International Marmara Sciences Congress (Autumn 2019)

01 – 03 November 2019 KOCAELI

NATURAL AND APPLIED SCIENCES PROCEEDINGS E-BOOK

-Natural and Applied Sciences-
(Full Papers and Abstracts)

Organizer

Sponsors

This congress proceedings book is published as an electronic format as e-book.

All rights reserved.

Editorial Board

Sciences: **Assoc.Prof.Dr. Arif ÖZKAN**
Assist.Prof.Dr. Serdar BİROĞUL
Lect. Dr. Ömer GÜNGÖR
Lect. Mustafa OF
Lect. Barış DEMİR
Research Asist. Çağatay TAŞDEMİRCİ

ISBN: 978-605-69509-6-4

Address Kocaeli Üniversitesi Rektörlüğü, Umuttepe Yerleşkesi Kocaeli, TÜRKİYE
Phone +90 262 303 1000
E-mail info@imascon.com
Web www.imascon.com

All legal and ethical responsibility of the studies belongs to the authors. All rights reserved. The copyright of this proceedings book belongs to Kocaeli University. It can not be copied or reproduced without permission.

FOSFAT İÇERİKLİ ALEV GECİKTİRİCİ KİMYASALLARIN ÜRE FORMALDEHİT VE MELAMİN ÜRE FORMALDEHİT REÇİNELERİNE TATBİKİ, YANMA VE JEL (SERTLEŞME, KÜRLEŞME) SÜRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ 602

TAZE KESİLMİŞ MEYVE VE SEBZELERDE KALİTENİN KORUNMASINDA UYGULANAN SON TEKNOLOJİLER 608

FARKLI RENKLERİN GÜCÜ "HAVUÇ" 616

SOĞANLI SÜS BİTKİLERİNDEN LALE, NERGİS VE SÜMBÜL'DE HASAT SONRASI KALİTE 624

GIDALARDA AKILLI AMBALAJLARIN GELECEĞİ, AVANTAJ VE DEZAVANTAJLARI 633

YAŞ MEYVE VE SEBZELER MUMLAMA VE UYGULAMADAKİ SORUNLARI 641

VALINE MOLEKÜLÜNÜN SİYAH FOSFOREN İLE ETKİLEŞİMİNİN KURAMSAL OLARAK İNCELENMESİ 648

FARKLI GENERATÖR MODELLERİNE GÖRE RÜZGAR SANTRALİ İÇEREN GÜÇ SISTEMİNİN KARŞILAŞTIMALI OLARAK GEÇİCİ HAL KARARLILIKLARININ ANALİZİ 653

WINDSIM PROGRAMI KULLANILARAK ÇATALCA BÖLGESİNDE RÜZGÂR ENERJİ SANTRALİ MİKRO-KONUŞLANDIRMA ÇALIŞMASI YAPILMASI VE ENERJİ ÜRETİM POTANSİYELİNİN BELİRLENMESİ 661

WEAR ANALYSIS OF A DIESEL GENERATOR USING AVIATION-FUEL BLENDED WITH ASPIRE METHYL ESTER . 670

VERİTABANI UYGULAMALARININ VERİLERİ AL VE DÖNÜŞTÜR İLE KOD BİLGİSİ GEREKMEDEN İŞLENMESİ 678

ÇEVRESEL KOŞULLARIN KAUÇUK MALZEMELERİN YORULMA DAVRANIŞLARINA OLAN ETKİLERİNİN DENEYSEL OLARAK İNCELENMESİ 685

PLAKLARI YERLEŞTİRMEDE KULLANILAN KORTİKAL VİDALARI ÖNYÜKLEME DEĞERLERİNİN KEMİK VE PLAK ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ 694

FARKLI STEM TASARIMLARININ KEMİK VE STEM ÜZERİNE ETKİLERİNİN SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİ KULLANARAK İNCELENMESİ 700

YEDİNCİ SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ IŞIK ÜNİTESİNDE ALGODOO YAZILIMI İLE DESTEKLENEN 5E ÖĞRETİM MODELİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARI VE MOTİVASYONUNA ETKİSİ 706

JONCRYL İLE UYUMLAŞTIRILMIŞ İNDİRGENMİŞ GRAFEN OKSİT TAKVİYELİ POLİ(ETİLEN TERAFTALAT)/POLİ(BÜTİLEN TERAFTALAT) KOMPOZİTLERİNİN ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ 712

İSTANBUL BÜYÜKADA'DA ORMAN YANGIN RİSKİNİN TESPİTİ 719

SENSÖR TABANLI CİHAZLAR İÇİN UZAK MESAFE VE DÜŞÜK GÜÇ TÜKETİMLİ KABLOSUZ HABERLEŞME TEKNOLOJİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI VE TÜRKİYE'DEKİ KULLANIM ALANLARI 725

YANGIN SÖNDÜRME KÖPÜĞÜ NEDİR? KULLANIM ALANLARI NELERDİR? 732

PERFORMANCE COMPARISON OF CMOS *LC* VCO CIRCUITS 738

AA7075 MALZEMENİN GELENEKSEL İMALAT YÖNTEMLERİYLE İŞLENEBİLİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ 746

KUZEY MARMARA OTOYOLUNUN KOCAELİ İLİ' NDEKİ HAVA KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ 755

PLASTİK AMBALAJ SEKTÖRÜNDE KESİCİ TAKIM PERFORMANSININ İYİLEŞTİRİLMESİ 764

ÜRETİM İŞLETMELERİNDE EKOLOJİK YETENEKLERİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK PERFORMANSINA OLAN ETKİSİNE ALTERNATİF BİR BAKIŞ 769

EKO-BELİRLEYİCİLER İLE SÜRDÜRÜLEBİLİR PERFORMANS FAKTÖRLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERDE İNOVASYON STRATEJİSİNİN MODERATÖR ETKİSİ 781

BİR SULAMA HAVZASINDA YERALTI VE YÜZEYSEL SULARIN BİRLİKTE KULLANIMIN ENERJİ ÜRETİMİ ÜZERİNE ETKİSİ 790

YUVACIK BARAJI HAVZASINDA ARAZİ KULLANIMININ BARAJ EKONOMİK ÖMRÜNE ETKİLERİ 798

FOCUS VARIATION METHOD İLE AŞINMA KARAKTERİZASYONUNDA ÖLÇÜM SIKLIĞININ SONUÇLARIN DOĞRULUĞUNA ETKİSİNİN İNCELENMESİ 805

IMASCON 2019 ORGANIZATION

IMASCON 2019, organized by Kocaeli University and (KOÜ) ve TUBITAK MAM and also sponsored by Kocaeli Metropolitan Municipality, Körfez Municipality, Kartepe Municipality, Gölcük Municipality and East Marmara Development Agency.

Imascon 2019 General Chair

Öznur GÖKKAYA (KOÜ)

Organizing Committee

Şükrü DURSUN (Konya Teknik Ü)

Arif ÖZKAN (Kocaeli Ü)

Serdar BİROĞUL (Düzce Ü)

Ömer GÜNGÖR (Kocaeli Ü)

Mustafa OF (Kocaeli Ü)

Barış DEMİR (Kocaeli Ü)

İsmail KILIÇASLAN (Kocaeli Ü)

Kazım KAHRAMAN (Kocaeli Ü)

SCIENTIFIC COMMITTEE

Prof. Dr. Ahmet Küçük (Kocaeli U)

Prof. Dr. Alaeddin Bobat (Kocaeli U)

Prof. Dr. Ayşe Gül Gürek (Gebze Teknik U)

Prof. Dr. Bahadır Akın (Necmettin Erbakan U)

Prof. Dr. Durmuş Kaya (Kocaeli U)

Prof. Dr. Engin Özdemir (Kocaeli U)

Prof. Dr. Fabienne Dumoulin (Gebze Teknik U)

Prof. Dr. Fatma Çanka Kılıç (Kocaeli U)

Prof. Dr. Fazilet Burcu Candan (Kocaeli U)

Prof. Dr. C. Gazi Uçkun (Kocaeli U)

Prof. Dr. Hanefi Bayraktar (Bayburt U)

Prof. Dr. Hasan Latif (Kocaeli U)

Prof. Dr. Hasan Tutar (Sakarya U)

Prof. Dr. Hülya Gündüz Çekmecelioğlu (KocaeliU)

Prof. Dr. Hysen Mankolli (Editor of IJEES, USA)

Prof. Dr. İlyas Uygur (Düzce U)

Prof. Dr. Juan Carlos (Roca U. of Huelva, Spain)

Prof. Dr. Kadri Süleyman Yiğit (Kocaeli U)

Prof. Dr. M. Emin Özdemir (Uludağ U)

Prof. Dr. Maan T. J. Maaroof (Mousul U., Iraq)

Prof. Dr. Mahmut Durmuş (Gebze Teknik U)

Prof. Dr. Mehmet Demirtaş (Bitlis Eren U)

Prof. Dr. Mustafa Yaşar (Karabük U)

Prof. Dr. Numan Akdoğan (Gebze Teknik U)

Prof. Dr. Novo Palakalovic (East Sarajevo U, Bosnia and Herzegovina)

Prof. Dr. Olena Demyanyuk (Institute of Agroecology and Environmental Management, Ukraine)

Prof. Dr. Resul Kara (Düzce U)

Prof. Dr. Shahabuddin Memon (University of Sindh, Pakistan)

Prof. Dr. Sibel Zor (Kocaeli U)

Prof. Dr. Şükrü Dursun (Konya Teknik U)

Prof. Dr. Ümit Alnıaçık (Kocaeli U)

Prof. Dr. Vefa Ahsen (Gebze Teknik U)

Prof. Dr. Tamara Milenkovic Kerkovic (University of Nis, Serbia)

Assoc. Prof. Dr. Azeta Tartaraj (Aleksander Moisiu Durres University, Albania)

Assoc. Prof. Dr. Flora Merko (Aleksander Moisiu Durres University, Albania)

Assoc. Prof. Dr. Eda Bezhani (Aleksander Moisiu Durres University, Albania)

Assoc. Prof. Dr. Brunela Trebicka (Aleksander Moisiu Durres University, Albania)

Assoc. Prof. Dr. Lyudmyla Symochko (Uzhhorod National University, Ukraine)

Assoc. Prof. Dr. Nagip Skenderi (University of Prishtina, Kosovo)

Assoc. Prof. Dr. Natalya Gudkova (The State Ecological Academy, Ukraine)

Assoc. Prof. Dr. Arif Özkan (Kocaeli U)

Assoc. Prof. Dr. Arzu Yüce Morkoyunlu (Kocaeli U)

Assoc. Prof. Dr. Ayşe GÜNSEL (Kocaeli U)

Assoc. Prof. Dr. Ebubekir Ayan (Kocaeli U)

Assoc. Prof. Dr. Erdinç Doğancı (Kocaeli U)

Assoc. Prof. Dr. Esra Alnıaçık (Kocaeli U)

Assoc. Prof. Dr. Fadime Sertçelik (Kocaeli U)

Assoc. Prof. Dr. Fatih Koç (Kocaeli U)

Assoc. Prof. Dr. Ferah Yıldız (Kocaeli U)

Assoc. Prof. Dr. Gönül Konakay (Kocaeli U)

Assoc. Prof. Dr. Halil Atmaca (Artro Klinik)

Assoc. Prof. Dr. Hasan Kaya (Kocaeli U)

Assoc. Prof. Dr. Hüseyin Dikme (İstanbul Gelişim U)

Assoc. Prof. Dr. M. Kenan Döşoğlu (Düzce U)

Assoc. Prof. Dr. Orhan Gezici (Ömer Halis Demir U)

Assoc. Prof. Dr. Öznur Gökkaya (Kocaeli U)

Assoc. Prof. Dr. Samad Rahimi Aghdam (Tabriz U, Iran)

Assoc. Prof. Dr. Serhat Duman (Düzce U)

Assoc. Prof. Dr. Selda Uca (Kocaeli U)

Assoc. Prof. Dr. Sinan Aydın (Kocaeli U)

Assoc. Prof. Dr. Şükran Güzin Ilıcak Aydınalp (İstanbul Gelişim U)

Assoc. Prof. Dr. Yunus Taş (Kocaeli U)

Assist. Prof. Dr. Mazin Nazar Fadhel (Mosul U, Iraq)

Assist. Prof. Dr. A. Arzu Arı Bural (Kocaeli U)

Assist. Prof. Dr. Aslıhan Kuyumcu Vardar (Düzce U)

Assist. Prof. Dr. Aysun Kaya (İstanbul Gelişim U)

Assist. Prof. Dr. Fatih Sevgi (Selçuk U)

Assist. Prof. Dr. Fatma Oğuz Erdoğan(Kocaeli U)

Assist. Prof. Dr. İpek Sucu (İstanbul Gelişim U)

Assist. Prof. Dr. Kamuran Soylu (Kocaeli U)

Assist. Prof. Dr. Merve Doğancı (Kocaeli U)

Assist. Prof. Dr. Nermin Demirkol (Kocaeli U)

Assist. Prof. Dr. Oğuz Polatel (Kocaeli U)

Assist. Prof. Dr. Oğuzhan Karahan (Kocaeli U)

Assist. Prof. Dr. Larissa Shragina (Mechnikov U, Ukraine)

Assist. Prof. Dr. Rüştü Taştan (Kocaeli U)

Assist. Prof. Dr. Safiye Bozkurt Ekren (Kocaeli U)

Assist. Prof. Dr. Seher Uçkun (Kocaeli U)

Assist. Prof. Dr. Serpil Özkurt Sivrikaya (Kocaeli U)

Assist. Prof. Dr. Serdar Biroğul (Düzce U)

Assist. Prof. Dr. Seyil Najimudinova (Kırgızistan Türkiye Manas U)

Assist. Prof. Dr. Taner Erdoğan (Kocaeli U)

Assist. Prof. Dr. Vystavkina Daria (Mechnikov U, Ukraine)

Assist. Prof. Dr. Yasemin Katrancı (Kocaeli U)

Assist. Prof. Dr. Yusuf Budak (Kocaeli U)

Phd. Alba Ramallari (Aleksandër Moisiu U, Albania)

Phd. Alma Zisi (Aleksandër Moisiu U, Albania)

Phd. Blerina Vrenozi (Tirana U, Albania)

Phd. Mirela Alushllari (University of Albania, Albania)

Phd. Cand. Daniela Lika (Aleksander Moisiu Durres U, Albania)

Phd. Jonida Gashi (Aleksander Moisiu Durres U, Albania)

Phd. Sonila Zerelli (Aleksander Moisiu Durres U, Albania)

Phd. Violeta Neza (Aleksander Moisiu Durres U, Albania)

Phd. Cand. Ariola Harizi (Aleksander Moisiu Durres U, Albania)

Phd. Saeid Shojaei (University of Tabriz, Iran)

Dr. Ömer Güngör (Kocaeli U)

Dr. Ruhan Özel (Kocaeli U)

Dr. Moses M. Solomon (King Fahd University of Petroleum and Minerals, Saudia Arabia)

Dr. Emma Gurashi Nikolaoy (University Of Patras, Greece)

Dr. Hisham M. Alidrisi (King Abdulaziz University, Saudi Arabia)

Osman Taylan, King Abdulaziz University, Saudi Arabia

Dr. Thawee Numsakulwong (Rajamangala University of Technology Isan, Tayland)

Dr. Reyhan Dadash (Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi, Azerbaycan)

IMASCON 2019 INVITED SPEAKERS

- Assoc. Prof. Dr. Flora MERKO, Albania
- Assoc. Prof. Dr. Luis Manuel Ferreira ROSEIRO, Portugal
- Prof. Dr. Tamara Milenkovic Kerkovic, Serbia
- Dr. Alma Zisi, Albania
- Dr. Alba Ramallari, Albania
- Assoc. Prof. Dr. Banu Inan Karagül, Turkey
- Dr. Reyhan Dadash, Azerbaijan
- Prof. Dr. Fernando Dominques Moita, Portugal
- Assoc. Prof. Dr. Nagib Skenderi, Kosovo
- Dr. Violeta Neza, Albania
- Prof.Dr. Özcan Gündoğdu, Turkey
- Prof.Dr. Novo Palakalovic, Bosnia and Herzegovina
- Prof.Dr. Maan T. J. Maaroof, Iraq
- Prof.Dr. Hysen Mankoli, USA
- Prof.Dr. Hab. Justyna Franc-Dabrowska, Poland
- Assoc.Prof.Dr. Lyudmyla Symochko, Ukraine
- Assist.Prof.Dr. Mazin Nazar Fadhel, Iraq

ÜRETİM İŞLETMELERİNDE EKOLOJİK YETENEKLERİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK PERFORMANSINA OLAN ETKİSİNE ALTERNATİF BİR BAKIŞ

Öğr.Gör.Dr.Barış AKSU
Kocaeli Üniversitesi, Kandıra MYO, Yönetim ve Organizasyon
baris.aksu@kocaeli.edu.tr

Doç.Dr.Gülşen AKMAN
Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü
akmang@kocali.edu.tr

Özet
Modernleşme, insan hayatını kolaylaştırmasının yanında, çevresel olarak doğayı ve dolaylısıyla insanları da tehdit eden sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Bu sorunların çözümü için yenilikçi yaklaşımlar ve politikalar geliştirilmekte ve uygulanmaya çalışılmaktadır. Bu aşamada eko-inovasyon kavramı hayata geçmektedir. Eko-inovasyon işletmelerin üretkenliğinin artması ve rekabet edebilirlik açısından öne geçme konusunda kritik öneme sahiptir. Bu nedenle eko-inovasyon sadece sosyal ve teknolojik yönleriyle değil, şirket kültürü ve organizasyonel yönetim yapısındaki yenilikçiliğin de ön plana çıkması gereken bir konudur. Eko-inovasyon, insanların ve/veya ürettiklerinin çevre üzerindeki etkilerinizi azaltan teknoloji, ürün ve hizmetleri geliştirmek suretiyle, üretim ve tüketim modellerinin değiştirilmesine yardımcı olmaktadır. 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. Ekolojik açıdan inovatif olan işletmelerin çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliğe olan pozitif katkıları pek çok çalışmada dile getirilmiştir. 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. Özellikle işletmelerin ekolojik olarak ortaya koyduğu yetenekler (eko-yetenekler) sürdürülebilirliğe etki eden önemli faktörlerden birisidir. Firmaların gerçekleştireceği tüm çevreci operasyonlar, ürün geliştirmeden başlayarak yönetimine kadar giden çevresel uygulamaları içeren ürün yaşam döngüsünü kapsamaktadır. Bir çok araştırmanın bulgularına göre firmaların eko-organizasyon, eko-proses ve eko-ürün inovasyonu yapma yetenekleri sürdürülebilirlik performanslarına dolaylı veya doğrudan etkisi bulunan faktörler olarak belirlenmiştir. Ancak yapılan çalışmalarda eko-yetenekleri oluşturan organizasyon, proses ve ürün üçlüsünün kendi içlerindeki döngüsü üzerinde durulmamıştır. Bu çalışma ile eko-yetenekleri oluşturan faktörlerin kendi içlerindeki etkileşimleri ve bunun sonucunda işletmenin sürdürülebilir performansına olan etkileri oluşturulan yapısal eşitlik modellemesi ile incelenmiştir. Oluşturulan modele göre eko-organizasyon eko-prosesi, eko-proses de eko-ürün yeteneğini etkilemektedir. Sonuçta da eko-ürün yeteneğinin sürdürülebilir performansa olan etkisine bakılmıştır. Bu noktada sürdürülebilir performansın içerisinde yer alan alt başlıklardaki etkileşimler de gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Eko-inovasyon, eko-yetenekler, sürdürülebilirlik

AN ALTERNATIVE OVERVIEW TO THE EFFECT OF ENTERPRISES' ECOLOGICAL CAPABILITIES ON THEIR SUSTAINABLE PERFORMANCES

Abstract
In addition to facilitating human life, modernization brings about environmental problems that threaten nature and indirectly people. Innovative approaches and policies are being developed and tried to solve these problems. At this stage, the notion of eco-innovation has passed. Eco-innovation has a crucial pre-requisite for increasing the productivity of businesses and forefront in terms of competitiveness. For this reason, eco-innovation is not only about social and technological aspects, but also about innovations in corporate culture and organizational management. Eco-innovation helps change production and

consumption patterns by developing technology, products and services that reduce the environmental impacts of people and/or people's production. Because conventional methods of environmental protection are not sufficient, enterprises or individuals have to optimally utilize available resources in an attempt to reduce or prevent environmental impacts. As a result, it is inevitable that environment-friendly (eco-innovative) services, products, techniques and processes will emerge with the innovative approaches applied. The positive contributions of ecologically innovative enterprises to environmental, economic and social sustainability have been expressed in many studies. The concept of sustainability can be referred to corporate sustainability as the level of the enterprise level. Corporate sustainability is defined as satisfaction of all stakeholders (shareholders, employees, society and others) of the company, provided that it meets the needs of future generations. Especially the ecological skills of the enterprises (eco-capabilities) are one of the important factors affecting the sustainability. All environmental operations that companies will undertake include the product life cycle that includes environmental practices, from product development to management. According to the findings of many researchers, firms' ability to perform eco-organization, eco-process and eco-product innovation has been identified as factors that have an indirect or direct impact on their sustainability performance. However, in the work done, the cycle of the organization, process and product trio forming eco-capabilities has not been emphasized. This study examines the interactions of the factors that make up eco-capabilities within themselves, and consequently the impact on the sustainable performance of the enterprises by using structural equation modeling. According to the created models, eco-organization affects eco-process and eco-process affects eco-product capability. Finally, the effect of eco-product competence on sustainable performance has been examined. At this point, the interactions in the subheadings included in sustainable performance have also been observed.

Keywords: Eco-innovation, eco-capabilities, sustainability

1. GİRİŞ

Doğal kaynakların hızla tükenmesi ve çevre kirliliğinin küresel ölçekte etkilerini hissettirmeye başlamasıyla birlikte çevreye duyarlı üretim ve hizmet süreçleri daha fazla önemsenmektedir. Bu nedenle firmaların üretim ve hizmet süreçlerinde kaynak verimliliği ve çevre kirliliği pek çok ülkenin bir an önce eyleme geçmek için üzerinde düşündükleri bir konu haline gelmiştir.

Gelişmekte olan ülkelerde yer alan üretim yapan işletmelerin büyük çoğunluğu ekonomik kaygılarla çevre duyarlılığını öncelik sıralamasında daha geriye ötelemektedir. Bu da gelecekte sadece o ülkeyi değil tüm dünyayı etkileyecek ve geri dönülemez çevresel felaket noktasına getirecek sebeplerden en önemlisi olarak görülebilir. Üretim yapan büyük ve küçük ölçekli firmaların çevre duyarlılığı ile hammaddelerinde, süreçlerinde, atıklarında, yönetimsel yapılarında, pazarlamada, vb çevreci yenilikler ortaya koyması önemlidir.

2. 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.

2.1. 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 Altınışık, 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).

2.2. Eko-inovasyon 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 "proses, 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).

Buna göre, *eko-proses inovasyonu*, eko-ürün inovasyonu ve eko-organizasyonel inovasyon, idari destek, organizasyonel faaliyetler ve yapı, çevreci altyapı, eko teknolojiler vb. gibi çeşitli kaynaklarla geliştirilen farklı çevreci yetenekler olarak görülebilir. Bu kaynakların yeşil faaliyetlere yönelik birikimi, üç tür eko-inovasyon biçiminde çevreci yetenekler geliştirir ve bu da rekabet avantajı ve iş performansına katkıda bulunmaktadır.

Eko-organizasyonel inovasyon örgütün temel iş ve altyapı faaliyetlerine çevreci unsurları dikkate alarak dolaylı bir etki ortaya koymaya çalışır. Organizasyonel inovasyonun firmaların performansına etkisini ortaya çıkarmaya çalışan araştırma bulgularına göre, organizasyonel inovasyonun uzun dönemli rekabet üstünlüğü sağlama konusunda çok kritik bir aşama olduğu vurgulanmaktadır (Caroli, ve Van Reenen, 2001; Greenan, 2003). Organizasyonel inovasyon uzun dönemli rekabetin elde edilebilmesi için firmaların kendilerine özgü yeteneklerini kullanma ve geliştirme fikrine dayanan ve stratejik yönetimin kaynak tabanlı inovasyon teorisinden hareketle, taklit edilemeyen, organizasyona özgü ve değerli bir öz yetkinliktir (Burmaoğlu ve Şeşen, 2011).

Süreç eko-inovasyonu, insan sağlığını ve çevresel etkilerin azaltılmasını düşünen ve çevre yönetmelikleriyle oluşturulan düzenlemelere uygun materyallerin tüm üretim ve hizmet aşamalarına entegrasyonuyla elde edilen bir yaklaşımdır (Brasil ve diğ., 2016).Cheng & Shiu (2012)'nin çevresel etkinin azaltılmasını içeren yeni süreçlerin uygulanmasında "süreç geri dönüşümü" ismini verdiği eko-inovatif bir yaklaşım mevcuttur. Bu bakış açısına göre girdilerin ve ham maddelerin geri dönüşümlü malzemelerle değiştirilerek süreç içerisinde değerlendirilmesi bir örnek olarak gösterilebilir. Buna

benzer faaliyetleri uygulayarak süreç eko-inovasyonunu benimseyen firmalarda hammaddelerin geri dönüştürülmesi ve yeniden kullanılması ile üretim maliyetlerinde düşüş yaşanacaktır.

Ürün eko-inovasyonları, malzeme ve enerjinin tüketimini azaltarak ürün ve üretim sistemlerinin verimliliğini arttırarak elde edilen, bu sayede çevresel etkiyi azaltmaya çalışan ürün yaşam döngüsüne odaklanmaktadır (Cook ve diğ., 2006; Paul ve diğ., 2014).Ürün eko-inovasyonu, aynı zamanda daha az enerji tüketen, atıkları azaltan ve insan sağlığına zararlı daha az miktarda madde içeren ürünlerin yeniden tasarlanmasını ve geliştirilmesini de içermektedir (Ekins, 2010).

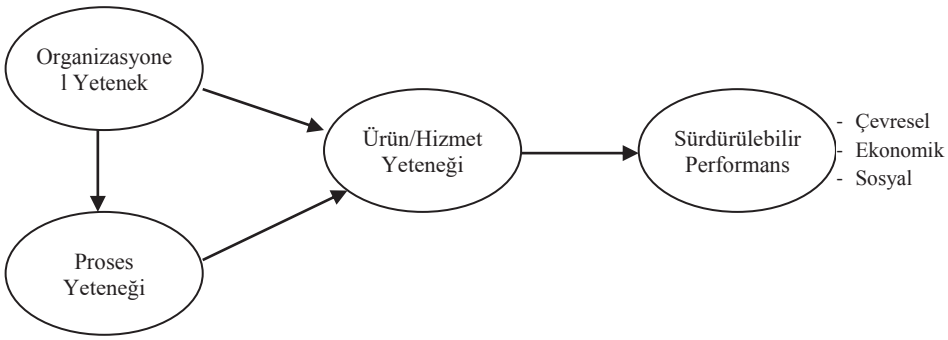
Bir çok araştırmanın bulgularına göre firmaların eko-organizasyon, eko-proses ve eko-ürün inovasyonu yapma yetenekleri sürdürülebilirlik performanslarına dolaylı veya doğrudan etkisi bulunan faktörler olarak belirlenmiştir (Cheng ve Shiu, 2014; Cheng ve diğ., 2014; SegarraOna ve diğ., 2014; Sezen ve 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.

Organizasyonel inovasyonla ilgili önceki çalışmalar, öncelikli olarak teknolojik açıdan ve sosyal sistemdeki ihmal edilmiş değişime odaklanmıştır (Cheng ve Shiu, 2014). Bu çalışma, teknolojik (örneğin eko-üretim ve eko-süreç) ve idari (ör. Eko-organizasyonel) inovasyonun eş zamanlı olarak benimsenmesinin firmalar için önemli olduğunu savunmaktadır.

3. 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" temel faktörler olarak belirlenmiştir. Bu faktörlerin firma performansı (sürdürülebilirliği) üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkileri ve ilişkileri incelenmiştir. Araştırmanın genel yapısı Şekil 1'de verilmiştir.

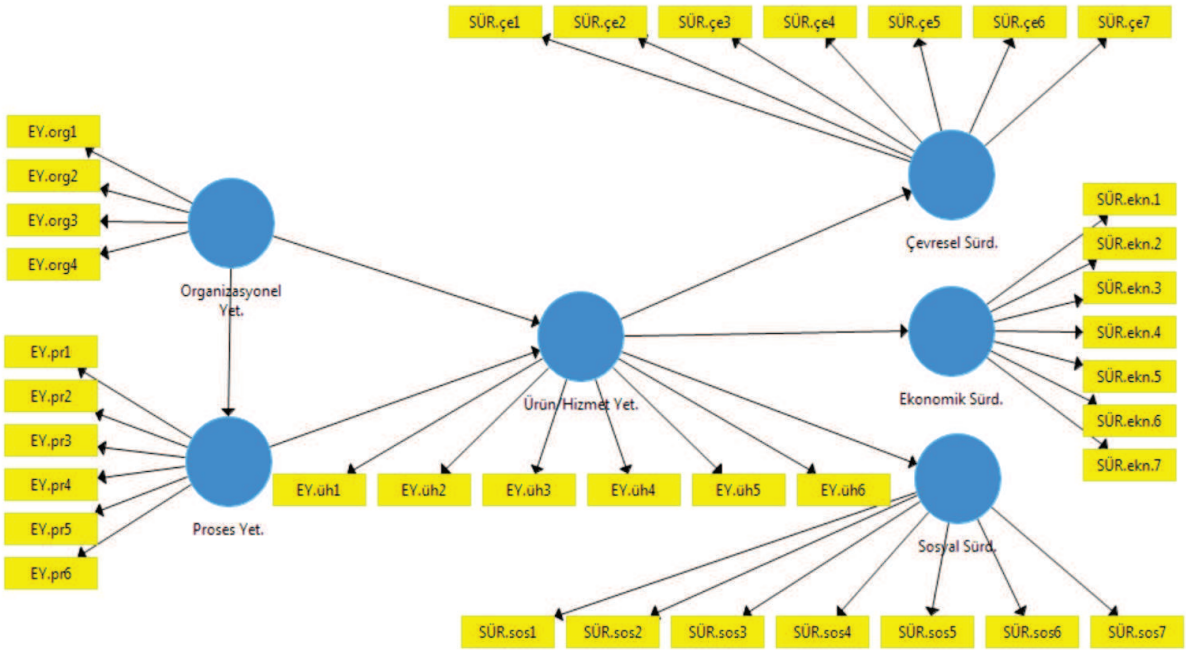
İncelenecek firmalar Kocaeli'de faaliyet gösteren firmalar üzerinden seçilmiştir. Kocaeli Sanayi Odası'na bağlı 2848 firma içerisinden tabakalı rassal örneklem yöntemiyle belirlenen orta ve büyük ölçekli 138 firma yöneticisiyle yapılan yüzyüze ve elektronik anketler doğrultusunda veriler toplanmıştır. 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.



Şekil 1: Araştırma modeli

Oluşturulan model SmartPLS paket programında "yapısal eşitlik modellemesi" yöntemiyle incelenerek değişkenlerle ilgili bilgi edinilmeye çalışılmıştır (Şekil 2). Çalışmada kullanılan bağımlı değişken "Sürdürülebilir Performans" olarak belirlenmiştir. Buna etki eden bağımsız değişkenler de "Eko-Yetenekler" olarak oluşturulmuştur. Yapılan istatistiksel testlerde anlamlılık düzeyi %5 (p=0,05) olarak alınmıştır. Bununla birlikte "Eko-Yenekler"in kendi içerisindeki etkileşimleri de incelenmiştir. Üzerinde çalışılan hipotezler şu şekilde sıralanabilir:

H_1: Organizasyonel yeteneğin proses yeteneği üzerinde doğrudan bir etkisi vardır.
H_2: Organizasyonel yeteneğin ürün/hizmet yeteneği üzerinde doğrudan bir etkisi vardır.
H_3: Ürün/hizmet yeteneğinin sürdürülebilir performans üzerinde doğrudan bir etkisi vardır.
H_4: Organizasyonel yeteneğin sürdürülebilir performans üzerinde dolaylı bir etkisi vardır.
H_5: Proses yeteneğinin sürdürülebilir performans üzerinde dolaylı bir etkisi vardır.



Şekil 2: Araştırma modelinin PLS programındaki görüntüsü

3.1. Eko-yetenekler için sonuçlar

Araştırma modeli üzerinde yapılan incelemeler sonucunda eko-yetenekleri oluşturan gözlenen değişkenlerin aldıkları değerler Tablo 1'de belirtilmiştir. Tabloda her gözlenen değişken için yüklendikleri ağırlıklar, aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları gösterilmiştir. Buna göre organizasyonel yetenekte en yüksek değer "Çevreci yenilik kullanımı şirketin yönetim politikalarından biridir." değişkeninde çıkmıştır.

Proses eko-yeteneği için en fazla önem "İşletmemiz üretim süreçlerinin içerisine geri dönüşüm sistemlerini kurar" ifadesinde yoğunlaşmaktadır. Bununla birlikte, ürün ve hizmetler ile ilgili eko-yeteneklerde ise "İşletmemiz tehlikeli hammadde, malzeme ve ambalaj kullanımını önlemek için yeni çevreci ürünler geliştirmeye çalışmaktadır" diyen yöneticiler daha fazla ön plana çıkmaktadır.

Tablo 1: Eko-yetenekler ile ilgili alt faktör sonuçları

EKO-YETENEKLER	Ağırlık	Ort	s
Organizasyonel			
EY.org1. Firmamızda çevre koruma ve güvenliği için bağımsız bir bölüm kurulmuştur.	0,786	3,5	1,73
EY.org2. Çevreci yenilik kullanımı şirketin yönetim politikalarından biridir.	0,877	3,67	1,2
EY.org3. Şirket yönetimi çevreci yenilik için genellikle Ar-Ge'ye yüksek oranda yatırım yapar.	0,898	2,57	1,34
EY.org4. Şirket yönetimi çevreci yeniliğe dahil olan çeşitli bölümler arasında deneyimleri paylaşır.	0,909	3,18	1,49
Süreç (Proses)			
EY.pr1. İşletmemiz tehlikeli madde kullanımını ve atık oluşumunu azaltmak için üretim sürecini düzenli olarak günceller.	0,817	3,24	1,14
EY.pr2. İşletmemiz çevre yasası standartlarını karşılamak için üretim sürecini düzenli olarak günceller.	0,782	3,06	1,33
EY.pr3. İşletmemiz üretim süreçlerinin içerisine geri dönüşüm sistemlerini kurar.	0,767	3,78	1,19
EY.pr4. Firmamızda çevreci bir proses akışı oluşturmak için yeni üretim hattı veya yapı araçları uygulanmaktadır.	0,237	3,14	1,27
EY.pr5. Firmamızda çevreci bir proses akışı oluşturmak için süreç rotaları iyileştirilmiş veya değiştirilmiştir.	0,221	3,06	1,26
EY.pr6. Firmamızda çevreci bir proses akışı oluşturmak için enerji sistemi iyileştirilmiş veya değiştirilmiştir. (ör. katı veya sıvı yakıt yerine gaz kullanımı gibi.)	0,248	3,18	1,23
Ürün ve hizmetler			
EY.üh1. İşletmemiz kullanılan hammadde, malzeme ve ambalaj miktarını azaltmak için yeni çevreci ürünler geliştirmeye çalışmaktadır.	0,787	3,45	1,31
EY.üh2. İşletmemiz ürün geri kazanımı (yeniden kullanım, geri dönüşüm, yenileştirme, yeniden üretim) için yeni çevreci ürünler geliştirmeye çalışmaktadır.	0,832	3,68	1,42
EY.üh3. İşletmemiz tehlikeli hammadde, malzeme ve ambalaj kullanımını önlemek için yeni çevreci ürünler geliştirmeye çalışmaktadır.	0,808	3,15	1,37
EY.üh4. İşletmemiz mümkün olduğunca atıkları azaltabilmek için yeni çevreci ürünler geliştirmeye çalışmaktadır.	0,825	3,53	1,23
EY.üh5. İşletmemiz mümkün olduğunca daha az enerji (su, elektrik, doğalgaz) kullanmak için yeni çevreci ürünler geliştirmeye çalışmaktadır.	0,932	3,41	1,26
EY.üh6. Enerji verimlilik derecesi, geri dönüştürülebilir, enerji tasarruflu gibi özel etiketler ürünlere eklenir.	0,611	3,14	1,26

3.2. Sürdürülebilir performans için sonuçlar

İşletmeler çevresel, ekonomik ve sosyal açıdan sürdürülebilir performanslarını artırıcı yönde çalışmalar yapmalıdırlar. Bunun için eko-inovasyona önem verilmeli ve gerekli çalışmalar gerçekleştirilmelidir. Araştırmaya katılan işletmelerde sürdürülebilir performans sonuçları Tablo 2'de gösterilmektedir.

Çevresel bakımdan sürdürülebilir performans gösteren işletmelerde en fazla "Çevreyi kirleten kazalarda azalma olmuştur" maddesi ön plana çıkmaktadır. Bunu takip eden durumlar ise "Birim ürün başına malzeme tüketimi azalmıştır" ile "Sıvı, gaz, katı kirleticiler veya atık ürünlerin emisyonu azaltılmıştır" sonuçları olmuştur. Ekonomik olarak sürdürülebilir performans gösteren işletmelerde ise en fazla "Atıkların oluşturduğu maliyetlerde azalma sağlanmıştır" ifadesi dile getirilmektedir. Bunun yanı sıra, ortaya çıkan sonuçlarda "Satışlarda ve pazar payında artış sağlanmıştır" ve "Kaynak yönetimindeki verimlilikte gelişme sağlanmıştır" ifadeleri de önem kazanmaktadır.

İşletmelerin sosyal açıdan sürdürülebilir performanslarına bakıldığında "Müşteri şikâyetleri ve/veya geri dönen ürün miktarı azalmıştır" ifadesi göze çarpmaktadır. Bununla birlikte "Çalışanların iş sağlığı ve güvenliğinde geliştirmeler yapılmıştır" ve "Müşterilerin gözündeki imaj gelişmiştir" sonuçları da işletme yöneticilerinin belirttiği önemli noktalardır.

Tablo 2:Sürdürülebilir performans ile ilgili alt faktör sonuçları

SÜRDÜRÜLEBİLİR PERFORMANS	Ağırlık	Ort	s
Çevresel			
SÜR.çe1. İşletmenin çevre duyarlılığı konumunda olumlu gelişmeler yaşanmıştır.	0,827	4,06	1,06
SÜR.çe2. Çevreyi kirleten kazalarda azalma olmuştur.	0,813	3,43	1,21
SÜR.çe3. Birim ürün başına malzeme tüketimi azalmıştır.	0,930	3,48	1,21
SÜR.çe4. Birim ürün başına enerji tüketimi azalmıştır.	0,879	3,75	1,13
SÜR.çe5. Birim ürün başına su tüketimi azalmıştır.	0,920	3,43	1,23
SÜR.çe6. Sıvı, gaz, katı kirleticiler veya atık ürünlerin emisyonu azaltılmıştır.	0,928	3,36	1,26
SÜR.çe7. Zararlı kimyasalların kullanımı azalmıştır.	0,816	3,36	1,26
Ekonomik			
SÜR.ekn.1. Satışlarda ve pazar payında artış sağlanmıştır.	0,925	3,41	1,26
SÜR.ekn.2. Yeni pazar oluşturulmuştur.	0,933	3,69	1,22
SÜR.ekn.3. Atıkların oluşturduğu maliyetlerde azalma sağlanmıştır.	0,721	3,37	1,17
SÜR.ekn.4. Kaynak yönetimindeki verimlilikte gelişme sağlanmıştır.	0,568	3,43	1,12
SÜR.ekn.5. Karlılık artmıştır.	0,943	3,29	1,35
SÜR.ekn.6. Yatırım getirisi artmıştır.	0,949	3,14	1,17
SÜR.ekn.7. Rekabet avantajı elde edilmiştir.	0,948	3,33	1,11
Sosyal			
SÜR.sos1. Müşterilerin gözündeki imaj gelişmiştir.	0,976	4,02	1,31
SÜR.sos2. Müşteri şikâyetleri ve/veya geri dönen ürün miktarı azalmıştır	0,949	3,6	1,41
SÜR.sos3. Sivil Toplum Kuruluşları (STK), aktivistler gibi toplum paydaşları ile olan ilişkilerde gelişme yaşanmıştır.	0,920	3,62	1,50
SÜR.sos4. Sosyal projelere (eğitim, kültür, spor) yapılan yatırımlar artmıştır.	0,908	3,5	1,28
SÜR.sos5. Tüm paydaşların refahında artış yaşanmıştır.	0,875	3,27	1,52
SÜR.sos6. İnsan hak ve taleplerinin korunması konusundaki farkındalık artmıştır	0,965	3,55	1,46
SÜR.sos7. Çalışanların iş sağlığı ve güvenliğinde geliştirmeler yapılmıştır.	0,907	3,78	1,01

3.3. Faktörlerin güvenilirlik değerleri

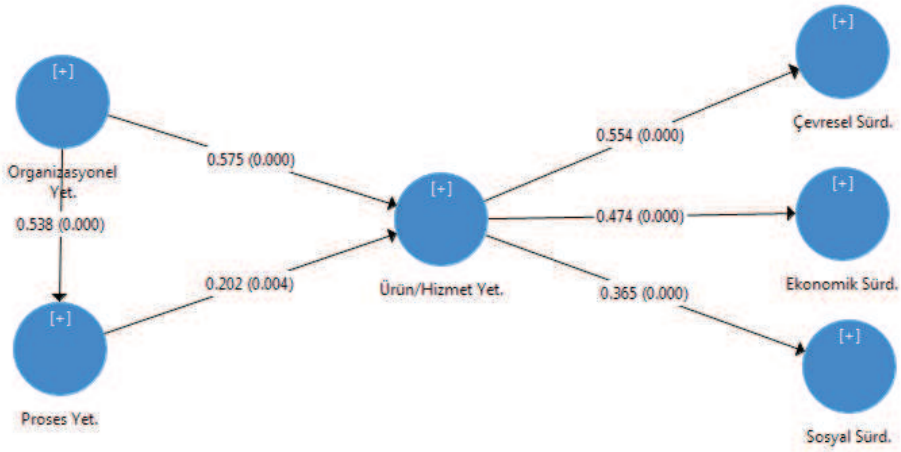
Modelin güvenilirliğinin testi için kompozit güvenilirlik (CR) ve Cronbach Alfa değerlerine bakılmıştır. Eko-belirleyiciler içerisinde yer alan "firmaya özgü faktörler" haricindeki tüm birinci düzey örtük değişkenlerin CR ölçümlerinin 0,80 sınırının üzerinde (CR>0,80) olduğu görülmüştür. Bununla birlikte Cronbach Alfa skorları da "firmaya özgü faktörler" dışında 0,70 değerinin üzerinde çıkmıştır. (Tablo 3).

Tablo 3: Faktörlerin güvenilirlik değerleri

		Ort	s	CR	Cronbach Alfa	AVE
EKO-YETENEKLER	Organizasyonel	3,16	1,52	0,916	0,878	0,733
	Proses	3,28	1,28	0,830	0,797	0,459
	Ürün ve hizmetler	3,36	1,35	0,908	0,878	0,626
SÜRDÜRÜLEBİLİR PERFORMANS	Çevresel	3,76	1,15	0,940	0,926	0,692
	Ekonomik	3,45	1,25	0,940	0,921	0,695
	Sosyal	3,47	1,26	0,965	0,957	0,797

3.4. Doğrudan ve dolaylı etkiler

Oluşturulan model iki aşamalı olarak incelenmiştir. İlk önce eko-yeteneklerin sürdürülebilir performans faktörlerine (çevresel, ekonomik ve sosyal) olan etkilerine bakılmıştır. Elde edilen doğrudan ve dolaylı etki değerleri incelenmiştir. Sonuçlar Şekil 3'te gösterilmektedir. Şekilde verilen sayılar yol katsayılarını (path) ve parantez içerisindeki değerler de anlamlılık seviyelerini ($p<0,05$) ifade etmektedir.



Şekil 3: Eko yeteneklerin sürdürülebilir performans faktörlerine olan etkileri

3.5. Doğrudan etkiler

Analiz sonucunda ortaya çıkan doğrudan etkiler Tablo 4'te sunulmuştur. Gizli değişkenlerin model içerisindeki yol katsayıları (path–β), standart sapmaları ve test sonuçları tabloda gösterilmiştir. Buna göre, eko-yetenekler içerisinde,organizasyonel yeteneğin proses yeteneğine (β=0,538) ve ürün/hizmet yeteneğine (β=0,575) doğrudan bir etkisi olduğu ortaya çıkmıştır (p<0,05). Ayrıca proses yeteneğinin düşük düzeyde de olsa ürün/hizmet yeteneği üzerinde doğrudan bir etkisinin olduğu (β=0,202) görülmektedir. Bunlarla birlikte, eko-yeteneklerde son aşama olan ürün/hizmet yeteneği, sürdürülebilir performans faktörlerinin her biri üzerinde doğrudan etkili olduğunu göstermektedir (p<0,05).

Tablo 4: Doğrudan etki sonuçları

	β	s	t-test	p
Organizasyonel Yet→ Proses Yet.	0.538	0.067	8.012	0.000
Organizasyonel Yet. → Ürün/Hizmet Yet.	0.575	0.053	10.882	0.000
Proses Yet. → Ürün/Hizmet Yet.	0.202	0.069	2.928	0.004
Ürün/Hizmet Yet. →Ekonomik Sürd.	0.474	0.052	9.033	0.000
Ürün/Hizmet Yet. →Sosyal Sürd.	0.365	0.051	7.192	0.000
Ürün/Hizmet Yet. →Çevresel Sürd.	0.554	0.052	10.650	0.000

3.6. Dolaylı etkiler

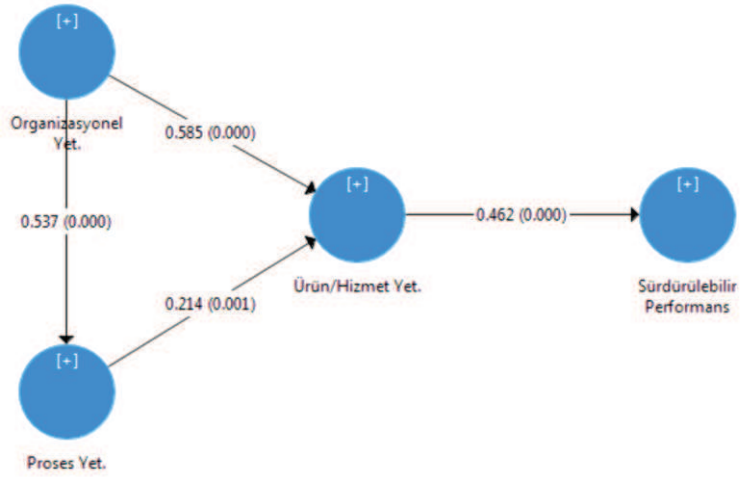
Eko-yeteneklerin sürdürülebilir performans faktörlerine olan dolaylı etkileri incelendiğinde ise (Tablo 5) organizasyonel ve proses yeteneklerinin çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik üzerinde dolaylı etkilerinin olduğu ortaya çıkmıştır (p>0,05). Ayrıca organizasyonel yeteneğin ürün/hizmet yeteneği üzerinde de dolaylı bir etkisi mevcuttur.

Tablo 5: Dolaylı etki sonuçları

	β	s	t-test	p
Organizasyonel Yet. → Ekonomik Sürd.	0.324	0.045	7.255	0.000
Organizasyonel Yet. →Sosyal Sürd.	0.250	0.043	5.858	0.000
Organizasyonel Yet. → Çevresel Sürd.	0.379	0.041	9.135	0.000
Organizasyonel Yet. → Ürün/Hizmet Yet.	0.109	0.037	2.927	0.004
Proses Yet. →Ekonomik Sürd.	0.096	0.036	2.647	0.008
Proses Yet. → Sosyal Sürd.	0.074	0.031	2.394	0.017
Proses Yet. → Çevresel Sürd.	0.112	0.043	2.628	0.009

Modelde yer alan sürdürülebilir performans faktörlerinin oluşturduğu değişken ile ilgili ölçme modelleri yapısal eşitlik çalışmalarında ikinci düzey (second-order) veya üst düzey (higher-order) doğrulayıcı faktör analizi incelemeleriyle bulunmaya çalışılır. Sürdürülebilir performans faktörlerinin oluşturduğu ikinci düzey incelemesi sonucunda eko-yeteneklerin sürdürülebilir performansa ne derece etki ettikleri Şekil 4 ve Tablo 6'da gösterilmiştir.

Şekil ve tabloda verilen değerlere bakıldığında eko-yeteneklerin sürdürülebilir performans üzerinde anlamlı ve pozitif yönde bir etkisinin olduğu görülmektedir (p<0,05).



Şekil 3: Eko yeteneklerin sürdürülebilir performans faktörlerine olan etkileri

Tablo 6: Dolaylı etki sonuçları

	β	s	t-test	p
Organizasyonel Yet. → Proses Yet.	0.537	0.067	7.985	0.000
Organizasyonel Yet. → Ürün/Hizmet Yet.	0.585	0.047	12.480	0.000
Proses Yet. → Ürün/Hizmet Yet.	0.214	0.064	3.364	0.001
Ürün/Hizmet Yet. →Sürdürülebilir Performans	0.462	0.047	9.895	0.000

4. SONUÇ

Eko-yeteneklerin sürdürülebilir performans üzerindeki etkilerine bakılan bu araştırmada literatürde yer almış benzer çalışmalardan farklı bir yol izlenmiştir. Literatürdeki çalışmalarda sürdürülebilir performans faktörleri tek bir grup olarak ele alınmış, ancak bu çalışmada her bir faktör üzerinde ortaya çıkan doğrudan ve dolaylı etkile incelenmiştir. Bununla birlikte eko-yetenekler pek çok çalışmada birbirini etkilemeyen değişkenler olarak ele alınmışken bu çalışma ile birbirleri arasındaki ilişkilere de ışık tutulmaya çalışılmıştır.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre, başlangıçta oluşturulan tüm hipotezlerin doğrulandığı görülmektedir. Başka bir ifadeyle, eko-yetenekler sürdürülebilir performansa bütün olarak veya faktörleri bazında doğrudan veya dolaylı bir biçimde etki etmektedir.

Elde edilen bulgular ayrıca çeşitli yönetimsel çıkarımlar sunmaktadır. Birincisi, eko-organizasyonel olarak yeniden yapılanma, yönetim ve yapısal yenilenmeyi beraberinde getirmekte ve eko-üretim süreçleri oluşturulmasını kolaylaştırmaktadır. Pratikte, yöneticiler eko-organizasyonel üyeleri motive etmek ve ödüllendirmek, görev ve birimlerin stratejisini ve yapısını tasarlamak ve kuruluşun yönetim süreçlerini (ör. yeni yönetim muhasebesi yöntemleri veya bir kurumsal kaynak planlama sistemi) değiştirmek için eko-altyapılarını yeniden inşa etmelidir.

KAYNAKLAR

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.

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.

Burmaoğlu, S., Şeşen, H., (2011), Türk Firmalarının Organizasyonel İnovasyon Yeteneğini Etkileyen Faktörler Üzerine Bir Araştırma. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*. 66(4), 1-20

Caroli, E., Van Reenen, J., (2001), Skill biased organizational change? Evidence from a panel of British and French establishment. *The Quarterly Journal of Economics*. 116(4), 1149-1192.

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

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.

Cook, M. B., Bhamra, T. A., Lemon, M., (2006), The transfer and application of product service systems: From academia to UK manufacturing firms. *Journal of Cleaner Production*. 14, 1455–1465.

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

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.

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

Ekins, P., (2010), Eco-innovation for environmental sustainability: Concepts, progress and policies. *International Economics and Economic Policy*. 7, 267–290.

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

Greenan, N., (2003), Organizational change, technology, employment and skills: An empirical study of French manufacturing. *Cambridge Journal of Economics*. 27, 287-316.

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.

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.

Nemli, E. (2004), *Sürdürülebilir Kalkınma: Şirketlerin Çevresel ve Sosyal Yaklaşımları*. Ankara: Filiz Kitabevi.

Paul, I.D., Bhole, G.P., Chaudhari, J.R. (2014), A review on Green Manufacturing: It's important, Methodology and its Application. *Procedia Materials Science*. 6, 1644-1649.

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.

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırmalar Kurumu (TUBİTAK). *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.