

**T. C.**  
**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**İŞLETME (İKTİSAT) ANABİLİM DALI**

**DOKTORA TEZİ**

**EKO İNOVASYON UYGULAMALARININ  
FİNANSAL VE ÇEVRESEL PERFORMANS  
ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: TÜRKİYE’NİN 500  
BÜYÜK SANAYİ KURULUŞUNA YÖNELİK  
ÖRNEK UYGULAMA**

**Melek YURDAKUL**

**2502130158**

**Danışman**

**Prof.Dr.Halim KAZAN**

**İstanbul, 2018**



T.C.  
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



DOKTORA  
TEZ ONAYI

ÖĞRENCİNİN;

Adı ve Soyadı : MELEK YURDAKUL Numarası : 2502130158  
Anabilim Dalı /  
Anasanat Dalı / Programı : İŞLETME (İKTİSAT) Danışmanı : PROF. DR. HALİM KAZAN  
Tez Savunma Tarihi : 02.07.2018 Saati : 11.00  
Tez Başlığı : EKO İNOVASYON UYGULAMALARININ FİNANSAL VE ÇEVRESEL PERFORMANS  
ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: TÜRKİYE'NİN 500 BÜYÜK SANAYİ KURULUŞUNA YÖNELİK  
ÖRNEK UYGULAMA

TEZ SAVUNMA SINAVI, İÜ Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin 50. Maddesi uyarınca yapılmış,  
sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin KABULÜNE OYBİRLİĞİ / ÇOKLUĞUYLA karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATI (KABUL / RED / DÜZELTME)
1- PROF. DR. HALİM KAZAN		Kabul
2- PROF. DR. SÜPHAN NASIR		Kabul
3- PROF. DR. SELİM ZAİM		Kabul
4- DOÇ. DR. TUNA USLU		—
5- DR. ÖĞR. ÜYESİ SEMA YOLAÇ		Kabul

YEDEK JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATI (KABUL / RED / DÜZELTME)
1- PROF. DR. HAKAN KİTAPÇI		
2- DR. ÖĞR. ÜYESİ BORA YILDIZ		Kabul

## ÖZ

### EKO İNOVASYON UYGULAMALARININ FİNANSAL VE ÇEVRESEL PERFORMANS ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: TÜRKİYE’NİN 500 BÜYÜK SANAYİ KURULUŞUNA YÖNELİK ÖRNEK UYGULAMA

**Melek YURDAKUL**

Ekonomik sistemin en önemli kaynağı olan çevre üzerinde insanların olumsuz etkisi her geçen gün artmaktadır. Doğal sınırları aşan insani faaliyetlerin neden olduğu küresel ısınma ve çevresel tahribat 21. yüzyıl dünyasında yankı bulmaya başlarken bu olumsuz etkinin azaltılmasında ya da yok edilmesinde işletmelere büyük sorumluluklar düşmektedir. Ekonomik varlıklarını devam ettirmek zorunda olan işletmeler ise bu sorumlulukları bir maliyet unsuru olarak görmekte ve kaçınmaktadır. Çevresel etkileri azaltırken ekonomik avantajı da beraberinde getiren eko inovasyon bu sorumluluğun yerine getirilmesinde bir çözüm olarak kabul edilmektedir. Porter hipotezi eko inovasyon uygulamalarının çevresel etkileri azaltırken ya da ortadan kaldırırken maliyet avantajını da beraberinde getirdiğini savunmaktadır.

Eko inovasyon önemli derecede geliştirilen ya da yeni ürün, süreç, iş yapma biçimi ya da pazarlama faaliyetlerinin geleneksel yöntemlerle karşılaştırıldığında çevresel etkilerinin azaltılması ve uygulanması anlamına gelmektedir. Çevresel kaygılardan yola çıkarak oluşturulan bu çalışmada eko inovasyonun finansal ve çevresel performans üzerindeki etkisini araştırmak amaçlanmış ve Türkiye’nin 500 Büyük İşletmesinin geçmiş beş yıllık faaliyetlerine yönelik bir uygulama gerçekleştirilmiştir. Çalışmada ayrıca eko inovasyon dinamikleri ve engelleri de ele alınmıştır. Veriler işletmelerin üst yönetiminden, üretim, çevre ve AR&GE biriminde bulunan yöneticilerden anket yöntemiyle toplanmıştır. Toplamda 219 yönetici ile görüşme gerçekleştirilmiştir.

Eko inovasyonun finansal ve çevresel performans üzerindeki etkisini ve eko inovasyonu etkileyen dinamik ve engelleri kapsayan teorik model yapısal eşitlik modellemesi ile test edilmiştir. Buna göre model ve veriler arasında uyum olduğu

belirlenmiş ve hipotez testlerine geçilmiştir. Bu kapsamda çalışmanın temel araştırma konularından biri olan eko inovasyonun hem finansal performans bileşenlerinden olan maliyet performansı üzerinde hem de çevresel performans bileşenlerinden olan kirliliği önleme ve kaynak tasarrufu üzerinde doğrudan; ekonomik performans üzerinde dolaylı pozitif anlamlı etkisi olduğu belirlenmiştir. Türkiye'nin 500 Büyük İşletmesi kapsamında yapılan analizlerden elde edilen bulgulara göre Portez hipotezi desteklenmektedir. Diğer bir deyişle işletmeler, faaliyetlerinden kaynaklanan çevresel etkileri azaltırken maliyet avantajı sağlayabilmektedir.

Baron ve Kenny (1986)'nin üç aşamalı aracılık etkisi dikkate alınarak yapılan analizde eko inovasyon engellerinin eko inovasyon dinamikleri ve eko inovasyon arasında aracılık etkisi olduğu ortaya çıkmıştır. Eko inovasyon engelleri, eko inovasyon dinamiklerinin eko inovasyon üzerindeki etkisini anlamlı olarak azaltmaktadır. Sobel testi ile de aracılık etkisinin istatistiksel anlamlılığı ölçülmüştür. Ayrıca eko inovasyon dinamiklerinin, geri dönüşüm, kaynak tasarrufu ve ekonomik performans üzerinde doğrudan pozitif anlamlı bir etkisi olduğu; eko inovasyon engellerinin, kirliliği önleme, kaynak tasarrufu ve maliyet performansı üzerinde doğrudan negatif anlamlı bir etkisi olduğu yapılan analizlerden anlaşılmıştır.

Bunun yanında çevresel AR&GE, çevresel AR&GE harcama oranı, sermaye, enerji ve teknoloji yoğunluğu kontrol edildiğinde eko inovasyonun finansal performans üzerindeki etkisinde anlamlı bir farklılık oluşmaktadır. Eko inovasyonun çevresel performans üzerindeki etkisinde ise sermaye yoğunluğu ve çevresel AR&GE faaliyetleri anlamlı bir farklılık oluşturmaktadır.

Bu çalışma İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje numarası: 23327

**Anahtar Kelimeler:** İnovasyon, Eko İnovasyon, Eko İnovasyon Dinamikleri, Eko İnovasyon Engelleri, Finansal Performans, Çevresel Performans, İSO 500, Sanayi İşletmeleri, Yapısal Eşitlik Modellemesi.

## **ABSTRACT**

### **ECO INNOVATION EFFECTS ON ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL PERFORMANCE: A CASE STUDY IN TURKEY'S LARGEST 500 INDUSTRIAL CORPORATIONS**

**Melek YURDAKUL**

The negative effect of people on the environment, which is the most important source of the economic system, is increasing day by day. Global warming, which is caused by unnatural human activities, and environmental destruction caused by it have begun to resonate around the world. When this negative effect is reduced or eliminated, great responsibilities fall into the businesses. Businesses see these practices as a costly element and avoid this responsibility. Eco innovation is considered as a solution to fulfil this responsibility, bringing economic advantage while reducing environmental impacts. The Porter hypothesis argues that eco-innovation practices give rise to cost advantages while offering the opportunity to reduce or eliminate environmental impacts.

Eco-innovation refers to the reduction or implementation of environmental impacts that are developed at a significant level or new products, processes, forms of doing business or marketing activities in comparison to traditional methods. The study was created out of environmental concerns and aimed at investigating the effect on eco-innovation in the financial and environmental performance and the five-year operating history of Turkey's First 500 Large Enterprises has been examined. The study also covered the dynamics of eco-innovation and its obstacles. Data were gathered from the top management of the enterprises, production, environment and managers in the research and development units by the questionnaire method. A total of 219 managers were interviewed with.

Covering the impact of eco innovation on financial and environmental performance together with dynamics and obstacles, the theoretical model was tested by structural equation modeling. Accordingly, it was determined that there was a fit between the model and the data, and the hypothesis tests were made.

Eco-innovation, one of the main research topics of the study, was determined to have a direct positive effect on both cost performance, which is a financial performance component, and pollution prevention and resource saving, which are environmental performance components and indirect positive effect on economic performance. In this sense, the Porter hypothesis is supported by these findings. So businesses can provide cost advantages while reducing the environmental impacts of their operations.

In the analysis of Baron and Kenny (1986) taking into account the three-stage mediated effect of eco-innovation, it has been found that eco-innovation barriers are an intermediary effect between eco-innovation dynamics and eco-innovation. Eco-innovation barriers significantly reduce the impact of eco-innovation dynamics on eco-innovation. The statistical significance of the mediator effect was also measured by the Sobel test. It has been understood from the analyses that eco innovation dynamics have a direct positive impact on the performance dimensions of recycling, resource saving and economic performance, while eco innovation barriers have a negative effect on performance dimensions, pollution prevention, resource saving and cost performance.

However, when environmental resource and development expenditures, capital, energy and technology intensity are controlled, there is a significant difference in the impact of eco innovation on financial performance. Capital intensity and environmental resource and development activities are significantly different in the impact of eco innovation on environmental performance.

This work was supported by Scientific Research Project Coordination Unit of Istanbul University. Project number:23327

**Key words:** Innovation, Eco Innovation, Eco Innovation Dynamics, Eco Innovation Barriers, Financial Performance, Environmental Performance, ISO 500, Industrial Operations, Structural Equation Modeling.

## ÖNSÖZ

Günümüzde yaşanan çevre sorunları, yeryüzünde bulunan tüm canlıların geleceğini büyük ölçüde tehdit etmektedir. Sanayileşmenin ve beraberinde yaşanan gelişmelerin neden olduğu kaynak kullanımı ve çevresel tahribat geleceğe yönelik endişeleri artırmış bu ise sürdürülebilirlik konusunu gündeme getirmiştir. Bireylerle karşılaştırıldığında işletme faaliyetlerinin doğaya etkisinin daha fazla olması nedeniyle işletmelerin sürdürülebilirlik konusuna daha fazla hassasiyet göstermeleri ve bu konuda daha büyük adımlar atmaları beklenmektedir. Bu kapsamda toplumsal, ekonomik, ekolojik amaçların birlikte değerlendirilmesi ve her birini göz önüne alacak şekilde işletme faaliyetlerinin yürütülmesi sürdürülebilir gelişmeyi sağlayan önemli bir çözümdür.

Sürdürülebilirlik konusundaki endişelerinin gündeme taşıdığı eko inovasyon kavramı işletme ve çevre açısından ortak bir fayda yaratması nedeniyle stratejik bir çözüm olarak kabul görmektedir. Çevresel uygulamaların bir zorunluluk olduğu günümüz koşullarında eko inovasyon uygulamaları ile işletmeler ürün yaşam döngüsü boyunca çevresel etkileri minimuma taşıyabilir aynı zamanda maliyet avantajı ve pazar fırsatlarını yakalayabilir. Bu çalışmada eko inovasyon uygulamalarını ortaya çıkaran nedenler, engeller ile beraber bu uygulamaların finansal ve çevresel performans üzerindeki etkisi Türkiye'nin 500 Büyük İşletmesi kapsamında ele alınmıştır. Çoğunlukla Avrupa ülkelerinde üzerinde durulan bu çalışmalara ülkemizde oldukça az rastlanmaktadır. Çevresel dayatmalara bir çözüm olarak ortaya konan bu çalışma söz konusu boşluğu doldurma açısından önem taşımaktadır.

Melek YURDAKUL

2018

## İÇİNDEKİLER TABLOSU

ÖZ.....	iii
ABSTRACT .....	v
ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER TABLOSU .....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiii
KISALTMALAR LİSTESİ .....	xiv
GİRİŞ.....	1

### BİRİNCİ BÖLÜM

#### EKO İNOVASYON

1.1. İnovasyon .....	5
1.2. Eko İnovasyon.....	9
1.3. Eko İnovasyon Türleri .....	15
1.3.1. Eko Ürün İnovasyonu.....	18
1.3.2. Eko Süreç İnovasyonu .....	20
1.3.2.1. Kirlilik Kontrol Teknolojisi.....	23
1.3.2.2. Temiz Teknoloji .....	24
1.3.3. Eko Örgütsel İnovasyon .....	26
1.3.4. Eko Pazarlama İnovasyonu .....	29
1.4. Eko İnovasyon Dinamikleri.....	31
1.4.1. Teknolojik Yetenek .....	32
1.4.2. Kaynak Maliyeti .....	35



1.4.3. Talep Unsurları .....	37
1.4.4. Çevresel Düzenlemeler .....	40
1.5. Eko İnovasyon Engelleri .....	43
1.5.1. Maliyet Unsurları .....	45
1.5.2. Bilgi Unsurları .....	47
1.5.3. Pazar Unsurları .....	49
1.5.4. Alt Yapı Unsurları .....	51

## İKİNCİ BÖLÜM

### EKO İNOVASYONUN FİNANSAL VE ÇEVRESEL PERFORMANS İLE İLİŞKİSİ: LİTERATÜRE GENEL BİR BAKIŞ

2.1. Eko İnovasyon ve Çevresel Performans .....	55
2.1.1. Kaynak Tasarrufu .....	59
2.1.2. Kirliliği Önleme .....	61
2.1.3. Geri Dönüşüm .....	64
2.2. Finansal Performans ve Eko İnovasyon .....	67
2.3. Eko İnovasyonun Ölçümüne Yönelik Literatür Özeti .....	72
2.4. Eko İnovasyon Çalışmalarına Yönelik Literatür Özeti .....	80

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ VE ANALİZİ

3.1. Çalışmanın Amacı .....	101
3.2. Çalışmanın Modeli ve Hipotezler .....	102
3.3. Araştırmanın Ana Kitleleri ve Örneklemi .....	107
3.4. Çalışmanın Yöntemi .....	108
3.5. Kullanılan Ölçekler ve Anket Formu .....	109
3.6. Pilot Çalışma .....	111

3.7. Araştırmaya Katılan İşletmelerin Özellikleri.....	112
3.8. Tanımlayıcı Analizler.....	114
3.9. Ölçeklerin Güvenilirlik ve Geçerlilik Analizleri.....	122
3.9.1. Açımlayıcı Faktör Analizi.....	122
3.9.2. Doğrulayıcı Faktör Analizi.....	124
3.9.3 Bulgular.....	129
3.9.3.1. Eko İnovasyon Ölçeğinin Güvenilirlik ve Geçerlik Sonuçları.....	129
3.9.3.2. Eko İnovasyon Dinamikleri Ölçeğinin Güvenilirlik ve Geçerlik Sonuçları.....	139
3.9.3.3.Eko İnovasyon Engelleri Ölçeğinin Güvenilirlik ve Geçerlik Sonuçları.....	146
3.9.3.4.Finansal Performans Ölçeğinin Güvenilirlik ve Geçerlik Sonuçları.....	152
3.9.3.5.Çevresel Performans Ölçeğinin Güvenilirlik ve Geçerlik Sonuçları.....	157
3.10. Yapısal Modelin Analizi.....	164
3.11. Araştırma Hipotezlerinin Analizi.....	169
3.11.1. Değişkenler Arasındaki Toplam, Doğrudan ve Dolaylı Etkiler	170
3.11.2. Aracı Değişkenli Modele İlişkin Sonuçlar.....	174
3.11.3. Kontrol Değişkenli Modellere İlişkin Sonuçlar.....	177
3.12. Araştırma Sonuçları.....	181
<b>SONUÇ.....</b>	<b>187</b>
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>196</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>211</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>222</b>

## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 1:</b> Eko İnovasyon Ölçekleri .....	80
<b>Tablo 2:</b> Eko İnovasyona Yönelik Gerçekleştirilen Bilimsel Çalışmalar .....	97
<b>Tablo 3:</b> Pilot Çalışma Güvenilirlik Analiz Sonuçları .....	112
<b>Tablo 4:</b> Katılımcı İşletmelerin Özellikleri .....	113
<b>Tablo 5:</b> Tanımlayıcı İstatistikler .....	116
<b>Tablo 6:</b> Eko İnovasyon Ölçeği Açıklayıcı Faktör Analizi İlk Sonuçları .....	130
<b>Tablo 7:</b> Eko İnovasyon Ölçeği Açıklayıcı Faktör Analizi Nihai Sonuçları .....	132
<b>Tablo 8:</b> Eko İnovasyon Ölçeği DFA Uyum İndeksi İlk Sonuçları .....	134
<b>Tablo 9:</b> Eko İnovasyon Ölçeği Güvenilirlik ve Geçerlik Analizi İlk Sonuçları ....	136
<b>Tablo 10:</b> Eko İnovasyon Ölçeği Güvenilirlik ve Geçerlik Analizi Nihai Sonuçları .....	136
<b>Tablo 11:</b> Eko İnovasyon Ölçeği DFA Uyum İndeksi Nihai Sonuçları.....	137
<b>Tablo 12:</b> Eko İnovasyon Ölçeğine İlişkin Cronbach Alpha Testi Ve Madde Toplam Korelasyonu Sonuçları .....	138
<b>Tablo 13:</b> Eko İnovasyon Dinamikleri Ölçeği Açıklayıcı Faktör Analizi İlk Sonuçları .....	141
<b>Tablo 14:</b> Eko İnovasyon Dinamikleri Ölçeği Açıklayıcı Faktör Analizi Nihai Sonuçları .....	142
<b>Tablo 15:</b> Eko İnovasyon Dinamikleri Ölçeği DFA Uyum İndeks Sonuçları .....	143
<b>Tablo 16:</b> Eko İnovasyon Dinamikleri Ölçeği Güvenilirlik ve Geçerlik Analiz Sonuçları .....	144
<b>Tablo 17:</b> Eko İnovasyon Dinamikleri Ölçeğine İlişkin Cronbach Alpha Testi ve Madde Toplam Korelasyonu Sonuçları .....	145
<b>Tablo 18:</b> Eko İnovasyon Engelleri Ölçeği Açıklayıcı Faktör Analizi Sonuçları..	148
<b>Tablo 19:</b> Eko İnovasyon Engelleri Ölçeği DFA Uyum İndeks Sonuçları .....	149
<b>Tablo 20:</b> Eko İnovasyon Engelleri Ölçeği Güvenilirlik ve Geçerlik Analiz Sonuçları .....	150
<b>Tablo 21:</b> Eko İnovasyon Engelleri Ölçeğine İlişkin Cronbach Alpha Testi ve Madde Toplam Korelasyonu Sonuçları .....	151
<b>Tablo 22:</b> Finansal Performans Ölçeği Açıklayıcı Faktör Analizi Sonuçları .....	154

<b>Tablo 23:</b> Finansal Performans Ölçeği DFA Uyum İndeks Sonuçları.....	155
<b>Tablo 24:</b> Finansal Performans Ölçeği Güvenilirlik ve Geçerlik Analiz Sonuçları	156
<b>Tablo 25:</b> Finansal Performans Ölçeğine İlişkin Cronbach Alpha Testi ve Madde Toplam Korelasyonu Sonuçları .....	156
<b>Tablo 26:</b> Çevresel Performans Ölçeği Açımlayıcı Faktör Analizi İlk Sonuçları...	159
<b>Tablo 27:</b> Çevresel Performans Ölçeği Açımlayıcı Faktör Analizi Nihai Sonuçlar	160
<b>Tablo 28:</b> Çevresel Performans Ölçeği DFA Uyum İndeks Sonuçları .....	161
<b>Tablo 29:</b> Çevresel Performans Ölçeği Güvenilirlik ve Geçerlik Analiz Sonuçlar	162
<b>Tablo 30:</b> Çevresel Performans Ölçeğine İlişkin Cronbach Alpha Testi ve Madde Toplam Korelasyonu Sonuçları .....	162
<b>Tablo 31:</b> Test Edilen Yol Analizi Modeline Ait Uyum İyiliği Değerleri .....	169
<b>Tablo 32:</b> Yol Analizi Modelinde Yer Alan Değişkenler Arasındaki Toplam, Doğrudan Ve Dolaylı Etkilere İlişkin Sonuçlar .....	172
<b>Tablo 33:</b> Aracı Değişkenli Araştırma Modeline İlişkin Sonuçlar .....	176
<b>Tablo 34:</b> Eko İnovasyon İle Finansal Performans Arasındaki İlişkide Kontrol Değişkenli Araştırma Modeline İlişkin Sonuçlar.....	179
<b>Tablo 35:</b> Eko İnovasyon İle Çevresel Performans Arasındaki İlişkide Kontrol Değişkenli Araştırma Modeline İlişkin Sonuçlar.....	180

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<b>Şekil 1:</b> Eko İnovasyon Tipolojisi .....	14
<b>Şekil 2:</b> Kirlilik Kontrol Uygulamasının Üretim Sürecindeki Yeri.....	24
<b>Şekil 3:</b> Temiz Teknoloji Uygulamalarının Üretim Sürecindeki Yeri.....	25
<b>Şekil 4:</b> Eko İnovasyon ve Performans İlişkisi.....	57
<b>Şekil 5:</b> Çalışmanın Modeli .....	103
<b>Şekil 6:</b> Eko İnovasyon Ölçeği Yamaç Birikinti Grafiği.....	130
<b>Şekil 7:</b> Eko İnovasyon Ölçeğine İlişkin DFA Modeli.....	139
<b>Şekil 8:</b> Eko İnovasyon Dinamikleri Ölçeği Yamaç Birikinti Grafiği .....	140
<b>Şekil 9:</b> Eko İnovasyon Dinamikleri Ölçeği DFA Modeli .....	146
<b>Şekil 10:</b> Eko İnovasyon Engelleri Ölçeği Yamaç Birikinti Grafiği .....	147
<b>Şekil 11:</b> Eko İnovasyon Engelleri Ölçeği DFA Modeli .....	152
<b>Şekil 12:</b> Finansal Performans Ölçeği Yamaç Birikinti Grafiği .....	153
<b>Şekil 13:</b> Finansal Performans Ölçeği DFA Modeli.....	157
<b>Şekil 14:</b> Çevresel Performans Ölçeği Yamaç Birikinti Grafiği .....	158
<b>Şekil 15:</b> Çevresel Performans Ölçeği DFA Modeli .....	163
<b>Şekil 16:</b> Test Edilen Nihai Yol Analizi Modeli .....	168
<b>Şekil 17:</b> Aracı Değişkenli Model .....	175
<b>Şekil 18:</b> H5.1 Yol Analizi Modeli.....	220
<b>Şekil 19:</b> H5.2 Yol Analizi Modeli .....	220
<b>Şekil 20:</b> H5.3 Yol Analizi Modeli .....	221
<b>Şekil 21:</b> H5 Yol Analizi Modeli .....	221

## KISALTMALAR LİSTESİ

<b>AFA</b>	: Açımlayıcı Faktör Analizi
<b>AMOS</b>	: Analysis of Moment Structures
<b>AR&amp;GE</b>	: Araştırma ve Geliştirme
<b>AVE</b>	: Average Variance Extracted, Açıklanan Ortalama Varyans
<b>CATI</b>	: Computer Assisted Telephone Interview - Bilgisayar destekli telefon görüşmesi
<b>CFI</b>	: Comperative Fit Index- Karşılaştırmalı Uyum İndeksi
<b>CIS</b>	: The Community Survey
<b>CO<sub>2</sub></b>	: Karbondioksit
<b>CR</b>	: Composite Reliability – Bileşik Güvenilirlik
<b>DEFRA</b>	: Department for Environment Food and Rural Affairs
<b>DEPATIS</b>	: Deutsche Patent- und Markenamt
<b>DFA</b>	: Doğrulayıcı Faktör Analizi
<b>EB</b>	: Etki Büyüklüğü
<b>EIO</b>	: Eco-Innovation Observatory
<b>ENVIS</b>	: Environmental Innovations
<b>EPO</b>	: European Patent Office
<b>GFI</b>	: Goodness of Fit Index-Uyum İyiliği İndeksi
<b>INDC</b>	: Intended Nationally Determined Contribution
<b>İSO</b>	: İstanbul Sanayi Odası
<b>KMO</b>	: Kaiser-Meyer-Olkin
<b>KOBİ</b>	: Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelere
<b>MEI</b>	: Measuring Eco-Innovation

<b>MIP</b>	: Mannheim Innovation Panel
<b>MSV</b>	: Maksimum Shared Variance, Max. Paylaşılan Varyans
<b>mtCO<sub>2</sub></b>	: Milyon ton karbondioksit
<b>NFI</b>	: Normed Fit Index-Normlaştırılmış Uyum İndeksi
<b>NNFI</b>	: Nonnormed Fit Index-Normlaştırılmamış Uyum İndeksi
<b>OECD</b>	: The Organisation for Economic Co-operation and Development
<b>PACE</b>	: Pollution Abatement Cost and Expenditures
<b>R<sup>2</sup><sub>EB</sub></b>	: Dolaylı etkinin neden olduğu varyans
<b>RMSEA</b>	: Root Mean Square Error of Approximation
<b>SBT</b>	: Sobel test istatistiği
<b>SPSS</b>	: Statistical Package for the Social Sciences
<b>SRMR</b>	: Standardized Root Mean Squared Residual
<b>TLI</b>	: Tucker Lewis Index- Tucker Lewis indeksi
<b>TÜBİTAK</b>	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
<b>TV</b>	: Tolerance Value, Tolerans Değeri
<b>X<sup>2</sup></b>	: Ki-kare
<b>X<sup>2</sup>/sd</b>	: Ki-Kare/Serbestlik derecesi
<b>VIF</b>	: Variance Inflation Factors
<b>YEM</b>	: Yapısal Eşitlik Modellemesi

## GİRİŞ

Küresel ısınma, iklim değışiklikleri, kirlilik, atık ve çevresel tahribat günümüzün temel sorunlarıdır. İnsan faaliyetlerinin çevre üzerinde neden olduğu bu olumsuz etkiler geleceğe dönük kaygılara neden olmakta ve sürdürülebilirlik konusunu gündeme getirmektedir.

20.yüzyıl ile birlikte insan faaliyetlerinin boyut ve ölçeğinin hızlanarak büyümesi sonucunda doğanın bize sundukları her geçen gün artan risk ile karşı karşıya kalmaktadır. Çevresel risklere dikkat çekmek için 2000 yılında Nobel ödüllü Crutzen ve diğer bilim insanları yaptıkları çalışmada Holosen çağının bittiğini ve “Antroposen” (insan çağı) adını verdikleri yeni bir jeolojik çağın başladığını ifade etmiştir. İnsanoğlunun doğaya etkisini ifade eden Antroposen çağda iklim büyük bir hızla değişmekte, okyanuslar asitlenmekte ve çeşitli canlı toplulukları yok olmaktadır. Antroposen çağ için önlemler alınmadığı zaman ise dünya modern toplumların yaşaması için elverişsiz bir yer haline gelme potansiyeli taşımaktadır. Bu yüzden insanlığın gezegenimizin çevresel sınırları içinde hareket etmesi gerekmektedir.<sup>1</sup> Çevresel tahribatın önlenmesinde işletmelerin çevreye karşı sorumlu bir yaklaşım göstermesi beklenmektedir.

Çevre, ekonomik sistemin en önemli desteğidir. Bu anlamda iş dünyası ve doğanın birbirlerine ayrılmaz bağlar ile bağlı olduğu söylenebilir. Modern dünyada kurumsal stratejilerin temel bir unsuru olan çevresel uygulamalar, işletmelerin kirlilik ve doğal kaynak yönetimi ile ilgili sorunlarla baş etmesine yardımcı olmaktadır. Akıllı işletmeler, çevre konularını stratejik bir şekilde yöneterek rekabet avantajı yaratabilirken bunu yanlış yöneten işletmeler ekonomik kayba uğrayabileceği gibi işletme saygınlığını da kaybedebilir. Bu anlamda günümüz işletmeleri risk ve maliyet değerlendirmesi ile çevresel risk ve maliyetleri de yönetebilmelidir.<sup>2</sup> İşletmeler tarafından bir maliyet unsuru olarak görülen çevre

---

<sup>1</sup> WWF Türkiye, **Yaşayan Gezegen 2016 Raporu**, ZSL ve Küresel Ayak İzi Ağı, s.5. (Çevrimiçi) [http://awsassets.wwftr.panda.org/downloads/yaşayan\\_gezegen\\_raporu2016ozet.pdf](http://awsassets.wwftr.panda.org/downloads/yaşayan_gezegen_raporu2016ozet.pdf), 4.02.17.

<sup>2</sup> Daniel C. Esty, Andrew S. Winston, **Yeşilden Altına: Akıllı Şirketler Çevreci Stratejiler İle Nasıl Avantaj Sağlar?**, İstanbul, MediaCat, 2008, ss.19-20.



tabanlı yatırımlar çevresel yatırım yapmamanın neden olduğu riski ortadan kaldırmakta ve uzun vadede avantaj getirebilmektedir.

Bazen işletmeler uzun vadede avantaj sahibi olabilmek için kısa dönemde bazı maliyetlere katlanmaya razı olmaktadır. Yani işletme ve çevre arasında zaman perspektifi açısından bir çatışma söz konusu olduğu söylenebilir. Çevresel süreçler genellikle uzun vadeye dayanırken işletmeler kısa vadede fayda sağlamak istemektedir. Ancak bu kısa vadeli yaklaşım türlerin, toprağın veya fosil yakıt rezervlerinin yok olmasına ya da iklim değişikliğinin hızlanmasına neden olabilir. Bu yüzden işletmelerin zaman perspektifine dayalı çatışmaların neden olabileceği çevresel problemlerden kaçınması hayati öneme sahiptir. Diğer taraftan her ne sebep olursa olsun işletmeler büyümek ve hayatta kalabilmek için maliyetlerini minimize ederken varlıklarını ve karını maksimize etmeye çalışır.<sup>3</sup> Bu yüzden işletmeler karar alırken hem işletmeyi hem de çevreyi esas alan ortak çözümlere odaklanmalıdır.

Çevresel sorunlar iş dünyasında karlı büyüme için yeni pazarlar, daha uzun soluklu rekabet üstünlüğü, maliyetleri ve riskleri daha etkili şekilde düşürmek için çok büyük fırsatlar sunmaktadır. Hızla artan dünya nüfusuna, soluduğumuz havayı tehdit eden karbon salınımına rağmen işletmelerin ekonomik açıdan büyümeye devam etmeleri mümkün ancak bunun geleneksel anlayıştan farklı bir büyüme olması gerekmektedir. Ekonomik büyüme ticari faaliyetler ve çevresel öncelikler ile bütünleştirilebilirse sürdürülebilir olur. Değişime ayak uyduramamanın bedeli gelecek kuşaklara bıraktığımız dünyayı etkilemekle sınırlı değildir; daha kısa vadede hükümetler, tedarik zincirleri ve tüketiciler tarafından gittikçe artan miktarlarda dayatılan maddi cezaların yarattığı bedeller olarak işletmelerin karşısına çıkmaktadır.<sup>4</sup>

İnsanların neden olduğu ve evren sınırlarını aşan olumsuz çevresel etkilerin, küresel işbirlikleri olmadan çözüme kavuşturulması mümkün değildir. 1962 yılında küresel anlamda ilk kez çevresel farkındalık yaratan Rachel Carson'un Silent Spring (sessiz bahar) çalışması, 1987 Brundtland Raporu, 1992 yılında Rio Anlaşması ve

---

<sup>3</sup> Alasdair Blair, David Hitchcock, **Environment and Business**, London, Routledge, 2001, ss.57-64.

<sup>4</sup> Peter Fisk, **Sürdürülebilir Büyüme: İnsanlar, Gezegen ve Kar**, Çev.Evren Yıldırım, Mediacat, 2010, ss.13-14.

1997 Kyoto Protokolüyle devam eden çabalar sonunda 2015 yılında, “2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri” kabul edildi. İnsanlar, gezegen ve refahı amaçlayan bu hedefler her boyutuyla yoksulluğu ortadan kaldırmayı sürdürülebilirliğin vazgeçilmezi olarak tanımlamaktadır. Aralık 2015 Paris İklim Konferansı 195 ülkenin iklim değişikliğiyle mücadele etme ve sürdürülebilir, düşük karbonlu bir gelecek için gerekli önlemleri alma ve yatırımları yapma konusunda küresel işbirliğine vardığı bir anlaşma olmuştur.<sup>5</sup> Anlaşmanın getirdiği çevresel sorumlulukların altından kalkmak ve sürdürülebilirliği sağlamak ise ülkelerin kaynak ve enerji kullanımında etkililik ve verimlilik odaklı çözümlerine bağlıdır. Kaynak tasarrufundan uzak geleneksel teknolojilerden kaynak verimliliğini gözeten, çevresel performansı arttıran gelişmeleri sağlamak ise inovasyon ile mümkündür. Çevresel etkileri minimuma indiren sürdürülebilir çözümlere odaklanan eko inovasyonlar, küresel çevre sorunlarının çözümünde etkili bir yaklaşım olarak kabul edilebilir.

Çevresel etkileri azaltmaya yönelik uygulamalar işletmeler tarafından çoğunlukla maliyet unsuru olarak görülmekte ve bu uygulamalardan kaçınılmaktadır. Porter hipotezi ve bu hipoteze dayalı olarak gerçekleştirilen birçok çalışmada inovasyon, çevresel dayatmaları ve bu dayatmaların neden olduğu maliyetleri avantaja dönüştürmede önemli bir kurtarıcı olarak kabul edilmektedir. Bu çalışma, çevre ve beraberinde ortaya çıkan sürdürülebilirlik konusundaki endişelere işletmeler açısından fayda yaratan ortak bir çözüm ortaya koyması anlamında önemlidir. Bunun yanında Porter hipotezine gelişmekte olan bir ülke açısından katkı sunması bakımından da önem taşımaktadır.

Günümüz gelişmelerinin bir sonucu olarak gerçekleştirilen bu çalışmanın amacı bir çözüm olarak gösterilen eko inovasyonun işletmeler için finansal ve çevresel performans yaratmada etkili olup olmadığını araştırmaktır. Bunun yanında işletmeleri eko inovasyona iten dinamikleri ve bunu uygulamaktan alıkoyan engelleri belirlemek de çalışmanın bir diğer amacıdır.

Araştırmamız üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde inovasyon, eko inovasyon kavramı ve türlerine yer verilmiştir. Eko inovasyonun türleri Oslo Kılavuzu referans alınarak eko ürün, süreç, örgütsel ve pazarlama inovasyonu olarak

---

<sup>5</sup> WWF Türkiye, **a.g.e.**, 2016, s.34.

ele alınmıştır. Eko inovasyonu ortaya çıkaran nedenler ve engeller incelenmiştir. Eko inovasyon dinamikleri literatür incelemesi sonucunda teknolojik yetenek, kaynak maliyeti, talep unsurları ve çevresel düzenlemeler olarak ele alınırken eko inovasyon engelleri yüksek yatırım maliyeti, bilgi eksikliği, pazar unsurları ve alt yapı yetersizliği olarak ele alınmıştır. İkinci bölümde eko inovasyon uygulamalarının beraberinde getirmesi beklenen çevresel ve finansal faydalar ele alınmıştır. Çevresel fayda literatür çalışması sonucunda kaynak tasarrufu, kirliliği önleme ve geri dönüşüm olarak ele alınırken finansal fayda ekonomik ve maliyet boyutları olarak ele alınmıştır. Ayrıca bu bölümde eko inovasyon uygulamalarına ve ölçümüne yönelik literatür özetlenmiştir. Üçüncü bölümde ise çalışmanın amacına yönelik araştırma metodolojisine ve analizine yer verilmiştir. Bu kapsamda ölçeklerin güvenilirlik ve geçerliği için açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri ve geçerlilik ve güvenilirlik testlerinden oluşan madde analizi yapılmıştır. Yapısal eşitlik model analizinin hemen sonrasında araştırma hipotezleri yol analizi ile test edilmiştir. Sonuç bölümünde ise önerilen teorik modelin istatistikî analizlerden elde edilen bulguları yorumlanarak araştırma sonuçlarına, bulgulara, kısıtlara ve gelecek çalışmalar için önerilere yer verilmiştir.

## BİRİNCİ BÖLÜM

### EKO İNOVASYON

Tezin birinci bölümünde eko inovasyon ve ilgili kavramlara yönelik literatür taraması yapılarak teorik alt yapı oluşturulmuştur. Bu kapsamda öncelikle inovasyon kavramı açıklanmıştır. Sonrasında eko inovasyon ve Oslo Kılavuzuna dayalı olarak belirlenen eko ürün, süreç, örgütsel ve pazarlama inovasyon türleri kapsamlı olarak ele alınmış ve öneminden bahsedilmiştir. Son olarak eko inovasyon dinamikleri ve engelleri ele alınmıştır.

#### 1.1. İnovasyon

İnovasyon kelimesi, Latince bir sözcük olan ‘innovatus’tan türemiştir. Toplumsal, kültürel ve idari alanda yeni yöntemlerin uygulanması anlamında kullanılan inovasyon kavramı OECD ve Avrupa Komisyonu tarafından 2005 yılında hazırlanan ve TÜBİTAK tarafından Türkçe’ye çevrilen Oslo Kılavuzunda, ‘yenilik’ olarak ele alınmakta ve şöyle tanımlanmaktadır: “Bir yenilik, işletme içi uygulamalarda, işyeri organizasyonunda veya dış ilişkilerde yeni veya önemli derecede iyileştirilmiş bir ürün (mal veya hizmet) veya süreç, yeni bir pazarlama yöntemi ya da yeni bir organizasyonel yöntemin gerçekleştirilmesidir”. Bir inovasyon için minimum koşul, ürün, süreç, pazarlama yöntemi veya organizasyonel yöntemin işletme için yeni veya önemli derecede iyileştirilmiş olmasıdır. İşletmelerin ilk defa gerçekleştirdikleri ya da diğer işletmelerden ve organizasyonlardan uyarladıkları ürünler, süreçler ve yöntemler de inovasyon kapsamında değerlendirilir.<sup>6</sup> İnovasyon, yeniliğin kendisinden çok sonucunu, farklılaştırma ve değiştirmeye bağlı olarak ortaya çıkan ekonomik ve toplumsal bir sistemi ifade eder.<sup>7</sup> Avustralyalı ekonomist Schumpeter’in kapitalizmin gelişimini ve çöküşünü temelde

<sup>6</sup> OECD, **Oslo Kılavuzu: Yenilik Verilerinin Toplanması ve Yorumlanması için İlkeler**, Çev. TÜBİTAK, 3.Baskı, 2005, ss.50-51.

<sup>7</sup> Şirin Elçi, **İnovasyon: Kalkınmanın ve Rekabetin Anahtarı**, NOVA, Genişletilmiş Baskı, 2006, s.1.

inovasyona dayandırması ile inovasyonun önemi giderek artmış ve büyük bir güce ulaşmıştır.<sup>8</sup>

Drucker inovasyonu, işletmelerin kaynaklarını gözden çıkararak zenginlik yaratma faaliyeti olarak tanımlamaktadır. Girişimcilerin işi, inovasyon sürecini başarılı bir şekilde yönetmek ve yenilik yapmaktır. İnovasyon yönetimini gerçekleştiren ve yaratıcılık sürecini yöneten girişimci yeni ya da mevcut kaynakların potansiyelini artırarak refah sağlamaya çalışan kişidir. İnovasyon, pazar odaklı olmalıdır; ürün odaklı olursa beklenen fayda gerçekleşmez.<sup>9</sup> Drucker'in inovasyon tanımında girişimcinin önemli bir yeri vardır.

Yaratıcı fikir, deneyim, bilgi birikimi ve girişimcilik inovasyonun alt bileşenleridir. Yaratıcı düşünce olmadan inovasyonun ortaya çıkması mümkün değildir. İnovasyon sürecinde ürünleşmesi gereken fikrin, yaratıcılık sürecinde ortaya çıkması yeterli değil, ortaya çıkan yeni fikrin ticarileştirilmesi yani katma değer yaratması gerekir. İnovasyon, “yeni fikirleri (ürün, metot veya hizmet gibi) değer yaratma potansiyeline sahip çıktılara dönüştürme sürecidir.” Bu anlamda inovasyonun fikir, girişimci ve fayda olarak üç temel alt bileşeni vardır. Fikirleri hayata geçirerek katma değer sağlayan inovasyon, daha önce çözülmemiş sorunları çözebileceği gibi daha önce hiç karşılanmamış olan gündelik ihtiyaçlara da cevap verebilir.<sup>10</sup> Girişimci geçmiş deneyimlerini ve bilgi asimetrisini kullanarak fırsatları keşfeden ve yenilik işlevini yerine getiren kişidir.<sup>11</sup>

İnovasyon girişimciliğin spesifik bir işlevidir. İnovasyon, girişimcinin zenginlik üreten yeni kaynaklar yaratmanın ya da mevcut kaynakların zenginlik yaratma potansiyelini artırmanın aracıdır. İnovasyon, fırsat arayışlarının ürünüdür. Ayrıca işletmenin ekonomik veya sosyal potansiyelinde bilinçli ve amaçlı bir değişim yaratma çabasıdır. Amaçlı ve sistemli inovasyon, yeni fırsat kaynaklarının analiziyle başlar. Drucker bilinçli ve amaçlı inovasyon fırsatlarının yedi kaynağı

---

<sup>8</sup> Hakan Gürsu, **Sahi İnovasyon Neden Bize Bu Kadar Uzak?**, İstanbul, Destek Yayınevi, Mart 2014, s.46.

<sup>9</sup> Peter Drucker, **Innovation and Entrepreneurship**, Routledge, 1985, s.7.

<sup>10</sup> Gürsu, **a.g.e.**, s.378-379.

<sup>11</sup> Luca Berchicci, **Innovating for Sustainability: Green Entrepreneurship in Personal Mobility**, Routledge Taylor and Francis Group, 2008, s.47.

olduğunu belirtmiştir. Bunlardan dördü işletme ya da sektör içinden kaynaklarken geriye kalan üçü işletme ve sektör dışındaki kaynaklardır.<sup>12</sup>

- Beklenmedik başarı ve başarısızlıklar,
- Uyumsuzluklar,
- Süreç gereksinimleri,
- Sektör ve pazar değişiklikleri,
- Demografik değişiklikler,
- Algıda değişiklikler,
- Yeni bilgi.

İnovasyonlar sadece değerli olmakla kalmamalı, aynı zamanda toplum tarafından kullanılmalıdır. Bir fikir sadece birinin kafasının içinde yer alıyorsa bir inovasyondan söz edilemez. Fikrin inovasyona dönüşmesi için mutlaka satılması gerekir.<sup>13</sup> Gerçekleştirilmiş olması gerekliliği inovasyonun genel bir özelliğidir. Yeni veya iyileştirilmiş bir ürün, pazara sunulduğunda gerçekleştirilmiş olur. Yeni süreçler, pazarlama yöntemleri ve organizasyonel yöntemler, işletmelerin faaliyetlerinde gerçek kullanıma girdiğinde gerçekleştirilmiş olur. Oslo Kılavuzu kapsamında dört inovasyon türü vardır. Bu türler Oslo Kılavuzu referans alınarak aşağıdaki gibi açıklanmıştır;<sup>14</sup>

**Ürün inovasyonu**, “mevcut özellikleri veya öngörülen kullanımlarına göre yeni ya da önemli derecede iyileştirilmiş bir mal veya hizmetin ortaya konulmasıdır. Bu; teknik özelliklerde, bileşenler ve malzemelerde, birleştirilmiş yazılımda, kullanım kolaylığında ve diğer işlevsel özelliklerinde önemli derecede iyileştirmeleri içermektedir.”

**Süreç inovasyonu**, “yeni veya önemli derecede iyileştirilmiş bir üretim veya teslimat yönteminin gerçekleştirilmesidir. Bu yenilik, teknikler, teçhizat ve/veya yazılımlarda önemli değişiklikleri içermektedir.”

---

<sup>12</sup> Peter Drucker, “The Discipline of Innovation”, **Harvard Business Review**, May-June 1985, ss.67-72.

<sup>13</sup> Frans Johanson, **Yaratıcılık ve İnovasyon: Medici Etkisi Yaratmak**, Çev. Dinç Tayanç, 2. Baskı, MediaCat, 2013, s.29.

<sup>14</sup> OECD, **a.g.e**, 2005, ss.51-55.

**Pazarlama inovasyonu**, “ürün tasarımı veya ambalajlaması, ürün konumlandırması, ürün tanıtımı (promosyonu) veya fiyatlandırmasında önemli değişiklikleri kapsayan yeni bir pazarlama yöntemidir.”

**Örgütsel inovasyon**, “firmanın ticari uygulamalarında, işyeri organizasyonunda veya dış ilişkilerinde yeni bir organizasyonel yöntem uygulanmasıdır.”

İşletmeler, bölgeler ve ülkeler arasında performans ve rekabetçilik farklılaşmasında inovasyon temel nedenlerden biridir. Akademik araştırmalar, yenilikçi ülkelerin daha az yenilikçi ülkelere göre daha yüksek üretim gücüne ve gelire sahip olduğunu göstermektedir.<sup>15</sup> İnovasyon, işletme girdilerini daha verimli kullanma imkanı sağlarken kaynak verimliliği de işletmeleri daha rekabetçi duruma getirir.<sup>16</sup> Daha inovatif olan işletmeler toplam satışlarda, ihracatta, yenilik, üretim ve finansal performansta diğer işletmelere göre daha başarılı sonuçlar alabilmektedir.<sup>17</sup>

İnovasyon değişim ile ilgilidir. Ekonomi literatüründe bu değişim ekonomik gelişme sonucunda ortaya çıkan olumlu değişimi ifade eder. Bu değişimin çevresel fayda sağlaması ise çevre yönelimli inovasyonları ortaya çıkarır.<sup>18</sup> İnovasyonun genel tanımı (değişimin içeriği yönünden) nötr ve her yöne çekilmeye açıktır. Ancak çevresel inovasyon vurgusuyla harekete geçildiğinde, inovatif uygulamaların yönü netleşir. Böylece gerçekleştirilen inovasyon ile çevresel sorumluluklar yerine getirilebilir.<sup>19</sup>

Sürdürülebilir bir toplum ekonomik büyüme ve çevresel koruma arasında dengenin olduğu ve üst düzeyde çevre bilincinin olduğu durumlarda yaratılabilir. 21. yüzyılda karşılaşılan çevresel ve sosyal problemlerle mücadelede yeni

---

<sup>15</sup> Gündüz Ulusoy, v.d., **İmalat Sanayiinde İnovasyon Modelleri ve Uygulamaları Araştırma Projesi**, TÜBİTAK Yayını, 2008, s.4.

<sup>16</sup> Michael E. Porter, Claas Van der Linde, “Green and Competitive: Ending The Stalemate”, **Harvard Business Review**, V.73, N.5, 1995, s.120.

<sup>17</sup> Ulusoy, v.d., **a.g.e.**, s.29.

<sup>18</sup> Paul Ekins, “System Innovation for Environmental Sustainability: Concept, Policies and Political Economy” **International Economics of Resource Efficiency: Eco Innovation Policies for Green Economy**, Ed.Raimund Bleischwitz, Paul J.J. Welfens, Zhongxiang Zhang, Springer Science & Business Media, 2011, s.60.

<sup>19</sup> K. Rennings, “Redefining Innovation Eco-Innovation Research And The Contribution From Ecological Economics”, **Ecological Economics**, V.32, 2000, s.322.

yaklaşımlar ve çözümler aranmaktadır.<sup>20</sup> İklim değişikliği ve doğal kaynakların kıtlığı gibi çevresel sorunlarla eş zamanlı olarak sanayi, iş piyasaları ve rekabet gücünü yeniden canlandırmak, ekonomik faaliyetleri desteklemek için ülkeler inovasyonu çözüm olarak görmekte sorunların üstesinden gelmek için daha fazla inovatif yollar aramaktadır. İnovasyon makro düzeyde ekonomik ve toplumsal ilerlemenin bir dinamiğiymişken mikro düzeyde işletme başarısının ve rekabet avantajının dinamiğidir. Ülkeler ekolojik açıdan ilerlemek istiyorsa belirli inovasyon alanlarını geliştirmek önem kazanmaktadır. Bu gibi inovasyon alanları ekonomik faaliyetleri desteklerken çevresel problemleri çözen, enerji ve kaynak tüketimini azaltan yeni yollar sağlamalıdır. Ekonomik krizler, çevresel tahribat ve kaynak kıtlığı gibi büyük küresel değişiklikler ışığında eko inovasyon ekonomik ve çevresel öncelikler konusunda uzlaşmada ve endüstride sürdürülebilir yeni yolların açılmasında bir çözüm olarak görülmektedir.<sup>21</sup> Eko inovasyon, iki şekilde geleneksel inovasyon uygulamalarından ayırt edilebilir. Birincisi, inovasyon gibi açık uçlu bir kavram değildir. Amaçlı olsun ya da olmasın çevresel etkilerin azaltılmasına dayanır. İkincisi, eko inovasyon sadece ürün, süreç, pazarlama ve örgütsel metotlar ile kısıtlı değildir, ayrıca kurumsal ve toplumsal yapıda inovasyonları da kapsar.<sup>22</sup> Eko inovasyondan bahsedebilmek için mutlaka çevresel bir fayda söz konusu olmalıdır.

## 1.2. Eko İnovasyon

Eko inovasyon (eco-innovation) kavramına ilk olarak Fussler ve James'in 1996'da yayınladıkları kitapta rastlanmaktadır. Yazarlar eko inovasyon kavramını, yeni ürün ve süreçlerin müşteri ve işletme açısından bir değer yaratırken, çevresel etkileri önemli ölçüde azaltılması olarak tanımlamaktadır. Literatürde ilgili alana atıflar çevresel inovasyon, yeşil inovasyon, eko inovasyon, sürdürülebilir inovasyon gibi farklı kavramlar çerçevesinde yapılmaktadır. Çoğunlukla birbirinin yerine

---

<sup>20</sup> Ayten Akatay, Şebnem Aslan, "Yeşil Yönetim ve İşletmeleri ISO 14001 Sertifikası Almaya Yönelten Faktörler" **Duğlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayını**, C.10, N.1, 2008, s.315.

<sup>21</sup> OECD, **The Future of Eco Innovation: The Role of Business Models in Green Transformation**, OECD/European Commission/Nordic Innovation Joint Workshop, 2012, s.2.

<sup>22</sup> Rennings, **a.g.e.**, s.330.



kullanılabilen bu kavramlardan<sup>23</sup> ilk üçü ekolojik ve çevresel boyutları benimserken, sürdürülebilir inovasyon toplumsal boyutunda içine girdiği daha geniş bir kavramdır.<sup>24</sup> Eko inovasyon kavramının açıklanmasında literatürde birçok tanıma rastlamakla birlikte en çok kabul alan tanımlara yer verilmiştir.

Arundel, Kemp (2009) eko inovasyonu, işletme için yeni ya da geliştirilmiş ürün/hizmet, üretim süreci, yönetim ya da iş yapma yönteminin ürün yaşam döngüsü boyunca geleneksel yöntemlerle karşılaştırıldığında çevresel riskleri, kirliliği ve kaynak kullanımının negatif (enerji kullanımı gibi) etkilerini azaltması olarak ifade etmektedir.<sup>25</sup>

OECD (2009) eko inovasyonu, ilgili alternatiflerine göre çevresel gelişmelere öncülük eden yeni veya önemli ölçüde geliştirilmiş ürün ve hizmet, süreç, pazarlama yöntemleri, organizasyonel yapılar ve kurumsal düzenlemelerin oluşturulması ve uygulanması olarak tanımlamaktadır.<sup>26</sup> Eko inovasyon, ürün ve süreçlerin çevreye verilen zararı azaltıcı veya tamamen yok edici şekilde yeniden tasarlanması ile ilgili yeniliklerdir.<sup>27</sup>

EIO (Eco-innovation observatory) (2013) eko inovasyonu, yeni ya da önemli ölçüde geliştirilmiş ürün (mal ya da hizmet), süreç, örgütsel değişim ya da pazarlama çözümlerinin beraberinde doğal kaynak kullanımını (malzeme, enerji ve su gibi) ve ürün yaşam döngüsü boyunca zararlı madde salınımını azaltması olarak tanımlamaktadır.<sup>28</sup>

Eko inovasyonlar, çevresel zararları önlemek veya azaltmak için yeni veya geliştirilmiş süreçler, teknikler, uygulamalar, sistemler ve ürünlerden oluşur. Eko inovasyonun esas motivasyonu ise genellikle işletme amaçları olarak belirlenen

<sup>23</sup> OECD, **Eco Innovation In Industry: Enabling Green Growth**, OECD, 2009, s.40.

<sup>24</sup> Jana Hojnik, Mitja Ruzzier, “What Drivers Eco-Innovation? A Review of an Emerging Literature”, **Environmental Innovation and Societal Transitions**, V.19, 2016, s.32.

<sup>25</sup> Anthony Arundel, Rene Kemp, **Measuring Eco-Innovation**, UM-MERIT, 2009, s.5.

<sup>26</sup> OECD, **Sustainable Manufacturing and Eco-Innovation: Framework, Practices and Measurement – Synthesis Report**, OECD, Paris, 2009, s.19.

<sup>27</sup> Klaus Rennings v.d., “The Influence of Different Characteristics of the EU Environmental Management and Auditing Scheme on Technical Environmental Innovations and Economic Performance”, **Ecological Economics**, V.57, 2006, s.47.

<sup>28</sup> EIO (Eco-innovation observatory), **Europe In Transition: Paving The Way To A Green Economy Through Eco-Innovation**, European Commission/DG Environment, Brussels, 2013, s.2.

maliyeti azaltma ya da kaliteyi sağlamadır. Eko inovasyon çevresel faydayı, tüketici ve işletme için bir değer yaratacak şekilde sentezler.<sup>29</sup> Diğer bir deyişle eko inovasyon sonucunda hem müşteri hem de işletme açısından bir fayda söz konusudur.

Yapılan birçok eko inovasyon tanımından yola çıkarak bu tanımların temelde üç vurgusu olduğu söylenebilir. Birincisi; eko inovasyon işletme ya da pazar için bir yenilik getirir. İkincisi; eko inovasyon uygulamalarında sonuca önem verilir, yani çevresel iyileştirmelerin yeni ürün ya da sürecin birincil amacı olmasından ziyade inovasyon sonucunda pozitif çevresel etkinin oluşup oluşmadığı önemlidir. Son olarak geleneksel yöntemlerle karşılaştırıldığında inovasyon sonucunda çevresel bir fayda söz konusudur.<sup>30</sup>

Eko ön eki ekoloji, çevre ya da ekonomiyle paralel olarak ilişkilendirilmektedir. Ancak her zaman tanımlarda bu üç boyuta da rastlanmayabilir. Ekolojik inovasyon, çevresel inovasyon, teknolojik çevresel inovasyon ve sürdürülebilir inovasyon gibi mevcut ifadelerin yarattığı kafa karışıklığı eko inovasyon tanımını zorlaştırmaktadır. Ziolkowski (2013) çalışmasında eko inovasyon ile ilgili bu karmaşıklığı gidermek ve bu kavrama ilişkin sınırları belirleyebilmek için Kemp (2006) çalışmasından esinlenerek eko inovasyonun amaçlarını belirlemiştir ve eko inovasyonun bu çerçevede değerlendirilmesi gerektiğini savunmuştur. Bu amaçlar;<sup>31</sup>

- Kirliliğin önlenmesi,
- Kirlilik kontrolü,
- Arıtma/Temizleme teknolojisi (cleaning technology),
- Temiz teknoloji (cleaner technology),
- Çevresel olarak geliştirilmiş ürünler,

---

<sup>29</sup> Klaus Rennings v.d., **The Impact of Clean Production on Employment in Europe: An Analysis Using Surveys and Case Studies (IMPRESS)**, Mannheim: Centre for European Economic Research, 2001, s.42.

<sup>30</sup> Klaus Rennings, Christian Rammer, "The Impact of Regulation-Driven Environmental Innovation on Innovation Success and Firm Performance", **Industry and Innovation**, V.18, N.3, 2011, s.257.

<sup>31</sup> Bozydar Ziolkowski, "The World Trends In Eco Innovation Assessment", **Modern Management Review**, V.XVII, N.20, 2013, s.155.

- Kapalı döngü,
- Çevre yönetim sistemi,
- Atık yönetimi,
- Üretim zincirinin çevresel optimizasyonu,
- Sistem inovasyonu.

Farklı tanımlarından yola çıkarak eko inovasyonun altı önemli özelliği belirlenebilir. İlk iki özellik tüm inovasyon tanımlarının ortak tarafını yansıtmaktadır. Üçüncü özellik inovasyon uygulamalarının çevresel etkileri ile ilgilidir. Dördüncü özellik eko inovasyonu diğer benzer kavramlardan farklılığını işaret etmektedir. Yeşil inovasyon ile karşılaştırıldığında eko inovasyon daha hassas etki analizleri yaparken yeşil inovasyon daha sığ kalmaktadır. Beşinci özellik ilgili azaltımın çevresel ve ekonomik boyutuyla ilgiliyken altıncı boyut hem inovasyon hem de çevresel bağlamda yapılan inovasyon tanımlarının taşıdığı göreceli ve mutlak olmayan bir sorunu (bir inovasyonun işletme, sektör ya da dünya için yeni olması gibi) yansıtmaktadır.<sup>32</sup>

- Yenilik amacı taşır,
- Pazar odaklıdır,
- Çevresel boyutu vardır,
- Ürünün tüm yaşam döngüsüne yöneliktir,
- Çevresel etkileri düşürme faaliyetlerinin arkasında ekonomik ya da ekolojik nedenler olabilir,
- İşletme, yeni bir (yeşil) inovasyon standardı geliştirir.

Eko inovasyon kirlilik kontrol teknolojileri, yeşil ürünler, temiz süreç teknolojileri, yeşil enerji teknolojileri ve taşıma teknolojileri, atık azaltma ve işleme tekniklerinden oluşan geniş bir kavramdır. Söz konusu inovasyon dünya için yeni

---

<sup>32</sup> Tim Schiederig, Frank Tietze, Cornelius Herstatt, “Green Innovation in Technology and Innovation Management: An Exploratory Literature Review”, **R&D Management**, V.42, N.2, s.182

olabileceği gibi yalnızca uygulayan işletme için de yeni olabilir. Bunun yanında var olanın geliştirilmesiyle ya da radikal olarak bir inovasyon gerçekleştirilebilir.<sup>33</sup>

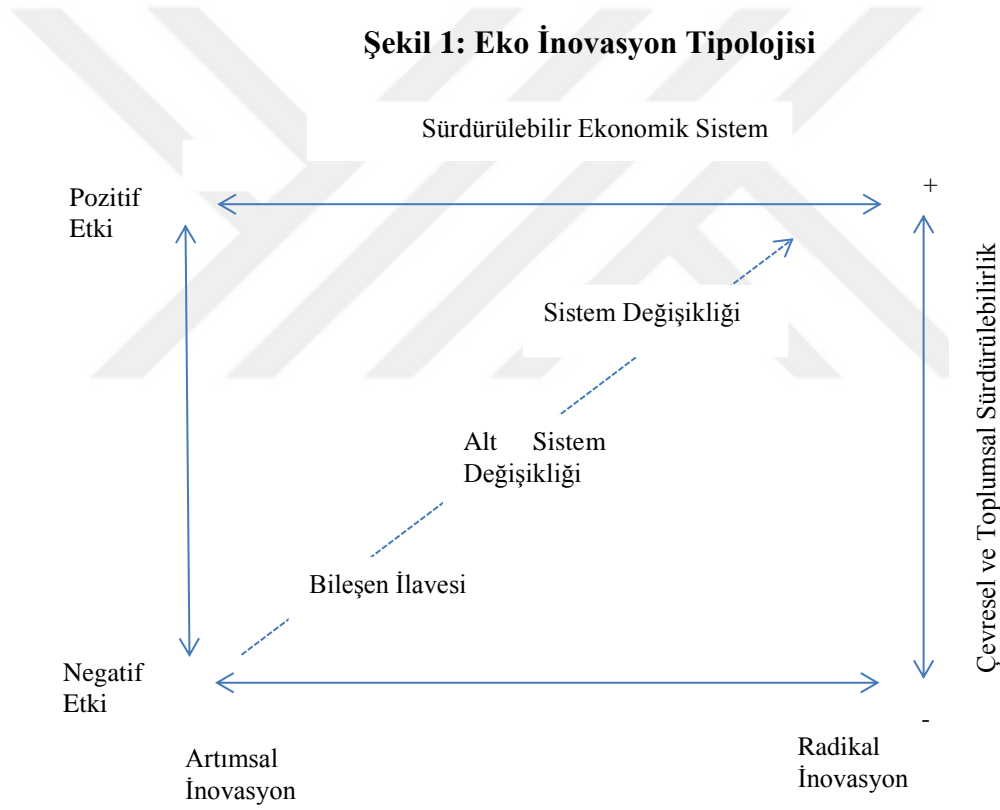
Eko inovasyon, artımsal değişimden yıkıcı değişimlere kadar değişik derecelerde değişikliğe neden olur. Artımsal eko inovasyonlar ürün veya hizmetlerde, süreç veya örgütsel uygulamalarda geliştirilen bileşenler ile ilgilidir. Bu tür inovasyonlar genellikle işletmeler için hızlı kazanç sağlar, ancak tek başına sistemik bir değişime yol açmazlar. Zamanla artımsal inovasyonlar özellikle büyük ölçekte uygulanıyorsa önemli bir değişime neden olabilir. Yıkıcı eko inovasyonlar bir paradigma veya bir sistemin tümünün işlerliğinde değişikliğe neden olur. Bütün piyasaların, tüketici davranışlarının ve teknolojik sistemlerin yeniden yapılandırılmasına yol açabilirler. Bu inovasyonlardan kaynaklanan sistemik değişiklikler bazı mevcut ürünleri veya hizmetleri gereksiz hale getirebilir. Bu durumda, uzun vadeli faydalar elde etmek için kısa vadeli maliyetler yaratılır veya yavaş kazanç sağlanır.<sup>34</sup>

Hermosilla, v.d. (2010) yaptıkları çalışmada radikal ve artımsal teknoloji inovasyonların sistem üzerinde ne gibi etkiler yaratacağını gösteren bir eko inovasyon tipolojisi ortaya koymuştur (Şekil 1). Bu tipolojide radikal ve artımsal teknoloji uygulamalarının, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirlikle ilişkilendirilmesi sonucu üç etki düzeyi ortaya çıkmaktadır. Bunlar, bileşen ilavesi, alt sistem değişikliği ve sistem değişikliği düzeyidir. Bileşen ilavesi düzeyi, kirlilik kontrol teknolojisi ile gerçekleştirilir. Süreçte ya da sistemde herhangi bir değişikliğe gidilmeden, muhtemel bazı maliyetler ile gerçekleştirilen küçük çapta değişiklikler ile çevresel etkilerin azaltılması çabalarını kapsar. Bu uygulama sanayi devriminden bu yana yerel hava ve su kalitesinin iyileştirilmesinde önemli bir role sahiptir. Ancak bu teknoloji esas süreçte herhangi bir iyileşmeye gitmez sorunun sadece bir bölümüyle ilgilenir. Alt sistem değişikliği, alt sistemlerin optimizasyonuna ve eko verimlilik uygulamalarına odaklanır. Ürün ve hizmetlerin daha az kaynak kullanarak ve daha az atık ve kirlilik yaratarak gerçekleştirilmesini sağlar. Bu yaklaşımın

<sup>33</sup> Rene Kemp, Serena Pontoglio, "The Innovation Effects of Environmental Policy Instruments: A Typical Case of The Blind Man and The Elephant?", **Ecological Economics**, V.72, 2011, s.28.

<sup>34</sup> EIO, a.g.e., s.2.

temelinde eko verimlilik arayışı vardır. Eko verimlilik, çevresel problemlerin işletme uygulamalarıyla nasıl birleştirileceği konusunda yol göstericidir. Sistem değişikliği seviyesi ise, tüm sistemin eko verimliliği sağlamasına yönelik yeniden düzenlenmesidir. Tüm sistemin, bileşenlerinin ve alt sistemin çevresel etkileri azaltacak şekilde yeniden tasarlanmasıdır. Sanayilerde sistemler kapalı ve açık döngü olmak üzere iki temel gruba ayrılır. Açık döngü ile kapalı döngü arasındaki temel fark, kapalı döngüde geri besleme sisteminin bulunmasıdır.<sup>35</sup> Ekonomik, çevresel ve toplumsal sürdürülebilirliğin sağlanmasında sistem değişikliğinin önemli bir yeri vardır.



**Kaynak:** Javier Carrillo Hermosilla, v.d., “Diversity of eco-innovations: Reflections from selected case studies”, **Journal Cleaner Production**, V.7, N.2, 2010, ss.1075-1076.

İşletme faaliyetlerinde eko inovasyon farklı alanlarda gerçekleştirilmektedir. Uygulama alanları genişletilebilmekle beraber literatür taraması ve OECD (2005) çalışmasına bakıldığı zaman boyutların dört başlık etrafında toplandığı

<sup>35</sup> Javier Carrillo Hermosilla, v.d., “Diversity of eco-innovations: Reflections from selected case studies”, **Journal Cleaner Production**, V.7, N.2, 2010, ss.1075-1076

görülmektedir. Buna göre çalışma kapsamında eko inovasyon türleri ürün, süreç, örgütsel ve pazarlama inovasyonları kapsamında ele alınmış ve açıklanmıştır.

### 1.3. Eko İnovasyon Türleri

Eko inovasyon türleri ile ilgili literatürde tek bir eğilimin olduğu söylenemez. Çevresel etkileri düşürmeye yönelik yapılan birçok çalışmada eko inovasyon Dong v.d. (2014)<sup>36</sup> tarafından eko süreç, eko ürün, eko örgütsel, kirlilik kontrolü (end of pipe); Horbach v.d. (2012)<sup>37</sup> tarafından eko ürün ve eko süreç; Cheng, Shiu (2012)<sup>38</sup>, Cheng, Yang, Shue (2014)<sup>39</sup> Triguero, Mondejar ve Davia (2013)<sup>40</sup> ve Rennings v.d. (2006)<sup>41</sup> tarafından ise eko ürün, eko süreç ve eko örgütsel inovasyon olarak ele alınmıştır.

Eko inovasyon türlerinin belirlenmesinde çoğunlukla OECD'nin yapmış olduğu sınıflandırmanın kullanıldığı söylenebilir. Sürdürülebilir kalkınma araştırmaları çerçevesinde OECD'nin inovasyon sınıflandırmasını kullanmanın birçok fayda sağlamasıyla beraber bazı zayıf tarafları da söz konusudur. Ürün ve süreç inovasyonlarının çevresel teknolojileri kapsamı, örgütsel inovasyonun eko denetim işlevini üstlenmesi ve inovasyon araştırmalarının hizmet ve sanayi işletmelerini kapsamı ile eko verimliliği her iki alanda yaratması OECD'nin inovasyon çalışmasının sürdürülebilir kalkınma araştırmaları açısından güçlü taraflarını oluşturmaktadır. Ancak OECD inovasyon çalışmasının zayıf tarafı ise inovasyonları açıkça çevresel ve çevresel olmayan inovasyonlar şeklinde ayırmaması<sup>42</sup> olduğu söylenebilir. Tez çalışması kapsamında inovasyon

<sup>36</sup> Ying Dong v.d. "Effects Of Eco-Innovation Typology On Its Performance: Empirical Evidence From Chinese Enterprises." **Journal of Engineering and Technology Management**, V.34, 2014, ss.78-98.

<sup>37</sup> Horbach, J., Rammer, C., Rennings, K., "Determinants of Eco-Innovations by Type of Environmental Impact: The Role of Regulatory Push/Pull, Technology Push and Market Pull", **Ecological Economics**, V.78, 2012, ss.112-121.

<sup>38</sup> Colin C. Cheng, Eric C. Shiu, "Validation of A Proposed Instrument For Measuring Eco-Innovation: An Implementation Perspective", **Technovation**, V.32, 2012, ss.329-344.

<sup>39</sup> Colin C. Cheng, Chen-lung Yang, Eric C. Shue, "The Link Between eco innovation and business performance: a Taiwanese Industry Context", **Journal Cleaner Production**, 64,2014, ss.82-90.

<sup>40</sup> Angela Triguero, Lourdes Moreno-Mondejar and Maria A. Davia, "Drivers Of Different Types Of Eco-Innovation In European SMEs." **Ecological Economics**, V.92, N.2013, ss.25-33.

<sup>41</sup> Rennings v.d., **a.g.e.**, 2006, ss.45-59.

<sup>42</sup> Rennings, **a.g.e.**, s.322.

sınıflandırmasında OECD'nin çevresel nitelik taşıyan inovasyon sınıflandırmasından faydalanılmıştır.

Rennings, Rammer (2011) çalışmasında, eko inovasyon uygulamalarında ürün ve süreç boyutuna odaklanmış örgütsel ve pazar boyutunu göz ardı etmiştir. Bunun nedeni ise çevresel düzenlemelerin özellikle süreç ve ürünler ile ilgili olması ve ampirik verilerin toplanmasını kolaylaştırmasıdır.<sup>43</sup>

Çevre dostu teknolojileri temiz teknoloji ve kirlilik kontrol teknolojisi olarak ele alan Rennings vd. (2001) geri dönüşümü bunların dışında bir boyut olarak ele almıştır. Süreç içerisinde gerçekleştirilen geri dönüşümler temiz teknoloji altında değerlendirilebilecekken süreç dışında gerçekleşen geri dönüşümler kirlilik kontrol teknolojisi altında değerlendirilebilir. Hangi teknoloji altında sınıflandırılacağına karar vermenin kolay olmadığından ve bu karmaşadan kurtulabilmek için ise eko inovasyon sınıflandırmasında geri dönüşümü ayrı bir kategori olarak ele almıştır. Lojistik, ürün teslimatı ve dağıtım boyutları süreç inovasyonu altında değerlendirilmesi mümkünken bunu ayrı bir kategori olarak değerlendirmek ise çalışma sonucunun daha açık bir şekilde incelenmesine olanak sağlar. İşletme faaliyetleri arasında lojistik faaliyetlerin yoğunluğunun artması ve işletmelerin bunu süreç inovasyonu altında değerlendirmeme ihtimalleri nedeniyle çalışmada lojistik boyutu ayrı bir eko inovasyon kategorisi olarak ele alınmıştır. Sonuç olarak araştırma kapsamında eko inovasyon sınıflandırması ürün, süreç, kirlilik kontrolü, geri dönüşüm, örgütsel ve lojistik inovasyon olarak belirlenmiştir.<sup>44</sup>

Kemp ve Pearson (2007) MEI (Measuring Eco-Innovation) projesinin final raporunda eko inovasyon tipolojisini dört boyutta ele almıştır. Bunlar; çevre teknolojileri, organizasyonel inovasyon, ürün ve hizmet inovasyonu ve yeşil sistem inovasyonlarıdır.<sup>45</sup> Rennings (2000) eko inovasyonu teknolojik, örgütsel, toplumsal ve kurumsal olarak ele almıştır.<sup>46</sup> Kemp ve Arundel (1998) eko inovasyon belirleyicilerini incelemek üzere ele aldıkları çalışmada eko inovasyon türlerini altı

---

<sup>43</sup> Rennings, Rammer, **a.g.e.**, ss.255-283.

<sup>44</sup> Rennings v.d., **a.g.e.**, 2001, ss.18-19.

<sup>45</sup> Kemp, Pearson, **a.g.e.**, s.10.

<sup>46</sup> Rennings, **a.g.e.**, s.319-332.

başlık altında incelemiştir. Bunlar; kirlilik kontrol teknolojisi, atık yönetimi, temiz süreç entegre teknolojisi, geri dönüşüm, temiz ürünler, temizleme teknolojisi.<sup>47</sup>

Yapılan araştırmalar incelendiğinde eko inovasyonun amaçlarına göre uygulanmasında iki farklı sınıflandırma yapılabilir. Birincisi inovasyona dayalı, ikincisi ise çevre yönetimine dayalı sınıflandırmadır.<sup>48</sup> Buna göre tez araştırması kapsamında inovasyona dayalı bir sınıflandırmaya gidilmiştir.

- Birçok çalışma inovasyona dayalı sınıflandırmaya gitmiştir. Bunlar arasında Rennings (2000) eko inovasyonu teknolojik, örgütsel, toplumsal ve kurumsal; Wagner (2007) ve Horbach, Rammer ve Rennings (2012) eko süreç ve eko ürün inovasyonu; Triguero, Mondejar ve Davia (2013), Cheng, Shiu (2012) eko ürün, eko süreç ve eko örgütsel olarak ele almışlardır.
- Çevre yönetimine yönelik sınıflandırmada ise Reid and Miedzinski (2008) eko inovasyonu dört boyutlu olarak incelemiştir; yaşam döngüsü inovasyonu, ürün ve süreç inovasyonu, örgütsel inovasyon, pazarlama inovasyonu. OECD (2009) ise eko inovasyonu kirlilik yönetimi, temiz teknoloji ve ürün, doğal kaynak yönetimi ve doğa dostu ürün olarak incelemiştir.

Çalışma kapsamında eko inovasyon türleri, literatürün detaylı incelenmesi sonucunda birçok çalışmanın (Cleff ve Rennings (1999); Horbach, Rammer ve Rennings (2012); Oltra and Saint (2009); Triguero, Mondejar ve Davia (2013), Dong (2014); Kemp ve Horbach (2008); Rennings ve Rammer, (2011); Laurentis and Cooke (2008)) referansı olan ve uluslararası düzeyde kabul gören OECD ve Avrupa Komisyonu tarafından 2005 yılında hazırlanan Oslo Kılavuzundan esinlenerek oluşturulmuştur. Bunlar;<sup>49</sup>

- Eko ürün inovasyonu,
- Eko süreç inovasyonu,
- Eko örgütsel inovasyonu,
- Eko pazarlama inovasyonudur.

<sup>47</sup> Kemp, Arundel **Survey Indicators for Environmental Innovation**, IDEA Paper Series 8, 1998, s.18.

<sup>48</sup> Dong v.d., **a.g.e.**, ss.79-80.

<sup>49</sup> OECD, **a.g.e.**, 2005, s.20.



### 1.3.1. Eko Ürün İnovasyonu

Eko ürün inovasyonu, mevcut ürünlerin geliştirilmesi ya da yeni ürünlerin tasarlanmasıyla çevresel etkilerin azaltılması anlamına gelmektedir. Eko ürün inovasyonun çevresel etkileri, ürünün üretiminden ziyade kullanımı (yakıt tüketimi, otomobillerin CO<sup>2</sup> emisyonları gibi) ve yok edilmesinden kaynaklanmaktadır. Eko ürün inovasyonu, ürünün tüm yaşam döngüsünde çevresel etkileri azaltmayı<sup>50</sup> ve optimal fayda getirmeyi amaçlar.

Eko ürün inovasyonu, tamamen yeni ya da önemli ölçüde geliştirilen ürün ve hizmetlerin minimum düzeyde çevreyi etkilemesidir.<sup>51</sup> Eko inovasyonun başarısı, ürünün tüm yaşam döngüsünde çevresel etkilerin azaltılması ve pazarda başarılı olmasına bağlıdır.<sup>52</sup> Ürün yaşam döngüsü boyunca eko ürün inovasyonları toksik maddelerin, ürün içerisindeki malzeme kullanımının, ürünlerin kullanım aşamasında emisyon ve enerji tüketiminin azaltılmasını, modası geçmiş ürünlerin tekrardan genişletilmiş kullanım alanı sunulmasını ve geri dönüşümü sağlayabilir.<sup>53</sup>

Bir ürünün çevreye yaptığı etkinin önemli kısmı daha tasarım aşamasında ortaya çıktığı için tasarım kritik önem taşımaktadır. Çevre için tasarım, bir ürünün çevre üzerinde yaratabileceği tüm etkileri o ürünün tasarım aşamasında incelenmesi anlamına gelmektedir.<sup>54</sup> Ayrıca bir ürünün fikir aşamasından üretimine, kullanımından imha edilmesine ve geri kazanılmasına kadar bir bütün olarak ele alan kavramdır. Bir ürünün yaşamı boyunca çevresel etkilerini en aza indirmeye çalışır. Bu yaklaşım, kirliliği önleme ve kaynak koruma stratejilerini, daha ekolojik ve ekonomik sürdürülebilir ürün sistemleri ile birleştiren proaktif bir yaklaşımdır. Önceki stratejilerin kapsamlarını genişleterek oluşturulan beşikten beşiğe tasarım yaklaşımı, tüm süreçlerdeki çıktıların, diğer süreçlerde ya da ekosistemde girdi

<sup>50</sup> Cheng, Yang, Shue, **a.g.e.**, s.82.

<sup>51</sup> Alasdair Reid, Michal Miedzinski, **Eco Innovation: Final Report for Sectoral Innovation Watch**, Technical Report, May 2008, s.4.

<sup>52</sup> D. Pujari, "Eco-Innovation and New Product Development: Understanding The Influences On Market Performance", **Technovation**, V.26, N.1, 2006, ss.76–85.

<sup>53</sup> Daniel Kammerer, "The Effects Of Customer Benefit and Regulation On Environmental Product Innovation: Empirical Evidence From Appliance Manufacturers In Germany", **Ecological Economics**, V.68, N.8, 2009, s.2286.

<sup>54</sup> Stuart L. Hart, "Yeşillenmenin Ötesi: Sürdürülebilir Bir Dünya için İş Stratejileri", Ç.: Türkiye Metal Sanayicileri Sendikası, **Yeşil İş Stratejisi**, Ed. Harvard Business Publishing, Harvard Business Review, 2008, ss.111-112.

olarak kullanımının sağlanabileceği bir ürün tasarımı yaklaşımıdır. Bu yaklaşımın amacı, ürünlerin orijinal sürece geri kazandırılıp yeni bir yaşam döngüsü oluşturmaktır.<sup>55</sup>

İşletmeler, yürüttükleri faaliyetlerde bazı iyileştirmelere giderek eko ürün inovasyonu uygulamalarında başarıyı yakalayabilirler. Bunlar,<sup>56</sup>

- Standartlaştırılmış ürünlere ve yeniden işleme (rework) faaliyetlerinin geliştirilmesine odaklanmak,
- Yeşil ürünleri pazara sunmak,
- Yeşil tasarımlara odaklanmak,
- Ürün imalatında kullanılan materyallerde yeniden kullanmayı, geri dönüşümü ve kapalı üretim döngüsünü esas almak,
- Biyolojik olarak parçalanabilir ve çevre dostu paketleme kullanmak,
- Eko etiketleme,
- Hurda ürün satışını teşvik etmek,
- Ürünün müşteriler tarafından yok edilmesinin net maliyetini azaltmak,
- Amortisman tabi ürünlerin ters lojistiği için güçlendirici kampanyalar hazırlamaktır.

Eko ürünler, ekolojik olmayan ürünlere göre daha yüksek maliyete neden olabilir ancak bu uzun ve orta dönemde işletme amaçlarına ulaşabilmek için kardan kısa dönemli bir fedakarlıktır. Ekolojik ürünlerin verimlilik yoluyla girdi ihtiyacını azaltması, maliyet avantajı yaratması ve çevresel zararı azaltması<sup>57</sup> beklenir. eko ürün inovasyonu çevresel performansı geliştirmeye çalışmakla birlikte pazarların ihtiyaç duyduğu çevresel beklentileri karşılamayı, kaynak verimliliğini arttırmayı ve ürün yaşam döngüsünde optimal çevresel fayda elde etmeyi amaçlar.<sup>58</sup> Eko ürünlerin müşterilerin dikkatini çekmesini sağlamak işletmenin çevresel ürünler konusundaki

---

<sup>55</sup> Abigail Clarke, John K. Gershenson, “Design for the Life Cycle”, **Environmentally Conscious Mechanical Design**, Ed. Myer Kutz, John Wiley & Sons, 2007, ss.72-74.

<sup>56</sup> Simone Sehnem vd, “Sustainable Practices and Eco Innovations Adopted By Industrial Companies”, **International Journal of Innovation**, V.4, N.2, 2016, s.55.

<sup>57</sup> Triguero, Mondejar, and Davia, **a.g.e.**, s.26.

<sup>58</sup> Dong v.d., **a.g.e.**, s.83.

itibar ve imajına bağlıdır.<sup>59</sup> Yeşil imaj ise satışları artırma ya da fiyatları yükseltme imkanı sunarak işletmelere fayda yaratır.<sup>60</sup> Buna göre eko ürün inovasyonu ve pazar başarısının önemli ölçüde birbirini etkilediğini söyleyebiliriz.

Çevresel performansı sağlamaya yönelik geliştirilen inovasyonun ürün üzerinde yarattığı birçok avantaj vardır. Bunlar:<sup>61</sup>

- Yüksek kaliteli ve istikrarlı ürünler,
- Düşük ürün maliyeti (materyal ikamesi gibi)
- Düşük ambalaj maliyeti
- Daha etkili kaynak kullanan ürünler,
- Güvenli ürünler,
- Son tüketicinin ürünü elden çıkarma maliyetinin düşmesi,
- İkinci el satışın ve hurda değerinin daha yüksek olması.

Eko inovatif uygulamalar finansal ve çevresel anlamda birçok avantajı beraberinde getirmekle beraber bu tür uygulamaları hayata geçirmekten kaynaklanan riskleri de elemine etmektedir.

### **1.3.2. Eko Süreç İnovasyonu**

Eko süreç inovasyonu, mevcut üretim süreçlerinin geliştirilmesi ya da yeni süreçlerin tasarlanmasıyla çevresel etkilerin azaltılması anlamına gelmektedir. İş süreçlerini ve sistemlerini değiştirerek üretimin maliyeti ve çevresel etkilerini düşüren eko süreç inovasyonu, üretim sürecini yeniden tasarlayarak eko ürünlerin üretilmesini sağlar.<sup>62</sup> Süreç inovasyonu, belirli miktarda çıktının daha az girdiyle üretilmesini sağlar.<sup>63</sup> Bu ise işletmelere daha az kaynak kullanmanın getirdiği avantajlardan yararlanma imkanı sunar.

Materyal ve enerji kullanımında maliyet avantajı yaratmak eko süreç inovasyonunu açıklamada temel faktörlerdir.<sup>64</sup> Eko süreç inovasyonu, genellikle ek

---

<sup>59</sup> Rennings, **a.g.e.**, s.326.

<sup>60</sup> Kammerer, **a.g.e.**, s.2292.

<sup>61</sup> Porter, Linde, **a.g.e.**, s.124.

<sup>62</sup> Cheng, Yang, Shue, **a.g.e.**, s.82.

<sup>63</sup> Rennings v.d., **a.g.e.**, 2006, s.47.

<sup>64</sup> Rennings, **a.g.e.**, s.320.

yatırımları gerektirir ve bunun sonucunda eko verimliliğin artması beklenir. Eko verimlilikten kasıt ise enerji ve materyal gibi ihtiyaç duyulan girdi miktarının azalmasıdır. Teknolojik yetenek, bilgi, diğer işletmeler ile kurulan bağlar, insan kaynaklarına yönelik çevreci eğitimler,<sup>65</sup> çevre yönetim sistemi ve AR&GE,<sup>66</sup> çevresel düzenlemeler ve standartlar,<sup>67</sup> eko süreç inovasyon uygulamalarını olumlu olarak etkilemektedir.

Sürdürülebilir bir şekilde materyallerin çıkarılması ve üretilmesi eko sistem ve materyal akışı sistem bakışı içine yerleştirilmelidir. Yani kaynak ve kaynak kullanımını kapsamlı olarak ele alınmalıdır. Yaşam döngüsü perspektifinden bakıldığında yaşam döngüsü zincirinin tüm aşamaları malzeme verimliliğini artırma, atık tüketimini azaltma ve ekonomik olarak kapalı materyal döngüsü oluşturma fırsatları sunar. Materyal etkililiği, verimliliği sağlama, sıfır kayıp, maliyetlerin tasarımı ya da yeniden imalat gibi stratejiler süreç inovasyonları ile mümkündür. Üretimin ve tüketimin tüm aşamalarında kaynak yetersizliğine yönelik tasarlanan inovasyonların aşağıdaki özellikleri kapsayacak şekilde geliştirilmesi gerekir.<sup>68</sup>

- Materyallere bağlı olarak geliştirilen yeni kaynaklar daha iyi çevresel performansa sahip olmalı,
- Kaynak yoğun materyal kullanımını yerine yeni ürünler ve hizmetlere daha fazla işlevsellik katılmalı,
- Daha sürdürülebilir madenler, sistem çapında etkin üretim gibi geniş çaplı kaynak verimliliği yaşam döngüsü süreçleri kurulmalı;
  - Yeniden kullanım ve geri dönüşüm,
  - Açık döngü sistemlerinden değerli materyalleri geri kazanma
  - Malzemeleri daha kompleks ürünler haline getirme (çatılara entegre edilmiş güneş pilleri gibi),
  - Ürün dayanıklılığını ve ömrünü artıran hizmetler sunmak.

<sup>65</sup> Triguero, Mondejar, and Davia, **a.g.e.**, s.27.

<sup>66</sup> Rennings v.d., **a.g.e.**, 2006, s.45.

<sup>67</sup> Arundel, Kemp, **a.g.e.**, s.2.

<sup>68</sup> Raimund Bleischwitz, Stefan Bringezu, "The Resources of Economies and the Productivity of Materials: Relevance Measurement, Empirical Trends, Innovation, Resource Policies", **International Economics of Resource Efficiency: Eco Innovation Policies for Green Economy**, Ed.Raimund Bleischwitz, Paul J.J. Welfens, Zhongxiang Zhang, Springer Science & Business Media, 2011, s.104.

İşletmelerin eko süreç uygulamalarının temel belirleyicilerinden biri olarak yasal düzenlemeler kabul edilmektedir. Küçük alanlarda çiçek yoğun tarım, pestisit, herbisit ve gübre toprak kullanımının yer altı sularını kirletmesi Hollanda'nın katı düzenlemelere gitmesine neden olmuş ve sorunun etkin çözümü için kapalı döngü sistemler geliştirilmiştir. Tüm süreçlerin yenilenmesi sonucunda topraktan suya ve taş yüzüne taşınan çiçek yetiştiriciliği sayesinde toprak ve yeraltı sularının kirlenmesinin önüne geçildi, dolaşımda bulunan ve tekrardan kullanılan suda bulunan gübreler ve böcek ilaçları ile bunların kullanımı da azaltılabildi. Çevresel düzenlemelere uyum sonucunda gerçekleştirilen süreç inovasyonları beraberinde ürünlerde kalite ve tutarlılık getirmesi beklenmektedir. Çevresel performansı sağlamaya yönelik geliştirilen inovasyonun süreç üzerinde yarattığı birçok avantaj vardır. Bunlar;<sup>69</sup>

- Yenilenen süreç, yeniden kullanım, ikame, üretim girdilerinin geri dönüşümü sonucunda oluşan materyal tasarrufu,
- Süreç verimliliğinin artması,
- Daha dikkatli takip ve bakım ile elde edilen daha düşük kesintiler,
- Yan ürünlerin daha iyi kullanımı,
- Atıkların dönüşümü,
- Üretim süreci boyunca daha düşük enerji kullanımı,
- Materyal stokunun ve taşıma maliyetinin düşürülmesi,
- Güvenli çalışma ortamının sağladığı tasarruf,
- Atıkların tahliyesi, yok edilmesi, taşınması maliyetlerinin azalması,
- Geliştirilen süreçler sayesinde ürünlerin geliştirilmesi.

Eko süreç inovasyonu işletmelerde genellikle temiz teknoloji ve kirlilik kontrol teknolojisi olmak üzere iki şekilde uygulanır. Kirlilik kontrol teknolojisi, üretim sürecinde önemli bir değişiklik yapmadan atıkların ve kirlenici unsurların üretim sürecinin sonuna eklenen bir mekanizma ile emisyonun dönüştürülmesini ifade eder. Temiz teknoloji ise üretim sürecinin tamamında önemli değişiklikler

---

<sup>69</sup> Porter, Linde, **a.g.e.**, ss.123-124.

yaparak toplam atık ve kirlilik miktarını azaltmayı ifade eder.<sup>70</sup> Her iki uygulama da sermaye harcaması gerektirir ancak kirlilik kontrol teknolojisi üretim maliyetini azaltma potansiyeli taşımazken temiz teknoloji üretim sürecinde verimlilik sağlayarak materyal ve enerji kullanımını azaltarak işletme verimliliği ve rekabet avantajı yaratma potansiyeli taşır.<sup>71</sup> Her iki uygulama da bir eko inovasyon olmakla beraber farklı yaklaşımlara ve sonuçlara sahiptir.

### **1.3.2.1. Kirlilik Kontrol Teknolojisi**

Bir teknoloji uygulama ölçütü olarak tanımlanan kirlilik kontrolü, üretim sürecinin tamamında değil sonunda uygulanır. Boru sonu teknolojisi olarak da adlandırılan kirlilik kontrolü, Şekil 2’de görüldüğü gibi üretim sürecinin son aşamasının düzenlenerek su, hava ve toprak kirliliğinin azaltılması ya da ortadan kaldırılması ile çevresel etkilerin azaltılmasıdır.<sup>72</sup> İşletmelerin çevre yönelimli teknoloji yaklaşımlarını belirlenmesinde yasal düzenlemelerin önemli bir yeri vardır. 1970 ve 1980’lerde hükümetlerin kirlilik kontrol politikalarına karşılık olarak işletmelerin çevresel etkileri düşürmeye yönelik yaptıkları yatırımların önemli bölümünü kirlilik meydana geldikten sonra ortadan kaldırmaya yönelik teknolojiler oluşturmaktaydı. 1980 ile birlikte hükümetlerin kirlilik kontrol politikalarından kirliliği önleme politikalarına geçmesiyle işletmeler de kirlilik kontrol teknolojilerinden temiz üretim süreç yatırımlarına ve geri dönüşüme odaklanmaya başladılar.<sup>73</sup> Buna göre işletmelerin eko süreç inovasyon uygulamalarının önemli bir dinamiğinin düzenlemeler olduğu söylenebilir.

---

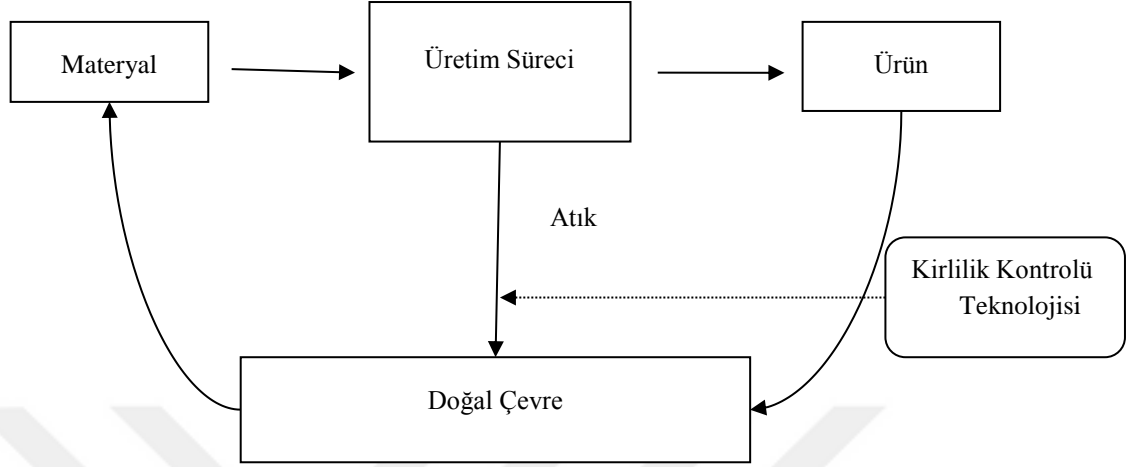
<sup>70</sup> Kemp, Arundel, **a.g.e.**, s.2.

<sup>71</sup> Pablo del Rio Gonzalez, “Analysing the Factors Influencing Clean Technology Adoption: A Study of the Spanish Pulp and Paper Industry”, **Business Strategy and the Environment**, V.14, 2005, s.22.

<sup>72</sup> OECD, **a.g.e.**, 2009, s.24.

<sup>73</sup> Kemp, Arundel, **a.g.e.**, s.2.

## Şekil 2: Kirlilik Kontrol Uygulamasının Üretim Sürecindeki Yeri



**Kaynak:** OECD, *Eco Innovation In Industry: Enabling Green Growth*, 2009, s.24.

Kükürt arıtma için kullanılan filtreler gibi kirlilik kontrol teknolojileri üretim sürecinin bir yan ürünü olarak ortaya çıkan zararlı maddeleri azaltmak üzere tasarlanmıştır. Buna karşın temiz üretim teknolojileri hem yan ürünler hem de enerji ve kaynak girdilerinin azaltılmasını dikkate alır.<sup>74</sup> Böylece daha en başında atık ve kirlilik oluşumunun önüne geçilebilir.

### 1.3.2.2. Temiz Teknoloji

Temiz teknoloji, teknoloji tabanının çevresel sürdürülebilirliğe sahip olmasını gerektirir. Atığın yaratıldıktan sonra temizlenmesi kirlilik kontrolü iken kirliliği önleme, atık henüz ortaya çıkmadan önce en aza indirilmesi ya da yok edilmesi temiz teknolojidir. ISO 14000 gibi standartlar, şirketleri bu uygulamalara teşvik eden önemli bir dinamiktir.<sup>75</sup>

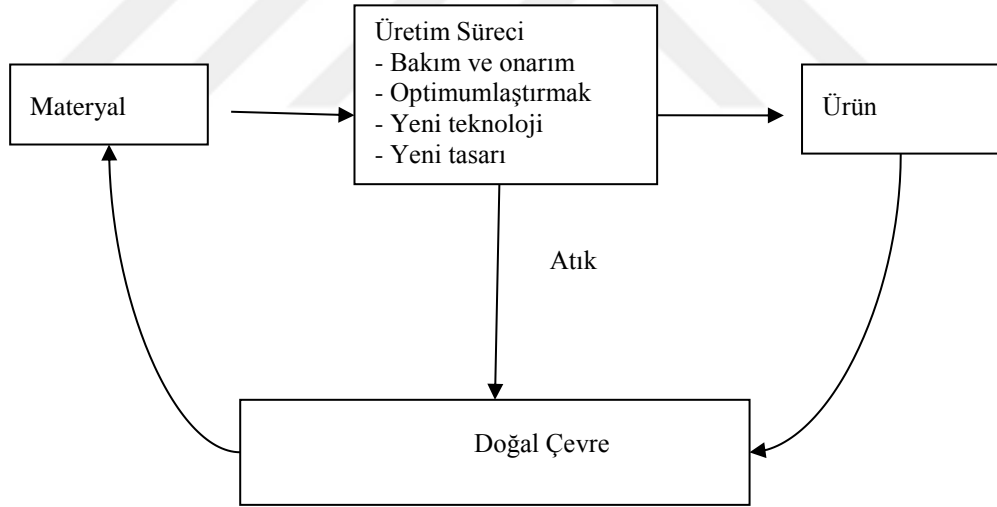
OECD 2009 yılı çalışmasında Ashford (1994) çalışmasından esinlenerek Şekil 3'te görüldüğü gibi oluşturduğu temiz üretim, süreç boyunca gereksiz atık oluşumunu önlerken etkin kaynak kullanımını benimseyen bir uygulamadır. Çevresel performans mevcut üretim süreçlerinin, ürünlerin/hizmetlerin, örgütsel yapının ve

<sup>74</sup> Manuel Frondel, Jens Horbach, Klaus Rennings, "End of Pipe or Cleaner Production? An Empirical Comparison of Environmental Innovation Decision Across OECD Countries", **Business Strategy and the Environment**, V.16, 2007, s.573.

<sup>75</sup> Hart, a.g.e., ss.111-112.

prosedürlerinin değiştirilerek kirliliğin kaynağında azaltılmasına bağlı olarak geliştirilebilir. Temiz teknoloji uygulamalarını, kirlilik kontrol teknolojilerinden ayıran en büyük farklılık kirliliğin oluşmadan önlenmesidir. Bu ise üretim sürecinde bakım ve iyileştirmeler, hammadde ve enerjinin korunmasını sağlayan süreç optimizasyonu, zehirli maddeleri ortadan kaldıran çevreye daha az zarar veren ikame materyal kullanımı, kaynak tüketimini, atık miktarını ve emisyon miktarını azaltan yeni teknolojiler ve çevresel etkileri minimuma düşüren yeni ürünler ile sağlanabilir. Üretim süreçlerinde kullanılan temiz teknoloji daha entegre bir çevre yaklaşımına yol açmakta ve süreçleri eko verimliliğe doğru taşımaktadır. Bu yüzden, temiz teknolojilerin ekonomik ve çevresel performansı kirlilik kontrol çözümlerine göre daha üstündür.<sup>76</sup> Entegre çözümler işletme içi faaliyetleri kapsadığı gibi işletme dışı faaliyetleri de kapsamaktadır.

### Şekil 3: Temiz Teknoloji Uygulamalarının Üretim Sürecindeki Yeri



**Kaynak:** OECD, *Eco Innovation In Industry: Enabling Green Growth*, 2009, s.26.

<sup>76</sup> OECD, *a.g.e.*, 2009, s.26.



### 1.3.3. Eko Örgütsel İnovasyon

Eko örgütsel inovasyon işletme içindeki süreç ve sorumlulukların yeniden tasarlanması ile çevresel etkilerin azaltılmasını ifade etmektedir. İşletmelerde gerçekleştirilen örgütsel inovasyonlar, teknolojik inovasyon uygulamalarını destekler.<sup>77</sup> Örgütsel ve teknolojik inovasyon arasındaki etkin bağlar, birçok farklı teknolojinin başarılı bir şekilde geliştirilmesi ve uygulanması için çok önemlidir.<sup>78</sup> Buna göre bir teknolojik inovasyon uygulaması olan ürün ve süreç inovasyonlarının gerçekleşmesinde yönetim anlayışının öncelikli önemi vardır.

Örgütsel inovasyon uygulamalarının yeterince desteklenmediği bir işletme ortamında teknolojik inovasyonların başarıya ulaşma şansının olduğunu söylemek zordur. Bu yüzden örgütsel ve teknolojik inovasyonlar paralel olarak yürütüldüğü ve ilişkilendirildiği zaman işletme performansı olumlu yönde gelişebilir. Teknolojik inovasyon uygulamalarına odaklanan bir işletmede örgütsel yapı, çalışan planlarında değişim, değişim mühendisliği, teşvik edici programlar gibi yönetsel uygulamalara gidilebilir.<sup>79</sup>

Eko örgütsel inovasyon, çevre yönetim sistemi ve kurumsal çevre stratejileri gibi yeni yönetim uygulamalarını kapsar. Bu alanlar işletmenin genel çevre uygulamalarıyla ilişkili olmasına karşın eko örgütsel inovasyon, çevresel sorumlulukların merkezileştirilmesi ya da dağıtılması, performansı ve çevresel farkındalığı geliştirmeye yönelik çalışanlara eğitim verilmesi gibi uygulamaları kapsar. Ayrıca eko örgütsel inovasyon organizasyon içindeki değişiklikler ile birlikte diğer işletmeler ve kamu kuruluşları ile ilişkileri de kapsar.<sup>80</sup>

Örgütsel inovasyon, işletme uygulamalarında yeni örgütsel yöntemler ile ilgilidir; işletme içerisinde ve dış ilişkilerde karar almayı ve sorumluluğu çalışan arasında dağıtmayı esas alır.<sup>81</sup> Bu kapsamda örgütsel inovasyondan farklı olarak eko

<sup>77</sup> Frondel, Horbach, Rennings, **a.g.e.**, s.573.

<sup>78</sup> Kemp, Arundel **a.g.e.**, s.5.

<sup>79</sup> Jiang Chen, Zhi-Cheng Liu, Neng-Quan Wu, "Relationship Between Organizational Learning, Innovation and Performance: An Empirical Examination", **International Conference Information, Management, Innovation Management and Industrial Engineering**, V.3, 2009, s.492.

<sup>80</sup> OECD, **a.g.e.**, 2009, s.44.

<sup>81</sup> OECD, **a.g.e.**, 2005, s.55.

örgütsel inovasyon, birçok yönetim uygulamasında çevresel etkileri azaltmayı amaçlar.

Yapılan birçok çalışmada hükümet düzenlemelerinin eko örgütsel inovasyon kararları üzerindeki önemine yer verilmiştir. Triguero, Mondejar ve Davia (2013) eko örgütsel inovasyon dinamikleri üzerine yaptıkları çalışma sonucunda mevcut çevresel düzenlemelerin yönetim uygulamalarında önemli bir dinamik olduğunu belirlemiştir. Bunun yanında yönetim yeteneği ve araştırma alt yapısı, eko örgütsel inovasyon uygulamaları üzerinde oldukça etkili çıkmıştır.<sup>82</sup>

Çevre yönetimine yönelik endişeler, işletmeleri tedarik zincirleri boyunca yeşil uygulamalar konusunda baskı altında bırakmaktadır. İşletmelerin çevre ile ilgili amaçlarına ulaşmasında ise tedarik yönetimi stratejik bir öneme sahiptir.<sup>83</sup> İşletmelerin çevre konularını, ürünlerin bütün yaşam döngüsü boyunca incelemeleri ve zaaf yaratabilecek hususları ortadan kaldırmaları gerekir. Tedarik zincirinde bulunan işletme faaliyetleri, müşterilerin ürünleri elden çıkarırken doğaya zarar verip vermediği göz önünde bulundurulmalıdır. Çoğu sektörde çevre koruma sorumluluğu, müşterileri elde tutmanın en önemli unsurudur.<sup>84</sup> Tedarik zincirinde çevresel sorumluluğu yerine getirmeyen herhangi bir işletmenin neden olduğu sonuçlardan tedarik zincirindeki diğer işletmelerin olumsuz olarak etkilenmesi muhtemeldir.

Kemp ve Arundel (1998) Steger'in sınıflandırmasına dayalı olarak çevresel baskıların işletmelerde farklı karşılık bulduğu bir model geliştirmiştir. Çevresel stratejileri AR&GE ve teknolojiye bağlayan bu model, stratejik bakış açısının oldukça önemli olduğunu vurgulamaktadır. İşletme stratejilerinin kayıtsız, savunmacı, saldırgan ve inovatif strateji olarak dört boyut altında sınıflandırıldığı modelde kayıtsız stratejiye sahip işletmeler, çevresel baskıları dikkate almayıp tamamen cevapsız bırakırken savunmacı strateji uygulayan işletmeler reaktif bir yaklaşıma sahiptir, çevreyi bir tehdit olarak görürler, ürün ve süreçlerde küçük değişikliklere giderler. Saldırgan strateji uygulayan işletmeler, çevreyi bir fırsat

---

<sup>82</sup> Triguero, Mondejar and Davia, **a.g.e.**, s.27-31

<sup>83</sup> Himanshu Gupta, Mukesh K. Barua, "Supplier Selection Among SMEs On The Basis Of Their Green Innovation Ability Using BWM and Fuzzy TOPSIS", **Journal of Cleaner Production**, V.152, 2017, s.242.

<sup>84</sup> Esty and Winston, **a.g.e.**, s.115-121.

olarak görür ve bu işletmelerin AR&GE faaliyetleri, yeni ürünler geliştirmeye odaklanır. İnovatif strateji uygulayan işletmelerde ise çevresel AR&GE, stratejik bir faaliyet olarak değerlendirilir ve AR&GE programlarının radikal alternatifler geliştirmesi üzerinde durulur.<sup>85</sup>

İşletme yönetimini, yeni ve çevresel uygulamalar çerçevesinde iyileştiren eko örgütsel inovasyon tüm yönetim sistemi üzerinde etkilidir. Eko süreç inovasyonu direkt yapılan işlerle ilgiliyken eko örgütsel inovasyon dolaylı olarak işletmenin temel faaliyetleri ve işletme yapısı üzerinde etkilidir.<sup>86</sup> Süreç inovasyonları temelde yeni teçhizat, yazılım ve özel teknikler ya da usullerin gerçekleştirilmesini kapsarken, örgütsel inovasyon insanlar ve işlerin organizasyonu ile ilgilenmektedir. İnovasyonun, birim maliyetleri düşürmesi ya da ürün kalitesini arttırmasını amaçlayan yeni ya da önemli derecede geliştirilmiş üretim ya da arz yöntemleri bir süreç yeniliğiyken işletmenin ticari uygulamalarında, işletme içi ya da dış ilişkilerinde yeni organizasyonel yöntemlerin kullanılması örgütsel inovasyondur.<sup>87</sup>

Çevreci yaklaşımı temel alan stratejiler çeşitli nedenlerden dolayı başarısızlığa uğrayabilmektedir. Bu sebepler arasında kötü planlama, konuya yeterli ağırlığı vermeme, temel görevlerin doğru kişilere verilmemesi, yanlış konulara odaklanma, pazarı yanlış anlama, yeşil ürünlere müşterilerin tepkisini doğru değerlendiremememe ve çevreci düşüncenin kurumsal yapıya entegre edilememesi sayılabilir. Başarı için işletmelerin diğer konulara verdikleri önem kadar çevreci girişimlere de önem vermeleri ve sağlam bir çevre stratejisi oluşturmaları gerekir.<sup>88</sup> İşletmeler, yürüttükleri faaliyetlerde bazı iyileştirmelere giderek eko örgütsel inovasyon uygulamalarında başarıyı yakalayabilirler. Bunlar;<sup>89</sup>

- Çevresel ve sosyal muhasebe işlemlerini benimsemek,
- Kirliliğin önlenmesine yönelik önlemleri almak,
- Çevre yönetimi ve denetimi sistemine sahip olmak,

---

<sup>85</sup> Kemp, Arundel **a.g.e.**, s.8-9.

<sup>86</sup> Cheng, Yang, Shue, **a.g.e.**, s.83.

<sup>87</sup> OECD, **a.g.e.**, 2005, s.59.

<sup>88</sup> Esty and Winston, **a.g.e.**, s.45.

<sup>89</sup> Simone Sehnem vd., **a.g.e.**, s.56.

- Değer zincirinde bulunan işletmeler ile çevresel zararı azaltmaya yönelik işbirlikleri yapmak,
- Ürün yaşam döngüsüne yönelik analiz gerçekleştirmek,
- İşletmeler arası işbirliği ağı oluşturmak,
- Sektörde ortak yaşam çözümlerine odaklanmak,
- Yenilenebilir enerji ve geri dönüştürülebilir su kullanmaktır.

### 1.3.4. Eko Pazarlama İnovasyonu

Eko pazarlama inovasyonu, iletişim ve satış stratejilerine çevresel bakış açısını entegre eden yeni yolları kapsar. Ayrıca, müşterileri etkilemeye çalışarak çevresel farkındalık oluşturmaya ve satın alma davranışlarını yönlendirmeye çalışır.<sup>90</sup> Yani eko pazarlama inovasyonu pazarlama faaliyetlerine çevresel yaklaşımı getirir.

Eko pazarlama inovasyonu ürün tasarımı ya da paketlemesi, ürün yerleştirme, ürün promosyonu ya da fiyatlandırmasını kapsar. Hangi pazarlama tekniklerinin insanları eko inovasyon uygulamalarına ya da kullanımına iteceğini belirlemeye çalışır.<sup>91</sup> Ürün bileşeni işletmenin hedef pazarına uygun olarak mal ve hizmetin tasarlanması faaliyetleriyle ilgili bir süreçtir. Bu süreç mal ve hizmetlerin seçimi, üretim ya da satış amacıyla satın alınması, mevcut ürün geliştirilmesi ya da yeni ürün eklenmesi, mevcut ürünlerin pazardan çekilmesi, markalama, paketleme gibi çalışmaları kapsar. Fiyat bileşeni mal ve hizmetler için pazarda kabul gören ve çekici bulunan uygun bir fiyatın belirlenmesi sürecidir. Bu süreç fiyat analizlerini, fiyat politikalarını, fiyatlandırma yöntemleri çalışmalarını kapsar. Tutundurma bileşeni hedef pazara sunulan mal ya da hizmetin tüketiciye tanıtılması, duyurulması, ilgi uyandırması ve ikna edilmesi ile ilgili tüm iletişim araç ve yöntemleri sürecidir. Dağıtım bileşeni mal ve hizmetlerin müşterilerin istediği zaman ve yerde ulaşabilmesini ifade eder. Bu süreç uygun dağıtım kanallarının belirlenmesi, analizi, seçimi ve kullanımı, fiziksel dağıtım sisteminin kurulması, dağıtım politikalarının belirlenmesi, tedarik zinciri gibi faaliyetleri kapsar.<sup>92</sup> Çevre odaklı ürün ya da

<sup>90</sup> OECD, a.g.e., 2009, s.43.

<sup>91</sup> EIO, a.g.e., s.3.

<sup>92</sup> Hayri Ülgen, S. Kadri Mirze, **İşletmelerde Stratejik Yönetim**, Beta Yayınları, 7.Baskı, İstanbul, Nisan 2013, ss.282-283.

hizmetlerin pazar başarısı diğer ürün ve hizmetlerden farklı değildir. Müşteri istek ve ihtiyaçları doğrultusunda geliştirilen çevresel ürünlerin uygun bir şekilde fiyatlanması, tanıtılması ve dağıtılması yoluyla pazar beklentilerinin karşılanması gerekir.

Bir yeniliğin inovasyon olarak değerlendirilebilmesi, pazarda ticari bir başarı yakalamasına bağlıdır. Bu yüzden pazar araştırması içermeyen, pazar talebini anlayamamış ve pazara uyumlu olmayan herhangi bir yeniliğin inovasyon değeri kazanması mümkün değildir. İşletmelerin inovasyon uygulamaları sadece mevcut pazar ihtiyaçlarına göre değil gelecekteki muhtemel ihtiyaçlara göre de belirlenmelidir.<sup>93</sup> Birçok ürünün pazarda başarısız olma nedeni, müşteri ihtiyacını uygun bir fiyatla karşılayamama, yanlış konumlandırma ya da tutundurma faaliyetleridir. Çevre bilincinin yaygınlaşması çevreci pazarlama yöntemlerini kullanarak eko avantaj fırsatı yaratmaktadır. Eko uygulamalarda başarılı olmak isteyen işletmelerin dikkat etmesi gereken bazı temel noktalar vardır. Bunlar;<sup>94</sup>

- Gerçekten var olan bir ihtiyacın karşılanması,
- Ürüne çevresel özellik kazandırırken ürünün işlevselliğinden feragat edilmemeli,
- Maliyetler kontrol edilmeli,
- Bir ürünün sadece çevreci özellikleri ön plana çıkarılarak pazarda başarı elde edilemez. Çevresel bir özellik fiyat, kalite ve hizmet gibi temel özelliklerin yanında anlamlı bir sonuç doğurabilir,
- Fiyat farkı beklentisinin olmaması gerekir; fiyat farkları ancak pazarı radikal anlamda değiştirebilen ürünler için uygundur.

<sup>93</sup> Çağrı Bulut, Hande Arbak, "İnovasyon, Direnç ve İletişim: Kavramsal Bir Tartışma, Yenilik, Yenileşim, İnovasyon Dünyasına Bir Yolculuk", İzmir, **EGİAD Yayınları**, 2012, ss.5-19.

<sup>94</sup> Esty and Winston, **a.g.e.**, ss.168-179.

## 1.4. Eko İnovasyon Dinamikleri

Eko inovasyon faaliyetleri dışsal olumsuzlukları giderme kaygısıyla ortaya çıkmıştır. Teknolojinin itici ve pazarın çekici etkisi eko inovasyon faaliyetlerini etkilemekte ve harekete geçirmektedir. Teknoloji, işletmede verimlilik avantajı sağlarken aynı zamanda sıkı çevresel düzenlemelerin dayattığı yaptırımlardan kaçınmayı sağlar.<sup>95</sup> Verimlilik ile işletmeler tasarruf elde ederken inovasyon ile pazar başarısı potansiyeli elde eder.

İnovasyon, piyasaların ve kapitalist ekonomik gelişmelerin normal özelliklerinden biridir. Bir piyasa ekonomisinde inovasyonun temel motivasyonu finansal kazanç sağlamak ya da pazar konumunu güçlendirmektir. Çevre politikalarıyla ilgili karar alıcıların görevi, çevresel iyileştirmelerin yanında ürün ve süreçlerin pazara uygun olarak geliştirilmesini sağlayarak kazan kazan sonucunu yaratmaktır. Böylece çevresel iyileştirmelerle beraber pazar başarısını da yakalamak mümkün olur. Çevre açısından piyasa sinyallerinin zayıf olması nedeniyle kamu politikalarının yatırım/getiri denklemini çevre dostu inovasyon lehine değiştirmek diğer inovasyonlara ya da inovasyon niteliği taşımayan tüm girişimlere göre eko inovasyonun teşvikinde daha fazla hayati öneme sahiptir.<sup>96</sup>

İşletmeleri eko inovasyon uygulamalarına iten en önemli nedenlerden biri rekabet avantajı sağlamakken bunun yanında maliyet tasarrufu, imaj ve pazar payını artırmak da önemli nedenlerdir.<sup>97</sup> Yapılan birçok çalışmadan yola çıkarak işletmeleri eko inovasyon uygulamalarına iten işletme içi ve dışı dinamikler ve tez çalışmasının ilk ana hipotezi aşağıdaki şekilde belirlenmiştir;

- Teknolojik yetenek (Horbach, Rammer, Rennings (2012); Horbach (2008); Cleff, Rennings (1999); Triguero, Mondejar ve Davia (2013); Belin, Horbach, Oltra (2011); Flash Eurobarometer (2011))

<sup>95</sup> Rennings, **a.g.e.**, ss.319–332.

<sup>96</sup> Ekins, **a.g.e.**, s.81.

<sup>97</sup> Vanessa de Oliveira Menezes, Sielinde Kindl da Cunha, “Eco Innovation in Global Hotel Chains: Designs, Barriers, Incentives and Motivations”, **Brazilian Business Review**, V.13, N.5, 2016, 125.

- Kaynak Maliyeti (Horbach, Rammer, Rennings (2012); Cleff, Rennings (1999); Triguero, Mondejar ve Davia (2013); Kemp, Arundel (1998); Belin, Horbach, Oltra (2011))
- Pazar unsurları (Rennings v.d. (2001); Horbach, Rammer, Rennings (2012); Horbach (2008); Cleff, Rennings (1999); Triguero, Mondejar ve Davia (2013); Kesidou, Demirel (2012); Kemp, Arundel (1998); Belin, Horbach, Oltra (2011); Brunnermeier (2003); Darnall, Pavlichev (2004); Oslo (2005); Flash Eurobarometer (2011)),
- Çevresel düzenlemeler (Rennings v.d. (2001); Horbach, Rammer, Rennings (2012); Horbach (2008); Cleff, Rennings (1999); Brunnermeier (2003); Triguero, Mondejar ve Davia (2013); Kesidou, Demirel (2012); Rennings, Rammer (2011); Kemp, Arundel (1998); Belin, Horbach, Oltra (2011); Darnall, Pavlichev (2004); Oslo (2005); Flash Eurobarometer (2011)).

H1: Eko inovasyon dinamiklerinin eko inovasyona doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

#### **1.4.1. Teknolojik Yetenek**

Bir üretim faaliyetini gerçekleştirebilmek için ürün ve süreçlere ilişkin teknolojik bilgiye gereksinim vardır. Kullanılan girdilerin verimli ve etkin bir şekilde istenilen çıktılara dönüşmesi işletmenin teknolojik yeteneğine bağlıdır. Yeni teknoloji seçenekleri geliştirme (yenilik yeteneği), alternatif teknolojiler arasında en uygun olanı seçme (yatırım yeteneği) ve teknolojiyi etkin kullanabilme (üretim yeteneği) işletmelerin teknoloji yeteneklerini yansıtmaktadır.<sup>98</sup> Yenilik yeteneği teknolojideki değişimi yakalama fırsatı sunar.

Toplum ve iş hayatında etkisi en çok yaşanan değişimler, teknoloji ile ilgilidir. Teknoloji geliştirme, teknik alanlarla beraber tüm işletme faaliyetlerinde uygulanan tekniklerin, süreçlerin, yöntemlerin geliştirilmesini ifade eder. Ürün ve süreçlerde kullanılan yeni teknolojiler yoluyla işletmeler rekabet avantajı

<sup>98</sup> Erol Taymaz, **Türkiye İmalat Sanayiinde Teknolojik Yetenek**, Vizyon 2023 Ulusal Teknoloji Envanteri Geliştirme Projesi (TUBİTAK), Ankara, Ekim 2004, s.16.

yakalayabilir. Teknolojilerin geliştirilmesinde kritik bir öneme sahip olan<sup>99</sup> AR&GE, üretim için büyük öneme sahip yüksek katma değerli fikirlerin geliştirildiği birimlerdir. Bir AR&GE projesinde fikrin oluşturulmasından çalışır prototip aşamasına kadar geçen süre ortalama 2 yıldır. Bu ilaç ve savunma gibi sanayiler açısından değerlendirildiğinde 10 yıla kadar uzamaktadır. AR&GE projeleri uzun soluklu süreçlerden oluşmaktadır. AR&GE merkezleri, katma değeri yüksek ürünler ve süreçler geliştirerek ekonomik katma değer sağlamayı ve nitelikli insan gücünü artırmayı amaçlamaktadır.<sup>100</sup> AR&GE çalışmaları teknolojik yeteneğin gelişmesinde önemli bir yere sahiptir.

Küresel anlamda yaşanan değişikliklerin yarattığı zorlukları aşmak için işbirliği yapmak bir gereklilik haline gelmiştir. Küresel çevresel sorunlar kolektif davranmayı, küresel çözümleri, uluslararası ve çokuluslu işbirliklerini zorunlu kılmaktadır. Temel çözüm noktası, bilimsel ve teknolojik ilerleme sağlayarak inovasyonun hızlı ve geniş bir alana yayılmasını sağlayan yönetim mekanizmaları, politikalar ve çerçeveler oluşturmaktır. Bilim, teknoloji ve inovasyon arasında işbirliği planları değerlendirilmeli ve geliştirilmelidir. Aynı zamanda iş birliği ülkelerin ya da işletmelerin faydalanabileceği ortak bir bilgi havuzunun oluşturulmasını sağlar. Farklı güçleri bir araya getiren işbirliği çalışmaları, teknoloji gelişimini ve yaygınlaştırılmasını kuvvetlendirir ve hızlandırır.<sup>101</sup> Kavram olarak işbirliği, farklı çıkarları olan iki ya da daha fazla işletmenin amaçlarına ulaşmak için bir çalışma ortaklığı oluşturmasını<sup>102</sup> ifade etmektedir.

Çalışanlar, yöneticiler ve dış paydaşlar arasındaki işbirliği hem inovasyon sürecinin başında hem de süreç tamamlandıktan sonra devam etmelidir. Yeni teknolojik bilgilerin yaygınlaşmasında AR&GE merkezlerinin yanında bilginin ana kaynağı olan tedarikçiler önemli bir role sahiptir. Teknik bilgi kaynağının önemli bir unsuru olan teknoloji tedarikçileri, müşteriler için en iyi danışman niteliğindedir. Bazen işletmenin gerçekleştirmek istediği inovasyonla ilgili bilginin neredeyse tamamı tedarikçinin elinde bulunabilir. Bu yüzden teknolojinin ortaya çıkmasında ve

---

<sup>99</sup> Ülgen, Mirze, **a.g.e.**, ss.296-297.

<sup>100</sup> Gürsu, **a.g.e.**, ss.122-123.

<sup>101</sup> OECD, **Fostering Innovation for Green Growth: OECD Green Growth Studies**, OECD Publishing, 2011, ss.56-57.

<sup>102</sup> Berchicci, **a.g.e.**, s.52.



günlük kullanımında ortaya çıkan problemlerin çözümünde tedarikçi bilgisi gereklidir. İyi tedarikçiler işletmeler için rekabet avantajı yaratabilir, önde gelen pazarlarda müşterileri elde tutabilir ve müşterilerle bir sinerji yaratabilir. Tedarikçiler, ekolojik inovasyonun uygulanmasında ve yayılmasında önemli bir stratejik role sahiptir.<sup>103</sup> Hem işbirlikleri hem de inovasyon çalışmaları yöneticilerin ve çalışanların beklenen niteliklere ve donanıma sahip olmasını gerektirir.

İşletmelerin değişime uyumu ve küresel pazarlarda yer almasını sağlayan inovasyon faaliyetlerinin temel kaynağı nitelikli insan gücüdür.<sup>104</sup> Hızlı değişen iş ve rekabet koşulları bilgisini yenileyen, uyumlu ve değişimi kabul eden nitelikte çalışanları gerektirmektedir. Bir liderin tek başına her konuyu yönetmesi ve değişen koşullarla tek başına mücadele etmesi mümkün değildir. Bu nedenle çalışanların konularında teknik bilgiye sahip olması, stratejik yönetim biçimini benimsemiş, fırsat, üstünlük, tehdit ve zayıflıkları kavrayabilen analitik düşünce yapısına sahip, değişimi, bilgi kazanımı ve paylaşımını sürekli olarak yapabilen niteliklere sahip olması gerekmektedir.<sup>105</sup> Çalışanların yeteneklerinin geliştirilmesini mümkün kılan eğitimler inovasyon sürecinin önemli bir unsurudur.<sup>106</sup> Çevre merkezli işletme uygulamalarına bakıldığında bu eğitimlerin aşağıdaki gibi üç temel alanda gerçekleştiği görülmüştür.<sup>107</sup>

- Yasalara uyumluluk ya da eko verimlilik gibi konulara odaklı eğitimler,
- Çevre meseleleri hakkında genel bilgilendirmeyi hedefleyen eğitimler,
- Sürdürülebilirlik hakkında, büyük resmi göstermeyi hedefleyen eğitimler.

Temel tartışmalardan biri teknolojik inovasyonun, teknolojik gelişmeler yani teknolojinin itici gücünün mü yoksa talep faktörlerinin yani pazarın çekici etkisinin mi bir sonucu olduğudur. Akademik çalışmalar, her ikisinin de teknolojik inovasyon üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Eko verimlilik katan teknolojiler, teknolojinin itici etkisi altında sınıflandırılırken çevresel ürün üretmeye ya da imaj oluşturmaya

---

<sup>103</sup> Koos Van Dijken v.d., **Adoption of Environmental Innovations: The Dynamics of Innovation as Interplay Between Business Competence, Environmental Orientation and Network Involvement**, Springer Science, 1999, ss.73-77.

<sup>104</sup> Gürsu, **a.g.e.**, s.418.

<sup>105</sup> Ülgen, Mirze, **a.g.e.**, s.424.

<sup>106</sup> Dijken v.d., **a.g.e.**, ss.73-74.

<sup>107</sup> Esty and Winston, **a.g.e.**, s.298.

yönelik gerçekleştirilen teknolojiler, pazarın çekici etkisi altında sınıflandırılır.<sup>108</sup> Diğer bir deyişle hem doğal kaynak kullanımını hem de çevresel etkileri büyük ölçüde azaltan teknolojik geçişi sağlayan inovasyon sürecinin pazar öncesi safhaları teknolojik itme olarak tanımlanır. İşletmelerin ve karar alıcıların temel dinamikleri AR&GE alanında devlet yatırımları, teknolojinin gelişmesine neden olan bilim insanları ve mühendislerin çalışmalarıdır. Sürecin son aşaması olan ticarileştirme ve yayılma süreci pazarın çekici etkisi tarafından daha fazla yönlendirilmektedir. Sürecin başarılı bir şekilde gerçekleşmesi için her iki aşama arasında sürekli öğrenme ve geri bildirim olmalıdır.<sup>109</sup> Teknolojinin itici gücünü oluşturan AR&GE faaliyetleri, paydaşlar ile işbirliği çalışmaları, nitelikli çalışanlar ve çalışanlara yönelik eğitimler işletmelerin eko inovasyon uygulamalarını teşvik etmekte bu ise kaynak ve enerji kullanımında tasarrufu ve verimliliği getirmektedir.

#### **1.4.2. Kaynak Maliyeti**

İşletmeler faaliyetlerini yürütürken yanıtlamaları gereken çeşitli dış baskılara maruz kalır. Bu dış baskılar uluslararası ticaret şartları ya da mevcut mevzuatlar olabileceği gibi hammadde maliyetleri de olabilir. İş yapmanın özünde maliyet vardır ve bazı maliyetlerden kaçmak mümkün değildir. Herhangi bir üretim sürecini gerçekleştirebilmek için işletmeler bir takım girdilere ihtiyaç duyar. Örneğin ekmeği üretebilmek için un hammaddesine sahip olmak gerekir ve bu hammaddeyi kullanma maliyeti işletme tarafından kabul edilir. İşletme faaliyetlerinin bir parçası olan bu maliyetler tamamlanmış mal ve hizmetlerin fiyatına dahil edilir. Hammaddenin azalması ya da tükenmeye başlamasının ise iktisadi bir sonucu vardır ve bu eksiklik fiyatların yükselmesi anlamına gelir. Kaynaklara ulaşmak ile ilgili sorunlar fiyatın yükselme eğilimini doğurmakla beraber kaynakların kalitesinin de düşmesine neden olabilir. Bunun nedeni ise öncelikli olarak yüksek kaliteli kaynakların işletmeler tarafından kullanılmasıdır. Bunun yanında düşük kaliteli kaynakların daha fazla işlenmesi gerekliliği ise daha fazla enerji kullanımına sebep olabilir. Kıt kaynakların tahsisi problemine işletmeler iki şekilde cevap verebilir. Bunlardan birincisi üretim sürecinde farklı bir teknoloji uygulamasıyken ikincisi çevresel anlamda hassas

<sup>108</sup> Rennings, a.g.e., s.326.

<sup>109</sup> Ekins, a.g.e., ss.51-53.

kaynak alanlarından daha güvenle temin edilebilen kaynak alanlarına geçiştir. Ancak alternatif kaynak kullanımı her zaman olumlu bir sonuç yaratmaz bazen daha büyük bir çevresel etkiye de neden olabilir. Maliyetler sadece hammadde ve doğal kaynak kullanımı gibi girdi unsurlarından oluşmaz ayrıca işletmenin işleyişinden dolayı da ortaya çıkar. Örneğin mevcut üretim süreci için ihtiyaç duyulan enerji ya da sermaye birer maliyettir. Verimliliği sağlamak bu maliyetlerin düşürülmesinde bir çözümken verimsizlik işletmelere olması gerekenden daha çok maliyet yüklemektedir.<sup>110</sup> Verimliliğin sağlanmasında işletmeler üretim süreçlerinde, ürünlerinde ve iş yapma biçimlerinde inovatif yollara başvurmaktadır.

Gelir seviyesinin artmasına karşın temel tüketimin nispeten ucuzlaması, harcanabilir gelirden artışa neden olmuş bu ise toplu tüketimi beraberinde getirmiştir. Toplu tüketim ile beraber daha kısa süreli moda anlayışı ürün döngülerinde, ürünlerin kullanımında ve üretimde materyal akışının devamlılığını bir zorunluluk haline getirmiştir.<sup>111</sup> Bu zorunluluğun gündeme getirdiği sürdürülebilirlik anlayışıyla birlikte işletmelerin çevresel bakış açılarında önemli değişiklikler yaşanmıştır. Kaynakların verimli kullanımı, atıkların minimize edilmesi, geri dönüşüm, çevre dostu tasarım ve paketleme uygulamaları işletmelerde kendine yer bulabilmiştir.<sup>112</sup> Maliyetleri düşürmek, hızı artırmak ve fiyatları aşağı çekmek için harekete geçmek zorunda kalan işletme yöneticileri hem ekonomik hem de rekabet açısından anlamlı sonuçlar almaktadır. Giderleri azaltmak için daha az atık üreten tedarik zincirleri geliştirip daha verimli hale getirilmekte, maliyetleri kısmak için daha az ambalaj kullanılmaktadır.<sup>113</sup> Çevre dostu bu faaliyetler ise sürdürülebilirliği getirmektedir.

İşletmeleri çevresel uygulamalara iten iki temel baskı kaynağı vardır. Bunlardan birincisi, doğal dünyanın sınırlarıdır. Bu sınırlar işletmenin faaliyetlerini kısıtlayabilir, pazarın yapısını değiştirebilir, hatta tüm canlıların refahını etkileyebilir. İkincisi ise, her geçen gün daha fazla sayıda çevre sorunlarından kaygılanan paydaşların işletmenin karşısında durmasıdır.<sup>114</sup> Bu baskılara karşılık yüksek

---

<sup>110</sup> Blair, Hitchcock, **a.g.e.**, ss.44-45.

<sup>111</sup> Störmer, **a.g.e.**, s.33.

<sup>112</sup> Esra Nemli, **Çevreye Duyarlı İşletmecilik ve Türk Sanayinde Çevre Yönetim Sistemi Uygulamaları**, İstanbul Sanayi Odası, 2000, s.140.

<sup>113</sup> Fisk, **a.g.e.**, s.60.

<sup>114</sup> Esty and Winston, **a.g.e.**, s.26

maliyetli materyaller yerine ikame materyallerin ya da mevcutların daha iyi kullanımını sağlandıkça kaynak verimliliği oluşur. Emisyon miktarını azaltmaya ve daha verimli kaynak kullanımına yönelik geliştirilen süreçlerin sonucunda daha yüksek getiri elde edilmesi<sup>115</sup> beklenir.

Maliyet tasarrufu sağlama kaygısı, işletmeleri eko inovasyon uygulamalarına iten önemli dinamiklerden biridir. Maliyet tasarrufu ise beraberinde işletmelerde verimliliği getirmektedir.<sup>116</sup> Doğal kaynak ve enerji fiyatlarının yüksekliği, kaynak erişiminin sınırlılığı, yüksek girdi maliyetleri ya da gelecekte olası doğal kaynak ve enerji fiyatlarındaki artış işletmeleri, birim başına enerji kullanımı ya da doğal kaynak kullanımını azaltacak çözümler aramaya itmiştir. Eko inovasyon yeni süreç ve ürünlerde tasarrufla beraber verimliliği getirerek işletmelere bir çözüm yolu sunmaktadır.

### 1.4.3. Talep Unsurları

Tüketici tatminini esas alan, kar ederken aynı zamanda mal ve hizmet ile tüketicilere daha iyi hizmet sunan, pazar analizi ve mamul planlama çalışmaları ile üretime yön veren, uzun vadeli ve satış sonrası pazarlama faaliyetlerine de önem veren pazarlama anlayışı 1960'larda yaygınlaşmıştır.<sup>117</sup> İşletmeler genellikle pazar odaklılık yaklaşımlarını ve inovasyon stratejilerini müşteri tatmini sağlama, müşteri sadakatini kazanma, iyi bir imaj yaratma ve uluslararası anlamda insan kaynaklarını geliştirme amaçlarıyla ele almaktadır. Bu rekabetçi faktörler ise kısa dönemli performans yerine uzun vadede finansal sonuçlar vermektedir. Literatür araştırmalarına göre pazar odaklılık ve inovasyon uygulamaları arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır. Diğer bir deyişle tüketici ihtiyaç ve isteklerini temel alan pazar odaklı davranışlar, daha fazla inovasyon çalışmasını ve daha büyük bir başarıyı

---

<sup>115</sup> Porter, Linde, **a.g.e.**, s.124.

<sup>116</sup> Marilla B. Bossle v.d., "The Drivers for Adoption of Eco Innovation", **Journal of Cleaner Production**, V.113, 2016, s.867.

<sup>117</sup> İsmet Mucuk, **Modern İşletmecilik**, 19. Baskı, İstanbul, Türkmen Kitapevi, 2014, s.231.

beraberinde getirmektedir.<sup>118</sup> Buna göre talep unsurlarının olumlu finansal sonuçlar yaratması beklenmektedir.

Pazarlama karmasının doğru olarak belirlenmesi başarının temel noktasıdır ancak müşterinin beğenisine sunulan ve fayda yaratması beklenen ise üründür. Bu yüzden küresel ve yerel pazarlarda rekabet eden işletmelerin temel stratejisi ise doğru ürünün tüketicilere sunulmasıdır. İşletmelerin temel amacı, hedef kitlesindeki tüketicilerin istek ve ihtiyaçlarını dikkate alan ürün veya hizmet üretmek, müşteri memnuniyetini ve bağlılığını sağlamak ve uzun dönemde kar elde etmektir. Pazar odaklı işletmeler uzun dönemli hayatta kalmaya ve kar elde etmeye yönelik stratejiler geliştirir. Pazar odaklı işletmelerde müşteri memnuniyeti tek başına yeterli değildir, asıl hedef bağlı ve karlı müşteri kitlesi yaratabilmektir. Bağlı ve karlı müşteri kitlesi yaratmak ise farklı olmaya ve tüketicilerin beklentilerin üzerinde mal ve hizmet üretilmesine bağlıdır. Ürün stratejilerinin temelini, tüketicilere farklı ve rakip ürünlerde bulunmayan bir fayda yaratarak müşteri memnuniyetinin ötesinde müşteri sadakati yaratarak karlı müşterilere sunulacak olan ürün ve hizmetler oluşturmalıdır.<sup>119</sup> Toplumsal ve çevresel sorunlar günümüz tüketicileri içinde en hızlı ortaya çıkan ve önem kazanan gündem maddeleridir. Kendi tüketicilerinin en çok önem verdiği alanlarda rekabet üstünlüğü sağlamaya çalışan işletmeler, toplumsal ve çevresel sorunlar sayesinde farklılaşabilir ve bu üstünlüğe erişebilirler. Başarılı olmak, hedef kitlede en fazla yankı uyandıracak yönleri bulmaya bağlıdır.<sup>120</sup> Günümüzün en önemli konularından bir olan çevresel yaklaşımın ele alınması ve ürün özelliklerine eklenmesi işletmelere finansal performansla beraber çevresel performans getirmesi olasıdır.

Müşteri odaklı çözümlere odaklanan işletmelerin müşteriye yönelik ürün tasarlaması ve çözümler geliştirmesi marka değerini olumlu etkilediği ve bilinirliği artırdığı küresel anlamda kabul görmektedir.<sup>121</sup> Küresel ekonominin bir sonucu olarak müşteriler, işletmelere daha yüksek etki yaratmaları için baskı yapmaktadır.

---

<sup>118</sup> Ines Küster, Natalia Vila, “The Market Orientation –Innovation- Success Relationship: The Role of Internationalization Strategy”, **Innovation: Management, Policy and Practice**, V.13, N.1, 2011, s.37.

<sup>119</sup> Altınbaşak v.d., **a.g.e.**, ss.357-362.

<sup>120</sup> Fisk, **a.g.e.**, s.66.

<sup>121</sup> Gürsu, **a.g.e.**, s.39.

İmalat üretiminin küreselleşmesi, değer zinciri, rekabet avantajı baskısı, işletmeleri maliyetlerini düşürmeye ve verimlilik artışı sağlamaya itmiştir.<sup>122</sup> Çevresel süreç ya da yeni örgütsel yöntemler yoluyla müşteri istek ve beklentilerinin üzerinde geliştirilen ürünler, potansiyel pazar fırsatları yaratırken işletme etkililiğini ve rekabet güçlerini artırmaktadır.<sup>123</sup>

Rakiplerine göre daha kaliteli ürün üreten ve daha çok pazara çok sayıda ürün ile giren işletmelerin, daha inovatif olduğu söylenebilir ve bu işletmeler ürünlerini genellikle daha yüksek fiyattan satabilmektedir. Ancak işletmelerin inovasyon uygulamalarına dayanmayan, sadece fiyat odaklı rekabet anlayışının sürdürülebilir olması mümkün değildir. İşletmeler mevcut pazardaki konumunu korumak ve kuvvetlendirmek için de inovatif uygulamalara başvurmakta ve başarılı olabilmektedir.<sup>124</sup> İnovasyonun ürün ve süreç verimliliği ile yakaladığı tasarruf, maliyetleri ve nihai mal ve hizmetlerin fiyatını olumlu olarak etkileyebilmektedir.

Müşteri talep ve tercihleri çevresel farkındalığın oluşmasında önemli bir tetikleyicidir. Almanya'da bir grup müşterinin çabalarının sonucunda bazı kimyasal boyalara yönelik ticaret engelleri oluşturulmuştur. Bunun yanında çevresel talepleri olmayan ve değişiklikleri istemeyen müşteriler de olabilir. Bu müşteriler çevresel kaliteden bağımsız olarak en ucuz ve güvenli ürünü arar. Bunun yanında bazı müşteriler genellikle işletmeler tarafından yönlendirilmeye ihtiyaç duyar. Müşterilerin geleneksel tercihleri eko inovasyon geliştiren işletmelerce sorgulanmalı ve yeni teknolojilere yapılan yatırımlara çekilmelidir. İşletmeler ve müşteriler arasındaki iletişim daha iyi bir etkileşim ve bilgi gibi özel faydalar yaratır. Uzun süreli müşteri, tedarikçi ve son kullanıcı ilişkisi yüksek düzeyde çevresel standartlar oluşturmasına imkan yaratır.<sup>125</sup>

Talep, çoğunlukla ürün inovasyonları ve bazen de pazarlama inovasyonları için temel teşvik unsurlarıdır. Üretimden kaldırılan ürünlerin değiştirilmesi, mal ve hizmet yelpazesinin genişletilmesi, çevre dostu ürünlerin geliştirilmesi, ürünlerin görseelliğinin veya teşhirinin artırılması ve müşteri ihtiyaçlarına yanıt verme süresinin

---

<sup>122</sup> OECD, **a.g.e.**, 2009, s.27.

<sup>123</sup> Bossle v.d., **a.g.e.**, s.867.

<sup>124</sup> Ulusoy, v.d., **a.g.e.**, s.22.

<sup>125</sup> Dijken v.d., **a.g.e.**, s.79.

azaltılması ürün inovasyonun amaçlarıdır. Pazar payının korunması veya artırılması ve yeni pazarlara giriş hem ürün hem de süreç inovasyonlarının amaçlarıdır.<sup>126</sup> Piyasaların dinamik yapısı işletmeleri ayakta tutacak arayışlara itmektedir. Değişimin gerisinde kalmak ve değişimi yakalayamamak işletmeleri zor durumda bırakmaktadır. Yeni pazarlara girmek, mevcut pazar payını korumak ya da pazar payını artırmak, ürün yelpazesini genişletmek, ürün farklılaşması sağlamak için işletmeler çeşitli arayışlara girmektedir. Bu arayışta eko yaklaşım işletmelere yardımcı olmaktadır.

#### 1.4.4. Çevresel Düzenlemeler

Yapılan çalışmalarda kalite, imaj, organizasyon yönetimi, düzenlemeler, yönetici tutumu, verimlilik işletmeleri sürdürülebilir uygulamalara iten temel dinamikler iken özellikle çevresel düzenlemeler eko inovasyon üzerinde güçlü bir etkiye sahiptir. Eko inovasyonu harekete geçirmede teknolojinin itici, pazarın çekici etkisi tek başına yeterli değildir, eko inovasyonun özel düzenlemelerle desteklenmesi gerekmektedir.<sup>127</sup> İnovasyon ile karşılaştırıldığında da eko inovasyonun en önemli motivasyonunun düzenleyici faktörler olduğu söylenebilir.<sup>128</sup>

Çevresel düzenlemeler deyince aklımıza hükümetin ortaya koyduğu yasalar, düzenlemeler, standartlar ile birlikte endüstri topluluklarının kaynak tüketimini ve çevresel sorumluluklarını azaltmaya yönelik standartlar gelir. Çevresel düzenlemeler işletmelerde inovasyonu dört yol ile teşvik eder. Birincisi, düzenlemeler ürün ve teknoloji sağlayıcılarını etkileyerek çevreci ürün ve süreçlerin ortaya çıkmasını sağlar. İkincisi, çevreyi koruma güdüsünün katkısıyla yeni ürünlerin geliştirilmesini sağlar. Üçüncüsü, sırf standartlara uyum için gerçekleştirilen çevresel yatırımlar, çevresel düzenlemelerin ilerisine gidebilir. Çevreyi korumaya yönelik ürün ve süreçler rasyonelleşme ve kaliteyi de beraberinde getirir. Sonuncusu ise çevresel düzenlemelerin ortaya çıkardığı çevresel korumaya yönelik danışmanlık hizmetleri,

---

<sup>126</sup> OECD, **a.g.e.**, 2005, ss.111-112

<sup>127</sup> Sehnem vd., **a.g.e.**, s.56.

<sup>128</sup> Jean Belin v.d., "Determinants and Specificities of Eco-innovations – An Econometric Analysis for the French and German: Industry based on the Community Innovation Survey", **Groupe de Recherche en Economie Theorique et Appliquee**, N.2011-17, 2011, s.5.

inovasyonu tetikleyebilir.<sup>129</sup> Birçok ülkede düzenleyici unsurlar çevresel konuların hayata geçirilmesinde bir güç olarak kullanılmaktadır.

Çevre politikası araçlarının ekonomik olarak arzu edilebilirliği üç unsura bağlıdır. Birinci beklenen çevresel faydayken ikincisi çevresel iyileştirmelerin sağladığı maliyet tasarrufu yani ekonomik fayda üçüncüsü ise tedarik veya kullanıcı tarafında inovasyonu teşvik derecesidir.<sup>130</sup> Eko inovasyonun çevresel faydayla birlikte finansal performans sağlama iddası vardır. Bu yüzden çevresel düzenlemelere inovasyon ile karşılık vermek işletmelere avantaj sağlayabilmektedir.

Çevreye yönelik düzenlemeler işletmelerin maliyetlerini artırdığından işletmeler bu düzenlemeleri gerçekleştirmekten kaçınır çünkü yüksek maliyet pazarda yüksek fiyat anlamına gelir bu ise rekabet gücünü zayıflatır. Bir taraftan işletmeler standartları uygulamaya zorlanırken diğer taraftan başarısız olma tehlikesi ile karşı karşıyadır. Dinamik bir rekabet ortamında varlıklarını sürdüren işletmeler rekabet, müşteri ve düzenleyicilerin baskısından ancak inovasyon ile kurtulabilirler. İnovasyon ile işletmeler materyal, enerji, harcanan çaba gibi girdileri daha verimli kullanabilir. Böylece çevresel düzenlemelerin maliyeti düşürülür ve bu çıkmaza bir son verilir. Karar alıcılar, işletme liderleri çevresel düzenlemelerin maliyetine odaklanırken, çok önem arz eden inovasyonun sağladığı verimliliği göz ardı etmektedir. Çevre yönetim standardı işletme içi verimliliği artırır, maliyetleri düşürür, itibar sağlar ve yeşil pazarlara girmeyi mümkün kılar. Tüm bunlar işletmenin çevresel sorumluluklarını azaltırken performansı artırır ve işletmeler için kazan kazan durumu yaratır.<sup>131</sup> Bu yüzden eko inovasyon, çevresel düzenlemelerin ekonomik bir faydaya dönüştürülmesinde bir güç olduğu söylenebilir.<sup>132</sup> Yeni pazarlarda satış payı, yeni ürünlere yönelik satış payı ve süreç inovasyonunun birim maliyette sağladığı maliyet düşüşü inovasyon başarısının belirleyicileridir.<sup>133</sup> Literatür özetinde daha detaylı olarak yer alan ve Porter hipotezine yönelik yapılan birçok çalışma bu yargıyı desteklemektedir.

---

<sup>129</sup> Rennings, Rammer, **a.g.e.**, ss.257-264.

<sup>130</sup> Kemp, Pontoglio, **a.g.e.**, s.28.

<sup>131</sup> Porter, Linde, **a.g.e.**, ss.120-121.

<sup>132</sup> Belin v.d., **a.g.e.**, s.5.

<sup>133</sup> Rennings, Rammer, **a.g.e.**, s.264.



Güvenlik, çevresel beklentiler ya da performans ölçüm yöntemleri gibi teknik özellikleri kapsayan standartlar, potansiyel riskleri azaltan, müşteri kabulünü güçlendiren ve belirsizliği ortadan kaldıran yeni ürün ve teknolojilerin geliştirilmesini teşvik eder. Hükümetlerin ulusal ve uluslararası düzeyde standartlaşmaya yönelik aldığı önlemler koordinasyonu getirir, koordinasyon yapısının oluşturulması ve standardizasyonun geliştirilmesi çakışmayı önlerken tam zamanlı teslimatı sağlar ve etkililik yaratır. Elektrikli araçlar ile şarj alt yapısının oluşturulması gibi özellikleri iyi tasarlanmış, birlikte çalışmaya olanak sağlayan ortak yapının oluşturulması farklı teknoloji formatlarının ortaya çıkmasını önleyerek pazarın gelişmesine katkıda bulunur.<sup>134</sup> ISO14001 standardı, çevre beklentilerinin karşılanmasında ulusal ve uluslararası düzeyde standartlaşma getirmektedir.

İşletmeler her zaman faaliyetlerini etkileyen ekonomik faktörlerin farkındadır. Hükümetler de yasal ve idari düzenlemelerden ziyade piyasa mekanizmalarının çevresel hedeflere ulaşmada daha etkin olduğunu fark etmiştir. Çevreye yönelik tutum değişikliklerinde ekonomik pazar araçları, işletmelere baskı uygulamak için önemli bir araçtır. Vergilendirme seviyeleri, çevresel baskının uygulanmasında önemli bir ekonomik faktördür. Karbon vergisi, işletmelerin mevcut uygulamalarını yeniden değerlendirme ve karbon bazlı yakıtlara alternatif arama olasılıklarını artırmaktadır.<sup>135</sup>

Etkin düzenleyici kurumlar bir taraftan işletmelerin çevresel performansını artırırken diğer taraftan yaşadıkları sıkıntılara çözümler getirir. Sübvansiyonlar maliyetleri düşürme ya da geri ödeme sürelerini kısaltma avantajının yanında iyi bir takıma dayalı geliştirilmiş fikirleri sunmayı gerektirdiğinden sürecin daha etkili gerçekleşmesini sağlar.<sup>136</sup> Yapılan çalışmalarda işletmeleri çevre yatırımlarından alıkoyan önemli nedenlerden biri finansal destek eksikliğidir. Bu eksikliği gidermeye yönelik çıkarılan düzenlemeler bu yatırımları olumlu yönde etkilemesi muhtemeldir.

Ticari ve vergi teşvikleri, çevresel ekonominin hayata geçirilmesinde uzunca bir süre temel ilke olarak kullanılmaktadır. Bu teşviklerin çevre politikalarının

---

<sup>134</sup> OECD, **a.g.e.**, 2011, s.82-88.

<sup>135</sup> Blair, Hitchcock **a.g.e.**, s.82-83.

<sup>136</sup> Dijken v.d., **a.g.e.**, s.86-87.

araçları olarak kullanıldığında yüksek düzeyde verimlilik sağlaması beklenmektedir. Bu ise çevresel inovasyon üzerinde önemli bir belirleyici olan düzenlemelerin itici ve çekici etkisi olarak yapılan çalışmalar<sup>137; 138; 139</sup> tarafından kabul görmektedir. Vergiler ve ticaret izinleri gibi ekonomik araçlar düzgün tasarlandıklarında daha yeşil çözümler sağlamaya yardımcı ek ve kalıcı maddi destek sağladığı için doğrudan düzenlemelerden (komuta-kontrol) daha üstün görülürler.<sup>140</sup> Kamu teşvikleri ve kredi destekleri inovasyon uygulamaları önündeki engelleri azaltarak ve AR&GE için finansal kaynak oluşturarak işletmelerin inovasyon girişimlerini kolaylaştırır. Türkiye’de 2008 yılında imalat işletmelerin inovasyon yapılarını inceleyen proje çalışmasına göre işletmelerin AR&GE uygulamaları için kamu teşvikleri alması, inovasyon kapasitelerini önemli oranda etkilemektedir.<sup>141</sup> Buna göre mevcut düzenlemeler ile birlikte sübvansiyon ve mali teşvikler işletmeleri çevresel yatırımlara yönlendiren önemli dinamiklerdir. Ayrıca mevcut düzenlemelerin yanında gerçekleşmesi beklenen düzenlemeler ve çevre standartlarına uyum da işletmelerin çevresel uygulamalarını etkileyebilmektedir.

## 1.5. Eko İnovasyon Engelleri

İnovasyon uygulamalarına hiç başlamamak için çeşitli nedenler olabilir ya da inovasyon uygulamalarını yavaşlatan veya beklenen sonuçlar üzerinde olumsuz bir etki yaratan faktörler olabilir. Bu faktörler yüksek maliyetler ve talep yetersizliği gibi ekonomik nedenler olabileceği gibi nitelikli personel ve bilgi eksikliği gibi teşebbüs faktörleri ya da düzenlemeler ve vergi gibi yasal nedenler de olabilir. KOBİ’ler için, yeterli finansman eksikliği inovasyon önündeki önemli bir engeldir. İnovasyonun bir sonucu olarak belirlenen fiyatlara yönelik talep eksikliğinin oluşması işletmeleri tedirgin edebilir. Nitelikli personel eksikliği ya da emek piyasasında istenen personelin bulunamaması da inovasyonu engelleyebilir ya da yavaşlatabilir. Özellikle büyükşehir dışında söz konusu olabilecek altyapı eksikliği, inovasyonlar için bir

<sup>137</sup> Cleff, Rennings, **a.g.e.**, ss.191-201.

<sup>138</sup> S.B. Brunnermeier, M.A. Cohen, “Determinants of Environmental Innovation in US Manufacturing Industries” **Journal of Environmental Economics and Management**, V.45, N.2, 2003, ss.278–293.

<sup>139</sup> Horbach, **a.g.e.**, ss.163–173.

<sup>140</sup> Ekins, **a.g.e.**, s.76.

<sup>141</sup> Ulusoy, v.d., **a.g.e.**, s.19.

engel olabilir. Bunların yanında işletmelerin teknoloji ya da pazarlar hakkında bilgi eksikliğinin olması ya da inovasyon projeleri için ortak bulunamaması inovasyon faaliyetlerini engelleyebilir. OECD 2005 yılında yayınladığı Oslo Kılavuzu çerçevesinde inovasyonu engelleyen faktörleri; maliyet, bilgi, pazar, kurumsal ve yenilik yapmamaya ilişkin faktörler olmak üzere beş başlık altında toplarken<sup>142</sup> EIO (2013) işletmelerin eko inovasyon uygulamalarını engelleyen faktörleri aşığıdaki gibi dört başlık altında toplamıştır;<sup>143</sup>

- Girdi fiyatlarının gelecekteki belirsizliği (özellikle materyaller bunun yanında diğer kaynaklar),
- Çevresel teknolojiye entegre edilmiş sürecin karlılığıyla ilgili bilgi eksikliği, ne kadar enerji ve materyal verimliliği olacağının bilinmemesi,
- Yönetimsel yeteneğin ve fizibilite çalışma yapılabilmesi için sermaye eksikliği,
- Uzun vadeli trendlere uyum eksikliği.

Menezes ve Cunha (2016) tarafından küresel otel zincirleri üzerinde yapılan çalışmaya göre piyasadaki bazı teknolojilere ulaşma zorluğu, teşvik eksikliği, açık ve uygun düzenlemelerin eksikliği, tüketici ve tedarikçiler, yatırımların geri dönüşündeki zorluklar, yatırım eksiklikleri, bilgi eksikliği, tüm kararlar ile ilgili kontrollerin eksikliği ve baskıların yetersiz olması eko inovasyon yatırımlarını engellemektedir. Analizlere göre finansal nedenler bu engelleyiciler içinde en ağır basanıdır. İşletme büyüklüğünün eko inovasyon yatırımlarını engellemede ki rolü çok küçük kalmıştır.<sup>144</sup> Yapılan birçok çalışmadan yola çıkarak işletmeleri eko inovasyon uygulamalarından alıkoyan dinamikler aşığıdaki şekilde belirlenmiştir;

- Maliyet unsurları, (CIS (2010); Flash Eurobarometer (2011); OECD (2005); EIO (2013); Gürso (2014); Dijken v.d. (1999); Frondel, Horbach ve Rennings (2007); Menezes, Cunha (2016); TÜSİAD (2008))

---

<sup>142</sup> OECD, **a.g.e.**, 2005, ss.116-117.

<sup>143</sup> EIO, **a.g.e.**,s.35.

<sup>144</sup> Menezes, Cunha, **a.g.e.**, ss.120-121.

- Bilgi unsurları, (CIS (2010); Flash Eurobarometer (2011); OECD (2005); EIO (2013); Fisk (2010); TÜSİAD (2008); Kemp, Pearson (2007); Dijken v.d. (1999))
- Pazar unsurları, (CIS (2010); Flash Eurobarometer (2011); OECD (2005); EIO (2013); Menezes, Cunha (2016); Kemp, Pearson (2007); Esty, Winston (2008))
- Alt yapı unsurlarıdır, (CIS (2010); Flash Eurobarometer (2011); Plotnikova, Korneva, Ustuzhanina (2015), Esty, Winston (2008); OECD(2011); OECD (2005); EIO (2013); Menezes, Cunha (2016);

### **1.5.1. Maliyet Unsurları**

Yeterli sermayenin olmaması, dışsal finansal kaynakların yetersizliği, yatırım maliyetlerinin çok yüksek olması, yatırımların geri dönüşündeki belirsizlik, algılanan riskin yüksek olması, yatırımların geri dönüşünün uzun bulunması yüzünden ekonomik istikrarın hassas dengeleri içindeki işletmeler yatırım yapmaktan çekinmektedir. Esasında risk almamanın daha büyük bir risk yarattığını göz ardı eden işletmelerin, bu nedenlerden ötürü kısa vadeli beklentileri, inovasyon stratejileri ve mevcut ekonomik şartlar ile örtüşmemektedir. Daha düşük riskli yatırımlara yönelen işletmelerin AR&GE faaliyetleri demode teknoloji transferleri ve pazar değeri düşmekte olan küresel piyasa ürünleri ile sınırlı olmaktadır.<sup>145</sup>

İşletmeler yenilik yapmak ve rekabet avantajı yaratmak istemelerine rağmen AR&GE çalışmalarına mesafeli olabilmektedir. Bu işletmeler, sonuçları belli olmayan AR&GE çalışmaları için bütçe ayırmak istemeyen ve riskten kaçınan işletmelerdir. AR&GE birimi masraf merkezidir. Bu birimin araştırma sonuçlarının mutlaka olumlu bir sonuç verme garantisi yoktur. AR&GE çalışmaları hem zaman hem de ekonomik açıdan işletmelere büyük yük olabilmektedir. Bu nedenle de bu araştırmalar çoğunlukla büyük ve alanında lider işletmeler tarafından yürütülmektedir. Araştırma sonuçları pozitif bile olsa çevresel unsurlardaki ani ve olumsuz değişiklikler ya da pazar şartlarının olgunlaşmamış olması projelerin başarısız olmasına neden olabilmektedir. Ancak tüm bu risklere rağmen AR&GE

---

<sup>145</sup> Gürsu, a.g.e., ss.81-82.

çalışmaları toplumun refahını artıran bir dinamiktir. Toplum tarafından kabul gören yenilikler ile buluşlar, risk alan işletmelere ortalamanın üzerinde getiri sağlayabilmekte bunun yanında işletmeler buluş ve yenilik üzerindeki haklarını tescil yoluyla korumakta ve rekabet üstünlüğünü sürdürebilmektedir.<sup>146</sup> Paydaşlar için yarattığı ekonomik faydalar ile ilgili bilgi eksikliği, çevreyle ilişkili dışsal olumsuzluklar ve bunun yanında inovasyonlara özgü pazar başarısızlıkları eko inovasyon kararlarını olumsuz olarak etkilemektedir. İnovasyon yatırımlarının neden olduğu pazar başarısızlığı algısı özellikle yatırımların tam olarak geri dönüşlerinin sağlanmasındaki zorluğu yaratmakta bundan ötürü AR&GE ve inovasyonlara yönelik kamu desteği gerekliliği doğmaktadır.<sup>147</sup>

Aşırı risk algılaması, çok yüksek maliyet, işletme içi ve dışı fon eksikliği gibi maliyet faktörleri işletmeleri eko inovatif uygulamalardan alıkoyabilmektedir.<sup>148</sup> Bu sorunların giderilmesinde sektörel işbirlikleri bir çözüm olarak gösterilmektedir.

Eko inovasyon yatırımlarının önündeki en büyük engellerden biri işletmelerin finansal olarak zayıf olmasıyken yüksek karlılık ve sahip olunan fonlar işletmelerin eko inovasyon yatırım yeteneğini artırmada önemli bir etkidir. Bununla birlikte yüksek finansal kaynaklara sahip olan bir işletme yeterli çevresel farkındalığa sahip olmadıkça çevresel performansını geliştirme konusunda isteksiz olabilir.<sup>149</sup> Tüm bunlar ise eko inovasyon yatırımlarını olumsuz olarak etkiler.

Eko inovasyon yatırımları ek koordinasyon girdisi ve örgütsel destek yetersizliği gibi nedenlerden ötürü de engellenebilmektedir. Yeni teknoloji yatırımların getirdiği ek maliyetlerin yanında düzenlemelerin kapsamı ve çevresel problemlerin doğası nedeniyle bu teknoloji uygulamaları ilave engeller ile karşılaşabilmektedir. Komuta ve kontrol düzenlemelerinin çoğunlukla kirlilik kontrol teknolojilerine yönelik standartlar getirmesi bunun ise temiz teknoloji yatırımlarını gerekliliğini ortadan kaldırması<sup>150</sup> eko inovasyon uygulamalarını olumsuz olarak etkilemektedir. Yapılan çalışmalarda eko inovasyon yatırım kararını olumsuz olarak

---

<sup>146</sup> Ülgen, Mirze, **a.g.e.**, s.297.

<sup>147</sup> OECD, **a.g.e.**, 2009, s.12.

<sup>148</sup> OECD, **a.g.e.**, 2005, s.117.

<sup>149</sup> Dijken v.d., **a.g.e.**, s.86.

<sup>150</sup> Frondel, Horbach, Rennings, **a.g.e.**, s.572.

etkileyen faktörlerin sermaye eksikliği, aşırı risk algılaması, dışsal finansal kaynakların yetersizliği, çevresel etkileri düşürmeye yönelik inovasyon maliyetlerinin çok yüksek olması, bu yatırımların geri dönüşündeki belirsizlik ve uzunluk olduğu söylenebilir.

### 1.5.2. Bilgi Unsurları

İşletmeler bilgi işleyen birimler ve iletişim sistemleridir. İşletmelerin çevrelerine uyumu, çevreleri ile ilgili bilginin toplanması, işlenmesi ve karara dönüştürülmesine bağlıdır. Çevrelerine uyum sağlayabilenler karar, ilke, çerçeve ve mekanizmalarında değişiklik yapabilen, değişen şartlara dair bilgi toplayıp değerlendiren işletmelerdir. Çevresinden bilgi toplamayan, bilgi yaratmayan, bu bilgileri işleyip kararlara dönüştürmeyen ya da tüm bu süreci hızla yapmayan işletmelerin çevreleri ile bağları kopmakta ve uyumları kaybolmaktadır. Bu uyumu yakalayanlar, adaptasyonda başarılı olarak faaliyetlerini devam ettirebilmektedir.<sup>151</sup> Uyumun yakalanmasında çalışanlar ve üst yönetimin tutumu önemlidir.

Bilgi unsurlarının yenilik potansiyeli (AR&GE, tasarım gibi) eksikliği, pazara ait bilgi eksikliği, dış hizmetlerin kullanımındaki kusurlar, işbirliği ortaklarını bulma zorluğu, personelin ve yöneticilerin değişime yönelik tavrı, işletmenin yönetsel yapısı, vasıflı personel eksikliği eko inovasyon yatırımlarını olumsuz olarak etkilemektedir.<sup>152</sup> İşletmelerin inovasyon süreçlerinde başarısız olmalarının en önemli nedeni, değişime gösterdikleri direnç ve iletişim kaynaklarındaki sorunlardır. Çalışanların iş görme biçimlerini, iş saatlerini, alışkanlıklarını kısaca kurulu düzenlerini değiştirmenin yaratacağı belirsizliğin neden olduğu korku çalışanları direnç göstermeye itmektedir. Ancak, yenilik uygulama girişimlerine engel olmak, yavaşlatmak ya da tepkisiz kalmak işletmenin başarısızlığına ve bu yolla elde edeceği rekabetçi avantaja ulaşmasını engelleyerek sorunlu bir kurumsal yapıya dönüşmektedir. Üst yönetimin yeniliğe bakış açısı, işletme kültürünün yeniliği benimseyip benimsemeyeceği, direncin oluşup oluşmayacağına temel belirleyicisi kurumsal iletişim düzeyidir. Yönetimin bu direnci dikkate alıp çözüm arayışı, çalışanlara karşı yaklaşımı iş performansı açısından oldukça belirleyici olacaktır.

<sup>151</sup> Tamer Koçel, **İşletme Yöneticiliği**, Genişletilmiş 15. Baskı, İstanbul, Beta Yayınları, 2014, s.417.

<sup>152</sup> OECD, **a.g.e.**, 2005, s.117.

Çalışanların inovasyon ile ilgili etkinliklere katılımı, bu konuda bilgilendirilmeleri, inovasyonun öneminin açıklanması ve benimsenmesine yönelik her türlü faaliyet inovasyon sürecinin başarısının önemli bir etkeni olmaktadır. Ancak bunu yapmayan işletme yöneticileri yani kapalı iletişim, çalışanları dikkate almayan kararlar ve alınan kararların çalışanlar üzerindeki etkisinin görmezden gelinmesi çalışanların bağlılıklarını, güvenlerini sarsacağı gibi oluşan direnç inovasyon uygulamalarının başarısını da olumsuz etkileyecektir.<sup>153</sup> Yönetim desteği inovasyon faaliyetlerinin çok önemli bir unsurunu olduğunu<sup>154</sup> kabul ederek işletmelerin değişim sürecini dört aşamada ele alması gerekir;<sup>155</sup>

- Değişime dahil etmek; tüm paydaşların değişimi anlaması ve desteklemesi için bu değişime neden ihtiyaç duyulduğu, neleri içerdiği ve nasıl gerçekleşeceği paydaşlara anlatılmalı,
- Değişime hazırlamak; değişimin çerçevesinin oluşturulduğu yani değişime doğru nasıl hareket edileceği, hangi aksiyon ve kaynaklara ihtiyaç duyulacağı bir program dahilinde belirlenmeli,
- Değişimi sağlamak; değişimin hızı ve gücü etkin kılınarak, direnç ve engeller ortadan kaldırılarak insanlarda ve yönetimde bu değişim tetiklenmeli. Değişimi tetikleyecek projeler oluşturulmalı, sürekli diyaloglar ile insanların korku ve çekinceleri öğrenilmeli,
- Değişimi sürdürmek; değişimi sonuna kadar götürmeli, yeni iş yapma biçimi hızlı bir şekilde normalleştirilmelidir. Bu aşamada ödüllendirme, ölçüm ve denetim değişimin sürdürülmesi için önemlidir.

Yeşil uygulamalara sahip olmak isteyen işletmelerin yaşadığı en büyük sorunlardan biri tedarikçi seçimidir. Tüm iş ortaklarının işbirliğini gerektiren çevresel amaçlara ulaşmada özellikle hammadde ve bileşenlerinin tedarikçileri büyük öneme sahiptir. Çevresel girişimlerin beraberinde getirebileceği işbirlikleri tedarikçilerde birçok değişikliği gerektirdiğinden oldukça zorlu bir süreçtir. Özellikle kaynak kısıtı bulunan KOBİ'ler yeşil girişimlerin gerektirdiği değişimlere yönelik oldukça isteksiz davranabilmektedir. KOBİ'lerin değişime tatminkar bir şekilde yanıt

<sup>153</sup> Bulut, Arbak, **a.g.e.**, s.12-13.

<sup>154</sup> Ulusoy, v.d., **a.g.e.**, s.29.

<sup>155</sup> Fisk, **a.g.e.**, s.246-250.

vermesi ise büyük işletmelerin eko inovasyon girişimlerinde başarıya ulaşmasında hayati öneme sahiptir.<sup>156</sup> Özellikle küçük ve orta büyüklükteki işletmelerin bilgi eksikliği, sahip oldukları seçenekleri değerlendirmelerini zorlaştırmaktadır. Bu işletmelerin teknolojik atılımları mevcut koşullarda var olan teknolojiye benzerlik gösteren muhafazakar nitelikte atılımlar ile sınırlı kalmaktadır. Bu muhafazakar işleyiş ise inovasyon uygulamalarını engellemektedir.<sup>157</sup> Tedarikçiler ile yapılan işbirlikleri etkin bilgi akışını gerektirir. Bazı durumlarda tedarikçi eğitimleri de bu işbirliklerinin başarılı olmasında gereklidir.

Türkiye’de 2008 yılında imalat sanayisinde gerçekleştirilen araştırma projesi kapsamında işletmelerin inovasyon uygulamaları önündeki engeller iç ve dış kaynaklı engeller olarak ele alınmıştır. Araştırma sonucuna göre en önemli engelin iç kısıtlar (zaman sınırlamaları ve finansal kısıtlar, yüksek inovasyon riski ve maliyet) ve iç eksiklikler (teknik bilgi ve deneyim eksikliği, vasıflı eleman ve AR&GE yöneticisi eksikliği) olduğu belirlenmiştir. Dış kaynaklı engellerin ise yenilikçiliği alıkoyduğunu söylemek bu çalışma kapsamında mümkün olmamıştır. Ayrıca analizlere göre inovasyon uygulamaları önündeki en büyük engelin kaynak sıkıntısı değil, işletmelerin yeniliğe karşı gösterdiği direnç olmuştur.<sup>158</sup> Buradan hareketle nitelikli çalışanların olmaması, AR&GE faaliyetlerinin yetersizliği, çalışanların yeniliğe karşı direnç göstermesi ve çalışanlara yönelik yeterli eğitimin verilmemesi, teknolojik gelişmeler ve pazar hakkında yeterli bilgiye sahip olmamak işletmeleri başarısızlığa sürükleyebilmektedir.

### **1.5.3. Pazar Unsurları**

Çevre dostu ürünler, dünyayı güzelleştirirken diğer taraftan yeni pazarlar kazanma fırsatı yaratır. Ancak çevreci bir ürünü pazara sunarken düşünülmesi gereken hususlar diğer ürünlerin sunulmasından farklı değildir. Kısacası işletmeler çevreci inisiyatif kullanabilir ama bu pazar başarısını tek başına garantilemez.<sup>159</sup>

---

<sup>156</sup> Gupta, Barua, **a.g.e.**, s.254.

<sup>157</sup> Dijken v.d., **a.g.e.**, s.49.

<sup>158</sup> Ulusoy, v.d., **a.g.e.**, s.18.

<sup>159</sup> Esty and Winston, **a.g.e.**, s.309.



Ürünleşmeyen bir AR&GE çalışması kadar müşteriyi ve rakipleri dikkate almayan, pazara yönelik olmayan tüm girişimler hem işletme hem de toplum açısından bir faydaya dönüşmemektedir.<sup>160</sup> Yöneticiler uzun ve kısa vadeli faaliyetleri kapsayan stratejik kararları almadan önce pazarın mevcut ve gelecekteki durumunu, rekabet koşullarını, hedef tüketici genel eğilim ve taleplerini, hedef pazardaki rakiplerin strateji ve hareket tarzlarını, sektörün gelişimini, pazar ve çevre koşullarını görebilmeleri için pazarlama araştırmalarına ihtiyaç duyarlar. Bu araştırmalardan toplanan bilgilerin doğru ve güvenilir olması gerekliliği kadar yöneticilerin bunları anlamlı bir şekilde yorumlaması ve hayata geçirmesi de hayati öneme sahiptir. Eldeki veri ve bilgi değerlendirmelerinin anlamsızlaşmaması için pazarlama araştırmalarında bu ve benzeri durumların süreçte ele alınarak her pazara göre farklı yaklaşımların geliştirilmesi gerekmektedir. Bu yüzden pazar araştırmalarında hedef pazarın belirli bir ürün için tüketim alışkanlıklarının, tüketime yönelik farklı kültürel bakış açılarının doğru bir şekilde belirlenmesi önemlidir. Hedef tüketicilerin ürün ya da hizmeti satın alma sıklığı, miktarı, kullanım alışkanlığı gibi temel veri kaynakları doğru bir değerlendirme için önemli göstergelerdir. Kamu kuruluşları, yerel sanayi ve ticaret örgütleri, sivil toplum kuruluşları ve yerel düzeyde faaliyette bulunan işletmelerden temin edilmesi istenen temel veri ve göstergelerin yetersizliği<sup>161</sup> ise işletmelerin pazar başarısızlıklarının önemli bir bileşenidir.

Çevresel etkileri olumlaştırılmış ürünlerin ve süreçlerin işletmeler tarafından gerçekleştirilmesi tek başına çevresel performans yaratmak için yeterli değildir. Diğer taraftan pazarın bu tür ürünlere yönelik talebinin oluşması gerekmektedir. Bu yüzden hükümetler tüketici kararlarını etkilemek ve yönlendirmek için ekonomik araçlar kullanmalıdır. Tüketicilerin çevresel etkileri azaltılmış ürünler satın alması için teşvikler, vergi indirimleri ya da vergi kredileri gibi sübvansiyonlar uygulanabilir. Böylece yakıtları verimli kullanan araçların cazibesi artırılırken bunun yanında yüksek yakıt tüketen araçlardan ilave vergi alınarak bu araçların kullanımını azaltılabilir.<sup>162</sup> Hem işletme hem de hükümetin gayretleri sonucunda eko inovatif ürünlere yönelik talep belirsizliği ya da talep yetersizliği iyileştirilmiş olmakla

---

<sup>160</sup> Gürsu, a.g.e., 60.

<sup>161</sup> Altınbaşak v.d., a.g.e., ss.292-303.

<sup>162</sup> OECD, a.g.e., 2011, s.94.

birlikte pazarın çevresel ürünlere yönelik duyarlılığının geliştirilmesi ve böylece müşteri kaybetme riskinin önüne geçilmesi mümkün olabilmektedir.

İnovasyona odaklı işletme stratejilerinde pazar odaklılık oldukça önemlidir. İnovatif olmayı sağlayan geniş bir veri tabanı oluşturmak için işletme içi ve işletme dışı bilgileri edinmek gereklidir. İnovasyon odaklı çalışmak isteyen işletmelerin pazar tarafından üretilen bilgiden uzaklaşmaması gerekir. Pazar odaklı işletmeler yeni ve mevcut müşterilere hitap etmek ve böylece pazar payını artırmak ya da korumak için çalışanların daha inovatif olmasının önünü açan yeteneklere donatılmasını sağlar. Proaktif olma, değişime açıklık, geleceği öngörme, risk alma ve yaratıcılık anlamına gelen inovasyon yeteneği işletmelerin pazar talepleriyle yüzleşmeye hazır olduklarının bir göstergesidir. Örgütsel öğrenmeyi etkili bir şekilde kullanan işletmeler pazardan elde ettikleri bilgileri işletme içinde ve dışındaki tüm paydaşlar arasında doğru bir şekilde yayabilirse değişiklikler ile başa çıkmada ve örgütsel anlamda inovatif olmada fırsatları yakalayabilir.<sup>163</sup> Buna göre çevresel etkilere duyarlı ürünlere yönelik pazarın talep belirsizliği, talep yetersizliği, müşteri kaybetme riski, pazarın çevresel ürünlere yönelik duyarlılığının olmaması ve pazarı domine eden işletmelerin varlığı eko inovasyon uygulamalarını olumsuz olarak etkilemektedir.

#### 1.5.4. Alt Yapı Unsurları

Sürekli ve hızlı bir şekilde devam eden bilimsel ve teknolojik ilerlemeyi ve inovasyon gelişimini sürdürmek için ulusal bilgi kaynaklarının yaratılmasını sağlayan gelişmiş bir altyapının olmaması ve inovasyonların etkin bir şekilde ticarileştirilmesini engelleyen düzenlemeler<sup>164</sup> işletme karar alıcılarını olumsuz olarak etkileyebilmektedir.

Çevre stratejilerinde veri toplayabilme ve analiz edebilme diğer tüm stratejilerde olduğu gibi hayati öneme sahiptir. Çevre sorunlarıyla ilgilenen yeterli sayıda personelin olmaması, yeterli bütçenin ayrılmaması eko avantaj elde etme

---

<sup>163</sup> Rahul Raj, Kailash B.L. Srivastava, "Mediating Role of Organizational Learning On The Relationship Between Market Orientation And Innovativeness", **The Learning Organization**, V.23. N.5, 2016, ss.379-380.

<sup>164</sup> Inna Plotnikova, Olga Korneva, Anna Ustuzhanina, Barriers to Innovation in the Implementation of the Investment Strategy: an Empirical Study, **Social and Behavioral Science**, 166, 2015, s.371.

çabalarını daha en başından sekteye uğratmaktadır. Çevresel sorunlara çözüm üretmeyen işletmeler para, itibar, müşteri kaybetme ve çalışanların moralini bozma riskiyle karşı karşıyadır. İşin ucuzuna kaçmak ise elde edilmesi istenen tasarruftan daha fazla maliyete yol açabilmektedir.<sup>165</sup> Yeni benimsenen sistemin işletmelerin genellikle elinde olmayan teknik, operasyonel ve ticari bilgiyi gerektirmesi, yüksek yatırım maliyeti, devam eden teknolojik gelişmeler, çalışanların yeni teknolojilere adapte olamaması, potansiyel faydaların göz ardı edilmesi, farklı tedarikçilerden elde edilen karmaşık bilgiler eko inovasyon uygulamalarını engelleyebilmektedir.<sup>166</sup> Eko inovasyonu engelleyen düzenlemeler, düşük eko vergi oranları, tüketici destekleri, yeşil kamu alımlarının yapılmaması, yeşil büyümeye yönelik hükümet uygulamaları ve taahhütleri gibi genel altyapı eksiklikleri ise pazarın çekici etkisini düşürebilmektedir.<sup>167</sup> Bunların yanında mülkiyet haklarının zayıflığı ve mevzuat, standartlar, vergilendirme, yenilik yapma ihtiyacının duyulmaması, yeniliklere yönelik talep eksikliğinin duyulmaması da eko inovasyon kararlarını olumsuz olarak etkilemektedir.<sup>168</sup>

Eko inovasyon başarısının da başarısızlığının da temel unsurlarından biri üst kademelerde başlayan duyarlılık ve kararlılıktır. Bunun yanında çevreci uygulamalar için üst yönetimin tutumu tek başına yeterli değildir. Çevre merkezli uygulamalar için en hayati öneme sahip olan orta kademe yönetimi, çevresel çabaların en çok kırıldığı yerdir. Günlük konularda zor kararlar vermek ve fedakarlık yapmak zorunda kalan orta kademe yönetimi satışları ve verimliliği artırmaları, maliyetleri azaltmaları, karlılığı yükseltmeleri istenirken tüm bunların yanında çevreci olmaları istenir. Çevresel başarının işlerinin bir parçası olduğuna inanmadıkları durumlarda ise buna öncelik vermezler. Bu yüzden orta yönetim üzerindeki baskılara doğrudan eğilmek ve orta yönetimin iş tanımına çevresel hedefler eklemek başarı sağlamanın bir yoludur.<sup>169</sup> Eğitim ve işletmeler arasındaki etkileşimin yeterli olmaması, inovasyon alanında uzmanların yetiştirilmesini sağlayan ve eğitim olanaklarını sunan esnek sistemlerin eksikliği, yeterli niteliklerle donatılmış çalışanların olmaması ve

---

<sup>165</sup> Esty and Winston, **a.g.e.**, s.319.

<sup>166</sup> Dijken v.d., **a.g.e.**, s.76.

<sup>167</sup> OECD, **a.g.e.**, 2009, s.12.

<sup>168</sup> OECD, **a.g.e.**, 2005, s.117.

<sup>169</sup> Esty and Winston, **a.g.e.**, ss.313-315.

girişimlerde yatırım kültürünün düşük seviyede olması inovasyon yatırımlarını olumsuz olarak etkileyebilmektedir.<sup>170</sup>

Özellikle kamu yararı taşıyan ancak pazar talebinin belirsiz olduğu teknolojiler için hem teknolojinin tanıtımında hem de yaygınlaştırılmasında kamu desteği ve politika müdahaleleri ile katkı sunulması gerekir. Pazarlardan daha ziyade kamu politikalarıyla harekete geçen mevcut sanayiler, eko inovasyon uygulamalarını önlemek ya da yavaşlatmak için ellerinden geleni yapmaktadır. Eko inovasyon ve eko endüstriler sürekli kamu politikaları tarafından desteklendiği zaman ulusal ekonominin geniş ve etkili sektörleri haline gelebilir. Bunun yanında eko inovasyonlarla ilgili ulusal politikalar, tüm işletmelerin ya da tüm ülkelerin çevresel etkilerini düşürmek için karşılaştırılabilir önlemler almayı sağlayan anlaşmalarla desteklenmelidir. Ülkeler arası anlaşmalarla birlikte uluslararası sektörel anlaşmalar gerçekleştiği zaman doğal sistemlere ve insan toplumlarına büyük ölçüde zarar vermekten kaçınan, bilimsel gerekliliklere uygun hızda ilerleyebilen eko inovasyona dayalı küresel piyasalar inşa edilebilir.<sup>171</sup>

Potansiyel pazar başarısızlıkları ile performansa zarar verebilecek unsurlar arasında zayıf bağların hedeflenmesi ve bütün olarak sistem performansının sağlanması durumunda politikaların başarılı olma ihtimali kuvvetlenmektedir. Devlet politikaları, pazar başarısını getiren çıktıları etkili bir şekilde yönetemeyebilir. Refah düzeyini artırabilmiş hükümetler bile inovasyon uygulamalarına götüren gerekli araç ve bilgiye sahip olmayabilir. Hükümet başarısızlıkları da çoğunlukla işletmeler gibi benzer kısıtların sonucunda gerçekleşmektedir. Hükümet başarısızlıklarının farkında olunması ve politikaların dikkatli şekilde değerlendirilmesi etkisiz girişimleri sınırlandırmaya yardımcı olabilir.<sup>172</sup> Bununla beraber AR&GE'ye yapılacak muhtemel yatırımların alt seviyede tedariki, kamu mallarını tedarik etmede yaşanan sorunlar, öz sermaye finansmanı eksiklikleri, ağ oluşturma ya da diğer işbirliği faaliyetlerini engelleyen koordinasyon ve bilgi eksikliklerinin giderilmesi gibi eko inovasyonu engelleyen unsurları doğrudan destekleyen hükümetler, işletmelerin

<sup>170</sup> Plotnikova, Korneva, Ustuizhanina, **a.g.e.**, s.371.

<sup>171</sup> Ekins, **a.g.e.**, s.75.

<sup>172</sup> OECD, **a.g.e.**, 2012,s.14.

inovasyon ve teknoloji uygulamalarını olumlu yönde etkilemektedir.<sup>173</sup> Buna göre çevre ile ilgili yasal düzenlemelerin yetersizliği, teşviklerin yetersizliği, üst yönetimin tutumu, işletmenin inovasyon faaliyetlerinde çevre konusunun öncelikli olmaması eko inovasyon yatırımlarını olumsuz etkilemektedir.



---

<sup>173</sup> OECD, a.g.e., 2011, s.61.

## İKİNCİ BÖLÜM

### EKO İNOVASYONUN FİNANSAL VE ÇEVRESEL PERFORMANS İLE İLİŞKİSİ: LİTERATÜRE GENEL BİR BAKIŞ

Ekonomik birimler olarak işletmelerin aldıkları kararların temelinde finansal performansı sağlamak varken günümüz koşulları çevresel performansı da işletmelerin önüne getirmiştir. Çevresel etkileri görmezden gelip sadece finansal odaklı faaliyette bulunan işletme performansı olumsuz olarak etkilenmektedir. Bu yüzden karar alıcıların finansal performans yaratma çabalarının yanında çevresel performans yaratma çabalarında da bulunmaları gerekmektedir.

Bu kapsamda bu bölümde öncelikle eko inovasyon ve çevresel performans ilişkisi daha sonra eko inovasyon ve finansal performans ilişkisi anlatılacaktır. Son olarak eko inovasyon alanında yapılan çalışmalara ilişkin literatür özeti ele alınmıştır.

#### 2.1. Eko İnovasyon ve Çevresel Performans

Doğal kaynaklardan oluşan doğal sermaye kendi kendini sürdürecektir şekilde yeniler. Ancak insanın artan baskısı doğal sermayenin kendini yenilemesi için yeterli zamanı tanımamakta ve bu kaynakların tükenmesi sorununu gündemimize taşımaktadır. Tükenen doğal sermayenin ise zaman içinde gıda ve su güvenliğini tehdit etmesi, birçok ürünün fiyatını yükseltmesi, toprak ve su rekabetini artırması beklenirken doğal sermaye için rekabet artışının ise çatışmaları, göç sorununu ve iklim değişikliğini tetiklemesi, sel ve kuraklık gibi doğal afetlere neden olması beklenmektedir.<sup>174</sup>

Talep artışı fosil yakıt ve diğer enerji kaynakları ile birlikte aynı zamanda diğer tüm doğal kaynak kategorileri (metal, onstrüzyon mineralleri, biyokütle gibi) için de gözlenmektedir. Kaynaklara erişim için artan uluslararası rekabet

<sup>174</sup> WWF Türkiye, **Küresel Ayak İzi Ağı, Türkiye'nin Ekolojik Ayak İzi Raporu**, 2012 s.12, (Çevrimiçi) [http://awsassets.wwftr.panda.org/downloads/turkiyenin\\_ekolojik\\_ayak\\_izi\\_raporu.pdf](http://awsassets.wwftr.panda.org/downloads/turkiyenin_ekolojik_ayak_izi_raporu.pdf). (04.05.2014)

gerginlikleri ve çatışmaların yaşanmasını gündeme getirmektedir. Çatışmalar ayrıca kuzey kutup bölgesi, yağmur ormanları veya okyanus tabanı gibi yeni, uzak ve hassas ortamlarda kaynak araştırması ve mülkiyet hakları konusunda da yaşanmaktadır. Kısacası gelecekteki doğal kaynak talebinin karşılanmasında karşılaşılan zorluklar, artan maliyetlerle beraber riski de beraberinde getirmektedir.<sup>175</sup>

Çevresel performans mikro ve makro olarak tanımlanmaktadır. Mikro perspektife göre çevresel performans çevre düzenlemelerinde belirtilen standartlar ve doğrudan ölçülebilen su kalitesi, hava kirliliği emisyonları, gürültü seviyesi, katı atık yönetimi gibi değişkenleri kapsar. Makro perspektife göre çevre performansı sistematik ve dinamik bakış açısı ile işletme performansı aracılığıyla ölçülür. İşletme performansını ise işletmenin uzun dönemli kirlilik kontrol, doğal kaynak koruması, ekolojik restorasyon çabalarının etkililiği ve verimliliği belirlemektedir.<sup>176</sup>

Çevre sorunları işletmeden işletmeye, bulunduğu sektöre, bulunduğu yere ve iş modeline göre değişebilir. İşletmelerin en stratejik çevre sorunu, atmosferin sera gazına maruz kalması ve küresel ısınmanın ortaya çıkmasıdır. Küresel ısınma deniz seviyesinde yükselmelere, yağış düzenlerinin değişmesine, daha sert yaşanan kuraklıklara ve sellere, yıkıcı kasırga ve fırtınalara neden olmaktadır. Genel anlamda çevre sorunları önem derecesine göre aşağıdaki şekilde sıralanabilir:<sup>177</sup>

- İklim değişikliği,
- Enerji,
- Su,
- Biyolojik çeşitlilik ve toprak kullanımı,
- Kimyasallar, zehirli maddeler ve ağır metaller,
- Hava kirliliği,
- Atık madde yönetimi,
- Ozon tabakasının incilmesi,

---

<sup>175</sup> Bleischwitz, Bringezu, **a.g.e.**, s.91-92.

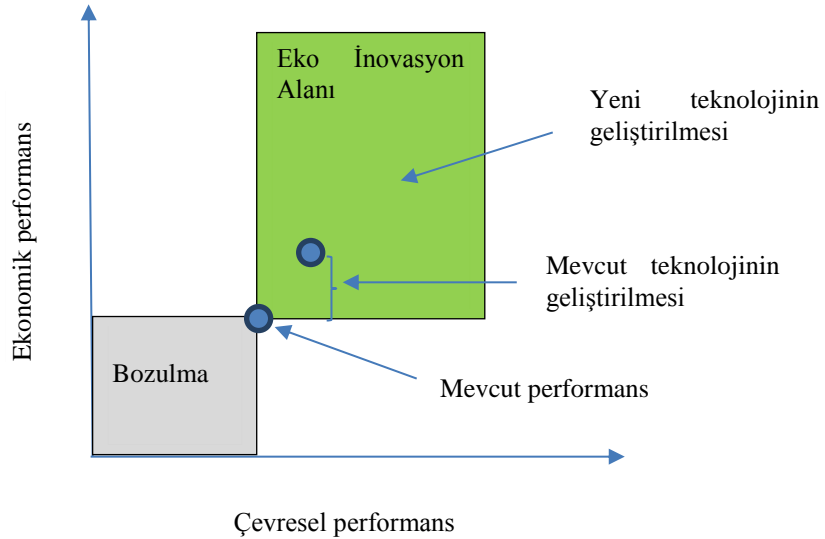
<sup>176</sup> Frank Boons, Marcus Wagner, "Assessing the relationship between economic and ecological performance: Distinguishing system levels and the role of innovation." **Ecological Economics**, V.68, N.7, 2009, ss.1908-1914.

<sup>177</sup> Esty and Winston, **a.g.e.**, s.56.

- Okyanuslar ve balıkçılık alanları,
- Ormanların yok olması.

Geleneksel bakış açısına sahip işletmelerde çevresel performansı geliştirme konusu hep göz ardı edilmiştir. Bu işletmeler kirliliği ortadan kaldırmak için kirlilik kontrol yöntemlerine odaklanan, kirlilik meydana geldikten sonra ortadan kaldırmaya yönelik yaklaşımları benimser. Ancak son zamanlarda, bu yaklaşım terk edilmek zorunda kalınmış, işletmeler ve düzenleyiciler kirlilik kontrolünden kirliliği önleme yaklaşımına geçmeye başlamıştır. Kaynak azaltımı olarak da adlandırılan bu yaklaşımda, ikame materyaller, kapalı döngü süreçler kullanılır ve kirlilik oluşmadan engelleyici önlemler alınır. İşletmeleri kaynak verimliliğine götüren en doğru yol olarak kabul edilen kaynak verimliliği, çevresel performansı artırırken beraberinde rekabet avantajı da yaratır.<sup>178</sup> Şekil 4’te görüldüğü gibi eko inovasyon, inovasyon uygulamaları sayesinde ekonomik ve çevresel performansı bir araya getirerek kaynak verimliliği sağlar.<sup>179</sup>

**Şekil 4: Eko İnovasyon ve Performans İlişkisi**



**Kaynak:** Les Levidow v.d., “Process Eco Innovation: Assessing Meso Level Eco Efficiency in Industrial Water Service System”, **Journal of Cleaner Production**, V.110, 2016, s.55.

<sup>178</sup> Porter, Linde, a.g.e., s.122.

<sup>179</sup> Les Levidow v.d., “Process Eco Innovation: Assessing Meso Level Eco Efficiency in Industrial Water Service System”, **Journal of Cleaner Production**, V.110, 2016, s.55.



Çevresel etki değerlendirmesi, kalkınmaya yönelik faaliyetlerin iyi tanımlanmış çevresel amaçlar ile birlikte planlanması sürecidir. Böylece kalkınma aşamasında ve üretim aşamasında ortaya çıkan zararın doğal sistem ve toplum üzerindeki etkileri minimum düzeye indirilebilir.<sup>180</sup> Yapılan çalışmalardan hareketle eko inovasyon uygulamaları sonrasında ortaya çıkması beklenen çevresel performans değerlendirme boyutları ve tez çalışmasına ait ikinci ana hipotezi aşağıdaki gibi belirlenmiştir;

- Kaynak tasarrufu, (OECD (2012); Kaushik ve Kaushik (2010); Kiyanets (2016); Esty, Winston (2008); Bleischwitz, Bringezu (2011); Rennings ve Rammer (2011); OECD (2009); Porter, Linde (1995); Dijken v.d. (1999); Belin v.d. (2011); Kiyanets (2016))
- Kirliliği önleme, (Belin v.d. (2011); Rennings ve Rammer (2011); Clarke, Gershenson (2007); Kemp, Arundel (1998); Hart (2008); OECD (2009); Jaffe ve Palmer (2001); Levidow v.d., (2016))
- Geri dönüşüm (Rennings ve Rammer (2011); Kemp, Arundel (1998); Bleischwitz, Bringezu (2011); Porter, Linde (1995); Belin v.d. (2011); Horbach v.d. (2012); Kaushik ve Kaushik (2010); Ziolkowski (2013); Kammerer (2009)).

H2: Eko inovasyonun çevresel performansa doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

Ürün ve süreçlerde kullanılan teknolojiler, çalışanların niteliği, paydaşlarla işbirliği, yüksek kaynak maliyeti, müşteri talepleri, pazar payını artırma isteği, çevresel düzenlemeler ve standartlar işletmelerde çevre odaklı uygulamaları etkilemekte ve çevresel performans yaratmaktadır. Bu kapsamda çalışmanın üçüncü ana hipotezi aşağıdaki gibidir.

H3: Eko inovasyon dinamiklerinin çevresel performansa doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

---

<sup>180</sup> Anubha Kaushik, C.P. Kaushik, **Basic of Environment and Ecology**, New Age, 2010, s.28.

### 2.1.1. Kaynak Tasarrufu

Doğal kaynaklar toplumların ve ekonomilerin bel kemiğidir. İnsanların günlük yaşamlarını devam ettirmeleri doğal kaynaklara bağlıdır. Söz konusu ihtiyaçlar sadece insanların temel ihtiyaçlarını (yiyecek, su gibi) değil aynı zamanda ürün ve hizmet gibi (iletişim, ulaşım gibi) ihtiyaçlarını da kapsamaktadır. Yaşam kalitesini daha çok iyileştirecek şekilde kaynak kullanımı ise kaynak etkililiğine bağlıdır.<sup>181</sup> Kaynak kullanımında minimizasyona gitmek, kaynakları tekrardan kullanmak, materyal geri dönüşümünü sağlamak sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada uzun bir yol kat edilmesini sağlar. Söz konusu minimizasyon, kaynak üzerindeki baskının azalmasına yardımcı olduğu gibi atık ve kirlilik oluşumunda da azalmaya yardımcı olmaktadır. Yerel koşullara uyarlanabilir, çevre dostu, kaynak verimliliğini gözeten uygun teknolojileri kullanmak daha sürdürülebilir, kullanışlı ve maliyet açısından daha etkin bir sonuç yaratma potansiyeli taşır.<sup>182</sup> Bunun ise finansal performansı olumlu etkilemesi beklenmektedir.

Enerji ve kaynak tasarrufu, çevre üzerindeki olumsuz etkilerin en aza düşürülmesiyle beraber enerji ve kaynak kullanımının en aza indirilmesini ifade eder. Medeniyetlerin geleceği açısından çok önemli olan sürdürülebilir kalkınma için gerekli olan enerji ve kaynak tasarrufu sorunun çözümü hiç şüphesiz kaynak ve enerji tüketiminin azalmasından geçmektedir. Bu ise ürün hayat eğrisinin her evresinde sürdürülebilir kalkınma ilkelerine ve tasarımına bağlıdır. Gelişmiş tasarım ve teknoloji seçimleri ile ürün yaşam döngüsü boyunca toplam maliyetlerde önemli düşüşler sağlanabilir.<sup>183</sup> Günümüzde kullanılan gelişmiş yöntemlerden biri beşikten beşiğe tasarım ile ürün işlevini tamamladığında yeniden üretim sürecine sokulmakta ve dönüştürülmektedir. Böylece ürün hayat eğrisi boyunca hem etkili hem de verimli sonuçlar alınabilir.

İşletmelerin kaynak sınırlılıkları problemiyle başa çıkma ve yeni pazarlara erişim yeteneklerini artırma, teknik kapasiteyi geliştirme, karlılığı ve ürün kalitesini artırma sorunlarına çözüm olarak kaynak verimliliği önerilebilir. Kaynak verimliliği,

<sup>181</sup> EIO, **a.g.e.**, s.8.

<sup>182</sup> Kaushik, Kaushik, **a.g.e.**, s.33.

<sup>183</sup> A.V. Kiyanev, "Resource Saving Construction Technologies", **Procedia Engineering**, V.150, 2016, s.2124.

bir işletmenin tüm faaliyetleri boyunca çevresel etkileri minimum düzeye çekmeyi, yeryüzünün kaynaklarını daha sürdürülebilir bir şekilde kullanmayı, daha azıyla daha fazla yaratmayı ve stratejik düzeyde sürdürülebilirliği ifade etmektedir.<sup>184</sup> Kaynak verimliliği günümüz toplumların kaynak kullanımında ortaya çıkarma, tüketme, yok etme yaklaşımından toplumda daha az kaynak kullanımı ile birlikte yeniden kullanımına ve daha yuvarlak sistem materyal kullanımına doğru geçmeyi,<sup>185</sup> ekolojik sürdürülebilir toplum ve sürdürülebilir üretim ve imalatı çevreleyen tüm önemli uygulamaların el ele olduğu üretim sürecini amaçlar.<sup>186</sup>

Yeni ürünler, fonksiyonel satışlar, hareketlilik paylaşımı, endüstriyel ortak yaşam, sürdürülebilir hareketlilik ve eko şehirler çoğunlukla kaynak verimliliği ile bağlantılı ekonomik tasarruflar yaratır. Ekonomik tasarruflar ise yeni gelir akışları ve kazançlarla bağlantılı sonuçlar doğurur. Eko inovasyon kaynak tasarrufuyla beraber olumlu çevresel etki ortaya çıkarır. Ayrıca bu daha iyi çevresel etkilere sahip yeni ürün teknoloji ve süreçler sayesinde tüketimin ekolojik ayak izinin küçülmesini sağlar. Eko inovasyon uygulamalarından biri olan atıkların tekrardan kullanılması ya da atık oluşumunun önlenmesi, artılmamış atıkların tehlikeli etkilerinden koruma imkanı sunar. Finansal ve çevresel fayda yaratmayı amaçlayan eko inovasyon uygulamaları sonucunda iç maliyetlerin ya da materyal tüketiminin azaldığı, yönetim masraflarının minimize edildiği, daha etkili enerji ve kaynak kullanıldığı ya da daha uzun ömürlü ürünler üretildiği söylenebilir.<sup>187</sup> Bu kapsamda ana hipoteze ait alt hipotez aşağıdaki gibidir.

H2.1: Eko inovasyonun kaynak tasarrufuna doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

İşletmelerin yürüttüğü tüm faaliyetlerin altında yatan bazı maliyetler vardır. İşletmelerin önemli gayelerinden biri bu maliyetleri aşağı çekerek karlılığı yükseltmektir. İşletme maliyetlerinin önemli bir bölümünü oluşturan kaynak maliyetlerini aşağı çekmenin beraberinde birçok avantajı getirmesi beklenir. Kaynak maliyetinden kaçınmanın yollarından biri daha verimli kaynak kullanımına yönelik

---

<sup>184</sup> Bossle v.d., **a.g.e.**, ss.869-870.

<sup>185</sup> Bleischwitz, Bringezu, **a.g.e.**, s.104.

<sup>186</sup> OECD, **a.g.e.**, 2009, s.28.

<sup>187</sup> OECD, **a.g.e.**, 2012, s.18.

teknolojik uygulamalara gitmektir. Bu ise kaynak kullanımını en aza indiren ürün ve süreçlerin hayatımıza girmesini sağlamaktadır. Yapılan çalışmalara göre çevre odaklı süreç ya da ürün tasarımlarının önemli bir tetikleyicisi de çevresel düzenlemelerdir. Çevresel etkileri azaltmaya çalışan yasalar, müşteriler, teknolojik gelişmeler ve kaynak maliyetleri kaynak tasarruflu ürün ya da süreçlerin geliştirilmesini etkiler. Buradan hareketle tez çalışmasının bir diğer alt hipotezi aşağıdaki gibidir.

H3.1: Eko inovasyon dinamiklerinin kaynak tasarrufuna doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

### **2.1.2. Kirliliği Önleme**

Üretim faaliyetleri kaçınılmaz olarak atık ve kirlilik üretmektedir. Atık sürecin bir parçası olarak görülürken kirlilik kusursuz işleyen bir imalat sürecinde olamaması gereken ancak bazı fiziksel kaynakların bozulmasından ötürü sürecin kaçınılmaz bir sonucu olarak görülmektedir. Çoğunlukla hava, su ya da toprak anlamında ele alınan kirlilik unsurlarına ses ve görüntü de dahil edilmektedir.<sup>188</sup> Ülkelerin gelişmişlik düzeyi kirlilik unsurlarına verilen önem üzerinde farklılıklar göstermektedir.

Çevre kirliliği, yaşam üzerinde olumsuz etki yaratabilen herhangi bir çevre bileşenin (su, hava, toprak) fiziksel, biyolojik ya da kimyasal özelliklerinde istenmeyen herhangi bir değişiklik olarak tanımlanmaktadır. İçmek, yemek yapmak, yıkanmak sulama ve endüstriyel faaliyetler için ihtiyaç duyulan su birçok maddeyi çözebilme özelliğinden dolayı kolayca kirletilebilir. Enerji santralleri, yeraltı kömür ocakları, açık denizlerde petrol kuyuları ve sanayinin faaliyetleri gibi nedenler su kirliliğine neden olmaktadır. Canlı organizmaların yaşayabilmesi için gerekli organik maddeyi sunan toprak ise evsel ve endüstriyel atıklardan dolayı kirlenmektedir. Evsel atıklar cam, plastik, polietilen torbalar, metal kutular, kağıt, lifler, boyalar, cila gibi çöp malzemelerinden oluşurken endüstriyel atıklar kağıt ve kağıt hamur fabrikaları, tekstil üretimi, rafineri, böcek ilaçları, ilaç endüstrisi, termik ve nükleer enerji santralleri, gıda işleme, kimya, gübre, çelik, madencilik ve çimento endüstri gibi faaliyetlerin sonucunda oluşmaktadır. Endüstriyel atıklar ısıya dayanıklı ve biyolojik

---

<sup>188</sup> Blair, Hitchcock a.g.e., s.132.

olarak parçalanmayan bazı organik ve inorganik bileşenleri içerir. Endüstriyel çamur çeşitli tuzları, zehirli maddeleri, cıva, kurşun, kadmiyum ve arsenik gibi maddeleri içerir. Asitler, alkaliler, böcek ilaçları, ağır metaller gibi atıklar çevre üzerinde fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerde değişikliklere neden olurken toprak verimliliğini olumsuz olarak etkiler. Aynı zamanda bu kimyasallar besin zincirinde birikir ve nihayetinde insana ulaşır. Toprağı kirleten atık su ve endüstriyel atıklar sonuç olarak insan sağlığını etkiler. Bitki örüntüsündeki radyoaktif yıkım otlayan hayvanlarla besin zincirine giren radyo izotoplarının nedenidir. Bu izotoplarda vücuttaki temel elementlerin yerini alarak tedavisi mümkün olmayan hastalıklara neden olabilmektedir. Titreşimli bir kaynaktan alınıp mekanik enerjiyi ifade eden ses hoş olmayan ve istenmeyen nitelikteyse ortaya gürültü kirliliği çıkar. Kirlilik olarak nitelendirilen gürültüye sürekli maruz kalma vücudun çeşitli işleyişlerini etkiler ve hipertansiyona, uykusuzluğa, gastrointestinele, sindirim bozukluklarına, kan basıncında, davranışta ve duygusal değişikliklere neden olabilir.<sup>189</sup> Yaşam kalitesini olumsuz olarak etkileyen gürültü kirliliği gelişmiş ülkelerde önemli bir çevre sorunu olarak ele alınırken gelişmekte olan ülkelerde yeterli farkındalığa ulaşmamıştır.

Diğer bir kirlilik olan hava kirliliği gazlar, partiküller ve radyoaktif gibi elementlerden oluşan belirli maddelerin barındırdığı yoğunlukların çevre ve insan üzerinde istenmeyen etkilere neden olduğu atmosferik bir olayı ifade etmektedir. Hava kirliliğinin kaynakları termik santraller, endüstriyel birimler, araçlar ve tarımsal faaliyetlerdir. Bu kaynakların neden olduğu temel kirletici unsurlar ise uçucu kül ve kükürt dioksittir. Bunun yanında metalürji fabrikaları, gübre tesisleri, tekstil imalatı, tabakhaneler, rafineriler, kimya, kağıt ve kağıt hamur sanayisi havayı kirleten diğer kaynaklardır. Araçlar ise bir diğer önemli kirlilik kaynağıdır. Araçlar yaklaşık %77 oranında karbon monoksit, %8 civarında nitrojen oksit ve %14 civarında hidrokarbon gazlarının oluşumuna neden olur. Hava kirliliği insanlar, bitkiler ve su canlıları gibi yaşam organizmaları ve materyaller üzerinde olumsuz etkilere sahiptir. Kirlilik insan sağlığı üzerinde akciğer kanseri, astım, kronik bronşit ve amfizem gibi olumsuz

---

<sup>189</sup> Kaushik, Kaushik, **a.g.e.**, ss.72-78.

etkilere neden olabilir. Hava kirliliğinin minimizasyonu için aşağıdaki unsurlar dikkate alınabilir;<sup>190</sup>

- Uygun çevresel etki değerlendirmelerinde sanayinin yeri belirlenmelidir.
- Kirliliğe neden olan ulaşım ve enerji üretimi faaliyetlerinde minimizasyona ya da değişikliğe gidilmelidir.
- Kullanılan süreç ve parçalarda değişiklikler yapılmalıdır.
- Daha uygun materyaller kullanılmalıdır.
- Yanma işlemi sırasında nitrojen oksidin giderilmesi ve endüstriyel kazanlarda hava ve yakıt akışının kontrolü sağlanmalıdır.
- Daha az kirletici yakıtlara geçilmelidir.
- Geleneksel olmayan enerji kaynakları kullanılmalıdır.
- Kirliliği kaynağında azaltan ya da yok eden teknolojiler kullanılmalıdır.

Çevresel performansı sağlamada bir çözüm olarak işletmelere sunulan eko verimlilik uygulamaları, ürün ve hizmetlerde daha az kaynak kullanımı, daha az atık ve kirlilik yaratır.<sup>191</sup> İşletmelerin çevresel performans değerlendirmesi kirlilik kontrol teknolojilerinden ürün yaşam döngüsüne odaklanan ve yönetim sistemi ile çevresel stratejileri entegre eden bir yapıya dönüşmesi<sup>192</sup> ile kirlilik unsurlarının ortadan kalkması beklenir. Yapılan çalışmalar ve işletme uygulamaları eko inovasyon uygulamalarının olumsuz çevre etkilerinden biri olan kirliliği azalttığını göstermiştir. Buna göre ana hipoteze ait alt hipotez aşağıdaki gibidir.

H2.2: Eko inovasyonun kirliliği önlemeye doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

Sera gazı emisyonlarının azaltılmasında, zararlı kimyasal kullanımının engellenmesinde, atık miktarının kısıtlanmasında yasal düzenlemeler oldukça etkili bir araç olarak kullanılmaktadır. Kaynak tüketimini ve çevresel sorumlulukların yerine getirilmesinde hükümetler çoğunlukla yaptırımlara ve piyasa araçlarına başvurur. Bu yaptırımlar da işletmeleri neden oldukları kirlilikleri önlemeye yönelik uygulamalara iter. Bunun yanında sera gazı emisyonunun neden olduğu küresel ısınma etkilerini

---

<sup>190</sup> A.e., ss.84-87.

<sup>191</sup> Hermosilla, v.d., a.g.e., s.1076

<sup>192</sup> OECD, a.g.e., 2009, s.15.

hissettirdikçe ve geleceğe yönelik endişeler artıkça çevresel duyarlılık artmakta ve pazarlar işletmeler üzerinde baskı kurmaktadır. Bu baskılara olumlu karşılık vermeyen ve suları, toprağı ya da havayı kirleten işletmelere bunun faturası ağır bir şekilde ödetilebilmektedir. Bu dinamikler işletmeleri neden oldukları kirliliğı azaltmaya yönelten çözümlere götürmekte bu ise çevresel performans sağlamaktadır. Tez çalışmasının bir diğ er alt hipotezi aşağıdaki gibidir.

H3.2: Eko inovasyon dinamiklerinin kirliliğı önlemeye doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

### **2.1.3. Geri Dönüşüm**

Geri dönüşüm atık malzemelerin yeniden işlenmesi gerekliliğini ifade eder. Kullanılmış, tekrar kullanılmış ya da kullanılmayan parça ya da malzemelerin toplanmasını, ayrılmasını, işlenmesini ve yeni ürün üretilmesini sağlayan bir dizi faaliyettir. Müşteriler dönüştürülmüş ürünleri satın alarak dönüşümün son halkasını oluştururlar. Geri dönüşüm inovasyonu geniş yelpazede malzemelerin dönüşümünü, yeniden kullanım sürecini, yöntemlerini, teknoloji ve yaklaşımlarını kapsar. Gıda atıklarının, ağaçların ve diğ er organik maddelerin kompostlamasını da içeren geri dönüşüm enerji ve birincil malzemeler gibi doğ al kaynakların korunmasına önemli düzeyde katkıda bulunurken birincil kaynakların çevresel etkilerini de azaltması açısından çevresel performans sağlamaktadır. Bunun yanında ham maddelerden yapılan ekolojik ürünler kirliliğı azaltma, küresel ısınmaya katkı yapan sera gazı emisyonları azaltma potansiyeli taşır; daha temiz topraklara, havaya, suya, daha sağlıklı ve sürdürülebilir bir ekonomiye katkıda bulunur.<sup>193</sup> Bu anlamda geri dönüşüm çevresel performansın sağlanmasında önemli bir bileşendir.

Artan nüfusla beraber yaşam standartlarının artması atık çeşitliliğini ve miktarını artırmıştır. Günümüz atık üretiminin aynı hızla devam etmesi halinde ortaya çıkan durumu düzeltmenin çok uzağında olacağız. Bu yüzden katı atık yönetimi, katı atıkların zararlı etkilerini en aza indirmek için çok önemli hale gelmiştir. Endüstriyel atıklar fabrika çöpleri, ambalaj malzemeleri, organik atıklar,

---

<sup>193</sup> Biljana Stosic, v.d., "Selected Indicators for Evaluation of Eco Innovation Projects", **Innovation: The European Journal of Social Science Research**, V.29, N.2, 2016, s.4.

asitler, alkalikler ve metaller gibi çok sayıda materyalden oluşur. Endüstriyel atıkların ana kaynağı ise kimya, metal ve mineral işleme sanayileridir. Bazı endüstriyel işlemler sırasında da büyük miktarlarda zehirli ve toksik materyaller ortaya çıkar. Radyoaktif atıklar, nükleer enerji santralleri tarafından üretilir ve termik santraller büyük ölçüde uçucu küle neden olur. Katı atıklar hurda metalleri, kauçuk, plastik, kağıt, cam, ahşap, yağlar, boyalar, asfalt, katran, seramikler, aşındırıcılar, cüruf, ağır metal ve batarya gibi diğer endüstri atıklarını kapsar. Avrupa ve Kuzey Amerika'da bir sorun haline gelmesi nedeniyle zehirli atıkların bertaraf edilmesi için çevre ve güvenlik yasaları daha katı hale getirilmiştir. Atıkları yok etmenin maliyeti giderek arttığından bu atıklar, gelişmekte olan ülkelere ihraç edilmektedir. Endüstriyel katı atıklar toprak üzerinde yayılan ve fiziko kimyasal ve biyolojik özellikleri değiştirerek toprak verimliliğini etkileyen tehlikeli atık ve zehirli metallerin kaynağını oluşturur. Toksik maddeler sızarak yer altı sularını kirletebilir. Tehlikeli çöp ve yanıcı atıkların birbiriyle karışması sonucunda ise bu ayırmayı ve yok etmeyi daha zor ve riskli hale getirir. Bu materyallerin yakılması kanser dahil olmak üzere çeşitli hastalıklara neden olma potansiyeli taşıyan dioksinler, furanlar ve poliklorlu bifeniller üretir. Katı atık yönetiminde hammadde kullanımının azaltılması, atıkların yeniden kullanılması, materyallerin geri dönüştürülmesi önerilmektedir. Azaltma, yeniden kullanma ve dönüştürme süreci enerji, para, hammadde tasarrufu sağlamanın yanında kirliliği azaltabilir.<sup>194</sup> Atıkların daha oluşmadan önlenmesi hem kirliliği önlemede hem de oluşuktan sonra bertaraf etme maliyetini ortadan kaldırma faydasını getirir.

Hazır tüketici ürünlerini ve her çeşit teknolojiyi satışa sunan ve sürekli geliştirmek zorunda kalan küresel pazar koşulları ambalaj tüketimini büyük hızla artırmasına ve dünyada teknolojik çöplük oluşmasına neden olmaktadır. 1970'lerde alüminyum ambalajların geri dönüşüyle başlayan süreç selüloz bazlı ürünlerin (kağıt ve türevleri) dönüştürülmesiyle genişlemiştir. Bugün ise kentsel atıkların dönüştürüldüğü, kağıt, plastik, metal ve cam malzemeler için geri dönüşüm merkezlerinin oluşturulduğu, organik çöpten enerji elde edildiği ve teknolojik çöplerin değerlendirildiği uygulamaların ekonomik olarak da karşılık bulduğu pazar

---

<sup>194</sup> Kaushik, Kaushik, a.g.e., ss.88-89.



koşulları geçerliliğini korumaktadır. Gelişen ve yükselen bilinç düzeyinde alüminyum ambalajların %50 dönüşüm hedeflerini yakalamasına rağmen plastik malzemelerde dönüşüm miktarı %30'larda kalmıştır.<sup>195</sup> Dell ekipman başına 25 dolar olarak işletmelere kadar gitmekte, kullanılmış bilgisayarları alıp götürmekte ve sonrasında alınan bilgisayarlar üzerinde ilk olarak veri silme işlemi gerçekleştirmektedir. Bütün dijital veri silme işlemi tamamlandıktan sonra bilgisayar fiziksel olarak parçalanmakta ve Dell bazı parçaları elden geçirip yeniden kullanmakta, plastik parçaları geri dönüşüme göndermektedir. Son aşamada ise bilgisayarın sadece %1'lik kısmı çöpe gönderilmektedir. Bu çok yönlü hizmet müşteriler ve Dell arasındaki ilişkileri kuvvetlendirirken diğer taraftan işletmeye kazanç da sağlamaktadır.<sup>196</sup> Buna göre çalışmanın ana hipotezine ait alt hipotezi aşağıdaki gibidir.

H2.3: Eko inovasyonun geri dönüşüme doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

Yüksek kaynak maliyetlerinden kaçınmanın bir yolu da materyalleri, suyu ve atıkları geri dönüştürmektir. Çevresel kaygıların neden olduğu endişeleri gidermek için işletmeler atıkları yeniden üretim sürecine kazandırmaktadır. İşletmeleri geri dönüşüme iten önemli nedenlerden biri yasal düzenlemelerken bir diğeri de tüketicilerdir. Yükselen kaynak maliyetleri de geri dönüşümü bir çözüm olarak işletmelerin önüne getirmektedir. Bu kapsamda çalışmanın bir diğeri alt hipotezi aşağıdaki gibidir.

H3.3: Eko inovasyon dinamiklerinin geri dönüşüme doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

---

<sup>195</sup> Gürsu, **a.g.e.**, ss. 352-353.

<sup>196</sup> Esty and Winston, **a.g.e.**, s.170.

## 2.2. Finansal Performans ve Eko İnovasyon

Ekonomik faaliyetlerin amacı insanların istek ve ihtiyaçlarını ödeyebilecekleri bir maliyetle karşılayan işlevselliği sağlamaktır. Bu nedenle ürün ve süreçler için geliştirilen en temel ekonomik performans ölçütü daha yüksek işlevselliğin aynı maliyetle ulaştırılması ya da aynı işlevselliğin daha az maliyetle tüketicilere ulaştırılmasıdır. Eko ürün ve süreç inovasyonları birim maliyet başına daha yüksek işlevselliği ve çevresel performansı sunabilmektedir. Bir diğer deyişle eko inovasyon çevresel performansı geliştirirken ekonomik performansı da geliştirmektedir.<sup>197</sup>

İşletmeler operasyonlarını gerçekleştirirken kaçınılmaz olarak bazı masraflar ile karşı karşıya kalır. Operasyonların zorunlu bir tarafı olarak ortaya çıkan bu masrafları ise işletmenin kar elde ederek karşılaması gerekir. İşletmeler ürün ya da hizmetlerini yüksek fiyattan satarak ya da maliyetlerini aşağıya çekerek kara geçebilir. Operasyonlarını desteklemek için yeterli düzeyde kar edemeyen işletmeler ise başarısız olur. Bu yüzden işletmeler büyüme ve kar odaklıdır. Kar elde etmek ve büyümek kapitalist sistem kültürünün yerleşik unsurlarıdır. Kar oranını yükseltebilmek için pazar payını artırmak ya da verimlilik yoluyla maliyetleri aşağı çekmek işletme stratejilerinin bir parçası olabilir. Maliyeti aşağı çekmenin potansiyel yollarından biri de çevre maliyetlerini düşürmektedir.<sup>198</sup> Çevre maliyetlerinin düşürülmesinde ise süreç verimliliğinin etkili bir yol olduğu söylenebilir.

Ekonomiler doğası gereği dinamiktir. Bu yüzden ekonomik gelişme hakkında bir değerlendirme yapabilmek için zaman ölçeği göz önünde bulundurulmalıdır. Pek çok teknolojik yatırım başlangıç aşaması için ekonomik değildir. Farklı yatırımlar farklı zamanlarda para kazandırdığı için ekonomik performans değerlendirmesinde değerlendirmenin yapıldığı zaman ölçeği açıkça belirtilmelidir. Yenilenebilir enerjilere yönelik yapılan yatırımlar en başta daha maliyetlidir. Ekonomik performans ilk döneminde ya da kısa vadeli değerlendirildiği zaman bu yatırımlar ekonomik anlamda bir maliyet olarak görülebilir. Çevresel performans sağlayan bir ürün ya da sürecin eko inovasyon olabilmesi ekonomik performans göstermesine

<sup>197</sup> Ekins, a.g.e., s.64.

<sup>198</sup> Blair, Hitchcock a.g.e., s.41.

bağlıdır. Ekonomik performans yatırımıyla beraber hemen ortaya çıkabileceği gibi uzun bir zamanı da alabilir. Çevresel fayda ekonomik fayda ile eş zamanlı gerçekleştiğinde eko inovasyon ortaya çıkar ancak çevresel fayda yaratan bir yatırım ekonomik faydayı hemen doğurmuyorsa eko inovasyon potansiyeli söz konusudur, bu çevresel yatırım ekonomik fayda yaratmazsa ortada bir eko inovasyon olduğu söylenemez.<sup>199</sup> Eko inovasyon faaliyetlerinde çevresel ve finansal olmak üzere iki beklenti vardır.

Negatif dışsal maliyetleri değerlendiren ve içselleştiren stratejiler, AR&GE çalışmaları temelinde inovasyon yatırımları yapan işletmelerde pozitif etkilere dönüşmektedir. Çevre politikaları ve inovasyon politikalarının koordinasyonu ile gerçekleştirilen teknolojik, kurumsal ve toplumsal inovasyonlar maliyetleri düşürmektedir.<sup>200</sup> AR&GE yatırımları yapmak ve inovasyonlar için daha fazla harcama yapmak yenilikçi kapasiteyi bu ise işletme performansını artırmaktadır. Yenilikçi performansın önemli bir göstergesi kabul edilen patente sahip işletmeler çoğunlukla diğer işletmelere göre her inovasyon türünde daha yenilikçi ve yüksek performansa sahip olmaktadır.<sup>201</sup> Ürün inovasyon odaklı faaliyetler daha iyi ürünler geliştirilmesini sağlayarak müşteri ihtiyaçlarını karşılar böylece pazar payını ve rekabet gücünü artırır. Süreç inovasyonu üretimde esneklik getirir, maliyetleri düşürür bu ise performansı ve rekabet gücü üzerinde muhtemel bir pozitif etki yaratır. Örgütsel inovasyon ise teknolojik inovasyon için uygun bir alan yaratırken kaynakların işletme ile bütünleştirilmesini sağlar.<sup>202</sup> İşletmeler gerçekleştirdikleri yenilikler ile elde ettikleri verimlilik, düşük maliyet, etkinlik, iş süreçlerinin kısılması sonucunda finansal performans da artış beklemektedir. Ayrıca inovatif işletmeler rakiplerinden daha önce pazara yeni ürün sunabildiklerinden rekabet avantajını sürdürebilmektedir.

Materyallerin daha etkin kullanılması tüm değer zincirinde enerji tasarrufu, materyal satın alma maliyetini düşürme ve rekabet avantajı fırsatı yaratmaktadır. Dolayısıyla enerji etkililiği gibi kilit azaltma stratejileri daha fazla materyal etkililiği

---

<sup>199</sup> Ekins, **a.g.e.**, s.66.

<sup>200</sup> Rennings, **a.g.e.**, s.325.

<sup>201</sup> Ulusoy, v.d., **a.g.e.**, s.20.

<sup>202</sup> Chen, Liu, Wu, **a.g.e.**, s.489.

yaratılmasını teşvik etmektedir. Fosil yakıtlar dünya çapındaki toplumlar tarafından kullanılan bir doğal kaynaktır. Biyoyakıtlar ve yenilenebilir enerjiler gibi potansiyel ikame maddeler çelik ve platin gibi doğal kaynaklara bağlıdır. Bu doğal kaynakların en sürdürülebilir şekilde kullanılması iklim değişikliğinin azaltılması ve yeşil büyümenin temel stratejisidir.<sup>203</sup> Kaynakların sürdürülebilir kullanılması ve doğal sınırlar için faaliyetlerin gerçekleştirilmesi günümüzün en temel sorunlarıdır.

Günümüzde doğadan koparılan kaynakların yüzde 95'inden fazlası, nihai tüketicilere ulaşmadan boşa gitmektedir. Ayrıca otomobil gibi birçok endüstriyel ürün kullanım aşamasında ilave doğal kaynaklara da ihtiyaç duymaktadır. Sürdürülebilirliği sağlamak ise, tüm ekonomik faaliyetlerde radikal olarak kaynak verimliliğini arttırmaya bağlıdır.<sup>204</sup> Kaynak verimliliği yaklaşımı, herhangi bir ürüne yönelik maliyet ve değer sisteminde yeni bir yol açar. Kaynak verimsizliği ise işletme uygulamalarında, eksik malzeme kullanımına, zayıf süreç kontrollerinin neden olduğu gereksiz atıklara, kusurlara ve kayıplara neden olur. Ayrıca verimsizliğin neden olduğu birçok gizli maliyet ya da diğer bir ifadeyle kirliliğin gizli maliyeti ürün yaşam döngüsü içinde oluşur. Mesela dağıtıcılar ya da müşteriler tarafından atılan paketler, kaynak israfına neden olur ve ilave bir maliyet ortaya çıkarır. Bu ilave maliyetler de direkt ya da dolaylı olarak müşterilere yansıtılır.<sup>205</sup> Bu maliyetleri azaltmanın yolu ise işleri daha verimli hale getirmektir. Kaynak verimliliğinin işletmeler açısından yarattığı önemli fırsatlardan biri 'yeşil pazar'lardır. Bu pazar, enerji verimliliğini, sürdürülebilir hareketliliği, materyal verimliliği ve geri dönüşümü kapsamaktadır. Su yönetimi ve enerji verimliliği pazarları, geleceğin önemli pazarları haline gelmesi beklenmektedir.<sup>206</sup>

Ekonominin çevresel modernizasyona uğraması çevre politikaları uygulamalarını doğurmakta ve bu uygulamalar da eko inovasyon faaliyetlerini tetikleyen çevre yönetimini gündeme getirmektedir.<sup>207</sup> Çevre Yönetim Standartları çevreci imajı güçlendirerek karbon ayak izini küçültür, girdi maliyetini düşürür, çalışan, tüketici, yatırımcı, hissedar sayısını artırır ve güveni sağlar. Tüm bunlar ise

---

<sup>203</sup> Bleischwitz, Bringezu, **a.g.e.**, s.89.

<sup>204</sup> Reid, Miedzinski, **a.g.e.**, s.1.

<sup>205</sup> Porter, Linde, **a.g.e.**, s.121.

<sup>206</sup> EIO, **a.g.e.**, s.11.

<sup>207</sup> Rennings v.d., **a.g.e.**, 2006, s.45.

işletme performansını olumlu olarak etkiler.<sup>208</sup> Yani çevresel faaliyetler performans üzerinde dolaylı olarak etkilidir. Çevreci inovatif faaliyetler ise işletme içi verimliliği artırır, maliyetleri düşürür, itibar sağlar ve yeşil pazarlara girmeyi mümkün kılar. Tüm bunlar işletmenin çevresel sorumluluklarını azaltırken performansını artırır ve kazan kazan durumu yaratır.<sup>209</sup> Eko inovasyonun pazar başarısını yanında getirip getirmeyeceği sorularına Porter Hipotezi olumlu cevap vermektedir. Bu hipoteze göre eko inovasyon ile işletmeler kaynaklarını daha verimli kullanabildiği için ekonomik başarı da beraberinde ortaya çıkacaktır.<sup>210</sup>

Literatürde eko inovasyon ile finansal performans ilişkisine odaklanan birçok araştırmacı (Porter, Linde (1995); Fisk (2010); Esty, Winston (2008); Lee, Min (2015); Cheng, Shiu (2012); Cheng, Yang, Shue (2014) Rennings v.d. (2006); Ekins (2010); Brunnermeier, Cohen (2003); Barbieri v.d. (2016); Ziolkowski (2013); Pujari (2006); Rennings v.d. (2001); Bleischwitz ve Bringezu (2011); Rennings, Rammer (2011); Cleff, Rennings (1999); Özüsağlam (2014)) eko inovasyonların işletmenin finansal açıdan performansını artırdığı konusunda hem fikirdirler. Bunun yanında bu ilişkiye rastlamayan çalışmalar da (Rennings, Rammer (2011)) vardır. Buradan hareketle tez çalışmasının ana hipotezi aşağıdaki gibidir.

H4: Eko inovasyonun finansal performansa doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır

Eko inovasyon uygulamalarının ekonomik performans yarattığı birçok çalışma tarafından desteklenmektedir. Sürdürülebilirlik kaygıları ve çevresel felaket senaryoları bu konulara eğilen kitleleri yaratmış ve bu kitleler işletmelerden daha sorumlu davranmalarını beklemektedir. Bu kitlelerin oluşturduğu pazarlara girmek ya da mevcut pazardaki müşterileri memnun etmek için işletmeler çevresel uygulamalara gitmek zorundadır. Bu ise işletmelerde satışları, karlılığı, kalite ve pazar payını artırma avantajı getirmesi beklenmektedir. Buna göre tez çalışması kapsamında ana hipoteze ait aşağıdaki gibi bir alt hipotez oluşturulmuştur.

---

<sup>208</sup> Serdal Özüsağlam, "Essays on Eco Innovation", **Doktora tezi, Strasburg University**, 2014, s.72.

<sup>209</sup> Porter, Linde, **a.g.e.**, s.132.

<sup>210</sup> Rennings, Rammer, **a.g.e.**, ss.255-283.

H4.1: Eko inovasyonun ekonomik performansa doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

Eko inovasyonun en büyük iddalarından biri geliştirilen ya da yenilenen süreçler ve ürünler ile kaynak tasarrufuna gitmek ve bu tasarruf ile maliyetleri aşağı çekmektir. Daha az girdiyle daha çok çıktı elde etmek, süreç boyunca daha az enerji kullanmak, birim başına kullanılan materyal miktarını azaltmak işletmelere maliyet avantajı getirmektedir. Buna göre aşağıdaki gibi bir alt hipotez oluşturulmuştur.

H4.2: Eko inovasyonun maliyet performansına doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

Kaynakların verimliliğini ve etkinliğini belirleyen teknolojik yetenek, kaynak maliyetlerinin işletmeler üzerinde yarattığı dezavantaj, müşterilerin çevre odaklı ürün talepleri ve yasal düzenlemeler işletmeleri çevresel süreç, ürün ve iş yapma biçimine itmektedir. Bu çevresel yaklaşımlarda işletmelere hem maliyetlerini aşağı düşürme fırsatı hem de yeni pazarlara girme fırsatı getirmektedir. Çevre odaklı ürünler ile pazara giren işletmeler satışlarını önemli düzeyde artırmakta ve pazarda farklılığı yakalamaktadır. Buna göre çalışmanın bir diğer ana hipotezi aşağıdaki gibidir.

H5: Eko inovasyon dinamiklerinin finansal performansa doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

Pazar odaklılık işletme stratejilerinin kalbinde yer almaktadır. Günümüz koşulları çevre kaygılarıyla hareket eden işletmeleri önemsemekte ve çevreyi yok sayarak hareket eden işletmeleri zor durumda bırakmaktadır. Bugünkü koşullar işletmelere çevre konusunu merkeze alarak faaliyetlerini devam etme zorunluluğu getirmektedir. Yerel ve küresel pazarlarda çevre dostu ürün talebine karşılık verebilen işletmeler satışları artırmakta, yeni pazarlara girebilmekte ya da mevcut pazarlarını koruyabilmektedir. Bu kapsamda çalışmanın alt hipotezi aşağıdaki gibidir.

H5.1: Eko inovasyon dinamiklerinin ekonomik performansa doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

Yüksek kaynak maliyeti işletmeleri verimlilik ve tasarrufa arayışlarına itmiştir. İşletmelerin teknolojik yetenekleri, birim başına kaynak kullanımını ve

enerji kullanımını azaltmakta böylece çıktı başına materyal maliyeti ve enerji maliyeti düşmektedir. Çevresel dayatmaların ve kullanılan teknoloji uygulamalarının sonucunda ise birim başına atık miktarının azalması bunun ise atıkları yok etme maliyetini ortadan kaldırması beklenir. Ayrıca yasal düzenlemeler işletme faaliyetlerine çevresel anlamda kısıtlama getirmekte bu ise işletmelerde maliyetleri düşürebilmektedir. Çevre mevzuatına uyum işletmelere birçok fayda yaratabildiği gibi uyumsuzluk işletmeleri zor durumda bırakabilir. Buna göre tez çalışmasının bir diğer alt hipotezi aşağıdaki gibidir.

H5.2: Eko inovasyon dinamiklerinin maliyet performansına doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

### **2.3. Eko İnovasyonun Ölçümüne Yönelik Literatür Özeti**

Şaşırtıcı bir şekilde eko inovasyonu tetikleyen ekonomik araçlar, düzenlemeler ve çevre konularına gösterilen büyük ilgiye rağmen eko inovasyonu ölçmeye yönelik çok az sayıda çalışma mevcuttur. Birçok inovasyon anketinde eko inovasyonu ölçen sadece bir ya da iki soruya yer verilmektedir. Eko inovasyona odaklanan çok az sayıda anket büyük oranda yönetim literatüründen alınmakta ve işletmelerin neden eko inovasyon yaptıklarını ve bu işletmelerin neden çevresel sorunlara örgütsel karşılık verdiğini incelemektedir. Bu anlamda yönetim literatüründe direkt olarak teknik anlamda eko inovasyonun ele alınmaması bir kısıt yaratmaktadır. Eko inovasyona yönelik bilinenlerin büyük bölümü vaka çalışmalarından ve anketlerden gelmektedir. Ancak vaka incelemelerinin odak birkaç işletmeye dayalı olarak elde edilen sonuçların genelleştirilmesi sorunu, bu tür araştırmaların bir dezavantajı olarak karşımıza çıkmaktadır. Eko inovasyon ölçümünde en çok kullanılan belirleyicilerden biri kirliliği azaltma maliyeti ve harcamalarıdır. Bunu kullanmak ise bazı dezavantajlara neden olmaktadır. AR&GE yatırımlarının ya da yaratıcı faaliyetlerin ya da çevresel amaç taşımamasına rağmen çevresel fayda sağlayan teknolojilerin bu maliyet ve harcamalar kapsamında değerlendirilmemesi ya da temiz teknoloji yatırımlarından ziyade boru sonu teknoloji yatırımlarının odak noktası olması dezavantajlar arasında sayılabilir.<sup>211</sup>

---

<sup>211</sup> Kemp, Arundel a.g.e., ss.9-10.

Kemp ve Arundel (1998) yaptıkları çalışmada çevresel teknolojik inovasyon çıktılarının ve sürecinin ölçümüne yönelik bir rapor hazırlamıştır. IDEA (Survey Indicators for Environmental Innovation) olarak adlandırılan bu çalışma, ‘Çevresel Amaçların Öneme İlişkin Belirleyiciler’ projesi kapsamında hazırlanmıştır. IDEA projesi, örgütsel inovasyonu ölçmek için uygun değildir. Bu tür inovasyonlar yarı yapılandırılmış görüşme teknikleri veya vaka analizleri yoluyla daha iyi incelenebilir ancak bazı örgütsel inovasyonlar teknik inovasyonlar için ön koşul olduğundan çalışma kapsamında bu anlamda ele alınmıştır.<sup>212</sup>

Kemp ve Pearson (2007), MEI (Measuring Eco-Innovation) projesinin final raporunda eko inovasyonun ölçülmesi için üç yöntem önermiştir. Bu yöntemler, Anket Analizleri, Patent Analizleri ve Dijital ve Belgesel Kaynak Analizlerinden<sup>213</sup> oluşmaktadır. Eko inovasyon ölçümünde sıklıkla kullanılan yöntemlerden biri anket yönetimi olmasına rağmen bu alanda genel geçer anket ölçeği bulunmamaktadır. Bu boşluğu doldurmaya yönelik oluşturulan bazı çalışmalarda ise anket ölçeklerinin kapsamı hakkında önerilere yer verilmekle beraber bu amaca yönelik çalışmalar yeterli değildir. Oslo kılavuzundan esinlenerek oluşturulan anketler topluluğunda, eko inovasyon ile ilgili sadece birkaç soruya yer verilmektedir. Bu soruların odağında ise girdi kullanımının azaltılmasına yönelik inovasyon amaçlarının ve düzenlemelerin etkilerinin önemi vardır.<sup>214</sup> Bu nedenle eko inovasyon uygulamaları hakkında dar bir alanda bilgi sahibi olunmaktadır. Eko inovasyon ölçümünün sağladığı beş faydadan söz edilebilir. Bunlar,<sup>215</sup>

- Karar alıcılara, eko inovasyon uygulamalarının genel eğilimini anlamalarına, analiz etmelerine ve karşılaştırmalarına yardımcı olmak,
- Karar alıcılara eko inovasyon dinamikleri ve engelleyicileri hakkında bilgi sunmak,
- Eko inovasyon farkındalığını arttırmak ve eko inovasyon faydalarını analiz ederek, işletmelerde eko inovasyon uygulamalarını arttırmaya teşvik etmek,
- Çevresel bozulmadan ekonomik büyümeye doğru toplumsal fayda sağlamak,

---

<sup>212</sup> A.e., s.1.

<sup>213</sup> Kemp, Pearson, a.g.e., s.10.

<sup>214</sup> Kemp, Arundel a.g.e., s.11.

<sup>215</sup> Arundel, Kemp, a.g.e., s.6.



- Tüketicileri ürünlerin ve yaşam tarzlarının çevresel sonuçlarından haberdar etmek.

Eko inovasyon ölçümü tartışmalarına bir yanıt olarak Arundel ve Kemp (2009) hazırladıkları ‘Measuring Eco-Innovation’ (MEI) raporunda bu alanda yapılmış ölçükleri ele alarak bu çalışmalardan farklı bir sentez ortaya koymuştur. Eko inovasyonla ilgili çeşitli sınıflandırmalardan yola çıkarak yapılan sentez sonucunda araştırmacılar eko inovasyonu dört boyutta ele almıştır. Bunlar; çevresel teknoloji, örgütsel inovasyon, ürün ve hizmet inovasyonu ve yeşil sistem inovasyonudur. Eko inovasyon dinamikleri Renings ve Zwick (2003) çalışmalarından esinlenerek düzenlemeler, talep, yeni pazarlar, maliyetleri düşürme ve imaj olarak belirlenirken eko inovasyonu engelleri ETAP (European Commission's Environmental Technologies Action Plan) referans alınarak ekonomik engeller, düzenlemeler ve standartlar, yetersiz araştırma çabaları, risk sermayesinin yetersizliği ve pazar talebinin yetersizliği olarak belirlenmiştir. Eko inovasyon direkt ve dolaylı ölçüm olarak iki şekilde gerçekleştirilebilir. Direkt ölçüm dijital ve doküman kaynakları kullanarak inovasyon çıktılarının ölçülmesiyle yapılır. Bu ölçüm bir inovasyon girdisi olan AR&GE ve bir orta düzey çıktı olan patenti kapsar. Dolaylı ölçüm ise kaynak etkinliği ve verimliliğindeki değişikliği ölçerek yapılır. Eko inovasyon süreci dört kategori çerçevesinde ölçülebilir. Bunlar; girdilerin ölçümü (R&D harcamaları, R&D personel, inovasyon harcamaları), orta düzey çıktı ölçümü (patent sayısı, bilimsel yayınlar), direkt çıktı ölçümü (inovasyon sayısı, yeni ürün satış bilgisi örn yeşil otomobil) ve dolaylı ölçüm (kaynak etkinliği ve verimliliğindeki değişiklik) kategorilerinden oluşmaktadır. AR&GE, inovasyon araştırmalarında önemli bir belirleyici olarak kullanılmasına rağmen pazarlama, örgütsel ve kurumsal inovasyon gibi teknolojik olmayan inovasyonları kapsamaması yüzünden kısıtları vardır. Ayrıca patentler de çevre merkezli inovatif faaliyetlerin belirleyicisi olarak sıklıkla kullanılmaktadır. Eko patente sahip olmak için mutlaka çevresel bir etkinin söz konusu olması gerekir. Patenti belirleyici olarak kullanmanın da bazı kısıtları vardır. Bunlardan ilki, patentin inovasyonları değil yaratıcılık faaliyetlerini ölçmesidir. İkincisi, tüm eko inovasyonların patent aracılığıyla ölçülememesidir. Eko patent tam anlamıyla yeşil ürün inovasyonlarını ve boru sonu

teknolojilerini ölçebilir ve bu tür eko inovasyonlar için patent analizi uygundur. Ancak diğer eko inovasyonlar olan örgütsel ve süreç inovasyonları çoğunlukla patentlenmediğinden patent analizi ile ölçmek yeterince faydalı sonuçlar doğurmaz. Üçüncüsü ise patentlerin spesifik olarak sınıflandırılmamasıdır. Direkt çıktı ölçümünde işletmeyle bağlantı kurmaya gerek yoktur, doküman taraması yapmak yeterlidir ve dokümanlarda bu tür patentleri ayıklamak oldukça karmaşıktır. Eko inovasyon ölçümüne yönelik tüm bu değerlendirmelerin ardından rapor sonucunda eko inovasyon ölçümüne yönelik bir sentez önerisi yer almaktadır;<sup>216</sup>

- Yaratıcı inovasyonu ve teknoloji odaklılığı kapsamalı,
- Yaratıcı inovasyon AR&GE yatırımları, personel sayısı ve orta düzey çıktı olan patentle ilgili sorular sormalı,
- Farklı türde eko inovasyonları kapsamalı,
- Örgütsel metotları ve politika türlerini belirleyerek doğru çevresel çıktıları belirlemeli,
- Çalışanlar, satışlar, üretim maliyeti, rekabet üzerindeki etkisini anlamak için ölçülmeli,
- Finansal faydaları ve dinamikleri kapsamalı.

Oltra v.d.(2010) MEI kapsamında yaptıkları çalışmada eko patentin metodolojik olarak uygulamasını tartışmıştır. Bir belirleyici olarak patentin dar bir alan için uygunken eko inovasyonu geniş anlamda ele almak için uygun olmadığını belirten kalitatif bir çalışmadır. Patentini belirleyici olarak kullanmanın esas faydalarından biri kamuya açık olması ve ayrıntılı teknolojik bilgi sunmasıdır. Yaratıcı çıktıları ölçen patentin inovasyonu ölçtüğü söylenebilir ama dikkat edilmesi gereken hususlar var. Buluş patentleri, buluşu ölçer ve bu aynı zamanda inovasyon demek değildir. Eko inovasyonun patent ile ölçümü inovasyonun eko özellik taşıması ve çevresel etkilere sahip olmasına bağlıdır. Eko patent, çevresel amaçlar taşımalıdır. Yeni işletme modeli ve örgütsel inovasyonun patentini neredeyse imkansız olmasının nedeni ise, bu tür inovasyonların temelinde buluş olup olmadığının net bir şekilde belirlenememesidir. Ayrıca bu tür inovasyonlar patent analizlerine de uygun değildir. Patent birkaç örnek dışında hizmet inovasyonu için de uygun değildir. Eko

---

<sup>216</sup> A.e., 2009.

inovasyon araştırmalarında kullanılan patentler, süreçlerden ziyade eko ürünleri ve boru sonu teknolojilerini kapsar. Eko patentin belirleyici olarak kullanılmasının uygun olduğu durumlar; eko inovasyon faaliyetinin seviyesi ve çevresel alan araştırmalarının yönü; işletmenin çevresel teknoloji yeterliliğinin belirlenmesi; çevresel teknolojinin yayılımı; eko inovasyon kaynağı; ülkelerin eko inovasyon gücü, teknolojik yayılımlar ve bilgi akışlarıdır. Patenti l olarak kullanmanın bazı avantajları ve dezavantajları vardır.<sup>217</sup>

#### Avantajları;

- Yaratıcılık faaliyetinin seviyesini ölçer; patent inovatif faaliyetlerden ziyade yaratıcılık faaliyetlerinin seviyesini ölçer ancak inovatif faaliyetler buluşların geliştirilmesi ve kullanılmasından daha fazlasıdır. retimi, tasarımı ve pazarlamayı kapsayan inovasyon buluşa dayanmak zorunda değildir.
- İnovasyon türü ve örgütün teknolojik yeterliliği hakkında bilgi verir; her bir patent buluşun ayrıntıları hakkında bilgi verir. Teknolojik inovasyonunu radikal ya da artımsal olduğu belirlenebilir. Sektörlerin ya da ülkelerin teknolojik alanları görülebilir. Ayrıca patent teknolojik yayılım sağlar. Patent, patent sahibine sadece başvuru yaptığı yerlerde özel haklar tanıdığı için bunun dışında kalan yerler bu teknolojik bilgileri alıp kullanabilir.
- Buluşun kaynağı hakkında bilgi sunar; işletmeler, kamu kurumları, niversiteler v.b.
- Teknolojik yayılmalar ve bilgi ilişkisini gösterir.

#### Dezavantajları;

- Patent tüm inovasyonlar hakkında bilgi sağlamaz, inovasyonun bir bölümünü kapsar.
- İşletmeler, gizliliği adına bazı inovasyonları patentlemez.
- İnovasyonların kısıtlı olarak patentlenmesi yüzünden bilgi yayılımının önüne geçilir.

---

<sup>217</sup> Vanessa Oltra, Rene Kemp, Frans de Vries, "Patents as a Measure for Eco Innovation", **International Journal of Environmental Technology and Management**, V.13, N.2, 2010, ss.130-148.

- Patentler çoğunlukla teknolojik ve ürün şeklinde patentlenir diğer inovasyonlar patentlenmez.

Eko inovasyon ölçümüne yönelik boşluğu doldurmak için Cheng ve Shiu (2012) eko inovasyon uygulamalarını ölçen bir anket geliştirmiştir. Ayrıca çalışmada inovasyon stratejisinin eko inovasyon uygulamalarını ve finansal performansı olumlu etkilediği iddiası da incelenmiştir. Bu amaçla öncelikle eko inovasyon uygulamalarına yönelik detaylı bilgi elde etmek için yirmi dört üst düzey yöneticiyle derinlemesine görüşme gerçekleştirilmiştir. Eko inovasyon uygulamalarına yönelik temel boyutlar eko örgütsel, süreç ve ürün olarak belirlenmiştir. Hazırlanan anket ile 298 üst düzey yöneticiye ulaşılabilmektedir. Çalışma sonucunda eko inovasyonu üç alt boyutta toplayan ve sonuçta bu uygulamaları başarıyla ölçen yüksek güvenilirli bir ölçek oluşturulmuştur. 17 sorudan oluşan bu ölçek, işletme performansını ölçmek için kullanılabileceği gibi işletmeler arası karşılaştırmalarda da kullanılabilir. Eko inovasyon aracı değişken olarak kullanıldığında inovasyon stratejisi işletme performansı üzerinde dolaylı; aracı değişken etkisi kaldırıldığında inovasyon stratejisi ve eko inovasyon işletme performansı üzerinde direkt olarak etkili çıkmıştır. Ayrıca eko ürün diğer boyutlara göre performans üzerinde daha yüksek etkili çıkmıştır.<sup>218</sup>

Birçok çalışmada kullanılan The Community Survey (CIS), inovasyon istatistiklerine dayalı Avrupa Birliğinin teknoloji ve biliminin bir parçasıdır. İki yılda bir yapılan bu analizde, katılım gönüllülük esasına dayalı olduğundan farklı yıllarda farklı ülkelerin katılımı söz konusu olmaktadır. Sektörlerin yenilikçiliği, inovasyon türleri, inovasyonların gerçekleştirilme amaçları, bilgi kaynakları, inovasyon harcamaları gibi birçok bilginin harmanlandığı bir anket olan CIS, ülkelere inovasyonların türü, ekonomik faaliyetler ve büyüklüklerine göre sınıflandırılmış bilgiler sunar.<sup>219</sup> Eko inovasyon için tam anlamıyla bilgi kaynağı olmasa da çevre temelli inovasyonlarla ilgili sahip olduğu bölüm sayesinde Avrupa Birliği esaslı yapılan eko inovasyon çalışmalarında CIS'den alınan veriler sıklıkla kullanılmaktadır.

<sup>218</sup> Cheng, Shiu, **a.g.e.**, ss.329-344.

<sup>219</sup> Community Innovation Survey (CIS), (Çevrimiçi) <http://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/community-innovation-survey>, 20.02.17.

OECD tarafından 2016 yılında hazırlanan raporda çevresel politikalar, işletmelerin çevresel performans ve inovasyon alanlarına odaklı anketlere yer verilmiştir. Çalışma temel olarak çevresel ve finansal performansı ilişkilendiren çevresel politikalara yani işletmeler tarafından benimsenen eko inovasyon ve inovasyon uygulamalarına odaklanmaktadır. Rapor kapsamında CIS, OECD (2004) Survey, UK DEFRA Survey, ANTIPOL, CEP Survey, Schmidt et al. (2012) Survey, PACE Survey, bölgesel odaklı anketler ele alınmıştır. Çevre politikaları ve ekonomik performansla ilgili özellikle inovasyonu ve eko inovasyonu kapsayan çok az sayıda anket çalışması mevcuttur ancak söz konusu anketler ile ekonomik performans, inovasyon ve AR&GE uygulamaları arasındaki ilişkinin genel anlamda incelenmesi mümkündür. AB ülkelerinde iki yılda bir düzenlenen CIS inovasyon türleri, inovasyonun amaçları, bilgi kaynakları, kamu yatırımları ve inovasyon harcamaları hakkında bilgi sunarak ülkelerarası karşılaştırma yapmaya imkan tanır. Çıktı başına çevresel performansı ölçmesi açısından önemli bir veri kaynağıyken eko inovasyonu sınırlı bir şekilde ele alması açısından yeterli bir kaynak değildir. Kapsamlı olarak kullanılan başka bir anket işletme düzeyinde kullanılan OECD (2004) anketidir. Anket esas olarak yönetim sistemleri (ayrıca çevresel sistemler), çevresel performans, etkileri, çevre politika tasarımı ve etkililiği, motivasyonlar, paydaşlar, işletme ve işletme özelliklerini araştırmaktadır. CIS’de olduğu gibi bu çalışmada mevzuatın, çevresel uygulamaları beslemek için bir motivasyon olup olmadığını sorgulamaktadır. Verilerin kesit niteliği nedeniyle kaçınılmaz olarak eşzamanlılık sorunun ortaya çıkması da CIS ile benzerlik göstermektedir. Detaylı soruların yanı sıra politik algıların dikkate alınmamasından dolayı işletme düzeyinde politika zorluk bilgileri yanıltıcı olabilir. Aynı ülkedeki işletmeler farklı bölgesel ya da yerel politikalarla ya da farklı coğrafi bölgelerde aynı büyüklükteki işletmeler farklı çevresel politikalarla karşı karşıya kalabilir. İşletmelerin maruz kaldığı bazı coğrafi politika uygulamaları hakkında referanslar alınmadıkça elde edilen bilgiler elverişsiz olur.<sup>220</sup> Kesidou ve Demirel (2012)’in çalışmalarında da veri toplamak için kullanılan the Department for Environment Food and Rural Affairs (DEFRA) anketinin amacı İngiltere’de sektörel anlamda işletme düzeyinde çevre korumasına yönelik harcama

---

<sup>220</sup> Massimiliano Mazzanti v.d., **Firm Surveys Relating Environmental Policies, Environmental Performance and Innovation**, OECD Publishing, 2016, ss.22-25.

verilerini toplamaktır. Anket çevresel harcamalar, çevre yönetim sistemi, çevresel AR&GE harcamaları, çevresel harcama motivasyonları, çalışanlar ve ciroyla ilgili genel sorulardan oluşmaktadır.<sup>221</sup> Yıllık olarak düzenlenmesi ve işletme harcamaları ile sermaye çevre koruma harcamaları arasında ayırım yapması artılarının yanında DEFRA anketinin sektörel kapsamı ve kapsam boyunca soruların değişmesi bir dezavantajdır. İşletmeler, sektörler ve bazen soruların farklılık göstermesi nedeniyle verilerin tam olarak kullanılmasına izin vermez ve panel analizine uygunluğu sorununu yaratır. ANTIPOL anketi de diğer anketlerle benzerlik gösteren ve Fransa'da uygulanan çevresel korumaya yönelik harcamaları ve yatırımları kapsayan bir çalışmadır. Bir diğer anket 2009 yılında Avrupalı üretim işletmelerine yönelik rastgele uygulanan Centre for Economic Performance (CEP) anketidir. İklim değişikliği politikalarının rekabet ve etkililik üzerindeki etkisine yönelik bir anket uygulamasıdır. Çevresel AR&GE harcamalarını ve karbon fiyatlarının dış kaynak kullanımına (outsourc) neden olup olmadığını kapsamı açısından faydalı bir ankettir. Schmidt v.d. (2012)'nin kullandığı anket Avrupa Birliği emisyon ticaret planlarının etkilerini üç alanda test eden bir çalışmadır. Yedi Avrupa ülkesinde ve sadece elektrik sektörüne yönelik olması sektörel özelliklere ve sektöre özgü politikalara odaklanma fırsatı yaratarak olumlu bir durum taşımaktadır. Bunun yanında tek bir sektöre odaklanmak sektörler arası etkileri analiz etme imkanını ve bir politikanın ekonomi üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi engellemektedir.<sup>222</sup> PACE (Pollution Abatement Cost and Expenditures) verileri Amerika ve bazı Avrupa ülkelerinden yıllık olarak toplanmaktadır. PACE değerlendirmeleri ülkeler arası karşılaştırma yapmaya uygun değildir. Amerika Ticaret bakanlığının gerçekleştirdiği anket hedef işletmelere çevresel düzenlemelerin ne kadar ilave sermaye harcamasına neden olduğunu soran bir uygulamadır. Öncelikle işletmelerin bunu doğru cevaplayabilmesi için düzenlemeler olmadan gerçekleştirilen sermaye harcamalarının tahmin edilebilmesi gerekir. Ayrıca PACE, AR&GE yatırımlarını göz ardı eder ve temiz teknolojiden çok boru sonu teknolojisi yatırımlarıyla ilgilenir.<sup>223</sup>

---

<sup>221</sup> Effie Kesidou, Pelin Demirel, "On The Drivers of Eco-Innovations: Empirical Evidence From The UK" **Research Policy**, V.41, N.5, 2012, s.864.

<sup>222</sup> Mazzanti v.d., **a.g.e.**, s.26.

<sup>223</sup> Kemp, Arundel **a.g.e.**, s.10.

Eko inovasyonun ölçümüne yönelik geliştirilen ölçekler ve çalışmalar özet halinde Tablo 1’de gösterilmektedir.

**Tablo 1: Eko İnovasyon Ölçekleri**

<b>Yazar</b>	<b>Ölçek</b>
Kemp ve Pearson (2007)	MEI (Measuring Eco-Innovation)
Cheng ve Shiu (2012) Cheng, Yang, Shue (2014)	Yazarlar tarafından geliştirilen anket formu
Avrupa Birliğinin Teknoloji ve Bilimi	CIS (The Community Survey)
Arundel ve Kemp (2009)	MEI (Measuring Eco-Innovation)
Oltra v.d.(2010)	MEI-Patent
Kemp ve Arundel (1998)	IDEA (Survey Indicators for Environmental Innovation)
OECD (2004)	Environmental Policy Tools & Firm Level Management Practices in the US
Avrupa Birliği	Flash Eurobarometer: Attitudes of European Entrepreneurs Towards Eco Innovation
Dong v.d. (2014)	Yazarlar tarafından geliştirilen anket formu
Rennings v.d. (2001)	(IMPRESS) The Impact of Clean Production on Employment in Europe: An Analysis Using Surveys and Case Studies

#### **2.4. Eko İnovasyon Çalışmalarına Yönelik Literatür Özeti**

Son zamanlarda çalışmaların odak noktası haline gelen eko inovasyon konusu dinamikler, engeller, finansal ya da çevresel fayda bağlamında ele alınmaktadır. Büyüklük, sermaye yoğunluğu, enerji yoğunluğu ve faaliyet süresi gibi kontrol değişkenlerinin de kullanılarak açıklandığı eko inovasyon ülkeler tarafından sürdürülebilirliğin önemli bir kurtarıcısı kabul edilmekte ve çeşitli indeksler kullanılarak ülkeler arası karşılaştırma yapılmaktadır.

Cleff ve Rennings (1999) tarafından eko inovasyon dinamiklerini belirlemeye yönelik yapılan çalışmada eko inovasyon boru sonu, çevresel koruma ve ürün inovasyonu olarak ele alınmıştır. Mannheim inovasyon panelinin (Centre for European Economic Research/ZEW tarafından yıllık olarak gerçekleştirilmektedir) kullanıldığı ve telefon anketiyle desteklenen çalışma sonucunda Alman sanayisinin

%50'sinden fazlasının çevreci ürün inovasyonlarına yöneldiği belirlenmiştir. Düzenlemelerin eko inovasyon üzerinde oldukça baskın çıktığı çalışmada çevreci ürün uygulaması ile stratejik pazar amaçları arasında anlamlı olarak ilişki bulunmuştur. Ayrıca çevresel süreç ve düzenlemeler arasında da anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Küresel pazarlarda önemli bir rekabet aracı olan Porter'in çevresel etkililik ile ilgili tezi bu çalışma kapsamında sadece ürün inovasyonu açısından doğrulanmıştır. İşletmelerin büyük çoğunluğunun ekleyici yani kontrol teknolojisi kullandığı bulunan bir diğer sonuçtur. Alman işletmelerinin odaklandığı çevresel koruma alanları ise atığın geri kazanılması, atığı yok etme, toprağı arıtma, ürün entegre, emisyon kontrol ve süreç entegrasyonudur.<sup>224</sup>

Avrupa Komisyonu ve Hollanda Çevre ve Ekonomi Bakanlığının desteklediği ENVIS (Environmental Innovations) projesi (1999), KOBİ'lerin çevresel yenilikleri gerçekleştirmedeki rolü ile tedarikçiler, müşteriler ve diğer ulusal/uluslararası aktörler arasındaki etkileşimi analiz etmeyi amaçlayan bir çalışmadır. Ayrıca kirlilik kontrol teknolojisiyle birlikte kirliliği önleme teknolojisini de kapsayan projede Danimarka, İngiltere, Hollanda ve Portekiz'de 500 KOBİ'yi kapsayan telefon anketi ve vaka incelemeleri gibi çoklu metodolojik uygulamalar ile çevresel inovasyon dinamikleri (düzenleme, talep, rekabet), başarı ve başarısızlık faktörleri araştırılmıştır. 20 vaka incelemesine dayalı olarak gerçekleştirilen 100 görüşme sonucunda örgütsel yetenek, çevre yönelimi ve örgütsel ağlara dayalı olarak inovasyon üçlüsü modeli oluşturulmuştur. Genel olarak geçerli olan bu modelin unsurları farklı sektörlerde yenilikçi davranışlara önem verilmesi bakımından ağırlıklandırılmıştır. Çalışma sonucunda farklı sektörlerde bu unsurların farklı düzeylerde etkili olduğu görülmüştür. Bazı durumlarda örgütsel yetenek eko inovasyonun gerçekleştirilmesi için yeterliyken bazı durumlarda çevre yönelimlilik eko inovasyonlar için en iyi uygulama olarak çıkmıştır. Matbaacılık ve endüstriyel boyama sektöründe eko inovasyon uygulamasında örgütsel yetenek baskın çıkarken elektrokaplama sektöründe örgütsel yetenek, çevre yönelimlilik ve örgütsel ağ unsurları baskın çıkmıştır. Açıkça tanımlanmış bir çevre politikasına sahip ya da bir çevre yönetim sistemi uygulayan işletmelerin bunu uygulamayan işletmelere göre

<sup>224</sup> Thomas Cleff, Klaus Rennings, "Determinants Of Environmental Product and Process Innovation", **Europen environment**, V.9, N.5, 1999, ss.191-201.



daha inovatif oldukları bulunmuştur. Çevresel inovasyonun gerçekleşmesinde önemli bir yeri olduğu vurgulanan örgütsel ağların çevre yönelimliliği ve örgütsel yeteneği olumlu olarak etkilerken, bu üç uygulama da çevresel inovasyon uygulaması üzerinde pozitif olarak etkili çıkmıştır. Projenin esasında yer alan örgütsel yetenek ve çevre yönelimlilik örgütsel ağlara katılımı pozitif olarak etkiler ve örgütsel yetenek, çevresel yönelimlilik ve örgütsel ağlara katılım seviyesi işletmenin inovasyon uygulamaları ile pozitif ilişkilidir hipotezleri yapılan analizler sonucunda kabul edilmiştir.<sup>225</sup>

Sıkı çevresel düzenlemeler ile inovasyon arasındaki ilişkiyi inceleyen Jaffe ve Palmer (2001), çevresel düzenlemelerin belirleyicisi olarak bu düzenlemelere uyum harcamalarını ele alırken inovasyonun belirleyicisi olarak AR&GE ve başarılı patent sayısını temel almıştır. İmalat sanayisinde, madencilikte ve elektrik hizmet sanayisinde kirliliği azaltmaya ve önlemeye yönelik yapılan operasyonel ve sermaye harcamalarını belirlemeye yönelik bir anket olan PACE kullanılmıştır. Çalışma sonucunda yasalara uyum harcamalarıyla patentleme arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmazken yasalara uyum harcamalarıyla AR&GE yatırımları arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur.<sup>226</sup>

Rennings v.d. (2001) inovasyon, çevre ve çalışan arasındaki ilişkiyi analiz edebilmek için telefon anketleri ve beş örnek olay aracılığıyla Almanya, İngiltere, İtalya, Hollanda ve İsviçre ülkelerinde 1500 işletmeyi kapsayan bir araştırma yapmış ve rapor hazırlamıştır. Sanayi ve hizmet işletmelerinde yapılan bu çalışmada 1594 telefon görüşmesi yapılarak inovasyonun yarattığı çevresel faydanın çalışan üzerindeki etkisi incelenmiş ve çevresel inovasyon ve çalışan arasındaki ilişkinin ekonomik sonuçları irdelenmiştir. Eko inovasyon bu çalışmada ürün, süreç, kirlilik kontrolü, geri dönüşüm, örgütsel ve lojistik eko inovasyon olarak ele alınmıştır. Yapılan betimleyici analiz sonucunda eko inovasyonun çalışanlar üzerindeki etkisi küçük olmakla birlikte pozitiftir. Kirlilik kontrol teknolojilerinden temiz teknolojilere geçişte özellikle çevre dostu ürün ve hizmetler, süreç inovasyonlarına kıyasla daha çok iş alanı yaratmaktadır. İşletme imajını geliştirme, çevre düzenlemelerine uyum

---

<sup>225</sup> Dijken v.d., **a.g.e.**, ss.1-317.

<sup>226</sup> Adam B. Jaffe, Karen Palmer, "Environmental Regulation and Innovation: A Panel Data Study", **Review of Economics and Statistics**, V.79, N.4, 1997, ss.610-619.

ve maliyetleri düşürme eko inovasyon uygulamalarını tetikleyen en önemli üç neden olarak belirlenmiştir. Bu dinamiklerin etkileri özellikle süreç, geri dönüşüm ve kirlilik kontrol inovasyonlarında görülmüştür. Pazar payını artırma amacıyla yapılan eko inovasyonlar ürün, süreç ve hizmet odaklı olmakla birlikte düşük düzeyde gerçekleşmekte. Ekolojik ürün ve hizmetler geleneksel ürün ve hizmetlere ek olarak kendi niş pazarını yaratmaktadır. Bunun yanında fiyat ve markanın eko inovasyon uygulayan işletmeler için en önemli rekabet unsuru olduğu belirlenmiştir. Eko inovasyonun rekabet faktörleri üzerinde olumsuz bir etki yaratması beklenmediği zaman işletmeler tarafından gönüllü olarak uygulanmaktadır. Çalışma bulgularına dayalı olarak ekonomik faktörlerin ve düzenlemelerin işletmelere inovasyon süreçlerinde çevresel bir bakış açısı kazandırdığı açıkça söylenebilir.<sup>227</sup>

Brunnermeier ve Cohen (2003) 1998 -1992 yılları arasında 146 Amerikan üretim endüstrisini kapsayan çalışmada kirliliği azaltma çabaları ile eko inovasyon arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışma yapmıştır. İnovasyonu başarılı çevresel patent sayısı ile ölçen çalışma sonucunda kirliliği azaltma harcamaları, düşük düzeyde olmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde çevresel inovasyonu arttırdığı bulunmuştur. Uluslararası rekabet avantajına sahip işletmelerin eko inovatif uygulamalara daha meyilli oldukları çalışma sonucunda elde edilen bir diğer sonuçken çevresel inovasyonun, kirliliği azaltma maliyetlerini arttırmasının karşılığında net kar elde ettiğine dair bir bulguya rastlanmamıştır.<sup>228</sup>

Rennings v.d. (2006) çevresel örgütsel inovasyonun tipik bir belirleyicisi olan çevre yönetim ve denetim sistemini kullanarak, bunun çevresel süreç ve ürün üzerindeki etkisini araştıran bir çalışma yapmıştır. 1999-2001 yıllarını kapsayan 1277 Alman üretim işletmesinde genel, AR&GE ve çevre yönetim ve denetim sistemi yöneticilerine uygulanan anket sonucunda çevresel örgütsel inovasyon uygulamaları, çevresel inovasyon üzerinde etkili bulunmuştur. Özellikle AR&GE faaliyetleri, çevresel süreç üzerinde etkili çıkmış ve çevresel ürün inovasyonu da bu süreçten olumlu olarak etkilenmiştir. Ayrıca çevresel örgütsel inovasyon, ciro ve

---

<sup>227</sup> Rennings v.d., **a.g.e.**, 2001, ss.17-96.

<sup>228</sup> Brunnermeier, Cohen, **a.g.e.**, ss.278-293.

ihracat üzerinde pozitif bir etki yaratarak ekonomik performansı olumlu olarak etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.<sup>229</sup>

Pujari (2006) çevresel yeni ürün geliştirmenin pazar performansı üzerindeki etkisini araştırdığı çalışmada Kuzey Amerika'da faaliyet gösteren işletmelere yönelik anket uygulaması gerçekleştirmiştir. Kimya, dekoratif ürün, mobilya ofis ürünleri, bilgisayar, paketleme, gıda, içecek, elektrik, otomobil işletmelerinde çevre, pazarlama, ürün, teknoloji, AR&GE, yöneticilerine uygulanan anket sonucunda çevresel yeni ürünlerin pazar performansını olumlu desteklediğini bulmuştur.<sup>230</sup>

Almanya'da tüm patent başvurularının kayıtlı olduğu DEPATIS veri tabanını kullanarak çevresel inovasyon, çevre yönetimi ve patent arasındaki ilişkiyi analiz eden Wagner (2007) çalışmada ayrıca patentin çevresel inovasyonların bir belirleyicisi olup olmadığını incelemiştir. Kimya, metal, otomotiv endüstrilerinde 342 üretim işletmesini kapsayan çalışmada 1999-2005 yılları arası veriler kullanılmıştır. ISO 99'dan faydalanarak çevresel bakış açısını yansıtan su tüketimi, kaynak kullanımı, tehlikeli atık, kirlilik gibi terimler belirlenmiş ve geniş veri tabanı içerisinde terimler taranmıştır. Tüm patentler içerisinde çevresel inovasyon yüzde 1,4 gibi küçük bir paya sahiptir. Ayrıca işletmelere uygulanan ankete göre çevre yönetim sistemi, çevresel inovasyon üzerinde pozitif olarak etkili ve çevre merkezli süreç inovasyonu ile kısmen ilişkili çıkmıştır. Çevre yönetim sistemi uygulamaları ve inovasyon arasındaki ilişki, çevreci inovasyonlara göre yetersiz bulunurken işletmenin genel patent faaliyetleriyle negatif olarak ilişkili bulunmuştur. Çevresel ürün inovasyonu ve patent arasında ise pozitif ilişki tespit edilmiştir.<sup>231</sup>

İşletmelerin kirlilik kontrol teknolojileri yerine temiz teknoloji kullanma eğilimlerini artırabilecek çeşitli faktörleri analiz eden Frondel v.d. (2007), OECD çalışmasından faydalanarak elde ettiği veri seti temelinde 7 OECD ülkesinde üretim sanayisinin %76,8'i temiz üretim teknolojilerine yatırım yaptığını tespit etmiştir. Yapılan analizler sonucunda çevre ile ilgili politika ve düzenlemelerin baskısı temiz

---

<sup>229</sup> Rennings v.d., **a.g.e.**, 2006, ss.45-59.

<sup>230</sup> Pujari, **a.g.e.**, ss.76-85.

<sup>231</sup> Marcus Wagner, "On the Relationship Between Environmental Management, Environmental Innovation and Patenting: Evidence From German Manufacturing Firms", **Research Policy**, V.36, 2007, ss.1587-1602.

teknoloji ile bir ilişki göstermezken kirlilik kontrol uygulamalarıyla pozitif korelasyon göstermiştir. Maliyet tasarrufu, teknolojik yetenek, AR&GE ve çevresel yönetim araçları gibi piyasa koşulları temiz teknolojiyi harekete geçirmektedir. İşletme merkezi ve yönetimi gibi içsel güçler ve sendikalar ve çevre grupları gibi dışsal güçler her iki teknoloji uygulamasını da harekete geçirmektedir. En az bir çalışanın çevresel kaygılardan açıkça sorumlu olması durumunda her iki teknoloji uygulaması açısından da teşvik edici bir sonuç ortaya çıkmıştır.<sup>232</sup>

Çevresel inovasyonun dinamiklerini belirlemeye yönelik yaptığı çalışmada Horbach (2008) bu dinamikleri arz tarafı, talep tarafı ve kurumsal ve politik etkiler olarak belirlemiştir. Arz tarafında teknolojik yetenek ve pazar yapısı; talep tarafında talebin çekici gücü ve toplumsal farkındalık; kurumsal ve politik etkiler kapsamında çevre politikası, kurumun yenilikçilik yapısı, bilgi akışı ve inovasyon ağları değerlendirilmiştir. Almanya’da iki farklı veri tabanı kullanılarak gerçekleştirilen anket çalışmasında öncelikle çevreci işletmeler belirlenmiş ve daha sonra bu işletmelerin gerçekleştirdiği inovatif faaliyetleri kapsayan sorular sorulmuştur. Çalışma sonucunda, AR&GE ve yüksek kalitede çalışanlar, beklenen talep, çevresel yönetim ve politikalar eko inovasyonu pozitif yönde etkilerken büyüklük ve eko inovasyon arasında bir ilişkiye rastlanmamıştır.<sup>233</sup>

İmalat Sanayiinde İnovasyon Modelleri ve Uygulamaları Araştırma Projesi (2008) kapsamında inovasyon konusu işletme düzeyinde ele alınarak teorik anlamda incelenmiş, işletme performansına ve rekabetçiliğe etkileri araştırılmış, inovasyonu ortaya çıkaran dinamikler saptanmaya çalışılmıştır. Çalışma kapsamında inovasyon yaklaşımları orijinal, imitasyon ve iyileştirme inovasyonu olarak ele alınmıştır. İnovasyon dünya bazında ilk kez geliştirilip uygulanıyorsa orijinal; diğer işletmelerden benimsenip hayata geçiriliyorsa imitasyon; iyileştirme içeren bir uyarılma varsa bu inovasyon iyileştirme olarak tanımlanmaktadır. Anket uygulaması ile desteklenen çalışma tekstil, kimya, metal eşya, makine, elektrikli ev aletleri ve otomotiv sektörlerinde uygulanmıştır. Türkiye imalat sanayiinde yapılan araştırmaya göre inovasyonların genelde imitasyon yani bir yerde gördüğünü uygulama, taklit

<sup>232</sup> Frondel, Horbach, Rennings, **a.g.e.**, ss.571-584.

<sup>233</sup> J. Horbach, “Determinants of Environmental Innovation New Evidence From German Panel Data Sources”, **Research Policy**, V.37, 2008, ss.163–173.

etme şeklinde gerçekleştirilmektedir. Örneklemedeki işletmelerin ortalama anlamında sadece yüzde 5'i seviyesinde uygulanan orijinal inovasyonlar son derece sınırlı düzeyde kalmıştır. Orijinal inovasyonlar en çok radikal inovasyon içerisinde çıkmaktadır. Yapılan inovasyonlar, 'pazar için yeni' değil 'işletme için yeni' inovasyonlardır. Pazarlama inovasyonu da işletme faaliyetleri içinde kendine en düşük oranda uygulama alanı bulan inovasyon türü olmuştur. İşletme dışı inovasyonları izleme ve dış kaynaklardan yararlanma, işletmelerin inovasyon eğilimleri ile teknik bilgi ve deneyimlerine açıkça katkı sunmaktadır. İşletmelerin teknoloji uygulamaları çoğunlukla kendi mevcut teknolojilerini iyileştirme şeklinde gerçekleşmektedir. İyileştirme yaklaşımı ise en çok artımsal ürün inovasyonları için kullanılmaktadır. Yeni teknoloji geliştirmek için fazla kaynak ayıran, mevcut teknolojilerde iyileştirmeler yapan ve AR&GE işbirliklerine giden işletmelerin daha yenilikçi ve yüksek performansa sahip oldukları görülmüştür. Diğer tarafta ise başka işletmelerin gerçekleştirdiği teknolojiyi kullanmayı bir strateji olarak uygulayan işletmelerin hiçbir inovasyon türünde başarılı olmadıkları belirlenmiştir. Buradan yola çıkarak, diğer işletme teknolojilerinden yararlanmanın yenilikçilik yeteneği üzerinde zararlı etkisi olduğu söylenebilir. İşletme büyüklüğü, yenilikçilik faaliyetleri için önemli bir dinamik olarak saptanmıştır. Rakiplerden önce pazara yeni ürün sunma yeteneği ile yenilik performansı arasında doğrusal bir ilişki bulunmuştur. İşletmelerin yenilikçi uygulamaları ile pazar performansı kapsamında ele alınan müşteri memnuniyeti, toplam satışlar ve toplam pazar payı arasında önemli bir ilişki saptanmıştır. Daha yenilikçi işletmelerin satışlarda, ihracatta, yenilik, üretim ve finansal performansta diğer işletmelere göre daha başarılı oldukları görülmüştür. İnovasyon harcamaları ile inovasyon arasında mutlak pozitif bağlantı olduğu yani inovasyon harcamaları arttıkça işletmelerin inovatif uygulamalarının arttığı tespit edilmiştir. Eşik değer olarak yıllık inovasyon harcaması 1 milyon Euro'nun üzerinde olan işletmeler için anlamlı sonuca ulaşılmıştır. Yani bu işletmeler daha yüksek yenilikçilik ve performans çıktılarına sahiptir. Örneklem kapsamında ele alınan işletmelerin ancak yüzde 25'i yatırım kararı alırken finansal geri dönüşü önemsediklerini belirtmiş yüzde 66'sı ise yatırımın stratejik değerini önemsediklerini belirtmiştir. Yatırım kararlarını stratejik öneme göre alan işletmelerin diğerlerine göre daha yenilikçi olduğu saptanmıştır. Yabancı sermayeli işletmeler, diğer

işletmelere göre daha yenilikçi bulunmamıştır. Bunun nedeni, bu işletmelerin AR&GE faaliyetlerini çoğunlukla yurt dışında yürütmeleri olabilir.<sup>234</sup>

1973 yılından bu yana düzenli olarak Avrupa Birliği tarafından düzenlenen ve Avrupa Birliği ülkelerini kapsayan Flash Eurobarometer (2011) araştırmasının amacı kaynak kıtlığı ve kaynakların fiyat artışına yönelik geliştirilen eko inovasyon uygulamalarında girişimcilerin tutum, davranış ve beklentilerini incelemektir. 27 Avrupa Birliği ülkesini kapsayan anket çalışmasında tarım, ormancılık ve balıkçılık, imalat, su tedarigi, atık yönetimi, inşaat, yiyecek ve içecek sektöründen 5222 küçük ve orta ölçekli işletme yöneticisine ulaşılmıştır. İşletmelerin üçte biri geçmiş beş yıl içerisinde %10'dan daha az eko inovasyon yatırımları yapmıştır. İsviçre, Yunanistan, Avusturya, Kıbrıs, Lüksemburg ve Polonya olmak üzere yaklaşık olarak ülkelerin beşte biri inovasyon yatırımlarının %30'u kadar ekolojik boyutu olan inovasyon yaptıklarını belirtmişlerdir. Su tedarigi ve atık yönetimi ve tarım sektörü eko inovasyon yatırımlarının en çok yapıldığı sektörler olarak belirlenmiştir. Kabaca söz konusu işletmelerin 3/10'u eko süreç inovasyon yatırımı yaparken 1/4'ü eko örgütsel inovasyon ve 1/4 eko ürün inovasyon yatırımları yapmaktadır. Son iki yılda en az bir eko inovasyon yatırımı yapan işletmelerin %42'si eko inovasyonun çıktı başına %5 ile %19 arasında materyal kullanımını azalttıklarını ifade etmiştir. İşletmelerin eko inovasyon yapmasındaki en büyük engel finansal sorunlar olarak belirlenirken bunu pazardaki belirsizlik takip etmiştir. İşletmeleri eko inovasyona yönlendiren dinamiklerin önem sırası ise yüksek enerji fiyatları, gelecekte enerji fiyatlarında beklenen artış, mevcut durumda yüksek materyal fiyatları ve sınırlı materyal miktarı olarak belirlenmiştir.<sup>235</sup>

Rennings ve Rammer (2011) çevresel düzenlemelerin çevresel inovasyon üzerinde etkisini ve çevresel inovasyonun finansal performansa katkı sunup sunmadığını inceleyen bir çalışma yapmıştır. Alman işletmelerinin yıllık inovasyon faaliyetlerini yansıtan Mannheim Innovation Panel (MIP) yoluyla 4538 işletmeden 2000-2002 yılları için veri elde edilmiştir. MIP, CIS çalışmalarına veri sağlamak için geliştirilirken CIS ise OECD'nin OSLO kılavuzunu düzenlemede kullandığı bir veri

<sup>234</sup> Ulusoy v.d., a.g.e., s.29.

<sup>235</sup> Flash Eurobarometer, **Attitudes of European Entrepreneurs Towards Eco Innovation: Analytical Report**, European Commission, 2011, ss.4-6.

sistemidir. Ürün inovasyonun ölçüsü için satışlar belirlenirken süreç inovasyonu için maliyetler belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada 1990-2001 yıllarındaki çevresel politikalara dayalı olarak kaynak ve materyal verimliliği ve tehlikeli maddelerden kaçınma, geri dönüşüm ve atık yönetimi, hava kalitesi yönetimi ve emisyon kontrolü, sürdürülebilirlik, enerji verimliliği, sürdürülebilir su yönetimi olmak üzere altı çevre politikası alanı belirlenmiştir. Söz konusu çevre politika alanlarının, çevresel inovasyonu tetiklediği anlaşılırken çevresel düzenlemelerin inovasyon başarısı ve karlılık üzerinde etkisi olduğuna dair açık bulgulara rastlanmamıştır.<sup>236</sup>

Bleischwitz ve Bringezu (2011) geleneksel ekonomi yaklaşımına göre üretim faktörünün bir parçası olan doğal kaynakların sınırlılık ve doğal kaynak tedariği sınırlılığının büyüme üzerinde olumsuz etkisi olduğunu varsaydıkları bir araştırma yapmıştır. Çalışma özellikle kaynak açısından zayıf bölgelerin inovasyon sayesinde materyal ve kaynak verimliliğini artırarak dışa bağımlılığını azaltacağını ve satın alma maliyetini düşüreceğini ileri sürmektedir. Çalışma çevresel politikaların uygulanmasında öncü olan ülkelerin avantaj sağladığını ileri süren Porter hipotezine yakındır ancak pazar geliştirme ve kaynaklar üzerinde daha fazla durmuştur. Ekonomilerde kullanılan tüm doğal kaynakları kapsayan araştırma yeşil büyümenin şirketlerde, sektörlerde ve ekonomilerde kaynak verimliliği sağlayarak refah düzeylerini artırıp artırmayacağına rehberlik etmektedir. Dünya Ekonomi Forumu ve 26 ülkenin Yerel Materyal Tüketiminde kullanılan rekabetçilik endeksi verilerinden yola çıkarak yapılan analizler sonucunda kaynak verimliliği ve refah arasında pozitif ilişki bulunmuştur. Ekonomilerin verimliliği ve büyüme rekabet endeksi arasında ılımlı pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Mali verimlilik seviyesi arttıkça rekabet gücü de artmıştır. Çalışma kaynak verimliliğini artırarak düşük karbonlu ekonomiye geçişi vurgulamaktadır. Sürdürülebilirliği ifade eden eko inovasyon ve yeşil büyümede eko sistem ve doğal kaynakların yönetimi kapsamında sera gazı emisyonlarının düşürülmesi ve sınırlandırılması ihtiyacı vardır. Bunun anlamı uzun vadeli, temel bilgi ve ekonomik teşvik sunan politikaların uluslararası anlaşmalarla desteklenmesi

---

<sup>236</sup> Rennings, Rammer, *a.g.e.*, ss.255-283.

gerekliliğidir. Çalışmada son olarak sürdürülebilir kaynak yönetimi konusunda uluslararası bir anlaşma gerekliliği belirtilmiştir.<sup>237</sup>

Belin, Horbach ve Oltra (2011) farklı ülkelerde yaptıkları anket uygulamasıyla eko inovasyon dinamikleri ile ilgili benzerlikleri ve farklılıkları ortaya koydukları bir çalışma yapmıştır. Fransa ve Almanya'yı kapsayan bu çalışma kapsamında CIS kullanılmıştır. Anket olarak kullanılan CIS doğrudan eko inovasyonu ölçmemekle birlikte inovasyonun çevresel boyutlarını kapsayan sorular da sormaktadır. İnovasyonun çevresel etkilerini açıklayan sorulardan hareketle sekiz dinamik belirlenmiştir.

- Politika araçları (düzenlemeler, teşvikler)
- Pazarın çekme ve teknolojinin itme gücü (maliyet avantajı, ürün kalitesi, esneklik)
- Pazarın özellikleri (işletmenin büyüklüğü, yerel pazar, belirsizlik)
- İnovatif faaliyetler (ürün, süreç, pazarlama, örgütsel, AR&GE ve dışsal bilgi)
- İnovasyon engelleri (maliyetlerin yüksekliği, bilgi eksikliği)
- Bilgi kaynakları (işletme içi, tedarik zinciri, müşteri, rakipler, üniversiteler, kamuya ait)
- Kendine maletme (patent)
- Sektörel özellikler

Çalışma sonucunda, düzenlemelerin itici ve çekici etkisinin eko inovasyon uygulamaları üzerinde oldukça etkili olduğu görülmüştür. Maliyet tasarrufu, özellikle materyal ve enerji tasarrufu eko inovasyonu tetikleyen en önemli faktör olarak iki ülkede de ortaya çıkmıştır. Eko inovasyonun çevreye yönelik uygulamaları ve rekabetçi avantaj yaratması itibarıyla bir sinerji ortaya çıkardığı görülmüştür buradan hareketle çalışma sonuçları Porter hipotezini desteklemektedir. İki ülke bakımından eko inovasyonun uygulama amacı farklılıklar göstermiştir. Fransada eko inovasyon en çok ürün ve süreçlerde uygulanırken Almanya'da ürün ve pazarlamada uygulanmıştır. Her iki ülkede de genel inovasyon uygulamaları ile karşılaştırıldığında eko inovasyon uygulamalarının daha fazla dışsal bilgiye ihtiyaç

---

<sup>237</sup> Bleischwitz, Bringezu, a.g.e., s.89-109.



duyduğu ve daha çok büyük işletmeler tarafından uygulandığı görülmüştür. Eko inovasyonun önemli bir destekleyicisi politik uygulamalar olduğundan eko inovasyon teknoloji transfer politikaları, kamu özel işbirliği ve inovasyon politikalarıyla desteklenmesi gerektiği önerilmiştir.<sup>238</sup>

Eko inovasyon dinamiklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada Kesidou ve Demirel (2012), eko inovasyon dinamiklerini talep faktörleri, örgütsel yetenekler ve yasal düzenlemeler olmak üzere üç temel boyut altında ele almıştır. Talep faktörleri olarak işletmenin kurumsal sosyal sorumluluk faaliyetleri ve müşteri talepleri dikkate alınırken örgütsel yeteneği ölçmek için işletmenin çevre yönetim sistemi kullanılmıştır. İngiltere’de gerçekleştirilen bu anket uygulamasında yasal düzenlemeler, maliyette meydana gelen düşüşler ile ölçülürken eko inovasyon AR&GE harcamaları ile ölçülmüştür. Analizde kullanılan veriler 2006 yılında “Çevre Koruma Harcamalarına Yönelik Hükümet Araştırmaları” kapsamında DEFRA tarafından toplanmıştır. DEFRA anketinin amacı İngiltere imalat sektöründe çevresel korumaya yönelik yapılan harcamaları belirlemektir. Anket işletme ve sermayeden kaynaklı çevresel harcamaları, çevre yönetim sistemleri, çevresel araştırma ve geliştirme harcamaları, çevre harcamaları, istihdam ve ciro gibi firma özellikleri hakkında genel bilgi toplamak üzere tasarlanmıştır. Analizlere göre talep faktörleri eko inovasyon kararlarını oldukça düşük düzeyde etkilemektedir. Örgütsel yetenek, eko inovasyon kararlarını etkilerken çevre yönetim sistemi kullananlar kullanmayanlara göre daha yüksek düzeyde eko inovasyon yatırımları yapmaktadır. Yasal düzenlemeler, düşük ve yüksek düzeyli inovasyon uygulamalarına sahip işletmeler üzerinde önemli bir role sahiptir ayrıca daha yüksek düzeyde inovasyon faaliyetleri gerçekleştiren işletmeler daha düşük düzeyde gerçekleştirenlere göre daha fazla eko inovasyon yatırımları yapmaktadır. Yasal düzenlemelerin ve örgütsel yeteneğin, orta ölçekli işletmelerde eko inovasyon faaliyetlerinin artmasında önemli bir role sahip olduğu ancak çevresel olarak geliştirilmiş ürünlerin satışından elde edilen gelirin eko inovasyon seviyesi üzerinde belirleyici olmadığı elde edilen diğer sonuçlardandır.<sup>239</sup>

---

<sup>238</sup> Belin v.d., **a.g.e.** ss.1-21.

<sup>239</sup> Kesidou, Demirel, **a.g.e.**, ss.862-870.

Farklı eko inovasyon türlerinin farklı dinamikler tarafından tetiklenip tetiklenmediğini test etmek ve bu eko inovasyon türlerinin çevre üzerindeki etkisini ölçmek için Horbach v.d. (2012) bir araştırma yapmıştır. Eko inovasyon dinamikleri literatür taraması sonucunda yasal düzenlemeler, işletmenin spesifik faktörleri, teknoloji ve pazar unsurları olarak belirlenmiştir. Yasal düzenleme unsurları mevcut ve gelecek düzenlemeler, standartlar olarak; pazar unsurları talep, maliyet tasarrufu, yeni pazarlar, pazar payı olarak; teknoloji ve işletmenin spesifik faktörleri inovasyon ve yatırım yoğunluğu, içsel ve dışsal AR&GE, patent, yazılım ekipmanları, nitelikli çalışan, çevre yönetim sistemi olarak ele alınmıştır. Eko inovasyon ise ürün ve süreç alt boyutlarıyla ele alınmıştır ve bu boyutların çevre üzerindeki etkisi çevresel etki alanları çerçevesinde ele alınmıştır. Eko süreç için materyal kullanımı, enerji kullanımı, sera gazı, hava, su, toprak, gürültü kirlilikleri, tehlikeli madde kullanımı, geri dönüşüm olmak üzere dokuz çevresel etki alanı belirlenmiştir. Eko ürün için ise enerji tüketimi, emisyonların (hava, su, toprak, gürültü) azaltılması, geri dönüşüm olmak üzere üç çevresel etki alanı belirlenmiştir. Çalışma sonucunda yasal düzenlemelerin hava, su, gürültü emisyonlarını düşürmede, tehlikeli madde kullanımından kaçınmada, ürün dönüşümünü arttırmada önemli bir tetikleyici olduğu bunun yanında maliyet tasarrufunun, enerji ve materyal kullanımının, enerji ve hammadde fiyatının, uygulanan vergilerin eko inovasyon uygulamaları üzerinde önemli tetikleyiciler olduğu belirlenmiştir. Müşteriler faktörü de işletmeleri eko inovasyona iten bir diğer önemli dinamiktir. İşletme içerisinde materyal tasarrufu ve ürün enerji tasarrufu ciroyu arttıran ancak geri dönüşüm işletmeye neden olduğu maliyetten dolayı ciroyu azaltan bir dinamik olarak belirlenmiştir.<sup>240</sup>

Triguero, Mondejar ve Davia (2013) Avrupa Birliği üyesi 27 ülkede KOBİ yöneticilerine yapılan anket uygulaması ile eko inovasyonu tetikleyen dinamikleri belirleyen bir çalışma yapmıştır. Eko inovasyon ürün, süreç ve örgütsel olarak ele alınırken dinamikler arz tarafı, talep tarafı ve çevre politikaları olarak ele alınmıştır. Arz tarafı teknolojik yetenek, işbirlikleri, bilgiye ulaşılabilirlik, materyal ve enerji fiyatları değişkenleri olarak değerlendirilirken talep tarafı pazar payı ve yeşil ürün değişkenlerinden oluşmuştur. Çevre politikaları ise mevcut düzenlemeler, gelecekte

---

<sup>240</sup> Horbach, Rammer, Rennings, a.g.e., ss.112-121.

beklenen düzenlemeler, sübvansiyonlar ve teşvikler olarak ele alınmıştır. Özellikle eko ürün inovasyon uygulamaları için önemli bir tetikleyici olarak belirlenen pazar payı, eko ürün inovasyonun stratejik pazar davranışlarının ve rekabetin belirleyicisi olduğu çalışma bulgularını desteklemektedir. Mevcut yasalar, eko ürün inovasyonu üzerinde oldukça etkiliyken gelecekteki muhtemel düzenlemeler ve sübvansiyonlar ise eko ürün inovasyonu üzerinde etkili çıkmamıştır. Yüksek materyal maliyetinin, teknolojik ve yönetsel yeteneğin eko süreç kararlarını pozitif olarak etkilediği bulunmuştur. Maliyeti azaltmayla ilgili uygulamalar ve eko süreç daha çok işletmenin tedarik zinciri açısından önem arz etmektedir. Pazar payı eko ürünü etkilemekte, eko ürün ise eko süreci etkilemektedir. Mevcut yasal düzenlemeler, eko örgütsel inovasyon üzerinde pozitif olarak etkiliyken muhtemel düzenlemeler ve sübvansiyonlar bu inovasyon üzerinde etkili çıkmamıştır. Yönetim yeteneği ve araştırma altyapısı eko örgütsel inovasyon üzerinde oldukça önemli bir belirleyiciyken daha az teknoloji yoğun sektörlerde eko inovasyon uygulamaları daha düşük çıkmıştır. İşletme büyüklüğü her üç eko inovasyon boyutunu etkilerken eko inovatif faaliyetlerin de engelleyicisi olarak bulunmuştur. Bu ise eko inovasyon uygulamalarında küçük işletmelerin daha büyük zorluklar yaşadığını göstermektedir.<sup>241</sup>

Ziolkowski (2013) dünyanın eko inovasyon eğilimine yönelik olarak yaptığı kalitatif çalışma sonucunda, işletmelerin eko inovasyon uygulamalarında öncelikli olarak teknolojik çözüme odaklandıklarını belirlemiştir. %29 olarak belirlenen bu teknolojik uygulamaların yanında işletmeleri eko inovasyon uygulamalarına iten en önemli unsur %32 ile dış paydaşların rolüdür. Dış paydaşlar içerisinde ise devlet düzenlemeleri en önemli etkiye sahip çıkmıştır. Önemli bir dinamik olan devlet teşvikleri, işletmeleri çevresel uygulamalara itmekle beraber pazarın çekici ve itici etkisini yaratmıştır. Bunun yanında eko inovasyonun işletmeler için bir rekabet avantajı yarattığı bulunun bir diğer sonuçtur.<sup>242</sup>

Yeşil üretim ve eko inovasyonun sürdürülebilirlik üzerindeki etkisini Türkiye açısından inceleyen Sezen ve Çankaya (2013) eko inovasyonu ürün ve süreç olarak

<sup>241</sup> Triguero, Mondejar and Davia, **a.g.e.**, ss.25-33.

<sup>242</sup> Ziolkowski, **a.g.e.**, s.160-161.

ele alırken sürdürülebilirliği çevresel, ekonomik ve sosyal olmak üzere üç alt boyutta ele almıştır. Arundel ve Kemp (2009) ile Cheng ve Shiu (2012)'nin çalışmalarının bir sentezi olarak hazırlanan anket otomotiv, kimya ve elektronik sektöründe uygulanmıştır. Çalışma sonucunda eko süreç inovasyonu, sürdürülebilirliğin üç boyutu üzerinde de etkili çıkmıştır. Eko ürünün ise bu boyutlar üzerinde herhangi bir etkisi bulunmamıştır.<sup>243</sup>

Dong (2014) eko ürün, eko süreç, eko örgütsel ve boru sonu eko inovasyon alt boyutları olarak ele aldığı eko inovasyonun, çevre düzenlemelerinin, işletme büyüklüğünün çevre performansı ve rekabet avantajı üzerindeki etkisini ölçen bir çalışma yapmıştır. Çin'de 245 işletmeye yönelik gerçekleştirilen anket uygulaması sonucunda işletmelerin %38'nin örgütsel, %33'nün süreç, %16'sının ürün, %12'sinin boru sonu inovasyonu uygulamalarına yer verdiği ve tüm bu boyutların anlamlı bir şekilde çevre performansı ve rekabet üzerinde etkili olduğu bulunmuştur. Bir diğer önemli sonuç ise çevresel düzenlemeler ve işletme büyüklüğünün de çevresel performans ve rekabet üzerinde etkili olmasıdır.<sup>244</sup>

Ganapathy v.d. (2014) yönetim ve inovasyon uygulamalarının eko inovasyonu etkileyip etkilemediğini ve eko inovasyonun da sürdürülebilir performans üzerindeki etkisini araştıran bir çalışma yapmıştır. Hindistan'da faaliyet gösteren işletmeleri kapsayan çalışma sonucunda yönetim uygulamalarının ve inovasyon uygulamalarının eko inovasyonu tetiklediği görülmüş ancak eko inovasyonun sürdürülebilirlik performansı üzerinde yeterli düzeyde bir etkisine rastlanmamıştır.<sup>245</sup>

Eko inovasyon uygulamalarının çevresel ve finansal performans üzerindeki etkisini açıklamak için Lee ve Min (2015) Japon üretim sanayisinde 2001 -2010 yıllarını kapsayan çalışmada yeşil AR&GE yatırımlarını eko inovasyon ölçütü olarak kullanırken karbon emisyonunu çevre performansı ölçütü olarak kullanmıştır. Yeşil AR&GE ile karbon emisyonu arasında negatif bir ilişki bulunurken, finansal

---

<sup>243</sup> Bülent Sezen, Sibel Yıldız Çankaya, "Effects Of Green Manufacturing and Eco Innovation On Sustainability Performance", **Social and Behavioral Science**, V.99, 2003, ss.154-163.

<sup>244</sup> Dong v.d., **a.g.e.**, ss.78-98.

<sup>245</sup> Satish Pandian Ganapathy, v.d. "Influence of Eco-Innovation on Indian Manufacturing Sector Sustainable Performance", **International Journal of Sustainable Development & World Ecology**, V.21, N..3, 2014, ss.198-209.

performans arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Kontrol değişkeni olarak kullanılan enerji yoğunluğu, sermaye yoğunluğu ve işletme büyüklüğü karbon emisyonu ile pozitif bir ilişki göstermiştir. Yeşil AR&GE, enerji yoğunluğu, işletme büyüklüğü ile negatif ancak AR&GE, işletme değeri ve sermaye yoğunluğu ile pozitif ilişki göstermiştir.<sup>246</sup>

Romero ve Ruiz (2015) çevreci teknolojilerin iklim değişikliği üzerindeki etkisini ölçmek, temiz ve kontrol teknolojileri ile ilgili alana katkı sunmak amacıyla yaptıkları çalışmada patent analizini kullanmıştır. Çalışma, çevresel teknoloji uygulamalarını iklim değişikliği ile ilişkilendirmiş ve ülkeler arası karşılaştırma yapmıştır. 1978-2010 yılları arasında EPO (European Patent Office) verilerini kullanarak yapılan çalışma sonucunda ülkeler bazında iki trend olduğu belirlenmiştir. Bunlardan birincisi, gelişmiş ülkelerin çevresel patent ve çevresel düzenlemeler konusunda lider olduğu, itici ve çekici etkilerin işletmeleri eko inovasyon uygulamalarına ittiğidir. İkincisi ise; gelişmekte olan ülkelerde eko inovasyon uygulamalarının nedeni uluslararası kabul ve güç oluşturma isteğidir. Eko inovasyon literatürü temiz teknolojilere dayanmakla birlikte çalışma kapsamında kontrol teknolojilerinin ağırlıklı olarak uygulandığı görülmüştür. Çevresel teknolojiyi, küresel işletmeler ve yerel işletmeler domine ederken üniversite ve araştırma merkezlerinin rolü önemsiz kalmıştır. Bilgi kaynakları çoğunlukla işletme içerisinden sağlanırken dış kaynaklı bilgi genellikle teknoloji işletmelerinden, diğer işletmelerden ve üniversite gibi enstitülerden sağlanmaktadır. Çin, Brezilya, Hindistan, Güney Afrika gibi gelişmekte olan ülkelerde bilgi akışları tespit edilirken Japonya'da bilgi paylaşımının oldukça düşük olduğu görülmüştür. Diğer bilgi akışı da Amerika, Avrupa Birliği, Kanada gibi ülkeler arasında gerçekleşmektedir ve ülkeler arasında bilgi akışı temelde iklim değişikliğine dayanmaktadır. Son olarak üniversitelerin eko inovasyon uygulamalarında oldukça yetersiz olduğu bu yüzden işletme üniversite işbirliklerine önem verilmesi gerektiği belirtilmiştir.<sup>247</sup>

---

<sup>246</sup> Lee Ki-Hoon, Min Byung, "Green R&D For Eco Innovation and Its Impact on Carbon Emissions and Firm Performance", **Journal of Cleaner Production**, V.108, 2015, ss.534-542.

<sup>247</sup> Gemma Duran Romero and Ana Urraca Ruiz, "Climate Change And Eco-Innovation. A Patent Data Assessment of Environmentally Sound Technologies." **Innovation**, V.17, N.1, 2015, ss.115-138.

Hojnik ve Ruzzier (2016) eko inovasyon dinamiklerini, teorik alt yapısını ve eko inovasyonun özelliklerini araştıran kapsayıcı bir literatür taraması yapmıştır. 155 makalenin tarandığı araştırma sonucunda yapılan sentezde, ‘düzenlemeler’ dinamiğinin sıklıkla kullanıldığı belirlenmiştir. Bu dinamiği ‘pazarın çekici faktörleri’ takip etmiştir. Bunlar dışında daha az önem arz etmekle birlikte maliyet avantajı, işletmenin büyüklüğü, teknolojinin itici gücü, AR&GE, çevre yönetim sistemi, rekabet, paydaşların çevreci olmak yönündeki baskıları eko inovasyon uygulamalarını tetikleyen unsurlar olarak belirlenmiştir. Sıklıkla karşılaşılan dinamikler arasında sübvansiyonlar, hibe, ISO14001 sertifikası, yeni pazar yaratma çabası, pazar payını artırma, tedarik zincirinin baskısı yer almıştır. Bunların yanında, imaj, rekabet avantajı yaratma, çevre politikası, işletme dışı partnerler ile işbirlikleri, gönüllü anlaşmalar, toplum baskısı, teknolojik yetenek, vergiler, maliyet baskısı, potansiyel gelir, üst yönetimin desteği, kurumsal sosyal sorumluluk, geçmişteki inovatif girişimler, tedarikçi unsurları eko inovasyonu harekete geçiren boyutlar olarak tespit edilmiştir. Eko inovasyon dinamiği olarak daha az ilişkilendirilen unsurlar arasında ise ekonomik teşvik araçları, tedarik zinciri faktörleri, ürün yaşam döngüsüne yönelik ürün tasarımları, ürün kalitesi, network faaliyetleri, çalışanlar, kaynaklar, işletme etkililiği ve verimliliği, müşterilere bilgi sağlama, eko etiket, markayı güçlendirme niyeti, sektörel girişimler, işletme performansı, işletme yaşı, ekonomik risk, belirsizlik, paydaş baskıları, toplam kalite yönetimi yer almıştır.<sup>248</sup>

Barbieri v.d. (2016) çevresel inovasyon dinamiklerini, ekonomik etkilerini, çevresel etkilerini, politik teşviklerini belirlemeye yönelik kalitatif bir çalışma yapmıştır. Literatür incelemesi sonucunda eko inovasyon dinamikleri pazarın çekici etkisi, teknolojinin itici etkisi, işletme özellikleri (yaşı, büyüklüğü, lokasyonu gibi) ve yasal düzenlemeler olmak üzere dört unsur altında toplanmıştır. Örgütsel yeteneklerin ve çevresel uygulamaların çevre yönetim sistemi faaliyetlerini desteklediği bulgulardan biri olmuştur. Çalışmalarda çoğunlukla kullanılan ve AB ülkelerinde uygulanan Çevre Yönetim ve Denetim Sistemi (EMAS/Environmental Management and Audit System) ve ISO14001 standardı olmak üzere temelde iki çevre yönetim sistem yapısı olduğu belirlenmiştir. Birçok çalışmada çevre yönetim

---

<sup>248</sup> Hojnik, Ruzzier, a.g.e., s.36.

sistemi uygulamalarının eko inovasyonu desteklediği görülmüştür. Çalışmalardan yola çıkarak çevre yönetim sistemi uygulamalarının çevresel üründen ziyade çevresel sürecin önemli bir belirleyicisi olduğu belirlenmiştir. Çevresel performans alanının gelişim aşamasının başında olduğu ve bu alanda yapılan çalışmaların çoğunlukla çevresel verimlilik ve emisyon yoğunluğu ile ilgili olduğu belirlenmiştir. Sadece bu boyutlar ile çevresel performansı ölçmek sektörel ve işletme düzeyinde çevresel verimlilik ile ilgili çıkarımlar yapmayı desteklerken tek başına çevresel performansı açıklamada yeterli olmayacağı düşünülmektedir. Finansal performans ve verimlilik ile ilgili birçok çalışma tespit edilmesine rağmen eko inovasyonun iş yaratma potansiyeli ve uluslararası rekabet üzerindeki etkilerini araştıran çok az sayıda çalışmaya rastlanmıştır.<sup>249</sup>

Costantini v.d. (2017) eko inovasyonların sektörel çevresel performans üzerindeki etkisini açıklamada sektörler arası bağlantıların rolünü incelemiştir. 27 AB ülkeleri üzerinde yapılan çalışmada çevresel performans belirleyicisi olarak çalışan başına emisyon yoğunluğu, teknoloji dinamiklerin belirleyicisi olarak patent başvuruları kullanılmış ve 17 üretim sektörüne yönelik gerçekleştirilmiştir. Geniş bir veri setini kapsayan analizler sonucunda sürdürülebilir düşük karbonlu ekonomiye geçişte eko inovasyonun etkili bir çözüm olduğu belirlenmiştir. Sektörlerde üretimin çevresel etkilerini direkt olarak düşüren eko inovasyon aynı zamanda piyasalar arası işlemler sayesinde diğer sektörlerde de pozitif bir çevresel etki yaratmaktadır. Çalışma sonucuna göre eko inovasyon direkt ve dolaylı olarak çevresel baskıların azalmasına etki etmekte ve bu etkinin gücü kullanılan teknolojinin ve kirliliğin türüne bağlı olarak tüm tedarik zincirinde farklılık göstermektedir. Yönetişim stratejilerinin, tedarik zinciri boyunca geliştirilen ve benimsenen temiz teknolojilerin çevresel performansı en üst düzeye çıkaracak şekilde yeniden düzenlenmesi gerekmektedir. Ulusal ve uluslararası sektörlerde geliştirilen temiz teknolojiler çevre performansını artırmaya yardımcı olmaktadır.<sup>250</sup>

---

<sup>249</sup> Nicolo Barbieri v.d., “A Survey of The Literature on Environmental Innovation Based On Main Path Analysis”, **Journal of Economic Surveys**, V.30, N.3, 2016, ss. 596-623.

<sup>250</sup> Valeria Costantini v.d., “Eco Innovation, Sustainable Supply Chains and Environmental Performance in European Industries”, **Journal of Cleaner Production**, V.155, 2017, ss.141-154.

Eko inovasyon literatür taraması sonucunda çalışmaların dinamikler, performans, süreç, politika ve türler üzerine odaklandığı söylenebilir. Performans odaklı çalışmalar eko inovasyon uygulamalarının sonuçlarına (finansal performans, rekabet avantajı, pazar değeri gibi) yöneliktir. Dinamik odaklı çalışmalar, eko inovasyon uygulamaların arkasındaki motivasyonu ortaya koymaya yöneliktir. Süreç odaklı çalışmalar, eko inovasyon geliştirme sürecini (AR&GE yönetimi, eko inovasyon modeli, eko inovasyonun pazarlama süreci gibi) incelemektedir. Eko inovasyon türlerine odaklanan çalışmalar eko inovasyonu (ürün, süreç, hizmet gibi) belirli amaçlar ve özellikler çerçevesinde sınıflandırmaktadır. Politika odaklı çalışmalar eko inovasyon ile ilgili plan, yönetim değerlendirmelerini içerir.<sup>251</sup> Tablo 2’de eko inovasyona yönelik gerçekleştirilen bilimsel çalışmalar özetlenmiştir.

**Tablo 2: Eko İnovasyona Yönelik Gerçekleştirilen Bilimsel Çalışmalar**

Yazar	Eko İnovasyon Boyutu	Eko İnovasyon Dinamikleri	Performans Boyutu
Horbach, Rammer, Rennings (2012)	Eko süreç in. Eko ürün in.	Teknoloji ve işletme özellikleri, Pazar, Düzenlemeler,	Çevresel Performans
Dong v.d. (2014)	Eko süreç in. Eko ürün in. Eko örgütsel in. Kontrol teknolojisi	-	Çevresel Performans
Horbach (2008)	Eko inovasyon	Arz tarafı, Talep tarafı, Kurumsal ve politik etkiler	-
Cheng, Shiu (2012)	Eko süreç in. Eko ürün in. Eko örgütsel in.	-	Finansal Performans
Triguero, Mondejar and Davia (2013)	Eko süreç in. Eko ürün in. Eko örgütsel in.	Arz tarafı Talep tarafı Çevre Politikaları	-

<sup>251</sup> Christina Diaz Garcia, Angela G. Moreno and Francisco J. S. Martinez, “Eco Innovation: Insights From a Literature Review”, **Innovation: Management, Policy and Practice**, V.17, N.1, 2015, ss.10-11.



**Tablo 2'nin Devamı**

<b>Yazar</b>	<b>Eko İnovasyon Boyutu</b>	<b>Eko İnovasyon Dinamikleri</b>	<b>Performans Boyutu</b>
Brunnermeier, Cohen (2003)	Eko inovasyon	Kirliliği azaltma ve kontrol harcamaları Devlet düzenlemeleri ve kontrolleri Büyük Pazar yapısı Sermaye yoğunluğu İhracat yoğunluğu	Finansal Performans
Cheng, Yang, Shue (2014)	Eko süreç in. Eko ürün in. Eko örgütsel in.	-	Finansal Performans
Wagner (2007)	Eko ürün in. Eko süreç in.	Çevre Yönetim Sistemi	-
Cleff, Rennings (1999)	Eko ürün in. Eko süreç in.	Teknolojinin itici etkisi, Pazarın çekici etkisi, Düzenlemelerin çekici ve itici etkisi,	Finansal ve Çevresel Performans
Kesidou, Demirel (2012)	Eko inovasyon	Talep faktörleri Örgütsel yetenekler Yasal düzenlemeler	-
Lee, Min (2015)	Eko inovasyon	-	Finansal ve Çevresel Performans
Rennings v.d. (2006)	Eko süreç in. Eko ürün in. Eko örgütsel in.	Çevre Yönetim ve Denetim Planı	Finansal Performans
Rennings, Rammer (2011)	Eko süreç in. Eko ürün in.	Çevresel düzenlemeler	Finansal Performans
Kemp, Arundel (1998)	Eko süreç in. Eko ürün in. Eko örgütsel in.	Müşteri Yatırımcılar Çevresel düzenlemeler Muhtemel düzenlemeler Maliyeti azaltma Çalışan güvenliği Toplumsal baskılar	-

**Tablo 2'nin Devamı**

<b>Yazar</b>	<b>Eko İnovasyon Boyutu</b>	<b>Eko İnovasyon Dinamikleri</b>	<b>Performans Boyutu</b>
Belin, Horbach, Oltra (2011)	Eko süreç in. Eko ürün in.	Politika araçları, Pazarın çekme ve teknolojinin itme gücü, Pazarın özellikleri, İnovatif faaliyetler, İnovasyon engelleri, Bilgi kaynakları, Kendine maletme (patent), Sektörel özellikler,	-
Jaffe, Palmer (2001)	İnovasyon	Katı çevresel düzenlemeler	-
Romero, Ruiz (2015)	Çevreci teknolojiler	Uluslararası kabul ve güç oluşturma, Çevresel düzenlemeler, İtici ve çekici unsurlar,	Çevresel Performans
Barbieri v.d. (2016)	Çevresel inovasyon	Pazarın çekici etkisi, Teknolojinin itici etkisi, İşletme özellikleri, Yasal düzenlemeler,	Finansal ve Çevresel Performans
Ziolkowski (2013)	Teknolojik eko in. Yönetim/sistem eko in. Süreç eko in.	Dış paydaşlar (müşteriler, hükümet, rakipler v.b.)	Rekabet avantajı
Ganapathy v.d. (2014)	Eko inovasyon	Yönetim uygulamaları, İnovasyon yeteneği,	Çevresel Performans
Pujari (2006)	Eko ürün in.	-	Pazar Performansı
Rennings v.d. (2001)	Eko ürün in. Eko süreç in. Eko örgütsel in. Kontrol teknolojisi Geri dönüşüm, Lojistik	İşletme imajını geliştirme, Çevre düzenlemelerine uyum, Maliyetleri düşürme, Pazar payı,	Finansal ve Çevresel Performans
Dijken v.d. (1999)	Kirlilik kontrol teknolojisi, Kirliliği önleme teknolojisi,	Örgütsel yetenek, Çevre yönelimi, Örgütsel ağlar,	-

**Tablo 2'nin Devamı**

<b>Yazar</b>	<b>Eko İnovasyon Boyutu</b>	<b>Eko İnovasyon Dinamikleri</b>	<b>Performans Boyutu</b>
Fronzel v.d. (2007)	Kirlilik kontrol teknolojisi, Kirliliği önleme teknolojisi,	Çevre ile ilgili politika ve düzenlemeler, Maliyet tasarrufu, Teknolojik yetenek, AR&GE, Çevresel yönetim araçları, İşletme merkezi ve yönetimi, Sendikalar ve çevre grupları	-
Costantini v.d. (2017)	Teknolojik inovasyon	Çevresel baskılar	Çevresel Performans
Bleischwitz ve Bringezu (2011)	Eko inovasyon	-	Finansal ve Çevresel Performans

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ VE ANALİZİ

Tezin bu bölümünde, eko inovasyonun finansal ve çevresel performans üzerindeki etkisini incelemek için Türkiye'nin 500 Büyük İşletmesine yönelik gerçekleştirilen uygulama kapsamında çalışmanın amacı, yöntemi, ana kitlesi ve örnekleme, kullanılan ölçekler, pilot çalışma ve betimleyici istatistiklere yer verilmiştir. Sonrasında modelin test edilmesine yönelik açıklayıcı faktör analizi, güvenilirlik ve geçerlilik analizi, doğrulayıcı faktör analizi, yapısal eşitlik modellemesi ve yol analizi uygulanmıştır. Analizler için AMOS ve SPSS programları kullanılmıştır.

#### 3.1. Çalışmanın Amacı

Bu çalışma, çevresel kaygılardan yola çıkarak işletmelerin çevreci olma yönündeki baskıları bir faydaya dönüştürüp dönüştüremediğini finansal ve çevresel performans açısından mercek altına alma isteğinden ortaya çıkmıştır. Bu çerçevede *çalışmanın amacı işletmelerin eko inovasyon faaliyetlerinin finansal ve çevresel performans üzerindeki etkisini incelemek ve açıklamaktır*. Oldukça yeni bir kavram olan eko inovasyon bu çalışma kapsamında eko ürün, eko süreç, eko örgütsel ve eko pazarlama inovasyon türleri, finansal ve çevresel performans kavramları ile birlikte ele alınmıştır. Ayrıca eko inovasyon dinamikleri ve engelleri belirlenmeye çalışılmıştır. Son olarak kontrol değişkeni olarak ele alınan faaliyet süresinin, çevresel AR&GE harcamalarının, sermaye, teknoloji ve enerji yoğunluğunun finansal ve çevresel performansı açıklamada eko inovasyonu destekleyip desteklemediğini incelemek de çalışmanın bir diğer amacını oluşturmaktadır. Türkiye'nin 500 Büyük İşletmesine yönelik gerçekleştirilen araştırma sonucunda eko inovasyon faaliyetlerinin finansal ve çevresel performansı olumlu yönde etkilemesi beklenmektedir.

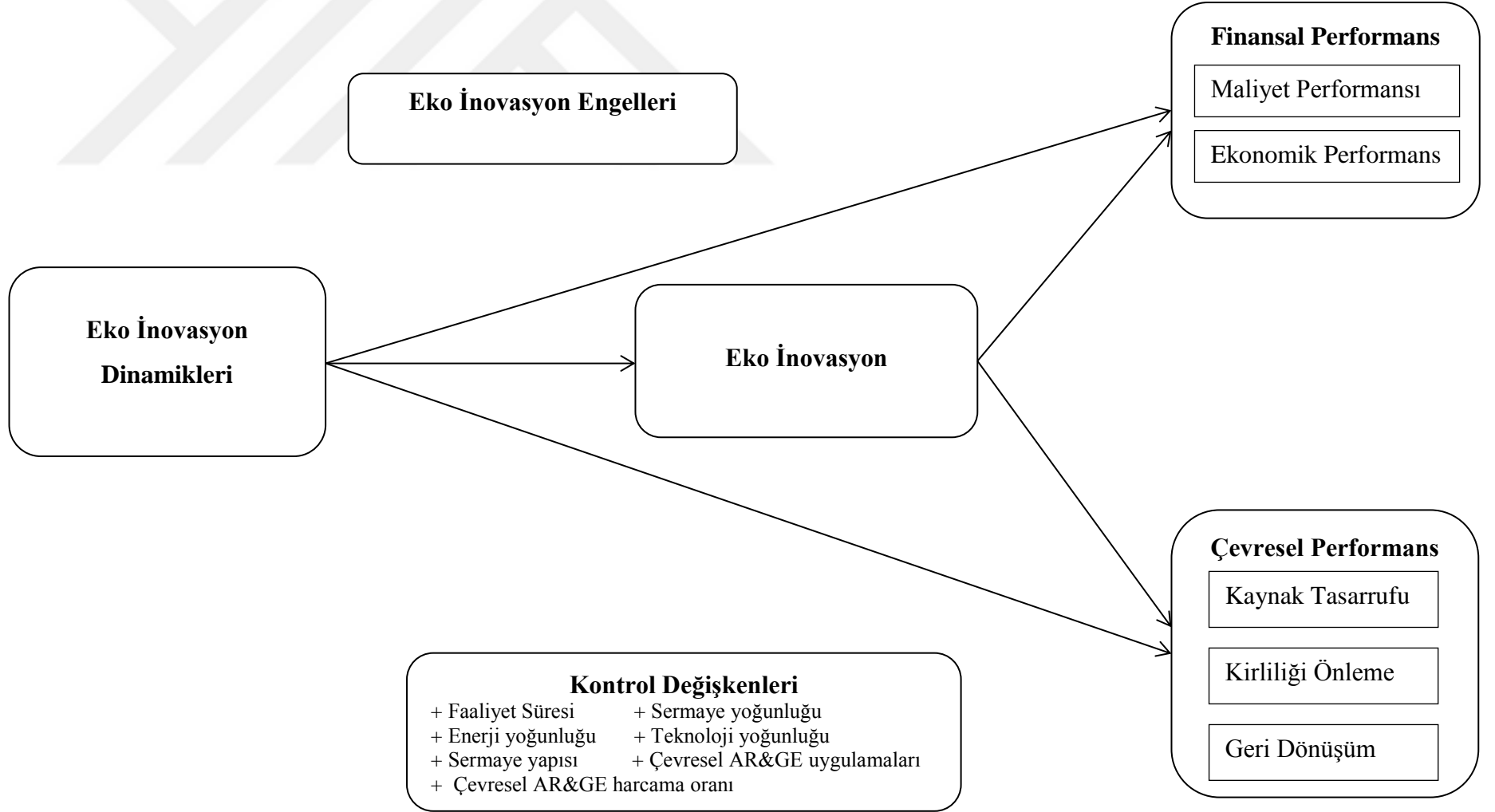
### 3.2. Çalışmanın Modeli ve Hipotezler

Araştırma modelindeki değişkenler tezin birinci ve ikinci bölümlerinde detaylı olarak ele alınmış ve bu değişkenlerin birbirleriyle ilişkileri gösterilmiştir. Bu nedenle bu bölümde değişkenler arası ilişkiler tekrardan ele alınmayacaktır. Tezin amacına uygun olarak tasarlanan çalışma modeli (Şekil 5) ve modelin testi için oluşturulan hipotezler aşağıda açıklanmıştır.

Modele ait neden sonuç ilişkisinin kurulmasında ve değişkenlerin belirlenmesinde detaylı literatür taramasından faydalanılmıştır. Bu model daha sürdürülebilir kararlar almak konusunda işletmelere yol gösterebilir. Eko inovasyon dinamiklerinin ve engellerinin neler olduğunu; çevresel ve finansal performans üzerindeki etkisinin anlaşılmasına yardımcı olabilir. İşletmeleri eko inovasyona iten nedenler temelde iç faktörler ve dış faktörlerden oluşmaktadır. İşletmelerin dış faktörler üzerindeki etkisi minimum düzeydeyken işletmeler iç faktörlerle kendilerini uyumluluğun ötesine taşıyabilirler.

Çalışmanın temel sorusu eko inovasyon uygulamalarının olumlu bir çevresel performans ve finansal performans yaratıp yaratmadığına cevap bulmaktır. Bunun yanında eko inovasyonu ortaya çıkaran nedenler ya da tam tersi ortaya çıkmasını engelleyen nedenler belirlenmeye çalışılmıştır. Bu sorulara cevap aranırken kontrol değişkenlerinin bu ilişkiyi açıklamadaki rolü göz önüne alınmıştır.

Şekil 5: Çalışmanın Modeli



### ***Önerilen teorik modele ilişkin ana hipotezler:***

H1: Eko inovasyon dinamiklerinin eko inovasyona doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H2: Eko inovasyonun çevresel performansa doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H2.1: Eko inovasyonun kaynak tasarrufuna doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H2.2: Eko inovasyonun kirliliği önlemeye doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H2.3: Eko inovasyonun geri dönüşüme doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H3: Eko inovasyon dinamiklerinin çevresel performansa doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H3.1: Eko inovasyon dinamiklerinin kaynak tasarrufuna doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H3.2: Eko inovasyon dinamiklerinin kirliliği önlemeye doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H3.3: Eko inovasyon dinamiklerinin geri dönüşüme doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H4: Eko inovasyonun finansal performansa doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H4.1: Eko inovasyonun ekonomik performansa doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H4.2: Eko inovasyonun maliyet performansına doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H5: Eko inovasyon dinamiklerinin finansal performansa doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H5.1: Eko inovasyon dinamiklerinin ekonomik performansa doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H5.2: Eko inovasyon dinamiklerinin maliyet performansına doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

***Önerilen teorik modele ilişkin alt hipotezler:***

H1: Eko inovasyon engellerinin çevresel performansa doğrudan negatif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H1.1: Eko inovasyon engellerinin kirliliği önlemeye doğrudan negatif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H1.2: Eko inovasyon engellerinin geri dönüşüme doğrudan negatif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H1.3: Eko inovasyon engellerinin kaynak tasarrufuna doğrudan negatif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H2: Eko inovasyon engellerinin finansal performansa doğrudan negatif yönlü bir etkisi bulunmaktadır

H2.1: Eko inovasyon engellerinin ekonomik performansa doğrudan negatif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H2.2: Eko inovasyon engellerinin maliyet performansına doğrudan negatif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H3: Çevresel performansın ekonomik performansa doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H3.1: Kirliliği önlemenin ekonomik performansa doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H3.2: Kirliliği önlemenin maliyet performansına doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H3.3: Geri dönüşümün ekonomik performansa doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H3.4: Geri dönüşümün maliyet performansına doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H3.5: Kaynak tasarrufunun ekonomik performansa doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H3.6: Kaynak tasarrufunun maliyet performansına doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H4: Eko inovasyonun ekonomik performans üzerinde dolaylı pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H5: Eko inovasyon dinamikleri ile eko inovasyon arasındaki ilişkide eko inovasyonun aracılık etkisi vardır



H5.1: Eko inovasyon dinamiklerinin eko inovasyon üzerinde anlamlı etkisi vardır.

H5.2: Eko inovasyon dinamiklerinin eko inovasyon engelleri üzerinde anlamlı etkisi vardır.

H5.3: Eko inovasyon engellerinin eko inovasyon üzerinde anlamlı etkisi vardır.

H6: Eko inovasyona göre düzeltilmiş finansal performans puanları işletmenin sermaye yoğunluğuna göre anlamlı farklılık göstermektedir.

H7: Eko inovasyona göre düzeltilmiş finansal performans puanları işletmenin enerji yoğunluğuna göre anlamlı farklılık göstermektedir.

H8: Eko inovasyona göre düzeltilmiş finansal performans puanları işletmenin teknoloji yoğunluğuna göre anlamlı farklılık göstermektedir.

H9: Eko inovasyona göre düzeltilmiş finansal performans puanları işletmenin sermaye yapısına göre anlamlı farklılık göstermektedir.

H10: Eko inovasyona göre düzeltilmiş finansal performans puanları işletmenin Çevresel AR&GE yapılıp yapılmamasına göre anlamlı farklılık göstermektedir.

H11: Eko inovasyona göre düzeltilmiş finansal performans puanları işletmenin Çevresel AR&GE harcama oranına göre anlamlı farklılık göstermektedir.

H12: Eko inovasyona göre düzeltilmiş finansal performans puanları işletmenin toplam faaliyet süresine göre anlamlı farklılık göstermektedir.

H13: Eko inovasyona göre düzeltilmiş çevresel performans puanları işletmenin sermaye yoğunluğuna göre anlamlı farklılık göstermektedir.

H14: Eko inovasyona göre düzeltilmiş çevresel performans puanları işletmenin enerji yoğunluğuna göre anlamlı farklılık göstermektedir.

H15: Eko inovasyona göre düzeltilmiş çevresel performans puanları işletmenin teknoloji yoğunluğuna göre anlamlı farklılık göstermektedir.

H16: Eko inovasyona göre düzeltilmiş çevresel performans puanları işletmenin sermaye yapısına göre anlamlı farklılık göstermektedir.

H17: Eko inovasyona göre düzeltilmiş çevresel performans puanları işletmenin Çevresel AR&GE yapıp yapılmamasına göre anlamlı farklılık göstermektedir.

H18: Eko inovasyona göre düzeltilmiş çevresel performans puanları işletmenin Çevresel AR&GE harcama oranına göre anlamlı farklılık göstermektedir.

H19: Eko inovasyona göre düzeltilmiş çevresel performans puanları işletmenin toplam faaliyet süresine göre anlamlı farklılık göstermektedir.

### 3.3. Araştırmanın Ana Kitleleri ve Örneklemi

Çalışmanın ana kitlelerini İstanbul Sanayi Odası'nın (İSO) her yıl yayınladığı Türkiye'nin 500 Büyük İşletmesi oluşturmaktadır. Çalışmanın gerçekleştirildiği dönem itibariyle İSO'nun 2016 yılında üretimden satışlara göre belirlediği veriler temel alınmıştır. Uygulama kapsamında büyük ölçekli imalat işletmelerinin ele alınmasının birçok nedeni vardır.

Bu nedenlerden en önemlisi imalat sektörünün önemli çevresel etkilere neden olmasıdır. Bu etkilere biri hammadde kullanımınıdır. Doğal kaynakları korumanın en iyi yollarından biri mevzuatları kullanmaktır. Mevzuatlar ise işletmeler üzerinde bir baskı unsuru olarak görülmektedir. Özellikle sınırlı kaynak söz konusuysa, işletmeler kaynak kullanımını konusunda tamamen kısıtlayıcı bir yasak ile karşı karşıya kalabilmekte. Alternatif kaynakların aranmasını gerektirebilen bu durum başka kaynakların sömürülmesi ihtimali ile sonuçlanabilmekte. İmalat sektörünün önemli çevresel etkilerinden bir diğeri de enerji kullanımınıdır. Bazı endüstriler için önemli bir girdi olan ve çevresel etki üzerinde önemli bir paya sahip olan enerji gereksinimi azaltılmaya çalışılmaktadır.<sup>252</sup> Ayrıca imalat işletmelerinin, sera gazı emisyonunun önemli bir bileşeni olan karbondioksit yayılımında enerji sektöründen sonra ikinci sırada<sup>253</sup> yer alması nedenler olarak sayılabilir.

Bu gelişmelerin yanında imalat sektörü, çevresel etkileri azaltmaya yönelik geliştirilen etkili süreç ve ürünler sayesinde sürdürülebilir toplum farkındalığı oluşturmada itici bir güç olma potansiyeli taşımaktadır. Bu potansiyeli hayata

<sup>252</sup> Blair, Hitchcock **a.g.e.**, s.131.

<sup>253</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (ipcc), **Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change** (çevrimiçi) <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg3/>, 08.02.17.

geçirebilmek ise işletmelerin toplumsal, çevresel ve ekonomik anlamda holistik bakış açısına bağlıdır.<sup>254</sup> Sürdürülebilirlik tabanına sahip işletmeler çevresel fayda sağlamanın yanında ekonomik avantaj potansiyeline de sahiptir.

Büyük ölçekli işletmelerin seçilmesinin bir diğer nedeni ise çevre tabanlı yatırımların yüksek düzeyde maliyet yaratma potansiyelidir. Çevre yönelimli yatırımlar kısa vade için yüksek bir maliyet olmakla beraber uzun vadede işletmeler için avantajlar sunmaktadır. Küçük ve orta ölçekli işletmelerin sermaye yetersizliği ise bu tür yatırımlar için önemli bir engelleyici unsur olduğu söylenebilir. Çalışmanın amacı doğrultusunda ise bu uygulamaların görülme ihtimalinin yüksek olduğu düşünülen büyük ölçekli işletmelere gidilmiştir.

Araştırmanın örneklemini Türkiye'nin 500 Büyük İşletmesi ana kitlesinde %95 güven aralığı ve %5 hata payıyla 219 işletme oluşturmaktadır. Gill ve Johnson'a göre 500 kişilik bir ana kitleden %95 güven aralığında %5 hata oranı ile 217<sup>255</sup> kişinin, Barlett, Kotrlik ve Higgs'e göre en az 218<sup>256</sup> kişinin katılımı gerekmektedir. Ana kitleyi oluşturan 500 işletmeye yönelik gerçekleştirilen uygulama neticesinde 219 dönüş gerçekleşmiştir. Bu kapsamda gerekli görülen azami koşul sağlanmıştır.

### 3.4. Çalışmanın Yöntemi

Çalışmanın amacı doğrultusunda anket uygulaması İstanbul Sanayi Odasının her yıl yayınladığı Türkiye'nin 500 Büyük Sanayi İmalat İşletmelerine yönelik gerçekleştirilmiştir. Literatürde inovasyon ve performans arasındaki ilişki genellikle kesitsel analiz yöntemine dayalı olarak anket yöntemiyle incelenmektedir. Veriler literatür taraması sonucunda oluşturulan sentez anket ölçeği aracılığıyla işletmelerin geçmiş beş yıllık faaliyetleri temel alınarak elde edilmiştir. Veriler işletmelerin üst yönetiminden, üretim, çevre ve AR&GE biriminde bulunan yöneticilerden anket yöntemiyle toplanmıştır. Oluşturulan anket yöntemi ile veri toplamada CATI (bilgisayar destekli telefon görüşmesi) yöntemi uygulanmıştır.

---

<sup>254</sup> OECD, **a.g.e.**, 2009, s.15,

<sup>255</sup> John Gill, Phil Johnson, **Research Methods for Managers**, 4.ed., London, Sage Publications, 2010, s.130.

<sup>256</sup> James E. Bartlett, Joe W. Kotrlik, Chadwick C. Higgins, "Organizational Research: Determining Appropriate Sample Size in Survey Research", **Information Technology, Learning and Performance Journal**, V.19 N.1, 2001, s.48.

### 3.5. Kullanılan Ölçekler ve Anket Formu

Anket formu 5 bölüm ve demografik sorular ile birlikte toplam 97 maddeden oluşmaktadır (EK-1). Demografik sorular bölümünde işletmeler ile ilgili bilgi almak amaçlı 9 madde bulunmaktadır. Birinci bölümde eko inovasyon ölçeği kapsamında toplamda 21 madde yer almaktadır. Bu bölüm altında ele alınan ürün inovasyonu ile ilgili 6, süreç inovasyonu ile ilgili 4, örgütsel inovasyon ile ilgili 6 ve pazarlama inovasyonu ile ilgili 5 madde bulunmaktadır. İkinci bölümde eko inovasyon dinamikleri kapsamında toplamda 24 madde yer almaktadır. Eko inovasyon dinamik alt boyutlarından teknolojik yetenek ile ilgili 7 madde, kaynak maliyeti ile ilgili 5 madde, talep faktörleriyle ilgili 7 madde ve çevresel düzenlemeler ile ilgili 5 madde bulunmaktadır. Üçüncü bölümde eko inovasyonu engelleyen unsurları ölçmek için toplamda 20 madde bulunan bir ölçek hazırlanmıştır. Maliyet alt boyutu ile ilgili 5, bilgi eksiklikleri ile ilgili 5, pazar ile ilgili 5 ve alt yapı yetersizliği ile ilgili 5 madde yer almaktadır. Dördüncü bölümde çevresel performans toplamda 18 madde ile ölçülmüştür. Bu kapsamda kaynak tasarrufu ile ilgili 4, kirliliği önleme ile ilgili 8 ve geri dönüşüm ile ilgili 6 madde vardır. Son olarak beşinci bölümde ise finansal performans toplamda 14 madde ile ölçülmüştür. Tüm bu maddeler 5’li likert olup cevaplayıcılara kendilerine en uygun olan seçeneği işaretlemeleri istenmiştir.

İnovasyonu ölçmeye yönelik yapılan çalışmalarda eko inovasyonu belirlemeye yönelik sadece birkaç soruya yer verilirken literatürde eko inovasyonu analiz etmeye yönelik yapılan ölçek geliştirme çalışmaları oldukça yetersizdir. Bu boşluğu doldurmaya yönelik literatürde kabul görmüş çalışmalardan yararlanılarak çalışmanın amacına uygun olarak kapsamlı sentez bir anket formu oluşturulmuştur. Eko inovasyon ölçeği eko ürün inovasyonu, eko süreç inovasyonu, eko örgütsel inovasyon ve eko pazarlama inovasyonu olmak üzere 4 türde belirlenmiştir. Bu kapsamda eko inovasyon ölçeği hazırlanırken Arundel ve Kemp (2009), CIS(2010), Cheng v.d. (2014), Cheng ve Shiu (2012), Kemp ve Arundel (1998), Dong (2014) çalışmalarından faydalanılmıştır.

Eko inovasyon dinamikleri belirlenirken birçok kalitatif ve kantitatif çalışma incelenmiş teknolojik yetenek, kaynak maliyeti, talep faktörleri ve çevresel

düzenlemeler olmak üzere 4 alt boyutta ele alınmıştır. Çalışmanın amacına uygun olarak belirlenen eko inovasyon dinamikleri doğrultusunda birçok çalışmayı bir araya getiren sentez bir eko inovasyon dinamik ölçeği oluşturulmuştur. Bu kapsamda Flash Eurobarometer (2011), Horbach vd. (2012), IDEA (1998) ve CIS (2010) çalışmalarından faydalanılmıştır.

İşletmelerin eko inovasyon uygulamalarını gerçekleştirmesini engelleyen ya da başarısızlığa uğratan birçok unsur bu çalışma kapsamında incelenmiştir. Bu unsurlar kapsamlı literatür taramasından sonra maliyet unsurları, bilgi unsurları, pazar unsurları ve alt yapı yetersizlikleri olmak üzere 4 boyut olarak belirlenmiştir. İşletmelere güçlük çıkaran ve eko inovasyon kararlarını olumsuz yönde etkileyen bu ölçeğin hazırlanmasında CIS (2010), Flash Eurobarometer (2011), MEI (2008) ve Oslo Klavuzu (2005) kaynaklarından faydalanılmıştır.

Çevre sorunları işletmeden işletmeye, bulunduğu sektöre, bulunduğu yere ve iş modeline göre değişebilir. İşletmelerin en stratejik çevre sorunu, atmosferin sera gazına maruz kalması ve küresel ısınmanın ortaya çıkmasıdır. Eko inovasyon uygulamaları sonucunda işletmelerde oluşan çevresel beklentiler; kaynak tasarrufu, kirliliği önleme, atık miktarı ve geri dönüşüm olarak belirlenmiştir ve bu faktörlerin açıklanabilmesi için Dong (2014), CIS (2008) ve Horbach vd. (2012) kaynaklarından faydalanılmıştır.

İşletmelerin en önemli var oluş nedeni olan finansal performans ölçütü eko inovasyonun olumlu bir çıktısı olarak gerçekleşmesi beklenmektedir. İşletmeler gerçekleştirdikleri yenilikler sayesinde elde ettikleri verimlilik, düşük maliyet, etkinlik, iş süreçlerinin kısaltılması sonucunda finansal performansta artışın gerçekleşmesini beklemektedir. Karar alıcıların temel hareket noktasını oluşturan finansal performans geniş literatür taraması sonucunda kapsamlı bir şekilde ele alınmıştır. Cheng v.d. (2012), Kazan (2006), IMPRESS (2001) ve CIS (2010) çalışmaları referans alınarak finansal performansı belirlemeye yönelik bir ölçek hazırlanmıştır. Ölçeklerin oluşturulmasında kullanılan çalışmalar, literatür kısmında detaylı olarak ele alınmıştır.

### 3.6. Pilot Çalışma

Anket formuna son şekli verildikten sonra araştırma kapsamında ISO'nun 2016 yılında yayınladığı Türkiye'nin 500 Büyük Sanayi İşletmeleri üzerinde uygulama başlatılmıştır. Veri toplama aşamasında telefonla anket yöntemi kullanılmıştır. Telefonla anket yönteminde dönüş alınmadığı zaman internet sitesi üzerinden anket aracılığıyla yürütülmüştür. Veri toplama sürecinde ifadelerde muhtemel algılama ve yorumlama problemlerini ortadan kaldırmak, katılımcının zorlanmasını önlemek için toplam 34 işletmenin katılımıyla pilot çalışma yapılmıştır. Veriler Excel dosyasıyla alınarak düzenlenmiş ve SPSS'e aktarılmıştır. Gerekli kodlamalar yapılarak veri seti analize hazır hale getirilmiştir. Araştırmanın amacına yönelik olarak oluşturulan anket formunda yer alan değişkenlerin güvenilirliğinin ortaya konmasına ilişkin olarak literatürde çoğunlukla güvenilirlik ölçüm metodu olarak kabul edilen Alfa Modeli (Cronbach Alpha) güvenilirlik analizi uygulanmıştır. Cronbach (1951), kabul edilebilir içsel tutarlılık düzeyi için  $\alpha$  değerinin 0.70 ve üstünde olması gerektiğini söylemiştir.<sup>257</sup> 0.70 ve üstü güvenilirlik tatmin edici olmasına rağmen Hair v.d. (2010) diğer yapıların güvenilirlik seviyeleri arzu edilen seviyelerde olması durumunda 0.60 ile 0,70 arası güvenilirlik düzeylerinin de kabul edilebileceğini belirtmiştir.<sup>258</sup> Tablo 3'te ölçeklere ait güvenilirlik analizi sonucunda elde edilen Cronbach's Alpha değerlerinin ölçeğin iç tutarlılığı açısından oldukça yüksek düzeyde olduğu söylenebilir.

Araştırma kapsamında yapılan güvenilirlik analizi sonucunda ana ölçek ve alt ölçekler sosyal bilimlerde güvenilirlik düzeyi için öngörülen kabul edilebilir en düşük değer 0,70 üzerinde değer almışlardır. 97 maddeden oluşan ana ölçeğin Cronbach's Alpha değeri ,949 olarak bulunmuştur. Ana ölçek ve alt boyutlara ilişkin güvenilirlik düzeyleri istenen aralıkta olması nedeniyle ve herhangi bir madde ölçekten çıkarılmadan çalışmaya devam edilmesine karar verilmiştir.

---

<sup>257</sup> Lee J. Cronbach "Coefficient Alpha and Internal Structure of Tests", **Psychometrika**, V.16, N.3, 1951, s.311.

<sup>258</sup> J.F. Hair v.d., **Multivariate Data Analysis**, 7th ed., New Jersey, Upper Saddle River, Prentice Hall, 2010, s.124.

**Tablo 3: Pilot Çalışma Güvenilirlik Analiz Sonuçları**

<b>Ölçek</b>	<b>İfade Sayısı</b>	<b>Cronbach Alpha</b>
<b>Ana Ölçek</b>	<b>97</b>	<b>,949</b>
<b>Eko İnovasyon</b>	<b>21</b>	<b>,942</b>
Ürün İnovasyonu	6	,868
Süreç İnovasyonu	4	,833
Örgütsel İnovasyon	6	,806
Pazarlama İnovasyonu	5	,842
<b>Eko İnovasyon Dinamiği</b>	<b>24</b>	<b>,961</b>
Teknolojik Yetenek	7	,962
Kaynak Maliyeti	5	,903
Talep Faktörleri	7	,898
Çevresel Düzenleme	5	,910
<b>Eko İnovasyon Engelleri</b>	<b>20</b>	<b>,975</b>
Maliyet Unsurları	5	,924
Bilgi Unsurları	5	,955
Pazar Unsurları	5	,974
Alt Yapı Unsurları	5	,968
<b>Çevresel Performans</b>	<b>18</b>	<b>,982</b>
Kaynak Tasarrufu	4	,962
Kirliliği Önleme	8	,952
Geri Dönüşüm	6	,980
<b>Finansal Performans</b>	<b>14</b>	<b>,984</b>

Pilot çalışma sonuçlarından hareketle Türkiye'nin 500 Büyük İşletmesine yönelik veri toplama işlemine devam edilmiş ve işletmelerden 219 dönüş gerçekleşmiştir. Veri setinde herhangi bir kayıp veri olmadığından tüm veriler ile analizler yapılmıştır. Analizlere öncelikle araştırmaya katılan işletmelerin özelliklerinin belirlenmesi ile başlanmıştır. Sonrasında maddelere ilişkin tanımlayıcı analizler yapılmıştır. Bu analizleri takiben ölçeklerin güvenilirlik, geçerlilik analizleri, modele ilişkin yapısal eşitlik modeli ve hipotez testleri yapılmıştır.

### **3.7. Araştırmaya Katılan İşletmelerin Özellikleri**

İlk aşamada, işletmeleri tanımaya yönelik bazı demografik sorular sorulmuştur. Bunlar işletmelerin faaliyette bulunduğu sektör, toplam faaliyet süresi, sermaye, teknoloji ve enerji yoğunluğu, sermaye yapısı, çevresel AR&GE harcamaları ve görüşülen kişinin pozisyonudur. Tablo 4'te de görüldüğü gibi en çok katılım gıda ve içecek ve otomotiv sektöründen olmuştur. Her iki sektör, toplam

katılımcıların %34,7'sini oluşturmaktadır. Söz konusu işletmelerin %84,5'inin faaliyet süresi 21 yıl ve üstüdür. Orta – yüksek teknoloji kullanımının yoğun olduğu işletmelerin büyük bölümünün bir birim ürün için ihtiyaç duydukları sermaye ve enerji miktarı yüksek düzeydedir. Katılımcıların çoğunluğunun Türk sermayeli olduğu ve bunların %92,7'sinin AR&GE faaliyetlerinde buldukları belirlenmiştir. İşletmelerin % 38,4'ünün ise çevre yönelimli AR&GE faaliyetlerinin, toplam AR&GE harcamalarının %5 ile %25 'i arasında olduğu anlaşılmaktadır.

**Tablo 4: Katılımcı İşletmelerin Özellikleri**

Özellikler	Frequency	%
<b>Sektör</b>		
Otomotiv Sektörü	38	17,4
Gıda ve İçecek Sektörü	38	17,4
Makine İmalat Sanayi Sektörü	14	6,4
Plastik ve Kauçuk Sanayi	2	,9
Giyim Eşyası İmalatı Sanayi	4	1,8
Elektronik Ürünlerin İmalatı Sanayi	4	1,8
Elektrikli Teçhizat İmalatı Sanayi	26	11,9
Tekstil İmalatı Sanayi	17	7,8
Mineral Ürünleri İmalatı Sanayi	15	6,8
Kimyasallar ve Kimyasal Ürünler İmalatı Sanayi	16	7,3
Ağaç ve Ağaç Ürünleri Sanayi	4	1,8
Ana metal sanayi	34	15,5
Diğer	7	3,2
<b>Faaliyet Süresi</b>		
6-10	5	2,3
11-15	8	3,7
16-20	21	9,6
21 ve üzeri	185	84,5
<b>Sermaye Yoğunluğu</b>		
Düşük	17	7,8
Orta	78	35,6
Yüksek	124	56,6
<b>Enerji Yoğunluğu</b>		
Düşük	21	9,6
Orta	96	43,8
Yüksek	102	46,6
<b>Teknoloji Yoğunluğu</b>		
Yüksek teknoloji	30	13,7
Orta-Yüksek teknoloji	109	49,8
Düşük –Orta teknoloji	41	18,7
Düşük teknoloji	39	17,8



**Tablo 4'ün Devamı**

<b>Özellikler</b>	<b>Frequency</b>	<b>%</b>
<b>Sermaye Yapısı</b>		
Türk Sermayeli	129	58,9
Yabancı sermayeli	23	10,5
Yerli ve yabancı ortaklığı	67	30,6
<b>AR&amp;GE Faaliyetleri</b>		
Evet	203	92,7
Hayır	16	7,3
<b>Çevresel AR&amp;GE Harcaması</b>		
%5'den daha az	60	27,4
%5 ile %25 arasında	84	38,4
%25 ile %50 arasında	54	24,7
%50'den fazla	3	1,4
Bilmiyorum	18	8,2
<b>Bulduğunuz Pozisyon</b>		
Genel Müdür	12	5,5
Genel Müdür Yardımcısı	12	5,5
AR&GE birim yöneticisi	67	30,6
Çevre yönetiminden sorumlu yönetici	72	32,9
Çevre Kalite birim yöneticisi	16	7,3
Çevre ile ilgili diğer birim yöneticisi	16	7,3
Üretimden sorumlu yönetici	24	11
<b>Toplam</b>	<b>219</b>	<b>100</b>

### 3.8. Tanımlayıcı Analizler

İkinci aşamada ise araştırmanın betimleyici istatistiklerini elde etmek amacıyla maddelere ilişkin ortalamalar, standart sapma ve çarpıklık değerleri hesaplanmış ve Tablo 6'da gösterilmiştir. Faktör analizi öncesi maddeler çarpıklık katsayısı ile normallik yönünden incelenmiştir. Ölçek puanlarının normallik sınavında Çarpıklık (Skewness) katsayısı kullanılmıştır. Sürekli bir değişkenden elde edilen puanların normal dağılım özelliğinde kullanılan çarpıklık katsayısının (Skewness)  $\pm 1$  sınırları içinde kalması puanların normal dağılımdan önemli bir sapma göstermediği şeklinde yorumlanabilir. Normal dağılım göstermeyen puanlar uygun dönüşümleri (karekök, logaritmik, inverse) yapıp normal dağılımı sağlanarak

parametrik testler kullanılabilir.<sup>259</sup> Tablo 5'ten de görüldüğü gibi ortalama değerler 2,02 ile 4,28 arasında, standart sapma değerleri ,46 ile 1,09 arasında çarpıklık değerleri 0,02 ile 0,96 arasında değişmektedir. İlgili maddelere ilişkin uygun dönüşümler yapıldıktan sonra verilere ilişkin normal dağılım ile ilgili her hangi bir problemin olmadığı görülmüş, analizlere parametrik testler ile devam edilmiştir.



---

<sup>259</sup> Ş. Büyüköztürk, **Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı**, 14. Baskı, Ankara: Pegem Akademi, 2011, s.40.

**Tablo 5: Tanımlayıcı İstatistikler**

<b>Maddeler</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Standart Sapma</b>	<b>Çarpıklık</b>
<b>Eko Ürün İnovasyonu</b>			
eürün1* İşletmemiz daha az materyal kullanarak ürün geliştirir	4,05	0,76	-0,34
eürün2 İşletmemiz kolaylıkla geri dönüştürülebilen ürünler geliştirir	4,19	0,54	0,12
eürün3* İşletmemiz en az miktarda atığa neden olan ürünler geliştirir	3,95	0,64	-0,27
eürün4 İşletmemiz atıkların neden olduğu zararı en aza indirecek ürünler geliştirir	3,93	0,64	-0,57
eürün5 İşletmemiz enerji kullanımını en aza indirecek ürünler geliştirir	4,05	0,54	-0,14
eürün6 İşletmemiz kolaylıkla ayrıştırılabilir ürünler geliştirir	3,98	0,52	-0,60
<b>Eko Süreç İnovasyonu</b>			
esür7 İşletmemiz alternatiflerine göre daha az kirlilik yaratan üretim süreçleri geliştirir	4,11	0,53	0,10
esür8 İşletmemiz üretim süreçlerinde enerji tasarrufu sağlamak için yeni teknolojiler kullanır	4,06	0,50	0,12
esür9 İşletmemiz üretim süreci içinde geri dönüşüm sistemine sahiptir	4,18	0,46	0,61
esür10 İşletmemiz çevresel yasaların gerektirdiği standartları karşılamak için üretim süreçlerini yeniler	4,04	0,53	0,05
<b>Eko Örgütsel İnovasyon</b>			
eorg11* İşletmemiz çevre yönetim ve denetim sistemi kullanır	4,16	0,74	-0,53
eorg12 İşletmemiz tedarik zincirinde bulunan işletmeler ile çevresel zararlardan kaçınmaya yönelik işbirliği içerisinde	3,96	0,59	-0,27
eorg13 İşletmemiz çevresel etkileri azaltmaya yönelik yüksek AR&GE yatırımları yapmaktadır	3,88	0,83	-0,96
eorg14* İşletmemiz ISO14001 çevre standardına sahiptir	4,09	0,82	-0,74
eorg15* İşletmemizin hammadde tedarikçileri ISO14001 çevre standardına sahiptir	4,20	0,65	-0,24
eorg16 İşletmemizde çevresel korumaya yönelik ayrı bir departman vardır	4,08	0,57	-0,14

Tablo 5'in Devamı

Maddeler	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık
<b>Eko Pazarlama İnovasyonu</b>			
epaz17 İşletmemiz çevresel etkileri azaltmaya yönelik ürün tanıtımında yeni teknikler kullanır	3,92	0,60	-0,34
epaz18 İşletmemiz çevresel etkileri azaltmaya yönelik ürün tanıtımında yeni kitle iletişim araçları kullanır	3,84	0,60	-0,31
epaz19 İşletmemiz çevresel etkileri azaltmaya yönelik ürün yerleştirmede yeni metotlar kullanır	3,70	0,66	0,05
epaz20 İşletmemiz çevresel etkileri azaltmaya yönelik ürünlerde yeni fiyatlandırma teknikleri kullanır	3,76	0,63	-0,19
epaz21 İşletmemiz ürünlerinde ambalaj optimizasyonunu sağlamaya önem verir	3,86	0,69	0,03
<b>Teknolojik Yetenek</b>			
tekyt1 İnovasyon yoğunluğunu (Çalışan başına inovasyon harcaması)	3,65	0,69	-0,67
tekyt2* İşletme içi AR&GE faaliyetleri	4,05	0,82	-0,51
tekyt3 İşletme dışı AR&GE faaliyetleri	3,59	0,80	-0,70
tekyt4* Dış paydaşlarla işbirliği gerçekleştirmek (Araştırma enstitüleri, üniversiteler v.s.)	3,61	0,76	0,52
tekyt5 İşletme dışı bilgiye ulaşabilmek	3,77	0,71	-0,64
tekyt6 Kurum içi eğitimler	4,05	0,70	-0,80
tekyt7 Çalışanların niteliği	4,08	0,64	-0,07
<b>Kaynak Maliyeti</b>			
kama8 Mevcut enerji fiyatlarının yüksek olması	4,28	0,58	-0,11
kama9 Gelecekte beklenen yüksek enerji fiyatları	3,84	0,72	0,17
kama10 Kaynak erişiminin sınırlı olması	4,19	0,50	0,31
kama11 Gelecekte beklenen kaynak yetersizliği	3,79	0,68	0,02
kama12 Mevcut materyal fiyatlarının yüksek olması	4,25	0,59	-0,25

Tablo 5'in Devamı

Maddeler		Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık
<b>Talep Unsurları</b>				
talp13	Mevcut pazar payını arttırmak	4,18	0,50	0,11
talp14	Pazar payını korumak	4,10	0,52	-0,07
talp15	Müşterilerin çevre dostu ürün talebini karşılamak	4,12	0,53	0,12
talp16	Ürün yelpazesini artırmak	3,93	0,63	0,06
talp17	Yeni pazarlara girmek	4,02	0,58	-0,14
talp18	Ürün kalitesini artırmak	4,04	0,62	-0,03
talp19	Tüketicilerin talep değişikliğine anında cevap vermek	4,08	0,51	0,12
<b>Çevresel Düzenlemeler</b>				
düz20	Mevcut çevresel düzenlemelere uyum	4,18	0,62	-0,37
düz21	Gerçekleşmesi beklenen çevresel düzenlemelere uyum	3,86	0,70	-0,04
düz22	Çevre standartlarına uyum	4,27	0,59	-0,14
düz23	Çevresel uygulamalara yönelik sübvansiyonlardan yararlanmak	3,90	0,60	-0,49
düz24	Çevresel uygulamalara yönelik mali teşviklerden yararlanmak	3,89	0,59	-0,37
<b>Maliyet Unsurları</b>				
mali1	Sermaye eksikliği	2,56	0,98	0,75
mali2	Dışsal finansal kaynakların yetersizliği	2,65	0,86	0,61
mali3	Çevresel etkileri düşürmeye yönelik inovasyon yatırımlarının geri dönüşünün belirsizliği	2,69	0,80	0,62
mali4	Çevresel etkileri düşürmeye yönelik inovasyon yatırımlarının geri dönüşünün çok uzun olması	2,67	0,83	0,50
mali5	Çevresel etkileri düşürmeye yönelik inovasyon maliyetlerinin çok yüksek olması	2,66	0,85	0,75

Tablo 5'in Devamı

Maddeler		Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık
<b>Bilgi Unsurları</b>				
Bil6	Nitelikli çalışan eksikliği	2,58	1,03	0,84
Bil7	Çevresel etkileri düşürmeye yönelik inovasyon uygulamalarında işbirliği eksikliği	2,67	0,84	0,78
Bil8	Dışsal bilgiye ulaşmada yetersizlik	2,62	0,95	0,61
Bil9	Teknoloji hakkında bilgi eksikliği	2,66	0,85	0,77
Bil10	Pazar ile ilgili bilgi eksikliği	2,55	0,86	0,31
<b>Pazar Unsurları</b>				
pzr11	Çevresel etkileri düşüren inovatif ürünlere yönelik pazarın talep belirsizliği	2,79	0,84	0,41
pzr12	Pazarı domine eden işletmelerin varlığı	2,65	0,86	0,42
pzr13	Çevresel etkileri düşüren inovatif ürünlere yönelik pazarın talep yetersizliği	2,69	0,84	0,54
pzr14	Müşterileri kaybetme riski	2,84	0,90	0,54
pzr15	Pazarın çevresel ürünlere yönelik duyarlılığının olmaması	2,75	0,93	0,73
<b>Altyapı Unsurları</b>				
alt16	Çevre ile ilgili yasal düzenlemelerin yetersizliği	2,91	0,98	0,44
alt17	Çevresel etkileri düşürmeye yönelik teşviklerin yetersizliği	2,93	0,90	0,45
alt18	İşletmenin teknolojik altyapısının yetersizliği	2,73	0,98	0,40
alt19	İşletme üst yönetiminin tutumu	2,88	1,09	0,38
alt20	İnovasyon faaliyetlerinde çevre konusunun öncelik olmaması	2,75	0,99	0,23

Tablo 5'in Devamı

Maddeler		Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık
<b>Kaynak Tasarrufu</b>				
ktas1	Birim başına doğal kaynak kullanımı	2,20	0,97	0,32
ktas2	Birim başına enerji kullanımı	2,13	0,92	0,42
ktas3	Birim başına su kullanımı	2,15	0,93	0,38
ktas4	Toplam kaynak kullanımı	2,38	0,93	0,07
<b>Kirliliği Önleme</b>				
kön5	Toplam sera gazı emisyonu	2,69	0,82	0,27
kön6	Birim başına sera gazı emisyonu	2,25	0,81	0,40
kön7	Suya salınan zararlı maddelerin toplam miktarı	2,10	0,77	0,38
kön8	Toprağa salınan zararlı maddelerin toplam miktarı	2,03	0,73	0,53
kön9	Gürültü kirliliği	2,16	0,79	0,35
kön10	Zararlı maddeler yerine daha güvenilir madde kullanımı	2,11	0,68	0,47
kön11	Birim başına atık miktarı	2,14	0,72	0,16
kön12	Toplam atık miktarı	2,25	0,81	0,26
<b>Geri Dönüşüm</b>				
gdon13	Materyallerin toplam geri dönüşüm miktarı	2,06	0,85	0,74
gdon14	Birim başına materyallerin geri dönüşüm miktarı	2,02	0,77	0,90
gdon15	Suyun toplam geri dönüşüm miktarı	2,05	0,74	0,47
gdon16	Birim başına suyun geri dönüşüm miktarı	2,05	0,74	0,32
gdon17	Toplam atık geri dönüşüm miktarı	2,03	0,71	0,34
gdon18	Birim başına atık geri dönüşüm miktarı	1,99	0,68	0,28

Tablo 5'in Devamı

Maddeler		Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık
<b>Finansal Performans</b>				
fin1	Pazar payı	4,02	0,68	-0,20
fin2	Satışlar	4,08	0,60	-0,03
fin3	Karlılık	3,74	0,80	0,17
fin4	Kalite	3,97	0,70	0,04
fin5	Yeni ürünleri rakiplerden önce pazara sunabilme	3,84	0,73	0,26
fin6	Çıktı başına toplam maliyet	3,81	1,01	-0,46
fin7	Çıktı başına enerji kullanımı	3,87	0,96	-0,51
fin8	Çıktı başına materyal maliyeti	3,77	1,05	-0,44
fin9	Mevcut ürün yelpazesinde çevre dostu inovatif ürünlerin oranı	3,90	0,76	-0,61
fin10	Çevre konusunda çalışanların gelişimi	4,05	0,62	-0,03
fin11	Verimlilik	4,05	0,63	-0,04
fin12	Atıkları yok etme maliyeti	3,85	0,97	-0,57
fin13	Çevre yasalarına uyumsuzluk cezaları	4,05	0,84	-0,75
fin14	Çevre standartlarına uyum performansı	4,21	0,62	-0,17

\* Yansıtma ve logaritmik dönüşüm yapıldı.



### 3.9. Ölçeklerin Güvenilirlik ve Geçerlilik Analizleri

Verilerin analizinde AMOS ve SPSS programları kullanılarak ölçeklerin güvenilirlik ve geçerliği için açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri, madde toplam korelasyonu ve Cronbach Alpha testlerinden oluşan madde analizi yapılmıştır.

#### 3.9.1. Açımlayıcı Faktör Analizi

Faktör analizi, karmaşık veri setini basitleştirmeyi amaçlayan bir dizi istatistiki tekniği kapsamaktadır.<sup>260</sup> Faktör analizi, aralarında yüksek korelasyon bulunan değişkenler setinin bir araya gelmesiyle faktör adı verilen değişkenlerin oluşturulmasını ifade eder. Analizin amacı ise değişken sayısını azaltmak ve değişkenleri sınıflandırmaktır.<sup>261</sup> İlgili alanda en önemli değişkenlerin ne olduğunun belirsizliği ve veri setinin karmaşık olduğu durumlarda en ideal yol açımlayıcı faktör analizini kullanmaktır. Açımlayıcı faktör analizi (AFA), yapıyı ya da boyutları keşfetmeyi amaçlar.<sup>262</sup> Literatürde açımlayıcı faktör analizinin kalitesini belirleyen genel kabul görmüş bazı ön koşullar vardır. Bunlar; minimum faktör yükleri, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) örneklem yeterlilik değeri ve Barlett küresellik değeri testidir.

Faktör yükünü, bir faktör ile değişkenler arasındaki ilişki olarak tanımlayan Kline (2016) göre, genellikle mutlak olarak 0.60 ve üstü yük değeri yüksek, 0.30-0.59 arası yük değeri orta düzeyde büyüklükler olarak tanımlanabilir ve değişken çıkartmada dikkate alınır.<sup>263</sup> Hair v.d. (2014) ise mutlak olarak 0,30 ve 0,40 arası değerleri minimum kabul düzeyi olarak belirtirken 0,50 ve üstü değerleri yeterli düzey faktör yükü olarak belirtmektedir.<sup>264</sup> Diğer taraftan Büyüköztürk (2011) varimax döndürmeli temel bileşenler faktör analizi sonucuna göre, öz değeri 1'in üzerinde olan ve toplam varyansın en az %50'sini karşılayan faktörlerin dikkate

<sup>260</sup> Paul Kline, **An Easy Guide to Factor Analysis**, New York, Routledge, 1994, s.3

<sup>261</sup> Şeref Kalaycı, **SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri**, 7.Baskı, Asil Yayın, 2016, s.321.

<sup>262</sup> Kline, **a.g.e.**, s.7-10.

<sup>263</sup> Rex B. Kline, **Principles and Practice of Structural Equation Modeling**, 4th ed., New York, The Guilford Press, 2016, s.5.

<sup>264</sup> J. Hair v.d., **Multivariate Data Analysis**, Pearson New International Edition, New Jersey, 2014, s.102.

alınması; faktör yüklerinin en düşük 0,40 olmasını önermektedir. Bir maddenin birden fazla faktördeki faktör yükü 0,40'ın üstünde ise bu maddenin ait olduğu faktördeki yükü ile diğer faktörlerdeki yükü arasındaki farkın 0,10'dan daha yüksek olması durumunda ölçekte kalması, aksi durumda ölçekten çıkarılması tercih edilir.<sup>265</sup>

Kaiser Meyer Olkin (KMO) örneklem yeterlilik ölçütü, değişkenler arası ilişkinin gücünü ölçer. KMO değeri 0,50'den büyük olduğu zaman faktör analizi için uygun olmakla beraber bu değer ne kadar yüksek olursa veri seti faktör analizi için o kadar iyi demektir. KMO değeri 0.50'nin altında olduğu zaman faktör analizine devam edilmez. KMO değerleri ve yorumu aşağıdaki gibidir,<sup>266</sup>

- 0.90 ve üstü: Mükemmel
- 0,80: Çok iyi
- 0,70: İyi
- 0,60: Orta
- 0,50: Zayıf
- 0,50'nin altı: Kabul edilemez

Değişkenler arası ilişki gücünü ölçen bir diğer test olan Barlett's testi (Barlett's test of sphericity) Ho hipotezini test eder. Analize devam edilebilmesi için sıfır hipotezinin reddedilmesi gerekir. Ho hipotezinin reddi durumunda değişkenler arasında yüksek korelasyon olduğu ve veri setinin faktör analiz için uygun olduğu anlaşılır. Analiz sonucunda Barlett's testte  $sig < 0,05$  olmalıdır.<sup>267</sup> Diğer taraftan 'item total correlation' (madde toplam korelasyonu) değerleri de önemli bir kriterdir. Maddelerin ölçek ile ilişki düzeyini gösteren madde toplam korelasyonunun literatür çalışmalarında genel kabul görmüş değerinin 0,30 üzerinde olmasıdır.<sup>268</sup> Açıklayıcı faktör analizinde temel bileşenler analizi (Principal Components Analysis) yöntemi kullanılmıştır.

---

<sup>265</sup> Büyüköztürk, **a.g.e.**, ss.124-125.

<sup>266</sup> Henry F. Kaiser, "A Second Generation Little Jiffy", **Psychometrika**, V.35, No.4, December 1970, s.405.

<sup>267</sup> Hair v.d., **a.g.e.**, s.374.

<sup>268</sup> J.C. Nunnally, Ira H. Benstein, **Psychometric Theory**, Mc Graw, NewYork, 1994.

### 3.9.2. Doğrulayıcı Faktör Analizi

Doğrulayıcı faktör analizi (Confirmatory Factor Analysis - CFA/DFA), açılımlayıcı faktör analizi sonucunda ortaya çıkan faktörlerin, hipotezler ile belirlenmiş olan faktör yapılarına uygunluğunu test eden bir analizdir. AFA, değişken gruplarının hangi faktörlerle yüksek düzeyde ilişkili olduğunu test ederken yani boyutları keşfederken DFA, faktörlere katkıda bulunan değişken gruplarının bu faktörler ile yeterince temsil edilip edilmediğini<sup>269</sup> yani model ile verinin uyumunu gösterir. Yapısal eşitlik modellemesinde DFA, sosyal çalışma ölçümlerinin kalitesi ve faktör yapısı gibi karmaşık analizlerin yapılmasına olanak sağlar.<sup>270</sup>

Analiz planlaması gözlemlenen ve örtük değişkenler arasındaki teorik ilişki tarafından yönlendirilmektedir. DFA’da öncelikle gözlemlenen kovaryans matrisi ile karşılaştırılan yığın kovaryans matrisini tahmin etmek için bir hipotez model oluşturulur. Teknik olarak tahmin edilen ve gözlenen matris arasındaki farklılık en aza düşürmek arzu edilir.<sup>271</sup> DFA, özellikle ölçüm modelleri ile ilgilenen bir tür yapısal eşitlik modellemesidir. Gözlenen değişkenler ile örtük değişkenlerin yer aldığı modeli test eder. Örtük değişken ölçüm modellerinin amacı, bir dizi göstergenin varyasyonu ve kovaryasyonu hesaba katan faktörlerin sayısını ve doğasını belirlemektir. Bir faktör, birden fazla gözlenen değişkeni etkileyen ve bunlar arasındaki korelasyonu hesaplayan gözlemlenemeyen bir değişkendir. Doğrudan ölçülemeyen örtük değişkenleri tanımlamak için bu değişkenler gözlenen değişkenler ile ilişkilendirilir.<sup>272</sup>

Faktör analiz modelleri, gözlenen değişkenlerin mevcut bir veri kümesindeki örtük yapılar ile ne kadar uyumlu olduğu hipotezlerini test eder. Örtük yapılar teorik ve davranış, algı, bilişsel, sosyal deneyim ve duygular gibi soyut kavramları

---

<sup>269</sup> Mustafa Aytaç, Burcu Öngen, “Doğrulayıcı Faktör Analizi ile Yeni Çevresel Paradigma Ölçeğinin Yapı Geçerliliğinin İncelenmesi”, **İstatistikçiler Dergisi**, V.5, 2012, s.16.

<sup>270</sup> Natasha K. Bowen, Shenyang Guo, **Structural equation modeling**, Oxford University Press, 2011, s.6.

<sup>271</sup> James B. Schreiber, v.d., “Reporting Structural Equation modeling and Confirmatory Factor Analysis Results: A Review”, **The Journal of Educational Research**, V.99. N.6, 2010, s.323.

<sup>272</sup> Timothy A. Brown, Michael T. Moore. "Confirmatory Factor Analysis" **Handbook of Structural Equation Modeling**, 2012, s.362.

yansıtır.<sup>273</sup> Modelin en önemli kavramlarından biri olan örtük (latent) değişkenler doğrudan ölçülemeyen, ancak bazı göstergeler yoluyla ölçülebilen değişkenler ya da faktörlerdir. Sosyal bilimlerde soyut kavramlar gibi karmaşık yapıları ifade eden örtük değişkenleri ölçmenin en iyi yolu gözlenen maddeleri kullanmaktır. Buna karşın gözlenen değişkenler veri seti içinde mevcut olarak bulunur. Örtük değişkenler faktör, yapı ya da boyut gibi kavramlarla ilişkiliyken gözlenen değişkenler madde, gösterge ya da değişken gibi kavramlar ile ilişkilidir. Gözlenen değişkenlerin esası ham veri setinden oluşmasıdır.<sup>274</sup>

Uyum iyiliği istatistikleri, “her bir modelin bir bütün olarak data tarafından kabul edilebilir bir düzeyde desteklenip desteklenmediğine” yönelik bağımsız bir değerlendirme ölçütüdür.<sup>275</sup> Uyum iyiliği değerlendirmesinde çoğunlukla  $X^2$  (Chi-square) değeri, CFI ve RMSEA indeksleri kullanılmaktadır.<sup>276</sup> Bunun yanında doğrulayıcı faktör analizi ve yapısal eşitlik modellerinde, model uyumunun değerlendirilmesinde  $X^2$  istatistiğinin serbestlik derecesine oranı ( $X^2/sd$ ), tahmin edilen bireysel parametre tahminlerinin istatistiksel anlamlılığı (t değeri), “kalıntılara dayanan” SRMR, GFI ve “bağımsız modele dayanan” NFI, NNFI, CFI olarak sınıflandırılan uyum indeksleri kullanılmaktadır.<sup>277;278</sup>

$X^2$ , teorik modelin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını ölçen tek istatistiktir.  $X^2$  değeri 0'a yaklaştıkça mükemmel uyumun olduğu söylenir. Bu ise örneklem kovaryans matrisi ile teorik model matrisi kovaryansı arasında farklılık olmadığı anlamına gelir.<sup>279</sup>  $X^2$  değerinin istatistiksel olarak anlamsız bir sonuç üretmesi beklenir. Bunun anlamı modelin doğrulanması için H1'e karşı H0 hipotezinin test edilmesidir.<sup>280</sup> Özünde bir istatistiksel anlamlılık testi olan  $X^2$ ,

<sup>273</sup> Natasha K. Bowen, Shenyang Guo, **Structural equation modeling**, Oxford University Press, 2011, s.6.

<sup>274</sup> **A.e.**, s.16-17.

<sup>275</sup> Ömer F. Şimşek, **Yapısal Eşitlik Modellemesine Giriş: Temel İlkeler ve LISREL Uygulamaları**, Ekinoks Yayınevi, Ankara 2007, s.10.

<sup>276</sup> Hair v.d., **a.g.e.**, s.645.

<sup>277</sup> Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, **a.g.e.**, s.265.

<sup>278</sup> Nuran Bayram, **Yapısal Eşitlik Modellemesine Giriş, AMOS Uygulamaları**, Ezgi Yayınevi, 2010, s.72.

<sup>279</sup> Randall E. Schumacker, Richard G.Lomax, **A Beginner's Guide to Structural Equation Modeling**, Third Edition, Routledge, 2010, s.75.

<sup>280</sup> Blair Wheaton, v.d., "Assessing Reliability And Stability In Panel Models", **Sociological methodology**, V.8, 1977, s.99.

örneklem büyüklüğüne duyarlılık göstermektedir. Çok büyük örneklem üzerinde yapılan analiz sonucunda  $X^2$  değeri istatistiksel olarak hep anlamlı çıkmakta bu ise modelin reddedilmesini gerektirmektedir. Aksi durumlarda ise çok küçük veriler üzerinde yapılan analizler sonucunda kötü uyum değerlerine rağmen model her zaman kabul edilmektedir.<sup>281</sup> Söz konusu bu kısıtta çözüm olarak  $X^2$ 'nin serbestlik derecesine bölünmesiyle ortaya çıkan  $X^2/sd$  istatistiği kullanılmaktadır.<sup>282</sup>

Betimleyici bir uyum indeksi olan SRMR (Standardized Root Mean Squared Residual- Standartlaştırılmış Hata Kareleri Ortalamasının Karekökü), kareli hataları temel alan bir ölçüdür. SRMR, örneklem ve tahmin edilen modelin varyans-kovaryans matrisinin korelasyon matrisine dönüştürülmesidir. SRMR değeri sıfıra yaklaştıkça model daha iyi uyum gösterirken 0,08'e eşit ve küçük olduğunda ise kabul edilebilir uyumu gösterir.<sup>283</sup>

GFI (Goodness of Fit Index-Uyum İyiliği İndeksi) gözlemlenen ve gözlemlenen varyanslara dayalı olarak türetilen matris farkının kareleri toplamının oranına dayalıdır. GFI, önerilen model tarafından açıklanan varyans ve kovaryansın miktarının ölçüsüdür.<sup>284</sup> GFI değeri 0 ile 1 arasında değişir ve GFI değeri 1'e ne kadar yakın olursa uyum o kadar iyi demektir. 0.90 ve üstü değerler kabul edilebilir uyumu,<sup>285</sup> 0.95'in üstündeki değerler ise iyi uyumu gösterir.<sup>286</sup>

Bentler ve Bonett (1980) tarafından geliştirilen NFI (Normed Fit Index-Normlaştırılmış Uyum İndeksi) değeri, 0 ile 1 aralığındadır. Yüksek değer daha iyi uyumun göstergesidir. Bu indeks için 0,95 ve üstü iyi bir uyumu gösterirken 0,90 ve üstü değerler kabul edilebilir uyumu göstermektedir.<sup>287</sup> NFI değerinin örneklem büyüklüğünden etkilenmesi bu indeksin bir dezavantajıdır. Bu sorunu çözmek için Bentler ve Bonett (1980), Tucker ve Lewis (1973)'in faktör analizi için geliştirdikleri

---

<sup>281</sup> J.J. Hox, T.M. Bechger, "An Introduction to Structural Equation Modeling", **Family Science Review**, C.11, 1998, s.361.

<sup>282</sup> Wheaton, **a.g.e.**, s.99.

<sup>283</sup> Li-tze Hu, and Peter M. Bentler, "Cutoff Criteria For Fit Indexes In Covariance Structure Analysis: Conventional Criteria Versus New Alternatives", **Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal**, V.6, N.1, 1999, s.1.

<sup>284</sup> Schumacker, Lomax, **a.g.e** s.86

<sup>285</sup> Daire Hooper, Joseph Coughlan, and Michael Mullen, "Structural Equation Modelling: Guidelines For Determining Model Fit", **Journal of Business Research Methods**, V.6, N.1, 2008, s.54.

<sup>286</sup> Schumacker, Lomax, **a.g.e** s.76

<sup>287</sup> **A.e.**, ss.88-89.

ve isimlerinin baş harfleriyle anılan Tucker Lewis indeksin (TLI) kapsamını genişleterek NNFI (Nonnormed Fit Index-Normlaştırılmamış Uyum İndeksi) ölçütünü geliştirmişlerdir.<sup>288</sup> Model karşılaştırmasını temel alan ölçütlerden biridir. 0 ile 1 arasında değer alır. 1 mükemmel uyumu ifade ederken 0 uyumsuzluğu ifade etmektedir.<sup>289</sup> Daha yüksek NNFI değeri daha iyi bir uyumun göstergesi iken 0,90 ve üstü değer kabul edilebilir uyumu göstermektedir.<sup>290</sup>

Bentler (1990) tarafından ilk kez ele alınan CFI<sup>291</sup> (Comperative Fit Index-Karşılaştırmalı Uyum İndeksi), tüm örtük değişkenlerin ilişkisiz olduğunu idda eder ve örnek kovaryans matriksiyle birlikte sıfır hipotezini karşılaştırır. 0 ve 1 arasında değer alır, değer 1'e yaklaştıkça mükemmel uyumu ifade eder. Bu indeks için 0,90 kabul edilebilir bir uyumu göstermektedir. Örneklem büyüklüğünden en az etkilenen CFI, uyum iyiliği değerlendirmesinde önemli bir indeks olarak kabul görmüştür.<sup>292</sup>

RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation- Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü) yorumlama kolaylığı, güven aralığı sağlamada ve örneklem büyüklüğünden bağımsız tahminler yürütme bakımından önemli bir analizdir. Bir modelin kabul edilebilmesi için RMSEA değerinin .080 veya altında olması gerekmektedir.<sup>293</sup>

YEM analizlerinde verilerin çoklu normal dağılıma sahip olduğu ve yeter sayıda örneklem büyüklüğüne ulaşıldığı varsayılır. Örneklem büyüklüğünün ise 200 ve üzerinde olması önerilmektedir.<sup>294</sup> Hu and Bentler (1999) ise örneklem büyüklüğünün 250 ve üstü olması gerektiğini önermektedir.<sup>295</sup>

---

<sup>288</sup> Peter M. Bentler, Douglas G. Bonett, "Significance Tests and Goodness-of-Fit in Analysis of Covariance Structures", *Psychological Bulletin*, V.88, N.3, November 1980, s.599.

<sup>289</sup> Schumacker, Lomax, *a.g.e.*, s.88.

<sup>290</sup> E. Kevin Kelloway, *Using LISREL For Structural Equation Modeling: A Researcher's Guide*, Sage, 1998, s.31.

<sup>291</sup> P. M. Bentler, "Comparative fit indexes in structural models", *Psychological Bulletin*, V.107, N.2, 1990, ss.238-246.

<sup>292</sup> Hu and Bentler, *a.g.e.*, s.27.

<sup>293</sup> Şimşek, *a.g.e.*, s.47.

<sup>294</sup> Hox, Bechger, *a.g.e.*, s.361.

<sup>295</sup> Hu and Bentler, *a.g.e.*, s.11.

Doğrulamalı faktör analizi aşamalarında aşağıdaki kurallara uyulmuştur:

- Göstergelerin tümünün ilgili faktörde yüksek faktör yüklerine sahip olması gereklidir.<sup>296</sup>
- Faktörler arasındaki korelasyon kestirimlerinin aşırı yüksek ( $\geq 0,85$ ) olmaması gereklidir.<sup>297</sup>
- $X^2$  anlamlılık değerinin (p)  $>0,05$  olmasına dikkat edilmelidir.  $X^2$  değerinin 0'a yakın bir değer vermesi veya p değerinin anlamlı olmaması ( $>0,05$ ) gözlenen model ile beklenen model arasında farklılık olmadığı, gözlenen modelin tahmin edilen modele uygun olduğu anlamını taşımaktadır.  $X^2$ , tek başına değerlendirilen bir istatistik değildir.  $X^2$  değerinin çok büyük ve istatistiksel olarak anlamlı bulunduğu durumlarda,  $X^2$ 'nin serbestlik derecesine oranı ( $X^2/sd$ ) olarak ifade edilen değer, modelin uyumu açısından bir değerlendirme sağlamaktadır.<sup>298; 299</sup>
- Modeldeki yollar için tahmin edilen bireysel parametre tahminlerinin istatistiksel anlamlılığını gösteren t değerlerinin, ait oldukları modelin serbestlik derecesinde 0,05 ve 0,01 düzeyinde anlamlı olmasına dikkat edilmelidir. Yapısal eşitlik modeli çerçevesinde anlamlı olmayan t değerlerinin analiz dışı bırakılması gerekmektedir.<sup>300</sup>
- Gözlenen ve örtük değişkenler arasındaki kovaryansa bakarak modele ilişkin modifikasyonlar yapılabilir. Bu modifikasyonlar hata terimleri temelinde oluşturulur ve modelde orijinal olarak öngörülme, ancak ilgili düzenlemenin yapılmasıyla modelde kazanılacak  $X^2$  (ki-kare) miktarını gösteren, gözlenen veya örtük değişkenler arasında önerilen yeni bağlantıları kapsar. Bu iyileştirmeler "ilişki kurulacak hata terimlerinin bağlı olduğu gözlemlenen değişkenler (soru maddeleri) aynı boyutu ölçümleyebileceği, birbiri yerine kullanılabilmesi, aynı anlama gelmiş olabileceği ya da bu

<sup>296</sup> Çokluk, Şekercioğlu, Büyüköztürk, **a.g.e.**, s.277.

<sup>297</sup> **A.e.**, s. 277.

<sup>298</sup> Bayram, **a.g.e.**, s.95.

<sup>299</sup> Çokluk, Şekercioğlu, Büyüköztürk, **a.g.e.**, s.267.

<sup>300</sup> Bayram, **a.g.e.**, s.69.

soruların farklı çalışmalarda birbirleri yerine kullanılmış olduğu” gibi kuramsal gerekçelere uyularak gerçekleştirilmelidir.<sup>301; 302</sup>

Madde analizi tekniklerinden Cronbach Alpha testin iç tutarlılığını; madde toplam korelasyonu, test maddelerinden alınan puanlar ile testin toplam puanı arasındaki ilişkiyi açıklar. Her iki test, test maddelerinin ayırt ediciliğini gösterir. Madde-toplam korelasyonunun pozitif ve yüksek olması, maddelerin benzer davranışları örneklediğini ve testin iç tutarlılığının yüksek olduğunu gösterir. Genel olarak madde-toplam korelasyonu 0,30 ve daha yüksek olan maddelerin bireyleri iyi derecede ayırt ettiği, 0,20-0,30 arasında kalan maddelerin gerektiğinde teste alınabileceği söylenebilir. Cronbach Alpha iç tutarlığı göstermekte olup genellikle 0,70’in üzerinde olması beklenir.<sup>303</sup>

### **3.9.3. Bulgular**

#### **3.9.3.1. Eko İnovasyon Ölçeğinin Güvenilirlik ve Geçerlik Sonuçları**

Ölçeğin açıklayıcı faktör analizinde faktör analizi uygunluğu için kullanılan Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı, veri grubunun faktör analizine uygun olduğunu göstermiştir (KMO=0,848;  $X^2= 2295,68$ ;  $p<0,05$ ). Varimax döndürmeli temel bileşenler faktör analizi sonucuna göre öz değeri 1’in üzerinde olan beş faktör belirlenmiştir. Şekil 6’da yer verilen yamaç birikinti grafiği incelenmiş ve dördüncü faktörden sonra grafiğin eğiminin yataya döndüğü tespit edildiğinden başlangıçta planlandığı gibi ölçeğin dört faktörlü yapısının uygun olduğu tespit edilmiş ve faktör sayısı dört ile sınırlandırılarak varimax döndürmeleri tekrarlanmıştır.

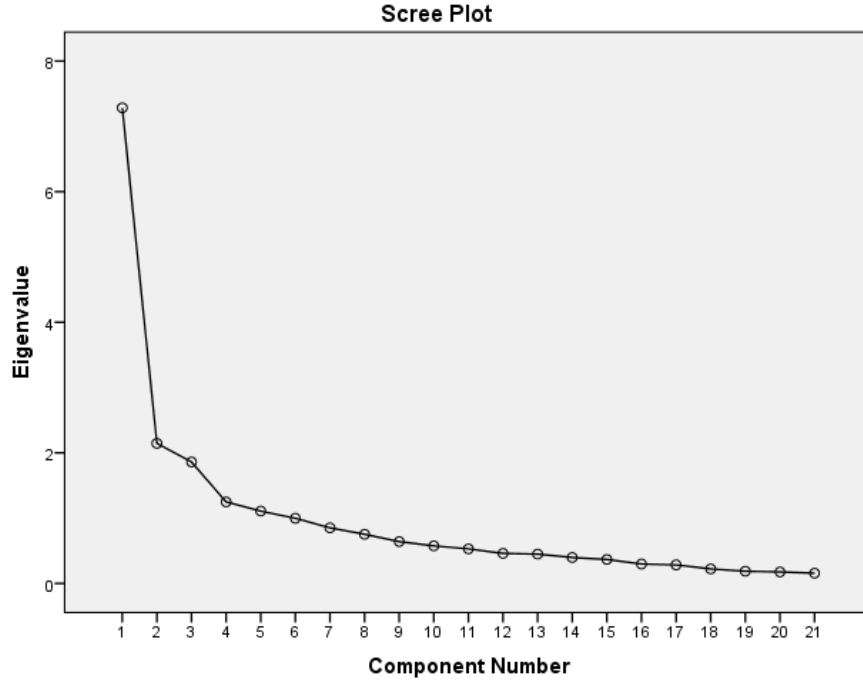
<sup>301</sup> Çokluk, Şekercioğlu, Büyüköztürk, **a.g.e.**, s. 273.

<sup>302</sup> C.H. Meydan ve H. Şeşen, **Yapısal Eşitlik Modellemesi: AMOS Uygulamaları**, Ankara: Detay Yayıncılık, 2011, s.38.

<sup>303</sup> Büyüköztürk, **a.g.e.**, ss.170-171.



**Şekil 6: Eko İnovasyon Ölçeği Yamaç Birikinti Grafiği**



Tablo 6’da görüldüğü gibi toplam varyansın %59,39’unu açıklayan dört faktörlü ölçekte ait olduğu faktörde faktör yükü 0,40’ın altında olan bir madde (eorg16) çıkarılarak varimax döndürmeleri tekrarlanmıştır.

**Tablo 6: Eko İnovasyon Ölçeği Açıklayıcı Faktör Analizi İlk Sonuçları**

Faktör	Maddeler	F3	F4	F1	F2
	<b>Eko Ürün İnovasyonu</b>				
eürün1	İşletmemiz daha az materyal kullanarak ürün geliştirir	<b>0,59</b>	0,07	0,26	0,08
eürün2	İşletmemiz kolaylıkla geri dönüştürülebilir ürünler geliştirir	<b>0,64</b>	0,27	-0,01	0,36
eürün3	İşletmemiz en az miktarda atığa neden olan ürünler geliştirir	<b>0,57</b>	0,38	0,13	0,03
eürün4	İşletmemiz atıkların neden olduğu zararı en aza indiren ürünler geliştirir	<b>0,60</b>	0,36	0,26	0,09
eürün5	İşletmemiz enerji kullanımını en aza indirecek ürünler geliştirir	<b>0,65</b>	0,16	0,17	0,19
eürün6	İşletmemiz kolaylıkla ayrıştırılabilir ürünler geliştirir	<b>0,73</b>	0,12	-0,11	0,24

Tablo 6'nın Devamı

Faktör	Maddeler	F3	F4	F1	F2
<b>Eko Süreç İnovasyonu</b>					
esür7	İşletmemiz alternatiflerine göre daha az kirlilik yaratan üretim süreçleri geliştirir	0,34	0,48	0,14	<b>0,54</b>
esür8	İşletmemiz üretim süreçlerinde enerji tasarrufu sağlamak için yeni teknolojiler kullanır	0,41	0,20	0,24	<b>0,62</b>
esür9	İşletmemiz üretim süreci içinde geri dönüşüm sistemine sahiptir	0,22	0,38	0,16	<b>0,63</b>
esür10	İşletmemiz çevresel yasaların gerektirdiği standartları karşılamak için üretim süreçlerini yeniler	0,21	-0,10	0,16	<b>0,71</b>
<b>Eko Örgütsel İnovasyon</b>					
eorg11	İşletmemiz çevre yönetim ve denetim sistemi kullanır	0,19	<b>0,84</b>	0,09	0,08
eorg12	İşletmemiz tedarik zincirinde bulunan işletmeler ile çevresel zararlardan kaçınmaya yönelik işbirliği içerisindedir	0,23	<b>0,59</b>	-0,06	0,33
eorg13	İşletmemiz çevresel etkileri azaltmaya yönelik yüksek AR&GE yatırımları yapmaktadır	0,25	<b>0,65</b>	0,30	0,01
eorg14	İşletmemiz ISO14001 çevre standardına sahiptir	0,38	<b>0,74</b>	0,23	-0,19
eorg15	İşletmemizin hammadde tedarikçileri ISO14001 çevre standardına sahiptir	-0,03	<b>0,77</b>	0,14	0,26
eorg16	İşletmemizde çevresel korumaya yönelik ayrı bir departman vardır	0,56	0,05	0,12	0,28
<b>Eko Pazarlama İnovasyonu</b>					
epaz17	İşletmemiz çevresel etkileri azaltmaya yönelik ürün tanıtımında yeni teknikler kullanır	0,38	0,18	<b>0,64</b>	-0,06
epaz18	İşletmemiz çevresel etkileri azaltmaya yönelik ürün tanıtımında yeni kitle iletişim araçları kullanır	0,01	0,10	<b>0,84</b>	-0,01
epaz19	İşletmemiz çevresel etkileri azaltmaya yönelik ürün yerleştirmede yeni metotlar kullanır	0,11	0,15	<b>0,77</b>	0,25
epaz20	İşletmemiz çevresel etkileri azaltmaya yönelik ürünlerde yeni fiyatlandırma teknikleri kullanır	-0,03	0,13	<b>0,79</b>	0,26
epaz21	İşletmemiz ürünlerinde ambalaj optimizasyonunu sağlamaya önem verir	0,27	0,07	<b>0,53</b>	0,12
<b>Özdeğer</b>		7,44	2,16	1,66	1,22
<b>Cronbach Alpha</b>		,792	,808	,814	,782
<b>Ölçeğe Ait Cronbach Alpha</b>				<b>,900</b>	
<b>Açıklanan Varyans %</b>		17,09	16,82	15,06	10,42
<b>Toplam Varyans %</b>				<b>59,39</b>	

Söz konusu maddelerin ölçekten çıkarıldıktan sonra tekrarlanan varimax döndürmeleri sonucunda Tablo 7’deki sonuçlar elde edildi. Birden fazla faktörde faktör yükü 0,40’ın üzerinde olup iki faktördeki faktör yükleri arasındaki fark 0,10’dan az olan bir maddenin (esür7) doğrulayıcı faktör analizi sonrasında yeniden gözden geçirilmesine karar verildi. Son varimax döndürmesi sonucuna göre açıklanan toplam varyans %60,76’ya yükseldi. Faktörlerin açıkladığı varyanslar sırasıyla %17,43; %16,28; %15,87 ve %11,17 olarak tespit edildi. Açıklayıcı faktör analizi sonuçlarına göre ölçekte 20 madde yer almaktadır.

**Tablo 7: Eko İnovasyon Ölçeği Açıklayıcı Faktör Analizi Nihai Sonuçları**

<b>Faktör</b>	<b>Maddeler</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>
<b>Eko Ürün İnovasyonu</b>					
eürün1	İşletmemiz daha az materyal kullanarak ürün geliştirir	0,07	<b>0,58</b>	0,27	0,11
eürün2	İşletmemiz kolaylıkla geri dönüştürülebilen ürünler geliştirir	0,27	<b>0,66</b>	0,01	0,32
eürün3	İşletmemiz en az miktarda atığa neden olan ürünler geliştirir	0,42	<b>0,52</b>	0,14	0,08
eürün4	İşletmemiz atıkların neden olduğu zararı en aza indiren ürünler geliştirir	0,41	<b>0,52</b>	0,27	0,12
eürün5	İşletmemiz enerji kullanımını en aza indirecek ürünler geliştirir	0,13	<b>0,71</b>	0,19	0,15
eürün6	İşletmemiz kolaylıkla ayrıştırılabilir ürünler geliştirir	0,13	<b>0,75</b>	-0,09	0,21
<b>Eko Süreç İnovasyonu</b>					
esür7	İşletmemiz alternatiflerine göre daha az kirlilik yaratan üretim süreçleri geliştirir	0,48	0,32	0,14	<b>0,55</b>
esür8	İşletmemiz üretim süreçlerinde enerji tasarrufu sağlamak için yeni teknolojiler kullanır	0,18	0,44	0,25	<b>0,59</b>
esür9	İşletmemiz üretim süreci içinde geri dönüşüm sistemine sahiptir	0,39	0,17	0,16	<b>0,68</b>
esür10	İşletmemiz çevresel yasaların gerektirdiği standartları karşılamak için üretim süreçlerini yeniler	-0,12	0,21	0,16	<b>0,74</b>

**Tablo 7'nin Devamı**

<b>Faktör</b>	<b>Maddeler</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>
<b>Eko Örgütsel İnovasyon</b>					
eorg11	İşletmemiz çevre yönetim ve denetim sistemi kullanır	<b>0,86</b>	0,13	0,09	0,10
eorg12	İşletmemiz tedarik zincirinde bulunan işletmeler ile çevresel zararlardan kaçınmaya yönelik işbirliği içerisindedir	<b>0,54</b>	0,32	-0,04	0,27
eorg13	İşletmemiz çevresel etkileri azaltmaya yönelik yüksek AR&GE yatırımları yapmaktadır	<b>0,64</b>	0,26	0,31	0,01
eorg14	İşletmemiz ISO14001 çevre standardına sahiptir	<b>0,76</b>	0,33	0,23	-0,16
eorg15	İşletmemizin hammadde tedarikçileri ISO14001 çevre standardına sahiptir	<b>0,71</b>	-0,03	0,12	0,38
<b>Eko Pazarlama İnovasyonu</b>					
epaz17	İşletmemiz çevresel etkileri azaltmaya yönelik ürün tanıtımında yeni teknikler kullanır	0,19	0,36	<b>0,65</b>	-0,05
epaz18	İşletmemiz çevresel etkileri azaltmaya yönelik ürün tanıtımında yeni kitle iletişim araçları kullanır	0,10	-0,02	<b>0,84</b>	0,01
epaz19	İşletmemiz çevresel etkileri azaltmaya yönelik ürün yerleştirmede yeni metotlar kullanır	0,13	0,14	<b>0,78</b>	0,21
epaz20	İşletmemiz çevresel etkileri azaltmaya yönelik ürünlerde yeni fiyatlandırma teknikleri kullanır	0,11	-0,03	<b>0,79</b>	0,23
epaz21	İşletmemiz ürünlerinde ambalaj optimizasyonunu sağlamaya önem verir	0,10	0,21	<b>0,54</b>	0,15
<b>Özdeğer</b>		7,19	2,14	1,60	1,21
<b>Cronbach Alpha</b>		,838	,792	,814	,782
<b>Ölçeğe Ait Cronbach Alpha</b>		<b>,897</b>			
<b>Açıklanan Varyans %</b>		17,43	16,28	15,87	11,17
<b>Toplam Varyans %</b>		<b>60,76</b>			

Tablo 8'de ölçeğin 20 madde ve 4 boyutlu yapısı ile gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizi ilk sonuçlarına göre uyum indekslerinin genel olarak kabul edilebilir seviyelerde olmadığı; buna karşın faktör yüklerinin ve faktörler arası korelasyonun kabul edilebilir aralıkta olduğu tespit edildiğinden öncelikle modifikasyon önerilerine uygun kovaryans bağlantıları ile uyum indeksleri iyileştirilmeye çalışılmıştır.

Modifikasyon önerilerine uygun olarak gerçekleştirilen kovaryans bağlantıları sonucunda uyum indekslerinin genel olarak kabul edilebilir seviyelere ulaşmadığı

tespit edildiğinden en düşük faktör yüküne sahip maddelerden başlayarak aşamalı olarak madde eksiltme yoluna gidilmiştir.

**Tablo 8: Eko İnovasyon Ölçeği DFA Uyum İndeksi İlk Sonuçları**

Uyum İndeksleri	20 madde 4 boyut	20 madde 4 boyut*	13 madde 4 boyut	Kabul Edilebilir	Referans
$X^2/sd$	3,888	3,620	2,515	$X^2/sd < 5$	Tabachnick and Fidell, 2015
RMSEA	0,115	0,110	0,083	$RMSEA \leq 0,10$	Kelloway, 1989; Tabachnick and Fidell, 2015
SRMR	0,086	0,082	0,065	$SRMR \leq 0,08$	Hu and Bentler, 1999; Brown, 2006
GFI	0,779	0,799	0,909	$GFI \geq 0,90$	Kelloway, 1989; Schumacker and Lomax, 1996; Sümer, 2000; Hooper, Coughlan and Mullen, 2008
NFI	0,720	0,749	0,884	$NFI \geq 0,90$	Kelloway, 1989; Schumacker and Lomax, 1996; Sümer, 2000;
NNFI	0,737	0,762	0,897	$NNFI \geq 0,90$	Tabachnick and Fidell, 2015 Thompson, 2004
CFI	0,773	0,802	0,925	$CFI \geq 0,90$	Hu and Bentler, 1999; Sümer, 2000; Thompson, 2004
Faktör yükü (min-max)	0,49 - 0,86	0,45 - 0,89	0,53 - 0,89	0,40 - 0,89	Bollen, 1989
Standart hata (min-max)	0,07 - 0,45	0,08 - 0,53	0,07 - 0,39	0,05 - 0,45	Bollen, 1989
Faktörler arası korelasyon	0,80/ 0,70/ 0,43/ 0,64/ 0,50/ 0,42	0,76/ 0,65/ 0,44/ 0,62/ 0,50/ 0,42	0,81/ 0,68/ 0,47/ 0,72/ 0,46/ 0,41	0,30 - 0,85	Tabachnick ve Fidell, 2015

\* Kovaryans bağlantılarıyla

Tablo 8’de madde eksiltme ile tekrarlanan doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre kalan 13 madde ve 4 boyuttan oluşan ölçeğin uyum indekslerinin genel olarak kabul edilebilir düzeylere ulaştığı; faktör yüklerinin 0,40’ın üzerinde olduğu, hata varyanslarının düşük ve t değerlerinin 0,01 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edildi.

Testlerin ve ölçeklerin güvenilirliğinin belirlenmesinde Cronbach Alpha analizi yaygın olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte Cronbach Alpha güvenilirliği olduğundan daha düşük tahmin ettiği ve gerçek güvenilirliği gözardı ettiği konusunda eleştirilmektedir. Alphaya alternatif olarak yapısal eşitlik modellemesi ile birlikte hesaplanan Bileşik Güvenilirlik (Composite Reliability) önerilmektedir.<sup>304</sup> Bu değer 0,70’ten büyük olması arzu edilirken bazı kaynaklarda 0,60’dan büyük olmasının da yeterli olduğu ifade edilmektedir.<sup>305</sup> Güvenilirlik bir ölçeğin aynı koşullarda her zaman aynı değeri ölçtüğü diğer bir deyişle tutarlı olduğu anlamına gelirken geçerlilik bir ölçeğin ölçmek istediğimiz özelliklerini gerçekten ölçebilmesidir. Yapısal eşitlik modellemesinde geçerlilik analizi için yapı geçerliliği (construct validity) belirlenmelidir.<sup>306</sup> Yapı geçerliliği, yakınsama geçerliliği (convergent validity) ve ayırt edici geçerliliğin (discriminant validity) sağlanmasına bağlıdır.<sup>307</sup> Yakınsama geçerliliğinin sağlanabilmesi için Fornell ve Larckers (1981) tarafından AVE (Average Variance Extracted, Açıklanan Ortalama Varyans) formülü geliştirilmiştir. Standardize edilmiş faktör yüklerinin karelerinin toplamının madde sayısına bölünmesiyle bulunan AVE değerinin 0,50’den büyük olması istenir. Ayırt edici geçerlilik için ise AVE değerinin MSV’den (Maksimum Shared Variance, Max. Paylaşılan Varyans) büyük olması beklenir. Ayrıca ayırma geçerliliği için her bir değişkenin karekökü ile elde edilen değer diğer değişkenler ile kendisi arasındaki korelasyon katsayısından büyük olması gerekir.<sup>308</sup>

<sup>304</sup> Robert A. Peterson, Yeolib Kim, “On The Relationship Between Coefficient Alpha and Composite Reliability”, **Journal of Applied Psychology**, V.98, N.1, 2013, s.194.

<sup>305</sup> Richard P. Bagozzi, Youjae Yi, “On the Evaluation of Structural Equation Models”, **Journal of the Academy of Marketing Science**, V.16, N.1, s.80.

<sup>306</sup> Mustafa E. Civelek, **Yapısal Eşitlik Modellemesi Metodolojisi**, Beta, 2018, s.31.

<sup>307</sup> D. Campbell, D. Fiske, “Convergent and Discriminant Validation By The Multitrait-Multimethods Matrix”, **Psychological Bulletin**, V.56, N.2, 1959, s.81.

<sup>308</sup> Claes Fornell, David F. Larcker, “Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error”, **Journal of Marketing Research**, V.15, N.1, 1981, s.46.

**Tablo 9: Eko İnovasyon Ölçeği Güvenilirlik ve Geçerlik Analizi İlk Sonuçları**

<b>Faktörler</b>	<b>CR</b>	<b>AVE</b>	<b>MSV</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>
(F1) Eko Ürün İnovasyonu	0,673	0,412	0,648	<b>0,642</b>			
(F2) Eko Süreç İnovasyonu	0,798	0,570	0,648	0,805	<b>0,755</b>		
(F3) Eko Örgütsel İnovasyon	0,804	0,578	0,521	0,685	0,722	<b>0,760</b>	
(F4) Eko Pazarlama İnovasyonu	0,823	0,546	0,222	0,472	0,458	0,412	<b>0,739</b>

Tablo 9’da Eko İnovasyon Ölçeği geçerlilik bakımından değerlendirildiğinde yakınsama geçerliliği açısından eko süreç, eko örgütsel ve eko pazarlama inovasyonu faktörlerinin AVE değerlerinin 0,50’den büyük olduğu; ayrışma geçerliliği için eko örgütsel ve eko pazarlama faktörlerinin gerekli koşulları sağladığı (AVE>MSV) görülmektedir. Ancak eko ürün inovasyonu faktörünün hem yakınsama (AVE<0,50) hem de ayrışma geçerliliği (AVE<MSV) açısından; eko süreç faktörünün de ayrışma geçerliliği açısından sorunlu olduğu görülmektedir. Ayrışma geçerliliği için ikinci kriter olan kendisiyle korelasyonun diğer faktörlerle korelasyondan yüksek olması koşulu açısından da eko ürün ve eko süreç faktörlerinin ayrışma geçerliliğine uymadığı tespit edilmiştir. Eko ürün inovasyonu faktöründe en düşük faktör yüküne sahip madde (eürün5) çıkarılarak yakınsama geçerliliği tekrar gözden geçirilmiştir.

**Tablo 10: Eko İnovasyon Ölçeği Güvenilirlik ve Geçerlik Analizi Nihai Sonuçları**

<b>Faktörler</b>	<b>CR</b>	<b>AVE</b>	<b>MSV</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>
(F1) Eko Süreç İnovasyonu	0,796	0,566	0,518	<b>0,752</b>		
(F2) Eko Örgütsel İnovasyon	0,745	0,595	0,518	0,720	<b>0,771</b>	
(F3) Eko Pazarlama İnovasyonu	0,824	0,548	0,202	0,450	0,340	<b>0,740</b>

Madde eksiltme sonucu eko ürün inovasyonu faktörünün de AVE değerinin 0,50’den büyük olduğu; ayrışma geçerliliği için eko örgütsel inovasyondan madde eksilmesi (eorg13) ile eko örgütsel ve eko pazarlama faktörlerinin gerekli koşulları sağladığı (AVE>MSV) görüldü. Ancak eko ürün inovasyonu ve eko süreç faktörlerinin ayrışma geçerliliği açısından halen sorunlu olduğu tespit edildi. Eko ürün inovasyonu ve eko süreç inovasyonu boyutları arasındaki yüksek korelasyon ( $r=0,76$ ) ayrışma geçerliliğine engel olduğundan sorunu ortadan kaldırmak amacı ile her iki faktördeki maddelerin diğer faktördeki maddelerle korelasyonu incelenmiş ancak

tüm maddelerin kendi faktörlerinde 0,50'nin üzerinde korelasyona; diğer faktördeki maddelerle 0,50'nin altında korelasyona sahip olduğu tespit edilmiştir. İki faktör arasındaki korelasyon madde eksiltme yoluyla düşürülemediğinden iki faktör birleştirilerek yakınsama ve ayrışma geçerlikleri incelendiğinde yakınsama ve ayrışma geçerliklerinin yine de sağlanamadığı görülmüştür. Bu nedenle faktör yükü en düşük maddeler aşamalı olarak faktörden çıkarılarak sonuçlar incelenmiş ve Tablo10'da görüldüğü gibi eko ürün faktöründeki tüm maddelerin dışarıda kaldığı, eko süreç faktörünün kalan 3 maddesi ile yakınsama ve ayrışma geçerlikleri sağlanabildiği görülmüştür.

Eko inovasyon ölçeğine yönelik CR değerleri 0,70'den büyük çıkmıştır. Bu anlamda eko inovasyon yapısının güvenilir bir ölçek olduğu söylenebilir.

**Tablo 11: Eko İnovasyon Ölçeği DFA Uyum İndeksi Nihai Sonuçları**

Uyum İndeksleri	9 madde 3 boyut*	Kabul Edilebilir	Referans
$X^2/sd$	2,108	$X^2/sd < 5$	Tabachnick and Fidell, 2015
RMSEA	0,071	$RMSEA \leq 0,10$	Kelloway, 1989; Tabachnick and Fidell, 2015
SRMR	0,053	$SRMR \leq 0,08$	Hu and Bentler, 1999; Brown, 2006
GFI	0,955	$GFI \geq 0,90$	Kelloway, 1989; Schumacker and Lomax, 1996; Sümer, 2000; Hooper, Coughlan and Mullen, 2008
NFI	0,940	$NFI \geq 0,90$	Kelloway, 1989; Schumacker and Lomax, 1996; Sümer, 2000; Tabachnick and Fidell, 2015, Thompson, 2004
NNFI	0,949	$NNFI \geq 0,90$	Hu and Bentler, 1999; Sümer, 2000; Thompson, 2004
CFI	0,967	$CFI \geq 0,90$	Sümer, 2000; Thompson, 2004
Faktör yükü (min-max)	0,53 - 0,90	0,40 – 0,89	Bollen, 1989
Standart hata (min-max)	0,08 -0,24	0,05 – 0,45	Bollen, 1989
Faktörler arası korelasyon	0,72/ 0,45/ 0,34	0,30 – 0,85	Tabachnick ve Fidell, 2015

Madde eksiltme ve faktör birleştirme ile tekrarlanan doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre kalan 9 madde ve 3 boyuttan oluşan ölçeğin uyum indekslerinin



tümünün kabul edilebilir düzeylere ulaştığı (Tablo 11); faktör yüklerinin 0,40'ın üzerinde olduğu, hata varyanslarının düşük ve t değerleri 0,01 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edildi (Tablo 12). Şekil 7'de ise eko inovasyon ölçeğine ilişkin doğrulayıcı faktör analizi modeline yer verilmiştir.

**Tablo 12: Eko İnovasyon Ölçeğine İlişkin Cronbach Alpha testi ve Madde Toplam Korelasyonu Sonuçları**

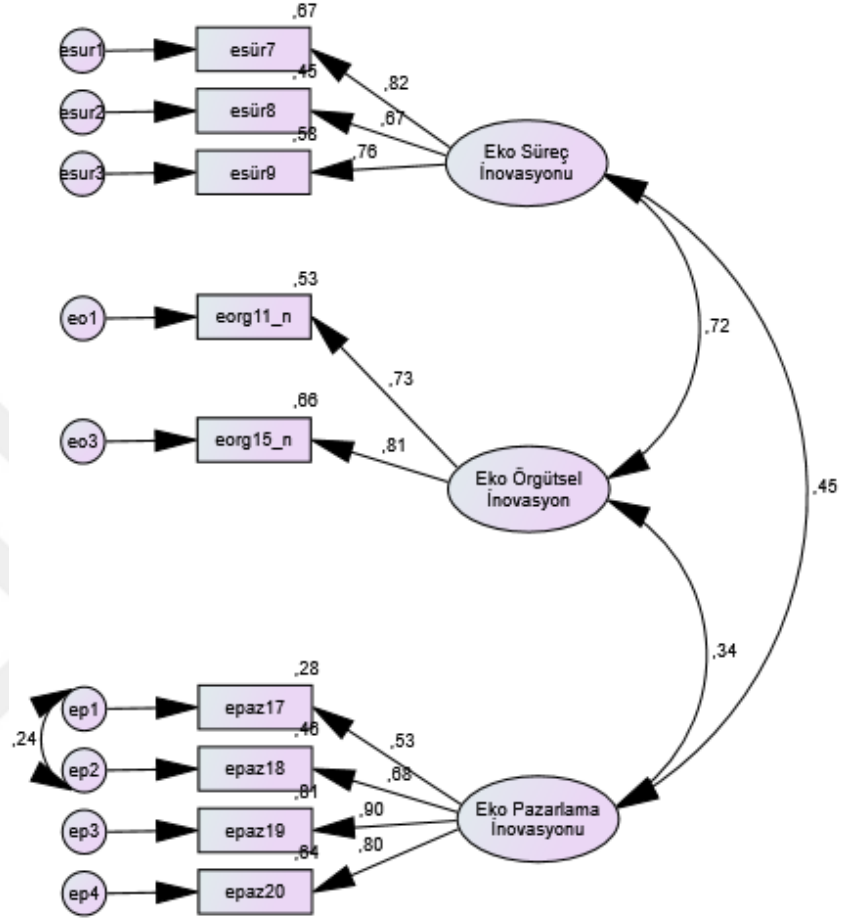
Maddeler	Std. $\beta$	SH	t	$R^2$	Açıklanan Varyans	r	$\alpha$ (0,83)
esür7	0,82			0,67		0,55	
esür8	0,67	0,08	9,53**	0,45	29,33	0,55	0,79
esür9	0,76	0,08	10,64**	0,58		0,51	
eorg11	0,73			0,53		0,44	
eorg15	0,81	0,12	8,12**	0,66	22,98	0,46	0,74
epaz17	0,53			0,28		0,54	
epaz18	0,68	0,16	8,02**	0,46	19,46	0,55	0,83
epaz19	0,90	0,24	7,71**	0,81		0,67	
epaz20	0,80	0,21	7,61**	0,64		0,61	

r: Madde toplam korelasyonu  $\alpha$ : Cronbach Alpha \*\* p<0,01

Tablo12'de açımlayıcı, doğrulayıcı faktör analizleri ve madde analizi sonuçlarına göre ölçeğin geneline ait Cronbach Alpha katsayısı 0,83; alt boyutların Cronbach Alpha katsayıları 0,79; 0,74 ve 0,83 olarak belirlendi. Faktörlerin açıkladığı varyanslar sırasıyla %29,33; %22,98 ve %19,46 iken ölçeğin geneline ait açıklanan toplam varyans %71,77'dir. Ölçekte kalan 9 maddenin madde toplam korelasyonlarının 0,30'dan yüksek (0,44 ile 0,67 aralığında) olarak belirlenmiştir.

Güvenilirlik ve geçerlik analiz sonuçları birlikte değerlendirildiğinde Eko İnovasyon ölçeğinin 9 madde ve 3 boyutlu yapısı ile güvenilir ve geçerli bir ölçek olduğu bulguları elde edildi.

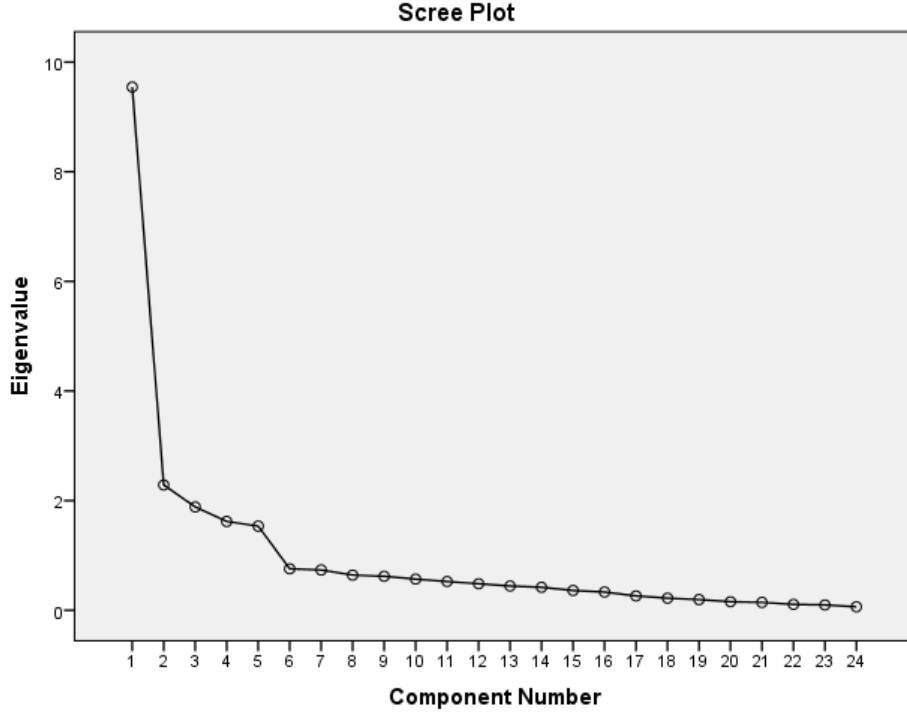
Şekil 7: Eko İnovasyon Ölçeğine İlişkin DFA Modeli



### 3.9.3.2. Eko İnovasyon Dinamikleri Ölçeğinin Güvenilirlik ve Geçerlik Sonuçları

Ölçeğin açımlayıcı faktör analizinde faktör analizi uygunluğu için kullanılan Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı, veri grubunun faktör analizine uygun olduğunu göstermiştir (KMO=0,838;  $X^2= 3819,78$ ;  $p<0,05$ ). Varimax döndürmeli temel bileşenler faktör analizi sonucuna göre öz değeri 1'in üzerinde olan beş faktör belirlenmiştir. Şekil 8'de yamaç birikinti grafiğinde ikinci ve beşinci faktörlerde kırılmalar görülmektedir. Toplam varyansın %64,11'i açıklandığından başlangıçta planlandığı gibi ölçeğin dört faktörlü yapısının uygun olduğu tespit edilmiş ve faktör sayısı dört ile sınırlandırılarak varimax döndürmeleri tekrarlanmıştır.

**Şekil 8: Eko İnovasyon Dinamikleri Ölçeği Yamaç Birikinti Grafiği**



Tablo 13'te görüldüğü gibi toplam varyansın %64,11'ini açıklayan dört faktörlü ölçekte madde faktör yükü birden fazla faktörde 0,40'ın üzerinde ve faktör yükleri arasındaki farkın 0,10'dan düşük olduğu maddeler ölçekten çıkarılarak varimax döndürmeleri tekrarlanmıştır.

Söz konusu maddelerden ölçekten çıkarılarak tekrarlanan varimax döndürmeleri sonucunda Tablo 14'teki sonuçlar elde edilmiştir. Birden fazla faktörde faktör yükü 0,40'ın üzerinde olup iki faktördeki faktör yükleri arasındaki fark 0,10'dan az olan bir maddenin (talp13) doğrulayıcı faktör analizi sonrasında yeniden gözden geçirilmesine karar verildi. Son varimax döndürmesi sonucuna göre açıklanan toplam varyans %64,59'a yükseldi. Faktörlerin açıkladığı varyanslar sırasıyla %21,73; %15,46; %14,02 ve %13,38 olarak tespit edildi. Açımlayıcı faktör analizi sonuçlarına göre ölçekte 22 madde yer almaktadır.

**Tablo 13: Eko İnovasyon Dinamikleri Ölçeği Açımlayıcı Faktör Analizi İlk Sonuçları**

<b>Faktör</b>	<b>Maddeler</b>	<b>F1</b>	<b>F4</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>
<b>Teknolojik Yetenek</b>					
tekyt1	İnovasyon yoğunluğunu (Çalışan başına inovasyon harcaması)	<b>0,63</b>	0,31	0,01	0,27
tekyt2	İşletme içi AR&GE faaliyetleri	<b>0,79</b>	0,02	0,37	0,02
tekyt3	İşletme dışı AR&GE faaliyetleri	<b>0,71</b>	0,24	0,16	0,06
tekyt4	Dış paydaşlarla işbirliği gerçekleştirmek (Araştırma enstitüleri, üniversiteler v.s.)	<b>0,70</b>	0,36	0,05	0,14
tekyt5	İşletme dışı bilgiye ulaşabilmek	<b>0,73</b>	0,30	0,11	0,27
tekyt6	Kurum içi eğitimler	<b>0,84</b>	0,16	0,14	0,13
tekyt7	Çalışanların niteliği	<b>0,81</b>	0,09	0,28	0,14
<b>Kaynak Maliyeti</b>					
kama8	Mevcut enerji fiyatlarının yüksek olması	0,25	0,10	0,23	<b>0,82</b>
kama9	Gelecekte beklenen yüksek enerji fiyatları	0,16	0,55	0,17	0,59
kama10	Kaynak erişiminin sınırlı olması	0,26	0,17	0,06	<b>0,78</b>
kama11	Gelecekte beklenen kaynak yetersizliği	0,21	0,60	0,14	0,50
kama12	Mevcut materyal fiyatlarının yüksek olması	0,04	0,15	0,22	<b>0,84</b>
<b>Talep Faktörleri</b>					
talp13	Mevcut pazar payını arttırmak	0,12	-0,13	<b>0,62</b>	0,35
talp14	Pazar payını korumak	0,06	0,14	<b>0,71</b>	0,32
talp15	Müşterilerin çevre dostu ürün talebini karşılamak	0,16	0,07	<b>0,74</b>	-0,09
talp16	Ürün yelpazesini artırmak	0,19	0,44	<b>0,55</b>	0,19
talp17	Yeni pazarlara girmek	0,37	0,13	<b>0,56</b>	0,25
talp18	Ürün kalitesini artırmak	0,22	0,37	<b>0,58</b>	0,09
talp19	Tüketicilerin talep değişikliğine anında cevap vermek	0,11	0,33	<b>0,63</b>	0,08
<b>Çevresel Düzenlemeler</b>					
düz20	Mevcut çevresel düzenlemelere uyum	0,11	<b>0,56</b>	0,21	0,28
düz21	Gerçekleşmesi beklenen çevresel düzenlemelere uyum	0,35	<b>0,54</b>	0,35	0,28
düz22	Çevre standartlarına uyum	0,14	<b>0,62</b>	0,16	0,30
düz23	Çevresel uygulamalara yönelik sübvansiyonlardan yararlanmak	0,30	<b>0,87</b>	0,03	-0,08
düz24	Çevresel uygulamalara yönelik mali teşviklerden yararlanmak	0,31	<b>0,72</b>	0,16	0,00
<b>Özdeğer</b>		9,62	2,27	1,87	1,62
<b>Cronbach Alpha</b>		,904	,849	,833	,876
<b>Ölçeğe Ait Cronbach Alpha</b>		<b>,933</b>			
<b>Açıklanan Varyans %</b>		19,52	16,16	14,32	14,10
<b>Toplam Varyans %</b>		<b>64,11</b>			

**Tablo 14: Eko İnovasyon Dinamikleri Ölçeği Açımlayıcı Faktör Analizi Nihai Sonuçları**

<b>Faktör</b>	<b>Maddeler</b>	<b>F1</b>	<b>F4</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>
<b>Teknolojik Yetenek</b>					
tekyt1	İnovasyon yoğunluğunu (Çalışan başına inovasyon harcaması)	<b>0,69</b>	0,10	0,19	0,18
tekyt2	İşletme içi AR&GE faaliyetleri	<b>0,74</b>	0,32	0,06	0,08
tekyt3	İşletme dışı AR&GE faaliyetleri	<b>0,68</b>	0,13	0,28	0,09
tekyt4	Dış paydaşlarla işbirliği gerçekleştirmek (Araştırma enstitüleri, üniversiteler v.s.)	<b>0,73</b>	0,11	0,29	0,09
tekyt5	İşletme dışı bilgiye ulaşabilmek	<b>0,76</b>	0,15	0,24	0,22
tekyt6	Kurum içi eğitimler	<b>0,85</b>	0,16	0,11	0,10
tekyt7	Çalışanların niteliği	<b>0,79</b>	0,26	0,10	0,16
<b>Kaynak Maliyeti</b>					
kama8	Mevcut enerji fiyatlarının yüksek olması	0,28	0,19	0,09	<b>0,81</b>
kama10	Kaynak erişiminin sınırlı olması	0,30	0,03	0,17	<b>0,76</b>
kama12	Mevcut materyal fiyatlarının yüksek olması	0,06	0,15	0,18	<b>0,86</b>
<b>Talep Faktörleri</b>					
talp13	Mevcut pazar payını arttırmak	0,06	<b>0,49</b>	-0,02	0,48
talp14	Pazar payını korumak	0,04	<b>0,65</b>	0,16	0,41
talp15	Müşterilerin çevre dostu ürün talebini karşılamak	0,15	<b>0,76</b>	-0,02	-0,06
talp16	Ürün yelpazesini arttırmak	0,25	<b>0,65</b>	0,29	0,15
talp17	Yeni pazarlara girmek	0,37	<b>0,55</b>	0,09	0,28
talp18	Ürün kalitesini arttırmak	0,26	<b>0,65</b>	0,26	0,08
talp19	Tüketicilerin talep değişikliğine anında cevap vermek	0,15	<b>0,70</b>	0,19	0,08
<b>Çevresel Düzenlemeler</b>					
düz20	Mevcut çevresel düzenlemelere uyum	0,10	0,18	<b>0,63</b>	0,32
düz21	Gerçekleşmesi beklenen çevresel düzenlemelere uyum	0,37	0,36	<b>0,54</b>	0,30
düz22	Çevre standartlarına uyum	0,14	0,15	<b>0,68</b>	0,33
düz23	Çevresel uygulamalara yönelik sübvansiyonlardan yararlanmak	0,32	0,09	<b>0,86</b>	-0,11
düz24	Çevresel uygulamalara yönelik mali teşviklerden yararlanmak	0,29	0,16	<b>0,78</b>	0,02
<b>Özdeğer</b>		8,71	2,19	1,69	1,62
<b>Cronbach Alpha</b>		,904	,833	,849	858
<b>Ölçeğe Ait Cronbach Alpha</b>		<b>,925</b>			
<b>Açıklanan Varyans %</b>		21,73	15,46	14,02	13,38
<b>Toplam Varyans %</b>		<b>64,59</b>			

**Tablo 15: Eko İnovasyon Dinamikleri Ölçeği DFA Uyum İndeks Sonuçları**

Uyum İndeksleri	21 madde 4 boyut	21 madde 4 boyut*	15 madde 4 boyut	Kabul Edilebilir	Referans
X <sup>2</sup> /sd	5,725	4,862	2,311	X <sup>2</sup> /sd< 5	Tabachnick and Fidell, 2015
RMSEA	0,147	0,133	0,078	RMSEA≤0,10	Kelloway, 1989; Tabachnick and Fidell, 2015
SRMR	0,097	0,905	0,053	SRMR≤0,08	Hu and Bentler, 1999; Brown, 2006
GFI	0,680	0,738	0,909	GFI≥0,90	Kelloway, 1989; Schumacker and Lomax, 1996; Sümer, 2000; Hooper, Coughlan and Mullen, 2008
NFI	0,666	0,727	0,903	NFI≥0,90	Kelloway, 1989; Schumacker and Lomax, 1996; Sümer, 2000;
NNFI	0,663	0,725	0,921	NNFI≥0,90	Tabachnick and Fidell, 2015, Thompson, 2004
CFI	0,704	0,768	0,942	CFI≥0,90	Hu and Bentler, 1999; Sümer, 2000; Thompson, 2004
Faktör yükü (min-max)	0,45 -0,90	0,47 – 0,90	0,60 – 0,89	0,40 – 0,89	Bollen, 2007
Standart hata (min-max)	0,06 –0,34	0,06 – 0,37	0,06 – 0,16	0,05 – 0,45	Bollen, 2007
Faktörler arası korelasyon	0,48/ 0,60/ 0,61/ 0,55/ 0,36/ 0,53	0,50/ 0,61/ 0,63/ 0,54/ 0,36/ 0,52	0,54/ 0,64/ 0,63/ 0,52/ 0,60/ 0,65	0,30 – 0,85	Tabachnick ve Fidell, 2015

\* Kovaryans bağlantılarıyla

Tablo 15'te ölçeğin 22 madde ve 4 boyutlu yapısı ile gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizi ilk sonuçlarına göre uyum indekslerinin genel olarak kabul edilebilir seviyelerde olmadığı; buna karşın faktör yüklerinin ve faktörler arası

korelasyonun kabul edilebilir aralıkta olduğu tespit edildiğinden öncelikle modifikasyon önerilerine uygun kovaryans bağlantıları ile uyum indeksleri iyileştirilmeye çalışılmıştır.

Modifikasyon önerilerine uygun olarak gerçekleştirilen kovaryans bağlantıları sonucunda uyum indekslerinin genel olarak kabul edilebilir seviyelere ulaşmadığı tespit edildiğinden en düşük faktör yüküne sahip maddelerden başlayarak aşamalı olarak madde eksiltme yoluna gidilmiştir.

Madde eksiltme ile tekrarlanan doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre kalan 15 madde ve 4 boyuttan oluşan ölçeğin uyum indekslerinin genel olarak kabul edilebilir düzeylere ulaştığı; faktör yüklerinin 0,40'ın üzerinde olduğu, hata varyanslarının düşük ve t değerleri 0,01 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Şekil 9'da eko inovasyon dinamikleri ölçeği doğrulayıcı faktör analizi modeline yer verilmiştir.

**Tablo 16: Eko İnovasyon Dinamikleri Ölçeği Güvenilirlik ve Geçerlik Analiz Sonuçları**

<b>Faktörler</b>	<b>CR</b>	<b>AVE</b>	<b>MSV</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>
(F1) Teknolojik Yetenek	0,876	0,585	0,410	<b>0,765</b>			
(F2) Kaynak Maliyeti	0,861	0,675	0,360	0,540	<b>0,822</b>		
(F3) Talep Faktörleri	0,763	0,521	0,423	0,640	0,520	<b>0,722</b>	
(F4) Çevresel Düzenlemeler	0,810	0,521	0,423	0,630	0,600	0,650	<b>0,721</b>

Eko İnovasyon Dinamikleri Ölçeği geçerlilik açısından değerlendirildiğinde Tablo 16'da görüldüğü gibi tüm faktörlerin yakınsama geçerliği ( $AVE > 0,50$ ) ve ayırışma geçerliği ( $AVE > MSV$  ve kendisiyle korelasyonu diğer korelasyonlardan yüksek olma koşulu) gerekli koşulları sağladığı görülmektedir.

Eko inovasyon dinamikleri ölçeğine yönelik CR değerleri 0,70'den büyük çıkmıştır. Bu anlamda eko inovasyon dinamik yapısının güvenilir bir ölçek olduğu söylenebilir.

**Tablo 17: Eko İnovasyon Dinamikleri Ölçeğine İlişkin Cronbach Alpha testi ve Madde Toplam Korelasyonu Sonuçları**

<b>Maddeler</b>	<b>Std. <math>\beta</math></b>	<b>SH</b>	<b>t</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>Açıklanan Varyans</b>	<b>r</b>	<b><math>\alpha</math> (0,91)</b>
tekyt1	0,80			0,64		0,63	
tekyt4	0,70	0,10	10,09**	0,49		0,65	
tekyt5	0,81	0,09	11,95**	0,66	24,04	0,72	0,89
tekyt6	0,74	0,09	10,84**	0,55		0,65	
tekyt7	0,77	0,09	9,67**	0,59		0,67	
kama8	0,89			0,80		0,62	
kama10	0,76	0,06	12,65**	0,58	16,60	0,58	0,86
kama12	0,81	0,07	13,59**	0,65		0,51	
talp17	0,74			0,54		0,58	
talp8	0,81	0,14	8,53**	0,65	16,07	0,54	0,72
talp19	0,60	0,11	6,52**	0,36		0,46	
düz20	0,68			0,47		0,50	
düz21	0,88	0,16	9,07**	0,77	13,47	0,71	0,80
düz22	0,64	0,11	7,75**	0,41		0,55	
düz24	0,66	0,12	7,93**	0,44		0,51	

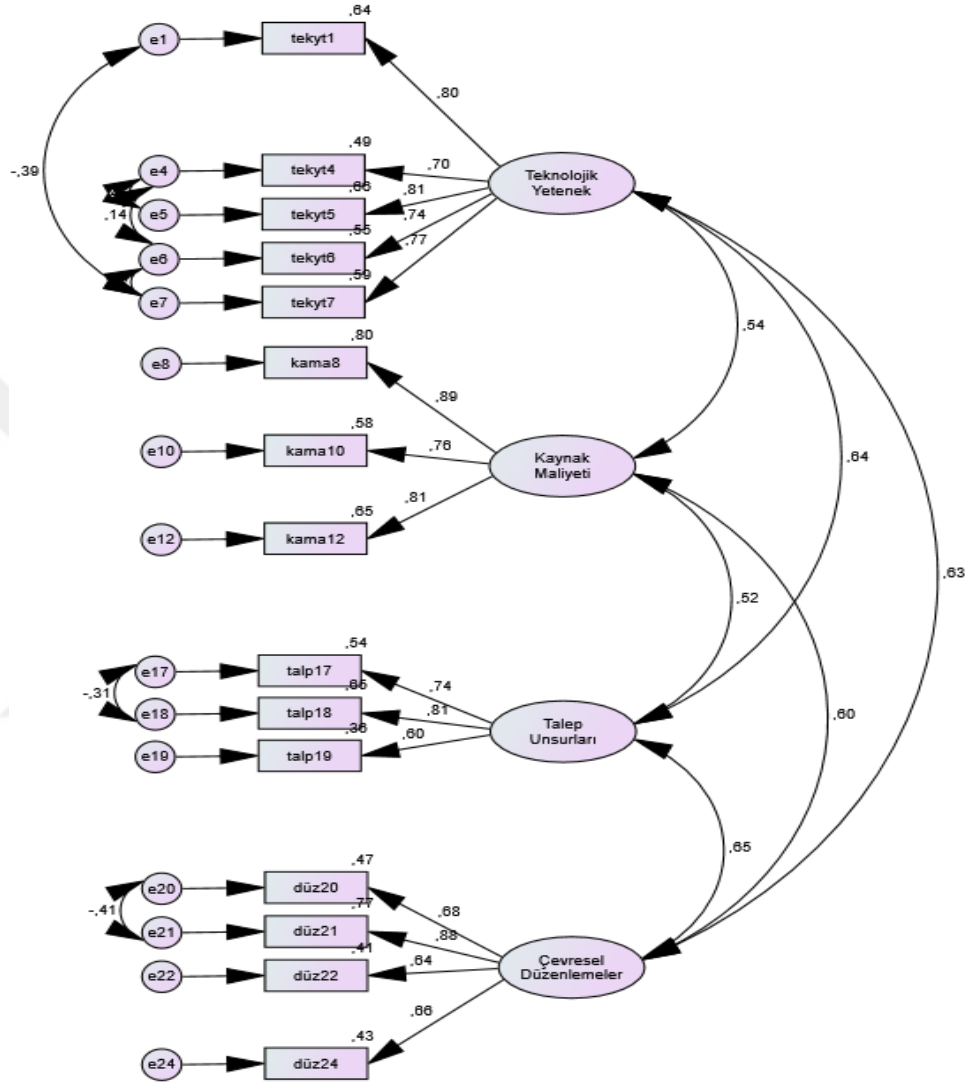
r: Madde toplam korelasyonu  $\alpha$ : Cronbach Alpha \*\* p<0,01

Tablo 17’de açımlayıcı, doğrulayıcı faktör analizleri ve madde analizi sonuçlarına göre ölçeğin geneline ait Cronbach Alpha katsayısı 0,91; alt boyutların Cronbach Alpha katsayıları 0,89; 0,86; 0,72 ve 0,80 olarak belirlenmiştir. Faktörlerin açıkladığı varyanslar sırasıyla %24,04; %16,60; %16,07 ve %13,47 iken ölçeğin geneline ait açıklanan toplam varyans %78,80 olarak tespit edilmiştir. Ölçekte kalan 15 maddenin madde toplam korelasyonları ise 0,30’dan yüksek (0,46 ile 0,72 aralığında) çıkmıştır.

Güvenilirlik ve geçerlik analiz sonuçları birlikte değerlendirildiğinde Eko İnovasyon Dinamikleri ölçeğinin 15 madde ve 4 boyutlu yapısı ile güvenilir ve geçerli bir ölçek olduğu bulguları elde edildi.



Şekil 9: Eko İnovasyon Dinamikleri Ölçeği DFA Modeli

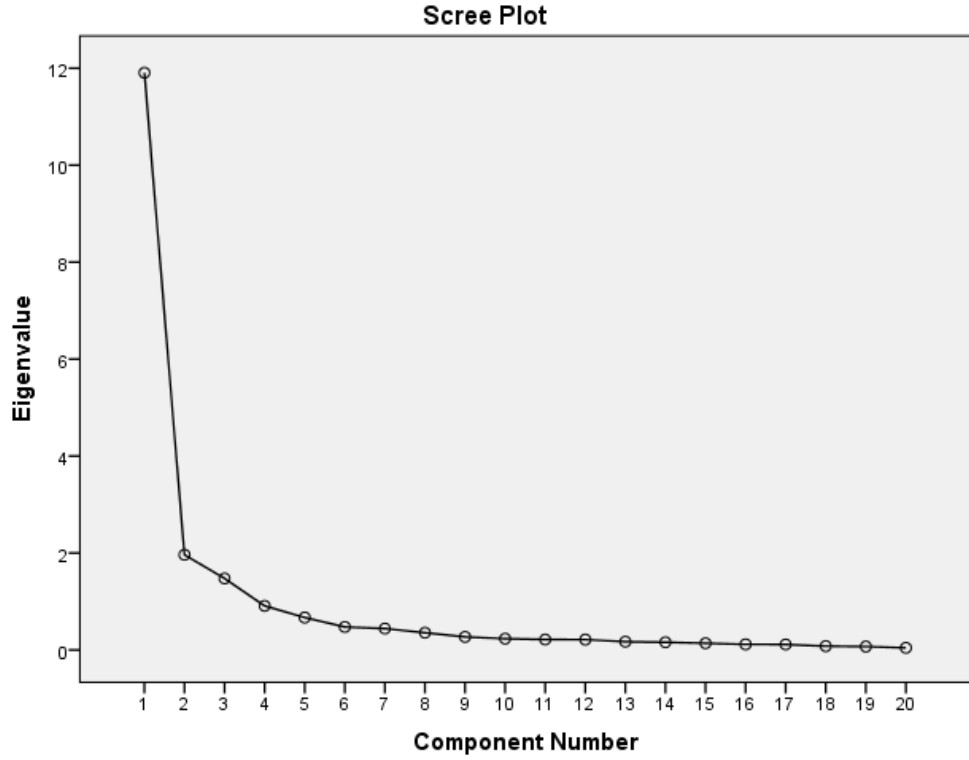


### 3.9.3.3. Eko İnovasyon Engelleri Ölçeğinin Güvenilirlik ve Geçerlik Sonuçları

Ölçeğin açımlayıcı faktör analizinde faktör analizi uygunluğu için kullanılan Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı, veri grubunun faktör analizine uygun olduğunu göstermiştir (KMO=0,904;  $X^2= 4993,98$ ;  $p<0,05$ ). Varimax döndürmeli temel bileşenler faktör analizi sonucuna göre öz değeri 1'in üzerinde olan beş faktör belirlenmiştir. Şekil 10'da gösterilen yamaç birikinti grafiği incelenmiş ve dördüncü

faktörden sonra grafiğin eğiminin yataya döndüğü; dördüncü faktörün açıkladığı varyansın %19,93 ile yüksek düzeyde olduğu tespit edildiğinden başlangıçta planlandığı gibi ölçeğin dört faktörlü yapısının uygun olduğu tespit edilmiş ve faktör sayısı dört ile sınırlandırılarak varimax döndürmeleri tekrarlanmıştır.

**Şekil 10:Eko İnovasyon Engelleri Ölçeği Yamaç Birikinti Grafiği**



Toplam varyansın %81,25'ini açıklayan dört faktörlü ölçekte madde faktör yükü 0,40'tan düşük veya birden fazla faktörde 0,40'ın üzerinde faktör yükü olmadığından doğrulayıcı faktör analizinde maddelerin olduğu gibi kullanılmasına karar verildi.

Tablo 18'de gösterilen varimax döndürmesi sonucuna göre açıklanan toplam varyans %81,25; faktörlerin açıkladığı varyanslar sırasıyla %21,16; %20,12; %20,04 ve %19,93 olarak tespit edildi. Açıklayıcı faktör analizi sonuçlarına göre ölçekte yer alan 20 maddenin tamamı ait oldukları faktörlerde yer almaktadır.

**Tablo 18: Eko İnovasyon Engelleri Ölçeği Açımlayıcı Faktör Analizi Sonuçları**

<b>Faktör</b>	<b>Maddeler</b>	<b>F2</b>	<b>F1</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>
<b>Maliyet Unsurları</b>					
mali1	Sermaye eksikliği	0,16	<b>0,66</b>	0,45	0,22
mali2	Dışsal finansal kaynakların yetersizliği	0,27	<b>0,69</b>	0,40	0,24
mali3	Çevresel etkileri düşürmeye yönelik inovasyon yatırımlarının geri dönüşünün belirsizliği	0,17	<b>0,84</b>	0,25	0,25
mali4	Çevresel etkileri düşürmeye yönelik inovasyon yatırımlarının geri dönüşünün çok uzun olması	0,16	<b>0,80</b>	0,29	0,28
mali5	Çevresel etkileri düşürmeye yönelik inovasyon maliyetlerinin çok yüksek olması	0,16	<b>0,82</b>	0,22	0,28
<b>Bilgi Unsurları</b>					
bil6	Nitelikli çalışan eksikliği	0,20	0,38	<b>0,65</b>	0,32
bil7	Çevresel etkileri düşürmeye yönelik inovasyon uygulamalarında işbirliği eksikliği	0,38	0,36	<b>0,70</b>	0,22
bil8	Dışsal bilgiye ulaşmada yetersizlik	0,30	0,36	<b>0,79</b>	0,20
bil9	Teknoloji hakkında bilgi eksikliği	0,27	0,32	<b>0,81</b>	0,17
bil10	Pazar ile ilgili bilgi eksikliği	0,25	0,23	<b>0,79</b>	0,23
<b>Talep Unsurları</b>					
pzr11	Çevresel etkileri düşüren inovatif ürünlere yönelik pazarın talep belirsizliği	<b>0,76</b>	0,11	0,35	0,29
pzr12	Pazarı domine eden işletmelerin varlığı	<b>0,75</b>	0,07	0,31	0,23
pzr13	Çevresel etkileri düşüren inovatif ürünlere yönelik pazarın talep yetersizliği	<b>0,85</b>	0,15	0,27	0,27
pzr14	Müşterileri kaybetme riski	<b>0,85</b>	0,26	0,17	0,27
pzr15	Pazarın çevresel ürünlere yönelik duyarlılığının olmaması	<b>0,79</b>	0,30	0,15	0,31
<b>Altyapı Yetersizliği</b>					
alt16	Çevre ile ilgili yasal düzenlemelerin yetersizliği	0,28	0,26	0,07	<b>0,81</b>
alt17	Çevresel etkileri düşürmeye yönelik teşviklerin yetersizliği	0,27	0,21	0,29	<b>0,75</b>
alt18	İşletmenin teknolojik altyapısının yetersizliği	0,25	0,21	0,29	<b>0,76</b>
alt19	İşletme üst yönetiminin tutumu	0,36	0,32	0,24	<b>0,78</b>
alt20	İnovasyon faaliyetlerinde çevre konusunun öncelik olmaması	0,31	0,30	0,22	<b>0,79</b>
<b>Özdeğer</b>		11,90	1,96	1,47	0,91
<b>Cronbach Alpha</b>		,941	,930	,940	,940
<b>Ölçeğe Ait Cronbach Alpha</b>				<b>,964</b>	
<b>Açıklanan Varyans %</b>		21,16	20,12	20,04	19,93
<b>Toplam Varyans %</b>				<b>81,25</b>	

Tablo 19’da ölçeğin 20 madde ve 4 boyutlu yapısı ile gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizi ilk sonuçlarına göre uyum indekslerinin genel olarak kabul edilebilir seviyelerde olmadığı; faktör yüklerinin 0,90’ın üzerinde olduğu tespit edildiğinden öncelikle modifikasyon önerilerine uygun kovaryans bağlantıları ile uyum indeksleri iyileştirilmeye çalışılmıştır.

**Tablo 19: Eko İnovasyon Engelleri Ölçeği DFA Uyum İndeks Sonuçları**

Uyum İndeksleri	20 madde 4 boyut	20 madde 4 boyut*	12 madde 4 boyut	Kabul Edilebilir	Referans
X <sup>2</sup> /sd	4,790	4,202	2,986	X <sup>2</sup> /sd < 5	Tabachnick and Fidell, 2015
RMSEA	0,132	0,121	0,095	RMSEA ≤ 0,10	Kelloway, 1989; Tabachnick and Fidell, 2015
SRMR	0,048	0,044	0,031	SRMR ≤ 0,08	Hu and Bentler, 1999; Brown, 2006
GFI	0,742	0,783	0,912	GFI ≥ 0,90	Kelloway, 1989; Schumacker and Lomax, 2010; Sümer, 2000; Hooper, Coughlan and Mullen, 2008
NFI	0,848	0,873	0,937	NFI ≥ 0,90	Kelloway, 1989; Schumacker and Lomax, 2010; Sümer, 2000;
NNFI	0,55	0,878	0,936	NNFI ≥ 0,90	Tabachnick and Fidell, 2015 Thompson, 2004
CFI	0,875	0,900	0,956	CFI ≥ 0,90	Hu and Bentler, 1999; Sümer, 2000; Thompson, 2004
Faktör yükü (min-max)	0,80 - 0,96	0,78 - 0,96	0,75 - 0,89	0,40 - 0,89	Bollen, 2007
Standart hata (min-max)	0,06 - 0,07	0,06 - 0,07	0,06 - 0,10	0,05 - 0,45	Bollen, 2007
Faktörler arası korelasyon	0,77/ 0,56/ 0,70/ 0,68/ 0,66/ 0,72	0,79/ 0,59/ 0,70/ 0,68/ 0,65/ 0,72	0,84/ 0,60/ 0,71/ 0,72/ 0,72/ 0,75	0,30 - 0,85	Tabachnick ve Fidell, 2015

\* Kovaryans bağlantılarıyla

Modifikasyon önerilerine uygun olarak gerçekleştirilen kovaryans bağlantıları sonucunda uyum indekslerinin genel olarak kabul edilebilir seviyelere ulaşmadığı tespit edildiğinden faktör yükü 0,90'ın üzerindeki en yüksek faktör yüküne sahip maddelerden başlayarak aşamalı olarak madde eksiltme yoluna gidilmiştir.

Madde eksiltme ile tekrarlanan doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre kalan 12 madde ve 4 boyuttan oluşan ölçeğin uyum indekslerinin genel olarak kabul edilebilir düzeylere ulaştığı; faktör yüklerinin 0,40 ile 0,89 aralığında olduğu, hata varyanslarının düşük ve t değerleri 0,01 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edildi. Eko inovasyon engelleri ölçeği doğrulayıcı faktör analizi modeline Şekil 11'de yer verilmiştir.

**Tablo 20: Eko İnovasyon Engelleri Ölçeği Güvenilirlik ve Geçerlik Analiz Sonuçları**

<b>Faktörler</b>	<b>CR</b>	<b>AVE</b>	<b>MSV</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>
(F1) Maliyet Unsurları	0,890	0,729	0,672	<b>0,854</b>			
(F2) Bilgi Unsurları	0,890	0,728	0,672	0,820	<b>0,854</b>		
(F3) Talep Unsurları	0,898	0,746	0,563	0,600	0,710	<b>0,864</b>	
(F4) Altyapı Yetersizliği	0,846	0,647	0,563	0,710	0,700	0,750	<b>0,804</b>

Tablo 20'de Eko İnovasyon Engelleri Ölçeği geçerlilik açısından değerlendirildiğinde tüm faktörlerin yakınsama geçerliği ( $AVE > 0,50$ ) ve ayrışma geçerliği ( $AVE > MSV$  ve kendisiyle korelasyonu diğer korelasyonlardan yüksek) açısından gerekli koşulları sağladığı görülmektedir.

Eko inovasyon engelleri ölçeğine yönelik CR değerleri 0,70'den büyük çıkmıştır. Bu anlamda eko inovasyon engelleri yapısının güvenilir bir ölçek olduğu söylenebilir.

**Tablo 21: Eko İnovasyon Engelleri Ölçeğine İlişkin Cronbach Alpha testi ve Madde Toplam Korelasyonu Sonuçları**

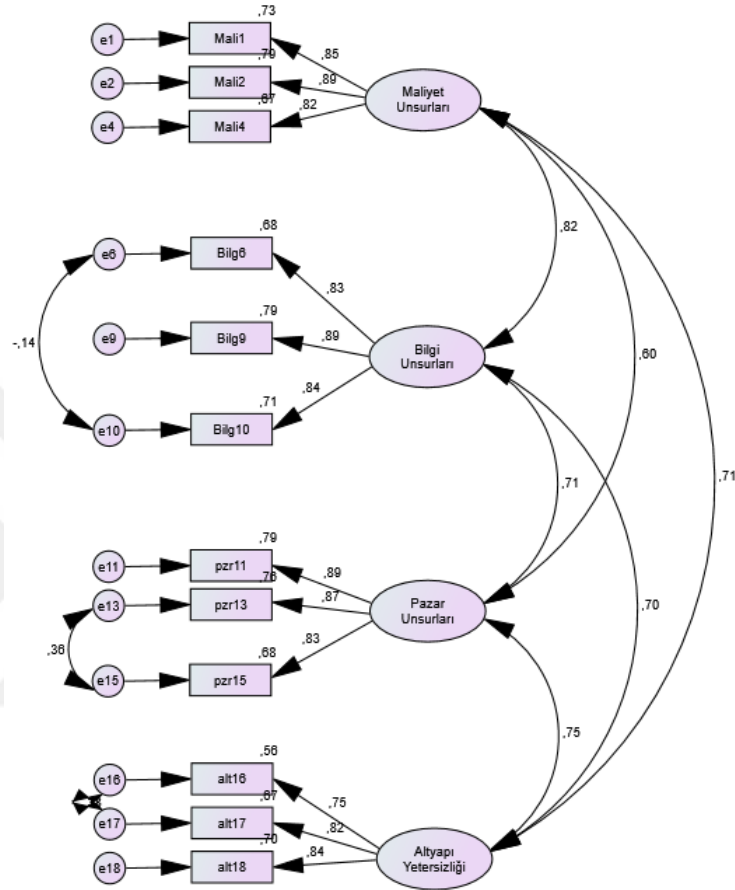
Maddeler	Std. $\beta$	SH	t	R <sup>2</sup>	Açıklanan Varyans	r	$\alpha$ (0,93)
mali1	0,85			0,73		0,69	
mali2	0,89	0,06	16,60**	0,79	24,44	0,76	0,89
mali4	0,82	0,06	14,75**	0,67		0,70	
bil6	0,83			0,68		0,73	
bil9	0,87	0,06	14,39**	0,76	19,79	0,76	0,87
bil10	0,80	0,06	12,69**	0,64		0,72	
pzr11	0,89			0,78		0,71	
pzr13	0,88	0,07	14,86**	0,77	23,01	0,71	0,91
pzr15	0,83	0,07	13,61**	0,68		0,71	
alt16	0,75			0,56		0,65	
alt17	0,82	0,07	14,80**	0,68	15,09	0,72	0,87
alt18	0,83	0,10	10,96**	0,70		0,71	

r: Madde toplam korelasyonu  $\alpha$ : Cronbach Alpha \*\* p<0,01

Tablo21’de açımlyıcı, doğrulayıcı faktör analizleri ve madde analizi sonuçlarına göre ölçeğin geneline ait Cronbach Alpha katsayısı 0,93; alt boyutların Cronbach Alpha katsayıları 0,89; 0,87; 0,91 ve 0,87’dir. Faktörlerin açıkladığı varyanslar sırasıyla %24,44; %19,79; %23,01 ve %15,09 iken ölçeğin geneline ait açıklanan toplam varyans %82,33’dir. Ölçekte kalan 12 maddenin madde toplam korelasyonlarının 0,30’dan yüksek (0,65 ile 0,76 aralığında) olduğu tespit edilmiştir.

Güvenilirlik ve geçerlik analiz sonuçları birlikte değerlendirildiğinde eko inovasyon engelleri ölçeğinin 12 madde ve 4 boyutlu yapısı ile güvenilir ve geçerli bir ölçek olduğu bulguları elde edildi.

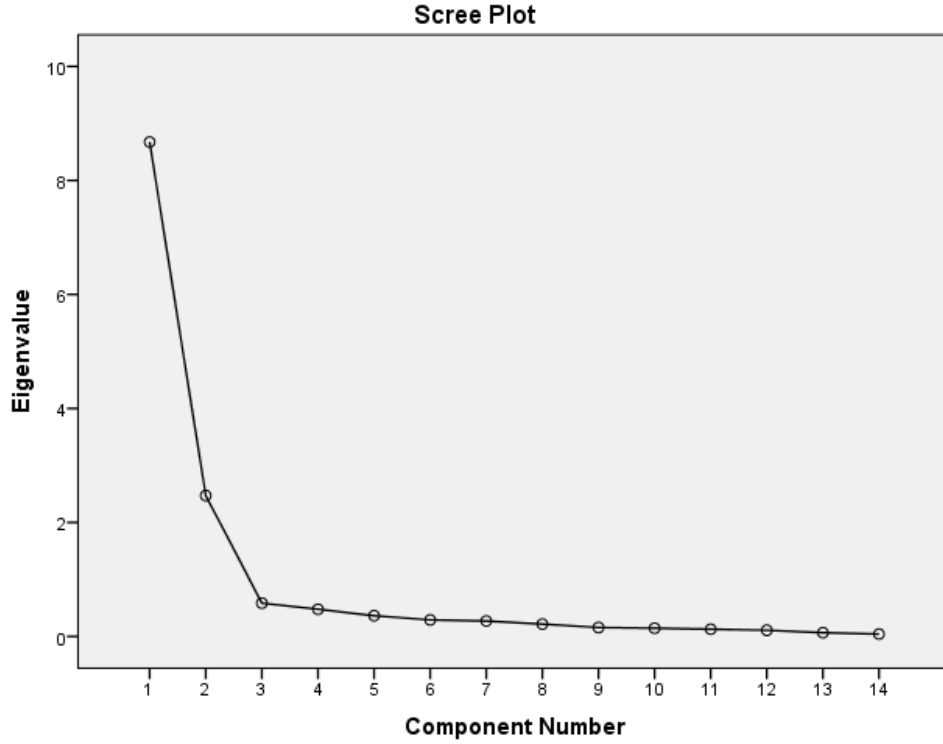
Şekil 11: Eko İnovasyon Engelleri Ölçeği DFA Modeli



### 3.9.3.4. Finansal Performans Ölçeğinin Güvenilirlik ve Geçerlik Sonuçları

Ölçeğin açımlayıcı faktör analizinde faktör analizi uygunluğu için kullanılan Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı veri grubunun faktör analizine uygun olduğunu göstermiştir (KMO=0,922;  $X^2= 3658,35$ ;  $p<0,05$ ). Varimax döndürmeli temel bileşenler faktör analizi sonucuna göre öz değeri 1'in üzerinde olan iki faktör belirlenmiştir. Şekil 12'de gösterilen yamaç birikinti grafiği incelenmiş ve ikinci faktörden sonra grafiğin eğiminin yataya döndüğü görülmüş olup ölçeğin iki faktörlü yapısının uygun olduğu tespit edilmiştir.

**Şekil 12: Finansal Performans Ölçeği Yamaç Birikinti Grafiği**



Toplam varyansın %79,61'ini açıklayan iki faktörlü ölçekte madde faktör yükü 0,40'tan düşük veya birden fazla faktörde 0,40'ın üzerinde faktör yükü olmadığından doğrulayıcı faktör analizinde maddelerin olduğu gibi kullanılmasına karar verildi.

Tablo 22'de varimax döndürmesi sonucuna göre açıklanan toplam varyans %79,61; faktörlerin açıkladığı varyanslar sırasıyla %41,23 ve %38,38 olarak tespit edildi. Açımlayıcı faktör analizi sonuçlarına göre elde edilen boyutlar maddelerin ortak özelliklerine göre *ekonomik performans* ve *maliyet performansı* olarak isimlendirilmiştir.



**Tablo 22: Finansal Performans Ölçeği Açımlayıcı Faktör Analizi Sonuçları**

<b>Faktör</b>	<b>Maddeler</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>
<b>Ekonomik Performans</b>			
fin1	Pazar payı	<b>0,83</b>	0,24
fin2	Satışlar	<b>0,87</b>	0,24
fin3	Karlılık	<b>0,85</b>	0,19
fin4	Kalite	<b>0,89</b>	0,12
fin5	Yeni ürünleri rakiplerden önce pazara sunabilme	<b>0,85</b>	0,16
fin9	Mevcut ürün yelpazesinde çevre dostu inovatif ürünlerin oranı	<b>0,65</b>	0,29
fin10	Çevre konusunda çalışanların gelişimi	<b>0,81</b>	0,44
fin11	1 Verimlilik	<b>0,73</b>	0,48
<b>Maliyet Performansı</b>			
fin6	Çıktı başına toplam maliyet*	0,24	<b>0,92</b>
fin7	Çıktı başına enerji maliyeti*	0,26	<b>0,91</b>
fin8	Çıktı başına materyal maliyeti*	0,24	<b>0,93</b>
fin12	Atıkları yok etme maliyeti*	0,21	<b>0,92</b>
fin13	Çevre yasalarına uyumsuzluk cezaları*	0,20	<b>0,87</b>
fin14	Çevre standartlarına uyum performansı	0,46	<b>0,73</b>
<b>Özdeğer</b>		8,67	2,47
<b>Cronbach Alpha</b>		,944	,962
<b>Ölçeğe Ait Cronbach Alpha</b>		<b>,948</b>	
<b>Açıklanan Varyans %</b>		41,23	38,38
<b>Toplam Varyans %</b>		<b>79,61</b>	

\*: Ters kodlanmıştır

Tablo 23'te ölçeğin 14 madde ve 2 boyutlu yapısı ile gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizi ilk sonuçlarına göre uyum indekslerinin kabul edilebilir seviyelerde olmadığı; faktör yüklerinin 0,90'ın üzerinde olduğu tespit edildiğinden öncelikle modifikasyon önerilerine uygun kovaryans bağlantıları ile uyum indeksleri iyileştirilmeye çalışılmıştır.

Modifikasyon önerilerine uygun olarak gerçekleştirilen kovaryans bağlantıları sonucunda uyum indeksleri genel olarak kabul edilebilir seviyelere ulaşmakla birlikte faktör yükü 0,90'ın üzerinde olan maddeler tespit edildiğinden en yüksek faktör yüküne sahip maddelerden başlayarak aşamalı olarak madde eksiltme yoluna gidilmiştir.

**Tablo 23: Finansal Performans Ölçeği DFA Uyum İndeks Sonuçları**

<b>Uyum İndeksleri</b>	<b>14 madde 2 boyut</b>	<b>14 madde 2 boyut*</b>	<b>9 madde 2 boyut</b>	<b>Kabul Edilebilir</b>	<b>Referans</b>
X <sup>2</sup> /sd	6,067	4,153	4,044	X <sup>2</sup> /sd < 5	Tabachnick and Fidell, 2015
RMSEA	0,152	0,120	0,011	RMSEA ≤ 0,10	Kelloway, 1989; Tabachnick and Fidell, 2015
SRMR	0,081	0,074	0,062	SRMR ≤ 0,08	Hu and Bentler, 1999; Brown, 2006
GFI	0,766	0,853	0,923	GFI ≥ 0,90	Kelloway, 1989; Schumacker and Lomax, 2010; Sümer, 2000; Hooper, Coughlan and Mullen, 2008
NFI	0,877	0,926	0,952	NFI ≥ 0,90	Kelloway, 1989; Schumacker and Lomax, 2010; Sümer, 2000;
NNFI	0,874	0,922	0,942	NNFI ≥ 0,90	Tabachnick and Fidell, 2015 Thompson, 2004
CFI	0,895	0,942	0,963	CFI ≥ 0,90	Hu and Bentler, 1999; Sümer, 2000; Thompson, 2004
Faktör yükü (min-max)	0,67 0,96	- 0,67 – 0,97	0,82 0,89	- 0,40 – 0,89	Bollen, 2007
Standart hata (min-max)	0,03 0,08	- 0,02 – 0,08	0,04 0,08	- 0,05 – 0,45	Bollen, 2007
Faktörler arası korelasyon	0,58	0,61	0,53	0,30 – 0,85	Tabachnick ve Fidell, 2015

\* Kovaryans bağlantılarıyla

Madde eksiltme ile tekrarlanan doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre kalan 9 madde ve 2 boyuttan oluşan ölçeğin uyum indekslerinin genel olarak kabul edilebilir düzeylere ulaştığı; faktör yüklerinin 0,40 ile 0,89 aralığında olduğu, hata varyanslarının düşük ve t değerleri 0,01 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edildi.

Finansal performans ölçeği doğrulayıcı faktör analizi modeline Şekil 13'te yer verilmiştir.

**Tablo 24: Finansal Performans Ölçeği Güvenilirlik ve Geçerlik Analiz Sonuçları**

Faktörler	CR	AVE	MSV	F1	F2
(F1) Ekonomik Performans	0,932	0,733	0,281	<b>0,856</b>	
(F2) Maliyet Performansı	0,931	0,770	0,281	0,530	<b>0,878</b>

Tablo 24'te Finansal Performans Ölçeği geçerlilik açısından değerlendirildiğinde tüm faktörlerin yakınsama geçerliği ( $AVE > 0,50$ ) ve ayırışma geçerliği ( $AVE > MSV$  ve kendisiyle korelasyonu diğer korelasyonlardan yüksek) bakımından gerekli koşulları sağladığı görülmektedir.

Finansal performans ölçeğine yönelik CR değerleri 0,70'den büyük çıkmıştır. Bu anlamda finansal performans yapısının güvenilir bir ölçek olduğu söylenebilir.

**Tablo 25: Finansal Performans Ölçeğine İlişkin Cronbach Alpha testi ve Madde Toplam Korelasyonu Sonuçları**

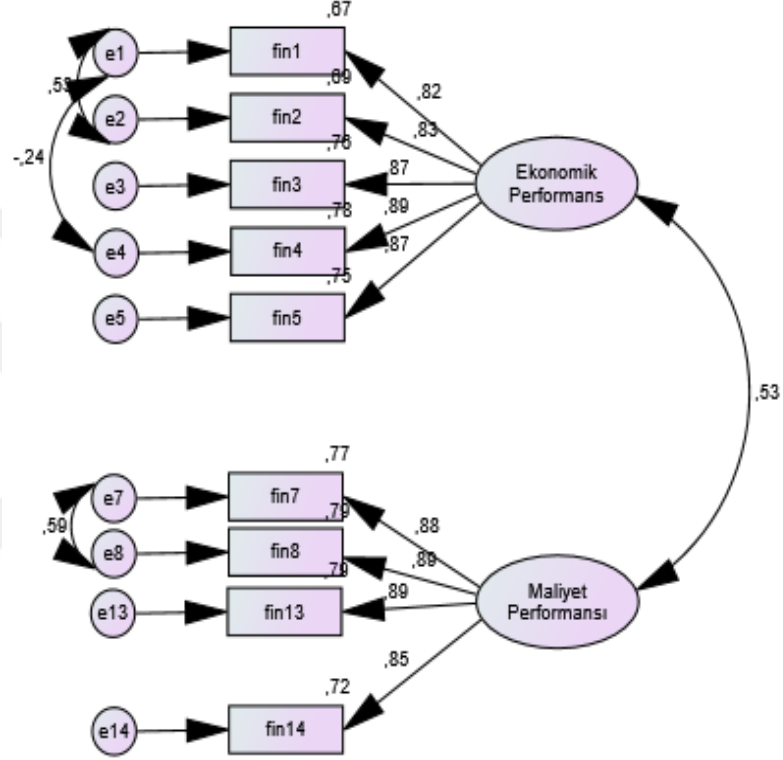
Maddeler	Std. $\beta$	SH	t	$R^2$	Açıklanan Varyans	r	$\alpha$ (0,91)
fin1	0,82			0,67		0,71	
fin2	0,83	0,04	20,78**	0,69		0,75	
fin3	0,87	0,08	15,27**	0,76	41,88	0,71	0,93
fin4	0,89	0,08	15,84**	0,78		0,68	
fin5	0,87	0,07	15,05**	0,75		0,68	
fin7	0,88			0,77		0,74	
fin8	0,89	0,04	28,33**	0,79	35,06	0,72	0,93
fin13	0,89	0,05	16,91**	0,49		0,66	
fin14	0,85	0,04	15,84**	0,71		0,80	

r: Madde toplam korelasyonu  $\alpha$ : Cronbach Alpha \*\*  $p < 0,01$

Tablo 25'de açıklayıcı, doğrulayıcı faktör analizleri ve madde analizi sonuçlarına göre ölçeğin geneline ait Cronbach Alpha katsayısı 0,91; alt boyutların Cronbach Alpha katsayıları 0,93 ve 0,93'dür. Faktörlerin açıkladığı varyanslar sırasıyla %41,88 ve %35,06 olup ölçeğin geneline ait açıklanan toplam varyans %76,94 olarak belirlenmiştir. Ölçekte kalan 9 maddenin madde toplam korelasyonları ise 0,30'dan yüksek (0,66 ile 0,80 aralığında) çıkmıştır.

Güvenilirlik ve geçerlik analiz sonuçları birlikte değerlendirildiğinde finansal performans ölçeğinin 9 madde ve 2 boyutlu yapısı ile güvenilir ve geçerli bir ölçek olduğu bulguları elde edildi.

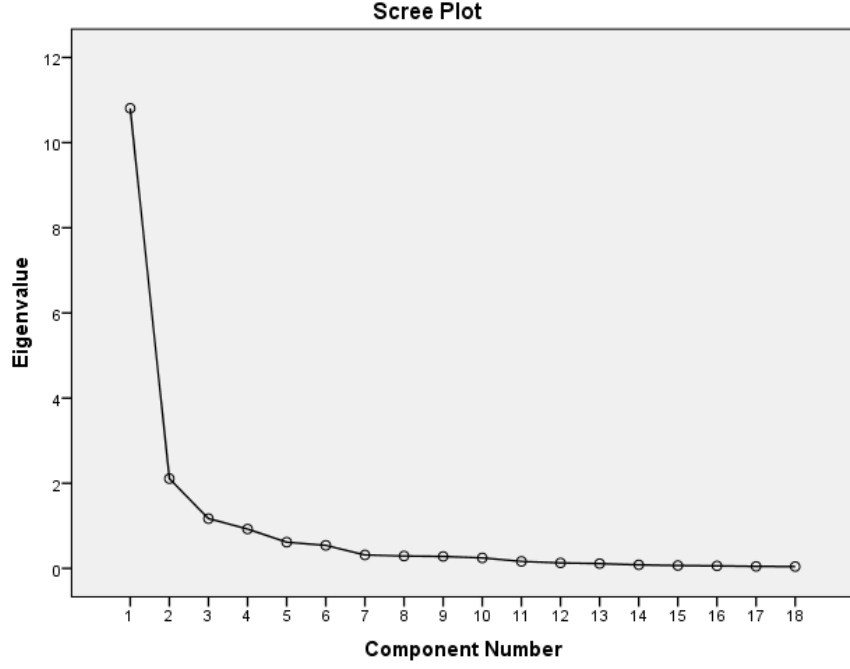
Şekil 13: Finansal Performans Ölçeği DFA Modeli



### 3.9.3.5. Çevresel Performans Ölçeğinin Güvenilirlik ve Geçerlik Sonuçları

Ölçeğin açımlayıcı faktör analizinde faktör analizi uygunluğu için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı veri grubunun faktör analizine uygun olduğunu göstermiştir (KMO=0,906;  $X^2= 4906,64$ ;  $p<0,05$ ). Varimax döndürmeli temel bileşenler faktör analizi sonucuna göre öz değeri 1'in üzerinde olan üç faktör belirlenmiştir. Şekil 14'de yamaç birikinti grafiği incelenmiş ve üçüncü faktörden sonra grafiğin eğiminin yataya döndüğü görülmüş olup başlangıçta planlandığı gibi ölçeğin üç faktörlü yapısının uygun olduğu tespit edilmiştir.

**Şekil 14: Çevresel Performans Ölçeği Yamaç Birikinti Grafiği**



Tablo 26’da görüldüğü üzere toplam varyansın %78,24’ünü açıklayan üç faktörlü ölçekte madde faktör yükü birden fazla faktörde 0,40’ın üzerinde ve faktör yükleri arasındaki farkın 0,10’dan düşük olduğu maddeler ölçekten çıkarılarak varimax döndürmeleri tekrarlanmıştır.

**Tablo 26: Çevresel Performans Ölçeği Açımlayıcı Faktör Analizi İlk Sonuçları**

<b>Faktör</b>	<b>Maddeler</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>
<b>Kaynak Tasarrufu</b>				
ktas1	Birim başına doğal kaynak kullanımı	-0,35	0,26	<b>0,84</b>
ktas2	Birim başına enerji kullanımı	-0,36	0,32	<b>0,84</b>
ktas3	Birim başına su kullanımı	-0,38	0,29	<b>0,81</b>
ktas4	Toplam kaynak kullanımı	-0,30	0,38	<b>0,72</b>
<b>Kirliliği Önleme</b>				
kön5	Toplam sera gazı emisyonu	-0,14	0,21	0,31
kön6	Birim başına sera gazı emisyonu	-0,38	0,58	0,57
kön7	Suya salınan zararlı maddelerin toplam miktarı	-0,35	<b>0,79</b>	0,22
kön8	Toprağa salınan zararlı maddelerin toplam miktarı	-0,29	<b>0,83</b>	0,23
kön9	Gürültü kirliliği	-0,01	<b>0,78</b>	0,38
kön10	Zararlı maddeler yerine daha güvenilir madde kullanımı	-0,26	<b>0,76</b>	0,22
kön11	Birim başına atık miktarı	-0,27	<b>0,78</b>	0,19
kön12	Toplam atık miktarı	-0,05	<b>0,72</b>	0,53
<b>Geri Dönüşüm</b>				
gdon13	Materyallerin toplam geri dönüşüm miktarı	<b>0,85</b>	-0,13	-0,25
gdon14	Birim başına materyallerin geri dönüşüm miktarı	<b>0,88</b>	-0,20	-0,24
gdon15	Suyun toplam geri dönüşüm miktarı	<b>0,66</b>	-0,26	-0,54
gdon16	Birim başına suyun geri dönüşüm miktarı	<b>0,78</b>	-0,21	-0,46
gdon17	Toplam atık geri dönüşüm miktarı	<b>0,84</b>	-0,29	-0,28
gdon18	Birim başına atık geri dönüşüm miktarı	<b>0,87</b>	-0,29	-0,21
<b>Özdeğer</b>		10,81	2,11	1,17
<b>Cronbach Alpha</b>		,957	,913	,957
<b>Ölçeğe Ait Cronbach Alpha</b>			<b>,958</b>	
<b>Açıklanan Varyans %</b>		27,84	26,21	24,19
<b>Toplam Varyans %</b>			<b>78,24</b>	

Söz konusu maddelerden ölçekten çıkarılarak tekrarlanan varimax döndürmeleri sonucunda Tablo 27'deki sonuçlar elde edildi. Son varimax döndürmesi sonucuna göre açıklanan toplam varyans %82,31'e yükselmiştir. Faktörlerin açıkladığı varyanslar sırasıyla %30,82; 27,62 ve 82,31 olarak tespit edildi. Açımlayıcı faktör analizi sonuçlarına göre ölçekte 16 madde yer almaktadır.

**Tablo 27: Çevresel Performans Ölçeği Açımlayıcı Faktör Analizi Nihai Sonuçları**

<b>Faktör</b>	<b>Maddeler</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>
<b>Kaynak Tasarrufu</b>				
ktas1	Birim başına doğal kaynak kullanımı	-0,37	0,27	<b>0,84</b>
ktas2	Birim başına enerji kullanımı	-0,37	0,33	<b>0,84</b>
ktas3	Birim başına su kullanımı	-0,39	0,30	<b>0,80</b>
ktas4	Toplam kaynak kullanımı	-0,31	0,39	<b>0,71</b>
<b>Kirliliği Önleme</b>				
kön7	Suya salınan zararlı maddelerin toplam miktarı	-0,36	<b>0,79</b>	0,19
kön8	Toprağa salınan zararlı maddelerin toplam miktarı	-0,30	<b>0,83</b>	0,20
kön9	Gürültü kirliliği	-0,01	<b>0,79</b>	0,39
kön10	Zararlı maddeler yerine daha güvenilir madde kullanımı	-0,27	<b>0,76</b>	0,20
kön11	Birim başına atık miktarı	-0,28	<b>0,78</b>	0,19
kön12	Toplam atık miktarı	-0,05	<b>0,73</b>	0,54
<b>Geri Dönüşüm</b>				
gdon13	Materyallerin toplam geri dönüşüm miktarı	<b>0,86</b>	-0,13	-0,23
gdon14	Birim başına materyallerin geri dönüşüm miktarı	<b>0,88</b>	-0,20	-0,24
gdon15	Suyun toplam geri dönüşüm miktarı	<b>0,67</b>	-0,27	-0,53
gdon16	Birim başına suyun geri dönüşüm miktarı	<b>0,79</b>	-0,21	-0,46
gdon17	Toplam atık geri dönüşüm miktarı	<b>0,85</b>	-0,29	-0,26
gdon18	Birim başına atık geri dönüşüm miktarı	<b>0,87</b>	-0,28	-0,20
<b>Özdeğer</b>		9,92	2,08	1,16
<b>Cronbach Alpha</b>		,957	,926	,957
<b>Ölçeğe Ait Cronbach Alpha</b>			<b>,958</b>	
<b>Açıklanan Varyans %</b>		30,82	27,62	23,87
<b>Toplam Varyans %</b>			<b>82,31</b>	

Tablo 28’de ölçeğin 16 madde ve 3 boyutlu yapısı ile gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizi ilk sonuçlarına göre uyum indekslerinin genel olarak kabul edilebilir seviyelerde olmadığı ve faktör yüklerinin 0,90’ın üzerinde olduğu tespit edildiğinden öncelikle modifikasyon önerilerine uygun kovaryans bağlantıları ile uyum indeksleri iyileştirilmeye çalışılmıştır.

Modifikasyon önerilerine uygun olarak gerçekleştirilen kovaryans bağlantıları sonucunda uyum indekslerinin genel olarak kabul edilebilir seviyelere ulaşmadığı tespit edildiğinden en yüksek faktör yüküne sahip maddelerden başlayarak aşamalı olarak madde eksiltme yoluna gidilmiştir.

**Tablo 28: Çevresel Performans Ölçeği DFA Uyum İndeks Sonuçları**

Uyum İndeksleri	16 madde 3 boyut	16 madde 3 boyut*	9 madde 3 boyut	Kabul Edilebilir	Referans
X <sup>2</sup> /sd	8,611	4,327	4,726	X <sup>2</sup> /sd < 5	Tabachnick and Fidell, 2015
RMSEA	0,187	0,124	0,131	RMSEA ≤ 0,10	Kelloway, 1989; Tabachnick and Fidell, 2015
SRMR	0,074	0,057	0,048	SRMR ≤ 0,08	Hu and Bentler, 1999; Brown, 2006
GFI	0,662	0,819	0,912	GFI ≥ 0,90	Kelloway, 1989; Schumacker and Lomax, 2010; Sümer, 2000; Hooper, Coughlan and Mullen, 2008
NFI	0,813	0,916	0,933	NFI ≥ 0,90	Kelloway, 1989; Schumacker and Lomax, 2010; Sümer, 2000;
NNFI	0,799	0,912	0,911	NNFI ≥ 0,90	Tabachnick and Fidell, 2015 Thompson, 2004
CFI	0,831	0,933	0,946	CFI ≥ 0,90	Hu and Bentler, 1999; Sümer, 2000; Thompson, 2004
Faktör yükü (min-max)	0,73 0,98	- 0,71 – 0,99	0,78 0,88	- 0,40 – 0,89	Bollen, 2007
Standart hata (min-max)	0,03- 0,06	0,03 – 0,07	0,07 0,09	- 0,05 – 0,45	Bollen, 2007
Faktörler arası korelasyon	0,66/ 0,72/ 0,60	0,73/ 0,58	0,75/ 0,61	0,77/ 0,71/ 0,30 – 0,85	Tabachnick ve Fidell, 2015

\* Kovaryans bağlantılarıyla

Madde eksiltme ile tekrarlanan doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre kalan 9 madde ve 3 boyuttan oluşan ölçeğin uyum indekslerinin genel olarak kabul edilebilir düzeylere ulaştığı; faktör yüklerinin 0,40'ın üzerinde olduğu, hata varyanslarının düşük ve t değerleri 0,01 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edildi.



Çevresel performans ölçeği doğrulayıcı faktör analizi modeline Şekil 15’te yer verilmiştir.

**Tablo 29: Çevresel Performans Ölçeği Güvenilirlik ve Geçerlik Analiz Sonuçları**

<b>Faktörler</b>	<b>CR</b>	<b>AVE</b>	<b>MSV</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>
(F1) Kaynak Tasarrufu	0,856	0,748	0,593	<b>0,865</b>		
(F2) Kirliliği Önleme	0,886	0,661	0,593	0,770	<b>0,813</b>	
(F3) Geri Dönüşüm	0,895	0,740	0,504	0,710	0,610	<b>0,860</b>

Tablo 29’da görüldüğü gibi Çevresel Performans Ölçeği geçerlilik açısından değerlendirildiğinde tüm faktörlerin yakınsama geçerliği (AVE>0,50) ve ayırışma geçerliği (AVE>MSV ve kendisiyle korelasyonu diğer korelasyonlardan yüksek) için gerekli koşulları sağladığı görülmektedir.

Çevresel performans ölçeğine yönelik CR değerleri 0,70’den büyük çıkmıştır. Bu anlamda çevresel performans yapısının güvenilir bir ölçek olduğu söylenebilir.

**Tablo 30: Çevresel Performans Ölçeğine İlişkin Cronbach Alpha testi ve Madde Toplam Korelasyonu Sonuçları**

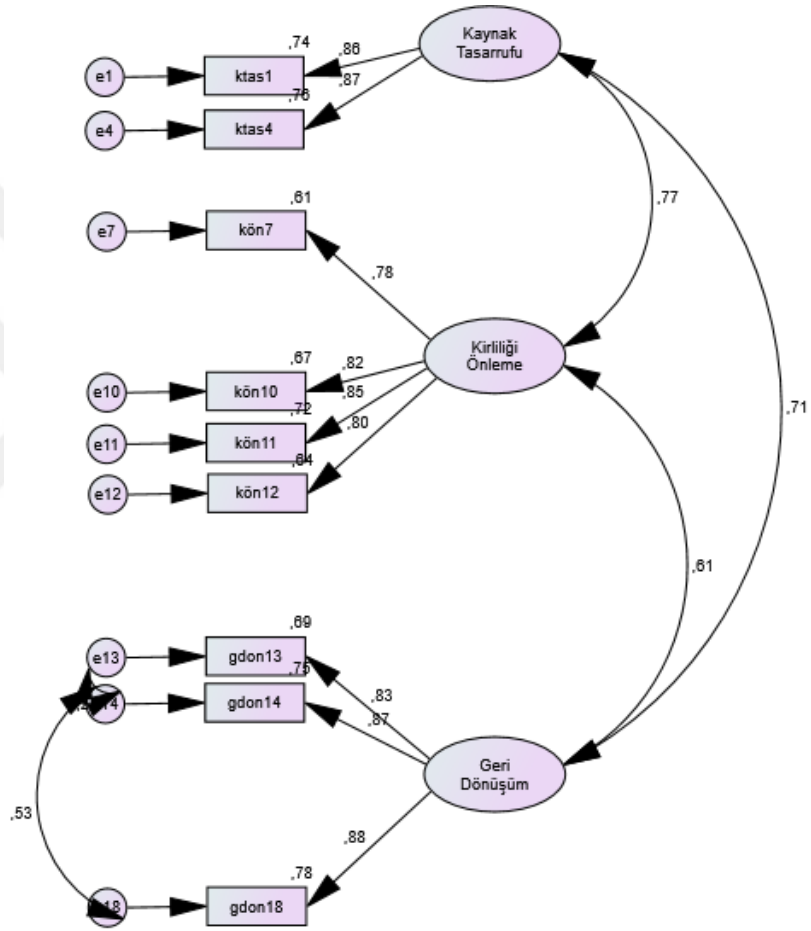
<b>Maddeler</b>	<b>Std. β</b>	<b>SH</b>	<b>t</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>Açıklanan Varyans</b>	<b>r</b>	<b>α (0,91)</b>
ktas1	0,86			0,74		0,74	
ktas4	0,87	0,07	14,32**	0,76	29,12	0,75	0,86
kön7	0,78			0,61		0,72	
kön10	0,82	0,07	12,74**	0,67		0,69	
kön11	0,85	0,08	13,29**	0,72	28,76	0,70	0,88
kön12	0,80	0,09	12,35**	0,64		0,66	
gdon13	0,83			0,69		0,65	
gdon14	0,87	0,07	13,08**	0,75	17,31	0,71	0,92
gdon18	0,88	0,07	11,72**	0,78		0,73	

r: Madde toplam korelasyonu α: Cronbach Alpha \*\* p<0,01

Tablo 30’da açımlayıcı, doğrulayıcı faktör analizleri ve madde analizi sonuçlarına göre ölçeğin geneline ait Cronbach Alpha katsayısı 0,91; alt boyutların Cronbach Alpha katsayıları 0,86; 0,88 ve 0,92’dir. Faktörlerin açıkladığı varyanslar sırasıyla %29,12; %28,76 ve %11,31 olup ölçeğin geneline ait açıklanan toplam varyans %75,19 olarak belirlenmiştir. Ölçekte kalan 9 maddenin madde toplam korelasyonları ise 0,30’dan yüksek (0,65 ile 0,75 aralığında) çıkmıştır.

Güvenilirlik ve geçerlik analiz sonuçları birlikte değerlendirildiğinde çevresel performans ölçeğinin 9 madde ve 3 boyutlu yapısı ile güvenilir ve geçerli bir ölçek olduğu bulguları elde edildi.

Şekil 15: Çevresel Performans Ölçeği DFA Modeli



### 3.10. Yapısal Modelin Analizi

Yapısal eşitlik modellemesi (Structural Equation Modeling – SEM) varyans analizi, kovaryans analizi, çoklu regresyon, faktör analizi, yol (path) analizi, çok düzeyli modelleme, yinelemesiz modelleme ve eş zamanlı denklem modelleri gibi birçok ekonometrik analizi içermektedir. Bu yüzden YEM, ampirik verilere dayalı hem geleneksel hem de gelişmekte olan çoklu istatistiksel yaklaşımların hepsini kapsayan bir şemsiye gibidir. Çok değişkenli model analizlerinde YEM, büyük önem taşıyan bir teknik olarak kabul görmüştür.<sup>309</sup>

DFA ile karşılaştırıldığında YEM, örtük değişkenler arasındaki ilişkiler olasılığını genişletmekte ve iki bileşeni kapsamaktadır. Bu bileşenler ölçüm modeli ve yapısal model testidir. Ölçüm modeli gözlenen ve örtük değişkenler arasındaki ilişkiyi incelerken yapısal model, modelde yer alan örtük değişkenler arasındaki nedensel ilişkiyi inceler. Ölçüm modelin testinde doğrulayıcı faktör analizi kullanılmaktadır. Ölçüm ve yapısal özelliklere ek olarak YEM, dışsal (exogenous) değişken ve içsel (endogenous) değişkenleri barındırır. Dışsal değişken bağımsız değişken gibidir bu yüzden modelde yer alan diğer faktörlerden etkilenmez. İçsel değişken bağımlı değişken gibidir bu yüzden modelde yer alan dışsal değişken ve diğer içsel değişken tarafından etkilenir.<sup>310</sup>

YEM analizinin amacı, veriyle uyumlu bir model kurmaktır. İstatistiksel olarak model “Data=Model+Error” eşitliğine dayanmaktadır.<sup>311</sup> YEM analizinde beş temel adım vardır. Bunlar,<sup>312</sup>

- Model belirleme,
- Model tanımlama,
- Model tahmini,
- Model testi,
- Model modifikasyonudur.

---

<sup>309</sup> Bowen, Guo, **a.g.e.**, s.5.

<sup>310</sup> Schreiber, v.d., **a.g.e.**, s.325.

<sup>311</sup> Hox, Bechger, **a.g.e.**, s.361.

<sup>312</sup> Bayram, **a.g.e.**, s.51.

YEM’de ilk aşama, modelin belirlenmesidir. Model belirlemede olası değişkenler ve hali hazırda yapılmış çalışmalarda tahmin edilmiş ilişkiye sahip değişkenler arasındaki nedensel ilişkiler belirlenir. Belirlenen modelden sonra model tanımlama aşamasında parametre tahmini ve bunların doğru tanımlanması önemlidir.<sup>313</sup> Model tanımlamada esas olan bilinmeyen her parametre için tek bir değer gözlenen veriden tahmin edilip edilmeyeceğidir. YEM’in tahmini, çoklu regresyonların tahmininden farklıdır. Uyumlu ve gözlemlenen değer arasındaki farkları en aza indirmek yerine YEM tahmin süreci örnek varyans/kovaryans ve model tarafından tahmin edilen varyans/kovaryans arasındaki farkı en aza indirmeye çalışır. YEM için en uygun tahmin aracı Maksimum Likeelihood (ML)’tur. Tahminleri tarafsız olan ML, büyük örneklerde ilgili popülasyon parametrelerini fazla ya da eksik tahmin etmemektedir. ML tahminleri tutarlıdır. Küçük örneklerle geçerli sonuçlar vermekle birlikte örnek büyüklüğü arttıkça tahmin edilen popülasyon parametreleri gerçek değerine yakınsamaktadır. Parametre tahminin dağılımı örnek boyutu arttıkça normal dağılıma yaklaşmaktadır.<sup>314</sup>

Modelin tahmini varyansı/kovaryansı gözlemlenen veri kovaryans matrisinden istatistiksel olarak farklı değilse o zaman modelin veriler ile uyumlu olduğu söylenir ve sıfır hipotezi kabul edilir. Parametre tahminlerini yorumlamadan önce modelin genel uyum değerlendirmesi yapılmalıdır. Modelin uyum değerlendirmesini yapmadan model tahmininden elde edilen sonuçlar yanıltıcı olabilir.<sup>315</sup> Bir ölçme modelinin bir bütün olarak kabul edilip edilmeyeceğini bir ölçütü uyum iyiliği (Goodness of fit) istatistiklerinin istenen düzeyde olmasıdır. Uyum iyiliği istatistikleri bir ölçme modelinin kabul edilemez bir yapı olduğunu gösteriyorsa, sorun ölçmeden kaynaklanabileceği gibi modeldeki ilişki örüntülerinden de kaynaklanabilir.<sup>316</sup> YEM’de birçok uyum istatistiği vardır. Teorik modelin kovaryans matrisi ve veri kovaryans matrisinin karşılaştırılmasına dayalı olarak yapılan bu istatistik analizler sonucunda farkın büyük olması teorik model ile uyumsuzluk anlamına gelir. Aksi şekilde farkın az olması için teorik model ile

---

<sup>313</sup> Bayram, **a.g.e.**, s.52.

<sup>314</sup> Wang, Wang, **a.g.e.**, ss.11-15.

<sup>315</sup> **A.e.**, s.17.

<sup>316</sup> Şimşek, **a.g.e.**, s.14.

uyumu ifade eder. Tahmin edilen her bir parametrenin istatistiksel olarak anlamlı olması model oluşturmanın en temel kaygısıdır. Model tanımlama stratejileri istatistiksel olarak anlamlı olmayan parametreleri düzeltmeye çalışır. İstatistiksel olarak anlamlılık ise örneklem büyüklüğü ve gücü ile ilişkilidir. Ayrıca sağlam teorik alt yapı da anlamlılık düzeyini etkilemektedir. Model uyumluluk değerleri yeterince güçlü değilse model modifikasyonuna gidilir. Bu süreçte yeniden model tanımlama araştırmaları gerçekleştirilir. Tanımlama araştırmalarının amacı ise orijinal modelde uyumluluk değerlerini daha iyi yapacak değişiklikleri yapmaktır.<sup>317</sup>

Yapısal eşitlik modeli analizi gerçekleştirilmeden önce, çok değişkenli analizler için gerekli varsayımlar kontrol edilmiştir. Çok değişkenli analizler için; çok değişkenli normal dağılım, değişkenler arasında çoklu doğrusal ilişkilerin bulunması ve değişkenler arasında çoklu bağlantının bulunmaması varsayımlarının karşılanması gerekmektedir.<sup>318</sup>

Çok değişkenli normal dağılımın karşılanıp karşılanmadığını kontrol etmek için, Mardia'nın çok değişkenli standardize basıklık katsayısı hesaplanmıştır. Mardia çok değişkenli standardize basıklık değerinin 8'den küçük olması verilerin çok değişkenli normal dağılıma sahip olduğunu göstermektedir.<sup>319</sup> Bu araştırmada standardize basıklık değeri 4,64 olarak hesaplanmış ve çok değişkenli normal dağılım varsayımını karşılandığı anlaşılmıştır.

Gözlenen değişkenler arasında çoklu doğrusal ilişkilerin tanımlanıp tanımlanmadığını belirlemek için saçılma diyagramı matrisi (scatter plot matrix) oluşturulmuş ve incelenmiştir. Eğer iki değişken arasında normal dağılım varsa ve doğrusal olarak ilişkiliyse saçılım diyagramı ovaldir.<sup>320</sup> Buna göre matriste yer alan ikili dağılımların her birinin doğrusal ilişkileri tanımladığı gözlenmiştir. Bu sonuç, çoklu doğrusal ilişkilerin bulunması varsayımının karşılandığını göstermiştir. Son olarak, bağımsız değişkenlerin birbirleri üzerinde yüksek etkilerinin olduğunu ifade eden çoklu doğrusal bağlantının olup olmadığına bakılmıştır. Bunun için değişkenler

<sup>317</sup> Schumacker, Lomax, **a.g.e.**, s.83.

<sup>318</sup> Barbara G. Tabachnick, Linda S. Fidell, **Çok Değişkenli İstatiklerin Kullanımı**, Çeviri Editörü: Mustafa Baloğlu, 6. Baskı, Nobel, 2015, ss.78-91.

<sup>319</sup> Kanti V. Mardia, "Measures of multivariate skewness and kurtosis with applications", **Biometrika** V.57, N.3, 1970, ss.519-530.

<sup>320</sup> Tabachnick, Fidell, **a.g.e.**, s.689.

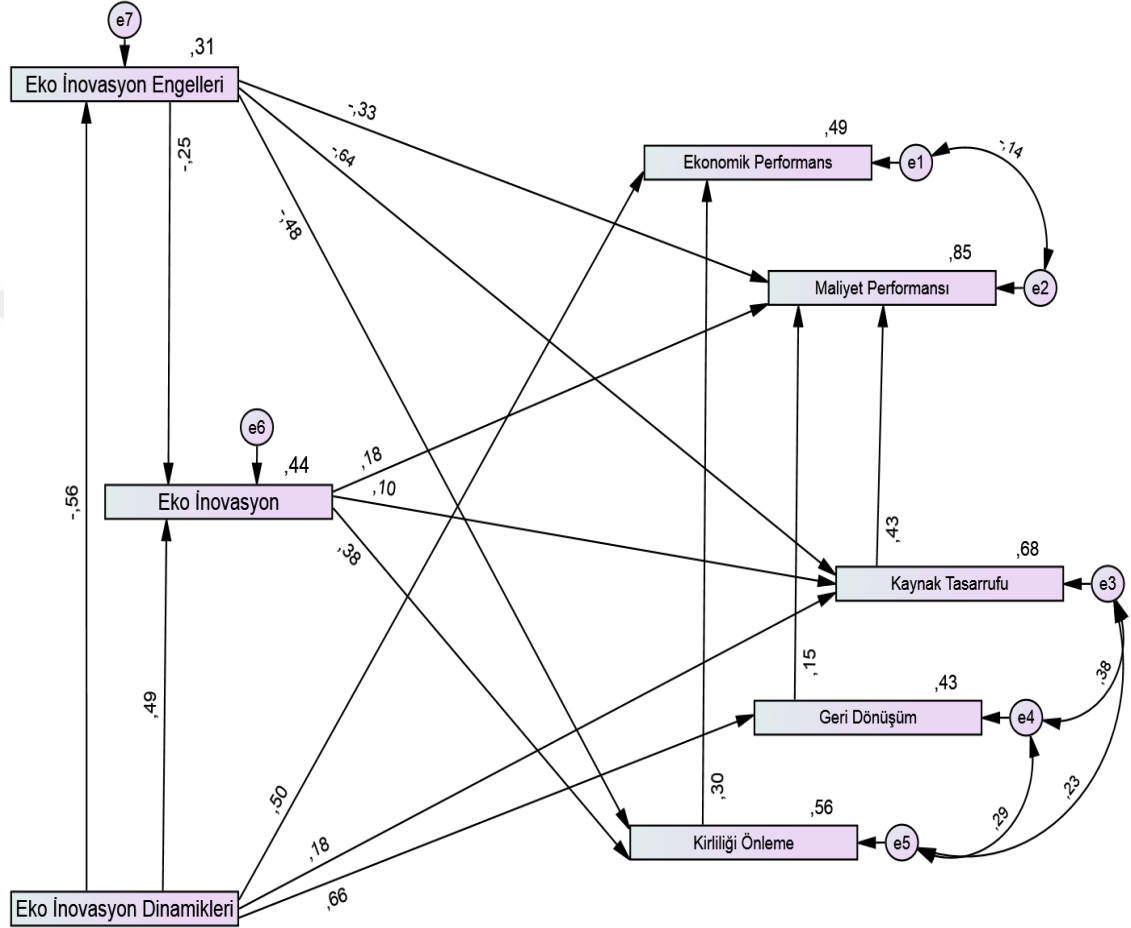
arası korelasyon matrisine bakılabilir (EK-2). Değişkenler arası ilişkiler oldukça yüksekse (0,90 ve yukarısı) çoklu birlikte doğrusallık problemi olduğu söylenebilir ancak ikili çoklu bağlantıdan daha karmaşık durumlarda korelasyon matrisi yeterli değildir. Bu yüzden bağımsız bir değişkenin başka bir bağımsız değişken ile ilişkisini belirleyen varyans artış faktörleri (Variance Inflation Factors-VIF) ve tolerans değerleri (TV) hesaplanarak, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında çoklu bağlantı probleminin bulunup bulunmadığı araştırılmıştır. Varyans artış faktörlerinin 10'a eşit veya daha büyük olması ve tolerans değerlerinin 0,10'a eşit veya daha küçük olması çoklu bağlantının olduğunu göstermektedir.<sup>321</sup> Elde edilen VIF değerleri 1,20-3,26 arasında ve TV değerleri ise 0,31-0,83 arasında yer almıştır (EK-3). Elde edilen bu değerler, değişkenler arasında çoklu bağlantı probleminin olmadığını göstermiştir. Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, araştırmada kullanılan verilerin çok değişkenli analizler için gerekli varsayımları karşıladığı söylenebilir.

Bu çalışmada önerilen teorik modelde beş temel değişken bulunmaktadır. Bu değişkenler; eko inovasyon engelleri, eko inovasyon dinamikleri, eko inovasyon, finansal performans ve çevresel performanstır. Eko inovasyon engelleri dört, eko inovasyon üç, eko inovasyon dinamikleri dört, finansal performans iki ve çevresel performans ise üç faktörden oluşan yapılardır. Teorik modelde yer alan değişkenler arasındaki ilişkileri incelemek için yapısal eşitlik modeli oluşturulmuş ve test edilmiştir. Modele ilişkin uyum iyiliği değerleri kabul edilebilir sınırlar içinde olmadığından önerilen modifikasyonlar yapılmış ancak elde edilen uyum değerleri de modelin kabul edilebilir sınırlar içinde yer almadığını göstermiştir. Bu durumun olası nedenlerinden biri, test edilen yapısal eşitlik modelinin karmaşık olması ve bu karmaşık modele göre örneklem hacminin yeterli gelmemesi olabilir. Alan yazında (Lomax ve Schumacker, 2004; Kline, 2005) 100-200 arası örneklem hacminin çok karmaşık olmayan ve basit modeller için uygun olabileceği, daha karmaşık modeller için ise daha büyük örneklem hacminin kullanılması gerektiği belirtilmektedir. Test edilen yapısal eşitlik modelinin karmaşıklığını azaltmak için, modelde yer alan temel değişkenler altında yer alan gözlenen değişkenler toplanmış ve sadece gözlenen

<sup>321</sup> Ö. Çokluk, G. Şekercioğlu ve Büyüköztürk, Ş., **Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik: SPSS ve Lisrel Uygulamaları**, Ankara: Pegem Akademi, 2010.

değişkenlerden oluşan yol analizi modelinin oluşturulmasına karar verilmiştir. Test edilen yol analizi modeli Şekil 16'da yer almaktadır.

**Şekil 16: Test Edilen Nihai Yol Analizi Modeli,  $\chi^2=15,82$ ;  $sd=9$ ;  $p=0,07$**



Şekil 16'da yer alan yol analizi modelinde; eko inovasyon dinamikleri değişkeni ekzojen; eko inovasyon engelleri, eko inovasyon, ekonomik ve maliyet performansı, kaynak tasarrufu, geri dönüşüm ve kirliliği önleme değişkenleri ise endojen değişken olarak yer almaktadır. Daha iyi uyum değerleri elde etmek için önerilen modifikasyonlar gerçekleştirilmiş ve nihai modele ulaşılmıştır. Modelde sadece anlamlı bulunan yol katsayıları gösterilmiştir. Test edilen yol analizi modeline ait uyum değerleri Tablo 31'de yer almaktadır.

**Tablo 31: Test Edilen Yol Analizi Modeline Ait Uyum İyiliği Değerleri**

CMIN/sd	GFI	AGFI	CFI	RMSEA	SRMR	TLI
1,76	0,98	0,93	1,00	0,06	0,03	0,99

Tablo 31’de yer alan uyum iyiliği değerleri incelendiğinde, hesaplanan; CMIN/sd, GFI, AGFI, CFI, RMSEA, SRMR ve TLI uyum iyiliği değerlerinin her birinin mükemmel uyumu gösterdiği anlaşılmaktadır. Test edilen yol analizi modelinin eldeki veriler ile mükemmel düzeyde uyumlu olduğu anlaşılmıştır.

### **3.11. Araştırma Hipotezlerinin Analizi**

YEM için son derece önem arz eden yol analiz modellemesi, oldukça karmaşık bir model yapısını daha anlaşılır ve daha kolay analize imkan tanır.<sup>322</sup> Bu analiz, araştırmacılara değişkenler arasındaki ilişkiler ile ilgili fikirlerini açıklığa kavuşturmada ve modelleme için uyumlu bir eşitliğe dönüştürmede doğrudan kılavuzluk eder.<sup>323</sup> Yol analizi modelleri sadece gözlenen değişkenlere yönelik tasarlanmasına karşın model uyumunun değerlendirilmesinde ve test edilmesinde diğer yapısal eşitlik modeller ile benzer süreçlere sahiptir.<sup>324</sup>

YEM analizleri özünde doğrulayıcı bir özelliğe sahiptir. Her bir YEM analizinin temelinde sağlam teorik çatıya dayalı olarak oluşturulan modelin sınanması amaçlanır. Ölçek çalışmalarında kullanılan Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) gibi neden sonuç ilişkilerinin test edildiği Yol Analizi (Path Analysis) çalışmalarında bir ya da birden fazla model sınanır. Bu analizlerin amacı ise, modellerin veriler ile doğrulanıp doğrulanmadığını yani teorik olarak varsayılan ilişkilerin ampirik gözlem sonucu elde edilen veri setinde var olup olmadığını anlamaktır.<sup>325</sup>

<sup>322</sup> Bayram, a.g.e., s.46.

<sup>323</sup> Jichuan Wang, Xiaoqian Wang, **Structural Equation Modeling: Applications Using Mplus**, Higher Education Press, 2012, s.2.

<sup>324</sup> Timothy Teo, v.d., “Applying Structural Equation Modeling in Educational Research: An Introduction”, Ed.Myint S. Khine, **Application of Structural Equation Modeling in Educational Research and Practice**, Sense Publishers, Boston, 2013, s.4-5.

<sup>325</sup> Şimşek, a.g.e., s.3.



Yol analizi birçok yönden korelasyon ve regresyon analizleri ile benzerlik gösterir ve bu analizleri esas alır. Bununla beraber yol analizi sahip olduğu yüksek esneklik ve kapsamlı metodolojisi ile bu geleneksel analizlerden farklılaşır. Regresyon analizinde bir değişken bağımlı ya da bağımsız değişkenken yol analizinde bir değişken hem bağımlı hem de bağımsız değişken olabilmektedir.<sup>326</sup>

### 3.11.1. Değişkenler Arasındaki Toplam, Doğrudan ve Dolaylı Etkiler

Tez çalışmasının ana ve alt hipotezlerini kapsayan yol analizlerine bu bölümde yer verilmiştir. Modelde yer alan değişkenler arasındaki doğrudan, dolaylı ve toplam etkilere yönelik analizler, hipotezler ve analizlere ilişkin bulgular aşağıdaki gibidir;

#### *Tez çalışmasının ana hipotezleri:*

H1 **Desteklendi:** Eko inovasyon dinamiklerinin eko inovasyona doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H2: Eko inovasyonun çevresel performansa doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H2.1 **Desteklendi:** Eko inovasyonun kaynak tasarrufuna doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H2.2 **Desteklendi:** Eko inovasyonun kirliliği önlemeye doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H2.3 **Desteklenmedi:** Eko inovasyonun geri dönüşüme doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H3: Eko inovasyon dinamiklerinin çevresel performansa doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H3.1 **Desteklendi:** Eko inovasyon dinamiklerinin kaynak tasarrufuna doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H3.2 **Desteklenmedi:** Eko inovasyon dinamiklerinin kirliliği önlemeye doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H3.3 **Desteklendi:** Eko inovasyon dinamiklerinin geri dönüşüme doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

<sup>326</sup> Diana Suhr, "Step your way through path analysis", **Western users of SAS software conference proceedings**, 2008, s.1-2, (Çevrimiçi), <https://pdfs.semanticscholar.org/aeb5/4396b979b6351cc09a4d0a9109a882de6e67.pdf>, (17.05.18).

H4: Eko inovasyonun finansal performansa doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H4.1 **Desteklenmedi:** Eko inovasyonun ekonomik performansa doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H4.2 **Desteklendi:** Eko inovasyonun maliyet performansına doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H5: Eko inovasyon dinamiklerinin finansal performansa doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H5.1 **Desteklendi:** Eko inovasyon dinamiklerinin ekonomik performansa doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H5.2 **Desteklenmedi:** Eko inovasyon dinamiklerinin maliyet performansına doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

***Tez çalışmasının alt hipotezleri:***

H1: Eko inovasyon engellerinin çevresel performansa doğrudan negatif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H1.1 **Desteklendi:** Eko inovasyon engellerinin kirliliği önlemeye doğrudan negatif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H1.2 **Desteklenmedi:** Eko inovasyon engellerinin geri dönüşüme doğrudan negatif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H1.3 **Desteklendi:** Eko inovasyon engellerinin kaynak tasarrufuna doğrudan negatif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H2: Eko inovasyon engellerinin finansal performansa doğrudan negatif yönlü bir etkisi bulunmaktadır

H2.1 **Desteklenmedi:** Eko inovasyon engellerinin ekonomik performansa doğrudan negatif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H2.2 **Desteklendi:** Eko inovasyon engellerinin maliyet performansına doğrudan negatif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H3: Çevresel performansın ekonomik performansa doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H3.1 **Desteklendi:** Kirliliği önlemenin ekonomik performansa doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H3.2 **Desteklenmedi:** Kirliliği önlemenin maliyet performansına doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H3.3 **Desteklenmedi:** Geri dönüşümün ekonomik performansa doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H3.4 **Desteklendi:** Geri dönüşümün maliyet performansına doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H3.5 **Desteklenmedi:** Kaynak tasarrufunun ekonomik performansa doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H3.6 **Desteklendi:** Kaynak tasarrufunun maliyet performansına doğrudan pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

H4 **Desteklendi:** Eko inovasyonun ekonomik performans üzerinde dolaylı pozitif yönlü bir etkisi bulunmaktadır.

**Tablo 32: Yol Analizi Modelinde Yer Alan Değişkenler Arasındaki Toplam, Doğrudan ve Dolaylı Etkilere İlişkin Sonuçlar**

Etki	Eko İnovasyon Dinamikleri (β)	Eko İnovasyon Engelleri (β)	Eko İnovasyon (β)	Kirliliği Önleme (β)	Geri Dönüşüm (β)	Kaynak Tasarrufu (β)	R <sup>2</sup>
<b>Doğrudan Etki</b>							
Eko İnovasyon Engelleri	-0,560***	0	0	0	0	0	0,314
Eko İnovasyon	0,493***	-0,251***	0	0	0	0	0,445
Kirliliği Önleme	0	-0,478***	0,376***	0	0	0	0,559
Geri Dönüşüm	0,659***	0	0	0	0	0	0,435
Kaynak Tasarrufu	0,182***	-0,641***	0,103*	0	0	0	0,679
Maliyet P.	0	-0,326***	0,182***	0	0,155***	0,428***	0,852
Ekonomik P.	0,499***	0	0	0,296***	0	0	0,486
<b>Dolaylı Etki</b>							
Eko İnovasyon Engelleri	0	0	0	0	0	0	
Eko İnovasyon	0,141***	0	0	0	0	0	
Kirliliği Önleme	0,506***	-0,094***	0	0	0	0	
Geri Dönüşüm	0	0	0	0	0	0	
Kaynak Tasarrufu	0,424***	-0,026**	0	0	0	0	
Maliyet P.	0,659***	-0,331***	0,044**	0	0	0	
Ekonomik P.	0,150***	-0,169***	0,111***	0	0	0	
<b>Toplam Etki</b>							
Eko İnovasyon Engelleri	-0,560	0	0	0	0	0	
Eko İnovasyon	0,634	-0,251	0	0	0	0	
Kirliliği Önleme	0,506	-0,572	0,376	0	0	0	
Geri Dönüşüm	0,659	0	0	0	0	0	
Kaynak Tasarrufu	0,607	-0,667	0,103	0	0	0	
Maliyet P.	0,659	-0,656	0,226	0	0,155	0,428	
Ekonomik P.	0,649	-0,169	0,111	0,296	0	0	

\*\*\* $p < 0,001$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*  $p < 0,05$

Tablo 32’de yer alan doğrudan etkiler incelendiğinde, eko inovasyon dinamiklerinin; eko inovasyon engelleri ( $\beta=-0,560$ ;  $t=-9,99$ ;  $p<0,001$ ), eko inovasyon ( $\beta=0,493$ ;  $t=8,09$ ;  $p<0,001$ ), geri dönüşüm ( $\beta=0,569$ ;  $t=13,25$ ;  $p<0,001$ ), kaynak tasarrufu ( $\beta=0,182$ ;  $t=3,65$ ;  $p<0,001$ ) ve ekonomik performansa ( $\beta=0,499$ ;  $t=8,93$ ;  $p<0,001$ ) doğrudan bir etkisinin bulunduğu anlaşılmaktadır. Eko inovasyon engellerinin ise eko inovasyon ( $\beta=-0,251$ ;  $t=-4,12$ ;  $p<0,001$ ), kirliliği önleme ( $\beta=-0,478$ ;  $t=-9,40$ ;  $p<0,001$ ), kaynak tasarrufu ( $\beta=-0,641$ ;  $t=-14,44$ ;  $p<0,001$ ) ve maliyet performansına ( $\beta=-0,326$ ;  $t=-7,37$ ;  $p<0,001$ ) doğrudan bir etkisi bulunmaktadır. Eko inovasyon engellerinin geri dönüşüm ve ekonomik performans üzerinde doğrudan bir etkisine rastlanmamıştır.

Eko inovasyonun; kirliliği önleme ( $\beta=0,376$ ;  $t=7,38$ ;  $p<0,001$ ), kaynak tasarrufu ( $\beta=0,103$ ;  $t=2,18$ ;  $p<0,05$ ) ve maliyet performansına ( $\beta=0,182$ ;  $t=5,67$ ;  $p<0,001$ ) doğrudan bir etkisi bulunmaktadır. Son olarak, kirliliği önlemenin ekonomik performansa ( $\beta=0,296$ ;  $t=5,30$ ;  $p<0,001$ ), geri dönüşümün ( $\beta=0,155$ ;  $t=4,79$ ;  $p<0,001$ ) ve kaynak tasarrufunun ( $\beta=0,428$ ;  $t=8,66$ ;  $p<0,001$ ) ise maliyet performansına doğrudan etkileri bulunmaktadır. Kirliliği önlemenin maliyet performansına; geri dönüşümün ekonomik performansa; kaynak tasarrufunun ise ekonomik performansa doğrudan bir etkisi bulunmamaktadır.

Tabloda yer alan dolaylı etkiler incelendiğinde eko inovasyon dinamiklerinin; eko inovasyon ( $\beta=0,141$ ;  $p<0,001$ ), kirliliği önleme ( $\beta=0,506$ ;  $p<0,001$ ), kaynak tasarrufu ( $\beta=0,424$ ;  $p<0,001$ ), maliyet performansı ( $\beta=0,659$ ;  $p<0,001$ ) ve ekonomik performansa ( $\beta=0,150$ ;  $p<0,001$ ) dolaylı bir etkisinin bulunduğu anlaşılmaktadır.

Eko inovasyon engellerinin ise kirliliği önleme ( $\beta=-0,094$ ;  $p<0,001$ ), kaynak tasarrufu ( $\beta=-0,026$ ;  $p<0,01$ ), maliyet performansı ( $\beta=-0,331$ ;  $p<0,001$ ) ve ekonomik performansa ( $\beta=-0,169$ ;  $p<0,001$ ) dolaylı bir etkisi bulunmaktadır. Son olarak, eko inovasyonun maliyet ( $\beta=0,044$ ;  $p<0,01$ ) ve ekonomik ( $\beta=0,111$ ;  $p<0,001$ ) performansa dolaylı bir etkisinin bulunduğu anlaşılmaktadır.

Toplam etkilere göre, maliyet performansı üzerinde en etkili olan değişkenler sırası ile eko inovasyon dinamikleri, eko inovasyon engelleri, kaynak tasarrufu, eko inovasyon ve geri dönüşümdür. Modelde, maliyet performansına etki eden

değişkenler, maliyet performansındaki değişimin yaklaşık %85'ini açıklamaktadır. Ekonomik performans üzerinde en etkili olan değişkenler ise sırası ile eko inovasyon dinamikleri, kirliliği önleme, eko inovasyon engelleri ve eko inovasyondur. Modelde, ekonomik performansa etki eden değişkenler, ekonomik performanstaki değişimin yaklaşık %49'unu açıklamaktadır.

### 3.11.2. Aracı Değişkenli Modele İlişkin Sonuçlar

Dolaylı etkiler söz konusu olduğu zaman değişkenler arasında ilişkiyi sağlayan değişkenlere aracı (mediator) değişken denir.<sup>327</sup> Aracılık etkisinden bahsedebilmek için bazı ön koşulların sağlanması gerekmektedir. Baron ve Kenny (1986)'nin üç aşamalı aracılık etkisi olarak adlandırılan şartlar aşağıdaki gibidir.<sup>328</sup>

1. Bağımsız değişken, bağımlı değişken üzerinde etkili olmalı,
2. Bağımsız değişken, aracı değişken üzerinde etkili olmalı,
3. Aracı değişken, bağımlı değişken üzerinde etkili olmalıdır. Aracı değişken, regresyon analizine dahil edilmeli ve analiz sonucunda bağımsız değişken ve bağımlı değişken arasındaki anlamlılık ilişkisi eğer son buluyorsa tam aracılık etkisi söz konusudur. Ancak bağımsız ve bağımlı değişken arasındaki ilişki düzeyi anlamlı olarak düşerse kısmi aracılık etkisi söz konusudur.

Araştırmanın birinci modelinde bağımsız değişken eko inovasyon dinamikleri, bağımlı değişken eko inovasyon ve iki değişken arasındaki ilişkide aracı değişken eko inovasyon engelleri olarak belirlenmiştir. Şekil 17'deki model ile aşağıdaki hipotezler test edilmiş ve analiz bulgularına yer verilmiştir:

**H5 Desteklendi:** Eko inovasyon dinamikleri ile eko inovasyon arasındaki ilişkide eko inovasyonun aracılık etkisi vardır (aracılık etkisi)

**H5.1 Desteklendi:** Eko inovasyon dinamiklerinin eko inovasyon üzerinde anlamlı etkisi vardır (eko inovasyonu artırır).

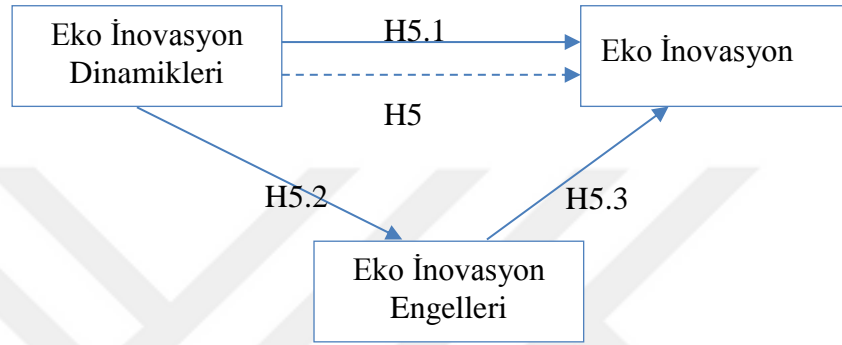
<sup>327</sup> Şimşek, a.g.e., s.22.

<sup>328</sup> Reuben M. Baron, David A. Kenny, "The Moderator-Mediator Variable Distinction in Social Psychological Research: Conceptual, Strategic, and Statistical Considerations", **Journal of Personality and Social Psychology**, V.51, N.6, 1986, s.1176

H5.2 **Desteklendi:** Eko inovasyon dinamiklerinin eko inovasyon engelleri üzerinde anlamlı etkisi vardır (inovasyon engellerini ortadan kaldırır).

H5.3 **Desteklendi:** Eko inovasyon engellerinin eko inovasyon üzerinde anlamlı etkisi vardır (eko inovasyonu azaltır).

**Şekil 17: Aracı Değişkenli Model**



Şekil 17'deki H5 hipotezine ait yol bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerinde aracı değişken aracılığıyla dolaylı etkisidir. Dolaylı etkinin meydana getirdiği varyans değişikliği de hesaplanabilmektedir.

Dolaylı etki analizleri, parametre değerlerini hesaplar ve etkinin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığına bakmaksızın bazı çıkarımlarda bulunur. Söz konusu aracılık etkisinin anlamlı olup olmadığını saptamak için Sobel (1982) yaptığı çalışmayla literatüre kendi adıyla geçen Sobel testini geliştirmiştir. Bu test ile bağımsız ve aracı değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin katsayı ve standart hata bulgularına dayalı olarak aracılık etkisinin anlamlı olup olmadığı belirlenir.<sup>329</sup>

Aracı değişkenli modele ilişkin yapılan yol analizi sonuçlarına Tablo 33'te yer verilmiştir.

<sup>329</sup> Michael E. Sobel, Asymptotic Confidence Intervals for Indirect Effects in Structural Equation Models, **Wiley**, V.13, 1982, s.301.

**Tablo 33: Aracı Değişkenli Araştırma Modeline İlişkin Sonuçlar**

Bağımsız Değişken	Yol	Bağımlı Değişken	H	B (SE)	$\beta$	R <sup>2</sup>	
Eko İnovasyon Dinamikleri	→	Eko İnovasyon	H5.1	0,65 (0,06)	0,87**	0,75	
X <sup>2</sup> /sd=5,12	RMSEA=0,13	SRMR=0,06	GFI=0,92	CFI=0,91	NFI=0,89		
Eko İnovasyon Dinamikleri	→	Eko İnovasyon Engelleri	H5.2	-1,09 (0,14)	-0,66**	0,43	
X <sup>2</sup> /sd=3,00	RMSEA=0,09	SRMR=0,04	GFI=0,94	CFI=0,96	NFI=0,93		
Eko İnovasyon Engelleri	→	Eko İnovasyon	H5.3	-0,29 (0,04)	-0,64**	0,41	
X <sup>2</sup> /sd=4,94	RMSEA=0,13	SRMR=0,05	GFI=0,94	CFI=0,93	NFI=0,91		
<i>Aracı Değişken (Eko İnovasyon Engelleri)</i>				<b>EB</b>	<b>SBT</b>	<b>R<sup>2</sup><sub>EB</sub></b>	
				<b>H5</b>	<b>0,06</b>	<b>2,00*</b>	<b>0,03</b>
X <sup>2</sup> /sd=4,55	RMSEA=0,13	SRMR=0,06	GFI=0,87	CFI=0,88	NFI=0,86		
*: p<0,05	**: p<0,01	EB= Etki büyüklüğü		SBT= Sobel test istatistiği			
				R <sup>2</sup> <sub>EB</sub> = Dolaylı etkinin neden olduğu varyans			

Öncelikle bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisi analiz edilmiştir. Eko inovasyon dinamiklerinin eko inovasyon üzerinde ( $\beta=0,87$ ;  $t=10,34$ ;  $p<0,01$ ) anlamlı pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir. Eko inovasyon dinamikleri, eko inovasyondaki değişimin yaklaşık %75'ini açıklamaktadır. Birinci aşamanın tamamlanmasından sonra ikinci aşamaya geçilmiş ve bağımsız değişkenin aracı değişken üzerindeki etkisi analiz edilmiştir. Eko inovasyon dinamiklerinin eko inovasyon engelleri üzerinde ( $\beta=-0,66$ ;  $t=-7,68$ ;  $p<0,01$ ) anlamlı negatif etkisinin olduğu anlaşılmıştır. Son aşamada ise önce aracı değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisi ölçülmüş ve analize aracı değişken dahil edilmiştir. Buna göre eko inovasyon engellerinin eko inovasyon üzerinde negatif yönlü ve anlamlı etkisi vardır ( $\beta=-0,64$ ;  $t=-7,39$ ;  $p<0,01$ ). Eko inovasyon engelleri, eko inovasyondaki değişimin yaklaşık %41'ini açıklamaktadır. Aracı değişken analize dahil edildiğinde ise bağımlı değişken ve bağımsız değişken arasındaki anlamlılık ilişkisinin kaybolmadığı ancak bağımlı ve bağımsız değişken arasındaki ilişki düzeyinin anlamlı olarak düştüğü belirlenmiştir. Bu yüzden bağımlı ve bağımsız değişken

arasında kısmi aracılık etkisinin (EB= 0,06; SBT=2,00;  $p<0,05$ ) olduğu söylenebilir. Eko inovasyon dinamiklerinin eko inovasyon üzerindeki olumlu etkisi, eko inovasyon engellerinin aracılığıyla %3 düzeyinde azalmaktadır. Bu aracılık etkisinin anlamlı olup olmadığını anlamak için Sobel testi yapılmıştır. Z skor değeri (2,00) mutlak değer 1,96'dan büyük ve anlamlı olduğu için aracılık etkisinin anlamlı olduğu söylenebilir.

Etki büyüklüğü (EB) toplam etkiden doğrudan etkinin çıkarılması ile elde edilmektedir. İki ortalama ya da oran arasındaki farklılığı göstermektedir. Bu ise sonuçların öneminin daha iyi anlaşılmasını ve karşılaştırılmasını kolaylaştırır. Aracılık testinde  $R^2$  ölçütü açıklanan varyans oranını ölçmek için kullanılmaktadır.<sup>330</sup> Cohen tarafından geliştirilen etki büyüklüğü hesaplamasına göre elde edilen değer 0,2'den küçük ise zayıf; 0,5 orta; 0,8'den büyük ise kuvvetli bir etki vardır.<sup>331</sup> Buna göre aracılık ilişkisinde etki büyüklüğünün orta düzey olduğu söylenebilir. Hipotezlere ilişkin yol analizleri EK-4'de yer almaktadır.

### 3.11.3. Kontrol Değişkenli Modellere İlişkin Sonuçlar

Araştırmada sermaye yoğunluğu, enerji yoğunluğu, teknoloji yoğunluğu, sermaye yapısı, toplam faaliyet süresi ve çevresel AR&GE harcama oranı kontrol değişkeni olarak kullanılmıştır. Bağımsız ve bağımlı değişken arasındaki ilişkide kontrol değişkenlerinin etkisini belirlemek amacıyla kovaryans analizinden yararlanılmıştır. Araştırmanın kontrol değişkenli modellerinde aşağıdaki hipotezler test edilmiştir:

**H6 Desteklendi:** Eko inovasyona göre düzeltilmiş finansal performans puanları işletmenin sermaye yoğunluğuna göre anlamlı farklılık göstermektedir.

**H7 Desteklendi:** Eko inovasyona göre düzeltilmiş finansal performans puanları işletmenin enerji yoğunluğuna göre anlamlı farklılık göstermektedir.

**H8 Desteklendi:** Eko inovasyona göre düzeltilmiş finansal performans puanları işletmenin teknoloji yoğunluğuna göre anlamlı farklılık göstermektedir.

<sup>330</sup> Mark J. Lachowicz, Kristopher J. Preacher, Ken Kelley, "A Novel Measure of Effect Size for Mediation Analysis", *Psychological Methods*, 2018, V.23, N.2, s.246

<sup>331</sup> J. Cohen, *The Analysis Of Variance In Statistical Power Analysis For The Behavioral Sciences*, Lawrence Erlbaum Associates, 1988, s.275.



H9 **Desteklenmedi**: Eko inovasyona göre düzeltilmiş finansal performans puanları işletmenin sermaye yapısına göre anlamlı farklılık göstermektedir.

H10 **Desteklendi**: Eko inovasyona göre düzeltilmiş finansal performans puanları işletmenin Çevresel AR&GE yapılıp yapılmamasına göre anlamlı farklılık göstermektedir.

H11 **Desteklendi**: Eko inovasyona göre düzeltilmiş finansal performans puanları işletmenin Çevresel AR&GE harcama oranına göre anlamlı farklılık göstermektedir.

H12 **Desteklenmedi**: Eko inovasyona göre düzeltilmiş finansal performans puanları işletmenin toplam faaliyet süresine göre anlamlı farklılık göstermektedir.

H13 **Desteklendi**: Eko inovasyona göre düzeltilmiş çevresel performans puanları işletmenin sermaye yoğunluğuna göre anlamlı farklılık göstermektedir.

H14 **Desteklenmedi**: Eko inovasyona göre düzeltilmiş çevresel performans puanları işletmenin enerji yoğunluğuna göre anlamlı farklılık göstermektedir.

H15 **Desteklenmedi**: Eko inovasyona göre düzeltilmiş çevresel performans puanları işletmenin teknoloji yoğunluğuna göre anlamlı farklılık göstermektedir.

H16 **Desteklenmedi**: Eko inovasyona göre düzeltilmiş çevresel performans puanları işletmenin sermaye yapısına göre anlamlı farklılık göstermektedir.

H17 **Desteklendi**: Eko inovasyona göre düzeltilmiş çevresel performans puanları işletmenin Çevresel AR&GE yapılıp yapılmamasına göre anlamlı farklılık göstermektedir.

H18 **Desteklendi**: Eko inovasyona göre düzeltilmiş çevresel performans puanları işletmenin Çevresel AR&GE harcama oranına göre anlamlı farklılık göstermektedir.

H19 **Desteklenmedi**: Eko inovasyona göre düzeltilmiş çevresel performans puanları işletmenin toplam faaliyet süresine göre anlamlı farklılık göstermektedir.

**Tablo 34: Eko İnovasyon ile Finansal Performans Arasındaki İlişkide Kontrol Değişkenli Araştırma Modeline İlişkin Sonuçlar**

Bağımsız Değişken	Bağımlı Yol	Bağımlı Değişken	H	Kontrol Değişkeni	F	p	Anlamlı Fark
Eko İnovasyon	→	Finansal Performans	H6	Sermaye yoğunluğu	6,34	<b>0,002</b>	Orta>Yüksek
Eko İnovasyon	→	Finansal Performans	H7	Enerji yoğunluğu	4,65	<b>0,011</b>	Düşük>Yüksek
Eko İnovasyon	→	Finansal Performans	H8	Teknoloji yoğunluğu	4,80	<b>0,003</b>	Yüksek ve Orta-Yüksek>Düşük-Orta
Eko İnovasyon	→	Finansal Performans	H9	Sermaye yapısı	1,35	0,260	
Eko İnovasyon	→	Finansal Performans	H10	Çevresel AR&GE	4,31	<b>0,039</b>	Evet>Hayır
Eko İnovasyon	→	Finansal Performans	H11	AR&GE harcama oranı	37,38	<b>0,000</b>	“%25-50”>”%5-25”> “<%5”
Eko İnovasyon	→	Finansal Performans	H12	Faaliyet süresi	2,01	0,113	

Hipotezlerin testine yönelik gerçekleştirilen analiz sonuçlarının gösterildiği Tablo 34’e göre sermaye yoğunluğu, enerji yoğunluğu, teknoloji yoğunluğu, çevresel AR&GE harcamaları ve çevresel AR&GE harcama oranı kontrol edildiğinde eko inovasyonun finansal performans üzerindeki etkisinde anlamlı bir farklılık oluşmaktadır. Ancak sermaye yapısı ve faaliyet süresi bu ilişkide herhangi bir anlamlı farklılık oluşturmamaktadır.

Orta düzey sermaye yoğunluğuna sahip işletmeler, yüksek sermaye yoğunluğuna sahip işletmelere göre eko inovasyon faaliyetlerinden daha yüksek finansal performans sağlamaktadır. Bir birim için düşük düzeyde enerjiye ihtiyaç duyan işletmeler yüksek düzeyde ihtiyaç duyanlara göre daha yüksek finansal performansa sahiptir. Yüksek ve orta-yüksek teknoloji yoğunluğuna sahip işletmelerde düşük-orta teknoloji kullanan işletmelere göre daha yüksek finansal performans gerçekleşmektedir. İşletme faaliyetlerinde çevresel AR&GE faaliyetlerine yer veren ve bu harcama oranları %25-50 arasında olan işletmeler %5-25 ve <%5 oranında harcama yapan işletmelere göre eko inovasyon uygulamalarında daha yüksek finansal performans sağlamaktadır. Çevresel AR&GE oranı %5-25 olan

işletmelerin finansal performansı çevresel AR&GE harcama oranı <%5 olan işletmelerin finansal performansından daha yüksektir.

Eko inovasyon ile çevresel performans arasındaki ilişkide kontrol değişkenleri dahil edilerek elde edilen hipotez sonuçlarına Tablo 35’te yer verilmiştir.

**Tablo 35: Eko İnovasyon ile Çevresel Performans Arasındaki İlişkide Kontrol Değişkenli Araştırma Modeline İlişkin Sonuçlar**

Bağımsız Değişken	Bağımlı Yol	Bağımlı Değişken	H	Kontrol Değişkeni	F	p	Anlamlı Fark
Eko İnovasyon	→	Çevresel Performans	H13	Sermaye yoğunluğu	5,55	<b>0,004</b>	Yüksek ve orta> düşük
Eko İnovasyon	→	Çevresel Performans	H14	Enerji yoğunluğu	0,65	0,522	
Eko İnovasyon	→	Çevresel Performans	H15	Teknoloji yoğunluğu	1,36	0,255	
Eko İnovasyon	→	Çevresel Performans	H16	Sermaye yapısı	3,01	0,051	
Eko İnovasyon	→	Çevresel Performans	H17	Çevresel AR&GE	36,69	<b>0,000</b>	Evet>Hayır
Eko İnovasyon	→	Çevresel Performans	H18	AR&GE harcama oranı	37,15	<b>0,000</b>	“%25-50”>”%5-25”> “<%5”
Eko İnovasyon	→	Çevresel Performans	H19	Faaliyet süresi	1,27	0,286	

Hipotezlerin testine yönelik gerçekleştirilen analiz sonuçlarının gösterildiği Tablo 35’e göre sermaye yoğunluğu, çevresel AR&GE harcamaları ve çevresel AR&GE harcama oranı kontrol edildiğinde eko inovasyon ve çevresel performans ilişkisinde anlamlı bir farklılık oluşmaktadır. Buna karşın enerji yoğunluğu, teknoloji yoğunluğu, sermaye yapısı ve faaliyet süreci kontrol değişkeni olarak kullanıldığında bu ilişki üzerinde herhangi bir anlamlı farklılık oluşturmamaktadır.

Bir birim için ihtiyaç duyulan sermaye miktarının yüksek ve orta düzeyde olduğu işletmelerde düşük düzey işletmelere göre eko inovasyon faaliyetlerinden daha yüksek düzeyde çevresel performans gerçekleşmektedir. Bununla beraber çevresel AR&GE uygulamalarına yer veren işletmeler bu uygulamalara yer veren işletmelere göre daha yüksek çevresel performansa sahiptir. Çevresel AR&GE oranı %25-50 olan işletmelerin çevresel performansı çevresel AR&GE harcama oranı %5-

25 ve <%5 olan işletmelerin çevresel performansından daha yüksektir. Çevresel AR&GE oranı %5-25 olan işletmelerin çevresel performansı çevresel AR&GE harcama oranı <%5 olan işletmelerin çevresel performansından daha yüksektir.

### 3.12. Araştırma Sonuçları

Eko inovasyon ve performans ilişkisini ölçmek için İSO tarafından 2016 yılında yayınlanan Türkiye'nin 500 İşletmesine yönelik gerçekleştirilen anket çalışması sonucunda yapılan analizlerden aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Araştırmaya katılan işletmelerin önemli bölümünü sırasıyla otomotiv sektörü (%17,4), gıda ve içecek sektörü (%17,4), ana metal sanayi (%15,5) ve elektrikli teçhizat imalatı sanayi (%11,9) oluşturmaktadır. Bu işletmeler ankete katılan toplam 219 işletmenin %62,2'sini oluşturmaktadır. Tüm işletmelerin %84,5'i 21 ve üzeri yıl faaliyet göstermektedir.

Performans üzerinde farklılık yaratabileceği düşünüldüğünden işletmelerin sermaye, enerji ve teknoloji yoğunluğu ile ilgili bilgiler edinilmiştir. Sermaye ve enerji yoğunluğu düşük, orta ve yüksek olarak sınıflandırılmıştır. Teknoloji yoğunluğu ise OECD'nin sınıflandırmasına dayalı olarak yüksek teknoloji, orta-yüksek teknoloji, orta-düşük teknoloji ve düşük teknoloji olarak sınıflandırılmıştır. İşletmelerin %56,6'sı yüksek sermaye yoğunluğuna sahipken %35,6'sının orta düzey sermaye yoğunluğuna sahip olduğu belirlenmiştir. Bir birim için ihtiyaç duyulan enerji miktarının ise %46,6 ile yüksek ve %43,8 ile orta olduğu saptanmıştır. Teknoloji yoğunluğu açısından ise bu işletmelerin %49,8'inin orta-yüksek teknoloji, %18,7'sinin düşük-orta teknoloji, %17,8'sinin düşük teknoloji ve 13,7'sinin yüksek teknoloji kullandığı görülmüştür.

%58,9'nun Türk sermayeli %30,6'sının yerli ve yabancı ortaklı ve %10,5'nin yabancı sermayeli olduğu işletmelerin neredeyse tamamı (%92,7) çevresel AR&GE faaliyetlerine yer verdiklerini söylemişlerdir. Bu faaliyetlere yer veren işletmelerin %38,4'ü toplam AR&GE harcamalarının %5 ile %25 arasında çevresel AR&GE harcaması yaparken %27,4'ü %5'den az, %24,7'si %25 ile %50 arasında çevresel

AR&GE harcaması yaptığını belirtmiştir. %50'den fazla çevresel AR&GE harcaması yapan sadece 3 işletme vardır.

Ayrıca işletmelere çevresel performansı sağlamak için hangi inovasyon boyutlarına yer verdikleri ve önem düzeyleri sorulmuştur. Yaklaşık olarak benzer ağırlıklara sahip uygulamalar sırasıyla ürün inovasyonu (%21), pazarlama inovasyonu (%21), örgütsel inovasyon (%20), temiz (%19) ve kirlilik kontrol (%19) teknolojisidir.

Çalışmanın amacına uygun olarak düzenlenen anket formunda demografik sorunların yanında işletmelerden çalışmanın amacına uygun olarak bilgi toplamak amacıyla beş ölçeğe yer verilmiştir. Bunlar eko inovasyon ölçeği, eko inovasyon dinamikleri ölçeği, eko inovasyon engelleri ölçeği, çevresel ve finansal performans ölçeğidir. Anket formundaki ifadeler için 5'li likert ölçeği kullanılmış ve işletmelerin geçmiş 5 yıllık faaliyetleri dikkate alınmıştır.

Veriler çarpıklık katsayısı ile normallik yönünden incelenmiş ve normal dağılım göstermeyen puanlar, uygun dönüşümler (karekök, logaritmik, inverse) ile normal dağılımı sağlanarak parametrik testler kullanılmıştır.

Ölçeklere ilişkin öncelikle güvenilirlik ve geçerlilik analizleri kapsamında açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi daha sonra yapısal eşitlik modellemesi ve hipotez testlerine ilişkin yol analizi yapılmıştır.

Literatürde açımlayıcı faktör analizinin genel kabul görmüş ön koşullar olan minimum faktör yükleri (0,55 ile 0,93), KMO (0,83 ile 0,93 ) örneklem yeterlilik değeri ve Barlett küresellik değeri ( $p=0,00<0,05$ ) testi sonuçlarından yola çıkarak veri setinin faktör analizi için uygun olduğu belirlenmiştir.

Eko inovasyon ölçeğine yönelik yapılan açımlayıcı faktör analizine göre öz değeri 1'in üzerinde 5 faktör belirlenmiştir. Yamaç birikinti grafiğinde dördüncü faktörden sonra eğim yataya döndüğünden başlangıçta planlandığı gibi ölçek 4 ile sınırlandırılmıştır. 4 faktörlü ölçekte faktör yükü kabul sınırları altında olan maddeler çıkarılmıştır. Açıklanan toplam varyansın %60,76 olduğu ölçekte boyutlar eko ürün, süreç, örgütsel ve pazarlama inovasyonu olarak adlandırılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre uyum değerleri kabul edilebilir sınırlar içinde çıkmayan

değişkenlere ilişkin modifikasyon önerilerine uygun olarak öncelikle kovaryans bağlantıları gerçekleştirilmiştir. Bunun sonuç vermemesi üzerine en düşük faktör yüküne sahip maddelerden başlanarak aşamalı olarak madde eksiltme yoluna gidilmiş ve böylece ölçeğin uyum değerleri genel olarak kabul edilebilir düzeylere ulaşmıştır. Eko inovasyon ölçeğine yönelik yapılan güvenilirlik ve geçerlilik analizine göre eko ürün ve eko süreç arasında ayrışma geçerliliği sağlanamadığından eko ürün boyutu izlenen adımlar sonucunda ölçekten çıkarılmak zorunda kalınmıştır. Analizler sonucunda eko inovasyon ölçeği eko süreç, örgütsel ve pazarlama olmak üzere 3 boyutlu bir yapıya kavuşmuştur. Son durumda ölçeğin geneline ait açıklanan toplam varyans %71,77'ye yükselmiştir. Her boyuta ilişkin güvenilirlik sonuçları sırasıyla 0,79; 0,74 ve 0,83 olarak belirlenmiştir.

Eko inovasyon dinamiklerine yönelik yapılan açımlayıcı faktör analizine göre öz değeri 1'in üzerinde 5 faktör belirlenmiş olup toplam varyansın %64,11'ini açıkladığından başlangıçta planlandığı gibi faktör sayısı 4 ile sınırlandırılmıştır. Kabul edilebilir sınırlarda olmayan faktör yükleri analizden çıkarılmış ve varimax döndürmesi tekrarlanarak faktör analizi tamamlanmıştır. Yapılan doğrulayıcı faktör analizine göre ölçek uyum değerleri kabul edilebilir sınırların altında çıkmıştır. Modifikasyon önerilerine uygun olarak gerçekleştirilen analizler sonucunda ölçek genel olarak kabul edilebilir düzeylere ulaşmıştır. Teknolojik yetenek, kaynak maliyeti, talep unsurları ve çevresel düzenlemeler olarak adlandırılan faktörlerin yakınsama geçerliliği ( $AVE > 0,50$ ) ve ayrışma geçerliliği ( $AVE > MSV$ ) sağlanmış ölçeğin geneline ilişkin güvenilirlik 0,91 ve açıklanan toplam varyans %78,80 olarak belirlenmiştir.

Eko inovasyon engellerine yönelik açıklayıcı faktör analizi sonuçlarına göre öz değeri 1'in üzerinde olan 5 faktör belirlenmiştir. Yamaç birikinti grafiğinde eğim dördüncü faktörden sonra yataya döndüğünden önceden planlandığı gibi faktör sayısı 4 ile sınırlandırılmıştır. Yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin genel olarak kabul edilebilir uyum değerlerine sahip olması için öncelikle modifikasyon önerilerine uygun olarak kovaryans bağlantıları yapılmış sonrasında madde eksiltme yoluna gidilmiştir. Maliyet unsurları, bilgi unsurları, pazar unsurları ve alt yapı yetersizliği olarak adlandırılan boyutların yakınsama ve ayrışma geçerliliği

anlamında gerekli koşulları sağladığı görülmüştür. Ölçeğin geneline ilişkin güvenilirlik 0,93 iken açıklanan toplam varyans %82,33 olarak belirlenmiştir.

Muhtemel eko inovasyon çıktıları olarak dizayn edilen finansal performans ölçeğine ilişkin halihazırda bir ölçek olmadığı için farklı çalışmalardan yola çıkarak tek boyutlu bir ölçek oluşturulmuş ve açımlayıcı faktör analizinden sonra boyutlarına karar verilmesi planlanmıştır. Finansal performans ölçeğine ilişkin yapılan açımlayıcı faktör analizi sonucuna göre öz değeri 1'in üzerinde olan 2 faktör belirlenmiştir. Analiz sonucunda ortaya çıkan bu boyutlar maddelere uygun olarak ekonomik ve maliyet performansı şeklinde adlandırılmıştır. DFA kapsamında modifikasyon önerilerine uygun olarak yapılan düzenlemeler sonrasında ölçeğe ilişkin uyum değerleri genel kabul edilebilir düzeyde çıkmıştır. Ölçeğin tüm boyutları yakınsama ve ayrışma geçerliliğine sahip iken güvenilirlik düzeyi 0,91 ve açıklanan varyans %76,94 olarak tespit edilmiştir.

Çevresel performans ölçeğinin açımlayıcı faktör analizi sonucuna göre ise öz değeri 1'in üzerinde 3 faktör belirlenmiş ve çalışmanın başında planlandığı gibi faktörler kaynak tasarrufu, kirliliği önleme ve geri dönüşüm olarak adlandırılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi sonucuna göre ölçeğin kabul edilebilir uyum değerlerine ulaşması için modifikasyon önerilerine uygun olarak adımlar izlenmiştir. Ölçeğin tüm boyutları ayrışma ve yakınsama geçerliliği koşullarını taşıdığı görülmüştür. Ölçeğin geneline ilişkin güvenilirlik 0,91 iken açıklanan varyans %75,19 olarak belirlenmiştir.

Ölçeklere ilişkin geçerlilik ve güvenilirlik analizleri tamamlandıktan sonra önerilen teorik model teste tabi tutulmuştur. Analize başlamadan önce çok değişkenli analizler için; çok değişkenli normal dağılım, değişkenler arasında çoklu doğrusal ilişkilerin bulunması ve değişkenler arasında çoklu bağlantının bulunmaması varsayımları karşılanmıştır. Çok değişkenli normal dağılımın karşılanıp karşılanmadığını kontrol etmek için Mardia'nın çok değişkenli standardize basıklık katsayısı hesaplanmıştır. Analizler sonunda veriler normal dağılım gösterdiği için analizlere parametrik testler ile devam edilmiştir.

Değişkenler arasında çoklu doğrusal ilişkilerin tanımlanıp tanımlanmadığını belirlemek için saçılma diyagramı matrisi (scatter plot matrix) oluşturulmuş ve incelenmiştir. Matriste yer alan ikili dağılımların her birinin doğrusal ilişkileri tanımladığı gözlenmiştir. Bu sonuç, çoklu doğrusal ilişkilerin bulunması varsayımının karşılandığını göstermiştir. Son olarak, varyans artış faktörleri (VIF) ve tolerans değerleri (TV) hesaplanarak, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında çoklu bağlantı probleminin bulunup bulunmadığı araştırılmıştır. Elde edilen VIF değerleri 1,20-3,26 arasında ve TV değerleri ise 0,31-0,83 arasında yer almıştır. Elde edilen bu değerler, değişkenler arasında çoklu bağlantı probleminin olmadığını göstermiştir. Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, araştırmada kullanılan verilerin çok değişkenli analizler için gerekli varsayımları karşıladığı söylenebilir.

İlk yapılan teste göre önerilen teorik model ve veriler arasında uyum olmadığı belirlenmiştir. Bu durumun olası nedenlerinden biri test edilen yapısal eşitlik modelinin karmaşık olması ve bu karmaşık modele göre örneklem hacminin yeterli gelmemesi olabilir. Test edilen yapısal eşitlik modelinin karmaşıklığını azaltmak ve daha basit bir model haline getirerek test etmek için, faktörlerin altında bulunan gözlenen değişkenler toplanarak tek bir değişken haline getirilmiştir, böylece nihai modele ulaşılmıştır.

Önerilen teorik modelde değişkenler arasındaki doğrudan, dolaylı ve toplam etkiler son aşamada ise değişkenler arasındaki etkinin kontrol değişkenlerine göre bir farklılık gösterip göstermediği test edilmiştir. Önerilen teorik modelin bütünsel analizine imkan tanıyan bu çalışma sonucunda toplam etkilere göre maliyet performansı üzerinde en etkili olan değişkenler sırası ile eko inovasyon dinamikleri, eko inovasyon engelleri, kaynak tasarrufu, eko inovasyon ve geri dönüşümdür. Modelde, maliyet performansına etki eden değişkenler, maliyet performansındaki değişimin yaklaşık %85'ini açıklamaktadır. Ekonomik performans üzerinde en etkili olan değişkenler ise sırası ile eko inovasyon dinamikleri, kirliliği önleme, eko inovasyon engelleri ve eko inovasyondur. Modelde, ekonomik performansa etki eden değişkenler, ekonomik performanstaki değişimin yaklaşık %49'unu açıklamaktadır. Eko inovasyon uygulamaları kirliliği önlerken ( $\beta=0,38$ ;  $t=7,38$ ;  $p<0,001$ ) aynı



zamanda kaynak tasarrufu ( $\beta=0,10$ ;  $t=2,18$ ;  $p<0,05$ ) ve maliyet performansını ( $\beta=0,19$ ;  $t=5,67$ ;  $p<0,001$ ) da olumlu etkilemektedir.

Eko inovasyon engellerinin eko inovasyon dinamikleri ve eko inovasyon arasındaki aracılık etkisine ilişkin yapılan araştırma sonucunda Baron ve Kenny (1986)'nin üç aşamalı adımları izlenmiştir. İlk adımda eko inovasyon dinamiklerinin eko inovasyon üzerindeki anlamlı pozitif etkisi ( $\beta=0,87$ ;  $t=10,34$ ;  $p<0,01$ ) olduğu anlaşılmıştır. Eko inovasyon dinamikleri eko inovasyondaki değişimin 0,75'ini ( $R^2=0,75$ ) açıklamaktadır. İkinci adımda eko inovasyon dinamiklerinin eko inovasyon engelleri üzerinde anlamlı negatif etkisi ( $\beta=-0,66$ ;  $t=-7,68$ ;  $p<0,01$ ) olduğu ve üçüncü adımda eko inovasyon engellerinin eko inovasyon üzerinde anlamlı ( $\beta=-0,64$ ;  $t=-7,39$ ;  $p<0,01$ ) negatif bir etkisinin olduğu belirlenmiştir. Aracı değişken regresyon analizine dahil edilmiş ve analiz sonucunda bağımsız değişken ve bağımlı değişken arasındaki ilişki düzeyi anlamlı olarak azaldığından kısmi aracılık etkisinin olduğu anlaşılmıştır. Dolaylı etkinin istatistiksel anlamlılığı ise Sobel testi ( $EB=0,06$ ;  $SBT=2,00$ ;  $p<0,05$ ) ile ölçülmüştür. Eko inovasyon dinamiklerinin eko inovasyon üzerindeki olumlu etkisi, eko inovasyon engellerinin aracılığıyla %3 düzeyinde azalmaktadır.

Araştırmada ayrıca kontrol değişkenleri kullanılmıştır. Söz konusu değişkenler kontrol edildiğinde bağımlı ve bağımsız değişken arasında bir farklılık oluşup oluşmayacağını görmek için kovaryans analizinden faydalanılmıştır. Sermaye yoğunluğu, enerji yoğunluğu, teknoloji yoğunluğu, çevresel AR&GE harcamaları ve çevresel AR&GE harcama oranı kontrol edildiğinde eko inovasyonun finansal performans üzerindeki etkisinde anlamlı bir farklılık oluşmaktadır. Ancak sermaye yapısı ve faaliyet süresi bu ilişkide herhangi bir anlamlı farklılık oluşturmamaktadır. Öte yandan sermaye yoğunluğu, çevresel AR&GE harcamaları ve çevresel AR&GE harcama oranı kontrol edildiğinde eko inovasyon ve çevresel performans ilişkisinde anlamlı bir farklılık oluşmaktadır. Buna karşın enerji yoğunluğu, teknoloji yoğunluğu, sermaye yapısı ve faaliyet süreci kontrol değişkeni olarak kullanıldığında bu ilişki üzerinde herhangi bir anlamlı farklılık oluşmamaktadır.

## SONUÇ

Yeşil çözümler konusunda küresel işbirliklerine varıldığı günümüz koşullarında işletmelerin çevresel sorumlulukların dışında kalması mümkün değildir. Çevre odaklı baskılara bir çözüm olarak sunulan inovatif uygulamalar, çevresel etkileri azaltırken maliyet avantajıyla işletme açısından bir fayda potansiyeli taşımaktadır.

Çevre odaklı yatırımlar genellikle işletmeler tarafından bir maliyet unsuru olarak görüldüğünden yeterince ilgi görmemektedir. Özellikle küçük ve orta ölçekli işletmeler uzun vadeyi gerektiren yüksek vadeli bu yatırımlardan kaçınmaktadır. Büyük ölçekli işletmelerin sahip oldukları finansal ve insan kaynakları ise bu tür yatırımlar için potansiyel yaratmaktadır. Bu nedenle hedef kitle olarak Türkiye'nin 500 Büyük İşletmesi seçilmiştir. Türkiye'de bu kapsamda bir çalışma olmaması bakımından gerçekleştirilen tez çalışmasıyla bu boşluğun bir nebze doldurulması hedeflenmiştir. Önerilen teorik model, holistik bir bakış açısıyla ele alınmış ve test edilmiştir. ISO'nun 2016 yılında üretimden satışlara göre belirlediği Türkiye'nin 500 Büyük İşletmesinde üst yönetime, üretim, çevre ve AR&GE biriminde bulunan yöneticilere uygulanan anket çalışmasına 219 dönüş gerçekleşmiştir. Literatür incelemesinde çevre odaklı yatırımların dönüşünün genellikle orta ve uzun vadeli olmasından dolayı çalışmaların kesitsel analizlere dayandığı belirlenmiştir. Bu yüzden düzenlenen anket formunda işletmelerden geçmiş beş yıllık faaliyetlerine yönelik bilgiler istenmiştir.

Eko inovasyon ile ilgili alanda yapılan çalışmaların önemli bölümü anket çalışmalarına dayanmakla birlikte bu alanda genel geçer nitelikte ölçek sıkıntısı vardır. Gerçekleştirilen çalışmaların önemli bölümüne Avrupa ülkelerinin ev sahipliği yaptığı çalışmalarda veriler genellikle CIS, OECD, Flash Eurobarometer gibi ülkeler bazında gerçekleştirilen, ülkelerin inovatif uygulamalarını araştıran ve direkt eko inovasyonla ilgili olmayan bu çalışmalardan alınmaktadır. İnovasyon ile ilgili bilgi toplamak için hazırlanan bu anketlerde inovasyonun çevresel etkileriyle ilgili oldukça kısıtlı sayıda madde yer almaktadır. Tez amacına uygun olarak literatürde kendine yer bulmuş tüm bu rapor, anket ve ölçek çalışmalarından

hareketle sentez bir anket formu oluşturulmuştur. Anket formunda yer alan ölçekler oluşturulurken farklı çalışmalardan maddeler bir araya getirilmiş ve Türkçeye uyarlanmıştır. Öncelikle pilot çalışma yapılmış anlaşılmayan maddeler üzerinde düzeltmeler yapılarak ankete son şekli verilmiştir. Bu anlamda eko inovasyon konusunda kapsamlı bir ölçek ortaya koyma açısından tez çalışmasının literatüre katkı sunduğu düşünülmektedir. Anket formu 5 bölüm ve demografik sorular ile birlikte toplam 97 maddeden oluşmaktadır.

Katılımcıların tüm soruları yanıtlaması ve hiç kayıp veri olmaması nedeniyle analizler 219 veri ile gerçekleştirilmiştir. Normal dağılım gösteren maddelere yönelik parametrik analizler uygulanmıştır.

Demografik bölüm kapsamında işletmeler ile ilgili genel bilgiler edinilmiş ve bu kapsamda işletmelerin sermaye, enerji ve teknoloji yoğunluklarını öğrenmeye yönelik maddelere bu bölümde yer verilmiştir. İşletmelerin %56,6'sı yüksek sermaye yoğunluğuna sahipken %35,6'sının orta düzey sermaye yoğunluğuna sahip olduğu belirlenmiştir. Enerji yoğunluğu ise %46,6 ile yüksek, %43,8 ile orta olduğu saptanmıştır. Teknoloji yoğunluğu açısından işletmeler karşılaştırıldığında bu işletmelerin %49,8'inin orta-yüksek teknoloji, %18,7'sinin düşük-orta teknoloji, %17,8'sinin düşük teknoloji ve 13,7'sinin yüksek teknoloji kullandığı görülmüştür. Bu bulgulara göre söz konusu işletmelerin önemli bölümü yüksek sermaye ve enerji yoğunluğuna sahipken orta-yüksek düzeyde teknoloji kullanmaktadır. Çalışmaya katılan işletmeler arasında yüksek teknoloji kullanımının oldukça düşük olduğu belirlenmiştir.

Kontrol değişkenlerine yönelik yapılan kovaryans analizlerden elde edilen sonuçlara göre orta düzey sermaye yoğunluğuna sahip işletmeler, yüksek sermaye yoğunluğuna sahip işletmelere göre eko inovasyon uygulamalarından daha yüksek finansal performans elde etmektedir. Düşük enerji yoğunluğuna sahip işletmeler, yüksek enerji yoğunluğuna sahip işletmelere göre daha yüksek finansal performans sağlamaktadır. Yüksek ve orta-yüksek teknoloji yoğunluğuna sahip işletmelerde düşük-orta teknoloji kullanan işletmelere göre daha yüksek finansal performans gerçekleşmektedir. İşletme faaliyetlerinde çevresel AR&GE faaliyetlerine yer veren ve bu harcama oranları daha yüksek olan işletmeler, bu AR&GE faaliyetlerine yer

vermeyen ya da çok az harcama payına sahip işletmelere göre eko inovasyon uygulamalarında daha yüksek finansal performans sağlamaktadır.

Bununla birlikte sermaye yoğunluğunun yüksek ve orta düzeyde olduğu işletmelerde, düşük düzeyde olan işletmelere göre daha yüksek çevresel performans gerçekleşmektedir. Bu bulgu Lee ve Min (2015) çalışmasına göre desteklenmektedir. Çevresel AR&GE uygulamalarına yer veren ve AR&GE yatırım payı %25-50 düzeyinde olan işletmeler daha az yatırım yapan işletmelere göre eko inovasyon faaliyetlerinden daha yüksek çevresel performans sağlamaktadır.

Eko inovasyonun finansal ve çevresel performans üzerindeki etkisini ve eko inovasyonu etkilediği düşünülen dinamik ve engelleri kapsayan teorik model yapısal eşitlik modellemesi ile test edilmiştir. İlk aşamada modelin kabul edilebilir uyum değerlerini taşımadığını ancak modifikasyon önerilerine uygun olarak gerçekleştirilen düzenlemeler sonrasında modeldeki değişkenlerin birbiriyle uyumlu olduğu ve teorik modelin kabul edilebilir olduğu belirlenmiştir. Nihai modelden yola çıkarak değişkenler arasındaki doğrudan, dolaylı ve toplam ilişkiler incelenmiştir. Hipotez testlerinden önce ölçeklerin güvenilirlik ve geçerliği için açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri, madde toplam korelasyonu ve Cronbach Alpha testlerinden oluşan madde analizi yapılmıştır.

Türkiye'nin 500 Büyük İşletmesinden elde edilen veriler ışığında gerçekleştirilen açımlayıcı faktör analizi sonucunda eko inovasyon ölçeği 4 boyutlu çıkmıştır. Açıklanan toplam varyansın %60,76 olduğu ölçekte Oslo Kılavuzu (2005) referans alınarak boyutlar eko ürün, süreç, örgütsel ve pazarlama olarak adlandırılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre uyum değerleri kabul edilebilir sınırlar içinde çıkmayan değişkenlere ilişkin modifikasyon önerilerine uygun olarak öncelikle kovaryans bağlantıları gerçekleştirilmiştir. Bunun sonuç vermemesi durumunda yine modifikasyon önerilerine göre en düşük faktör yüküne sahip maddelerden başlanarak aşamalı olarak madde eksiltme yoluna gidilmiş ve böylece ölçeğin uyum değerleri genel olarak kabul edilebilir düzeylere ulaşmıştır. Eko inovasyon ölçeğine yönelik yapılan güvenilirlik ve geçerlilik analizine göre eko ürün ve eko süreç arasında ayrışma geçerliliği sağlanamadığından eko ürün boyutu izlenen adımlar sonucunda ölçekten çıkarılmak zorunda kalmıştır. Analizler

sonucunda eko inovasyon ölçeği eko süreç, örgütsel ve pazarlama inovasyonu olmak üzere 3 boyutlu bir yapıya kavuşmuştur. Son durumda ölçeğin geneline ait açıklanan toplam varyans %71,77'ye yükselmiştir. Her boyuta ilişkin güvenilirlik sonuçları sırasıyla 0,79; 0,74 ve 0,83 olarak belirlenmiştir.

Eko inovasyon alt boyutlarına yönelik yapılan betimsel analiz sonucuna göre araştırmaya katılan işletmelerde eko örgütsel inovasyon uygulamalarının ağırlığı en fazla olandır. Bunu eko süreç ve pazarlama inovasyon uygulamaları takip etmektedir. Eko örgütsel inovasyon, teknolojik inovasyonların ortaya çıkması için ön koşul olarak kabul edilmektedir. Yönetimsel anlamda desteklenmeyen hiçbir inovatif uygulamanın işletmede var olması mümkün değildir. Bu anlamda diğer inovasyon boyutlarının ortaya çıkmasını sağlayan yönetimsel desteğin olduğu söylenebilir. Birçok araştırmanın temel sorusu olan eko inovasyon uygulamalarının çevresel fayda yaratırken beraberinde maliyet avantajı getirdiği bulgusu tez analizi kapsamında desteklenmektedir. Eko inovasyon finansal performans boyutlarından olan maliyet performansı üzerinde doğrudan pozitif yönde etkiliyken ekonomik performans üzerinde dolaylı olarak pozitif yönde etkili çıkmıştır. Bu anlamda Türkiye'nin 500 Büyük İşletmesinde gerçekleştirilen eko inovatif uygulamaların finansal ve çevresel performansı artırdığı söylenebilir.

Bir çok kalitatif ve kantitatif çalışmadan yola çıkarak oluşturulan eko inovasyon dinamikleri ölçeği 4 faktör olarak belirlenmiştir. Faktörler teknolojik yetenek, kaynak maliyeti, talep unsurları ve çevresel düzenlemeler olarak adlandırılmıştır. Güvenilirlik ve geçerlilik koşulları sağlanan ölçeklerin toplam açıklanan varyansları %78,80'dir. Ölçeklerin güvenilirlikleri sırasıyla 0,89; 0,86; 0,72 ve 0,80 olarak belirlenmiştir.

İşletmeleri eko inovasyona iten dinamikler içerisinde en önemli paya sahip boyutun kaynak maliyeti olduğu belirlenmiştir. Doğal kaynak ve enerji fiyatlarının yüksekliği, kaynak erişiminin sınırlılığı, yüksek girdi maliyetleri ya da gelecekte olası doğal kaynak ve enerji fiyatlarındaki artış işletmeleri, birim başına enerji kullanımını ya da doğal kaynak kullanımını azaltacak çözümler aramaya itmiştir. Çünkü kaynak sınırlılığının doğrudan bir ekonomik sonucu vardır. Pazarda varlığını korumak ya da yeni pazarlara girmek, daha az girdiyle daha çok çıktı elde etmek,

maliyetleri aşağı çekip rekabet avantajı yakalamak işletmelerin kaynak maliyetini azaltmasına bağlıdır. Çalışmanın bu bulgusu Frondel v.d. (2007) ve Rennings v.d.(2001) tarafından da desteklenmektedir. İşletmeleri eko inovatif uygulamalara iten dinamikler içerisinde yer alan talep unsurları ve çevresel düzenlemeler aynı öneme sahiptir. İşletmeleri çevre odaklı yaklaşımlara iten önemli nedenlerden biri paydaşlardır. Çevre konusunda daha bilinçli olan müşteri grupları daha güvenli ürün, kaynak ve tedarikçi konusuna her geçen gün daha fazla ilgi göstermektedir. Mevcut pazarı elde tutma ya da yeni pazarları ele geçirme ve müşteri taleplerini karşılama isteği ise işletmeleri eko inovasyon uygulamalarına iten önemli dinamiklerdendir.

Talep unsurlarının yanında çevresel düzenlemeler de eko inovasyon uygulamalarında önemli bir motivasyon kaynağıdır. Yapılan birçok çalışmada çevresel düzenlemelerin eko inovasyon üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çevre odaklı uygulamaları bir maliyet olarak gören ve bu yatırımlardan kaçınan işletmeler üzerinde baskı kurmanın en iyi yolu yasaları kullanmaktır. Tarih içerisinde yasaların çevresel konulara yaklaşımı benzer şekilde işletmelerin de yaklaşımının önemli belirleyicisi olmuştur. 1970 ve 1980'lerde kirlilik kontrol yaklaşımlarını benimseyen yasal düzenlemeler ile beraber işletmeler de kirlilik ortaya çıktıktan sonra ortadan kaldırılması çabalarını kapsayan kirlilik kontrol yaklaşımlarını benimsemiştir. 1980 ve sonrasında yasal düzenlemelerde kirlilik kontrolünden temiz teknolojiye doğru bir geçiş yaşanmış ve bunun yansımaları işletmeler üzerinde de görülmüştür. Birçok araştırma sonucu, işletmeleri çevre konusunda harekete geçirmenin en önemli yolunun düzenlemeler, teşvikler ve sübvansiyonlar olduğunu göstermektedir. Söz konusu işletmelerin düzenlemelerin neden olduğu yaptırımlardan kaçınmak ve çevresel yaptırımları avantaja dönüştürme anlamında eko inovasyon uygulamalarına gittiklerini söylemek mümkündür. Bu bulgu Rennings v.d.(2001) tarafından desteklenmektedir.

Eko inovasyon dinamikleri arasında en düşük paya sahip olan unsur ise işletmelerin sahip olduğu teknolojik yetenektir. Teknolojik yeteneğin düşük düzeyde çıkmasının anlamı ise araştırmaya katılan işletmelerde çalışan başına inovasyon harcamasının, işletme içi ve dışı AR&GE faaliyetlerinin, paydaşlarla işbirliğinin, işletme dışı bilgiye erişebilirliğin, çalışan niteliği ve kurum içi eğitimlerin düşük

düzeyde önemsenmesidir. Eko inovasyon için gerekli olan teknolojik atılımların gerçekleşmemesi ya da düşük seviyede gerçekleşmesi beklenen çıktılarının oluşmaması ya da düşük düzeyde oluşması anlamına gelmektedir.

Literatürde eko inovasyon dinamikleri olduğu kadar engelleri üzerinde de durulmaktadır. Yapılan literatür taramasında 4 boyut olarak planlanan eko inovasyon engelleri ölçeği yapılan açımlayıcı faktör analizi sonucunda doğrulanmıştır. Ölçeğe ilişkin geçerlilik ve güvenilirlik analizleri yapılmış ve genel kabul görmüş koşullar sağlanmıştır. Maliyet, bilgi, pazar ve alt yapı unsurları olarak adlandırılan faktörlerin toplam açıklanan varyansı 81,25'dir. Eko inovasyon engelleri içerisinde alt yapı eksikliği en önemli paya sahip çıkmıştır. Teknoloji alt yapısının yetersizliği, çevre ile ilgili yasal düzenlemelerin ve teşviklerin eksikliğini kapsayan alt yapı eksikliği işletmelerde eko inovasyon uygulamalarının gerçekleştirilmesini önemli düzeyde engellemektedir.

İşletmelerde eko inovasyon uygulamalarını engelleyen ve alt yapı unsurlarından sonra önem arz eden bir diğer boyut pazar unsurudur. Çevresel etkileri düşüren ürünlere yönelik pazarın duyarlılığın olmaması, pazar talebinin belirsizliği ve yetersizliği işletmeleri eko inovatif faaliyetlerden alıkoymaktadır.

İşletmelerin çevresel yatırımlarını olumsuz etkileyen diğer unsurlar ise maliyet ve bilgi eksikliğidir. Yapılan analizlere göre söz konusu işletmelerin yeterli sermayeye sahip olmaması, dışsal finansal kaynakların yetersizliği ve çevresel yatırımların geri dönüşünün çok uzun olmasından olumsuz olarak etkilenmektedir. Bunun yanında yeterli nitelikli çalışanın olmaması, teknoloji hakkında yetersiz bilgi ve pazar hakkında bilgi eksikliği işletmelerin çevre odaklı yatırım potansiyelini düşürmektedir.

Açımlayıcı faktör analizi sonucunda finansal performans bileşenleri olan ekonomik ve maliyet performansı ölçekleri geçerlilik ve güvenilirlik koşullarını sağlamakla birlikte toplam açıklanan varyansları %76,94'tür. İşletmelerin performans değerlendirmesinde maliyet performanslarının daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. İşletmelerin eko inovasyon uygulamaları sonucunda çıktı başına enerji maliyetinde ve çıktı başına materyal maliyetinde önemli düzeyde azalma

meydana gelmiştir. Bunun yanında çevre yasalarına uyum performansı artarken beraberinde uyumsuzluk cezalarında bir azalma olmuştur. Maliyet performansı ile karşılaştırıldığında daha düşük düzeyde olmakla birlikte ekonomik performansın da gerçekleştiği işletmelerde pazar payı, satışlar, karlılık, kalite ve yeni ürünleri rakipten önce pazara sunma yeteneğinde de artış yaşanmıştır.

Eko inovasyon uygulamalarının doğal bir çıktısı olması beklenen çevresel performans ölçeğine uygulanan açıklanan faktör analizi sonucunda ilk önce planlandığı gibi 3 faktörlü bir yapı ortaya çıkmıştır. Kaynak tasarrufu, kirliliği önleme ve geri dönüşüm olarak adlandırılan faktörlerin toplam açıklanan varyansları %75,19'dur. İşletmelerde performans boyutlarından en büyük paya sahip olan geri dönüşüm olmuştur. Buna göre işletme faaliyetleri içerisinde toplam geri dönüşüm miktarı, birim başına geri dönüşüm miktarı ve birim başına atık geri dönüşüm miktarı yüksektir. Bir diğer önemli performans ölçütü olan kirliliği önlemeye yönelik işletmelerde zararlı madde kullanımı, suya salınan zararlı madde kullanımı, birim başına atık miktarı ve toplam atık miktarında azalma gerçekleşmiştir. Bunun yanında işletmeler birim başına materyal kullanımı ve toplam kaynak kullanımını azaltarak kaynak tasarrufuna gitmektedir.

Eko inovasyon engellerinin eko inovasyon dinamikleri ve eko inovasyon arasındaki aracılık etkisine ilişkin yapılan araştırma sonucunda üç aşamalı yol izlenmiştir. İlk aşamada eko inovasyonun dinamiklerinin eko inovasyon üzerindeki anlamlı pozitif etkisi olduğu anlaşılmıştır. Eko inovasyon dinamikleri eko inovasyondaki değişimin 0,75'ini açıklamaktadır. İkinci aşamada eko inovasyon dinamiklerinin eko inovasyon engelleri üzerinde anlamlı negatif etkisi olduğu ve üçüncü aşamada eko inovasyon engellerinin eko inovasyon üzerinde anlamlı negatif bir etkisinin olduğu belirlenmiştir. Aracı değişken analize dahil edilmiş ve analiz sonucunda bağımsız değişken ve bağımlı değişken arasındaki ilişki düzeyi anlamlı olarak azaldığından kısmi aracılık etkisinin olduğu anlaşılmıştır. Dolaylı etkinin istatistiksel anlamlılığı ise Sobel testi ile ölçülmüştür. Eko inovasyon dinamiklerinin eko inovasyon üzerindeki olumlu etkisi, eko inovasyon engellerinin aracılığıyla %3 düzeyinde azalmaktadır.



Önerilen teorik modelde yer alan değişkenlere yönelik doğrudan, dolaylı ve toplam etki analizi yapılmıştır. Buna göre teknolojik yetenek, kaynak tasarrufu, talep unsurları ve çevresel düzenlemeler bileşenlerinden oluşan eko inovasyon dinamikleri hem eko inovasyon hem de performans bileşenlerinden olan ekonomik performans, kaynak tasarrufu ve geri dönüşüm üzerinde pozitif yönde etkilidir. Eko inovasyon uygulamaları kirliliği önlerken aynı zamanda kaynak tasarrufu ve maliyet performansını da olumlu etkilemektedir. Modelde, maliyet performansına etki eden değişkenler, maliyet performansındaki değişimin yaklaşık %85'ini açıklamaktadır. Kaynak tasarrufuna etki eden değişkenler ise, kaynak tasarrufundaki değişimin %68'ini açıklamaktadır. Eko inovasyon maliyet performansı üzerinde doğrudan ekonomik performans üzerinde dolaylı olarak etki göstermektedir. Türkiye'nin 500 Büyük İşletmesinden elde edilen bu bulguya dayalı olarak Porter hipotezinin bu çalışma kapsamında kabul edildiği söylenebilir.

Eko inovasyon uygulamaları dolaylı olarak ekonomik ve doğrudan maliyet performansı üzerinde olumlu bir etkisi varken eko inovasyonun ekonomik performans üzerinde doğrudan anlamlı bir etkisi olmadığı saptanmıştır. Bunun nedeni Porter'ın iddiasıyla açıklanabilir. Buna göre çevresel faaliyetlerin performans üzerinde dolaylı olarak etkili olur. Yani çevre odaklı faaliyetler verimliliği artırır, maliyetleri düşürür, yeni pazarlara girmeyi mümkün kılar bu ise performansı artırır.

Porter hipotezi çevresel dayatmaların eko inovasyon ile bir avantaja dönüştürülebileceğini idda etmektedir. Bu savını ise inovatif çözümlerin ürün yaşam döngüsü boyunca enerji ve materyal tasarrufunu beraberinde getireceği bunun da maliyet avantajı doğuracağına dayandırmaktadır. Bu çalışma, çevre ve beraberinde ortaya çıkan sürdürülebilirlik konusunda ki endişelere işletmeler açısından fayda yaratan ortak bir çözüm ortaya koyması anlamında önemlidir. Bunun yanında Porter hipotezine geliştirmekte olan bir ülke açısından katkı sunması bakımından da önem taşımaktadır.

Eko inovasyon alanına son zamanlarda ilgi artmakla birlikte bu alanda ciddi olarak ölçek sıkıntısı vardır. Genel geçer ölçek çalışmalarının olmaması nedeniyle çeşitli çalışmalardan faydalanılarak oluşturulan sentez ölçekler kullanılmıştır. Bu anlamda gelecek çalışmalara ışık tutması beklenmektedir.

Eko inovasyon uygulamalarıyla ilgili oldukça sınırlı sayıda çalışmanın yapıldığı Türkiye’de, eko inovasyon konusunun kapsamlı bir şekilde ele alınması ile bu boşluğun doldurulmasına küçük de olsa katkı sunması amaçlanmıştır. Büyük ölçekli işletmeler üzerinde araştırma yapmak ve yöneticilere ulaşma gerekliliği veri toplanması aşamasında zorluk yaşanmasına neden olmuştur. 500 birimlik ana kütleden 219 veriye ulaşılması istatistiksel olarak yeterli görülmeyle birlikte yapısal eşitlik modelinin kapsamlı ve karmaşık olması nedeniyle ilk etapta uyum değerleriyle ilgili kabul edilebilir sonuçlar alınamamıştır. Veri sayısını artırmak mümkün olmadığından modifikasyon önerilerine uygun olarak çözümlere gidilmiş ve model basitleştirilmeye çalışılmıştır. Bu anlamda 500 işletmenin tamamının analize katılmamasının bir kısıt olduğu söylenebilir. Bunun nedeni ise işletmelerin anket sorularını cevaplamak için gerekli zamanın olmaması, işletme politikası ya da yeterli duyarlılığın olmaması sayılabilir. Bu anlamda gelecek çalışmalarda daha yüksek katımlı anket çalışmalarının gerçekleştirilmesi, farklı boyutların ele alınması ve sorunların tespiti önem arz etmektedir. Ayrıca Türkiye’de eko inovasyon uygulamalarının gelişimini ve durumunu daha iyi analiz etmek için gelecek çalışmalarda ülkeler arası bir karşılaştırmaya gidilebilir.

Bu çalışma kapsamında kirlilik kontrol ve temiz teknoloji uygulamaları oldukça yüzeysel bir şekilde ele alınmıştır. İşletmeler açısından dinamikler ve sağladıkları çıktılar nedeniyle önem arz eden bu konu gelecek çalışmalarda ele alınabilir. Her iki uygulamayı ve sonuçlarını karşılaştıran bir çalışma yapılabilir.

Son olarak eko inovasyona yönelik gerçekleştirilen anket uygulaması vaka çalışmalarıyla desteklenebilir. Böylece anket çalışması sonucu elde edilen bilgiler ile işletmeler bazında daha detaylı olarak elde edilen bilgiler karşılaştırılabilir ve literatüre önemli bir katkı sağlanabilir.

## KAYNAKÇA

### KİTAPLAR

- Altınbaşak İpek, v.d.: **Küresel Pazarlama Yönetimi**, İstanbul, Beta Yayınları, 2008.
- Arundel, Anthony, Rene Kemp: **Measuring Eco-Innovation**, UM-MERIT, 2009.
- Bayram, Nuran: **Yapısal Eşitlik Modellemesine Giriş, AMOS Uygulamaları**, Ezgi Yayınevi, 2010.
- Berchicci, Luca: **Innovating for Sustainability: Green Entrepreneurship in Personnel Mobility**, Routledge Taylor and Francis Group, 2008.
- Blair, Alasdair, David Hitchcock: **Environment and Business**, London, Routledge, 2001.
- Bowen, Natasha K., Shenyang Guo: **Structural Equation Modeling**, Oxford University Press, 2011.
- Cohen, J.: **The Analysis Of Variance In Statistical Power Analysis For The Behavioral Sciences**, Lawrence Erlbaum Associates, 1988.
- Civelek, Mustafa E.: **Yapısal Eşitlik Modellemesi Metodolojisi**, Beta, 2018.
- Çokluk, Ö., G. Şekercioglu, and Ş. Büyüköztürk: "Multivariate statistics for the social sciences: SPSS and LISREL applications", Ankara, **Pegem Akademi**, 2010.
- Darnall, Nicole, Alexei Pavlichev: **Environmental Policy Tools and Firm Level Management Practices in the US**, OECD, 2004.

- Dijken, Koos Van v.d.: **Adoption of Environmental Innovations: The Dynamics of Innovation as Interplay Between Business Competence, Environmental Orientation and Network Involvement**, Springer Science, 1999.
- Drucker, Peter: **Innovation and Entrepreneurship**, Routledge, 1985.
- EIO (Eco-innovation observatory): **Europe In Transition: Paving The Way To A Green Economy Through Eco-Innovation**, European Commission/DG Environment, Brussels, 2013.
- Elçi, Şirin: **İnovasyon: Kalkınmanın ve Rekabetin Anahtarı**, Genişletilmiş Baskı, NOVA, 2006.
- Esty C. Daniel and Winston, Andrew S.: **Yeşilden Altına: Akıllı Şirketler Çevreci Stratejiler İle Nasıl Avantaj Sağlar?**, İstanbul, MediaCat, 2008.
- Fisk, Peter: **Sürdürülebilir Büyüme: İnsanlar, Gezegen ve Kar**, Ç:Evren Yıldırım, Mediacat, 2010.
- Flash Eurobarometer: **Attitudes of European Entrepreneurs Towards Eco Innovation: Analytical Report**, European Commission, 2011.
- Gill, John, Phil Johnson: **Research Methods for Managers**, 4.ed., London, Sage Publications, 2010.
- Gürsu, Hakan: **Sahi İnovasyon Neden Bize Bu Kadar Uzak?**, İstanbul, Destek Yayınevi, Mart 2014.
- Hair, J., v.d., **Multivariate Data Analysis**, Pearson New International Edition, New Jersey, 2014.
- Hair, J.F. v.d.: **Multivariate Data Analysis**, 7th ed., New Jersey, Upper Saddle River, Prentice Hall, 2010.

- İstanbul Sanayi Odası: **Türkiye'nin 500 Büyük Sanayi Kuruluşu: 2016**, İSO yayımları, 2016.
- Johanson, Frans: **Yaratıcılık ve İnovasyon: Medici Etkisi Yaratmak**, Çev: Dinç Tayanç, 2.Baskı, Mediacat, 2013.
- Kalaycı, Şeref: **SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri**, 7.Baskı, Asil Yayın, 2016.
- Kaushik, Anubha, C.P. Kaushik: **Basic of Environment and Ecology**, New Age, 2010,
- Kelloway, E. Kevin: **Using LISREL For Structural Equation Modeling: A Researcher's Guide**, Sage, 1998.
- Kemp, R., P. Pearson: **Final Report MEI: Project About Measuring Eco-Innovation**, Maastricht, 2008.
- Kemp, Rene, Peter Pearson: **Final Report MEI Project About Measuring Eco-Innovation**, UM Merit, Maastricht 10, 2007.
- Kemp, Rene, Anthony Arundel: **Survey Indicators for Environmental Innovation**, IDEA Paper Series 8, 1998.
- Kline, Rex B.: **Principles and Practice of Structural Equation Modeling**, 4th ed., New York, The Guilford Press, 2016.
- Kline, Paul: **An Easy Guide to Factor Analysis**, New York, Routledge, 1994.
- Koçel, Tamer: **İşletme Yöneticiliği**, Genişletilmiş 15. Baskı, İstanbul, Beta Yayınları, 2014.

- Mazzanti, Massimiliano v.d.: **Firm Surveys Relating Environmental Policies, Environmental Performance and Innovation**, OECD Publishing, 2016.
- Meydan, C. H., and Harun Şeşen: **Yapısal eşitlik modellemesi AMOS uygulamaları**, Detay Yayıncılık, 2011.
- Mucuk, İsmet: **Modern İşletmecilik**, 19. Baskı, İstanbul, Türkmen Kitapevi, 2014.
- Nemli, Esra: **Çevreye Duyarlı İşletmecilik ve Türk Sanayinde Çevre Yönetim Sistemi Uygulamaları**, İstanbul Sanayi Odası, 2000.
- Nunnally, J.C., Ira H. Benstein: **Psychometric Theory**, New York, Mc Graw, 1994.
- OECD: **The Future of Eco Innovation: The Role of Business Models in Green Transformation**, OECD/European Commission/Nordic Innovation Joint Workshop, 2012.
- OECD: **Fostering Innovation for Green Growth: OECD Green Growth Studies**, OECD Publishing, 2011.
- OECD: **Eco Innovation In Industry: Enabling Green Growth**, OECD, 2009.
- OECD: **Oslo Kılavuzu: Yenilik Verilerinin Toplanması ve Yorumlanması İçin İlkeler**, Çev. TÜBİTAK, Ankara: TÜBİTAK Yayını, 2005.
- OECD: **Sustainable Manufacturing and Eco-Innovation: Framework, Practices and Measurement – Synthesis Report**, Paris, OECD, 2009.

- Reid, Alasdair, Michal Miedzinski: **Eco Innovation: Final Report for Sectoral Innovation Watch**, Technical Report, May 2008.
- Rennings, Klaus v.d.: **The Impact of Clean Production on Employment in Europe: An Analysis Using Surveys and Case Studies (IMPRESS)**, Mannheim: Centre for European Economic Research, 2001.
- Schumacker, Randall E., Richard G.Lomax: **A Beginner's Guide to Structural Equation Modeling**, Third Edition, Routledge, 2010.
- Şimşek, Ömer F.: **Yapısal Eşitlik Modellemesine Giriş: Temel İlkeler ve LISREL Uygulamaları**, Ankara, Ekinoks Yayınevi, 2007.
- Tabachnick, Barbara G., Linda S. Fidell: **Çok Değişkenli İstatiklerin Kullanımı**, Çeviri Editörü: Mustafa Baloğlu, 6. Baskı, Nobel, 2015
- Taymaz, Erol: **Türkiye İmalat Sanayiinde Teknolojik Yetenek**, TÜBİTAK, DİE (Devlet İstatistik Enstitüsü), TTGV (Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı), 2004.
- Thompson, Bruce: **Exploratory and confirmatory factor analysis: Understanding concepts and applications**, American Psychological Association, 2004.
- Ulusoy, Gündüz, v.d.: **İmalat Sanayiinde İnovasyon Modelleri ve Uygulamaları Araştırma Projesi**, TÜBİTAK Yayını, 2008.
- Ülgen, Hayri, S. Kadri Mirze: **İşletmelerde Stratejik Yönetim**, 7.Baskı, İstanbul, Beta Yayınları, Nisan 2013.
- Wang, Jichuan; Xiaoqian Wang, **Structural Equation Modeling: Applications Using Mplus**, Higher Education Press, 2012.

## MAKALELER

- Akatay, Ayten, Şebnem Aslan: “Yeşil Yönetim ve İşletmeleri İSO 14001 Sertifikası Almaya Yönelten Faktörler” **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayını**, C.10, S.1, 2008, ss.313-339.
- Aytaç, Mustafa, Burcu Öngen: “Doğrulayıcı Faktör Analizi ile Yeni Çevresel Paradigma Ölçeğinin Yapı Geçerliliğinin İncelenmesi”, **İstatistikçiler Dergisi**, V.5, 2012, ss.14-22.
- Bagozzi, Richard P., Youjae Yi: “On the Evaluation of Structural Equation Models”, **Journal of the Academy of Marketing Science**, V.16, N.1, ss.74-94.
- Barbieri, Nicolo, v.d.: “A Survey of The Literature on Environmental Innovation Based On Main Path Analysis”, **Journal of Economic Surveys**, V.30, N.3, 2016, ss.596-623.
- Baron, Reuben M., David A. Kenny: “The Moderator-Mediator Variable Distinction in Social Psychological Research: Conceptual, Strategic, and Statistical Considerations”, **Journal of Personality and Social Psychology**, V.51, N.6, 1986, ss.1173-1182.
- Bartlett, James E., Joe W. Kotrlik, Chadwick C. Higgins: “Organizational Research: Determining Appropriate Sample Size in Survey Research”, **Information Technology, Learning and Performance Journal**, V.19 N.1, 2001, ss.43-50.
- Belin, Jean, v.d.: “Determinants and Specificities of Eco-innovations: An Econometric Analysis For The French and German: Industry Based on The Community Innovation Survey”, **Groupe de Recherche en Economie Theorique et Appliquee**, N.2011-17, 2011, ss.2-22.
- Bentler, Peter M., Douglas G. “Significance Tests and Goodness-of-Fit in Analysis of Covariance Structures”,



- Bonett: **Psychological Bulletin**, V.88, N.3, November 1980, ss.588-606.
- Bentler, P. M.: "Comparative fit indexes in structural models", **Psychological Bulletin**, V.107, N.2, 1990, ss.238-246.
- Bleischwitz, Raimund, Stefan Bringezu: "The Resources of Economies and the Productivity of Materials: Relevance Measurement, Empirical Trends, Innovation, Resource Policies", **International Economics of Resource Efficiency: Eco Innovation Policies for Green Economy**, Ed.Raimund Bleischwitz, Paul J.J. Welfens, Zhongxiang Zhang, , Springer Science & Business Media, 2011, ss.89-109.
- Boons, Frank, Marcus Wagner: "Assessing The Relationship Between Economic and Ecological Performance: Distinguishing System Levels and The Role of Innovation" **Ecological Economics**, V.68, N.7, 2009, ss.1908-1914.
- Bossle, Marilla Bonzanini v.d.: "The Drivers for Adoption of Eco Innovation", **Journal of Cleaner Production**, V.113, 2016, ss.861-872.
- Timothy, A. Brown, Michael T. Moore: "Confirmatory Factor Analysis" **Handbook of Structural Equation Modeling**, 2012, ss.361-379.
- Brunnermeier, S.B., M.A. Cohen: "Determinants of Environmental Innovation in US Manufacturing Industries" **Journal of Environmental Economics and Management**, V.45, N.2, 2003, ss.278–293.
- Bulut, Çağrı, Hande Arbak: "İnovasyon, Direnç ve İletişim: Kavramsal Bir Tartışma, **Yenilik, Yenileşim, İnovasyon Dünyasına Bir Yolculuk**, Ed.Selçuk Karaata, İzmir, EĞİAD Yayınları, 2012, ss.5-19.

- Campbell, D., D. Fiske: “Convergent and Discriminant Validation By The Multitrait-Multimethods Matrix”, **Psychological Bulletin**, V.56, N.2, 1959, ss.81-105.
- Chen, Jiang, Zhi-Cheng Liu, Neng-Quan Wu: “Relationship Between Organizational Learning, Innovation and Performance: An Emprical Examination”, **International Conference Information, Management, Innovation Management and Industrial Engineering**, V.3, 2009, ss.488-492.
- Cheng, Colin C.J., Chen-Lung Yang, Chwen Shue: “The Link Between eco innovation and business performance: a Taiwanese Industry Context”, **Journal Cleaner Production**, V.64, 2014, ss.82-90.
- Cheng, Colin C., Eric C. Shiu: “Validation of A Proposed Instrument For Measuring Eco-Innovation: An Implementation Perspective”, **Technovation**, V.32, 2012, ss.329-344.
- Clarke, Abigail, John K. Gershenson: “Design for the Life Cycle”, **Environmentally Conscious Mechanical Design**, Ed. Myer Myer Kutz, John Wiley & Sons, 2007, ss.68-115.
- Cleff, Thomas, Klaus Rennings: “Determinants Of Environmental Product and Process Innovation”, **European environment**, V.9, N.5, 1999, ss.191-201.
- Costantini, Valeria v.d.: “Eco Innovation, Sustainable Supply Chains and Environmental Performance in European Industries”, **Journal of Cleaner Production**, V.155, 2017, ss.141-154.
- Cronbach, Lee J.: “Coefficient Alpha and Internal Structure of Tests”, **Psychometrika**, V.16, N.3, ss.297-334.
- Dong, Ying, vd.: “Effects of Eco-Innovation Typology on Its Performance: Empirical Evidence From Chinese Enterprises”, **Journal of Engineering and Technology Management**, V.34, 2014, ss.78-98.

- Drucker, Peter: “The Discipline of Innovation”, **Harvard Business Review**, May-June 1985, ss.67-72.
- Ekins, Paul: “System Innovation for Environmental Sustainability: Concept, Policies and Political Economy” **International Economics of Resource Efficiency: Eco Innovation Policies for Green Economy**, Ed.Raimund Bleischwitz, Paul J.J. Welfens, Zhongxiang Zhang, Springer Science & Business Media, 2011, ss.51-88.
- Ekins, Paul: “Eco-Innovation For Environmental Sustainability: Concepts, Progress and Policies”, **International Economics and Economic Policy**, V.7, N.2, 2010, ss.267-290.
- Fornell, Claes, David F. Larcker: “Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error”, **Journal of Marketing Research**, V.15, N.1, 1981, ss.39-50.
- Fronzel, Manuel, Jens Horbach, Klaus Rennings: “End of Pipe or Cleaner Production? An Empirical Comparison of Environmental Innovation Decision Across OECD Countries”, **Business Strategy and the Environment**, V.16, 2007, ss.571-584.
- Ganapathy, Satish Pandian, v.d.: “Influence of Eco-Innovation on Indian Manufacturing Sector Sustainable Performance”, **International Journal of Sustainable Development & World Ecology**, V.21, N.3, 2014, ss.198-209.
- Garcia, Christina Diaz, Angela G. Moreno and Francisco J. S. Martinez: “Eco Innovation: Insights From a Literature Review”, **Innovation: Management, Policy and Practice**, V.17, N.1, 2015, ss.6-23.
- Gonzalez, Pablo del Rio: “Analysing the Factors Influencing Clean Technology Adoption: A Study of the Spanish Pulp and Paper Industry”, **Business Strategy and the Environment**, V.14, 2005, ss.20-37.

- Hart, Stuart L.: “Yeşillenmenin Ötesi: Sürdürülebilir Bir Dünya için İş Stratejileri”, Ç.: Türkiye Metal Sanayicileri Sendikası, **Yeşil İş Stratejisi**, Ed. Harvard Business Publishing, Harvard Business Review, 2008, ss.111-135.
- Hermosilla, Javier Carrillo, v.d.: “Diversity of Eco Innovations: Reflections From Selected Case Studies”, **Journal Cleaner Production**, V.7, N.2, 2010, ss.1073-1083.
- Hojnik, Jana, Mitja Ruzzier: “What Drivers Eco-Innovation? A Review of an Emerging Literature”, **Environmental Innovation and Societal Transitions**, V.19, 2016, ss.31-41.
- Hooper, Daire, Joseph Coughlan, and Michael Mullen: “Structural Equation Modelling: Guidelines For Determining Model Fit”, **Journal of Business Research Methods**, V.6, N.1, 2008, ss.53-60.
- Horbach, J.: “Determinants of Environmental Innovation New Evidence From German Panel Data Sources” **Research Policy**, V.37, 2008, ss.163–173.
- Horbach, J., C. Rammer, K. Rennings: “Determinants of Eco-Innovations By Type of Environmental Impact: The Role of Regulatory Push/Pull, Technology Push and Market Pull”, **Ecological Economics**, V.78, 2012, ss.112-121.
- Hox, J.J., Bechger T.M.: “An Introduction to Structural Equation Modeling”, **Family Science Review**, C.11, 1998, ss.354-373.
- Hu, Li-tze and Peter M. Bentler: “Cutoff Criteria For Fit Indexes In Covariance Structure Analysis: Conventional Criteria Versus New Alternatives”, **Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal**, V.6, N.1, 1999, ss. 1-55.

- Jaffe, Adam B., Karen Palmer: “Environmental Regulation and Innovation: A Panel Data Study”, **Review of economics and statistics**, V.79, N.4, 1997, ss.610-619.
- Gupta, Himanshu, Mukesh K. Barua: “Supplier Selection Among SMEs On The Basis Of Their Green Innovation Ability Using BWM and Fuzzy TOPSIS”, **Journal of Cleaner Production**, V.152, 2017, ss.242-258.
- Kammerer, Daniel, “The Effects Of Customer Benefit and Regulation On Environmental Product Innovation: Empirical Evidence From Appliance Manufacturers In Germany”, **Ecological Economics**, V.68, N.8, 2009, ss.2285-2295.
- Kaiser, Henry F.: “A Second Generation Little Jiffy”, **Psychometrika**, V.35, No.4, December 1970, ss.401-415.
- Kemp, Rene, Serena Pontoglio: “The Innovation Effects of Environmental Policy Instruments: A Typical Case of The Blind Man and The Elephant?”, **Ecological Economics**, V.72, 2011, ss.28-36.
- Kemp, Rene: “Eco Innovation: Definition, Measurement and Open Research Issues”, **Economia Politica**, V.27, N.3, 2010, ss.397-420.
- Kesidou, Effie, Pelin Demirel: “On The Drivers of Eco-Innovations: Empirical Evidence From The UK”, **Research Policy**, V.41, N.5, 2012, ss.862-870.
- Kiyanets, A.V.: “Resource Saving Construction Technologies”, **Procedia Engineering**, V.150, 2016, ss.2124-2127.
- Küster, Ines, Natalia Vila: “The Market Orientation –Innovation- Success Relationship: The Role of Internationalization Strategy”, **Innovation: Management, Policy and Practice**, V.13, N.1, 2011, ss.36-54.

- Ki-Hoon, Lee, Min Byung: “Green R&D For Eco Innovation And Its Impact on Carbon Emissions and Firm Performance”, **Journal of Cleaner Production**, V.108, N.2015, ss.534-542.
- Lachowicz, Mark J.: Kristopher J. Preacher, Ken Kelley: “A Novel Measure of Effect Size for Mediation Analysis”, **Psychological Methods**, 2018, V.23, N.2,
- Levidow Les v.d.: “Process Eco Innovation: Assessing Meso Level Eco Efficiency in Industrial Water Service System”, **Journal of Cleaner Production**, V.110, 2016, ss.54-65.
- Mardia, Kanti V.: “Measures of multivariate skewness and kurtosis with applications”, **Biometrika** V.57, N.3, 1970, ss.519-530.
- Menezes, Vanessa de Oliveira, Sielinde Kindl da Cunha: “Eco Innovation in Global Hotel Chains: Designs, Barriers, Incentives and Motivations”, **Brazilian Business Review**, V.13, N.5, 2016, ss.108-128.
- Ozusağlam, Serdal: “Essays on Eco Innovation”, **Doktora tezi, Strasburg University**, 2014.
- Oltra Vanessa, Rene Kemp, Frans de Vries: “Patents as a measure for eco innovation”, **International Journal of Environmental Technology and Management**, V.13, N.2, 2010, ss.130-148.
- Peterson, Robert A. Yeolib Kim: “On The Relationship Between Coefficient Alpha and Composite Reliability”, **Journal of Applied Psychology**, V.98, N.1, 2013, ss.194-198.
- Plotnikova, Inna, Olga Korneva, Anna Ustuizhanina: “Barriers to Innovation in the Implementation of the Investment Strategy: an Empirical Study”, **Social and Behavioral Science**, 166, 2015, ss.369-377.

- Porter, Michael E., Claas Van Der Linde: “Green And Competitive: Ending The Stalemate”, **Harvard Business Review**, V.73, N.5, 1995, ss.120-134.
- Pujari, D.: “Eco-Innovation and New Product Development: Understanding The Influences on Market Performance”, **Technovation**, V.26, N.1, 2006, ss.76–85.
- Raj, Rahul, Kailash B.L. Srivastava: “Mediating Role of Organizational Learning On The Relationship Between Market Orientation And Innovativeness”, **The Learning Organization**, V.23. N.5, 2016, ss.370-384.
- Rennings, K.: “Redefining Innovation Eco-Innovation Research and The Contribution From Ecological Economics”, **Ecological Economics**, V.32, 2000, ss.319–332.
- Rennings Klaus, Christian Rammer: “The Impact of Regulation-Driven Environmental Innovation on Innovation Success and Firm Performance”, **Industry and Innovation**, V.18, N.3, 2011, ss.255-283.
- Rennings, Klaus, v.d.: “The Influence of Different Characteristics of The EU Environmental Management and Auditing Scheme On Technical Environmental Innovations and Economic Performance”, **Ecological Economics**, V.57, N.1, 2006, ss.45-59.
- Romero, Gemma Duran and Ana Urraca Ruiz: “Climate Change And Eco-Innovation. A Patent Data Assessment of Environmentally Sound Technologies”, **Innovation**, V.17, N.1, 2015, ss.115-138.
- Schiederig, Tim, Frank Tietze, Cornelius Herstatt: “Green Innovation in Technology and Innovation Management: An Exploratory Literature Review”, **R&D Management**, V.42, N.2, ss.180-192.

- Schreiber, James B., v.d.: "Reporting Structural Equation modeling and Confirmatory Factor Analysis Results: A Review", **The Journal of Educational Research**, V.99. N.6, 2010, ss.323-337.
- Sehnem, Simone vd: "Sustaineble Practices and Eco Innovations Adopted By Industrial Companies", **International Journal of Innovation**, V.4, N.2, 2016, ss.42-58.
- Sezen, Bülent, Sibel Yıldız Çankaya: "Effects Of Green Manufacturing and Eco Innovation On Sustainability Performance", **Social and Behavioral Science**, V.99, 2003, ss.154-163.
- Sobel, Michael E.: "Asymptotic Confidence Intervals for Indirect Effects in Structural Equation Models", **Wiley**, V.13, 1982, ss.290-312.
- Stosic Biljana, v.d.: "Selected Indicators for Evaluation of Eco Innovation Projects", **Innovation:The European Journal of Social Science Research**, V.29, N.2, 2016, ss.1-16.
- Störmer,Eckhard: "Greening as Strategic Development in Industrial Change: Why Companies Participate in Eco Networks", **Geoforum**, V.39, 2008, ss.32-47.
- Sümer, Nebi: "Yapısal Eşitlik Modelleri: Temel Kavramlar Ve Örnek Uygulamalar", **Türk Psikoloji Yazıları**, V.3, N.6, 2000, ss.49-74.
- Teo, Timothy, v.d.: "Applying Structural Equation Modeling in Educatiional Research: An Introduction", Ed.Myint S. Khine, **Application of Structural Equation Modeling in Educational Research and Practice**, Boston, Sense Publishers, 2013,
- Triguero, Angela, Lourdes Moreno Mondejar And Maria A. Davia: "Drivers of Different Types of Eco-Innovation in European SMEs", **Ecological economics** V.92, 2013, ss.25-33.



Wagner, Marcus: “On the Relationship Between Environmental Management, Environmental Innovation and Patenting: Evidence From German Manufacturing Firms”, **Research Policy**, V.36, 2007, ss.1587-1602.

Wheaton, Blair, v.d.: “Assessing Reliability And Stability In Panel Models”, **Sociological Methodology**, V.8, 1977, ss.84-136.

Ziolkowski, Bozydar: “The World Trends In Eco Innovation Assessment”, **Modern Management Review**, V.XVII, N.20, 2013, ss.153-162.

## ELEKTRONİK KAYNAKLAR

Community Innovation Survey (CIS): (Çevrimiçi) <http://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/community-innovation-survey>, 20.02.17.

Intergovernmental Panel on Climate Change (ipcc): **Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change** (çevrimiçi) <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg3/>, 08.02.17.

Suhr, Diana: “Step your way through path analysis”, **Western users of SAS software conference proceedings**, 2008, s.1-2, (Çevrimiçi), <https://pdfs.semanticscholar.org/aeb5/4396b979b6351cc09a4d0a9109a882de6e67.pdf>, 17.05.18.

WWF Türkiye: **Türkiye'nin Ekolojik Ayak İzi Raporu**, 2012, (Çevrimiçi) [http://awsassets.wwftr.panda.org/downloads/turkiyenin\\_ekolojik\\_ayak\\_izi\\_raporu.pdf](http://awsassets.wwftr.panda.org/downloads/turkiyenin_ekolojik_ayak_izi_raporu.pdf), 04.05.2014.

WWF Türkiye: **Yaşayan Gezegen 2016 Raporu**, ZSL ve Küresel Ayak İzi Ağı, 2016, (Çevrimiçi) [http://awsassets.wwftr.panda.org/downloads/yaayan\\_gezegen\\_raporu2016ozet.pdf](http://awsassets.wwftr.panda.org/downloads/yaayan_gezegen_raporu2016ozet.pdf), 04.02.17.

## EK-1: Anket Soruları

### Genel Sorular

1. İşletmenizin faaliyetlerini sürdürdüğü sektör:

- Elektrik ve Telekomünikasyon Sektörü
- Otomotiv Sektörü
- Deri ve Deri Ürünleri, Ayakkabı Yan Sanayi ve Suni Deri Sektörü
- Kimya Sektörü
- Gıda ve İçecek Sektörü
- Makine İmalat Sanayi Sektörü
- Plastik ve Kauçuk Sanayi
- Giyim Eşyası İmalatı Sanayi
- Elektronik Ürünlerin İmalatı Sanayi
- Elektrikli Teçhizat İmalatı Sanayi
- Tekstil İmalatı Sanayi
- Mineral Ürünleri İmalatı Sanayi
- Mobilya İmalatı Sanayi
- Kimyasallar ve Kimyasal Ürünler İmalatı Sanayi
- Kağıt, Kağıt Ürünleri ve Basım Sanayi
- Ağaç ve Ağaç Ürünleri Sanayi
- Enerji Sektörü
- Cam Sanayii
- Demir – Çelik Sanayi
- Ana metal sanayi
- Diğer.....

2. Bulduğunuz Pozisyon:

- CEO
- Genel Müdür
- Genel Müdür Yardımcısı
- AR&GE birim yöneticisi
- Çevre yönetiminden sorumlu yönetici
- Çevre Kalite birim yöneticisi
- Çevre ile ilgili diğer birim yöneticisi
- Üretimden sorumlu yönetici

4. Bir birim ürün için ihtiyaç duyulan sermaye miktarı,

- Düşük
- Orta
- Yüksek

3. İşletmenizin toplam faaliyet süresi:

- 0-5
- 6-10
- 11-15
- 16-20
- 21 ve üzeri

5. Bir birim ürün için tüketilen enerji miktarı,

- Düşük
- Orta
- Yüksek

6. Bir birim ürün için ihtiyaç duyulan teknoloji düzeyi
- Yüksek teknoloji
- Orta-Yüksek teknoloji
- Düşük –Orta teknoloji
- Düşük teknoloji
7. İşletmenizin sermaye yapısı,
- Türk Sermayeli
- Yabancı sermayeli
- Yerli ve yabancı ortaklığı
8. İşletmenizde çevresel AR&GE faaliyetleri gerçekleştirilir mi?
- Evet
- Hayır (cevabınız hayır ise 1.Bölüm sorularına geçiniz)
9. Son 5 yıl içerisinde işletmenizin gerçekleştirdiği çevresel AR&GE harcamaları toplam AR&GE harcamalarının yüzde kaçındır (tahmini olarak)?
- %5’den daha az
- %5 ile %25 arasında
- %25 ile %50 arasında
- %50’den fazla
- Bilmiyorum

### 1. Bölüm: Eko İnovasyon Uygulamalarını Ölçmeye Yönelik Sorular

Eko inovasyon, işletme için yeni ya da önemli derecede geliştirilmiş ürün, üretim süreci, iş yapma yöntemi ve pazarlama faaliyetlerinin geleneksel yöntemlerle karşılaştırıldığında olumsuz çevresel etkileri azaltmasını ifade etmektedir.

Eko inovasyon uygulamalarını ölçmeye yönelik hazırlanan aşağıdaki soruları işletmenizin **son 5 yıl** (2011-2016) içerisinde gerçekleştirdiği faaliyetler kapsamında cevaplayınız.

EKO İNOVASYON SORULARI		Kesinlikle	Katılmıyorum	Fikrim yok	Katılıyorum	Kesinlikle
<b>Ürün Odaklı Sorular</b>						
1.	İşletmemiz daha az materyal kullanarak ürün geliştirir					
2.	İşletmemiz kolaylıkla geri dönüştürülebilir ürünler geliştirir					
3.	İşletmemiz en az miktarda atığa neden olan ürünler geliştirir					
4.	İşletmemiz atıkların neden olduğu zararı en aza indiren ürünler geliştirir					
5.	İşletmemiz enerji kullanımını en aza indirecek ürünler geliştirir					
6.	İşletmemiz kolaylıkla ayrıştırılabilir ürünler geliştirir					

<b>EKO İNOVASYON SORULARI</b>		Kesinlikle	Katılmıyorum	Fikrim yok	Katılıyorum	Kesinlikle
<b>Süreç Odaklı Sorular</b>						
7.	İşletmemiz alternatiflerine göre daha az kirlilik yaratan üretim süreçleri geliştirir					
8.	İşletmemiz üretim süreçlerinde enerji tasarrufu sağlamak için yeni teknolojiler kullanır					
9.	İşletmemiz üretim süreci içinde geri dönüşüm sistemine sahiptir					
10.	İşletmemiz çevresel yasaların gerektirdiği standartları karşılamak için üretim süreçlerini yeniler					
<b>Yönetim Odaklı Sorular</b>						
11.	İşletmemiz çevre yönetim ve denetim sistemi kullanır					
12.	İşletmemiz tedarik zincirinde bulunan işletmeler ile çevresel zararlardan kaçınmaya yönelik işbirliği içerisindedir					
13.	İşletmemiz çevresel etkileri azaltmaya yönelik yüksek AR&GE yatırımları yapmaktadır					
14.	İşletmemiz ISO14001 çevre standardına sahiptir					
15.	İşletmemizin hammadde tedarikçileri ISO14001 çevre standardına sahiptir					
16.	İşletmemizde çevresel korumaya yönelik ayrı bir departman vardır					
<b>Pazarlama Odaklı Sorular</b>						
17.	İşletmemiz çevresel etkileri azaltmaya yönelik ürün tanıtımında yeni teknikler kullanır					
18.	İşletmemiz çevresel etkileri azaltmaya yönelik ürün tanıtımında yeni kitle iletişim araçları kullanır					
19.	İşletmemiz çevresel etkileri azaltmaya yönelik ürün yerleştirmede yeni metotlar kullanır					
20.	İşletmemiz çevresel etkileri azaltmaya yönelik ürünlerde yeni fiyatlandırma teknikleri kullanır					
21.	İşletmemiz ürünlerinde ambalaj optimizasyonunu sağlamaya önem verir					

## 2. Bölüm: Eko İnovasyon Dinamiklerini Ölçmeye Yönelik Sorular

İşletmenizi eko inovasyon uygulamalarına iten dinamikleri aşağıdaki unsurlar kapsamında önem derecesine göre belirtiniz.

		Çok önemsiz	Önemsiz	Fikrim yok	Önemli	Çok Önemli
<b>Teknolojik Yetenek</b>						
1.	İnovasyon yoğunluğu(Çalışan başına inovasyon harcaması)					
2.	İşletme içi AR&GE faaliyetleri					
3.	İşletme dışı AR&GE faaliyetleri					
4.	Dış paydaşlarla işbirliği gerçekleştirmek (Araştırma enstitüleri, üniversiteler v.s.)					
5.	İşletme dışı bilgiye ulaşabilmek					
6.	Kurum içi eğitimler					
7.	Çalışanların niteliği					
<b>Kaynak Maliyeti</b>						
8.	Mevcut enerji fiyatlarının yüksek olması					
9.	Gelecekte beklenen yüksek enerji fiyatları					
10.	Kaynak erişiminin sınırlı olması					
11.	Gelecekte beklenen kaynak yetersizliği					
12.	Mevcut materyal fiyatlarının yüksek olması					
<b>Talep Faktörleri Odaklı Sorular</b>						
13.	Mevcut pazar payını arttırmak					
14.	Pazar payını korumak					
15.	Müşterilerin çevre dostu ürün talebini karşılamak					
16.	Ürün yelpazesini arttırmak					
17.	Yeni pazarlara girmek					
18.	Ürün kalitesini arttırmak					
19.	Tüketicilerin talep değişikliğine anında cevap vermek					
<b>Çevresel Düzenleme Odaklı Sorular</b>						
20.	Mevcut çevresel düzenlemelere uyum					
21.	Gerçekleşmesi beklenen çevresel düzenlemelere uyum					
22.	Çevre standartlarına uyum					
23.	Çevresel uygulamalara yönelik sübvansiyonlardan yararlanmak					
24.	Çevresel uygulamalara yönelik mali teşviklerden yararlanmak					

### 3. Bölüm: Eko İnovasyonu Engelleyen Faktörler

Eko inovasyon uygulamalarını engelleyen ya da başarısızlığa uğratan nedenleri belirlemeye yönelik olarak hazırlanan aşağıdaki soruları işletmeniz faaliyeti kapsamında önem dercesine göre cevaplandırınız.

		Çok önemsiz	Önemsiz	Fikrim yok	Önemli	Çok Önemli
<b>Maliyet Odaklı Sorular</b>						
1.	Sermaye eksikliği					
2.	Dışsal finansal kaynakların yetersizliği					
3.	Çevresel etkileri düşürmeye yönelik inovasyon yatırımlarının geri dönüşünün belirsizliği					
4.	Çevresel etkileri düşürmeye yönelik inovasyon yatırımlarının geri dönüşünün çok uzun olması					
5.	Çevresel etkileri düşürmeye yönelik inovasyon maliyetlerinin çok yüksek olması					
<b>Bilgi Odaklı Sorular</b>						
6.	Nitelikli çalışan eksikliği					
7.	Çevresel etkileri düşürmeye yönelik inovasyon uygulamalarında işbirliği eksikliği					
8.	Dışsal bilgiye ulaşmada yetersizlik					
9.	Teknoloji hakkında bilgi eksikliği					
10.	Pazar ile ilgili bilgi eksikliği					
<b>Pazar Odaklı Sorular</b>						
11.	Çevresel etkileri düşüren inovatif ürünlere yönelik pazarın talep belirsizliği					
12.	Pazarı domine eden işletmelerin varlığı					
13.	Çevresel etkileri düşüren inovatif ürünlere yönelik pazarın talep yetersizliği					
14.	Müşterileri kaybetme riski					
15.	Pazarın çevresel ürünlere yönelik duyarlılığının olmaması					
<b>Alt Yapı Yetersizliği Odaklı Sorular</b>						
16.	Çevre ile ilgili yasal düzenlemelerin yetersizliği					
17.	Çevresel etkileri düşürmeye yönelik teşviklerin yetersizliği					
18.	İşletmenin teknolojik altyapısının yetersizliği					
19.	İşletme üst yönetiminin tutumu					
20.	İnovasyon faaliyetlerinde çevre konusunun öncelik olmaması					

#### 4. Bölüm: Çevresel Performansı Ölçmeye Yönelik Sorular

Çevre performansını ölçmeye yönelik hazırlanan aşağıdaki soruları, işletmenizin son beş yıllık faaliyetleri kapsamında belirtiniz (2011-2016).

ÇEVRESEL PERFORMANS SORULARI		Çok Azaldı	Azaldı	Değişmedi	Arttı	Çok Arttı
<b>Kaynak Tasarrufu Odaklı Sorular</b>						
1.	Birim başına materyal kullanımı					
2.	Birim başına enerji kullanımı					
3.	Birim başına su kullanımı					
4.	Toplam kaynak kullanımı					
<b>Kirliliği Önleme Odaklı Sorular</b>						
5.	Toplam sera gazı emisyonu					
6.	Birim başına sera gazı emisyonu					
7.	Suya salınan zararlı maddelerin toplam miktarı					
8.	Toprağa salınan zararlı maddelerin toplam miktarı					
9.	Gürültü kirliliği					
10.	Zararlı madde madde kullanımı					
11.	Birim başına atık miktarı					
12.	Toplam atık miktarı					
<b>Geri Dönüşüm Odaklı Sorular</b>						
13.	Materyallerin toplam geri dönüşüm miktarı					
14.	Birim başına materyallerin geri dönüşüm miktarı					
15.	Suyun toplam geri dönüşüm miktarı					
16.	Birim başına suyun geri dönüşüm miktarı					
17.	Toplam atık geri dönüşüm miktarı					
18.	Birim başına atık geri dönüşüm miktarı					

19. İşletmenizde çevresel performansı geliştirmek amacıyla aşağıdaki uygulamaları önem derecesine göre işaretleyiniz.

	Önemsiz	Kısmen Önemli	Fikrim Yok	Önemli	Çok önemli
Ürün inovasyonu					
Kirlilik kontrol teknolojisi					
Temiz teknoloji					
Örgütsel inovasyon					
Pazarlama inovasyonu					

### 5. Bölüm: Finansal Performansı Ölçmeye Yönelik Sorular

Finansal performansı ölçmeye yönelik olarak hazırlanmış olan aşağıdaki soruları, işletmenizin **son beş yıllık** faaliyetleri kapsamında cevaplandırınız (2011-2016).

FİNANSAL PERFORMANS SORULARI		Çok Azaldı	Azaldı	Değişmedi	Arttı	Çok Arttı
1.	Pazar payı					
2.	Satışlar					
3.	Karlılık					
4.	Kalite					
5.	Yeni ürünleri rakiplerden önce pazara sunabilme					
6.	Çıktı başına toplam maliyet					
7.	Çıktı başına enerji maliyet					
8.	Çıktı başına materyal maliyeti					
9.	Mevcut ürün yelpazesinde çevre dostu inovatif ürünlerin oranı					
10.	Çevre konusunda çalışanların gelişimi					
11.	Verimlilik					
12.	Atıkları yok etme maliyeti					
13.	Çevre yasalarına uyumsuzluk cezaları					
14.	Çevre standartlarına uyum performansı					



## EK-2: Korelasyon Analizi Sonuçları

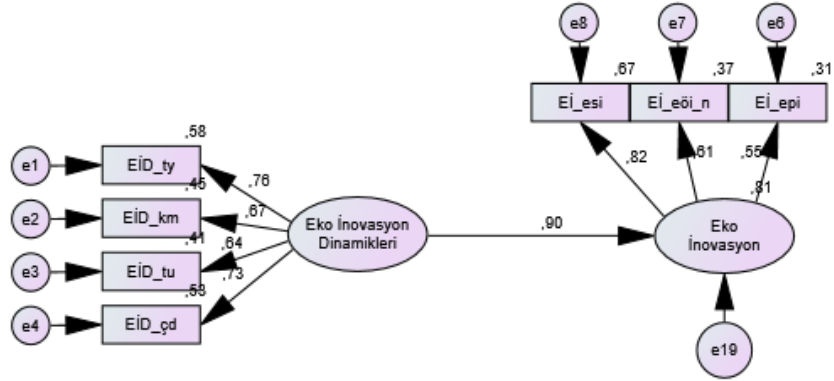
Değişkenler	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1. Eko Süreç İnovasyonu	0,56**	0,40**	0,77**	0,59**	0,58**	0,39**	0,47**	0,65**	-0,37**	-0,40**	-0,31**	-0,36**	-0,43**	0,57**	0,54**	0,64**	0,47**	0,49**	0,54**	0,58**
2. Eko Örgütsel İnovasyon	1	0,27**	0,81**	0,38**	0,40**	0,17**	0,41**	0,44**	-0,42**	-0,42**	-0,43**	-0,22**	-0,44**	0,35**	0,63**	0,58**	0,52**	0,58**	0,43**	0,58**
3. Eko Pazarlama İnovasyonu		1	0,72**	0,48**	0,25**	0,43**	0,48**	0,52**	-0,24**	-0,34**	-0,39**	-0,31**	-0,37**	0,49**	0,39**	0,50**	0,39**	0,39**	0,27**	0,41**
4. EKO İNOVASYON			1	0,56**	0,46**	0,39**	0,56**	0,63**	-0,47**	-0,49**	-0,50**	-0,37**	-0,53**	0,54**	0,66**	0,71**	0,57**	0,64**	0,49**	0,65**
5. Teknolojik Yetenek				1	0,45**	0,54**	0,54**	0,82**	-0,35**	-0,39**	-0,30**	-0,35**	-0,41**	0,63**	0,43**	0,60**	0,42**	0,44**	0,58**	0,55**
6. Kaynak Maliyeti					1	0,43**	0,51**	0,75**	-0,49**	-0,36**	-0,30**	-0,33**	-0,44**	0,43**	0,49**	0,53**	0,48**	0,34**	0,52**	0,53**
7. Talep Unsurları						1	0,51**	0,77**	-0,3**	-0,40**	-0,26**	-0,38**	-0,40**	0,57**	0,43**	0,57**	0,43**	0,38**	0,47**	0,49**
8. Çevresel Düzenlemeler							1	0,81**	-0,48**	-0,43**	-0,39**	-0,47**	-0,52**	0,42**	0,57**	0,58**	0,55**	0,37**	0,49**	0,56**
9. EKO İNOVASYON DİNAMİKLERİ								1	-0,51**	-0,50**	-0,40**	-0,49**	-0,56**	0,65**	0,61**	0,72**	0,60**	0,49**	0,66**	0,68**
10. Maliyet Unsurları									1	0,74**	0,53**	0,61**	0,85**	-0,36**	-0,76**	-0,67**	0,78**	0,60**	0,48**	0,73**
11. Bilgi Unsurları										1	0,63**	0,60**	0,87**	-0,44**	-0,79**	-0,73**	0,74**	0,59**	0,49**	0,72**
12. Pazar Unsurları											1	0,65**	0,83**	-0,42**	-0,65**	-0,63**	0,59**	0,56**	0,26**	0,55**
13. Altyapı Unsurları												1	0,84**	-0,49**	-0,61**	-0,64**	0,62**	0,56**	0,29**	0,58**
14. EKO İNOVASYON ENGELLERİ													1	-0,5**	-0,83**	-0,79**	0,81**	0,68**	0,45**	0,76**
15. Ekonomik Performans														1	0,49**	0,83**	0,50**	0,54**	0,47**	0,58**
16. Maliyet Performansı															1	0,90**	0,88**	0,73**	0,64**	0,89**
17. FİNANSAL PERFORMANS																1	0,82**	0,75**	0,66**	0,87**
18. Kaynak Tasarrufu																	1	0,69**	0,61**	0,91**
19. Kirliliği Önleme																		1	0,53**	0,84**
20. Geri Dönüşüm																			1	0,82**
21. ÇEVRESEL PERFORMANS																				1

### EK-3: TV ve VIF Değerleri

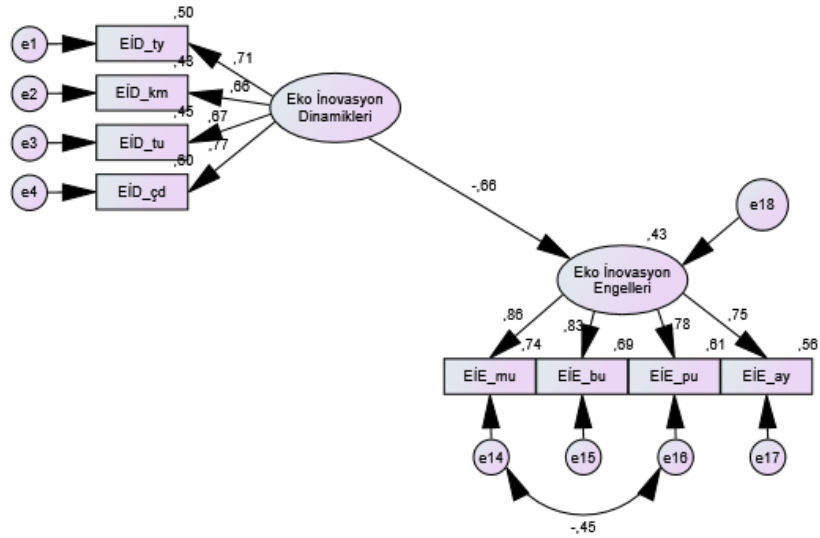
Coefficients <sup>a</sup>							
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	3,945	,831		4,747	,000		
Eko İnovasyon	-,091	,151	-,048	-,602	,548	,500	1,998
Eko İnovasyon Dinamikleri	,652	,161	,346	4,045	,000	,441	2,267
Eko İnovasyon Engelleri	-,253	,112	-,232	-2,264	,025	,307	3,257
Finansal Performans	-,278	,141	-,123	-1,971	,050	,832	1,202
Çevresel Performans	-,203	,188	-,100	-1,084	,280	,380	2,630

## EK-4 Hipotezlere Ait Yol Analizleri

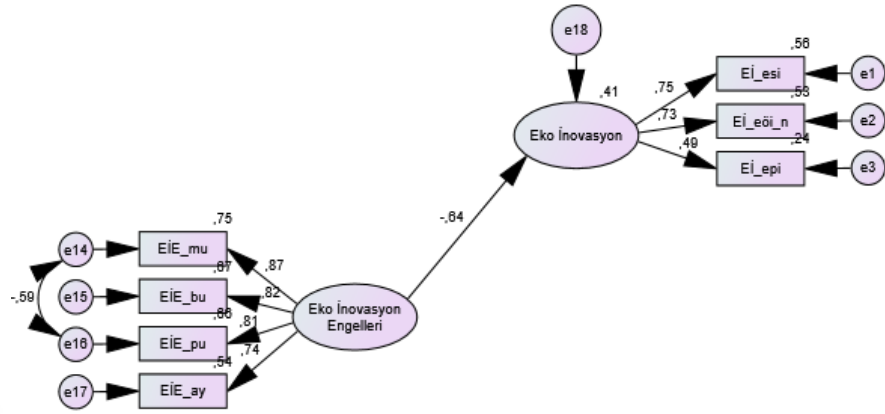
Şekil 18: H5.1 Yol Analizi Modeli



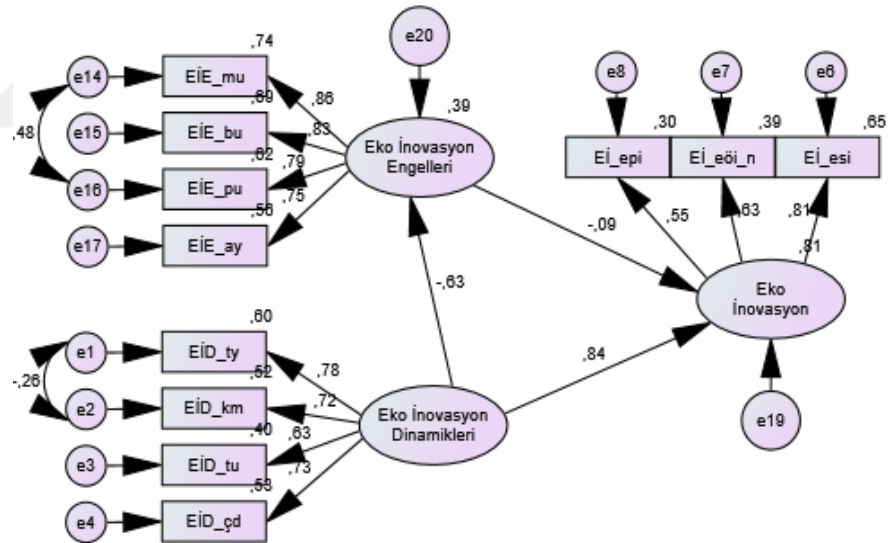
Şekil 19: H5.2 Yol Analizi Modeli



Şekil 20: H5.3 Yol Analizi Modeli



Şekil 21: H5 Yol Analizi Modeli



## ÖZGEÇMİŞ

1985 yılı Adıyaman doğumlu olan Melek YURDAKUL ilköğretim eğitimini Vakıf İlköğretim Okulu'nda tamamlamıştır. Lise eğitimini Zehra Mustafa Dalgıç Ticaret Meslek Lisesinde tamamladıktan sonra Lisans eğitimi için gittiği Gazi Üniversitesi Muhasebe ve Finansman Öğretmenliği bölümünden 2009 yılında mezun olmuştur. 2010-2013 yılların arasında İstanbul Üniversitesi Uluslararası İşletmecilik Tezli Yüksek lisans Programını tamamlamıştır. 2011 yılında İstanbul Gedik Üniversitesinde Araştırma Görevlisi olarak çalışma hayatına atılmıştır. Yüksek Lisans tezi olarak “İş Ahlakında Etik İklim: Bireysel Ve Kurumsal Özellikler Açısından Etik İklimin Bankacılık Sektöründe Araştırılması” konusunda çalışmıştır. Aynı sene İstanbul Üniversitesi İşletme doktora programına başlamış, ders ve yeterlilik sonrası “Eko İnovasyon Uygulamalarının Finansal Ve Çevresel Performans Üzerindeki Etkisi: Türkiye'nin 500 Büyük Sanayi Kuruluşuna Yönelik Örnek Uygulama” konulu teziyle doktora programını tamamlamıştır.