication/359387475

# THE NEW FACE OF INNOVATION: OPEN GREEN INNOVATION (İNOVASYONUN YENİ YÜZÜ: AÇIK YEŞİL İNOVASYON)

**Article** · December 2021

CITATIONS
2

READS
126

**1 author:**



Derya Yücel
Bolu Abant Izzet Baysal University
**38** PUBLICATIONS **22** CITATIONS

SEE PROFILE

All content following this page was uploaded by Derya Yücel on 20 September 2022.

The user has requested enhancement of the downloaded file.

# İNOVASYONUN YENİ YÜZÜ: AÇIK YEŞİL İNOVASYON

# THE NEW FACE OF INNOVATION: OPEN GREEN INNOVATION

**Derya YÜCEL**
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Mudurnu Süreyya Astarcı Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü,
(deryayucel@ibu.edu.tr)
ORCID: 0000-0003-1853-2673

## ÖZ

Bu makale, dünya çapında vaka çalışmaları ile açık ve yeşil inovasyon türleri arasındaki kavramsal bağlantıları detaylandırarak, yeşil inovasyon üzerine ülke çapında büyüyen literatüre katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Yeşil inovasyon başarısı için hem firmalar hem de politika yapıcılar, işletmenin dış bilgi kaynakları ve yenilikçi yeşil özellikler ile işbirliği yapma yeteneğini belirlerken, başarılı açık inovasyon için dış bilgi kaynaklarını iç kaynaklarla birlikte dikkate almak esastır. Yöntem vaka çalışması analizidir. Araştırılan on iki vaka, yeşil ve açık inovasyon türleri arasındaki benzerlikleri, farklılıkları ve ilişkileri ortaya koymakta ve açık-yeşil inovasyonla birlikte kullanımlarının başarısını açıklamaktadır. Çalışma, açık yeşil inovasyona duyulan ihtiyacın nedenleri ve önemi ile sona ermektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Açık inovasyon, yeşil inovasyon, açık yeşil inovasyon.

## ABSTRACT

This paper aims to contribute to the growing body of nationwide literature on green innovation by elaborating on the conceptual links between open and green innovation types with case studies worldwide. While for green innovation success, both firms and policymakers determine the ability of the enterprise to cooperate with external information sources and innovative green features, for successful open innovation considering the external information sources with internal sources is essential. The case study analysis is the method. Researched twelve cases reveal the similarities, differences, and relations between the green and open innovation types and explain the success of their combined use with open-green innovation. The study concludes with the reasons and importance of the need for open green innovation.

**Keywords:** Open innovation, green innovation, open green innovation.

Gönderim Tarihi: *11.11.2021* Kabul Tarihi: *29.12.2021*

http://dergipark.org.tr/esad ISSN:1306 - 2174

## 1. Giriş

Küreselleşme ve bilgi toplumuna geçiş döneminden itibaren, farklı bölgelerdeki çoğu şirket daha yenilikçi ve rekabetçi olmak için mücadele etmektedir. Teknolojik değişiklikler, ekonomik krizler ve pazar talepleri, birçok kuruluşun iş modellerini yenileme gereksinimi doğurmuştur (Valdez-Juárez ve Castillo-Vergara,2021: 1). Mevcut iş bağlamının dinamik ve karmaşık doğası, inovasyonu bir firmanın uzun vadeli rekabet avantajı sağlaması konusunda temel yapı taşı haline getirmiştir. Son yıllarda, iklim değişikliğinin artan boyutta etkileri, COVID-19 salgını gibi bulaşıcı hastalıkların ekolojik yönleri, ekolojik sistemlerin bozulması ve müşteri beklentilerinin yükselmesi, firmaların toplumdaki rollerini de göz önüne alarak, stratejilerini çevresel değer yaratma ile birleştirebilecek yenilikler geliştirme konusunda kurumsal farkındalığını artırmıştır. Ayrıca, çevre odaklı yenilikleri (daha iyi bilinen adıyla eko-inovasyonlar) uygulayan kuruluşların finansal performanslarını iyileştirebileceğine ve rekabetçi konumlarını güçlendirebileceğine dair artan kanıtlar vardır (Sanchez-Henriquez ve Pavez, 2021: 1). Ar-Ge ve inovasyona yapılan bu tür yatırımların kısa vadede firma kârlarına olan olumlu etkisi, orta ve uzun vadede ise hisse başına kârı artırdığı BİST teknoloji, yazılım ve bilişim sektöründeki Türkiye örnekleminde de ortaya konulmuştur (Yücel ve Ahmetoğulları, 2015:87). Dolayısıyla yeşil yeniliklerin ekonomik boyutu bugün hem iş hem de politika alanları için önemli hale gelmiştir. Porter ve van der Linde (1995) ve Porter (2010)'un çalışmalarında belirttiği gibi yeşil yenilikler hem firmaların rekabet edebilirliği ve hem de çevresel sürdürülebilirliği birleştiren önemli bir kazan-kazan etkisi yaratır (Ghisetti ve diğ., 2015: 1080).

Çok sayıda firma ürünlerinin çevresel etkileri ve kaynak yoğun üretimleri konusunda gitgide daha fazla endişe duymaktadır. Böyle bir ortamda firmalar aynı anda hem ekonomik hem de çevresel değer yaratmak için yeşil inovasyon konusunda çaba gösterirler ve bu çabalar genellikle enerji ve kaynak kullanımı verimliliğini artırmak ve atık azaltmak ile ilgilidir. Firmalar bu süreçte genellikle bireysel olarak ürünlerinin doğal çevre üzerindeki etkilerini en aza indirmek için gereken tüm temel yeterliliklere sahip olmamaları nedeniyle, açık inovasyona yönelirler. Ayrıca yeşil inovasyonun önemli bir parçası olan bilginin karmaşıklığı, açık inovasyon uygulamaları kullanarak ortaklarla çalışma ihtiyacı oluşturur. Dolayısıyla, çevrenin korunmasında büyük zorlukları aşmak için birçok bilim insanı, açık inovasyonu kullanmayı önermiştir (Garcia ve diğ.,2019: 642).

Çevre üzerindeki olumsuz etkiyi azaltan yenilikleri tanımlamak için literatürde sıklıkla birbirinin yerine geçen ve eş anlamlı kabul edilen üç farklı terim kullanılmaktadır: yeşil, eko ve yeşil inovasyon (Sáez-Martínez ve diğ.,2016: 1481; Pichlak ve Szromek, 2021: 2; Naruetharadhol ve diğ.,2021: 6). Bu kapsamda çalışmada diğer kavramlarla eş anlamlı olarak yeşil inovasyon kavramı tercih edilmiştir.

Hem şirket içinde kullanılmayan teknolojilerin dış paydaşlara sunulması hem de işletme dışında geliştirilen yeniliklerin şirket içinde kullanılması yoluyla açık inovasyon geliştirmek, kurumlararası iş birliği sağlanması adına da önemli bir ilham kaynağıdır. Bu nedenle yeşil inovasyon ve açık inovasyon kavramını birleştirmek önemli görünmektedir; zira bu tür ekolojik yönlü faaliyetler, özellikle açık yeşil yeniliklerin sunulması alanında, ortak sürdürülebilir hedefler nedeniyle küresel bazda ekolojik dayanışmanın gelişimine önemli bir katkı sağlayabilir (Pichlak ve Szromek, 2021: 12).

Bu makale, dünya çapında vaka çalışmaları ile açık ve yeşil inovasyon türleri arasındaki kavramsal bağlantıları detaylandırarak, yeşil inovasyon üzerine ülke çapında büyüyen literatüre

katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Bu çerçevede ele alınan çalışma dünya çapında vaka çalışmaları ile açık ve yeşil inovasyon türleri arasındaki kavramsal bağlantıları detaylandırarak, açık ve yeşil inovasyon üzerine ülke çapında büyüyen literatüre katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

Bu amaçla çalışmada öncelikle açık inovasyon ve yeşil inovasyon kavramları ortaya konulmaktadır. Bu tanımlamalara bağlı olarak açık yeşil inovasyon kavramı ve açık yeşil inovasyona duyulan ihtiyaç açıklanarak türlerine yer verilmiştir. Çalışma açık, yeşil ve açık yeşil inovasyona ilişkin vaka analizlerinden sonra konu ile ilgili geleceğe ilişkin öngörüleri içeren değerlendirme ile son bulmaktadır.

## 2. Açık İnovasyon Kavramı

Günümüzde pek çok şirket, gerekli kaynaklara tek başına sahip olmaması nedeniyle yeşil inovasyonu gerçekleştirirken farklı paydaşlarla iş birliği yapma ihtiyacı duyar. Dahası paydaşlarla yapılan iş birliği, yenilik yapmanın en hızlı ve en ucuz yollarından biri olarak görülmektedir ve şirketler bu sayede daha geniş bir kaynak yelpazesine ulaşarak verimliliklerini ve karlarını artırabilirler. Bu iş birliği fikrinin arka planındaki temel itici güç ise, son yıllarda işletme yönetiminde araştırmacıların gitgide daha çok ilgisini çeken açık inovasyon kavramıdır (Sáez-Martínez ve diğ.,2016: 1482).

Açık inovasyon kavramı Henry W. Chesbrough (2003) tarafından, değerli fikirlerin şirket içinden veya dışından gelebilmesi kadar şirketin içinden veya dışından da pazara gidebilmesi olarak tanımlanmıştır. Bu kapsamda açık inovasyon, dış fikirlerin ve pazara yönelik dış yolların, kapalı inovasyon dönemindeki iç fikirler ve pazara giden iç yollar ile aynı önem seviyesine sahip olduğunu savunmaktadır. Bu doğrultuda Chesbrough ve Bogers (2014) tarafından açık inovasyonun iki şekilde uygulanabileceği ifade edilmiştir. Bunlar dıştan-içe (gelen) açık inovasyon ve içten-dışa (giden) açık inovasyon sürecidir. Dıştan-içe açık inovasyon, satın alma veya kaynak sağlama yoluyla bir şirketin kendi inovasyon süreçlerini birçok türde dış girdi ve katkıya açmayı içerirken içten-dışa açık inovasyon, şirketlerin kullanılmayan ve az kullanılmış fikirlerini ve varlıklarını kurumun dışına çıkarmaları ve başkalarının işlerinde veya iş modellerinde kullanmasına izin vermeleri anlamına gelir. Üçüncü açık inovasyon uygulama süreci ise birleştirilmiş açık inovasyon sürecidir. Gassman ve Enkel (2004)'e göre bu süreçte şirketler, dıştan içe (dış bilgi edinmek için) veya içten dışa doğru olan süreci (piyasaya fikir getirmek için) birleştirir. Her ikisini de gerçekleştirmenin yolu stratejik ağlardaki diğer şirketlerle iş birliği yapmaktan geçer. İş birliği, rakiplerin, tedarikçilerin ve müşterilerin oluşturduğu konsorsiyumlar, ortak girişimler ve ittifaklar, üniversiteler ve araştırma enstitüleri gibi belirli ortaklarla ilişkiler yoluyla bilginin ortak gelişimini ifade eder.

Geleneksel inovasyon yaklaşımı, genellikle inovasyon fikirlerinin kurum içi kaynaklar tarafından geliştirilmesini esas alır ve bu yaklaşım kapalı inovasyon olarak tanımlanır. Kapalı inovasyon yapısı gereği inovasyon sürecinin işletme tarafından finanse edilmesini gerektirir. Bu durum ayrılabilecek kaynak miktarı ve kaynak tahsis etkinliğini olumsuz etkileyebileceği gibi firma performansına yansıyacak risk algısını da artırmaktadır. Bu olumsuzlukları ortadan kaldırmak için firmalar farklı stratejik yönelimler için değişik inovasyon stratejileri uygulamış ve bu nedenle zaman içerisinde inovasyon süreçlerinde iç kaynaklar kadar dış kaynaklarında kullanımı gerekli hale gelmiştir. Günümüzde hızla değişen çevresel koşullar nedeniyle şirketlerin veya kurumların inovasyonu hem iç hem de dış süreçler yardımıyla oluşturması zorunluluğu oluşmuş ve bu durum açık inovasyonu ortaya çıkarmıştır (Chesbrough, 2003: 29-31; Mariello, 2007: 8-9; Yücel, 2020: 2).

Chesbrough (2011) bu geçişteki farklılıkları Tablo 1'deki gibi özetlemektedir.

**Tablo 1.** Kapalı ve açık inovasyon karşılaştırması.

| Kapalı İnovasyon İlkeleri | Açık İnovasyon İlkeleri |
|---|---|
| Alanımızdaki akıllı insanlar bizim için çalışıyor. | Tüm akıllı insanlar bizim için çalışmamaktadır, bu nedenle şirket dışındaki parlak bireylerin bilgi ve uzmanlıklarını bulmalı ve bunlara katılmalıyız. |
| Ar-Ge'den yararlanmak için, onu kendimiz keşfetmeli, geliştirmeli ve dışarıya sunmalıyız | Dış Ar-Ge önemli bir değer yaratabilir; bu değerin bir kısmını talep etmek için iç Ar-Ge'ye ihtiyacımız var. |
| Kendimizi keşfedersek, önce biz pazara sunacağız. | Bundan yararlanmak için araştırmayı biz başlatmak zorunda değiliz. |
| Bir yeniliği ilk satan biz olursak, kazanacağız. | Daha iyi bir iş modeli oluşturmak, pazara önce girmekten daha iyidir. |
| Sektördeki en fazla ve en iyi fikirleri yaratırsak, kazanacağız. | İç ve dış fikirleri en iyi şekilde kullanırsak, kazanacağız. |
| Fikri mülkiyetimizi (IP) kontrol etmeliyiz ki rakiplerimiz fikirlerimizden kâr elde etmesinler. | Kendi iş modelimizi geliştirdiğimizde başkalarının fikri mülkiyetini kullanmalı ve başkalarının bizim fikri mülkiyetimizi kullanmalarına izin vermeliyiz. |

**Kaynak:** Chesbrough, H. (2011:38).

Bu çerçevede açık inovasyonun uygulama alanı her geçen gün genişlemekte ve sürekli büyümektedir. Öyle ki sanayi, hükümet ve toplum, ekonomik ve sosyal kalkınmanın sorumluluğunu paylaştığı için, sosyal, çevresel ve ekonomik sürdürülebilirliğin temel taşıdır. Bu sürdürülebilirliğin sağlanması için ihtiyaç duyulan inovasyonun temel gereksinimleri hem makro hem de mikro seviyelerde açık inovasyonun ana motivasyonu olarak çeşitli paydaşlar arasında uzun süreli ittifaklar kurulmasını gerektirir (Huong ve diğ., 2021: 10-11).

## 3. Yeşil İnovasyon Kavramı

Yeşil inovasyon kavramı, yalnızca yenilenebilir enerji gibi tipik olarak yeşil veya temiz olarak markalanan sektörlerle ilgili değildir, aynı zamanda çok çeşitli teknik, organizasyonel ve ticari yenilikler de dahil olmak üzere kapsam bakımından çok daha geniştir. Yeşil inovasyonun hem çok yeni hem de çok karmaşık olması bakımından literatürde yeşil inovasyon ile birbirinin yerine kullanılan farklı kavramlar olduğu görülmektedir. Yeşil inovasyon, endüstriyi daha yüksek çevresel sürdürülebilirlik seviyelerine taşıyan ürün ve süreçlerde uygulanan yenilikleri ifade eder. Bunlara eko-inovasyon, çevresel inovasyon, sürdürülebilir kalkınma için inovasyon, sürdürülebilir inovasyon, sürdürülebilir üretim veya temiz teknoloji kavramları dahildir (Habash, 2018: 312).

Yeşil, sürdürülebilir, çevresel veya eko-inovasyon, çevresel zararları önlemek veya azaltmak için yeni veya değiştirilmiş süreçler, teknikler, uygulamalar, sistemler ve ürünler olarak tanımlanabilir. Bu tanım, atık yönetimi, eko-verimlilik, emisyonların azaltılması, geri dönüşüm, eko-tasarım veya firmalar tarafından çevresel ayak izlerini azaltmak için uygulanan diğer eylemler gibi sürdürülebilirlik hedeflerini ele alan ürün portföyündeki veya üretim süreçlerindeki tüm değişiklikleri içerir (De Marchi, 2012: 615). Bu kapsamda yeşil inovasyon, çevre koruma ve kaynak tasarrufu sağlamada kilit bir faktör olarak uzun vadeli kalkınma elde etmek için yüksek öneme sahiptir ve özellikle son yıllarda bu alanda rekabet avantajları, giderek artan bir eğilim ile kendini

göstermiştir (Yang ve diğ., 2021: 3).

Chen ve diğ. (2006) çalışmalarında, yeşil inovasyonu, enerji tasarrufu, kirliliği önleme, atık geri dönüşümü, yeşil ürün tasarımları veya kurumsal çevre yönetimi ile ilgili alanlardaki teknolojilerde uygulanan inovasyon dahilinde yeşil ürünler veya süreçlerle ilgili donanım veya yazılım inovasyonu olarak tanımladılar ve ayrıca yeşil inovasyonu iki grupta ele aldılar: yeşil ürün inovasyonu ve yeşil süreç inovasyonu. Huang ve Li (2017) ise, Chen ve diğ. (2006) ve Chen (2008)'in yapmış oldukları sınıflandırmadan yola çıkarak yeşil inovasyon tiplojisi olarak ürün ve süreç yeniliklerini temel almış, yeşil ürün inovasyonu ve yeşil süreç inovasyonu olmak üzere iki tip yeşil inovasyon tanımını öne sürmüşlerdir. Yeşil ürün inovasyonu, çevre dostu malzeme, çevre dostu ambalajlama, ürünlerin geri kazanımı ve geri dönüşümü ve eko-etiketlemeyi içeren ürünlerin inovasyonudur. Yeşil süreç inovasyonu ise, bir firmanın mevcut süreçleri iyileştirme ve tasarruf yaratan ve kirliliği önleyen yeni süreçler geliştirme yeteneğini ifade eder. Yeşil süreç inovasyonu, enerji tasarrufu, kirliliğin önlenmesi, atık geri dönüşümü veya inovasyon süreçlerinde daha az toksisite ile ilgilidir.

Geleneksel olarak yeşil inovasyon, üretim ve tüketim faaliyetlerinden kaynaklanan olumsuz çevresel etkileri en aza indiren çözümlere odaklanmıştır ve ölçülebilir faydaları sayesinde çevresel modernizasyonun somut bir simgesi olmuştur (Driessen ve Hillebrand, 2002:344). Bu kapsamda yeşil inovasyon, çevresel hedeflere ulaşmada önemli bir rol oynamaya devam etse de tek başına geleneksel çevre teknolojileri, küresel sürdürülebilirlik gibi sorunların üstesinden gelmek için yeterli değildir. Toplumsal sorunlardaki artış büyüklüğü ve bu sorunların aciliyeti, yeşil inovasyona dayalı teknolojilerin daha hızlı ve daha geniş bir alanda yaylımını ve mevcut iş modelleriyle entegrasyonunu gerektirdiği için çeşitli yeniliklerin kombinasyonlarına ihtiyaç duyulmaktadır (Kemp ve Pearson, 2007; Reid ve Miedzinski, 2008).

Bu kapsamda İngiltere'de University College London tarafından desteklenen ve içerisinde sektör temsilcilerinin yer aldığı Yeşil İnovasyon Politika Komisyonu'nun (Green Innovation Policy Commission (GIPC)), 2020 yılında hazırlamış olduğu "Innovation for a Green Recovery: Business and Government in Partnership" başlıklı raporunda, işletmelerin neden yeşil inovasyonla uğraştığını ve çeşitli sektörlerde yeşil inovasyonu etkinleştiren veya teşvik eden temel faktörlerin neler olduğunu belirterek yeşil inovasyon üzerine bir işletme perspektifi sunmuştur (Miedzinski ve diğ., 2020: 28-32).

OECD (2009)'a göre, yeşil inovasyon, genel inovasyondan iki şekilde farklılık gösterir. Birincisi, yeşil inovasyon, çevreyi ve gelecek nesiller için değerli kaynakları korurken rekabet gücünü artırmanın bir yolu olarak firmanın çevresel ayak izini azaltma amacını taşır. İkincisi, yeşil inovasyon ürün, süreç, teknoloji, pazarlama ve yönetimsel uygulama ve yöntemlerdeki inovasyonla sınırlı değildir, zira sosyal ve kurumsal yapılardaki inovasyonu da içerir (Lampikoski ve diğ., 2014: 92).

Dolayısıyla standart inovasyona göre ağırlıkları göz önüne alındığında, yeşil inovasyonları desteklemek kolay değildir. Öncelikle yeşil inovasyonlar nispeten daha fazla mevzuata ve düzenleyici etkenlere tabidir ve buna göre benimsenmeleri için, kurumsal müdahaleler ve önemli politika değişiklikleri gerektirir. Yeşil inovasyonlar aynı zamanda bir teknoloji itme ve çekme modeliyle hareket eder ve sistematik bir etkileşim içerir. Örneğin teknoloji itme modeli ile enerji kullanımı ve üretimi için geri dönüşüm yöntemlerinde bilimsel keşifleri tetiklerken, talep çekme modeli ile de sosyal açıdan sorumlu uygulamaların yaygınlaştırılması ve sürdürülebilir tedarik zincirlerinin benimsenmesi gibi uygulamaları destekler. Yeşil Ar-Ge'ye yapılan özel

yatırımlar, piyasa başarısızlıklarını çözmek ve sürdürülebilir tüketici tercihlerini ve iş/üretim tarzlarını yeniden şekillendirmek gibi standart Ar-Ge yatırımları kadar önemlidir. Son olarak, standart inovasyonlardan daha fazla olan yeşil inovasyonlar, firmaların mevcut endüstriyel bilgi tabanlarının ötesine geçmelerini ve ondan çok uzakta olsalar bile yeni dış bilgi kaynaklarını keşfetmelerini gerektirir. Dolayısıyla, yeşil inovasyonlarla ilgili olarak firmalar, kendileri ve dış çevre arasındaki bilgi sınırlarının geçirgen hale geldiği açık bir inovasyon moduna ihtiyaç duyarlar (Montresor ve diğ.,2013: 2).




**Şekil 1:** Yeşil İnovasyon İşletme Perspektifi

**Kaynak:** Miedzinski, M., Dibb, G., McDowall, W. & Ekins, P. (2020:.32).

## 4. Açık Yeşil İnovasyon

Firmalar, bilginin yaratılması, yayılması ve kullanılması yoluyla büyümek ve değişen çevreye uyum gösterebilmek için yeni ve rekabetçi bilgi elde etmek adına sürekli yatırım yaparak yenilik yapmayı amaçlamaktadır. Ancak, bilginin yayılma hızının artması, mevcut bilginin değerindeki hızlı eskime, bilgi çalışanları arasındaki sık değişim firmaları yenilikçi fikirler yaratma konusunda zorlamaya başlamıştır. Bilgi ortamında yaşanan bu değişiklikler, firmaları yenilik yaparken yeni fikirler elde edebilecekleri çeşitli yollar aramaya iter. Daha önceki dönemlerde, tek bir firma yeniliği yeni fırsatlara dönüştürmek için büyük miktarlarda yatırım yapmak zorundayken şu an bu bilgi kaynaklarının çeşitliliği ve bu kaynaklara erişim olanağının artmasından dolayı bir firmanın tek başına gösterdiği çabanın ötesinde bir durum haline dönüşmüştür. Zira bir firmanın bağımsız olarak teknolojiler geliştiren, bunları süreçlere uygulayan ve ürünler üreten bir dizi teknolojinin yatırımını tek başına üstlenmesi maliyetli, zaman alıcı ve risklidir. Dolayısıyla firmalar günümüze kadar yeşil inovasyon için çeşitli çabalar sarf etseler bile çevresel sorunların karmaşıklığı ve maliyeti

düşünüldüğünde, tek bir şirketin çabalarıyla bunun üstesinden gelmesinin zor olduğu aşikardır. Bu nedenle, daha etkili ve sürdürülebilir bir yöntem için, tek bir kuruluşun yeşil inovasyonun veya diğer kurum ve kuruluşlarla iş birliğinin ötesinde, diğer kuruluşlarla iş birliği yoluyla çevresel temel yetkinliklerin oluşturulması gerekmektedir. Son zamanlarda yapılan çalışmalarda, tek başına yeşil bilgi edinmek yerine tedarikçiler, rakipler, müşteriler ve üniversiteler gibi paydaşlardan elde edilebilecek pazar bilgisinin önemi üzerinde durulmaktadır (Yang ve Roh, 2019: 2-3).

Chang (2020)'ye göre açık yeşil inovasyon, şirketlerin yenilikler yapmak için dahili araştırmaları sürdürülebilir kalkınmaya ilişkin harici bilgilerle birleştirdiği bir süreçtir. Bu kapsamda bir firmanın uygulayabileceği üç çeşit açık yeşil inovasyon türü mevcuttur. Birincisi dıştan içe yeşil faaliyetlerdir ve bir şirketin kendi çevreci yenilikleri yaratmak için çevresel bilgi ve yeteneklere sahip olmadığı durumlarda dış kaynaklardan bilgi edinmesini ifade eder. Bu şekilde, firmalar gelecekteki yeşil inovasyon için fikirler geliştirebileceklerdir. İkincisi, içten dışa yeşil faaliyetlerdir ve dahili olarak çevresel bilgi ve yeni teknolojinin geliştirilmesini ve geliştirilen yeniliklerin ortaklarla paylaşılmasını içerir. Son olarak birleştirilmiş süreç ise, bir şirketin hem içten dışa hem de dıştan içe inovasyon geliştirmesi veya uygulamasını ifade eder.

Açık yeşil inovasyon, şirketlerin paydaşların desteğiyle inovasyonu geliştirmesi için hem iç hem de dış çevresinden gelen bilgiler ışığında yenilikler yapmasını ifade eder. Bu kapsamda açık yeşil inovasyonun temel amacı, çeşitli paydaşlardan elde ettiği bilgileri kullanarak hem toplum hem de çevre için değer yaratmak iken kaynağını, iç süreçler ve açık bilgi arasındaki sinerji oluşturur, dolayısıyla uygulanması teknoloji ile araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) yatırımlarına dayanmaktadır (Skordoulis ve diğ.,2020: 3).

Ghisetti ve diğ. (2015)'e göre açık yeşil inovasyon bir yandan, dış bilgi kaynakları sayesinde, firmaların rekabet avantajı kazanmalarını engelleyen yeşil bilginin üretimine/kabul edilmesine yönelik yetenek eksikliği ve maddi olmayan girdiler gibi içsel kısıtlamaları hafifletmeye yardımcı olurken diğer yandan, firmaların çevreye duyarlı ortaklarla olan bağlantılarını ve yeşil odaklı inovasyon sistemlerine sosyal bağlantılarını artırarak sürdürülebilirlik kazanmalarına da yardımcı olacaktır.

**Tablo 2.** Açık Yeşil İnovasyonun Tanımları.

| Referanslar | Terim | Tanım |
|---|---|---|
| Winston (2010) | Açık yeşil inovasyon | Açık inovasyon ve sürdürülebilirliğin bir kombinasyonu ve kümülatif çevresel etkilerini azaltmak için fikirleri ve patentleri birkaç şirket arasında paylaşmanın bir yoludur. |
| De Marchi ve Grandinetti (2013:571) Russo Spena ve Di Paola (2020:3) | Açık çevresel inovasyon | Eko-inovasyonların tanıtılması için ana itici güç olarak ağ ortaklarından gelen bilgi ve yetkinliklerle yeşile özgü kaynaklara yapılan dahili yatırımı tamamlama olasılığıdır. |
| Ghisetti ve diğ. (2015) | Açık eko-inovasyon | Çevreye duyarlı ortaklarla bağlantı ve yeşil odaklı inovasyon sistemine yerleşik olma ile birlikte çevre dostu bilgi kaynağı ve özümseme biçimlerini ifade eder. |
| Ghisetti ve diğ. (2015) Kobarg ve diğ. (2020) Fabrizi ve diğ. (2018) | Açık eko-inovasyon (OEIM) | Firmaların iç kısıtlamaları hafifletmesine ve sürdürülebilirlik kazanmasına yardımcı olabilecek dış bilgi kaynaklarına açıklığı ifade eder. |

**Tablo 2.** Açık Yeşil İnovasyonun Tanımları (Devamı)

| Referanslar | Terim | Tanım |
|---|---|---|
| Rauter ve diğ. (2015:6) | Sürdürülebilir Açık İnovasyon/ Sürdürülebilir inovasyon için açık inovasyon | Sürdürülebilir inovasyonun içsel gelişimini desteklemek için dış bilginin toplandığı bir dıştan içe süreci ifade eder. |
| Bogers ve diğ. (2020:1507) | Sürdürülebilir açık inovasyon | Organizasyonun iş modeline uygun olarak maddi ve manevi mekanizmalar kullanarak, organizasyonel sınırlar boyunca bilinçli olarak yönetilen bilgi akışına dayanan ve böylece gelecek nesillerin yeteneklerinden ödün vermeden bugünün ihtiyaçlarını karşılayan, gelişime katkıda bulunan dağıtılmış bir inovasyon sürecini ifade eder. |
| Arcese ve diğ. (2015:8080) | Açık sürdürülebilirlik inovasyonu | Açık inovasyon uygulamalarının sürdürülebilirlik kavramıyla birleştiği bir yaklaşımı ifade eder. |
| Mothe ve Nguyen-Thi (2017:2) | Çevresel inovasyonda açıklık | Bilgi kaynağı, Ar-Ge edinimi ve paylaşım stratejileri yoluyla dış bilgi arayışına bütüncül bir yaklaşımı ifade eder. |
| Garcia ve diğ. (2019:5) | Açık eko-inovasyon | Toplum, çevre veya her ikisi üzerinde olumlu bir etki elde etme hedeflerinden biri ile şirket dışındaki ortaklarla yaratılan yenilikler için piyasayı genişletmek ve şirket içi yeniliği hızlandırmak için bilgi girişlerini ve çıkışlarını kullanan yeniliklerin geliştirilmesini ifade eder. |
| Chistov ve diğ. (2021) | Açık eko-inovasyon | Firmanın çevresel performansını iyileştiren yenilikleri geliştirmek ve/veya benimsemek için bilgi, kaynak ve ticarileştirme yollarının amaçlı giriş ve çıkışlarının kullanılmasını ifade eder. |
| Brown ve diğ. (2019:3) | İşbirlikçi döngüsel odaklı inovasyon | Döngüsel ekonomi hedeflerini, ilkelerini ve kurtarma stratejilerini teknik ve pazar temelli yeniliklere entegre eden koordineli (işbirlikçi) faaliyetleri ifade eder. |

**Kaynak:** Chistov ve diğ. (2021:3-4).

Bu kapsamda açık yeşil inovasyonun, yapılan tüm bu tanımlardan elde edilen birkaç temel özelliği ön plana çıkmaktadır (Chistov ve diğ.,2021: 3-4):

- Açık yeşil inovasyonun temel amacı, kuruluşların çevresel etkilerini azaltmaktır.

- Açık yeşil inovasyon, harici fiziksel ve finansal kaynaklara erişimi de içerebilmesine rağmen, temel olarak bilgi ve bilgi akışlarına (dıştan içe ve içten dışa) odaklanır.

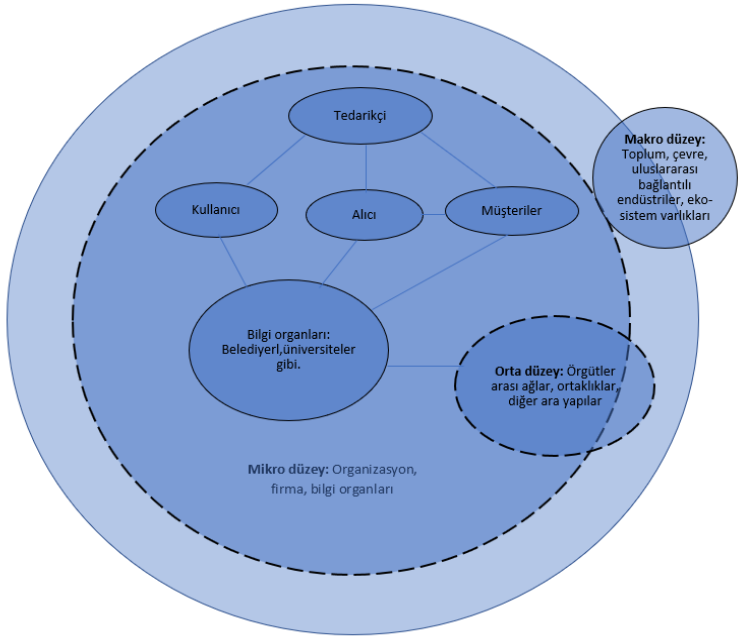
- Açık yeşil inovasyon, kuruluşların iç kısıtlamalarının üstesinden gelmeye yardımcı olur ve şirket içi yeniliği hızlandırır.

- Bilgi edinimi, dış ortaklarla iş birliği, Ar-Ge edinimi ve yeşil odaklı inovasyon ekosisteminde yerleşiklik yoluyla elde edilir.

- Açık yeşil inovasyon sürecinde üretilen entelektüel sermaye patentlenebilir, tescil edilebilir ve kuruluş dışında paylaşılabilir, böylece yeni gelir kaynakları yaratır ve şirketin yeşil inovasyonlarının genel yararlarını toplumun ve çevrenin genel yararına ölçeklendirir.

Açık yeşil inovasyon, toplum, çevre veya her ikisi üzerinde olumlu bir etki elde etme hedefleri ile, iç yeniliği hızlandırmak ve firma dışındaki ortaklarla yaratılan yenilikler için pazarı genişleterek bilgi girişlerini ve çıkışlarını kullanan yeniliklerin geliştirilmesi olarak görülmektedir. Bu yaklaşım, çevre ve toplum için değer yaratan ortakları gözlemlemek için mikro, orta ve makro düzeylerde çok düzeyli bir bakış açısı gerektirir. Dolayısıyla, kolektif bir toplumsal hedefe ulaşma çabası doğrultusunda birden fazla paydaşla iş birliği gerektirdiği için mikro, orta ve makro seviyelerde değerlendirilmektedir (Garcia ve diğ.,2019: 643-649).

Yeşil inovasyon değer yakalama ve bireysel deneyim bakımından mikro düzeyde, bilgi paylaşımı ve ortaklıklar kurma faaliyeti ile orta düzeyde ve bu faaliyetlerin bir ekosistemde gerçekleşmesi nedeniyle de makro düzeyde görülebilmektedir. Kısacası, dış paydaşlarla yaratılan iç yeniliği teşvik etmek için dıştan içe ve içten dışa bilgi akışlarını kullanan açık yeşil inovasyon, toplum ve çevre üzerinde bir etki ve değer yaratacak yeniliklerin üretilmesiyle ilgilidir ve bu nedenle çeşitli aktörlerden bilgi akışını sağlayarak mikro ve makro seviyelerde çalışır (Leitão ve diğ.,2020: 2).




**Şekil 2.** Çok seviyeli açık inovasyon perspektifi
**Kaynak**: Garcia, R., Wigger, K. & Hermann, R.R. (2019: 645).

Açık yeşil inovasyonda, ortaklar arasında paylaşılan temel zihniyet, bilginin girişi ve çıkışının öncelikli olarak ekosistemle ilgili hedeflere ulaşmak için kullanılmasıdır. Dolayısıyla, makro

düzeyde çevresel değeri yakalamak, üreticiler ve tüketicilerin yanı sıra eko-sistemik performans, küresel etki, bölgesel çevre ve sosyal değer gibi geniş ve heterojen bir paydaş grubunu içerir ve elde edilecek değer, sadece ekonomik değer üretilmesi olmayıp, aynı zamanda hava ve suyun kalitesinin iyileştirilmesi, kaynakların korunması, istihdam artışı, kirliliğin azaltılması gibi sosyal ve ekolojik değeri de kapsayacaktır (Leitão ve diğ.,2020: 6-7). Bu nedenle, yeşil inovasyon ekosistemindeki ortaklar, Ar-Ge girdisi, personel eğitimi, fikri mülkiyet vb. dahil olmak üzere diğer tüm paydaşlardan kendilerinde olmayan kaynakları ve yetenekleri temin edebilirler ve sonuç olarak bu ekosistemlerin yeşil inovasyon uygulamaları, ittifak ortaklarından etkilenir (Yang ve diğ., 2021: 4).

## 5. Yöntem

Çalışma kapsamında vaka analizi yöntemi kullanılarak farklı firmalarda gerçekleştirilmiş açık, yeşil ve açık-yeşil inovasyon uygulamaları incelenmiştir. Vakaların seçiminde farklı ülke uygulamalarına, farklı inovasyon yaklaşımlarına ve farklı sektörlerin temsiline yer verilmesi gibi kriterler göz önüne alınmıştır. Bu kapsamda literatürde yer alan değişik çalışmalarda raporlanmış toplam 12 vaka incelenmiştir. Tablo 3'de incelenen bu vakalar ve kaynakçaları yer almaktadır.

**Tablo 3.** Çalışma kapsamında incelenen vakalar

| Firma Adı | Program Adı | Sektör | Ülke | Kaynak |
|---|---|---|---|---|
| Procter Gamble (P&G) | Bağlan&Geliştir | Kimyevi Tüketici Ürünleri | ABD | Huston, L. & Sakkab, N. (2006). Connect and Develop: Inside Procter & Gamble's New Model for Innovation. Harvard Business Review, March, 58-66. |
| Lego | Lugnet<br>Lego Factory | Oyuncak | Danimarka | Piller, F. T., Ihl, C. & Vossen, A. (2010). A Typology of Customer Co-Creation in the Innovation Process. SSRN, December 29, 1-29.<br>Popov, A. (2018). Overcoming firm-level challenges in Open Innovation. Business Administration MSc, Department of Business and Management Aalborg University, Denmark. |
| NASA | InnoCentive,<br>TopCoder,<br>Yet2.com | Uzay Teknolojisi | ABD | Lakhani, K.R., Lifshitz-Assaf, H. and Tushman, M. (2012). Open Innovation and Organizational Boundaries: The Impact of Task Decomposition and Knowledge Distribution on the Locus of Innovation (May 2, 2012). Harvard Business School Technology & Operations Mgt. Unit Working Paper No. 12-57. |
| General Electric | GE<br>Ecomagination<br>Challenge<br>First Build | Temiz Enerji Elektronik | ABD/Dünya | Nerone, M.A., Canciglieri J.O. & Liao, Y. Classification of the Open Innovation Practices: the Creativity Level. 871–879. Advances in Transdisciplinary Engineering, Volume 1: Moving Integrated Product Development to Service Clouds in the Global Economy.<br>Elmansy, R. (2021). 5 Successful Open Innovation Examples. (Erişim Tarihi: 1.11.2021) https://www.designorate.com/successful-open-innovation-examples/ |

**Tablo 3.** Çalışma kapsamında incelenen vakalar (Devamı)

| Firma Adı | Program Adı | Sektör | Ülke | Kaynak |
|---|---|---|---|---|
| Hollanda Çiçek Endüstrisi | - | Süs Bitkileri ve Kesme Çiçek | Hollanda | Porter, M.E. & Van der Linde, C. (1995). Green and competitive: Ending the stalemate. Harvard Bussiness Review, 73, 120–134. |
| Michelin | Yeşil Lastikler | Lastik Üretimi | Fransa | OECD. (2009). Eco-Innovation in Industry Enabling Green Growth, OECD. |
| 3M | Çevre Yönetim Stratejisi | Çok Sektörlü | ABD/Dünya | Porter, M.E. & Van der Linde, C. (1995). Green and competitive: Ending the stalemate. Harvard Bussiness Review, 73, 120–134. |
| BMW Group | Enerji Verimliliğini İyileştirme | Otomotiv | Almanya | OECD. (2009). Eco-Innovation in Industry Enabling Green Growth, OECD. |
| Hyundai Motor | Yeni Nesil Hibrit Araç Sistemi | Otomotiv | Güney Kore | Yang, J. Y. & Roh, T. (2019). Open for Green Innovation: From the Perspective of Green Process and Green Consumer Innovation. Sustainability, MDPI, Open Access Journal, June, 11(12), 1-18. |
| Nike | GreenXChange | Spor Giyim/ Ekipman | ABD/Dünya | Winston, A. (2010). Sustainable Business Practices Nike's Open (Green) Innovation. Harward Business Review, June 23, 1-3. |
| Offshore Wind Innovation Hub | OwiX | Enerji | UK | Miedzinski, M., Dibb, G., McDowall, W. & Ekins, P. (2020). Innovation for a Green Recovery: Business and Government in Partnership. UCL, London, |
| Sony | Yeşil Ortak | Tüketici Elektroniği | Japonya/ Dünya | Kam-Sing Wong, S. (2012). The influence of green product competitiveness on the success of green product innovation: Empirical evidence from the Chinese electrical and electronics industry. European Journal of Innovation Management, 15(4), 468-490. |

Ele alınan vakalar inovasyonun konusu, başarı faktörleri, kullanılan Ar-Ge kaynakları, açık inovasyon yaklaşımı, yeşil boyutunun olup olmaması gibi kriterler dikkate alınarak incelenmiştir.

## 5.1. Vaka Analizleri

### 5.1.1. Procter Gamble

Procter Gamble (P&G) 2000'li yıllara kadar kullandığı kapalı inovasyon modelinde büyüme hedeflerini gerçekleştirmek için tek başına Ar-Ge'ye daha fazla harcama yapılmasının bir fayda sağlamayacağını fark etmiş ve şirket inovasyon stratejisini yeniden oluşturmuştur. O yıllarda P&G için olduğu gibi, inovasyon temelli pek çok şirkette Ar-Ge verimliliği sabitken, inovasyon maliyetleri en üst düzeyde artış göstermekteydi. Şirketler mevcut inovasyon modellerinin destekleyemeyeceği bir büyüme zorunluluğu ile karşı karşıya kalmışlardı. 2000 yılında, P&G'nin büyüme hedeflerini Ar-Ge'ye giderek daha fazla harcama yaparak gerçekleştiremeyeceğini fark eden yeni genel müdür A.G. Lafley, şirketin inovasyon iş modelini yeniden oluşturmuştur.

Bu oluşum sürecinde P&G harici bağlantıların da son derece kârlı yenikler üreteceğini ve gelecekteki büyümenin anahtarı olduğunu keşfetmiştir. Şirket içerdeki 7.500 çalışandan 7.500

artı 1,5 milyon dış tarafa ulaşmak için Bağlan&Geliştir inovasyon modelini oluşturulmuştur. P&G bu model yardımıyla tüketicilerin ihtiyaçlarını net olarak saptamış ve bu ihtiyaçlara çözüm olabilecek yenilikçi fikirleri belirleyerek daha hızlı ve daha iyi ürünler yaratmak için onları kendi iç süreçlerinde kullanmıştır. Sonuç olarak Bağlan&Geliştir platformu, şirketin açık inovasyon yaklaşımını desteklemek için yeni fikirlerin toplanması ve kullanılmasında önemli bir araç olmuştur.

P&G Bağlan&Geliştir platformu aracılığıyla, üniversite ve devlet laboratuvarları, web tabanlı yetenek pazarları, tedarikçiler, hatta rakipler gibi yeni fikirlerin dış kaynaklarıyla bağlantı kurup bu fikirleri firmanın Ar-Ge, üretim ve pazarlama becerilerini kullanarak hızlı ve ucuz bir şekilde karlı yeni veya rafine ürünlere dönüştürür. P&G dış fikirlerden geliştirilen inovasyonu desteklemektedir, çünkü bunlar genellikle konseptten pazara daha çabuk geçerler. P&G'nin bu kapsamda oluşturduğu tescilli ağlarında, toplamda 50.000 Ar-Ge personeli bulunan ilk 15 tedarikçisi de yer alır. P&G karşılaştığı sorunları bu tedarikçilerle paylaşmak için güvenli bir bilişim teknolojisi platformu oluşturdu.

P&G'nin bu açık ağları arasında, ilgilenen şirketleri üniversiteler, hükümet ve özel laboratuvarlar ile bağlayan bir şirket olan NineSigma ile bilim ve teknoloji sorunlarına çözüm geliştirebilecek danışmanlar da yer almaktadır. NineSigma, şirketlerin sorunlarını tanımlayan özetler oluşturur ve bunları dünya çapında binlerce olası çözüm sağlayıcısına gönderir. P&G'de elde edilen çözüm önerileri ve ürün fikirleri, mevcut ürünlerin mevcut satışları veya yeni bir teknoloji için patent kullanılabilirliği gibi ilgili durumu belgeleyen bir şablon aracılığıyla P&G'nin çevrimiçi "eureka kataloğuna" kaydedilir. Belge dünya çapında P&G genel müdürleri, marka yöneticileri ve Ar-Ge ekiplerine gönderilir. Ürün fikirleri ayrıca, iş potansiyellerini ölçen ve kalkınmanın önündeki olası engelleri belirleyen ilgili iş kolu yöneticilerine de sunulur. P&G radikal açık inovasyon stratejisi ile artık şirketin yeniliklerinin %35'inden fazlasını elde etmektedir.

### 5.1.2. LEGO

1932 yılında Danimarkalı marangoz Ole Kirk Christiansen tarafından Danimarka'nın Billund köyünde

kurulan ve dünyanın en önemli oyuncak üreticilerinden olan LEGO, mobilya ve merdiven, ütü masası ve daha sonra ahşap oyuncaklar gibi küçük nesneler üreterek faaliyetine başlamıştır. Başlangıçta modüler ürün mimarisi ile övgü alan şirket, kuruluşundan bu yana kullanıcılara neredeyse sınırsız tasarımlar yapma imkanı sağlamıştır. Ancak 2000'li yıllara kadar şirket ve kullanıcıları arasındaki ilişki geleneksel, pazarlama yaklaşımını izlemiştir. 2005 yılında dünyanın en büyük altıncı oyuncak üreticisi halini almasına rağmen başlangıçta modüler ürün mimarisi ile övgü alan şirket, ürünlerini tasarlama ve oluşturmada ciddi zorluklarla karşılaşmıştır.

Şirket bu yıllarda yeni ürünler için ilham almak ve kullanıcılarıyla daha yakın bağlantı kurmak için büyük bir ilham kaynağı olan Lugnet'i keşfetti. Tamamen şirketten bağımsız olan LUGNET adlı Lego kullanıcı topluluğu, Lego'nun yetişkin kullanıcıları tarafından oluşturulmuştur. Lugnet, kullanıcıların bir üreticinin ürünleri temelinde birlikte oluşturduğu ve birlikte tasarladığı bir topluluğun en iyi örneklerinden biridir. Üyeleri, sadece bireysel modellerinin parçalarını değiştirmek veya fotoğraflarını paylaşmakla kalmadı, aynı zamanda uzman yapılar oluşturmak için işbirliği içinde bir tasarım yazılımı (açık kaynak) geliştirdi. Lego, Mindstorms Robotik oyuncaklarını tanıttığında, birkaç yıl süren geliştirmeden sonra, bazı kullanıcılar robot kitini

hackledi ve sadece birkaç hafta içinde inşaat kitinin ve işleme yeteneklerinin performansını birkaç boyutta geliştirdi. Bu durum kullanıcı yeniliğinin büyüleyici bir örneğidir. Bununla birlikte, tüm bu kullanıcı etkinlikleri Lego tarafından ilk etapta kolaylaştırılmamış veya gerçekten kullanılmamıştır.

Ancak Ağustos 2005'te Lego Şirketi müşterilerine kitlesel özelleştirmeyi ve açık inovasyonu birleştiren benzersiz bir teklif olarak "LEGO Factory"i sundu. Kullanıcı inovasyonu ve ortak tasarımı için çok gelişmiş bir araç olan Lego Factory, daha önce kullanıcı alanında icat edilmiş olan ve mevcutta şirketin iş modeline dahil edilen çeşitli trendleri ve gelişmeleri birleştiriyordu. Lego Fabrikası'nda kullanıcılar, temel modüler unsurları (Lego tuğlaları) yeni bir yaratımda birleştirmenin mühendislik probleminin üstesinden gelmelerine yardımcı olan etkileşimli yazılım kullanarak kendi benzersiz lego modellerini oluşturabiliyorlar ve daha sonra şirket, bu modeller için gerekli tuğlaları üretiyor ve modellerini monte edebilmeleri için kullanıcılara gönderiyor. Müşteriler ayrıca, sitede yayınlanan diğer kişilerin tasarımlarından inşa etmek için gerekli tuğlaları da satın alabilmektedirler. Lego Factory, kullanıcıların kendi benzersiz modellerini oluşturmak için dijital tuğla koleksiyonlarından seçim yapmalarını sağlayan ücretsiz, indirilebilir, 3D modelleme programı olan Lego Designer adlı ortak kullanıcı tasarımı için bir araç setine dayanmaktadır. Şirket günümüzde Lego kullanıcıları tarafından tasarlanan Lego setlerini satmaktadır. Bu sayede çocuklar sadece kendi benzersiz tasarımlarını oluşturmakla kalmaz ilgili tuğlaları babalarının kredi kartı yardımıyla özelleştirilmiş bir sette sipariş edebilir ve aynı zamanda bu tasarımları şirkete gönderebilirler. Lego daha sonra bu tasarımlardan diğer çocuklar için de toplu bir ürün olarak olağanüstü bir tasarım üretebilir. Bazı kullanıcılar tarafından tasarlanan Lego setleri büyük ölçekte olmasa da 2003'ten beri Alman Lego kataloğunda olduğu gibi bazı kataloglarda kullanılmıştır. Benzer gelişmeler LEGO Mindstorms ve LEGO Ideas içinde gerçekleşmiştir.

LEGO bu doğrultuda yeni ürünler geliştirmede fikirlerinden yararlanmak amacıyla uyguladığı açık inovasyon modeliyle müşterilerini gittikçe daha fazla sürece dahil etmiş ve bu durum sürdürülebilir büyümesine katkı sağlamıştır. LEGO bu sayede müşterileri yenilikçi fikirlerin en önemli kaynağı haline getirirken iflastan kurtulmakla kalmamış istenen büyümeyi de sağlamıştır. LEGO günümüzde ürünleri için kitlesel kişiselleştirme araç takımlarını ve açık inovasyonu birleştirebilen bir şirketin ilginç bir örneğidir.

### 5.1.3. NASA

NASA, 50 yıldan uzun bir süredir Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nin uzay yolculuğu programları üzerinde tekele sahip kuruluşudur. Tarihsel olarak uzay ajansı, uzay araçları ve programlarının ortak gelişimi için seçkin ve elit havacılık ve savunma kuruluşları ile yakın ilişki içinde çalışmıştır. NASA müteahhitleri, inovasyon ve karar alma faaliyetlerine yakından entegre edilmiştir. NASA'nın Uzay Yaşamı Bilim Direktörlüğü (SLSD), 2008'den bu yana, geleneksel olarak dahili veya geleneksel tedarikçilerle yönetilen çeşitli teknik zorluklara topluluk ve yarışma tabanlı yenilik geliştirme modellerinin uygulanabilir olup olmadığını incelemek için bir dizi pilot proje başlatmıştır. 2009–2010 döneminde SLSD, NASA sorunlarını dünya çapında sorun çözen topluluklarla ilişkilendirmek için önde gelen açık inovasyon platformlarıyla (InnoCentive, TopCoder, Yet2.com) üç pilot proje başlattı. NASA'nın sorunlarının çözümünde dünya çapında katılım son derece yüksekti. InnoCentive'da yayınlanan yedi soruna, 80 ülkeden 2900'den fazla sorun çözücü ile 347 kişiden çözüm üretildi. Ortalama olarak her sorunun 49 bağımsız çözüm sunumu vardı. Daha önce güneş olaylarının tahmin edilmesi, gıda bariyer katmanlarının iyileştirilmesi ve kompakt aerobik dirençli cihaz tasarımları gibi inatçı inovasyon sorunları topluluklarda hızla çözüldü.

NASA'nın güneş olaylarının öngörülmesiyle ilgili deneyimi, açık inovasyonun geleneksel olarak firma temelli inovasyon yaklaşımlarının yerini nasıl alabileceğini göstermektedir. Beklenmeyen güneş patlamaları uzay ekipmanlarına zarar verir ve yörüngedeki astronotların sağlığı için tehlikelidir. Uzay programının başlamasından bu yana, NASA daha iyi parlama tahminlerinin geliştirilmesi için önemli finansal ve entelektüel kaynaklara yatırım yaptı. Yıllar süren yatırımdan sonra elde edilen en iyi algoritmalar bir madeni parayı atmaktan biraz daha iyi olan yüzde 55 tahmin doğruluğunda sonuçlar sağlayabildi. NASA bu zorluğun yarışma temelli problem çözme için uygun olduğuna karar verdi. InnoCentive ile çalışan NASA bu sorunu InnoCentive'da yayınlandı ve ödül miktarını 30.000 $ olarak belirledi. Üç aylık bir süre içinde 500'den fazla kişi, problem bildirimini indirip çözücü anlaşmasını imzalayarak sorunu çözümüyle ilgili olduklarını dile getirdiler. Yarışmanın kapanışında 11 kişi çözüm sundu. Kazanan çözüm emekli bir telekomünikasyon mühendisinden geldi. Geleneksel yörüngeli uzay aracının kullanımı yerine yalnızca yer tabanlı ekipman kullanan bu algoritma, tahmin doğruluğunu yüzde 85'e çıkardı.

Pilot programın olağanüstü sonuçları, NASA'yı uzay operasyonlarının çeşitli bölümlerinden ayrıştırma görevlerini genelleştirmek ve dış inovasyon topluluklarını araştırma ve geliştirme çabalarının rutin bir parçası olarak kullanmayı düşünmeye teşvik etti. Bu durumda, NASA, Apple ve LEGO'nun aksine, kendi harici çözücüler topluluğunu inşa etmek yerine bilimsel ve teknik problemleri çözmekle ilgilenen yüz binlerce insanın internet üzerinden toplandığı mevcut ticari platformların yatırımlarından yararlanmayı tercih etmiştir. Bu yaklaşımda NASA'nın kültürü, yetenekleri, yapısı ve kimliğindeki değişiklikler daha dinamik inovasyon sınırlarına geçişinde kapalı ve açık inovasyon modlarını aynı anda yönetmeyi başarmasını sağlamıştır.

### 5.1.4. General Electric

General Electric (GE), farklı açık inovasyon modellerini uygulayan lider şirketlerden biridir. GE açık inovasyon mesajları, kitle kaynaklı inovasyonu uygulayarak dünya sorunlarına çözüm bulma anlayışlarını vurgular. GM'in "Açıklığın yaratıcılığa ve kullanışlılığa yol açtığına inanıyoruz." şeklinde ifade edilen açık inovasyon manifestosu, fikirleri paylaşmak ve sorunları tutkuyla çözmek için her yerden uzmanlar ve girişimciler arasındaki işbirliğine odaklanır. GE, yenilikçi çözümler yoluyla çevresel sorunları ele almayı amaçlayan inovasyon projesi Ecomagination'a dayanarak, son on yılda Ar-Ge'ye 17 milyar dolar harcadı ve toplam 232 milyar dolar gelir elde etti.

GE'nin projelerinden biri, tasarımcıları, mühendisleri ve düşünürleri, birlikte tartışabilecek diğer üyelerle fikirlerini paylaşmak için birbirine bağlayan ortak bir işbirliği platformu olan First Build'dır. First Build'a sunulan fikirler, sorunları çözmeye ve yeni ev aletleri üretmeye odaklanır. Kazanan fikirler satın alınabilir hale getirilir. Fikirlerin üretimi, üyelerin fikirlerini gerçek ürünlere dönüştürmek için gerekli makine ve araçlara erişebildiği GE'nin mikro fabrika yerleri aracılığıyla yapılır. First Build, hem dış hem de iç bireylerin fikir paylaşımı ve üretim açısından birlikte iş birliği yapmalarına yardımcı olabilecek bir platform sağlamayı amaçlayan açık inovasyon modellerinden biri olan işbirlikçi ortak oluşturma modelini kullanır ve ürünler için yenilikçi fikirlere ulaşır.

Birleştirilmiş yaratıcılık, gelen yaratıcılık modeline benzer şekilde çalışır. Aradaki fark, birleştirilmiş yaratıcılığın, işletim ortamından bilgi toplamak için kullanılan bir ortaklık kurmayı amaçlamasıdır. Bu ortaklık resmi veya gayri resmi olabilir. Bu modelin uygulanmasına örneklerden biri, 2010 yılında GE tarafından sunulan GE Ecomagination Challenge'dır. GE, elektrik şebekesi verimliliği ve temizliği ile ilgili çığır açan fikirlerin yanı sıra bu teknolojileri daha hızlı hayata geçirebilecek yenilikleri geliştirmeyi amaçlayan "GE Ecomagination Challenge"ı düzenledi.

Örgütler, araştırma enstitüleri, üniversiteler, STK'lar ve bireysel topluluklar, akıllı ve verimli şebeke teknolojileri oluşturmak için GE tarafından fikirlerini sunmaya davet edildi. Bir komite fikirleri değerlendirdi ve kazanan bir ödül, yatırım veya ticari bağlantı kazandı. Bu sayede GE yöneticileri, belirli teknoloji gelişmelerinde daha kısa geliştirme yaşam döngüleriyle karşı karşıya kaldılar. Şirket ayrıca, erken geliştirme aşamasında olan alanlarla karşı karşıya olduklarından gelecekteki potansiyel teknolojilerden oluşan bir portföy oluşturmak için de yine açık inovasyondan yararlandı.

### 5.1.5. Hollanda Çiçek Endüstrisi

Hollanda çiçek endüstrisi, dünya kesme çiçek ihracatının yaklaşık %65'ini gerçekleştirmektedir. Bu durum şaşırtıcıdır çünkü çiçek işindeki en önemli üretim girdileri arazi ve iklimdir ancak Hollanda hazır arazilerinin olmayışı ve uygunsuz iklim koşulları nedeniyle her iki durumda da dezavantajlara sahiptir. Hollandalıların, geleneksel anlamda karşılaştırmalı üstünlükten yoksunken çiçek işinde dünya lideri olmalarının arkasında yatan neden, değer zincirinin her adımında yenilik yapmış olmaları, kaynak üretkenliğini artıran ve ülkenin doğal dezavantajlarını dengeleyen teknoloji ve özel girdiler yaratmalarıdır.

Küçük alanlarda yoğun çiçek yetiştiriciliği, toprağı ve yeraltı sularını pestisit, herbisit ve gübre ile kirletiyordu ve kimyasalların salınımı konusunda gittikçe artan katı düzenlemelerle karşı karşıya kalan Hollandalı çiçek üreticileri, kapalı devre bir sistem geliştirerek sorunu çözmenin en etkili yolunu buldular.

Çevre düzenlemesine yanıt olarak yenilik iki geniş kategoriye ayrılabilir. Birincisi, kirlilik oluştuğunda başa çıkma maliyetini en aza indiren yeni teknolojiler ve yaklaşımlardır. Bu yaklaşımların anahtarı genellikle kirlilikte somutlaşan kaynakları almak ve bunları değerli bir şeye dönüştürmektir. Şirketler toksik materyalleri ve emisyonları kullanılabilir formlara nasıl işleyecekleri, hurdayı nasıl geri dönüştürecekleri ve ikincil arıtmayı nasıl iyileştirecekleri konusunda daha akıllı çözümler geliştirir. İkinci ve çok daha ilginç ve önemli yenilik türü ise, ilk etapta kaynak verimliliğini artırarak kirliliğin temel nedenlerini ele almaktır. İnovasyon dengelemeleri, belirli girdilerin daha verimli kullanılması, daha iyi ürün verimi ve daha iyi ürünler dahil olmak üzere birçok şekilde olabilir. Hollandalı çiçek üreticileri katı çevresel düzenlemelere karşı ikinci seçeneği tercih ettiler.

Gelişmiş Hollanda seralarında çiçekler artık toprakta değil, suda ve taş yününde büyüyor. Bu durum, istila riskini azaltarak, dolaşan ve yeniden kullanılan suda verilen gübre ve böcek ilacı ihtiyacını azalttı. Sıkı bir şekilde izlenen kapalı döngü sistemi, yetiştirme koşullarındaki farklılıkları da azaltarak ürün kalitesini iyileştirdi. Çiçekler özel olarak tasarlanmış platformlarda yetiştirildiği için işleme maliyetleri düştü. Kısaca, Hollandalılar çevre sorununu ele alırken, çiçek yetiştirmede kullanılan kaynakların çoğunun üretkenliğini artıran inovasyonlar geliştirdiler. Elde edilen sonuç ise, yalnızca önemli ölçüde daha düşük çevresel etki değil, aynı zamanda daha düşük maliyetler, daha iyi ürün kalitesi ve gelişmiş küresel rekabet gücü oldu.

### 5.1.6. Michelin

Otomotiv ve nakliye endüstrisine lastik tedariki, hevea ağaçlarından doğal kauçuk gibi hammaddelerin tedariki ve lastiklerin imalatı ve dağıtımı dahil olmak üzere birkaç aşamayı içerir. Bu süreçler bir dizi çevresel zorlukla ilişkilendirilirken, en büyük olumsuz çevresel etki lastiklerin kullanımı sırasında ortaya çıkar. Yol tutuşu ve sürüş konforu gibi lastik performanslarının

talepleriyle bağlantılı olan ve yakıt tüketimi ile CO2 emisyonlarına katkıda bulunan yuvarlanma direncinden kaynaklanır. Fransız lastik üreticisi Michelin'in ilk nesil enerji tasarrufu ürünleri 1992'de ve dördüncü nesil "yeşil lastikler" de 2008'de piyasaya sürüldü.

Şirkete göre, en son nesilde karbon siyahı yerine silikanın kullanılması yuvarlanma direncinde yaklaşık %20 oranında azalmaya yol açtı. Bu, şehir içi ve otoyolda kombine sürüşte 100 km'de yaklaşık 0,2 litre yakıt tüketiminde azalma anlamına gelir. Şirket ayrıca fren performansını korurken veya iyileştirirken lastiklerinin kilometre dayanıklılığını da önemli ölçüde uzatmayı başardı. Bugün şirket, Enerji Tasarrufu ürünlerinin takılması ve kullanılmasının 10 milyar litreden fazla yakıt ve 26 milyon tondan fazla CO2 emisyonu tasarrufu sağlamasına yardımcı olduğunu tahmin ediyor. Aynı zamanda, malzeme üretim kitlesi de azaltıldı. Önümüzdeki yıllarda Michelin, hem yuvarlanma direncinde hem de malzeme kütlesinde daha fazla azalma vaat eden yeni nesil lastiği üzerinde daha fazla çalışmayı planlıyor.

### 5.1.7. 3M

Başarılı bir şirket olan 3M, çevre yönetimini stratejik planlama süreçlerinin bir parçası olarak kabul etmiş ve yeşil konseptleri rutin faaliyetlerine entegre etmiştir. Solvent emisyonlarını %90 azaltmak için yeni düzenlemelere uymak zorunda kalan 3M, ürünleri daha güvenli su bazlı solüsyonlarla kapladı ve solvent kullanımından tamamen kaçınmanın bir yolunu bularak kaynak verimliliğini artırdı. Şirket aynı zamanda, ürün geliştirmede daha sonra geçiş yapan rakiplerine göre ilk hamle avantajı elde etti. Su bazlı ürününün solvent bazlı kaplamalar için onay sürecinden geçmesi gerekmediği için pazara sunma süresini kısaltan 3M, inovasyonların süreç tutarlılığını iyileştirebileceğini, arıza sürelerini azaltabileceğini ve maliyetleri önemli ölçüde düşürebileceğini keşfetti.

Şirket, ayrıca depolama tanklarında depolanan yapıştırıcılara odaklandı. Depolama tanklarına aktarılan yapıştırıcıları partiler halinde üretiyordu ve tek bir kötü parti, bir tankın tüm içeriğini bozabilirdi. Sonuç, kayıp ürün, arıza süresi ve pahalı tehlikeli atık imhasıydı. 3M, yeni partilerde hızlı kalite testleri yürütmek için yeni bir teknik geliştirdi ve tehlikeli atıkları neredeyse hiçbir ücret ödemeden yılda 110 ton azaltarak yıllık 200.000 $ 'dan fazla tasarruf sağladı.

### 5.1.8. BMW Group

Bir Alman otomobil üreticisi olan BMW Group, otomobillerde kaynakları korumak ve enerji verimliliğini artırmak için yeşil inovasyondan faydalandı ve sonuç olarak tüketiciler için yakıt ekonomisini geliştirerek 1995 ile 2008 yılları arasında Avrupa'daki kendi filosundan kaynaklanan CO2 emisyonlarını yaklaşık %27 oranında azaltmıştır. Bu gelişmelerin arkasındaki temel itici güç ise, şirketin 2000 yılında kısmen Kyoto Protokolü'ne cevaben uygulamaya koyduğu Etkin Dinamikler Stratejisidir.

Stratejiyi desteklemek için şirket, Geliştirme Ofisi altında araç enerji yönetimi, aerodinamik, hafif yapı, performans ve CO2 emisyonları ile ilgili konularda entegre bir şekilde çalışan ayrı bir bölüm kurdu ve yeşil inovasyon yaklaşımı kapsamında, ürün tasarımında bir yaşam döngüsü perspektifini benimsedi. Şirket, otomobilin üretimi ve kullanımı ile ilgili kaynakları korumak, sürücü ve yolcuların güvenliğini sağlamak ve ürün kullanım ömrü sona erdiğinde geri dönüşüm oranlarını artırmak amacıyla otomobil tasarlamayı amaçlamaktadır. BMW Group tarafından uygulanan yeşil inovasyonların çoğu, çeşitli ürün ve süreç unsurlarında teknolojik ilerlemeleri içerir. Örneğin, yüksek hassasiyetli enjeksiyon sistemleri, dört ve altı silindirli benzinli motorlarının,

daha önce yalnızca dizel motorlarla ulaşılabilen zayıf çalışma sırasında yakıt tüketimi seviyelerine ulaşmasını sağlamıştır. BMW Group ayrıca daha iyi enerji yönetimi yoluyla araçlarındaki yakıt ekonomisini iyileştirmiştir.

### 5.1.9. Hyundai Motor

Hyundai Motor geleceğin çevre dostu araçlarını geliştirmek için bir endüstri-akademik iş birliği şirketi olan yeni nesil araç (NGV) şirketini kurmuştur. Şirket elektronik, makine, kimyasallar, malzeme ve yakınsama teknolojileri üzerine araştırma yaparak yeni bir konsept hibrit araç sistemini başarıyla geliştirmiştir. Paydaşlarla birlikte geliştirilen bu sistemle çok daha çevreci bir araç konsepti elde edilirken bir işletmenin dış bilgi faaliyetlerine duyulan ihtiyaç net olarak gözlenmiştir. Bu süreçte çeşitli dış bilgi kaynakları aracılığıyla yenilik için fikir ve fırsatları keşfeden işletmelerin bilgi araştırma faaliyetlerinin artırılmasına öncelik verilmesinin önemi fark edilmiştir.

### 5.1.10. Nike

Açık inovasyonun yeşil tonunu yakalayan Nike, Best Buy, Yahoo! ve birkaç şirket daha, şirketlerin çevresel etkilerini azaltmasına yardımcı olabilecek patentleri ve fikirleri paylaşmaya adanmış bir kuruluş olan GreenXChange'i kurmuştur. Bu birliktelikte temel kurumsal olmayan ortak, kendisini "insanların paylaşımını ve başkalarının çalışmalarını geliştirmelerini kolaylaştırmaya adanmış" bir kuruluş olan Creative Commons'tır. Nike yöneticileri, patentleri paylaşmak için yapılan büyüleyici bir anlaşmanın pratikte nasıl çalıştığını ortaya koymuştur.

2000'li yılların başlarında Nike, üretim maliyetlerini düşüren ve toksik emisyonları yüzde 96 oranında azaltan bir "yeşil kauçuk" geliştirmişti. Nike bu teknolojiyi Kanadalı dış mekân ekipman şirketi Mountain Equipment'a, ürünlerine uygulaması için lisansladı. Bugün GreenXChange üyeleri, enerjiyi, suyu, toksisiteyi vb. azaltan yeni üretim yöntemleri için patentlere katkıda bulunmaktadır. Her şirket daha önce olanlardan öğrenebilir ve üzerine yeni fikirler inşa edebilir. Nike yöneticilerinin belirttiği gibi, şirketlerin kullanılmayan, raflarda duran gizli fikirleri ve teknolojileri vardır. Bu tür oluşumlar bu atıl teknolojilerin aktif olarak dış paydaşlarca kullanılarak ekonomik değer oluşturmasını sağlar.

### 5.1.11. Offshore Wind Innovation Hub

Sektörler arası inovasyon iş birliklerine örnek olan Offshore Wind Innovation Hub alanında birleşik açık inovasyonun en güzel örneklerindendir. Sektörler arasındaki yeni iş birlikleri, yeni iş fırsatları, politikalar ve toplumsal zorlukların bir kombinasyonu tarafından yönlendirilir. Bu nedenle bu tür iş birlikleri, yenilikçi teknolojileri ve iş modellerini denemek, göstermek ve ölçeklendirmek için benzersiz ortamlar yaratır.

Bu tür iş birliklerinin bir örneği olarak Offshore Wind Innovation Hub'ın misyonu, Birleşik Krallık'taki açık deniz rüzgarının tüm inovasyon ortamını koordine etmektir. Merkez, Offshore Wind inovasyon eXchange'i (OwiX) kurmuştur. OwiX, farklı sektörlerdeki çözüm sağlayıcıları açık deniz rüzgar endüstrisi işletmeleriyle birleştirmek için yarışmalar düzenleyerek somut açık deniz rüzgar endüstrisi zorluklarını çözmeye odaklanan bir inovasyon platformu oluşturmuştur. Altı şirket, bir teknoloji üreticisi ve bir yardımcı kuruluşla öncü projeler uygulamaktadır. OwiX, Innovate UK tarafından finanse edilir ve Offshore Renewable Energy (ORE) Catapult desteğiyle Bilgi Transfer Ağı (KTN) tarafından desteklenir.

### 5.1.12. Sony

Yeşil inovasyon uygulamalarına erken başlayan şirketler ilk hamle avantajının sağladığı fırsatlardan yararlanma imkânı bulurlar. Örneğin Sony, 2001 yılında tedarikçiler tarafından tehlikeli maddelerin kullanımını kısıtlamak için "Yeşil Ortak" programını başlattığında, yalnızca birkaç parça üreticisi bu gereksinimi karşılayabildi. Gereksinimi karşılayanlar, yeni yeşil elektronik pazarını geliştirmede Sony'nin tercih ettiği tedarikçiler ve ortaklar haline geldi. Bu ortaklık, seçilen tedarikçilerin ilk hamle avantajlarından yararlanmasını ve gelişen yeşil elektronik arenasında Sony ile birlikte büyümesini ve gelişmesini sağladı.

Seçilen tedarikçilerin çoğu, Sony tarafından kendilerine verilen ortaklık statüsünden yararlanarak Apple ve Cisco gibi diğer yeşil yenilikçi şirketlerden sipariş aldı. Geçtiğimiz on yılda, Sony'nin "Yeşil Ortakları" olmaya hak kazanan yeşil elektronik bileşen üreticilerinin sayısı artmaya devam etti, ancak geç kalanlar ilk ve hızlı hareket edenlerle zorlu bir rekabet ortamında savaşmak zorunda kaldılar.

Açık inovasyonun yeşil inovasyon süreçlerinde uygulanması olarak özetlenebilecek açık yeşil inovasyon kavramı yukarıdaki konu başlıklarında açıklandığı üzere uygulamada sadece açık veya sadece yeşil inovasyon uygulamalarından farklı olarak her ikisinin eş anlı uygulamasını içermektedir. Bu kapsamda her üç inovasyon uygulamasına ilişkin örnekler Tablo 4'teki gibi özetlenebilir.

**Tablo 4.** Vaka analizi özeti

| Firma Adı | Program Adı | İnovasyon Türü | İnovasyon Yönü | İnovasyon Kaynakları | İnovasyon Başarısı |
|---|---|---|---|---|---|
| Procter Gamble (P&G) | Bağlan&Geliştir | Açık inovasyon | Gelen açık inovasyon | İç-Dış Kaynaklar | Ekonomik |
| Lego | Lugnet<br>Lego Factory<br>Lego Ideas | Açık inovasyon | Gelen-Birleşik açık inovasyon | İç-Dış Kaynaklar | Ekonomik |
| NASA | InnoCentive, TopCoder, Yet2.com | Açık inovasyon | Gelen-Birleşik açık inovasyon | İç-Dış Kaynaklar | Ekonomik-Sosyal |
| General Electric | GE Ecomagination Challenge | Açık inovasyon | Gelen-Birleşik açık inovasyon | İç-Dış Kaynaklar | Ekonomik- Çevresel |
| Hollanda Çiçek Endüstrisi | | Yeşil inovasyon | | İç-Dış Kaynaklar | Ekonomik-Toplumsal-Çevresel |
| Michelin | Yeşil Lastikler | Yeşil inovasyon | | İç Kaynaklar | Ekonomik-Çevresel |
| 3M | Çevre Yönetim Stratejisi | Yeşil inovasyon | | İç Kaynaklar | Ekonomik-Çevresel |
| BMW Group | Enerji Verimliliğini İyileştirme | Yeşil inovasyon | | İç Kaynaklar | Ekonomik-Çevresel |
| Hyundai Motor | Yeni Nesil Hibrit Araç Sistemi | Açık-Yeşil inovasyon | Birleşik açık inovasyon | İç-Dış Kaynaklar | Ekonomik-Çevresel |

**Tablo 4.** Vaka analizi özeti (Devamı)

| Firma Adı | Program Adı | İnovasyon Türü | İnovasyon Yönü | İnovasyon Kaynakları | İnovasyon Başarısı |
|---|---|---|---|---|---|
| Nike | GreenXChange | Açık-Yeşil inovasyon | Gelen-Giden-Birleşik açık inovasyon | İç-Dış Kaynaklar | Ekonomik-Toplumsal-Çevresel |
| Offshore Wind Innovation Hub | OwiX | Açık-Yeşil inovasyon | Birleşik açık inovasyon | İç-Dış Kaynaklar | Ekonomik-Toplumsal-Çevresel |
| Sony | Yeşil Ortak | Açık-Yeşil inovasyon | Birleşik açık inovasyon | İç-Dış Kaynaklar | Ekonomik-Çevresel |

## 6. Sonuç

Mubarak ve diğ. (2021) yeşil inovasyonun ilerlemesinde açık inovasyonun, sürdürülebilirliği ve verimliliği teşvik etmede aracı rolü oynadığını ortaya koymuşlardır. Çalışmada yeşil yeniliklerin esas olarak çevresel sürdürülebilirliğe önemli katkı sağladığı, ancak bunları uygulamak ve devam ettirmek için firmaların mevcut teknolojilerini ve süreçlerini yeniden yapılanması gerektiği için çok büyük bir zorluk içerdiği vurgulanmaktadır. Dolayısıyla firmalar sürdürülebilir ve yeşil inovasyon uygulamalarında tüm paydaşların önceliklerini, etkileşimini ve davranışlarını yeniden şekillendirmek adına bilgi tabanlarını geliştirmek için kapsamlı araştırmalar yapmak zorundadırlar. Ancak firmalar bunu kendi başlarına izole bir şekilde hareket ederek başaramazlar, bunun yerine iş birliği yaparak ve birlikte yaratma çabalarını bir araya getirerek hareket etmeleri gerekir. Bu durum yeşil yeniliklerde açık inovasyon yaklaşımının benimsenmesini kaçınılmaz kılmaktadır.

Skordoulis ve diğ. (2020)'e göre açık inovasyonun yeşil inovasyon için temel bir itici güç olabileceği görüşü hakimdir. Zira açık inovasyon, yeşil inovasyonları desteklemek amacıyla firmanın dış çevresinden iç çevresine gerekli bilgi akışının gerçekleşmesini sağlayabilir. Firmaların çevresel hedeflere ulaşırken yeni süreç ve teknolojilere duydukları ihtiyaç nedeniyle, yalnızca kendi kaynaklarına güvenmeleri çok zor görülmektedir ve dolayısıyla açık inovasyonun desteği bu noktada kritik bir öneme sahiptir. Sonuç olarak firmaların çevresel düzenlemelere uyumu, yeni teknoloji ihtiyacı, müşterilerin ihtiyaçları, dış paydaşlarla etkili iletişim ihtiyacı ve yeni bilgi ihtiyacı düşünüldüğünde açık inovasyon ihtiyacı daha fazla hissedilmektedir. Özellikle firmaların yeşil inovasyon uygulamalarında karşılaştıkları zorluklar düşünüldüğünde, açık inovasyon işletmelerin yeşil inovasyonu sürdürülebilir bir şekilde stratejilerine entegre etmelerine ve uygulamalarına katkı sağlayacaktır.

Sanchez-Henriquez ve Pavez (2021) ise firmaların, rekabet etmeye devam ederken değer yaratmak için sürdürülebilir ve yeşil yenilikler geliştirmeyi amaçlayan, iş birliği yapma istekliliği ile hareket etmelerinin onlara fayda sağlayacağına vurgu yapmaktadır. Bu kapsamda açık inovasyon sürecinin etkin yönetimi, başarılı yeşil inovasyonların gelişmesine katkı sağlarken aynı zamanda finansal kaynaklar ve zaman açısından da tasarruf sağlar. Müşteriler için yeşil çözümler yaratma hedefinde olan firmalar, sınırlarının dışından bilgi akışını en üst düzeye çıkarmak için farklı pazar kaynaklarını birleştirme ve entegre etme zorunluluğu ile karşı karşıya kalırlar. Bu durum açık inovasyonu gerekli kılar.

Değerlendirmeler ışığında yeşil inovasyon uygulamalarının yapısı gereği pek çok paydaşı

içeren çözümler gerektirmesi, inovasyon sürecinde açık yaklaşıma olan ihtiyacı ön plana çıkarmaktadır. Bu durum yeşil inovasyon uygulamalarında açık inovasyon yaklaşımının sadece başarıyı artıran bir unsur olmasının ötesinde, yapısı gereği içten dışa ve dıştan içe bilgi akışını dikkate alarak inovasyonu desteklemesi nedeni ile hayati bir öneme sahip olması sonucunu doğurmaktadır. Ayrıca yeşil inovasyonun işletme ile çevresi arasındaki etkileşime odaklanması daha fazla paydaş ile çalışılmasını ve işletme dışına dönük çözümler üretilmesini gerektirdiği için açık yeşil inovasyon yaklaşımına olan ihtiyaç artmaktadır.

Bunun yanı sıra yeşil inovasyon uygulamalarının işletme çevresine dönük çözümleri içermesi çoğu kez eş zamanlı farklı inovasyon çabalarını gerektirir. Örneğin çevreye duyarlı ürünlerin ortaya konması ile eş zamanlı ürün standartlarının geliştirilmesi gibi farklı alanlardaki inovasyon çabalarının tetiklenmesinde açık yaklaşım itici bir güç olarak kendini gösterir.

Tüm dünya için toplam üretimin önemli bir kesiminin küçük ve orta ölçekli işletmeler (KOBİ) tarafından yapıldığı ve KOBİ'lerin inovasyonun finansmanı için çoğu kez yeterli kaynağa sahip olmadığı hatırlanacak olursa, açık inovasyonun ve sağlayacağı kaynak kullanım etkinliğinin önemi de net olarak anlaşılmaktadır. Bu nedenle yeşil inovasyon çabalarının hayata geçirilmesinde açık inovasyon yaklaşımının kullanılmasını ifade eden açık yeşil inovasyon uygulamaları, işletmelerin geleceği açısından önemli fırsatlar sağladığı gibi işletmelerin ve toplumların sürdürülebilirliği açısından da hayati önem taşımaktadır.

## Etik Beyanı

Bu makalede hiçbir insan çalışması sunulmamıştır.

## Yazar Katkıları

Yazar bu çalışmaya katkısı olduğunu beyan etmiş ve yayın için onaylamıştır.

## Çıkar çatışması

Yazar, araştırmanın potansiyel bir çıkar çatışması olarak yorumlanabilecek ticari veya finansal ilişkilerin yokluğunda yürütüldüğünü beyan etmektedir.

## Kaynaklar

Chang, C.H. (2020). Green Open Innovation Activities and Green Co-Innovation Performance in Taiwan's Manufacturing Sector. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(18), 66-77. http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17186677

Chen, Y. S. (2008). The driver of green innovation and green image—Green core competence. Journal of Business Ethics, 81(3), 531–543.

Chen, YS., Lai, SB. & Wen, CT. (2006). The Influence of Green Innovation Performance on Corporate Advantage in Taiwan. Journal of Business Ethics, 67, 331–339. https://doi.org/10.1007/s10551-006-9025-5

Chesbrough, H. (2011). The Era of Open Innovation. MITSloan Management Review, Sloanselect Collection Winter 2011, 35-41.

Chesbrough, H. & Bogers, M. (2014). Explicating Open Innovation: Clarifying an Emerging Paradigm for Understanding Innovation. New Frontiers in Open Innovation, Ed. Henry Chesbrough, Wim Vanhaverbeke, and Joel West, 3-28, Oxford: Oxford University Press, Forthcoming. https://ssrn.com/abstract=2427233

Chesbrough, H.W. (2003). Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Harvard Business School Press: Boston, MA, USA.

Chistov, V., Aramburu, N. & Carrillo-Hermosilla, J. (2021). Open eco-innovation: A bibliometric review of emerging research. Journal of cleaner production, 311, 1-13. doi: 10.1016/j.jclepro.2021.127627

De Marchi, V. (2012). Environmental innovation and R&D cooperation: empirical evidence from Spanish manufacturing firms. Research Policy, 41, 614– 623.

Driessen, P.H. & Hillebrand, B. (2002). Adoption and Diffusion of Green Innovations, In: Gerard C. Bartels & Wil J.A. Nelissen (Eds.), Marketing for Sustainability: Towards Transactional Policy-Making (pp. 343-355). Amsterdam: IOS Press (2002), Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=2363527

Elmansy, R. (2021). 5 Successful Open Innovation Examples. (Erişim Tarihi: 1.11.2021) https://www.designorate.com/successful-open-innovation-examples/

Garcia, R., Wigger, K. & Hermann, R.R. (2019). Challenges of creating and capturing value in open eco-innovation: Evidence from the maritime industry in Denmark. Journal of Cleaner Production, 220, 642–654.

Gassmann, O. & Enkel, E. (2004). Towards a Theory of Open Innovation: Three Core Process Archetypes. R&D Management Conference (RADMA) 2004, Lissabon.

Ghisetti, C., Marzucchi, A., & Montresor, S. (2015). The open eco-innovation mode. An empirical investigation of eleven European countries. Research Policy, 44, 1080-1093.

Habash, R. (2018). Green Engineering Innovation, Entrepreneurship and Design. NW:Taylor&Francis eBooks. https://www.taylorfrancis.com/books/mono/ 10.4324/9781315116389/green-engineering-riadh-habash

Huang, JW. & Li, YH. (2017). Green Innovation and Performance: The View of Organizational Capability and Social Reciprocity. Journal of Business Ethics, 145, 309–324. https://doi.org/10.1007/s10551-015-2903-y

Huong, P.T., Cherian, J., Hien, N.T., Sial, M.S., Samad, S. & Tuan, B.A. (2021). Environmental Management, Green Innovation, and Social–Open Innovation. Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 7, 89, 1-14. https://doi.org/10.3390/joitmc 7010089

Huston, L. & Sakkab, N. (2006). Connect and Develop: Inside Procter & Gamble's New Model for Innovation. Harvard Business Review, March, 58-66.

Kam-Sing Wong, S. (2012). The influence of green product competitiveness on the success of green product innovation: Empirical evidence from the Chinese electrical and electronics industry. European Journal of Innovation Management, 15(4), 468-490. https://doi.org/10.1108/14601061211272385

Kemp, R., & Pearson, P. (2007). Final report MEI project about measuring eco-innovation. Netherland: UM Merit.

Lampikoski, T., Westerlund, M., Rajala, R., & Möller, K. (2014). Green Innovation Games: Value-Creation Strategies for Corporate Sustainability. California Management Review, 57(1), 88–116. https://doi.org/10.1525/cmr.2014.57.1.88

Leitão, J., Pereira, D. & Brito, S.D. (2020). Inbound and Outbound Practices of Open Innovation and Eco-Innovation: Contrasting Bioeconomy and Non-Bioeconomy Firms. Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 6, 145, 1-34. https://doi.org/10.3390/joitmc6040145

Miedzinski, M., Dibb, G., McDowall, W. & Ekins, P. (2020). Innovation for a Green Recovery: Business and Government in Partnership. UCL, London, www.ucl.ac.uk/bartlett/sustainable/research/project-directory/green-innovation-policy-about-green-innovation-policy

Montresor, S., Ghisetti, C., & Marzucchi, A. (2013). The "green impact" of the open innovation mode. Bridging knowledge sourcing and absorptive capacity for environmental innovations. EU, Institute for Prospective Technological Studies (Joint Research Centre), Luxembourg: Publications Office of the European Union doi:10.2788/70848

Mubarak, M.F., Tiwari, S., Petraite, M., Mubarik, M. & Raja Mohd Rasi, R.Z. (2021). How Industry 4.0 technologies and open innovation can improve green innovation performance? Management of Environmental Quality, 32(5), 1007-1022. https://doi.org/10.1108/MEQ-11-2020-0266

Naruetharadhol, P., Srisathan, W.A., Gebsombut, N., Ketkaew, C. & Wright, L.T. (2021). Towards the open eco-innovation mode: A model of open innovation and green management practices. Cogent Business & Management, 8:1, 1-29. DOI: 10.1080/23311975.2021.1945425

Nerone, M.A., Canciglieri J.O. & Liao, Y. Classification of the Open Innovation Practices: the Creativity Level. 871–879. Advances in Transdisciplinary Engineering, Volume 1: Moving Integrated Product Development to Service Clouds in the Global Economy, Doi: 10.3233/978-1-61499-440-4-871.

OECD. (2009). Eco-Innovation in Industry Enabling Green Growth, OECD. https://www.oecd.org/sti/ind/eco-innovationinindustryenablinggreengrowth.htm# TOC. https://doi.org/10.1787/9789264077225-en

Pichlak, M. & Szromek, A.R. (2021). Eco-Innovation, Sustainability and Business Model Innovation by Open Innovation Dynamics. Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 7, 149, 1-15. https://doi.org/10.3390/joitmc7020149

Piller, F. T., Ihl, C. & Vossen, A. (2010). A Typology of Customer Co-Creation in the Innovation Process. SSRN, December 29, 1-29. Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=1732127 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1732127.

Popov, A. (2018). Overcoming firm-level challenges in Open Innovation. Business Administration MSc, Department of Business and Management Aalborg University, Denmark.

Porter, M.E. (2010). Reflections on a hypothesis: lessons for policy, research and corporate practice. In: Presentation at the Porter Hypothesis at 20 Conference, Montreal, Canada, 28 June, Available from: http://www.hbs.edu/faculty/ Pages/item.aspx?num=46901

Porter, M.E. & Van der Linde, C. (1995). Green and competitive: Ending the stalemate. Harvard Bussiness Review, 73, 120–134.

Reid, A., & Miedzinski, M. (2008). Eco-Innovation. Final Report for Sectoral Innovation Watch. Technopolis Group Technical Report, https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1748.0089

Sáez-Martínez, F.J., Avellaneda-Rivera, L. & González-Moreno, A. (2016). Open and Green Innovatıon In The Hospıtalıty Industry. Environmental Engineering and Management Journal, July, 15(7), 1481-1487.

Sanchez-Henriquez, F. & Pavez, I. (2021). The Effect of Open Innovation on Eco-Innovation Performance: The Role of Market Knowledge Sources. Sustainability, 13, 3890, 1-15. https://doi.org/10.3390/su13073890

Skordoulis, M., Ntanos, S., Kyriakopoulos, G. L., Arabatzis, G., Galatsidas, S. & Chalikias, M. (2020). Environmental Innovation, Open Innovation Dynamics and Competitive Advantage of Medium and Large-Sized Firms. Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 6(4), 195, 1-30. MDPI AG. http://dx.doi.org/10.3390/joitmc6040195

Valdez-Juárez, L.E. & Castillo-Vergara, M. (2021). Technological Capabilities, Open Innovation, and Eco-Innovation: Dynamic Capabilities to Increase Corporate Performance of SMEs. Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 7, 8, 1-19. https://doi.org/10.3390/joitmc7010008

Winston, A. (2010). Sustainable Business Practices Nike's Open (Green) Innovation. Harward Business Review, June 23, 1-3. https://hbr.org/2010/06/nikes-open-green-innovation.html/

Yang, J. Y. & Roh, T. (2019). Open for Green Innovation: From the Perspective of Green Process and Green Consumer Innovation. Sustainability, MDPI, Open Access Journal, June, 11(12), 1-18.

Yang, Z., Chen, H., Du, L., Lin, C., & Lu, W. (2021). How does alliance-based government-university-industry foster cleantech innovation in a green innovation ecosystem? Journal of Cleaner Production, 283, 124559. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124559

Yücel, D. (2020). Açık inovasyonun çalışan cesareti ve iş yerinde gelişme üzerine etkisi. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İşletme Ab.D.

Yücel, R. & Ahmetoğulları, K. (2015). Ar-Ge Harcamalarının Firmaların Net Kâr Değişimi Ve Hisse Başına Kârlılığına İnovatif Etkisi: Bist Teknoloji Yazılım Ve Bilişim Sektöründe Bir Uygulama. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 15 (4), 87-104.

View publication stats