Measurement of Sustainability Performance of Manufacturing Firms in Kocaeli By Their Eco-Innovation Structure

Barış AKSU*
Kocaeli University

Gülşen AKMAN
Kocaeli University

Abstract

Innovative approaches and policies are being developed and implemented to solve the problems that arise as a result of capitalism, which threaten the nature and therefore human beings environmentally. The eco-innovation concept helps to change the consumption and production patterns by improving technology, products and services that reduce the environmental impact of people and businesses. Companies' eco-capabilities, eco-innovation determinants, collaborations and innovation strategies are important in the process of eco-innovation applied to create sustainable solutions by using resources at optimum level. In this study, the performance of firms in terms of environmental, economic and social sustainability will be evaluated in line with the factors that constitute eco-innovation. As a result of the analysis of the appropriate statistical analysis with the constructed structural equation modeling, the contributions to eco-innovation structures and sustainability of production enterprises operating in Kocaeli will be measured.

Keywords: Eco-innovation, sustainability, eco-innovation determinants, eco-innovation capabilities

Kocaeli'de Üretim Yapan Firmaların Eko-İnovasyon Yapılarına Göre Sürdürülebilirlik Performanslarının Ölçümü

Özet

Kapitalizm sonucunda ortaya çıkan ve çevresel olarak doğayı, dolaylısıyla insanları tehdit eden sorunların çözümü için yenilikçi yaklaşımlar ve politikalar geliştirilmekte ve uygulanmaya çalışılmaktadır. Eko-inovasyon konsepti ile insanların ve işletmelerin çevre üzerindeki etkisini azaltan teknoloji, ürün ve hizmetleri geliştirerek, tüketim ve üretim modellerinin değiştirilmesine yardımcı olunmaktadır. Kaynakların optimum düzeyde kullanarak sürdürülebilir çözümler oluşturabilmek için uygulanan eko-inovasyon sürecinde firmaların eko-yetenekleri, eko-inovasyon belirleyicileri, yaptıkları işbirlikleri ve inovasyon stratejileri önemli bir yer tutmaktadır. Bu çalışmada da eko-inovasyonu oluşturan faktörler doğrultusunda firmaların çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik bakımından performansları değerlendirilecektir. Oluşturulan yapısal eşitlik modellemesi ile uygun istatistiki analizler sonucunda, çalışma alanı olarak belirlenen Kocaeli'de faaliyet gösteren üretim işletmelerinin eko-inovasyon yapıları hakkında ve sürdürülebilirliğe katkıları ölçülecektir.

Anahtar Kelimeler: Eko-inovasyon, sürdürülebilirlik, eko-inovasyon belirleyicileri, eko-inovasyon yetenekleri

GİRİŞ

Çevreye duyarlı üretim ve hizmet süreçleri ile çevre teknolojileri, atık ve emisyonların ortaya çıktıktan sonra kontrolünü amaçlayan boru sonu arıtma yöntemlerinin aksine atıkları ve emisyonları daha oluşmadan kaynağında önleyerek bir yandan kaynak tasarrufu sağlamayı diğer yandan da çevresel etkileri en aza indirmeyi amaçlamaktadır. Son yıllardaki gelişmeler geleneksel çevre teknolojilerinin, kaynak verimliliğini sağlamada ve çevresel performansı artırmada artık yeterli olmadığını göstermektedir (Engin ve Altınışık Dinçbaş, 2012). Bununla birlikte, çevre sorunlarının belirlenmesi ve bu sorunların giderilmesi veya azaltılmasına yardımcı olmak için işletmeler ve devletler sürekli bir gözaltı sürecinde bulunmaktadırlar. Bu süreçte sürdürülebilirlik bakımından bu

kurumlar karbon ayak izi, karbon telafisi, karbon fiyatlandırması, karbon kredisi, karbon borsası, karbon vergisi, su ayak izi, ekolojik ayak izi, biyo-çeşitlilik, yenilenebilir enerji kaynağı ve iklim değişikliği gibi kavramlar ve ölçümlerle değerlendirilmektedir (Özgül ve Mengi, 2016).

Geleneksel çevre koruma yöntemlerinin yeterli olmamasından dolayı işletmeler veya kişiler çevresel etkileri azaltmayı ya da önlemeyi amaçlayacak şekilde eldeki kaynakları optimum bir şekilde kullanmak zorunda kalmaktadırlar. Bunun sonucunda uygulanan yenilikçi yaklaşımlarla da çevreye dost (eko-inovatif) hizmetlerin, ürünlerin, tekniklerin ve süreçlerin ortaya çıkması kaçınılmaz olmaktadır.

EKO-İNOVASYON (EKOLOJİK YENİLİK)

Eko-inovasyon (ecological/eco-innovation) kavramına ilk olarak Fussler ve James'in 1996'da yayımladıkları kitapta rastlanmaktadır. Yazarlar eko-inovasyon kavramını yeni ürün ve süreçlerin müşteri ve işletme açısından bir değer sağlarken, çevresel etkileri önemli ölçüde azaltmaları olarak tanımlamışlardır (Yiğit, 2014).

Farklı tanımları yapılan eko-inovasyonun en fazla kullanılan ifadesi "çevreye olan olumsuz etkilerin azaltılması amacıyla yeni veya iyileştirilmiş ürün, hizmet ve süreçlerin geliştirilmesi/ürün, hizmet ve süreçlerin çevreye olumsuz etki yaratmayacak şekilde geliştirilmesi" olarak söylenebilir. Bunun yanı sıra Avrupa Komisyonu'nun (2007) tanımına göre eko-inovasyon "çevre üzerindeki etkileri azaltarak veya enerji dahil doğal kaynakların daha etkin ve sorumlu kullanımı ile sürdürülebilir kalkınma amacına yönelik önemli ve gösterilebilir ilerlemeyi amaçlayan her tür yenilik faaliyetidir. Bu nedenle, işletmedeki yenilikçi çaba, düşük karbon teknolojilerinin benimsenmesi ve geliştirilmesi yoluyla ürünlerin ve süreçlerin etkilerinin azaltılmasına odaklanan çevresel unsurları dikkate almalıdır (Baumgartner ve Ebner, 2010).

Eko-inovasyon, makro açıdan sürdürülebilir kalkınma hedefine; mikro açıdan da işletmenin ekonomik hedeflerine katkıda bulunmaktadır. İşletmelerin maliyetlerinin azalması, rekabet gücünün artması, çevre dostu ürün ve süreçler talep eden yeni pazarları oluşturması eko-inovasyonun önemini gösteren temel faktörlerdir. Örneğin; küçük bir eko-inovatif işlem olarak görülen üretimde oluşan atıkların yeniden kullanımı işletmeye özgü (mikro açıdan) etki sağlarken, otomobillerde fosil yakıt yerine hidrojen veya elektrik enerjisinin kullanımı makro açıdan çevreci bir yenilik olarak görülmektedir.

Eko-inovasyonun tanımının yapılması ve türlerinin belirlenmesi konusunda literatürde çok geniş ve farklı noktalara değinen çalışmalar yer almaktadır. Bunlar içerisinde önemli olan bir tanesi Dong ve diğ.nin (2013) yaptığı çalışmadır. Bu çalışmaya göre eko-inovasyonun boyutları inovasyon içeriği, ekolojik hedef ve inovasyon yoğunluğu olmak üzere üç ana başlığa ayrılmaktadır (Dong ve diğ., 2014). Ancak inovasyon süreçlerine etki eden iç ve dış faktörler ile farklı etmenler arasındaki dinamik etkileşim ve bağlılıkla ortaya çıkan ve sistematik bir süreç olan inovasyona evrimsel bir bakış açısı getiren Hermosilla ve diğ. (2010) yaptığı çalışma sonucunda eko-inovasyonu oluşturan dört temel boyut elde etmiştir. Bu boyutların ilki ürüne bileşen eklenmesi, alt sistemin değişmesi ve sistemin bütün olarak değişmesini içeren tasarım boyutudur. İkincisi ise kullanıcının gelişimi ve yeniliği kabullenmesi olan kullanıcı boyutudur. Üçüncüsünde ise ürün-hizmet sürecinde ve dağıtımındaki değişim olan ürün-hizmet boyutundan bahsedilir. Son olarak da yönetişim boyutuyla birlikte kamu ve özel sektör yöneticilerinin işbirliği yapması hususuna değinilmektedir.

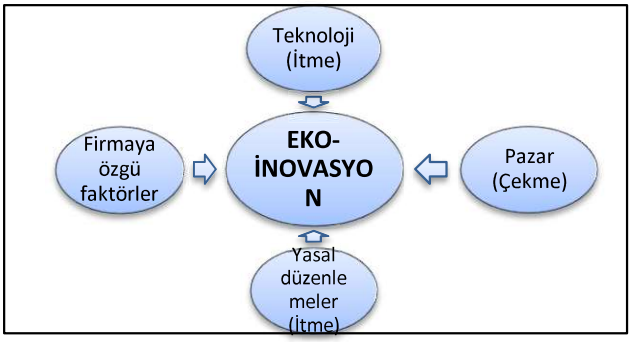
Eko-inovasyonun tipolojisi

Eko-inovasyonu oluşturan veya eko inovasyona etki eden faktörlerin belirlenmesi için yapılan çalışmalarda değişik bakış açılarına göre farklı sınıflamalar ortaya çıkmıştır. Bu görüşlerin en baskın olanları 4 başlık şeklinde şöyle sıralanabilir:

- Teoriler modeli
- Çekme-itme ilkesi
- Arz-talep modeli
- Dışsal ve içsel etmenler

Teoriler modelinde Rashid ve diğ. (2015) yaptığı çalışma ile eko-inovasyonun üç önemli teoriyle açıklanabileceğini belirtmektedir. Bunlar; *paydaş teorisi*, *kaynak tabanlı teori* ve *kurumsal teori* olarak adlandırılmaktadır. Bu çalışmada firma düzeyinde yapılan eko-inovasyon girişimlerinin yönetim, yasal yönetmelikler, tüketiciler ve çevreci eylemcilerden oluşan paydaş taleplerine veya firmaların iç kaynakları ile yeteneklerine bağlı olduğu vurgulanmaktadır. Bununla birlikte kurumsal teori ise firmanın çevreyle ilgili çözümlere olan bağlılığı üzerine kuruludur. Bu çözümler de hükümet, meslek kuruluşları, kamuoyu ya da medya politikası ve bunların uyumlarından oluşan sıkı bir yasal düzenlemeden kaynaklanmaktadır (Colwell ve Joshi, 2013).

Çekme-itme ilkesi Rennings'in (2000) çalışmasıyla popüler olmuştur. Rennings'in (2000) çalışmasına göre eko-inovasyonu yönlendiren 3 temel unsur vardır. Bunlar çekme-itme ilkesine dayanan *teknolojinin itme gücü*, *yasal düzenlemelerin itme gücü* ve *pazarın çekim gücü* olarak belirtilmiştir. Bunun yanı sıra Horbach ve diğ.nin 2012'de yaptığı çalışmada Rennings'in (2000) oluşturduğu modele "firmaya özgü faktörler" de eklenerek "Eko-İnovasyonun Belirleyicileri" olarak isimlendirilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1: Eko-inovasyonun belirleyicileri

Arz-talep modeli OECD'nin eko-inovasyonu tanımlarken kullandığı bir kavramdır (Machiba, 2009). Buna göre, arz tarafında eko-inovasyon girişimlerini teşvik etmek için oluşturulan hükümet programları yer almaktadır. Bu programları da eko-proje olarak adlandırılan çevre dostu ürün veya hizmetlerin finansmanı, Ar-Ge ve eğitim-öğretimin teşviki ile iletişim ağının ve ortaklıkların kurulması oluşturmaktadır. Modelin talep kısmında ise iş aktivitelerinin sonuçlarının benimsenmesi ve bunların yaygınlaştırılması aşamalarında uyulması gereken yönetmeliklerin hükümetlerce vurgulanması, çevre dostu ürün satın alımlarında eko-etiket kavramı bakımından müşteri bilincinin artırılması yer almaktadır.

Horbach (2008) da bir başka çalışmasında eko-inovasyonu arz-talep boyutunda ele almıştır. Arz kısmında firmanın teknolojik ve finansal yeterliliği ile piyasa özelliklerinin olduğunu söylemektedir. Talep kısmında ise beklenen piyasa talebi ile çevre dostu ürünler için çevre bilinci ve çevreci ürün tercihinin yapılabildiği temiz üretim ihtiyacına dair sosyal farkındalığın olması gerektiğini belirtmektedir.

Dışsal ve içsel etmenler olarak eko-inovasyonun açıklanmaya çalışılmasında *Dışsal etmenler*; örgütlerin her türlü çevreci ve sürdürülebilirlikle ilgili faaliyetleri (Lee ve Kim, 2011), piyasanın talepleri (Lin ve diğ., 2013) ve müşteri ihtiyaçları, çevre yönetmeliklerinin baskısı (Rio ve diğ., 2010), rekabet baskısı (Li ve Ye, 2011) olarak belirtilmektedir. *İçsel etmenler* ise firmanın teknolojik yapısı (Baumol, 2002), atıkların azaltılması için yalın yönetim anlayışının olması (Dyllick ve Hockerts, 2002), çevre yönetim sistemine uyumlu organizasyon yapısı, sosyal sorumluluk paylaşımları (Bernauer ve diğ., 2006) olarak tanımlanmaktadır.

Firmalarda sürdürülebilir performans

Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (1987) tarafından söylenen sürdürülebilir kalkınmanın en yaygın tanımı şudur: "Bugünün ihtiyaçlarını, gelecek kuşakların da kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme olanağından ödün vermeksizin karşılamaktır." Bu ihtiyaçlarının karşılanabilmesini için ürünler, hizmetler ve yatırımların verimliliği ve etkinliğinin maksimize edilmesi gerekmektedir. Bu bakımdan sürdürülebilir kalkınma çevre ile ekonomi arasında bir denge sağlamaya çalışmaktadır.

İnovasyon, üretim yapan sektörlerinin sürdürülebilir üretime yönlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır ve küresel sürdürülebilir üretim evrimi eko-inovasyon sayesinde gerçekleşmektedir. Birçok şirket ve hükümet rekabetçiliği geliştirirken, işletmelerin sürdürülebilir kalkınmaya katkılarının tanımlanmasında eko-inovasyon terimini kullanmaktadır. Eko-inovasyon, geleneksel kirlilik kontrolünden temiz üretime, yaşam döngüsü yaklaşımına ve kapalı döngü üretim sistemlerine varan sürdürülebilir üretim uygulamalarına olanak sağlamaktadır (Engin ve Alltınışık, 2012).

Sürdürülebilirlik yaklaşımının işletme seviyesindeki karşılığı olarak kurumsal sürdürülebilirlik kavramından bahsedilebilir. Kurumsal sürdürülebilirlik, gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılamak şartıyla, şirketin tüm paydaşlarının (hissedarlar, çalışanlar, toplum ve diğerleri) memnuniyeti olarak tanımlanmaktadır (Dyllick ve Hockerts, 2002).

Sürdürülebilir kalkınmayla ilgili inovatif yaklaşımların son yirmi yılda artış göstermesine rağmen, bu konuda az sayıda yapılan ampirik çalışmanın olduğunu belirten Bos-Brouwers (2010), yapılan bu çalışmaların da, yeni çevreci ürünün pazar potansiyeline ve ekonomik çıktısına vurgu yapıldığını belirtmektedir. Çevre ile ilgili ve özellikle sosyal çıktılarının göz ardı edildiği bu çalışmalar eko-inovasyonu belirleyememektedir. Çünkü eko-inovasyon sadece ekonomik performansın iyileştirilmesine değil, bunun yanı sıra çevresel ve sosyal performansın geliştirilmesine de odaklanmaktadır (Bos-Brouwers, 2010). Bununla birlikte, Birleşmiş Milletler Örgütü kurumsal sürdürülebilirliği tanımlarken sürdürülebilirliğin en önemli boyutları olarak "çevre", "ekonomik" ve "sosyal" değerleri ön plana çıkarmaktadır (Sezen ve Çankaya, 2015). İşletmeler sürdürülebilirliklerini sağlayabilmek amacıyla bu üç değeri korumak ve geliştirmek zorundadır.

Çevresel sürdürülebilirlik performansını gerçekleştirmek isteyen işletmeler aynı zamanda ekolojik sistemin bir parçası olduklarını kabul ettikleri için, gösterecekleri çevresel performans ile yenilenebilir ve yenilenemez kaynakları daha sorumlu kullanmayı ve çevresel zararlardan mümkün olduğu kadar kaçınmayı hedef olarak görmelidirler (Steurer ve diğ., 2005). Çevresel sürdürülebilirlik için firmalar, kullandıkları malzemelerin daha çevreci olmasına, enerji tüketiminin düşürülmesine, ürün-dışı çıktılar ve bunların oluşturduğu zararları minimize etmeleri gerekmektedir (Besler, 2009). Böylece kirliliğe sebep olabilecek salımlarda azalma sağlanabilecektir.

Ekonomik sürdürülebilirlik performansı işletmenin insan sermayesini yönetme şekli, ulusal ve uluslararası ekonomiye olan etkisi ile sosyal ve çevresel etkileri yönetme biçimi unsurlarının göz önüne alınmasıyla değerlendirilir (Doane ve MacGillivray, 2001). Firmanın eko-inovasyona bağlı faaliyetleri ve insan sermayesinin rasyonel şekilde kullanımıyla, ekonomik sürdürülebilirlik performansı kapsamında, enerji tüketimindeki, satın alınan malın ve ortaya çıkan atıkların maliyetlerindeki azalmanın yanında (Zhu ve diğ., 2008), yatırımın geri dönüşündeki artış, pazar payındaki büyüme, kârlılığın ve satışların artması ve benzeri unsurlar ortaya çıkacaktır (Cheng ve Shiu, 2012).

Sosyal sürdürülebilirlik performansı ile işletmeler tüm toplumun gelişmesi yönünde, hem şimdi hem de gelecekte sorumlu olduğunu kabul ederler ve bunu gerçekleştirmek için çaba gösterirler (Azapagic ve Perdan, 2000). Sosyal sürdürülebilir bir işletme "insan sermayesi"ni önemser ve bunu geliştirmek için sorumluluk üstlenir (Dexter ve diğ., 2003). Bunun sonucunda da sosyal adalet, topluluklar arası işbirliği, katılımcılık ve güvenlik konularında iyileştirmeler ortaya çıkarılmış olur (Nemli, 2004).

Eko-inovasyonun belirleyicileri

Eko-inovasyonunun oluşumuna katkı sağlayan temel yapıtaşları Rennings (2000) ve Horbach'ın (2012) vurguladığı dört ana başlıkta toparlanabilir. Bunlar; teknolojinin itme faktörü, pazarın çekim faktörü, yasal düzenlemeler ve firmaya özgü faktörler olarak sıralanabilir.

Teknolojinin itme faktörü (arz) ürün kalitesini, malzeme ve enerji kullanımı verimliliğini ile ürün paletini kapsar. Teknolojik yetenekler firmanın ve yönetiminin karakterini oluşturur. Genel inovasyon teorisine göre firmanın teknolojik yetenekleri yenilik üretmede önemli bir rol oynamaktadır. Böylece firmalar bu özelliklerini kullanarak rekabet avantajı sağlamak için inovatif yeterliliklerini belirleyip bunu geliştirmeye çalışırlar (Triguero, 2013).

Pazarın çekim faktörü (talep) ile firmanın pazar payı, rekabet yapısı, yeni pazarların oluşma ihtimali, müşteri talepleri, ürün ve firmanın imajı anlaşılmaktadır. Sürdürülebilirlik, şirketlerin tüm paydaşlarının olduğu gibi tüketicilerin de beklentilerini anlayabilmelerine katkı sağlar. Hayward ve diğ.nin (2013) yaptığı araştırma sonucunda sürdürülebilirlik konusunun tüketiciler açısından da önemli

hale geldiğini ve tüketicilerin şirketlerden beklentilerinin giderek arttığını ortaya koymuştur. Bu çalışmaya göre katılımcıların %72'si şirketlerden çevreyi korumalarını ve doğaya sahip çıkmalarını beklediklerini belirtmiştir. Tüketiciler satın aldıkları ürünlerin neleri içerdiğine artık daha çok dikkat etmektedirler (Hayward, 2013).

Yasal düzenlemeler ve mevzuatlar mevcut çevre kanunu, iş sağlığı ve güvenliği standartları, devlet teşvikleri ve beklenen düzenlemeleri kapsamaktadır. Bu düzenlemeler işletmeler için hem bir itici güç hem de engelleyici bir etmen olarak görülebilir. Ancak eko-inovatif faaliyetlerin gerçekleştirilmesi aşamasında ISO 14001 gibi belirlenen standartların sağlanması firmalara kaynak azaltma, geri dönüşüm, kirliliğin önlenmesi ve yeşil ürün tasarımı gibi çevre kalitesini artıracak konularda örgütsel yeteneklerini ve pratiklerini oluşturup geliştirmelerinde yardımcı olmaktadır. Başlangıçta oluşacak maliyet artışları da verilecek teşviklerle dengelenecektir. Bunun sonucunda ortaya çıkacak orta ve uzun vadedeki üretim maliyetindeki düşüşle birlikte firmaların çevreye duyarlı bir biçimde süreç yenilikleri oluşturmasını sağlayacaktır. İşletmelerin uygulayacağı çevre yönetim sistemi ayrıca firmaların çevreci hedefler koymasına yardımcı olacak, hatta bunları başarması için programlar oluşturmasını isteyecektir. Bu da işletmenin eko-inovasyon yeteneğinin gelişmesine sebep olacaktır (Cai ve Zhou, 2014).

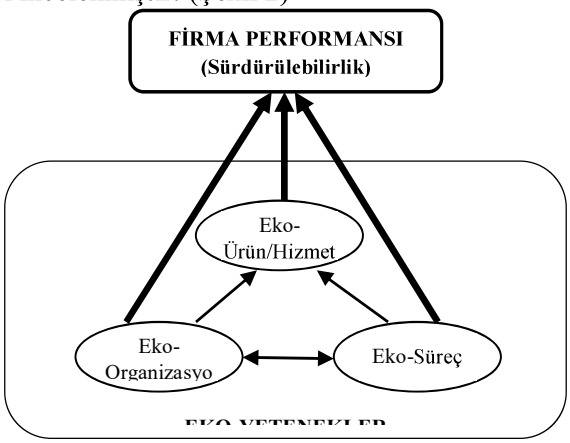
Firmaya özgü faktörler işletmenin bilgi sermayesinin, bilgi transfer mekanizmalarının, ağ bağlantılarını kullanma becerilerinin eko-inovasyon içerisindeki önemini vurgular (Horbach ve diğ. 2012). Ayrıca işyerinin fiziki şartlarının daha çevreci bir şekilde yapılanması veya bu konuda adımlar atılması da o firmanın eko-inovasyon oluşturması için uygun ortamı sağlamaktadır.

Eko-inovasyonun yeteneği

Kendisini eko-inovatif olarak tanımlayan şirketler, çevrecilik bakımından faydalı oldukları durumu maksimize ederek ve daha fazla insanı tatmin etmek adına, finans gibi bazı önceliklerini erteleyerek kaynakları başarılı bir şekilde yönetme konusunda yetenekli olmak zorundadır (Hirschmann ve Mueller, 2011). Firmaların gerçekleştireceği tüm çevreci operasyonlar, ürün geliştirmeden başlayarak yönetimine kadar giden çevresel uygulamaları içeren ürün yaşam döngüsünü kapsamaktadır. Bu çevresel uygulamalar ise genel olarak eko-tasarım, temiz üretim, geri dönüşüm, ürünlerin imalatı, dağıtımı, kullanımı, yeniden kullanımı ve bertarafı ile ilgili masrafları en aza indirmeye odaklanmaktadır (Lai ve diğ., 2011).

OECD'nin Oslo Kılavuzunda eko-inovasyonlar "süreç, ürün ve örgütsel inovasyonlar" başlıkları altında ele almaktadır. Buna göre süreç inovasyonları verilen bir çıktı (ürün, hizmetler) miktarı daha az girdiyle üretilebildiğinde gerçekleşmektedir. Ürün inovasyonları mevcut ürünlerde (veya hizmetlerde) iyileştirmeleri veya yeni ürünlerin geliştirilmesini gerektirirken, örgütsel inovasyonlar ise toplam kalite yönetimi gibi yeni yönetim biçimlerini kapsamaktadır (TUBİTAK, 2017).

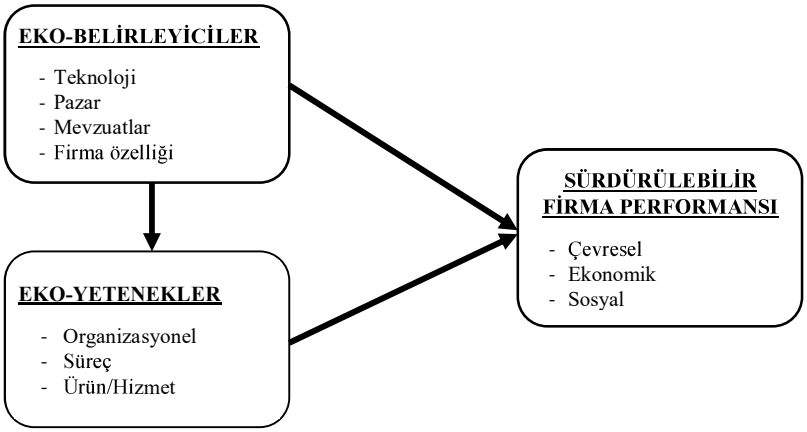
Bir çok araştırmanın bulgularına göre firmaların eko-organizasyon, eko-süreç ve eko-ürün inovasyonu yapma yetenekleri sürdürülebilirlik performanslarına dolaylı veya doğrudan etkisi bulunan faktörler olarak belirlenmiştir (Cheng ve Shiu, 2014; Cheng ve diğ., 2014; Ona ve diğ., 2014; Sezen ve Çankaya, 2013; Brasil ve diğ., 2016; Sezen & Çankaya, 2015). Bu çalışmaların çoğunda da eko-süreç ve eko-organizasyonun doğal olarak eko-ürün üzerindeki etkisi ve nihai olarak da eko-ürünün sürdürülebilirliğe olan etkisi incelenmiştir. (Şekil 2)



Şekil 2: Eko-inovasyon yetenekleri

METODOLOJİ VE BULGULAR

Firmaların eko-inovasyon uygulamaları sonucunda ortaya çıkacak performans göstergelerinin incelenmesinde, literatürde kullanılan ve birçok çalışmada konu edinilip üzerinde tartışılmış olan "eko-yetenekler" ve, "eko-belirleyiciler" temel faktörler olarak belirlenmiştir. Bu faktörlerin firma performansı (sürdürülebilirliği) üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkileri ve ilişkileri incelenmiştir. Araştırmanın genel yapısı Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3: Araştırma modeli

İncelenecek firmalar Kocaeli'de faaliyet gösteren firmalar üzerinden seçilmiştir. Kocaeli Sanayi Odası'na bağlı 2848 firma içerisinden tabakalı rassal örneklem yöntemiyle belirlenen orta ve büyük ölçekli 63 firma yöneticisiyle yapılan yüzyüze ve elektronik anketler doğrultusunda veriler toplanmıştır. Araştırma yapılan firmaların tamamı ISO 9001 ve ISO 14001 sertifikalarına sahiptir. Bu firmaları eko-inovasyon yönelimlerinin belirlenmesi ve bunların sonuçlarının değerlendirilmesi yapılacağı için temel değişkenlere ait veriler 5'li likert yapısında yer alan sorularla elde edilmiştir. Bu sorular geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış ölçekler (Cheng ve Shiu, 2012; Hermosilla ve diğ., 2010) aracılığıyla oluşturulmuştur.

Oluşturulan model "yapısal eşitlik modellemesi" yöntemiyle incelenerek değişkenlerle ilgili bilgi edinilmeye çalışılmıştır. Çalışmada kullanılan bağımlı değişken "Sürdürülebilir Performans" olarak belirlenmiştir. Buna etki eden bağımsız değişkenler de "Eko-Belirleyiciler" ve "Eko-Yetenekler" olarak oluşturulmuştur. Bununla birlikte "Eko-Belirleyiciler"in "Eko-Yetenek" üzerindeki etkisi de incelenmiştir. Üzerinde çalışılan hipotezler şu şekilde sıralanabilir:

H1: Eko-belirleyicilerin sürdürülebilir performans üzerinde doğrudan bir etkisi vardır.

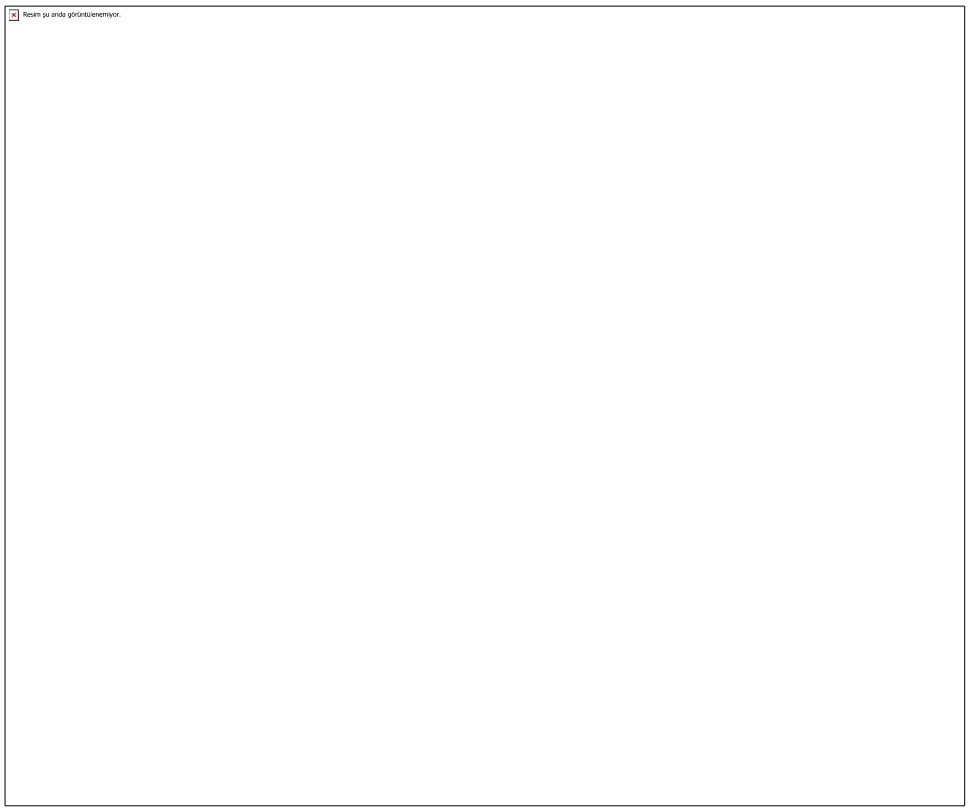
H2: Eko-yeteneklerin sürdürülebilir performans üzerinde doğrudan bir etkisi vardır.

H3: Eko-belirleyicilerin eko-yetenek üzerinde bir etkisi vardır.

H_4: Eko-belirleyicilerin sürdürülebilir performans üzerinde dolaylı bir etkisi vardır.

Oluşturulan araştırma modelinde yapılacak ölçüm modeli ile gizli değişkenlerle ölçüm değişkenleri arasındaki ilişkiler belirlenmeye çalışılmıştır. Bu aşamada gizli değişkenle ölçüm değişkenleri arasındaki ilişkilendirme reflektif ve formatif olmak üzere 2 farklı şekilde yapılabilir. Klasik faktör analizi modeli olan reflektif durumda her ölçüm değişkeni ilişkili olduğu gizli değişkeni yansıtır (Tenenhaus ve diğ., 2005). Gözlem değişkenlerinin tümü aynı gizli değişkeni ölçümlüyor savı altında yapılanırlar. Bununla birlikte formatif durum gözlem değişkenlerinin gizli değişkenleri oluşturduğu durum olarak söylenebilir. Formatif değişkenler bağlı oldukları gizli değişkenin oluşumu için etki eden nedensel değişkenler olarak görülürler (Tenenhaus ve diğ., 2005).

Araştırmamızda yer alan gizli değişkenlerden eko-belirleyiciler, eko-yetenekler ve sürfürülebilir performans değişkenleri formatif olarak yapılandırılmıştır. Bunun yanısıra, bu üç değişkenin alt faktörlerini oluşturan değişkenler de reflektif model biçiminde incelenmiştir. Araştırma modelinin en açık hali Şekil-4'te gösterilmektedir. Bu incelemede Yapısal Eşitlik Modellemesi kullanılmış ve analizler SmartPLS paket programıyla elde edilmiştir.



Şekil 4: Araştırma modeli

Ayrıca yapısal eşitlik modeli testi sonucuyla ilk önce oluşturulan çok boyutlu modelin geçerli bir model olup olmadığı iyilik uyum değerleriyle analiz edilmiştir. Daha sonra modelde yer alan değişkenlerin aldığı yükler ve bu değişkenler arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Modelin uyum değerleri incelendiğinde SRMR ile NFI değerlerine bakılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre SRMR= 0,04 (<0,10) ve NFI=0,96 (>0,90) olarak çıkmaktadır. Bununla birlikte reflektif yapıdaki gizli değişkenlerin AVE değerleri de Oluşturulan modelin uygun bir model olduğu elde edilen iyi uyum istatistikleriyle de anlaşılmaktadır.

Gizli değişkenlerin birbirleriyle olan ilişkileri incelendiğinde sürdürülebilir performansın alt faktörlerinden sosyal performans ile ekonomik performans arasında anlamlı ancak düş düzeyde bir pozitif doğrusal bir ilişki çıkmıştır (r=0,380). Bununla birlikte sosyal performans ile yönetmelik ve organizasyonel yetenek arasında da pozitif yönlü ve düşük düzeyde bir korelayon tespit edilmiştir (r=0,356 ve r=0,284). Ayrıca, yönetmelik faktörü ile eko-yetenek faktörlerinden organizasyonel yetenek ve ürün/hizmet yeteneği arasında pozitif bir ilişki tespit edilmiştir (r=0,372 ve r=0,734) (Tablo-1)

Tablo 1: Gizli değişkenler arasındaki korelasyonlar ve AVE değerleri

			Sürd. Performans			Eko-Belirleyiciler				Eko-Yetenek		
		AVE	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Sürdürülebilir Performans	Çevresel (1)	0,231	1									
	Ekonomik (2)	0,207	0,103	1								
	Sosyal (3)	0,204	0,139	0,380**	1							
Eko-Belirleyiciler	Teknoloji (4)	0,186	0,019	0,071	0,043	1						
	Pazar (5)	0,361	-0,043	-0,308	-0,216	0,160	1					
	Yönetmelik (6)	0,147	0,144	0,226	0,356**	-0,183	-0,050	1				
	FÖF (7)	0,347	0,019	-0,033	0,034	-0,086	-0,214	0,030	1			
Eko-Yetenek	Organizasyonel (8)	0,244	0,052	0,190	0,284*	-0,042	0,057	0,372**	0,022	1		
	Proses (9)	0,213	0,065	0,199	0,097	-0,121	0,004	0,734**	0,124	0,242	1	
	Ürün (10)	0,222	0,091	0,154	0,071	0,058	-0,117	-0,129	-0,021	0,021	-0,209	1

* p<0,05 ; ** p<0,01

Gizli değişkenlerin model içerisindeki yol katsayıları (path), ortalama açıklanan varyansları (AVE), kompozit güvenirlikleri (CR) ve belirlilik katsayıları (R^2) Tablo 2'de verilmiştir. Tabloya bakıldığında yol katsayılarının genelde düşük olduğu görülmektedir. Buna ilaveten çevresel, ekonomik ve sosyal faktörler sürdürülebilir performansın %100'ünü açıklayabilmektedir. Ayrıca teknoloji, Pazar, yönetmelikler ve firmaya özgü faktörler de eko-belirleyicilerin %98,1'ini açıklayabilmektedir. Son olarak firmanın organizasyonel, proses ve ürün/hizmet faktörleri de eko-yeteneklerin %96,9'unu açıklayabilmektedir.

Tablo 2: Gizli değişkenlerin istatistiki değerleri

	Path	AVE	CR	R^2
Sürdürülebilir Performans				
Çevresel (1)	0,595	0,231	0,603*	1,000
Ekonomik (2)	0,429	0,207	0,634*	
Sosyal (3)	0,372	0,204	0,267	
Eko-Belirleyiciler				
Teknoloji (4)	0,253	0,186	0,337*	0,981
Pazar (5)	0,754	0,361	0,222*	
Yönetmelik (6)	-0,146	0,147	0,346*	
FÖF (7)	0,496	0,347	0,000	
Eko-Yetenek				
Organizasyonel (8)	0,329	0,244	0,392	0,969
Proses (9)	0,476	0,213	0,317	
Ürün (10)	0,572	0,222	0,246	

* p<0,05

Reflektif yapıdaki bu değişkenlerin sürdürülebilir performansa doğrudan ve dolaylı etkilerini inceleyebilmek için ikinci düzey yapısal eşitlik modellemesi yapılmıştır. Bunun için temel değişkenler olan eko-belirleyiciler, eko-yetenekler ve sürdürülebilir performans formatif yapıya dönüştürülerek incelenmiştir.

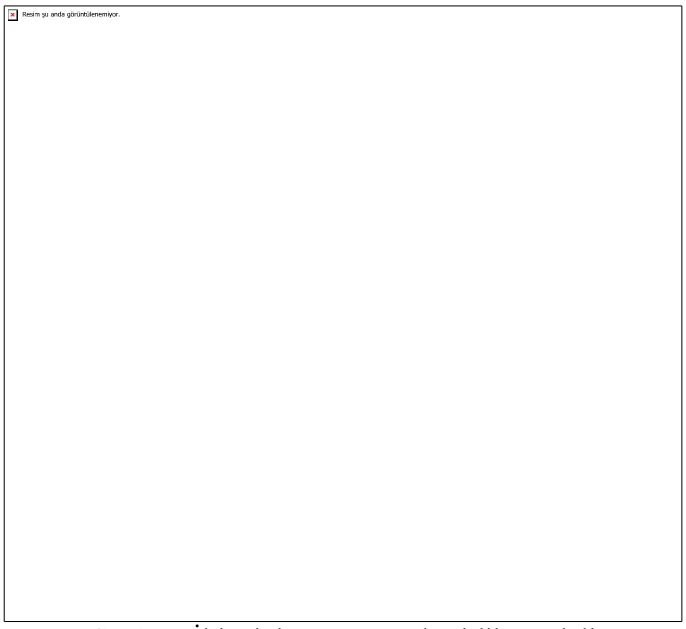
Yapısal geçerlilik ile ilgili kesin bir karar verebilmek için, bu boyutların ıraksaklık geçerliliğinin de tespit edilmesi gerekmektedir. Buna göre, ıraksak geçerlilik için bir faktöre ait ortalama açıklanan varyans değerinin (AVE) karekökünün, bu faktörün diğer faktörlerle olan

korelasyon değerlerinden büyük olması yeterlidir. Analiz sonucunda elde edilen bulgulara göre modeldeki boyutların ayrı yapılar olduğu ve ıraksak geçerliliğinin sağlandığı görülmektedir. Iraksak geçerlilik ile ilgili veriler Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3: Ölçeğin ıraksak geçerliliği

	(1)	(2)
Eko-Belirleyiciler (1)	**(0,943)**	
Eko-Yetenekler (2)	0,126	**(1,000)**

Eko-belirleyiciler ve eko-yeteneklerin sürdürülebilir performans üzerindeki doğrudan etkilerine bakıldığında ikisinin de istatistiki olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Bununla birlikte eko-belirleyicilerin eko-yetenek üzerinde de anlamlı bir etkisi elde edilememiştir. Şekil 5'te yer alan ifadeler değişkenler arasındaki yol katsayıları ve t-istatistiklerinden (parantez içindekiler) oluşmaktadır. Anlamlı çıkan değişkenlerde t-istatistiğinin 1,96 değerinden büyük olması gerekmektedir. Buna göre eko-belirleyiciler ile eko-yeteneklerin sürdürülebilir performans üzerinde doğrudan etkileri olduğu görülmektedir. Ancak eko-belirleyicilerin eko yetenekler üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin varlığına dair bir delil elde edilememiştir.



Şekil 5: İkinci düzey yapısal eşitlik modeli

SONUÇ

Endüstrileşmenin sonucunda ortaya çıkan çevresel sorunlar çağımızın en büyük problemlerinden biridir. Bu problemlerinin çoğunluğu, endüstriyel atık sonucu oluşmakta ve ürünün tüm yasamı boyunca meydana gelen atığın %98'ini oluşturmaktadır (DeMendonça ve Baxter, 2001). Ancak sadece üretim süreci sonunda (boru sonu) oluşan atıklara odaklanılarak yürütülen çevresel faaliyetler, isletmelerin kendi çevresel performanslarını geliştirmelerinde etkili olsa da çevresel sorunların azaltılmasında çok da etkili olmamaktadır (Kasap ve Peker, 2011). Yaşamı tehdit eden bu sorun yumağını çözmek için özellikle hükümetlere ve işletmelere önemli bir sorumluluk düşmektedir.

Yaşanan tüm süreçlerde oluşan tüketimin tekrar nasıl geri kazanılacağı üzerine kurulmuştur. Bu noktada yenilenebilir enerji, sürdürülebilirlik olgusu, çevreye duyarlılık gibi kavramlar kişilerin, işletmelerin, kurumların ve hatta devletlerin başlıca önem verdiği konular haline gelmiştir. İşletmelerin ürün tasarımı öncesinde eko-inovatif yaklaşımlarıyla ortaya çıkacak çevreci ürün ve hizmetler daha kaliteli ve temiz bir yaşamı sunmaya aracı olacaklardır.

Bu çalışmada firmaların sürdürülebilir performanslarına (çevresel, ekonomik ve sosyal) olan etkilelenmiştir. Bunun sonucunda eko-inovasyonun belirleyicisi olan faktörlerin (teknoloji, pazar, yönetmelikler ve firmaya özgü faktörler) ve firmanın eko-yeteneklerinin (organizasyonel, süreç ve ürün/hizmet) sürdürülebilir performans üzerinde doğrudan bir etkiye sahip oldukları tespit edilmiştir. Orta ve uzun vadede eko-inovatif çalışmaların firma üzerinde olumlu etkileri olduğu literatürde olduğu gibi bu çalışmada da gözlenmiştir. İlk yatırımdan kaçınma isteği özellikle orta ve küçük ölçekli işletmelerde daha fazla görülmektedir. Bunun için de hükümetlerin çevreci üretim konusunda daha hassas davranması ve bu tür çalışma yapacak firmalara daha fazla destek vermesi yerinde olacaktır.

REFERANSLAR

Azapagic, A., Perdan, S. (2000). *Indicators of sustainable development for industry: A general framework.* Process Safety and Environmental Protection, 78(4), 243-261.

Baumgartner, R. J., Ebner, D. (2010). *Corporate sustainability strategies:Sustainability profiles and maturity levels*. Sustainable Development. 18,76–89.

Baumol, W.J. (2002). *The Free-Market Innovation Machine e Analyzing the Growth Miracle of Capitalism.* New Jersey: Princeton University Press.

Bernauer, T., Engels, S., Kammerer, D. (2006). *Explaining Green Innovation*. CIS Working Paper 17.

Besler, S. (2009). *Yönetim yaklaşımlarıyla kurumsal sürdürülebilirlik*. İstanbul: Beta Basım.

Bos-Brouwers, H.E.J. (2010). *Corporate sustainability and innovation in SMEs: Evidence of themes and activities in practice*. Business Strategy and the Environment. 19(7), 417-435.

Brasil, M.V.O., Abreu, M.C.S., Silva Filho, J.C.L., Leocadio, A.L. (2016). *Relationship between eco-innovations and the impact on business performance: an empirical survey on the Brazilian textile industry*. Journal of Administration (FEA-USP). 51, 276-287.

Cai, W., Zhou, Z. (2014). *On the Drivers of Eco-Innovation: Empirical Evidence from China*, Journal of Cleaner Production. 79 , 239-248

Cheng, C.C., Yang, C., Sheu, C. (2014). *The Link Between Eco-Innovation and Business Performance: A Taiwanese Industry Context*. Journal of Cleaner Production. 64, 81-90.

Cheng, C.C., Shiu, E.C. (2012). *Validation of a proposed instrument for measuring eco-innovation: An implementation perspective*. Technovation, 32, 329-344.

Colwell, S. R., Joshi, A. W. (2013). *Corporate Ecological Responsiveness: Antecedent Effects of Institutional Pressure and Top Management Commitment and Their Impact on Organizational Performance*. Business Strategy and the Environment, 22(2), 73-91.

DeMendonça, M., Baxter, T. E. (2001). *Design for the Environment (DFE): An approach to achieve the ISO 14000 international standardization*. Environmental Management and Health. 12(1), 51-56.

Doane ,D., MacGillivray, A.(2001). *Economic Sustainability The Business of Staying in Business*. New Economics Foundation, The Sigma Project.

Dong, Y. Wang, X., Jin, J., Qiao, Y., Shi, L. (2014). *Effects of eco-innovation types and regulations on firms' ecological performance: Empirical evidence from China*, Journal of Engineering and Technology Management. 34, 78-98.

Dunphy, D., Griffiths ,A., Benn, S. (2003). *Organizational Change for Corparete Sustainabilty: A Guide For Leaders and Change Agents of The Future*, London: Routledge.

Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu. (1987). *Ortak Geleceğimiz*. Ankara: Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını.

Dyllick, T., & Hockerts, K. (2002). *Beyond The Business Case for Corporate Sustainability*. Business Strategy and the Environment, *11*(2), 130-141.

Engin, S. Altınışık Dinçbaş, T. (2012). Eko-İnovasyon İle Sürdürülebilir Bir Ekonomi, *Kalkınmada Anahtar Verimlilik*. 280, 12-17

Hayward, R., Lee, J., Keeble, J., McNamara, R., Hall, C., Cruse, S. (2013). *The UN Global Compact-Accenture CEO Study on Sustainability 2013: Architects of a better world.* http://www.accenture.com/Microsites/ungc-ceo-study/Documents/pdf/13-1739_UNGC%20report_Final_FSC3.pdf. (Erişim tarihi: 13.01.2017)

Hermosilla, J.C., Rio, P., Könnölä, T. (2010). *Diversity Of Eco-Innovations: Reflections From Selected Case Studies*. Journal of Cleaner Production. 18, 1073-1083

Hirschmann, T., Mueller, K. (2011). *Social value creation: Outline and first application of a resource management approach to innovation*. International Journal of Innovation and Sustainable Development, 5(2), 276-294.

Horbach, J. (2008). *Determinants of environmental innovation - new evidence from German panel data sources.* Research Policy. 37, 163–173.

Horbach, J., Rammer, C., Rennings, K. (2012). *Determinants of eco-innovations by type of environmental impact - The role of regulatory push/pull, technology push and market pull*. Ecological Economics, Elsevier, 78, 112–122.

Kasap, G.C., Peker, D. (2011*). Çevreci Bir Yaklaşım: Yeşil Tasarım*. Business and Economics Research Journal. 2(2), 101-116.

Lai, K.H., Lun, Y.H.V., Wong, C.W.Y., Cheng, T.C.E. (2011). *Green shipping practices in the shipping industry: conceputualization, adoption and implications*. Resources Conservation and Recycling. 55 (6), 559-566.

Lee, K., Kim, J. (2011). *Integrating suppliers into green product innovation development: an empirical case study in semiconductor industry*. Bus. Strat. Environ. 20, 527-538.

Li, L.N., Ye, F. (2011). *Institutional pressures, environmental innovation practices and firm performance e an institutional theory and ecological modernization theory perspective*. Stud. Sci. Sci. 29 (12), 1884-1894.

Lin, R., Tan, K., Geng, Y. (2013). *Market demand, green product innovation, and firm performance: evidence from Vietnam motorcycle industry*. Journal of Clean Production. 40, 101-107.

Machiba, T. (2009). *Framing Eco Innovation: The Concept And The Evolution Of Sustainable Manufacturing*. 22-22. http://www.Oecdilibrary.Org/Oecd/Content/Book/9789264077225-En (E.Tarihi: 28.10.2016)

Nemli, E. (2004). *Sürdürülebilir kalkınma: Şirketlerin çevresel ve sosyal yaklaşımları*. Ankara: Filiz Kitabevi.

Özgül, B., Tarhan Mengi, B. (2016). *Kurumsal Sürdürülebililik ve Güvencesi – İç Denetim*. İstanbul: Beta Yayıncılık, 138-148

Rashid, N., Jabar, J., Yahya, S. (2015). *Dynamic Eco Innovation Practices: A Systematic Review of State of the Art and Future Direction for Eco Innovation Study*. Asian Social Science, 11(1)

Rennings, K. (2000). *Redefining Innovation–Eco-Innovation Research and the Contribution from Ecological Economics.* Ecological Economics. 32, 319–332.

Río, P., Carrillo-Hermosilla, J., Könnölä, T. (2010). *Policy strategies to promote ecoinnovation*. J. Ind. Ecol. 14, 541-557.

Segarra-Oña, M., Peiró-Signes, A., Payá-Martínez, A. (2014). *Factors Influencing Automobile Firms' Eco-Innovation Orientation.* Engineering Management Journal. 26(1), 31-38.

Sezen, B., Çankaya, S.Y. (2013). *Effects of green manufacturing and eco-innovation on sustainability performance.* Procedia - Social and Behavioral Sciences. 99,154-163.

Sezen, B., Çankaya, S.Y. (2015). *Ekolojik Yenilik İle Sürdürülebilirlik Performansı Arasındaki İlişkide Çevresel Belirsizliğin Moderatör Etkisi.* Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi. 11(24), 111-134

Steurer, R., Langer, M. E., Konrad, A., Martinuzzi A. (2005). *Corporations, stakeholders and sustainable development I: A theoretical exploration of business-sociaty relations*. Journal of Business Ethics, 61(3), 263-281.

Tenenhaus, M., Vinzi, V.E., Chatelin, Y.M. and Lauro, C. (2005). *PLS path modeling, Computational Statistics and Data Analysis*, 48, 159-205.

Triguero, A. (2013). *Drivers of different types of eco-innovation in European SMEs*. Ecological Economics. 92, 25-33

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırmalar Kurumu. *Oslo Kılavuzu-Yenilik Verilerinin Toplanması ve Yorumlanması İçin İlkeler*. http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/kilavuzlar /Oslo_3_TR.pdf. (Erişim tarihi: 14.03.2017).

Yiğit, S. (2014). *İnovasyonun Çevreci Yüzü ve Türkiye.* Yönetim ve Ekonomi. 21(1), 251-264.

Zhu, Q., Sarkis, J., & Lai, K. (2008). *Confirmation of a measurement model for green supply chain management practices implementation*. International Journal of Production Economics, 111(2), 261-273.