

Verimlilik Dergisi

OECD Ülkelerinde Sanayi Sektörü, Ekonomik Büyüme ve Verimlilik İlişkisinin Kaldor Yasaları Çerçevesinde Sınanması

Doç. Dr. Mehmet MERCAN
Arş. Gör. Oktay KIZILKAYA

Sanayi Sektörü İçin "Teknoloji-Örgüt-Çevre Modeli" Temelli Yeni Bir Temiz Teknoloji Edinim Modeli

Tuğba DİNÇBAŞ
Prof. Dr. Mustafa Hakan YİĞİTBAŞIOĞLU

Ar-Ge Merkezleri İçin Bilgi Yönetimi Modellemesi ve Bilgi Yönetiminin Ar-Ge Performansı İle İlişkisi

Dr. Mevlüt Hürol METE
Prof. Dr. Metin DAĞDEVİREN

Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme ve Nüfus İlişkisi: Türkiye Örneği

Doç. Dr. Okyay UÇAN
Ekrem KAÇAR

Tematik Coğrafi Haritalar İle Edirne'nin Sanayi ve Ar-Ge Yetenek Envanterinin Oluşturulması

Cihan YALÇIN

Sermaye Yapısı Teorilerinin Reel Sektör Firmaları Özelinde Test Edilmesi

Seda CANSIZ
Prof. Dr. Güven SAYILGAN

ISSN 1013-1388

2017/2



T. C. BİLİM, SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI
VERİMLİLİK GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Türkiye'nin Verimlilik Merkezi

Prof. Dr. Ahmet YALNIZ (Çankaya Ü. - İstatistik Böl.)
Prof. Dr. Ali YAZICI (Atılım Ü. - Yazılım Müh. Böl.)
Prof. Dr. Argun KARACABEY (Ankara Ü. - İşletme Böl.)
Prof. Dr. Arslan YİĞİDİM (Gazi Ü. - İktisat Böl.)
Prof. Dr. Aydın SİPAHİOĞLU (Osmangazi Ü. - Endüstri Müh. Böl.)
Prof. Dr. Aziz KONUKMAN (Gazi Ü. - İktisat Böl.)
Prof. Dr. Bilal TOKLU (Gazi Ü. - Endüstri Müh. Böl.)
Prof. Dr. Birdal ŞENOĞLU (Ankara Ü. - İstatistik Böl.)
Prof. Dr. Cengiz TAPLAMACIOĞLU (Gazi Ü. - Elektrik ve Elektronik Müh. Böl.)
Prof. Dr. Cenk SÖZEN (Başkent Ü. - İşletme Böl.)
Prof. Dr. Cevriye GENCER (Gazi Ü. - Endüstri Müh. Böl.)
Prof. Dr. Coşkun HAMZAÇEBİ (KTÜ - Endüstri Müh. Böl.)
Prof. Dr. Deniz BÜYÜKİLİÇ ŞEREN (Gazi Ü. - Bilgisayar Uygulamaları ve Eğitimi Böl.)
Prof. Dr. Emet GÜREL (Ege Ü. - Halkla İlişkiler ve Tanıtım Böl.)
Prof. Dr. Emine OLHAN (Ankara Ü. - Tarım Ekonomisi Böl.)
Prof. Dr. Enver AYDOĞAN (Gazi Ü. - İşletme Böl.)
Prof. Dr. Erdal GÜNER (Ankara Ü. - Matematik Böl.)
Prof. Dr. F. Nejat EKMEKÇİ (Ankara Ü. - Matematik Böl.)
Prof. Dr. Firdevs GÜNEŞ (Ankara Ü. - Eğitim Bilimleri Böl.)
Prof. Dr. H. Nejat BASIM (Başkent Ü. - İşletme Böl.)
Prof. Dr. Hadi GÖKÇEN (Gazi Ü. - Endüstri Müh. Böl.)
Prof. Dr. Halil AYDOĞDU (Ankara Ü. - İstatistik Böl.)
Prof. Dr. Hasan BAL (Gazi Ü. - İstatistik Böl.)
Prof. Dr. Hüsnü ERKAN (İktisat Bölümü)
Prof. Dr. İ. Melih BAŞ (Beykent Ü. - İşletme Böl.)
Prof. Dr. İrfan SÜER (Gazi Ü. - İşletme Böl.)
Prof. Dr. Kamil Ufuk BİLGİN (TODAİE - Kamu Performans Yönetimi Böl.)
Prof. Dr. M. Akif BAKIR (Gazi Ü. - İstatistik Böl.)
Prof. Dr. M. Akif ÖZER (Gazi Ü. - Kamu Yönetimi Böl.)
Prof. Dr. M. Başaran ÖZTÜRK (Ömer Halisdemir Ü. - Muhasebe ve Finans Böl.)
Prof. Dr. M. Mete DOĞANAY (Çankaya Ü. - İşletme Böl.)
Prof. Dr. M. Mustafa ERDOĞDU (Marmara Ü. - Maliye Böl.)
Prof. Dr. Mehmet Baha KARAN (Hacettepe Ü. - İşletme Böl.)
Prof. Dr. Mehmet Devrim AYDIN (Hacettepe Ü. - Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Böl.)
Prof. Dr. Metin DAĞDEVİREN (Gazi Ü. - Endüstri Müh. Böl.)
Prof. Dr. Murat Caner TESTİK (Hacettepe Ü. - Endüstri Müh. Böl.)
Prof. Dr. Mustafa AYKAÇ (Marmara Ü. - Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Böl.)
Prof. Dr. Mustafa GÜLMEZ (Akdeniz Ü. - Turizm İşletmeciliği Böl.)
Prof. Dr. Mustafa KÖKSAL (İstanbul Ticaret Ü. - Endüstri Müh. Böl.)
Prof. Dr. Müberra BABAOĞUL (Hacettepe Ü. - Aile ve Tüketici Bilimleri Böl.)
Prof. Dr. Müslüme NARİN (Gazi Ü. - İktisat Böl.)
Prof. Dr. Neşe SONGÜR (TODAİE - İşletme Böl.)
Prof. Dr. Nurettin PARILTI (Gazi Ü. - İşletme Böl.)
Prof. Dr. Önder ÖZKAZANÇ (Haliç Ü. - İktisat Böl.)

Prof. Dr. Özlem ATAY (Ankara Ü. - İşletme Böl.)
Prof. Dr. Ramazan AKTAŞ (TOBB-ETÜ - İşletme Böl.)
Prof. Dr. Recep KÖK (Dokuz Eylül Ü. - İktisat Böl.)
Prof. Dr. Sevinç ARCAK (Ankara Ü. - Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Böl.)
Prof. Dr. Şener BÜYÜKÖZTÜRK (Hasan Kalyoncu Ü. - Eğitim Yönetimi ve Planlaması Böl.)
Prof. Dr. Temel ŞAHİN (Recep Tayyip Erdoğan Ü. - Su Ürünleri Böl.)
Prof. Dr. Yavuz ODABAŞI (Anadolu Ü. - İşletme Böl.)
Prof. Dr. Yusuf KALENDER (Gazi Ü. - Biyoloji Böl.)
Prof. Dr. Yusuf YAYLI (Ankara Ü. - Matematik Böl.)
Prof. Dr. Yücel DEMİRAL (Dokuz Eylül Ü. - Halk Sağlığı Böl.)
Prof. Dr. Yüksel ÖZTÜRK (Gazi Ü. - Turizm İşletmeciliği Böl.)
Doç. Dr. Ali YAYLI (Gazi Ü. - Rekreasyon Yönetimi Böl.)
Doç. Dr. Can YARDIMCI (Afyon Kocatepe Ü. - Yönetim ve Organizasyon Böl.)
Doç. Dr. Emel LÜLEÇİ (Marmara Ü. - Halk Sağlığı Böl.)
Doç. Dr. Gökalep N. SELÇUK (Atatürk Ü. - Turizm İşletmeciliği Böl.)
Doç. Dr. Hasan Hüseyin YILDIRIM (Hacettepe Ü. - Sağlık İdaresi Böl.)
Doç. Dr. Hatice TÜRE (Yeditepe Ü. - Cerrahi Tıp Bilimleri Böl.)
Doç. Dr. Hulusi ÖĞÜT (TOBB-ETÜ - İşletme Böl.)
Doç. Dr. Hüseyin ÇEKEN (Muğla Sıtkı Koçman Ü. - Konaklama İşletmeciliği Böl.)
Doç. Dr. İhsan KARABULUT (Ankara Ü. - İstatistik Böl.)
Doç. Dr. Mehmet BAŞ (Gazi Ü. - İşletme Böl.)
Doç. Dr. Mehmet TOP (Hacettepe Ü. - Sağlık İdaresi Böl.)
Doç. Dr. Mine ÖMÜRGÖNÜLŞEN (Hacettepe Ü. - İşletme Böl.)
Doç. Dr. Murat ATAN (Gazi Ü. - Ekonometri Böl.)
Doç. Dr. Mustafa YILDIRAN (Akdeniz Ü. - Maliye Böl.)
Doç. Dr. Okyay UÇAN (Ömer Halisdemir Ü. - İktisat Böl.)
Doç. Dr. Selçuk Burak HAŞİLOĞLU (Pamukkale Ü. - İşletme Böl.)
Doç. Dr. Serçin KARATAŞ (Gazi Ü. - Bilgisayar ve Öğretim Tek. Eğt. Böl.)
Doç. Dr. Şenay AÇIKGÖZ (Gazi Ü. - İktisat Böl.)
Doç. Dr. Şenol ALTAN (Gazi Ü. - Ekonometri Böl.)
Doç. Dr. Şevket Alper KOÇ (Kocaeli Ü. - İktisat Böl.)
Doç. Dr. Tekin ÇOLAKOĞLU (Gazi Ü. - Beden Eğitimi Böl.)
Doç. Dr. Türkmen GÖKSEL (Ankara Ü. - İktisat Böl.)
Yrd. Doç. Dr. Arzum BÜYÜKKEKLİK (Ömer Halisdemir Ü. - Uluslararası Tic. ve Lojistik Yönetimi Böl.)
Yrd. Doç. Dr. Çimen KARATAŞ ÇETİN (Dokuz Eylül Ü. - Deniz İşletmeciliği ve Yönetimi Böl.)
Yrd. Doç. Dr. Ersin NAMLI (İstanbul Ü. - Endüstri Müh. Böl.)
Yrd. Doç. Dr. Halit SUIÇMEZ (KTÜ - Spor Yöneticiliği Böl.)
Yrd. Doç. Dr. İbrahim BOZACI (Kırıkkale Ü. - Pazarlama ve Reklamcılık Böl.)
Yrd. Doç. Dr. İbrahim Zeki AKYURT (İstanbul Ü. - İşletme Böl.)
Yrd. Doç. Dr. Kazım Barış ATICI (Hacettepe Ü. - İşletme Böl.)
Yrd. Doç. Dr. Ozan ZENGİN (Ankara Ü. - Siyaset Bilimi ve Kamu Yön. Böl.)
Dr. Ümit ŞAHİN (Sabancı Ü. - Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Böl.)

İ Ç İ N D E K İ L E R / C O N T E N T S

OECD Ülkelerinde Sanayi Sektörü, Ekonomik Büyüme ve Verimlilik İlişkisinin Kaldor Yasaları Çerçevesinde Sinanması/ <i>Testing the Relationship Between Industrial Sector, Economic Growth and Productivity in OECD Countries within the Framework of Kaldor Laws</i> Doç. Dr. Mehmet MERCAN - Arş. Gör. Oktay KIZILKAYA	7 - 38
Sanayi Sektörü İçin "Teknoloji-Örgüt-Çevre Modeli" Temelli Yeni Bir Temiz Teknoloji Edinin Modeli Önerisi/ <i>A New Clean Technology Adoption Model Based on "Technology-Organization-Environment Framework" for Industry</i> Tuğba DİNÇBAŞ - Prof. Dr. Mustafa Hakan YİĞİTBAŞIOĞLU	39-74
Ar-Ge Merkezleri İçin Bilgi Yönetimi Modellemesi ve Bilgi Yönetiminin Ar-Ge Performansı İle İlişkisi/ <i>Knowledge Management Modelling for R&D Centers and the Relation Between Knowledge Management (KM) and R&D Performance</i> Dr. Mevlüt Hürol METE - Prof. Dr. Metin DAĞDEVİREN	75-108
Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme ve Nüfus İlişkisi: Türkiye Örneği/ <i>Energy Consumption, Economic Growth and Population Relationship: Turkey Case</i> Doç. Dr. Okyay UÇAN - Ekrem KAÇAR	109-120
Tematik Coğrafi Haritalar İle Edirne'nin Sanayi ve Ar-Ge Yetenek Envanterinin Oluşturulması/ <i>Industry and R&D Talent Inventory Formation in Edirne with Thematic Geographical Maps</i> Cihan YALÇIN	121-133
Sermaye Yapısı Teorilerinin Reel Sektör Firmaları Özelinde Test Edilmesi/ <i>Testing Capital Structure Theories on Non Financial Sector Firms</i> Seda CANSIZ - Prof. Dr. Güven SAYILGAN	135-161

Verimlilik Dergisi

T. C. BİLİM, SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI
VERİMLİLİK GENEL MÜDÜRLÜĞÜ'NÜN YAYINIDIR

SAYI: 2017/2

Yayın Türü: Yerel - Süreli

Türkçe - İngilizce

Sahibi: T. C. BİLİM, SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI
VERİMLİLİK GENEL MÜDÜRLÜĞÜ adına Genel Müdür: Anıl YILMAZ

Genel Koordinatör: Dilek BİRBİL

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü: Sevgin FETTAHOĞLU

İngilizce Redaksiyon: Şirin Müge KAVUNCU - Gülçin MANZAK AYDIN

DergiPark Verimlilik Dergisi Yöneticisi: Aytunç AYHAN

Verimlilik Dergisi'nin her sayısının, PDF formatında düzenli bir şekilde e-posta adresinize gönderilmesini istiyorsanız, konu alanına "Verimlilik Dergisi" yazarak vgm@sanayi.gov.tr adresine boş bir e-posta atabilirsiniz.

Verimlilik Dergisi'nde yayımlanan yazılarda belirtilen görüşler yazarlarına aittir.

Dergide yayımlanan yazılardan, Verimlilik Dergisi'nin adı ve sayısı anılarak alıntı yapılabilir.

Dergi üç ayda bir olmak üzere yılda dört kez yayımlanır.

Yönetim Yeri: T. C. BİLİM, SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI VERİMLİLİK GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Adres: Gelibolu Sokak No: 5 Kavaklıdere 06690 ANKARA

Tel: 0.312.467 55 90/288 (10 Hat) Faks: 0.312.467 47 79

vgm@sanayi.gov.tr • <http://vgm.sanayi.gov.tr> • <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/verimlilik>

Basıldığı Tarih: 03.04.2017

Grafik Tasarım ve Uygulama: Zeynep ÖZEK - Burcu YETKİN

Baskı: Elma Teknik Basım Matbaacılık

Adres: İvedik OSB Matbaacılar Sitesi 1516/1 Sokak NO: 35 Yenimahalle 06378 ANKARA

Tel: 0.312. 229 92 65 - Fax: 0.312. 231 67 06

elma@elmateknikbasim.com.tr - www.elmateknikbasim.com

VERİMLİLİK DERGİSİ GENEL YAYIN İLKELERİ

Ülke ekonomisinin verimliliğe dayalı, sürdürülebilir büyümesini sağlamak ve rekabet gücünü artırmak amacıyla; verimlilik ve temiz üretimle ilgili alanlarda politika ve stratejiler geliştirmek, bu çerçevede verimlilik ve rekabet gücünü artırıcı çalışmalar yapmak, sektörel ve bölgesel bazda verimlilik değişimlerini ölçmek, değerlendirmek, verimlilik bilincini bütün sektörlerle ve kesimlere yaymak ve bu alandaki çalışmaları desteklemek Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın önde gelen amaçlarından. Bu doğrultuda yayın çalışmaları da yapmakta olan Verimlilik Genel Müdürlüğü süreli ve süresiz yayınları ile ülkemizde verimlilik yazınının gelişmesine de önemli katkılar sağlamaktadır.

Verimlilik alanında ülkemizde yayınlanan ilk bilimsel dergi olarak yayın hayatına 1967 yılında başlayan Verimlilik Dergisi yılda dört sayı olmak üzere düzenli bir şekilde yayımlanmaya devam etmektedir.

Verimlilik Dergisi'nin amacı; verimlilik alanında ülkemizde ve dünyada meydana gelen gelişmeleri, yenilikleri, yapılan araştırmalar ve sonuçları ile iyi uygulama örneklerini bilimsel esaslar çerçevesinde okuyucularına aktarmak ve bu yolla verimlilik biliminin ve bilincinin gelişmesine katkı sağlamaktır.

Verimlilik kavramının disiplinlerarası niteliği nedeniyle, Verimlilik Dergisi'nde yayımlanan makaleler geniş bir konu çeşitliliğine sahip bulunmaktadır. Sanayiden tarıma, eğitimden sağlığa ve çevreye, bilişimden spora ve sanata kadar hemen her konu teoride ve uygulamada verimlilik biliminin ilgi alanına girebilmekte ve bu çeşitlilik bir içerik zenginliği olarak Dergi'ye yansımaktadır. Bu özelliği ile Verimlilik Dergisi başta akademisyenler, araştırmacılar, öğrenciler, kamu ve özel kesimde çalışan yönetici, uygulayıcı ve uzmanlar olmak üzere geniş bir okuyucu kitlesine sahip olmuştur.

Verimlilikle ilgili olarak tüm disiplinlerden gelecek makalelere açık olan Verimlilik Dergisi 2004 yılından itibaren "**Hakemli Dergi**" statüsü ile yayımlanmaya başlamış, 2008 yılında da ULAKBİM Sosyal ve Beşeri Bilimler Veri Tabanı'na, 2012 yılında ise ASOS indeks Akademia Sosyal Bilimler İndeksi'ne dahil edilmiştir.

Verimlilik Dergisi'nde yayınlanması istenen yazılara ilişkin süreç yönetimi 2015 yılından başlayarak kademeli bir geçişle ULAKBİM DergiPark Projesi aracılığıyla yürütülmektedir. TÜBİTAK ULAKBİM DergiPark Projesi, bilimsel dergilerin elektronik ortamda yayımlanması için uluslararası kullanımı olan barındırma ve süreç yönetimi hizmeti sunmaktadır. DergiPark ile amaçlanan; Türkiye'de kaliteli dergi yayıncılığını geliştirmek, bilimsel araştırmaları görünür ve ulaşılır kılmak, uluslararası bir sistemin yaygın ve ileri düzeyde kullanımını sağlamaktır.

VERİMLİLİK DERGİSİ'NE YAZI GÖNDERECEKLERE

Verimlilikle doğrudan ya da dolaylı bağı bulunan geniş kapsamlı inceleme ve araştırmalarla, verimlilik tekniklerine ve uygulamalarına ilişkin yazılarını dergimize gönderecek yazarların, aşağıda belirtilen koşulları dikkate alarak;

1. Bilgisayar çıkışı yapılan metinler dahil, A4 kâğıdın tek yüzünde tek satır aralığı kullanılmalı,
2. Şekil, çizelge, grafik, harita ve benzeri çizimlerin en/boy oranı 2/3 olmalı,
3. Şekil, çizelge ve benzerleri metnin içinde yer almalı,
4. Çizim, fotoğraf, harita ve grafikler için **“Şekil”**, tablolar için **“Çizelge”** başlığı kullanılmalı; çizimler en az 300 dpi olmalı,
5. Yazının toplamı, ekleriyle birlikte **35 adet A4** kâğıdı geçmemeli,
6. **Yazıda mutlaka İngilizce ve Türkçe başlık, İngilizce ve Türkçe özet ve Anahtar kelimeler kısmı bulunmalı,**
7. **“Kaynakça”**, bilimsel kurallara uyularak, soyadına göre alfabetik dizinlenmeli,
8. Metin içinde, kaynaklara gönderme yapıldığında, yazarın soyadı, eserin yayın yılı, sayfa numarası ya da eserin sadece kaynaktaki sıra numarası parantez içinde gösterilmeli, **kaynak için dipnot kullanılmamalı,**
9. Dipnot gerektiren yerlerde, aynı sayfada * konulmalı,
10. Yazar adı ve soyadı, unvansız olarak, yazı başlığının sağ altında belirtilmeli, aynı sayfanın altında unvan ve görev yeri gösterilmeli,
11. Verimlilik Dergisi'nde yayımlanması istenen yazıların **http://dergipark.ulakbim.gov.tr/verimlilik/** adresinden giriş yapıp üye girişi butonundan kullanıcı kaydı yapıldıktan sonra, sisteme yüklenmesi gerekmektedir. Yükleme aşamasında sorun yaşamanız durumunda DergiPark Verimlilik Dergisi Yöneticisi **Aytunç Ayhan (aytunc.ayhan@sanayi.gov.tr-0312 467 55 90/266)** ile iletişime geçebilirsiniz.
12. DergiPark'a yüklemesi gerçekleştirilen yazılara ilişkin bir dilekçe (yazı başlığını, özgün olduğunu, başka yerde yayımlanmadığını belirten ve Verimlilik Dergisi'nde yayımlanması talebini içeren) makalede yer alan tüm yazarlara ait adres ve iletişim bilgileri ile birlikte Verimlilik Dergisi Sorumlu Yazı İşleri Müdürü **Sevgin Fettahoğlu'na (sevgin.fettahoglu@sanayi.gov.tr- 0312 467 55 90/288)** e-posta ile gönderilmelidir.
13. Telif ücretleri, 23 Ocak 2007 tarih ve 26412 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan, kamu kurum ve kuruluşlarınca ödenecek telif ve işleme ücretleri hakkında yönetmelik esaslarına göre ödenir.
14. Yayımlanmayan yazılar geri gönderilmez.

VERİMLİLİK DERGİSİ

OECD ÜLKELERİNDE SANAYİ SEKTÖRÜ, EKONOMİK BÜYÜME VE VERİMLİLİK İLİŞKİSİNİN KALDOR YASALARI ÇERÇEVESİNDE SINANMASI¹

Mehmet MERCAN²
Oktay KIZILKAYA³

ÖZET

Post Keynesyen ekonominin temelinin oluşmasında ve gelişmesinde önemli katkıları olan Nicholas Kaldor'un büyüme yasası ekonomik büyüme literatüründe önemli bir yere sahiptir. Kaldor Yasası ekonominin büyüme oranının imalat sanayi sektörünün üretim artışı ile pozitif ilişkili olduğunu ifade eder. Kaldor'a göre imalat sanayi sektöründe var olan ölçeğe göre getiri nedeniyle sermaye birikiminin veya yatırımların getirileri artmaktadır. İmalat sanayi sektörü ekonomi genelinde pozitif dışsallıklar sağlamakta ve ekonomik büyümeyi hızlandırmaktadır. Kaldor ekonomik büyümenin motoru olarak sanayi sektörüne işaret etmiştir. Kaldor çalışmasında ekonomik büyüme-sanayi sektörü ilişkisinin yanı sıra, sanayi sektörünün büyümesinin, sanayi sektörü işgücü verimliliği ve toplam verimlilik üzerindeki etkilerini de incelemiştir.

Bu çalışmada; Kaldor Yasalarının geçerliliği 23 OECD ekonomisi örneğinde yeni nesil panel veri analizi yöntemleri kullanılarak incelenmiştir. 1995-2013 dönemi yıllık verilerinin kullanıldığı çalışmada, sanayi sektörünü temsilen imalat sanayi üretim artışının, ekonomik büyüme, imalat sanayi işgücü verimlilik artışı ve toplam verimlilik artışı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Analiz sonucunda; imalat sanayi üretim artışındaki % 1'lik artışın sırasıyla ekonomik büyümeyi % 0,25 düzeyinde, imalat sanayi işgücü verimlilik artışını % 0,20 düzeyinde ve toplam verimlilik artışını ise % 0,02 düzeyinde arttırdığı bulgusu elde edilmiştir. İncelenen ülkeler için Kaldor Yasaları geçerli olmakla birlikte, imalat sanayi üretim artışının verimlilik üzerindeki etkisinin, ekonomik büyüme üzerindeki etkisinden daha düşük olması dikkat çeken bir diğer bulgudur.

Anahtar Kelimeler: Kaldor Yasaları, Sanayi Sektörü, Ekonomik Büyüme, Panel Eş Bütünleşme Testi, OECD.

Jel Kodları: O40, O47, C23.

¹ Bu makale, 10-12 Haziran 2015 tarihleri arasında Anadolu Üniversitesi tarafından düzenlenen "Anadolu International Conference in Economics IV (EconAnadolu 2015)"de sözlü bildiri olarak sunulan "OECD Ülkelerinde Sanayi Sektörü ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin Kaldor Yasası Çerçevesinde Sinanması" adlı çalışmanın genişletilmiş halidir.

² Mehmet MERCAN, Doç. Dr., Hakkâri Üniversitesi, İİBF, Ekonometri Bölümü.

³ Oktay KIZILKAYA, Arş. Gör., Hakkâri Üniversitesi, İİBF, Maliye Bölümü.

TESTING THE RELATIONSHIP BETWEEN INDUSTRIAL SECTOR, ECONOMIC GROWTH AND PRODUCTIVITY IN OECD COUNTRIES WITHIN THE FRAMEWORK OF KALDOR LAWS

ABSTRACT

Nicholas Kaldor's growth law which has made important contributions to the construction and development of the basis of Post Keynesian economy has an important role in economic growth literature. Kaldor law says that economic growth rate is positively associated with production growth in manufacturing sector. According to Kaldor, returns of capital stock and investments increase by the reason of returns to scale in manufacturing industry. Manufacturing sector provides positive externalities throughout economy and accelerates the economic growth. Kaldor indicated the industrial sector as the engine of economic growth. Right along with relationship of economic growth and industrial sector, Kaldor analyzed the impact of growth in industry sector on labour productivity and total factor productivity.

In this paper, the validity of Kaldor Laws was analyzed by using new generation panel data analysis methods in the sample of 23 OECD economies. The annual data of the period 1995-2013 was used in the study and the effects of growth in manufacturing industry on economic growth, labour productivity and total factor productivity were analyzed. As a result of analysis it was found that 1% of production growth in manufacturing industry increased economic growth as 0,25 %, manufacturing sector labour productivity growth as 0,20 % and total factor productivity growth as 0,02 % respectively. Kaldor Laws are valid for the analyzed OECD countries and the fact that impact of production growth in manufacturing industry on productivity is lower than its effect on economic growth is a remarkable finding.

Keywords: Kaldor Laws, Manufacturing Sector, Economic Growth, Panel Cointegration Test, OECD.

Jel Classifications: O40, O47, C23.

1. GİRİŞ

Sürdürülebilir ekonomik büyüme bağlamında sanayi sektörünün önemi literatürde sıklıkla vurgulanmaktadır. Ayrıca ekonomik büyüme için üretim faktörlerinin ya da bu üretim faktörlerinin verimliliğinin artırılması gerekmektedir. Kaldor (1966) çalışması, ekonomik büyüme, sanayi sektörü ve verimlilik ilişkisinin ortaya konulması açısından köşe taşı niteliğindedir. İngiltere ekonomisinin düşük bir hızla büyümesinin nedenlerini araştıran Kaldor (1966), OECD üyesi on iki ülkenin ekonomilerini karşılaştırarak sanayileşmenin ekonominin lokomotifi olduğu görüşünü savunmuştur. Kaldor'a göre sanayi dışındaki sektörlerdeki istihdamın azaltılması üretim seviyesini düşürmeyecektir. Emek verimliliğinin düşük olduğu bu sektörlerdeki işgücünün sanayi sektörüne aktarılmasıyla sanayi sektöründe de işgücü verimliliğinin artacağını ve bir bütün olarak üretimin artacağını ileri sürmüştür (Kaldor, 1968: 389). Kaldor, sanayi ve hizmetler sektörünün ulusal gelir içindeki payları ile istihdamlarının sürekli olarak artmasına işaret ederek hızlı ekonomik büyüme ile sanayi ve özellikle imalat sanayinin üretim artışı arasında fonksiyonel bir ilişkinin bulunduğunu ileri sürmüştür. Kaldor, bu ilişki yardımıyla gelişmemiş bir ekonomik yapıdan gelişmiş bir ekonomik yapıya geçmenin mümkün olacağını altını çizmektedir (Cin, 2012: 100).

Post Keynesyen ve Neo-Klasik yazarların oluşturduğu iki farklı okul, ilk tam teorik büyüme modeli geliştiren Horrod (1939)'ın kısıtlamalarını düzeltmek için çalıştılar. Solow (1956)'un çalışmasına dayanan Neo-klasik okul, ekonomik büyümenin, temel girdilerin nitelik ve niceliği ile onların kullanım verimliliğine bağlı olduğunu söyler. Bu nedenle, bu odak noktası ekonomik büyümenin açıklanmasında arz faktörlerine özel bir rol yükler. Üretim; işgücü, sermaye ve dışsal faktör olarak düşünülen teknolojik gelişmenin bir fonksiyonu olarak düşünülür. Post-Keynesyen yazarlar, Neo-klasik ekonomik büyüme olgusunu kabul etmezler. Sermayenin homojen bir üretim fonksiyonu olduğunu, tam rekabet piyasasının varlığını ve Solow Modelinin altında yatan dağılım teorisini reddederler. Post-Keynesyenler sermaye birikimi, fiyat oluşumu, gelir dağılımı ve teknolojik gelişmeyi ekonomik büyümenin dinamikleri olarak görür (Pons-Novell ve Viladecans-Marsal, 1998: 444). Post-Keynesyen ekonominin temelinin oluşmasında ve gelişmesinde önemli katkıları olan Nicholas Kaldor'un büyüme yasaları, ekonomik büyüme literatüründe önemli bir yere sahiptir. Kaldor, ekonomik büyümede ölçeğe göre artan getirilere sahip sanayi sektörünün önemine vurgu yaparak üç temel büyüme yasası öne sürmüştür.

Kaldor'un Birinci Yasası: Ekonominin büyüme oranı, imalat sanayi sektörünün üretim artışı ile pozitif ilişkilidir. Kaldor'a göre imalat sanayi

sektöründe var olan ölçeğe göre getiri nedeniyle sermaye birikiminin veya yatırımların getirileri artmaktadır. İmalat sanayi sektörü ekonomi genelinde pozitif dışsallıklar sağlamakta ve ekonomik büyümeyi hızlandırmaktadır. Kaldor imalat sanayi sektörünü büyümenin motoru olarak adlandırmaktadır (Bairam, 1991: 1277).

Kaldor'un İkinci Yasası: İmalat sanayi sektörü işgücü verimlilik artışı ile imalat sanayi üretim artışı arasında güçlü bir pozitif ilişki vardır. Bu ilişkinin varlığı ilk kez Verdoorn (1949) tarafından ileri sürülmüş ve Kaldor 1966'daki çalışmasında bu ilişkiyi test etmiştir. Kaldor'un bu ikinci büyüme yasası literatürde Kaldor-Verdoorn ya da sadece Verdoorn Yasası olarak da bilinmektedir. Verdoorn Yasası, statik ve dinamik ölçeğe göre artan getiriler nedeniyle imalat sanayi sektöründe işgücü verimliliği ile üretim miktarı arasında pozitif bir ilişki olduğunu varsaymaktadır (Libanio, 2006: 4).

Kaldor'un Üçüncü Yasası: Bir bütün olarak bir ekonominin verimlilik artışı, imalat sanayi üretim artışı ile pozitif yönde ilişkilidir. Kaldor, işgücünün, tarım ve benzeri sektörlerden imalat sanayi sektörüne aktarılması ile imalat sanayi sektöründe işgücü verimliliğinin artacağını ve dolayısıyla bir bütün olarak üretimin artacağını ileri sürmüştür (Jeon, 2006: 13).

Kaldor, çalışmalarında, ekonomik büyümede artan getirilerin rolüne dikkat çeken ilk iktisatçılardan birisidir. Kaldor içsel büyüme teorisinin aksine, uzun dönem ekonomik büyümeyi açıklamada talebin dış unsurlarının önemine vurgu yapmıştır (Libanio, 2006: 2).

Literatürde yapılan çalışmalar ışığında bu çalışmada, 1988Q1-2013Q3 döneminde verisine ulaşılabilen 23 OECD ülkesi örneğinde Kaldor Yasalarının geçerliliği incelenmiştir. Literatürde yapılan çalışmaların birçoğunda sanayileşme ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki Kaldor'un birinci yasası çerçevesinde ele alınmıştır. Bu çalışmada, Kaldor'un birinci yasasının yanı sıra önceki çalışmalardan farklı olarak Kaldor'un ikinci ve üçüncü yasası çerçevesinde imalat sanayi sektörü üretim artışının, imalat sanayi sektörü işgücü verimliliği ve ekonomideki toplam verimlilik üzerinde etkileri de incelenmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde, OECD ülkelerinde genel makroekonomik görünüm ve sanayi sektörünün durumu verilmiş, üçüncü bölümünde; literatürden Kaldor Yasalarını ampirik olarak test eden örnekler sunulmuş, dördüncü bölümünde, analiz ve bulgular yorumlanmış, çalışma genel bir değerlendirme ve politika önerileriyle sonlandırılmıştır.

2. OECD ÜLKELERİNDE MAKRO EKONOMİK GÖRÜNÜM, SANAYİ SEKTÖRÜ VE VERİMLİLİK

14 Aralık 1960 tarihinde imzalanan Paris Sözleşmesi'ne dayanılarak 1961'de kurulan OECD, dünya ekonomisinde önemli yer tutan, gelişmiş ve gelişmekte olan 34 üye ülkeye sahip uluslararası bir ekonomik örgüttür (oecd.org). 2012 yılı verilerine göre OECD ülkeleri, dünya ekonomisinin % 64,5'ini, imalat sanayisinin % 55,9'unu ve yüksek teknolojlili ürün ihracatının % 58,4'ünü temsil etmektedir. 2010 yılı baz alındığı zaman tüm dünya ülkelerinde imalat sanayisinin milli gelir içindeki payı % 16,12 iken bu oran OECD ülkelerinde %15,12'dir. 2013 yılı baz alındığı zaman ise tüm dünya ülkelerinde yüksek teknolojlili ürün ihracatının milli gelir içindeki payı % 17,76 iken bu oran OECD ülkelerinde % 16,66'dır (WorldBank, 2013). Çizelge 1'de dünya ve OECD ülkelerinde cari değerlerle GSYH verilmiştir.

Çizelge 1. Dünya ve OECD Ülkelerinde GSYH (Cari Milyar US\$)

Sıra	Ülke*	2011	2012	2013	Sıra	Ülke**	2011	2012	2013
1	ABD	15520	16160	16770	1	ABD	15520	16160	16770
2	Çin	7322	8229	9240	2	Japonya	5906	5954	4920
3	Japonya	5906	5954	4920	3	Almanya	3752	3533	3730
4	Almanya	3752	3533	3730	4	Fransa	2863	2687	2806
5	Fransa	2863	2687	2806	5	İngiltere	2592	2615	2678
6	İngiltere	2592	2615	2678	6	İtalya	2278	2092	2149
7	Brezilya	2477	2249	2246	7	Kanada	1779	1821	1827
8	İtalya	2278	2092	2149	8	Avustralya	1388	1534	1560
9	Rusya	1905	2017	2097	9	İspanya	1495	1356	1393
10	Hindistan	1880	1859	1877	10	G. Kore	1202	1223	1305
18	Türkiye	774	788	822	11	Meksika	1170	1186	1261
					12	Hollanda	893	823	853
					13	Türkiye	774	788	822
					14	İsviçre	696	666	685
					15	İsveç	563	543	579

Kaynak: Dünya Bankası verileri kullanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur. Veriler Milyar \$ cinsindedir. Ülkelerin 2014 yılı verileri olmadığı için sıralamada 2013 yılı baz alınmıştır.*: Dünya Ülkeleri.**: OECD Ülkeleri.

Çizelge 1'den izlenebileceği gibi, 2013 yılı baz alındığı zaman dünyada milli geliri en yüksek olan ülkeler ABD, Çin ve Japonya'dır. ABD'nin milli geliri

16.770 milyar dolar iken Çin’de ve Japonya’da sırasıyla 9.240 milyar dolar ve 4.920 milyar dolardır. OECD ülkeleri içerisinde ise milli geliri en yüksek olan ülkeler ABD, Japonya ve Almanya’dır. 2013 yılında ABD’nin milli geliri 16.770 milyar dolar iken Japonya’da ve Almanya’da sırasıyla 4.920 milyar dolar ve 3.730 milyar dolardır. Türkiye ise 2013 yılında milli gelir bakımından 822 milyar dolar ile dünyada 18. sırada iken 2014 yılında ise milli geliri 820 milyar dolara düşerek 19. sıraya gerilemiştir. Türkiye 2013 yılında milli gelir bakımından 822 milyar dolar ile OECD ülkeleri içerisinde 13. sıradadır.

Sürdürülebilir büyüme bağlamında gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için imalat sanayisi Kaldor’un da ifade ettiği gibi, ekonomi için motor işlevi gören önemli bir itici güçtür (Mercan ve Kızılkaya, 2014: 141). Çizelge 2’de imalat sanayisinin milli gelirlerine katkısı GSYH’sine oran olarak en yüksek olan ilk ondaki dünya ve OECD ülkeleri, Türkiye ve bazı ülke grupları verilmiştir.

Çizelge 2. İmalat Sanayisinin GSYH’ye Katkısı En Yüksek Olan Dünya ve OECD Ülkeleri (GSYH’nin %’si)

Sıra	Ülke*	2011	2012		Ülke**	2011	2012
1	Porto Riko	46,67	45,62	1	G. Kore	31,37	31,00
2	Tayland	33,99	33,98	2	Çekya	24,47	24,88
3	Çin	31,83	31,83	3	Macaristan	22,12	22,62
4	G. Kore	31,37	31,00	4	Almanya	22,74	22,62
5	Belarus	31,94	29,93	5	İrlanda	23,22	22,26
6	Çekya	24,47	24,88	6	Slovenya	20,96	21,62
7	Malezya	24,30	24,23	7	Slovakya	21,26	20,97
8	Endonezya	24,34	23,97	8	İsviçre	19,51	18,99
9	Macaristan	22,12	22,62	9	Avusturya	18,78	18,66
10	Slovenya	20,96	21,62	10	Japonya	18,61	18,17
29	Türkiye	18,46	17,70	13	Türkiye	18,46	17,70
	Euro Bölgesi	16,65	16,42				
	AB	15,56	15,33				
	OECD	15,22	15,12				
	Dünya	16,25	16,11				

Kaynak: Dünya Bankası verileri kullanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur. Ülkelerin 2013 yılı verileri olmadığı için sıralamada 2012 yılı baz alınmıştır. *: Dünya Ülkeleri. **: OECD Ülkeleri.

Çizelge 2'den izlenebileceği gibi, 2012 yılı baz alındığı zaman dünya ülkeleri için imalat sanayisinin milli gelire katkısı en yüksek olan ülkeler Porto Riko, Tayland ve Çin'dir. Porto Riko'da imalat sanayisinin milli gelire katkısı GSYH'sinin % 46,75'ini oluştururken, Tayland'da ve Çin'de bu oran sırasıyla % 32,94, % 31,83'dür. Türkiye ise 2013 yılında imalat sanayinin ekonomik büyümeye katkısı bakımından % 17,63 ile 29. sıradadır. 2013 yılında Türkiye'nin dünya genelinde ekonomik büyüklük olarak 18. sırada olduğu göz önüne alınırsa (WorldBank, 2015), imalat sanayisinin katkısının yeterli düzeyde olmadığı ifade edilebilir. Ayrıca çizelgede dikkat çeken bir diğer sonuç imalat sanayisinin milli gelire katkısı bakımından en yüksek olan ülkelerin uzak doğu ülkeleri olmasıdır. Ülke grupları baz alındığında ise imalat sanayisinin milli gelire katkısı en yüksek olan ülke grubu Euro Bölgesi ülkeleridir. Ayrıca OECD ülkeleri için 2012 yılı baz alındığı zaman, imalat sanayisinin milli gelire katkısı en yüksek olan ülkeler Güney Kore, Çekya ve Macaristan'dır. Güney Kore'de imalat sanayisinin milli gelire katkısı GSYH'sinin % 31'ini oluştururken, Çekya'da ve Macaristan'da bu oran sırasıyla % 24,88 ve % 22,62'dir. Türkiye ise 2012 yılında imalat sanayinin ekonomik büyümeye katkısı bakımından % 17,70 ile 13. sıradadır.

Ekonomide her zaman üretim düzeyinin yüksek olması, verimlilik düzeyinin yüksek olmasını ifade etmemektedir. Bu bağlamda ülkeler için toplam verimlilik ve imalat sanayi işgücü verimlilik endeksleri kullanılmaktadır. Çizelge 3'te OECD ülkelerinde toplam verimlilik ve imalat sanayi işgücü verimliliği endeksi verilmiştir. Çizelge 3'ten izlenebileceği gibi, OECD ülkeleri için 2011 yılı baz alındığında toplam verimliliğin en yüksek olduğu ülkeler Güney Kore, Kanada ve Türkiye'dir. OECD ülkeleri için 2012 yılı baz alındığında imalat sanayi işgücü verimliliğinin en yüksek olduğu ülkeler; Polonya, Slovakya ve Estonya'dır. Türkiye ise OECD ülkeleri arasında toplam verimlilikte 3. sırada iken imalat sanayi işgücü verimliliği bakımından 7. sıradadır.

Çizelge 3. OECD Ülkelerinde Toplam Verimlilik ve İmalat Sanayi İşgücü Verimliliği (2005=100)

Sıra	Ülke*	2009	2010	2011	Ülke**	2009	2010	2011
1	Güney Kore	111	117	122	Polonya	137,2	152	164,3
2	Kanada	119	120	120	Slovakya	123,4	155,5	158,7
3	Türkiye	107	115	119	Estonya	117	146,6	150,2
4	Avusturya	103	105	105	Güney Kore	131,4	143	157,6
5	Almanya	101	103	105	Çekya	131	144,7	154,2
6	ABD	102	104	105	Slovenya	122,8	135,1	142
7	İrlanda	98,7	100	103	Türkiye	116,1	125,8	132,9
8	Japonya	98,9	103	103	İspanya	108,4	117,2	120,2
9	Finlandiya	97,6	101	102	Danimarka	102,6	115,5	121,1
10	İspanya	101	101	102	Avusturya	109,8	117,3	125,4
11	İsviçre	101	103	102	Portekiz	105,4	116,9	120,2
12	Fransa	99	99,9	101	İsveç	94,4	118,1	121,9
13	Portekiz	98,7	101	101	Almanya	95,7	111,1	117,4
14	Yeni Zelanda	102	99,9	100	İngiltere	106,8	111,6	114,4
15	İsveç	96,6	100	100	Macaristan	98,8	112,1	106,5
16	Hollanda	98,3	99,7	99,4	Hollanda	101,5	109,1	113,1
17	Avustralya	99,7	98,6	99,3	Fransa	103,1	110	112,7
18	İngiltere	98,1	98,8	98,9	Norveç	99,4	105,7	107,6
19	Belçika	98	99,1	98,8	Yunanistan	97,1	102	97,3
20	İtalya	95,7	97,7	97,8	İtalya	95,7	105,4	106,8
21	Danimarka	93,4	96,8	96,8	Belçika	99,9	106,2	104,5
					Finlandiya	97,7	111,4	110,3
					Lüksemburg	75,2	80	69,4
					AB	101,5	113,9	117,8
					Euro Bölgesi	100,3	112,1	116,3

Kaynak: OECD, Stat. ve TCMB verileri kullanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur. Toplam verimlilik için ülkelerin 2012 yılı ve üzeri yıllarda verileri olmadığı için sıralamada 2011 yılı baz alınmıştır. İmalat sanayi işgücü verimliliği için ülkelerin 2013 yılı ve üzeri yıllarda verileri olmadığı için sıralamada 2012 yılı baz alınmıştır. 2005=100 baz alınarak seriler için endeks oluşturulmuştur.*: Toplam Verimlilik **: İmalat Sanayi İşgücü Verimliliği.

OECD ülkelerindeki işsizlik oranları Çizelge 4'de verilmiştir. Çizelge 4'den izlenebileceği gibi, OECD ülkeleri için 2013 yılı baz alındığı zaman işsizlik oranı en yüksek olan ülkeler AB içerisinde ağır kamu borç yükü ile mücadele eden Yunanistan, İspanya ve Portekiz'dir. Yunanistan'da işsizlik oranı % 27,3 iken, İspanya'da ve Portekiz'de bu oran sırasıyla % 26,6 ve % 16,5'dir. Bu rakamlar AB, OECD ve dünya ortalamasının oldukça üzerinde olup ilgili ülkeler için çözülmesi gereken önemli bir makroekonomik problem olarak durmaktadır. Türkiye ise 2013 yılındaki işsizlik oranı bakımından % 10 ile OECD ülkeleri arasında 11. sıradadır. Dünya genelinde işsizlik oranı % 6 iken bu oran Euro Bölgesi'nde % 12,1, Avrupa Birliği ülkelerinde % 10,9 ve OECD ülkelerinde % 8'dir. Bu rakamlara göre, işsizliğin özellikle AB ülkeleri için önemli bir problem olduğu ifade edilebilir.

Çizelge 4. OECD Ülkeleri'nde İşsizlik Oranları (Toplam İşgücünün %'si)

Sıra	Ülke	2009	2010	2011	2012	2013
1	Yunanistan	9,5	12,5	17,7	24,2	27,3
2	İspanya	18,1	20,2	21,7	25,2	26,6
3	Portekiz	9,5	10,8	12,7	15,6	16,5
4	Slovakya	12,1	14,4	13,5	13,9	14,2
5	İrlanda	12	13,9	14,6	14,7	13,1
6	İtalya	7,8	8,4	8,4	10,7	12,2
7	Fransa	9,1	9,3	9,2	9,9	10,4
8	Polonya	8,2	9,6	9,6	10,1	10,4
9	Macaristan	10	11,2	10,9	10,9	10,2
10	Slovenya	5,9	7,2	8,2	8,8	10,2
11	Türkiye	14	11,9	9,8	9,2	10
12	Estonya	13,8	16,9	12,5	10,1	8,8
13	Belçika	7,9	8,3	7,1	7,5	8,4
14	Finlandiya	8,2	8,4	7,7	7,6	8,2
15	İsveç	8,4	8,7	7,8	8,1	8,1
	Euro Bölgesi	9,5	10,1	10,1	11,3	12,1
	Avrupa Birliği	9	9,6	9,6	10,5	10,9
	OECD Üyeleri	8,2	8,4	8	8	8
	Dünya	6,2	6,1	5,9	5,9	6

Kaynak: Dünya Bankası verileri kullanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur. Ülkelerin 2014 yılı verileri olmadığı için sıralamada 2013 yılı baz alınmıştır.

Çizelge 5. Dünya ve OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamaları (GSYİH'nin %'si)

Sıra	Ülke*	2010	2011	Sıra	Ülke**	2010	2011
1	Güney Kore	3,73781	4,03919	1	Güney Kore	3,73781	4,03919
2	İsrail	3,96501	3,97351	2	İsrail	3,96501	3,97351
3	Finlandiya	3,90060	3,79677	3	Finlandiya	3,9006	3,79677
4	Japonya	3,25394	3,38807	4	Japonya	3,25394	3,38807
5	İsveç	3,39194	3,38709	5	İsveç	3,39194	3,38709
6	Danimarka	3,00138	2,97599	6	Danimarka	3,00138	2,97599
7	Almanya	2,80352	2,89286	7	Almanya	2,80352	2,89286
8	Avusturya	2,79846	2,76578	8	Avusturya	2,79846	2,76578
9	ABD	2,73827	2,76264	9	ABD	2,73827	2,76264
10	Slovenya	2,10624	2,47362	10	İzlanda		2,60487
33	Türkiye	0,84343	0,85952	11	Slovenya	2,10624	2,47362
	OECD	2,42888	2,46398	12	Estonya	1,61964	2,37073
	Dünya	2,11517	2,13030	13	Fransa	2,24446	2,24979
	Euro Bölgesi	2,10384	2,11475	14	Belçika	2,10478	2,21281
	AB	2,02756	2,04315	15	Hollanda	1,8562	2,02672
				16	Kanada	1,86008	1,78503
				17	İngiltere	1,77448	1,78145
				18	İrlanda	1,68853	1,65775
				19	Norveç	1,68061	1,65191
				20	Çekya	1,3974	1,6413
				21	Portekiz	1,59007	1,52293
				22	Lüksemburg	1,50524	1,41434
				23	İspanya	1,3952	1,35563
				24	İtalya	1,26458	1,25351
				25	Macaristan	1,17003	1,21777
				26	Türkiye	0,84343	0,85952
				27	Polonya	0,7353	0,76477
				28	Slovakya	0,63332	0,67915
				29	Meksika	0,45592	0,42869

Kaynak: Dünya Bankası verileri kullanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur. Ülkelerin 2012 yılı ve üzeri yıllarda verileri olmadığı için sıralamada 2011 yılı baz alınmıştır. *: Dünya Ülkeleri. **: OECD Ülkeleri.

Son dönemde literatürde, ülkelerin gelişmesinde Ar-Ge harcamalarının önemi sıklıkla vurgulanmaktadır. Ar-Ge harcamalarına yüksek pay ayıran ülkelerin ekonomik performanslarının daha yüksek olduğu ve ihracatı içerisinde yüksek teknolojlü mal grubu ihracatının payının arttığı belirtilmektedir. Çizelge 5'te GSYH'nin yüzdesi olarak Ar-Ge harcamalarının payı en yüksek olan ilk on Dünya ve OECD ülkeleri, Türkiye ve bazı ülke grupları verilmiştir. Çizelge 5'den izlenebileceği gibi, OECD ülkeleri için 2011 yılı baz alındığı zaman Ar-Ge harcamalarının milli gelir içindeki payı en yüksek olan ülkeler Güney Kore, İsrail ve Finlandiya'dır. Güney Kore'de Ar-Ge harcamalarının milli gelir içindeki payı GSYH'sının % 4,03'ünü oluştururken, İsrail'de ve Finlandiya'da bu oran sırasıyla % 3,97, % 3,79'dur. Türkiye ise 2011 yılında Ar-Ge harcamalarının milli gelir içindeki payı bakımından % 0,85 ile dünyada 33. sıradadır. Türkiye bu bakımdan gerek OECD gerekse AB ve dünya ortalamasının oldukça altındadır ve OECD ülkeleri içinde de son sıralardadır. Bu bağlamda Türkiye'nin Ar-Ge harcamalarını arttırması önem arz etmektedir. Ülke grupları baz alındığında ise Ar-Ge harcamalarının milli gelir içindeki payı en yüksek olan ülke grubu OECD ülkeleridir.

3. LİTERATÜR

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler örneğinde Kaldor Yasasının geçerliliği, birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir. Literatürde bu konu ile ilgili yapılan ilk çalışmada Kaldor (1966), İngiltere'deki düşük büyüme oranının nedenlerini araştırmıştır. Yazar 1953-1954 ve 1963-1964 dönemine ait yıllık veriler kullanarak, 12 OECD ülkesi için yatay kesit regresyon analizi kullanmış, ekonomik büyüme ve sanayi büyümesi arasında pozitif yönde bir ilişki tespit etmiştir. Cripps ve Tarling (1973) ise çalışmalarında, Kaldor ile aynı 12 OECD ülkesinin 1950-1970 dönemindeki üretim, yatırım ve istihdam serilerinden yararlanmış ve Kaldor'un genellemelerinin 12 OECD ülkesi için geçerli olduğu sonucuna ulaşmıştır. Pons-Novell ve Viladecans-Marsal (1998), 1984-1992 döneminde Avrupa bölgelerine ilişkin yatay kesit veriler kullanarak Kaldor Yasalarını test etmiştir. Klasik EKK regresyon analizlerinin yapıldığı çalışma sonucunda Kaldor'un ikinci ve üçüncü yasalarının lehine bulgular elde edilmiş, birinci büyüme yasası ise doğrulanmamıştır. Libanio (2006) çalışmasında 1985-2001 döneminde en büyük 7 Latin ülkesi ekonomileri için Kaldor'un birinci ve ikinci (Verdoorn) yasalarını panel veri yöntemiyle test etmiştir. Bu çalışma sonucunda Kaldor Yasalarını destekleyen sonuçlar elde edilmiştir.

Drakopoulos ve Teodossiou (1991) tarafından Yunanistan'ın örneğinde 1967-1988 dönemi için yapılan çalışmada Kaldor'un birinci ve ikinci yasasının geçerliliği test edilmiştir. Analiz sonucunda, Kaldor'un birinci

ve ikinci yasanının geçerli olduğu ayrıca Yunanistan'ın ilgili dönemdeki ekonomik büyümesini Kaldor Yasalarının önemli ölçüde açıklandığı bulgusu elde edilmiştir. Ateşoğlu (1993), 1965-1988 döneminde ABD için Kaldor Yasasını test etmiştir. Hareketli ortalamalar yöntemiyle zaman serisi üreten ve EKK yöntemini kullanan Ateşoğlu, Kaldor Yasasını destekleyen sonuçlar elde etmiştir. Hansen ve Zhang (1996), 1985-1991 döneminde, Çin'in 28 bölgesinden toplanmış olan verileri kullanarak Kaldor Yasalarını Çin ekonomisi için test etmişler ve Kaldor Yasalarını destekleyici sonuçlar elde etmişlerdir. Çalışma sonucunda, verimlilik ve sanayi büyümesi arasında güçlü bir ilişki bulunmuştur. Jeon (2006) ise Çin'in 1979-2004 yılları arasındaki kendi reform dönemi için hem zaman serileri hem de bölgesel panel veri kullanarak Kaldor Yasalarını test etmiştir. Çalışma sonunda Kaldor Yasalarının geçerli olduğu sonucuna varılmıştır. Guo, Dall'erba ve Le Gallo (2012), 1996-2006 dönemine ait yıllık veriler için mekânsal ekonometrik teknikler kullanarak Çin'in farklı bölgelerinde Kaldor Yasalarının geçerli olup olmadığını araştırmışlardır. Çalışmalarında, sanayi sektörünün yoğun olduğu bölgelerde yaşam standartlarının ve GSYİH'nın büyümesini hızlandırmak için imalat sektörünün önemi vurgulanmış ve Kaldor'un üç yasası da Çin'in bölgesel ekonomileri için doğrulanmıştır. Millin ve Nichola (2005), 1947-1998 dönemi yıllık verilerini kullanarak yaptıkları çalışmada, Güney Afrika'nın büyüme özelliklerini incelemişlerdir. Eş Bütünleşme ve Hata Düzeltme Modeli kullanılarak Kaldor Yasalarını destekleyen sonuçlar elde edilmiştir.

Türkiye üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde; Bairam (1991), Türkiye için 1925-1978 döneminin dörder yıllık verilerini kullanarak Kaldor Yasasını test etmiş ve sanayi sektöründeki büyüme ile GSYH arasında anlamlı bir ilişki elde etmiştir. Yamak (2000), 1946-1995 dönemine ait yıllık GSYH ve sanayi üretim verileri kullandığı çalışmasında, Engle-Granger eş bütünleşme testi ve Granger nedensellik testi uygulamış ve Türkiye ekonomisinde reel GSYH ile sanayi üretimi arasında eş bütünleşme ilişkisi bulmuştur. Aynı zamanda GSYH ile sanayi üretimi arasında iki yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur ve Kaldor Yasasını destekleyici sonuçlar elde edilmiştir. Terzi ve Oltulular (2004) Türkiye'de 1987:Q2-2001:Q3 dönemine ilişkin üçer aylık GSMH ve Sanayi Üretim Endeksi değişkenlerini kullanmıştır. Çalışmada Granger nedensellik, eş bütünleşme analizi ve hata düzeltme yöntemleri kullanılmıştır. Yapılan ekonometrik testler sonucunda ekonomik büyüme ile sanayileşme arasında pozitif ve çift yönlü bir nedensellik olduğu görülmüştür. Arısoy (2008), Türkiye'de 1963-2005 dönemine ilişkin yıllık reel sanayi üretimi

ile Reel GSMH verilerini kullanarak Kaldor Yasasını, eş bütünleşme ve nedensellik yöntemlerinden faydalanarak test etmiştir. Yapılan çalışma sonucunda kısmen de olsa Kaldor Yasasını destekleyici sonuçlar elde edilmiştir. Kaldor'un birinci yasasının aksine iktisadi büyümenin sanayi sektörü üretimini arttıracığı ileri sürülmüş ve Verdoorn Yasasını destekleyen sonuçlar elde edilmiştir. Çetin (2009), 1981-2007 dönemine ilişkin yıllık verileri kullanarak Türkiye ve AB ülkelerinde Kaldor'un birinci yasasının geçerliliğini test etmiştir. Çalışmada sanayi sektörü büyümesi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki, EKK ve Granger nedensellik testleri ile araştırılmıştır. Analiz sonuçları, 15 ülkenin 11'inde sanayi büyümesinin ekonomik büyüme üzerinde pozitif ve anlamlı bir etki yaptığını ortaya koymuştur. Ener ve Arıca (2011), Kaldor'un birinci yasasının 1980-2008 döneminde yüksek gelire sahip 23 OECD ülkesi ekonomileri için geçerli olup olmadığını test ettikleri çalışmalarında Kaldor'un birinci yasasını destekleyen sonuçlar elde etmişlerdir. Doruk, Kardeşler ve Kandır (2013), 1980 sonrası Türkiye ekonomisinin büyümesini, Kaldor'un birinci büyüme yasasının geçerliliği açısından test etmişlerdir. Çalışma sonucuna göre sanayileşmenin, 1980 sonrası GSYİH'yi önemli ölçüde etkilediği sonucuna varılmış ve bu dönem için Kaldor'un birinci büyüme yasasını destekleyen sonuçlar elde edilmiştir. Güçlü (2013), 1990-2000 dönemi için Türkiye'nin bölgesel ekonomik büyüme sürecini Kaldor Yasaları çerçevesinde analiz etmiştir. Kaldor'un büyüme yasalarının geçerliliği hem mekânsal ekonometrik yöntemlerle hem de geleneksel ekonometrik yöntemlerle ampirik olarak test edilmiştir. Yapılan çalışmada ilk yasa için mekânsal bağımlılık tespit edilmiş ve bölgesel ekonomik büyümede imalat sanayinin anahtar rol oynadığı sonucuna varılmıştır.

4. VERİ SETİ VE ANALİZ

Çalışmada Kaldor Yasalarının geçerliliği, 1995-2013 dönemi için verisine ulaşılabilen 23 OECD ülkesi örneğinde incelenmiştir. Çalışmada, *imsan*; imalat sanayi üretim artışı (2005=100), *imver*; imalat sanayi işgücü verimliliği (2005=100), *topver*; toplam verimlilik (2005=100) ve *gdp*; ekonomik büyüme değişkenleri kullanılmıştır. Değişkenler, OECD istatistik veri tabanı (stats.oecd.org) ve Dünya Bankası'nın veri dağıtım sisteminden (World Development Indicators) elde edilmiştir. Değişkenler analize, logaritmik dönüşümleri yapıldıktan sonra dâhil edilmiştir. Analiz için Gauss 9,0 programı, bu program için hazırlanan kodlar ve Stata-11 paket programı kullanılmıştır.

4.1. Model

Kaldor'un birinci yasası için; imalat sanayi üretim artışının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi, ikinci yasası için; imalat sanayi üretim artışının imalat sanayi işgücü verimliliği üzerindeki etkisi ve üçüncü yasası için ise imalat sanayi üretim artışının bir bütün olarak toplam verimlilik üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmada kullanılan modeller şu şekildedir.

$$\text{Model 1: } \text{gdp} = f(\text{imsan}) \quad (1)$$

$$\text{Model 2: } \text{imver} = f(\text{imsan}) \quad (2)$$

$$\text{Model 3: } \text{topver} = f(\text{imsan}) \quad (3)$$

Modellerde kullanılan değişkenlerden: *gdp*; ekonomik büyümeyi, *imsan*; imalat sanayi üretim artışını, *imver*; imalat sanayi işgücü verimlilik artışını, *topver* ise; bir bütün olarak verimlilik artışını belirtmektedir. Modeller doğrusal forma dönüştürülürse aşağıdaki denklemler elde edilir:

$$\text{Model 1: } \text{gdp}_{it} = \alpha_{0,it} + \alpha_{1,it} \text{imsan}_{it} + e_{it} \quad (4)$$

$$\text{Model 2: } \text{imver}_{it} = \beta_{0,it} + \beta_{1,it} \text{imsan}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

$$\text{Model 3: } \text{topver}_{it} = \gamma_{0,it} + \gamma_{1,it} \text{imsan}_{it} + \vartheta_{it} \quad (6)$$

Modellerde α_0 , β_0 ve γ_0 sabit terimleri, α_1 , β_1 ve γ_1 imalat sanayi üretim artışına ilişkin katsayıları, e_{it} , ε_{it} ve ϑ_{it} ise stokastik hata terimini göstermektedir. Modelde α_1 , β_1 ve γ_1 katsayılarının sıfırdan büyük ve pozitif olması beklenmektedir.

4.2. Yöntem

Çalışmada, seriler arasındaki eş bütünleşme ilişkisini incelemeyi önce paneli oluşturan yatay kesitler (ülkeler) arasındaki bağımlılığın olup olmadığı ilk kez Breusch-Pagan (1980) tarafından ortaya atılan (Lagrange Multiplier-LM testi) ve Pesaran vd. (2008) tarafından saptası düzeltilen LM_{adj} (Adjusted Crosssectionally Dependence Lagrange Multiplier) testiyle incelenmiştir. Seriler için birim kök testi olarak; yatay kesit bağımlılığını (YKB) ve serilerdeki yapısal kırılmaları dikkate alan ikinci kuşak birim kök testlerinden, Pesaran (2007) tarafından geliştirilen CADF (Cross-Sectionally Augmented Dickey Fuller) testi kullanılmıştır. Eş bütünleşme katsayılarının homojenliği, yani açıklayıcı değişkenin katsayılarının yatay kesitten (ülkeden) yatay kesite değişip değişmediği; Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen Slope Homogeneity Testi'yle incelenmiştir. Seriler

arasındaki eş bütünleşme ilişkisinin varlığı; Westerlund (2008) tarafından geliştirilen, yatay kesit bağımlılığını (YKB) göz önünde bulunduran ve seriler farklı durağanlık düzeylerinde iken eş bütünleşme ilişkisini analiz yapmaya olanak tanıyan Durbin-H (Durbin-Hausman) testiyle analiz edilmiştir. Uzun döneme ait bireysel ve panelin geneline ait eş bütünleşme katsayıları; Eberhardt ve Bond (2009) tarafından geliştirilen ve yatay kesit bağımlılığını (YKB) göz önünde bulunduran AMG (Augmented Mean Group Estimator) tahmincisiyle hesaplanmıştır.

4.3. Yatay Kesit Bağımlılığının Test Edilmesi

Seriler arasında yatay kesit bağımlılığı (YKB) varken, bu durum dikkate alınmadan analiz yapılması elde edilecek sonuçları önemli ölçüde etkilemektedir (Breusch and Pagan, 1980; Pesaran, 2004). Bu nedenle analize başlamadan önce, serilerde ve eş bütünleşme denkleminde YKB'nın varlığının test edilmesi gerekmektedir. YKB'nın yapılacak birim kök ve eş bütünleşme testleri seçilirken göz önünde bulundurulmaması; yapılan analizin sonuçlarını sapmalı (biased) ve tutarsız (inconsistent) hale getirecektir.

Seriler arasında YKB'nın varlığı; Berusch-Pagan (1980) LM testiyle ya da Pesaran (2004) CD testiyle incelenebilmektedir. Berusch-Pagan (1980) LM testi zaman boyutu yatay kesit boyutundan büyük olduğunda ($T > N$), Pesaran (2004) CD testi ise hem zaman boyutu yatay kesit boyutundan büyük hem de yatay kesit boyutu zaman boyutundan büyük durumda ($T > N$, $N > T$) kullanılabilir. Bu testler, grup ortalaması sıfır fakat bireysel ortalamaya sıfırdan farklı olduğunda, sapmalı olmaktadır. Pesaran, Ullah ve Yamagata (2008), bu sapmayı, test istatistiğine varyansı ve ortalamayı da ekleyerek düzeltmiştir. Bu nedenle ismi sapması düzeltilmiş LM testi olarak ifade edilmektedir (LM_{adj}). LM test istatistiği ilk haliyle aşağıdaki gibidir.

$$CDLM1 = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij}^2 \sim \chi_{\frac{N(N-1)}{2}}^2 \quad (7)$$

Daha sonra yapılan düzeltmeyle şu hale gelmiştir.

$$LM_{adj} = \left(\frac{2}{N(N-1)} \right)^{1/2} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij}^2 \frac{(T-K-1)\hat{\rho}_{ij} - \hat{\mu}_{Tij}}{v_{Tij}} \sim N(0,1) \quad (8)$$

Burada; $\hat{\mu}_{Tij}$ ortalamayı, v_{Tij} varyansı temsil etmektedir.

Buradan elde edilecek olan test istatistiği, asimtotik olarak standart normal dağılım göstermektedir (Pesaran, vd. 2008). Testin hipotezleri:

H_0 : Yatay kesit bağımlılığı yoktur.

H_1 : Yatay kesit bağımlılığı vardır.

Test sonucunda elde edilecek olasılık değeri 0,05'ten küçük olduğunda, % 5 anlamlılık düzeyinde, H_0 hipotezi reddedilmekte ve paneli oluşturan birimler arasında YKB olduğuna karar verilmektedir (Pesaran vd., 2008).

Bu çalışmada, değişkenlerde ve eş bütünleşme denkleminde YKB'nin varlığı, Gauss kodları yardımıyla ayrı ayrı LM_{adj} testi ile kontrol edilmiş ve Çizelge 6'daki sonuçlar elde edilmiştir.

Çizelge 6. Yatay Kesit Bağımlılığı (LM_{adj}) Testleri Sonuçları

Değişkenler	<i>gdp</i>	<i>imsan</i>	<i>imver</i>	<i>topver</i>	Eş Bütünleşme Modelleri	Test İst. ve p-Değeri
Testler	Test İstatistiği ve p-Olasılık Değeri					
LM (Breusch and Pagan 1980)	1832,39 (0,00)	1721,63 (0,00)	1082,79 (0,00)	863,97 (0,00)	Model1 <i>gdp=f(imsan)</i>	13,68 (0,00)
CDLM1 (Pesaran 2004)	70,21 (0,00)	65,28 (0,00)	36,88 (0,00)	27,16 (0,00)	Model2 <i>imver=f(imsan)</i>	81,93 (0,00)
CDLM (Pesaran 2004)	40,26 (0,00)	38,83 (0,00)	26,02 (0,00)	17,01 (0,00)	Model3 <i>topver=f(imsan)</i>	69,80 (0,00)
LM_{adj} (Pesaran et al. 2008)	123,10 (0,00)	86,50 (0,00)	67,02 (0,00)	68,08 (0,00)		

Çizelge 6'dan izlenebileceği gibi; değişkenlere ve eş bütünleşme denklemine ait olasılık değerleri 0,05'ten küçük olduğu için, H_0 hipotezleri, güçlü biçimde reddedilmiş, serilerde ve eş bütünleşme denkleminde YKB'nin olduğuna karar verilmiştir. Bu durumda paneli oluşturan ülkeler arasında, YKB vardır. Ülkelerden birine gelen büyüme, imalat sanayi üretim artışı, imalat sanayi işgücü verimlilik artışı ve toplam verimlilik artışı şoku, diğer ülkeleri de etkilemektedir. Bu nedenle, bu ülkelerdeki karar vericiler ekonomi politikalarını belirlerken, diğer ülkelerin uyguladıkları politikaları ve bu ülkelerin büyüme, imalat sanayi üretim artışı, imalat sanayi işgücü verimlilik artışı ve toplam verimlilik artışını etkileyen şokları da göz önünde bulundurmalarıdır. Ayrıca, çalışmada kullanılan seriler için, analizin bundan sonraki aşamalarında birim kök analizi yapılırken, YKB'yi dikkate alan birim kök testleri kullanılmalıdır. Seriler arasında eş bütünleşme ilişkisinin varlığı ve eş bütünleşme denkleminin tahmin edilirken de YKB'yi dikkate alan test yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir. Bu yüzden çalışmanın bundan sonraki aşamalarında, YKB'yi dikkate alan ikinci nesil panel birim kök testi, panel eş bütünleşme analizi yöntemleri ve tahmincileri kullanılmıştır.

4.4. Panel Birim Kök Testi

Verinin hem zaman hem de yatay kesit boyutuna ilişkin bilgisini dikkate alan panel birim kök sınamalarının, sadece zaman boyutuyla ilgili bilgiyi göz önüne alan zaman serisi birim kök sınamalarından, istatistiksel anlamda daha güçlü olduğu kabul edilmektedir (Im, Pesaran ve Shin, 2003; Maddala ve Wu, 1999; Taylor ve Sarno, 1998; Levin, Lin ve Chu, 2002; Hadri, 2000; Pesaran, 2006; Beyaert ve Camacho, 2008). Çünkü yatay kesit boyutunun analize eklenmesiyle, verideki değişkenlik artmaktadır.

Panel birim kök sınamasında karşılaşılan ilk sorun, paneli oluşturan yatay kesitlerin birbirinden bağımsız olup olmadıklarıdır. Panel birim kök testleri bu noktada; birinci ve ikinci kuşak testler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Birinci kuşak testler de homojen ve heterojen modeller olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Levin, Lin ve Chu (2002), Breitung (2005) ve Hadri (2000) testleri homojen model varsayımına dayanırken; Im, Pesaran ve Shin (2003), Maddala ve Wu (1999), Choi (2001) testleri heterojen model varsayımına dayanmaktadır.

Birinci kuşak birim kök testleri, paneli oluşturan yatay kesit birimlerinin bağımsız olduğu ve paneli oluşturan birimlerden birine gelen şoktan, tüm yatay kesit birimlerinin aynı düzeyde etkilendikleri varsayımına dayanmaktadır. Hâlbuki günümüzde ulus ekonomilerinin birbiriyle ilişkili olduğu düşünülürse, paneli oluşturan yatay kesit birimlerinden birine gelen bir şoktan, birimlerin farklı düzeyde etkilenmesi daha gerçekçi bir yaklaşımdır. Bu eksikliği gidermek için, yatay kesit birimleri arasındaki yatay kesit bağımlılığını göz önünde bulundurarak birim kök analizi yapan ikinci nesil birim kök testleri geliştirilmiştir. Başlıca ikinci nesil birim kök testleri ise MADF (Taylor ve Sarno, 1998), SURADF (Breuer, Mcknown ve Wallace, 2002), Bai ve Ng (2004), CADF (Pesaran, 2007) ve PANKPSS (Carrion-i-Silvestre vd. 2005) 'tir.

Bu çalışmada kullanılan değişkenler için paneli oluşturan ülkeler arasında YKB tespit edildiği için serilerin durağanlığı, YKB olduğu durumda kullanılabilen, ikinci kuşak birim kök testlerinden Pesaran (2007) tarafından geliştirilen CADF testi ile incelenmiştir. CADF ile paneli oluşturan serilerdeki her bir yatay kesit biriminde (her bir ülke için) birim kök testi yapılabilmektedir. Böylece serilerin durağanlığı, panelin geneli için ve her bir yatay kesit için ayrı ayrı da hesaplanabilmektedir. Her ülkenin zaman etkilerinden farklı etkilendiğini varsayan ve mekansal otokorelasyonu dikkate alan CADF testi, T>N ve N>T durumunda kullanılmaktadır. Bu test istatistiği değerlerini,

Pesaran (2007)'ın CADF kritik tablo değerleriyle karşılaştırarak, her ülke için durağanlık test edilmektedir. CADF kritik tablo değeri, CADF istatistiği değerinden büyükse boş hipotez reddedilir ve sadece o ülkenin serisinin durağan olduğu sonucuna ulaşılır. CADF test istatistiği aşağıdaki şekilde tahminlenir:

$$Y_{i,t} = (1 - \phi_i)\mu_i + \phi_i y_{i,t-1} + u_{i,t} \quad i = 1, 2, \dots, N \text{ ve } t = 1, 2, \dots, T \quad (9)$$

$$u_{i,t} = \gamma_i f_t + \varepsilon_{i,t} \quad (10)$$

Burada, f_t her ülkenin gözlenemeyen ortak etkilerini (common effect), $\varepsilon_{i,t}$ bireysel-spesifik hatayı gösterir. Denklem (9), (10) ve birim kök hipotezleri şu şekilde yazılabilir:

$$\Delta y_{i,t} = \alpha_i + \beta_i y_{i,t-1} + \gamma_i f_t + \varepsilon_{i,t} \quad i = 1, 2, \dots, N \text{ ve } t = 1, 2, \dots, T \quad (11)$$

$H_0: \beta_i = 0$ tüm i 'ler için (Seri Durağan Değildir.)

$H_1: \beta_i < 0 \quad i=1, 2, \dots, N_1, \beta_i = 0 \quad i=N_1+1, N_1+2, \dots, N.$ (Seri Durağandır.)

Ayrıca her bir yatay kesite (ülkelere) ait birim kök test istatistiklerinin ortalaması alınarak panelin geneli için birim kök test istatistiği olan CIPS (Cross-Sectionally Augmented CIPS) elde edilebilir (Pesaran, 2007). CIPS istatistiği şu şekilde ifade edilebilir:

$$CIPS = N^{-1} \sum_{i=1}^N CADF_i \quad (12)$$

Paneli oluşturan her ülke için birim kök istatistiği (CADF) ve panelin geneli için test istatistiği (CIPS) ve Pesaran (2007) tarafından hesaplanan kritik değerler Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 7. CADF Birim Kök Testi Sonuçları

Ülkeler Değişkenler	Test İstatistiği							
	gdp	Δgdp	imsan	Δimsan	imver	Δimver	topver	Δtopver
Avustralya	-4,52**	-4,27**	-2,28	-0,23	-1,05	-3,14*	-0,17	-2,03
Avusturya	-2,00	-3,47	-2,42	-15,79***	-2,33	-3,01*	-3,00	-3,38*
Belçika	-2,55	-2,83	-4,32***	-0,80	-1,47	-4,14**	-1,36	-6,07***
Çekya	-2,19	-5,16***	-0,53	-2,01	-1,79	-2,46	-2,38	-4,36***
Danimarka	-1,22	-2,67	-0,38	0,21	-0,23	-0,57	-1,71	-2,73
Estonya	-1,51	-3,74*	-1,57	-2,48	-1,79	-3,20*	-2,81	-1,52
Finlandiya	-1,74	-3,64*	-1,62	-2,92	-1,55	-1,25	-2,03	-1,60
Fransa	-2,96	-3,04	-0,84	-2,47	-1,57	-0,92	-1,52	-2,45
Almanya	-1,47	-2,06	-1,78	-0,77	-2,91	-1,57	-3,79**	-3,60
Macaristan	-1,33	-1,98	-1,12	-2,80	-1,77	-3,49**	-3,83**	-2,04
İtalya	-2,19	-3,86*	-2,12	-8,64***	-2,30	-2,03	-3,16*	-2,09
Güney Kore	-3,41	-3,66*	-3,51**	-4,17**	-1,22	-0,65	-1,88	-3,26*
Lüksemburg	-3,13	-1,62	-2,28	-3,51**	-1,35	-1,98	-1,47	-1,77
Hollanda	-1,25	-1,65	-2,98	-0,21	-1,81	-2,94	-1,39	-2,84
Norveç	-2,78	-6,52***	-0,42	-2,54	-2,08	-2,95	0,10	-0,51
Polonya	-1,51	-2,48	-2,18	-4,13**	-1,40	-1,24	0,35	-1,47
Portekiz	-2,00	-3,14	-0,30	0,08	-0,24	-1,47	-1,65	-1,66
Slovakya	-2,43	-2,28	-1,50	-0,74	-2,94	-4,66***	-2,32	-3,97**
Slovenya	-1,85	-2,04	-1,94	-0,10	-2,36	-1,60	-2,65	-3,80**
İspanya	-3,77*	-1,56	-0,73	-0,58	1,56	-0,81	0,40	0,21
İsveç	-2,58	-3,08	-2,86	-3,88**	-2,58	-2,09	-2,25	-1,49
İngiltere	-0,50	-1,84	-1,29	-5,63***	0,45	-0,92	0,04	-2,45
Türkiye	-2,32	-2,43	-2,08	-1,50	-2,67	-2,28	-1,00	-1,85
Panel (CIPS)	-2,23	-3,00***	-1,78	-2,85***	-1,54	-2,15*	-1,71	-2,47***

Not: ***, ** ve * sırasıyla serilerin % 1, % 5 ve % 10 anlamlılık düzeyinde durağan olduğunu göstermektedir. Ülkeler ve panelin geneli için kritik değerler Pesaran (2007) çalışmasından alınmıştır. Ülkeler için sabitli modelde kritik değerler sırasıyla % 1, % 5 ve % 10 anlamlılık düzeyleri için: -4,32, -3,42 ve -3,01 ve trendli model için ise -4,96, -4,00 ve -3,55'tir. Panelin geneli için sabitli modelde kritik değerler sırasıyla: -2,40, -2,21 ve -2,10 ve trendli model için ise -2,92, -2,73 ve -2,63'tir. Δ, fark operatörü olup değişkenin farkının alındığını göstermektedir. Test modeli olarak, gdp değişkeni hariç tüm değişkenler için sabitli model kullanılmıştır.

Çizelge 7'deki sonuçlar incelendiğinde, panelin geneli için, tüm serilerin düzeyde durağan olmayıp, birinci farkları alındığında durağan hale geldiği yani, I(1) oldukları görülmüştür. Serilerin tamamı I(1) olduğu için

eş bütünleşme analizine geçilebilir. Çünkü eş bütünleşme analizinin yapılabilmesi için serilerin I(1) olması ön koşuldur.

4.5. Eş Bütünleşme Katsayılarının Homojenliğinin Test Edilmesi

Eş bütünleşme denkleminde eğim katsayısının homojen olup olmadığını belirlemeye yarayan bir testtir. Bu konudaki ilk çalışmalar, Swamy (1970) ile başlamıştır. Pesaran ve Yamagata (2008), Swamy testini geliştirmiştir. Bu testte;

$$Y_{it} = \alpha + \beta_i X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (13)$$

şeklindeki genel bir eş bütünleşme denkleminde, eğim katsayılarının, yatay kesitler arasında farklı olup olmadığını test edilmektedir. Testin hipotezleri:

$H_0: \beta_i = \beta$ Eğim katsayıları homojendir.

$H_1: \beta_i \neq \beta$ Eğim katsayıları homojen değildir.

(13) no'lu regresyon modelini önce panel OLS (Ordinary Least Squares) ile sonra da Ağırlıklandırılmış Sabit Etkiler (Weighted Fixed Effect) modeli ile tahmin ederek, gerekli test istatistiğini oluşturmaktadır. Pesaran and Yamagata (2008), hipotezleri test edebilmek için iki farklı test istatistiği geliştirmiştir:

$$\text{Büyük Örneklem için: } \hat{\Delta} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1} \tilde{S} - k}{2k} \right) \sim \chi_k^2 \quad (14)$$

$$\text{Küçük Örneklem için: } \hat{\Delta}_{adj} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1} \tilde{S} - k}{v(T, k)} \right) \sim N(0,1) \quad (15)$$

Burada N; yatay kesit sayısını, S; Swamy test istatistiğini, k; açıklayıcı değişken sayısını ve $v(T, k)$ standart hatayı ifade etmektedir. Homojenlik testi sonuçları, Çizelge 8'de verilmiştir.

Çizelge 8. Homojenlik Testi Sonuçları

	Test İstatistiği	Olasılık Değeri
$\hat{\Delta}$	0,785	0,216
$\hat{\Delta}_{adj}$	0,934	0,175

Çizelge 8'de hesaplanan testlerin olasılık değerleri 0,05'ten büyük olduğu için, H_0 hipotezi kabul edilmiştir. Eş bütünleşme denkleminde, sabit terim

ve eğim katsayılarının homojen olduğuna karar verilmiştir. Bu durumda, panelin geneli için yapılacak eş bütünleşme yorumları geçerlidir ve güvenilir (Pesaran and Yamagata, 2008).

4.6. Durbin-Hausman (Durbin-H) Panel Eş Bütünleşme Testi

Panel veri analizinde değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkisinin eş bütünleşme yöntemiyle test edilmesi, ampirik analizlerde yaygın biçimde kullanılmaktadır (Pedroni, 1999; Pedroni, 2004; Westerlund 2007; Westerlund ve Edgerton, 2007 ve Westerlund, 2008).

Westerlund (2008) tarafından geliştirilen Durbin-H panel eş bütünleşme analizi kullanılarak, imalat sanayi üretim artışı ile ekonomik büyüme, imalat sanayi işgücü verimlilik artışı ve bir bütün olarak verimlilik artışı serileri arasındaki eş bütünleşme ilişkisi analiz edilmiştir. Seriler arasında yatay kesit bağımlılığı tespit edildiği için, panelde eş bütünleşmenin varlığı, Westerlund (2008) Durbin-H yöntemi ile test edilmiştir. Bu yöntem; bağımlı değişken $I(1)$ olmak şartıyla, bağımsız değişkenlerin $I(1)$ veya $I(0)$ olması durumunda panel eş bütünleşme analizi yapılmasına olanak tanımakta ve ortak faktörleri dikkate almaktadır (Westerlund, 2008). Testin hipotezleri şu şekildedir:

$H_0: \Phi_i = 1$, Eş bütünleşme ilişkisi yok. ($i=1,2,\dots,n$)

$H_1: \Phi_i < 1$, Eş bütünleşme ilişkisi var. ($i=1,2,\dots,n$)

Hipotezlerin ret veya kabulüne, elde edilen test istatistiğinin normal dağılım tablosu kritik değerleriyle karşılaştırılmasıyla karar verilmektedir. Buna göre, elde edilen test istatistiği 1,645'ten büyük olduğunda (% 5 anlamlılık düzeyi), H_0 reddedilmekte ve eş bütünleşme ilişkisinin varlığına karar verilmektedir.

Westerlund (2008) Durbin-H yönteminde, eş bütünleşme ilişkisinin varlığı, grup ve panel boyutunda ayrı ayrı test edilmektedir. Westerlund (2008) Durbin-H grup testinde otoregresif parametrenin kesitler arasında farklılaşmasına izin verilmektedir. Bu testte H_0 hipotezinin reddedilmesi, en azından bazı kesitler için eş bütünleşme ilişkisinin varlığını ifade etmektedir. Westerlund (2008) Durbin-H panel eş bütünleşme testinde ise, otoregresif parametrenin bütün kesitler için aynı olduğu kabul edilmektedir. Bu varsayım altında, H_0 hipotezi reddedildiğinde, bütün kesitler için eş bütünleşme ilişkisinin var olduğu kabul edilmektedir (Di Iorio ve Fachin, 2008).

Panel veri modeli denklem (16) ile ifade edilebilir.

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_i x_{it} + z_{it} \quad (16)$$

$$x_{it} = \delta X_{it-1} + w_{it} \quad (17)$$

z_{it} 'nin dağılımının, aşağıda belirtilen ve ortak faktörlerin kullanılması yoluyla YKB'ye izin veren denklem setiyle uyumlu olduğu varsayılır.

$$z_{it} = \lambda_i' F_t + e_{it} \quad (18)$$

$$F_{jt} = p_j F_{jt-1} + u_{jt} \quad (19)$$

$$e_{it} = \phi_i e_{it-1} + v_{it} \quad (\text{Her } j \text{ için } p_j < 1) \quad (20)$$

Burada F_t ; F_{jt} k-boyutlu ortak faktör vektörüdür ($j=1 \dots k$) ve λ_i ise; faktör yüklerinin uyumlu vektörüdür. Öncelikle Durbin-H testini oluşturmak için, (18) no'lu denklemde fark alınır.

$$\Delta z_{it} = \lambda_i' \Delta F_t + \Delta e_{it} \quad (21)$$

Fark denkleminde Δz_{it} bilinirse, λ_i ve ΔF_t temel bileşenler metoduyla doğrudan tahmin edilebilir. Ancak Δz_{it} bilinmemektedir ve bu yüzden denklem (22)'de yazılan OLS tahmini yerine, temel bileşenler analizinin uygulanması gerekmektedir.

$$\Delta \hat{z}_{it} = \Delta y_{it} - \hat{\beta}_i \Delta x_{it} \quad (22)$$

Burada $\hat{\beta}_i$; Δy_{it} 'nin Δx_{it} üzerine regres edilmesiyle elde edilebilir. ΔF_t 'nin temel bileşen tahmincisi $\Delta \hat{F}_t$; $(T-1) \times (T-1)$ boyutlu $\Delta \hat{z}_{it}$ $\Delta \hat{z}_{it}$ matrisinin en büyük Eigen değeriyle uyumlu Eigen vektörü $\sqrt{T-1}$ defa hesaplanarak elde edilir. Tahmin edilen faktör yükleri matrisi $\hat{\lambda} = \Delta \hat{F}' \Delta \hat{z} / (T-1)$ ile hesaplanır. λ_i' ve $\Delta \hat{F}_t$ hesaplandıktan sonra, kalıntıların (resid) birinci farkı şu şekilde ifade edilebilir.

$$\Delta \hat{e}_{it} = \Delta \hat{z}_{it} - \lambda_i' \Delta \hat{F}_t \quad (23)$$

$$\hat{e}_{it} = \sum_{j=2}^t \Delta \hat{e}_{ij}$$

Eş bütünleşmenin olmadığını belirten boş hipotez, denklem (24) yoluyla $\emptyset_i = 1$ olup olmadığının test edilmesiyle asimtotik eşdeğerdir.

$$\hat{e}_{it} = \emptyset_i \hat{e}_{it-1} + \text{hata terimi} \quad (24)$$

Durbin-Hausman testi için gerekli olan çekirdek tahminci ise şu şekilde ifade edilebilir.

$$\hat{\omega}_i = \frac{1}{T-1} \sum_{j=M_i}^{M_i} \left(1 - \frac{j}{M_i+1} \right) \sum_{t=j+1}^T \hat{v}_{it} \hat{v}_{it-j} \quad (25)$$

Burada \hat{u}_{it} denklem (24)'den elde edilen OLS kalıntılarıdır ve M_i ise bant genişliği (bandwidth) parametresidir. $\hat{\omega}_i^2$ 'nin değeri, \hat{u}_{it} 'nin uzun dönem varyansı ω_i^2 'nin tahmini ile tutarlıdır. Buna karşılık gelen eşanlı varyans tahmini $\hat{\sigma}_i^2$ ile belirtilebilir. Verilen bu tahminlerle iki farklı varyans oranları yazılabilir: $\hat{S}_i = \hat{\omega}_i^2 / \hat{\sigma}_i^4$ ve $\hat{S}_i = \hat{\omega}_n^2 / (\hat{\sigma}_n^2)^2$. Burada:

$$\hat{\omega}_n^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \hat{\omega}_i^2 \text{ ve } \hat{\sigma}_n^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \hat{\sigma}_i^2 \quad (26)$$

Tüm hesaplamalar yapıldıktan sonra, Durbin-H grup ve panel () istatistikleri denklem (27) yardımıyla tahmin edilebilir.

$$DH_g = \sum_{i=1}^n \hat{S}_i (\tilde{\phi}_i - \hat{\phi}_i)^2 \sum_{t=2}^T \hat{e}_{it-1}^2 \text{ ve } DH_p = \hat{S}_n (\tilde{\phi} - \hat{\phi})^2 \sum_{i=1}^n \sum_{t=2}^T \hat{e}_{it-1}^2 \quad (27)$$

Westerlund (2008) Durbin-H testi yapılmış ve Çizelge 9'daki sonuçlar elde edilmiştir.

Çizelge 9. Durbin-H Panel Eş Bütünleşme Testi Sonuçları

Modeller	Panel ve Grup İstatistiği	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri	Kritik Değer (%5)	Karar
Model 1 gdp=f(imsan)	Durbin-H Grup İstatistiği	41,729	0,000	1,645	Eş Bütünleşme
	Durbin-H Panel İstatistiği	33,095	0,000	1,645	Eş Bütünleşme
Model 2 imver=f(imsan)	Durbin-H Grup İstatistiği	33,898	0,000	1,645	Eş Bütünleşme
	Durbin-H Panel İstatistiği	10,512	0,000	1,645	Eş Bütünleşme
Model 3 topver=f(imsan)	Durbin-H Grup İstatistiği	29,362	0,000	1,645	Eş Bütünleşme
	Durbin-H Panel İstatistiği	30,415	0,000	1,645	Eş Bütünleşme

Test sonucunda her üç model içinde elde edilen grup ve panel istatistiklerinin 1,645'ten büyük olduğu görülmektedir. Bu durumda H_0 hipotezleri reddedilmiş ve ülke gruplarında ve panelin genelinde, her üç model için de seriler arasında eş bütünleşme ilişkisinin var olduğuna karar verilmiştir.

4.7. Uzun Dönem Eş Bütünleşme Katsayılarının Tahmin Edilmesi

Çalışmanın bu kısmında, seriler arasında eş bütünleşme ilişkisi tespit edildikten sonra uzun dönem bireysel eş bütünleşme katsayıları; Eberhardt ve Bond (2009) tarafından geliştirilen ve yatay kesit bağımlılığını göz önünde bulunduran AMG (Augmented Mean Group Estimator: Güçlendirilmiş

Ortalama Grup Etkisi) yöntemi ile tahmin edilmiştir. AMG serilerin I(1) olması durumunda kullanılabilen paneli oluşturan ülkelere ve panelin geneline ait eş bütünleşme katsayılarını hesaplayabilen bir tahmincidir. AMG, panelin geneli için geçerli olacak olan uzun dönem eş bütünleşme katsayısını, yatay kesitlere (ülkelere) ait uzun dönem eş bütünleşme katsayılarının aritmetik ortalamasını ağırlıklandırarak tahmin etmektedir. Bu yönüyle Pesaran (2006) tarafından geliştirilen CCE (Common Correlated Effects: Ortak Grup Etkisi) tahmincisinden daha güvenli sonuçlar vermektedir. Panel AMG tahmincisi ayrıca, değişkenlerdeki ortak faktörleri ve dinamik etkileri dikkate almakta, dengesiz panel analizlerinde de etkin sonuçlar vermektedir. Ayrıca hata teriminden kaynaklanan içsellik probleminin olması halinde de kullanılabilir (Eberhardt ve Bond, 2009). AMG tahmincisi değişkenleri şu şekilde ayrıştırmaktadır:

$$y_{it} = \beta_i^l x_{it} + u_{it}; \quad (28)$$

$$u_{it} = \alpha_i + \lambda_i^l f_t + \varepsilon_{it} \quad (i=1 \dots N, t=1 \dots T, m=1 \dots k) \quad (29)$$

$$x_{mit} = \pi_{mi} + \delta_{mi}^l g_{mt} + \rho_{1mi} f_{1mt} + \dots + \rho_{nmi} f_{nmt} + v_{it} \quad (30)$$

$$f_t = \tau^l f_{t-1} + \varepsilon_{it} \text{ ve } g_t = \Psi^l g_{t-1} + \Omega_{it} \quad (31)$$

Bu denklemlerde, x_{it} gözlemlenebilen ortak değişken vektörünü (vector of observable covariates), f_t ve g_t gözlemlenemeyen ortak faktörleri (unobserved common factors) ve λ_j ise kesitlere (ülkelere) ait faktör yüklerini (country-specific factor loadings) belirtmektedir (Eberhardt ve Bond, 2009). Paneli oluşturan ülkelere ve panelin geneline ait eş bütünleşme katsayıları AMG ile tahmin edilmiş ve sonuçlar, Çizelge 10'da verilmiştir.

Çizelge 10. Uzun Dönem Eş Bütünleşme Katsayıları

Ülke	Model 1 gdp=f(imsan)		Model 2 imver=f(imsan)		Model 3 topver=f(imsan)	
	imsan	t-ist.	imsan	t-ist.	imsan	t-ist.
Avustralya	0,124	1,34*	-0,043	-0,13	-0,055	-0,53
Avusturya	0,207	6,12***	0,182	1,90**	-0,053	-0,21
Belçika	0,216	4,71***	0,237	1,63*	0,046	1,93**
Çekya	0,274	3,97***	0,143	1,14	0,002	0,11
Danimarka	0,184	4,65***	0,630	4,45***	0,075	4,26***
Estonya	0,311	4,66***	0,219	1,31*	-0,011	-0,60
Finlandiya	0,252	6,59***	0,505	1,96**	0,043	3,12***
Fransa	0,330	6,10***	0,362	1,27	0,026	0,61
Almanya	0,212	8,80***	0,353	3,46***	0,009	0,82
Macaristan	0,161	1,98**	-0,058	-0,22	-0,012	-0,71
İtalya	0,247	6,51***	0,365	6,07***	0,041	2,40***
Güney Kore	0,496	8,39***	-0,070	-0,28	0,003	0,09
Lüksemburg	0,186	3,79***	0,365	1,48*	0,077	1,20
Hollanda	0,192	2,18***	0,408	2,54***	0,062	2,34***
Norveç	0,173	1,68**	0,519	2,21**	0,142	0,79
Polonya	0,280	4,80***	-0,608	-0,87	-0,059	-1,64
Portekiz	0,223	2,49***	0,143	0,79	0,023	0,93
Slovakya	0,237	3,61***	-0,001	-0,01	-0,033	-1,76
Slovenya	0,116	1,87**	0,011	0,07	-0,005	-0,14
İspanya	0,107	1,40*	0,340	1,31*	-0,004	-0,05
İsveç	0,219	10,38***	0,380	3,32***	0,029	2,86***
İngiltere	0,351	3,74***	0,017	0,06	0,009	0,15
Türkiye	0,659	11,96***	0,208	1,85**	0,068	2,03**
PANEL	0,250	9,75***	0,200	3,62***	0,020	2,13**

Not: t istatistiğinin hesaplanmasında; Newey-West değişen varyans standart hatası kullanılmıştır. ***, **, * ifadeleri sırasıyla % 1, % 5 ve % 10 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Çizelge 10'dan izlenebileceği gibi imalat sanayi üretim artışının, ekonomik büyüme, imalat sanayi verimlilik artışı ve toplam verimlilik artışı değişkenleri üzerindeki etkileri pozitif yöndedir ve istatistiki olarak yorumlanabilir düzeydedir. Panelin geneli için tahmin edilen eş bütünleşme katsayıları incelendiği zaman; imalat sanayi üretim artışının en çok etkilediği değişken ekonomik büyümedir. İmalat sanayi üretim artışındaki % 1'lik artış ekonomik büyümeyi % 0,250 düzeyinde arttırmaktadır. Bu rakam oldukça yüksek bir değerdir ve bu sonuç Kaldor'un ekonominin motoru olarak sanayi sektörünü işaret etmesini doğrular nitelikte olması bakımından önemli bir bulgudur. Ülkeler özelinde incelendiği zaman ise, tüm ülkelerde imalat

sanayi üretim artışının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi pozitifdir ve tüm ülkeler için katsayılar istatistiki olarak anlamlı düzeydedir. İmalat sanayi üretim artışının ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin en yüksek olduğu ilk beş ülke; Türkiye, Güney Kore, İngiltere, Fransa ve Estonya'dır. Bu ülkelerde imalat sanayi üretim artışındaki %1'lik artış ekonomik büyümeyi sırasıyla % 0,659, % 0,496, % 0,351, % 0,330 ve % 0,311 düzeyinde arttırmaktadır. İmalat sanayi üretim artışının ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin en düşük olduğu beş ülke ise; Norveç, Macaristan, Avustralya, Slovenya ve İspanya'dır. Bu ülkelerde ise imalat sanayi üretim artışındaki %1'lik artış ekonomik büyümeyi sırasıyla % 0,173, % 0,161, % 0,124, % 0,116 ve % 0,107 düzeyinde arttırmaktadır.

İmalat sanayi üretim artışının, panelin geneli için imalat sanayi işgücü verimlilik artışı üzerindeki etkisi pozitif yöndedir ve istatistiki olarak yorumlanabilir düzeydedir. Panelin geneli için tahmin edilen eş bütünleşme katsayıları incelendiği zaman; imalat sanayi üretim artışındaki % 1'lik artış imalat sanayi işgücü verimliliğini % 0,200 düzeyinde arttırmaktadır. Bu sonuç Kaldor'un ikinci yasasının, incelenen ülkeler örneğinde geçerli olduğunu işaret etmesi bakımından önemli bir sonuçtur. Ülkeler özelinde incelendiği zaman ise, incelenen 23 ülkenin 13'ünde imalat sanayi üretim artışının imalat sanayi işgücü verimlilik artışı üzerindeki etkisi pozitifdir ve katsayılar istatistiki olarak anlamlı düzeydedir. İmalat sanayi üretim artışının imalat sanayi işgücü verimlilik artışı üzerindeki etkisinin katsayıları, istatistiki olarak anlamlı olan ülkeler içerisinde en yüksek olduğu ilk beş ülke; Danimarka, Norveç, Finlandiya, Hollanda ve İsveç'tir. Bu ülkelerde imalat sanayi üretim artışındaki % 1'lik artış imalat sanayi işgücü verimlilik artışını sırasıyla % 0,630, % 0,519, % 0,505, % 0,408 ve % 0,380 düzeyinde arttırmaktadır. İmalat sanayi üretim artışının imalat sanayi işgücü verimlilik artışı üzerindeki etkisinin en düşük olduğu beş ülke ise; İspanya, Belçika, Estonya, Türkiye ve Avusturya'dır. Bu ülkelerde ise imalat sanayi üretim artışındaki % 1'lik artış imalat sanayi işgücü verimlilik artışını sırasıyla % 0,340, % 0,237, % 0,219, % 0,208 ve % 0,182 düzeyinde arttırmaktadır.

İmalat sanayi üretim artışının, panelin geneli için toplam verimlilik artışı üzerindeki etkisi de pozitif yöndedir ve istatistiki olarak yorumlanabilir düzeydedir. Panelin geneli için tahmin edilen eş bütünleşme katsayıları incelendiği zaman; imalat sanayi üretim artışındaki % 1'lik artış toplam verimlilik artışını % 0,020 düzeyinde arttırmaktadır. Bu sonuç Kaldor'un üçüncü yasasının, incelenen ülkeler örneğinde geçerli olduğunu işaret etmesi bakımından önemli bir sonuçtur fakat düşük düzeydedir. Ülkeler

özelinde incelendiği zaman ise, incelenen 23 ülkenin 7'sinde imalat sanayi üretim artışının toplam verimlilik artışı üzerindeki etkisi pozitif ve katsayılar istatistiki olarak anlamlı düzeydedir. İmalat sanayi üretim artışının toplam verimlilik artışı üzerindeki etkisinin katsayıları istatistiki olarak anlamlı olan ülkeler Danimarka, Türkiye, Hollanda, Belçika, Finlandiya, İtalya ve İsveç'tir. Bu ülkelerde imalat sanayi üretim artışındaki % 1'lik artış toplam verimlilik artışını sırasıyla % 0,075, % 0,068, % 0,062, % 0,046, % 0,043, % 0,041 ve % 0,029 düzeyinde arttırmaktadır.

5. SONUÇ VE POLİTİKA ÖNERİLERİ

Bu çalışmada, Kaldor Yasalarının geçerliliği, 1995-2013 dönemi için seçilmiş 23 OECD ülkesi örneğinde incelenmiştir. Bu çerçevede; imalat sanayi üretim artışının ekonomik büyüme imalat sanayi işgücü verimliliği ve bir bütün olarak toplam verimlilik üzerindeki etkisi incelenmiştir. Analizde, serilerde ve modelde yatay kesit bağımlılığını dikkate alan yani, incelenen ülkelerden herhangi birinde meydana gelen makroekonomik şokun diğer ülkeleri de etkileyeceği varsayımını göz önünde bulunduran dinamik panel veri analizi yöntemleri kullanılmıştır.

Analizde, paneli oluşturan ülkeler arasında yatay kesit bağımlılığı, Pesaran vd. (2008) tarafından geliştirilen LM_{adj} testi ile incelenmiş ve YKB tespit edilmiştir. Yani incelenen ülkelerden herhangi birinde meydana gelen makroekonomik şok diğer ülkeleri de etkileyecektir. Bunun sebebi olarak bu ülkelerin aynı entegrasyona üye olmaları düşünülebilir. Serilerde YKB tespit edildiği için birim kök ve eş bütünleşme analizleri YKB'yi dikkate alan yeni nesil testlerle yapılmıştır. Uzun dönem eş bütünleşme katsayıları, Eberhardt ve Bond (2009) tarafından geliştirilen ve YKB'yi dikkate alan AMG yöntemiyle tahmin edilmiştir.

Analiz sonucunda; imalat sanayi üretim artışının, ekonomik büyüme, imalat sanayi işgücü verimlilik artışı ve toplam verimlilik artışı üzerindeki etkisinin olumlu yönde ve istatistiki olarak yorumlanabilir düzeyde olduğu bulunmuştur. Ülkelerin geneli için tahmin edilen eş bütünleşme katsayıları incelendiği zaman; imalat sanayi üretim artışının en çok ekonomik büyümeyi etkilediği ve imalat sanayi üretim artışındaki % 1'lik artış ekonomik büyümeyi % 0,250 düzeyinde arttırdığı bulgusu elde edilmiştir. Bu bulgu, Kaldor'un ekonominin motoru olarak sanayi sektörünü işaret etmesini doğrular niteliktedir. Ülkeler özelinde incelendiği zaman ise, tüm ülkelerde imalat sanayi üretim artışının ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin pozitif olduğu görülmüştür. İmalat sanayi üretim artışının ekonomik büyüme

üzerindeki etkisinin en yüksek olduğu ilk beş ülke; Türkiye, Güney Kore, İngiltere, Fransa ve Estonya'dır. Bu ülkelerde imalat sanayi üretim artışındaki % 1'lik artış ekonomik büyümeyi sırasıyla % 0,659, % 0,496, % 0,351, % 0,330 ve % 0,311 düzeyinde arttırmaktadır. İmalat sanayi üretim artışının, imalat sanayi işgücü verimlilik artışı üzerindeki etkisi de pozitif yöndedir ve istatistiki olarak yorumlanabilir düzeydedir. Panelin geneli için tahmin edilen eş bütünleşme katsayıları incelendiği zaman; imalat sanayi üretim artışındaki % 1'lik artış imalat sanayi işgücü verimlilik artışını % 0,200 düzeyinde arttırmaktadır. Bu sonuç Kaldor'un ikinci yasasının, incelenen OECD ülkeleri için geçerli olduğunu işaret etmesi bakımından önemli bir sonuçtur. Ülkeler için sonuçlar incelendiği zaman ise, incelenen 23 ülkenin 13'ünde imalat sanayi üretim artışının imalat sanayi işgücü verimlilik artışı üzerindeki etkisinin pozitif ve istatistiki olarak anlamlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir. İmalat sanayi üretim artışının imalat sanayi işgücü verimlilik artışı üzerindeki etkisinin katsayıları istatistiki olarak anlamlı olan ülkeler içerisinde en yüksek olduğu ilk beş ülke; Danimarka, Norveç, Finlandiya, Hollanda ve İsveç'tir. Bu ülkelerde imalat sanayi üretim artışındaki % 1'lik artış imalat sanayi işgücü verimlilik artışını sırasıyla % 0,630, % 0,519, % 0,505, % 0,408 ve % 0,380 düzeyinde arttırmaktadır.

Analizde son olarak imalat sanayi üretim artışının, panelin geneli için toplam verimlilik artışı üzerindeki etkisinin de pozitif yönde ve istatistiki olarak yorumlanabilir düzeyde olduğu bulgusu tespit edilmiştir. Panelin geneli için ise; imalat sanayi üretim artışındaki % 1'lik artış toplam verimlilik artışını % 0,020 düzeyinde arttırmaktadır. Bu bulgu Kaldor'un üçüncü yasasının, incelenen ülkeler örneğinde geçerli olduğunu işaret etmesi bakımından önemli bir sonuçtur fakat düşük düzeydedir. Ülkeler özelinde incelendiği zaman ise, incelenen 23 OECD ülkesinin 7'sinde imalat sanayi üretim artışının toplam verimlilik artışı üzerindeki etkisi pozitifdir ve katsayılar istatistiki olarak anlamlı düzeydedir. İmalat sanayi üretim artışının toplam verimlilik artışı üzerindeki etkisinin katsayıları istatistiki olarak anlamlı olan ülkeler; Danimarka, Türkiye, Hollanda, Belçika, Finlandiya, İtalya ve İsveç'tir. Bu ülkelerde imalat sanayi üretim artışındaki % 1'lik artış toplam verimlilik artışını sırasıyla % 0,075, % 0,068, % 0,062, % 0,046, % 0,043, % 0,041 ve % 0,029 düzeyinde arttırmaktadır.

Analizde dikkat çeken bir bulgu; imalat sanayi üretim artışlarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi en yüksek olan ülkeler aynı performansı imalat sanayi işgücü verimlilik artışı üzerinde gösterememişlerdir. Örneğin, Türkiye, imalat sanayi üretim artışlarının ekonomik büyüme üzerindeki

etkisi bakımından birinci sırada iken, imalat sanayi üretim artışlarının imalat sanayi işgücü verimliliği üzerindeki etkisi bakımından 13. sıradadır. Güney Kore, İngiltere, Estonya, Polonya, Çekya, Slovakya ve Portekiz için de benzer durum söz konusudur. Benzer şekilde imalat sanayi üretiminin toplam verimlilik üzerindeki etkisi, paneli oluşturan ülkelerin geneli için oldukça düşük düzeydedir. Bu sorun orta gelir tuzağının karakteristik özelliklerinden olan, emek piyasasında şartların yeterince iyi olmaması, imalat sanayisinin gelişmesinin yavaş ve çeşitliliğin az olması ve tasarrufların dolayısıyla yatırımların düşük düzeyde olması gibi durumlardan kaynaklanabilir (World Bank, Dünya Kalkınma Raporu, 2012, 389). Sürdürülebilir ekonomik büyüme için imalat sanayisinin önemi dikkate alındığı zaman, emek piyasasının koşullarının ve niteliğinin artırılması yönünde atılacak adımlar uygun olacaktır. Ayrıca sanayi sektöründe çeşitliliğin sağlanabilmesi için Ar-Ge yatırımlarının artırılması, patent ve mülkiyet haklarının düzenlenmesi gerekmektedir. Türkiye örneğinde kilo başına ihracat ortalaması 1.4 dolar iken özellikle son dönemde savunma sanayisindeki gelişmelerle üretilen bir atak helikopterin kilo başına ihracatı 5 bin dolar (www.sabah.com.tr), Aselsan'ın ürettiği çiplerin kilosu 10 milyon dolardır (www.hurriyet.com.tr). Katma değeri yüksek olan yüksek teknoloji mal grubu ihracatının artırılması da bu bağlamda atılması gereken adımlara örnek olarak verilebilir.

KAYNAKÇA

- ATEŞOĞLU, H. S., (1993), **Manufacturing and Economic Growth in the United States**, Applied Economics, 25, s. 67-69.
- BAI, J. and NG, S., (2004), **A Panic Attack on Unit Roots and Cointegration**, *Econometrica*, 72 (4): 1127-1178.
- BAIRAM, E., (1991), **Economic Growth and Kaldor's Law: The case of Turkey: 1925-78**, Applied Economics, Vol. 23 No: 8, s. 1277-1280.
- BEYAERT, A. and CAMACHO, M., (2008), **TAR Panel Unit Root Tests and Real Convergence: An Application to the EU Enlargement Process**, *Review of Development Economics*, 12 (3), 668-681.
- BREUER, B., MCNOWN, R. and WALLACE, M., (2002), **Series-Specific Unit Root Test with Panel Data**, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 64 (5): 527-546.
- BREUSCH, T. S. and PAGAN, A. R., (1980), **The Lagrange Multiplier Test and Its Applications to Model Specification Tests in Econometrics**, *Review of Economic Studies*, 47 (1): 239-53.
- CARRION-I SILVESTRE, J. L., BARRIO-CASTRO, T. D. and LOPEZ-BAZO, E., (2005), **Breaking the Panels: An Application to the GDP Per Capita**, *Econometrics Journal*, 8: 159-175.
- CHOI, I., (2001), **Unit Roots Tests for Panel Data**, *Journal of International Money and Finance*, 20: 229-272.
- CİN, M. F., (2012), **Post-Keynezyen İktisat**, Efil Yayınevi.
- CRIPPS, T. F. ve TARLING R., (1973), **Growth in Advanced Capitalist Economies 1950-70**, Occasional Paper 40, Cambridge University Pres.
- ÇETİN, M., (2009), **Kaldor Büyüme Yasasının Ampirik Analizi: Türkiye ve AB Ülkeleri Örneği (1981-2007)**, Afyon Kocatepe Üniversitesi, İİBF Dergisi (C.X I,S I, 2009), s. 355-373.
- DI IORIO, Francesca and FACHIN, Stefano, (2008), **A Note on the Estimation of Long-run Relationships in Dependent Cointegrated Panels**, MPRA Paper, 12053, University Library of Munich, Germany.
- DORUK, Ö. T. , KARDAŞLAR, A. ve KANDIR, E. D., (2013), **Turkish Economy's Great Transformation: Industry, Agriculture and Economic Growth in the Process After 1980, a Review from the Perspective of Kaldor's First Growth Law**, The Empirical Economics Letters, cilt no.12, sayı 6, s. 587-592.
- DRAKOPOULOS, S. A. ve THEODOSSIOU, I., (1991), **Kaldorian Approach to Greek Economic Growth**, Applied Economics, No.23, s. 1683-1689.
- EBERHARDT, M. ve BOND, S., (2009), **Cross-section Dependence in Nonstationary Panel Models: A Novel Estimator**, MPRA (Munich Personal RePEc Archive), Paper No: 17692. <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/17692>.
- ENER, M. ve ARICA, F., (2011), **Is The Kaldor's Law Valid for High Income Economies: A Panel Study**, Research Journal of Economics, Business and ICT, 2011:1, s.60-64.

- GUO, D., DALL'ERBA, S. ve LEGALLO, J., (2011), **The Leading Role of Manufacturing in China's Regional Economic Growth: A Spatial Econometric Approach of Kaldor's Laws**, *International Regional Science Review*, vol. 32, s.1474-1480.
- GÜÇLÜ, M., (2013), **Manufacturing and Regional Economic Growth in Turkey: A Spatial Econometric View of Kaldor's Laws**, *European Planning Studies*, 21 (6) s.854-866.
- HADRI, K., (2000), **Testing for Stationarity in Heterogenous Panels**, *Econometrics Journal*, 3, 148-161.
- HANSEN, D. J. ve ZHANG, J., (1996), **A Kaldorian Approach to Reginal Economic Growth in China**, *Applied Economics*, No.28, s. 679-685.
- IM, K., PESARAN, H. ve SHIN, Y., (2003), **Testing for Unit Roots in Heterogenous Panels**, *Journal of Econometrics*, 115 (1): 53-74.
- JEON, Y., (2006), **Manufacturing, Increasing Returns and Economic Development in China, 1979-2004: A Kaldorian Approach**, Department of Economics Working Paper Series Working Paper No. 2006-08, Department of Economics, s. 1-32.
- KALDOR, N., (1966), **Causes of the Slow Rate of Growth of the United Kingdom**, Cambridge University Press, Cambridge.
- KALDOR, N., (1968), **Productivity and Growth in Manufacturing Industry: A Reply**, *The Economic Journal*, New Series, Vol.35 No.140, s. 385-391.
- LEVIN, A., LIN, C-F. ve CHU, C-S. J., (2002), **Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finite Sample Properties**, *Journal of Econometrics*, 108, 1-24.
- LIBANIO, G., (2006), **Manufacturing Industry and Economic Growth in Latin America: A Kaldorian Approach**, *Policy Innovations Paper*, s.1-25.
- MADDALA, G. S. ve WU, S., (1999), **A Comparative Study of Unit Root Tests with Panel Data and a New Simple Test**, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 61, 631-652.
- MERCAN, M. ve KIZILKAYA, O., (2014), **Türkiye'de Sanayi Sektörü Ekonomik Büyüme ve Verimlilik İlişkisinin Kaldor Yasaları Çerçevesinde Sınanması: Ekonometrik Bir Analiz**, *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 36 (1): 137-160.
- MILLIN, M. ve NICHOLA, T., (2005), **Explaining Economic Growth in South Africa: A Kaldorian Approach**, *International Journal of Technology Management and Sustainable Development*, Volume 4 Number 1, s. 47-62.
- OECD.org (2015), <http://www.oecd.org/about/>, Erişim Tarihi: 01.06.2015
- OECD.Stat (2014), <http://stats.oecd.org/>, Erişim Tarihi: 05.11.2014
- PEDRONI, Peter, (1999), **Critical Values for Cointegrating Tests in Heterogeneous Panels with Multiple Regressors**, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61 (1): 653-570.

- PEDRONI, Peter, (2004), **Panel Cointegration, Asymptotic and Finite Sample Properties of Pooled Time Series Tests with an Application to the Purchasing Power Parity Hypothesis**, *Econometric Theory*, 20 (3): 597-625.
- PESARAN, M. H., (2004), **General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels**, *Cambridge Working Papers in Economics*, 435.
- PESARAN, M. H., (2006), **Estimation and Inference in Large Heterogeneous Panels with a Multifactor Error Structure**, *Econometrica*, 74 (4): 967-1012.
- PESARAN, M. H., ULLAH, A. ve YAMAGATA, T., (2008), **A Bias-Adjusted LM Test of Error Cross-Section Independence**, *Econometrics Journal*, 11 (1): 105-127.
- PESARAN, M.H. ve YAMAGATA, T., (2008), **Testing Slope Homogeneity in Large Panels**, *Journal of Econometrics*, 142 (1), 50-93.
- PONS-NOVELL, J. ve VILADECANS-MARSAL, E., (1998), **Kaldor's Laws and Spatial Dependence: Evidence for the European Regions**, *Regional Studies*, 33 (5), s. 443-451.
- SOLOW, R., (1956), **A Contribution to the Theory of Economic Growth**, in (Ed: **A. Sen**), *Growth Economics*, Penguin Modern Economics Readings, Middlesex, England: 1970.
- SWAMY, P. A. V. B., (1970), **Efficient Inference in a Random Coefficient Regression Model**, *Econometrica*, 38 (2): 311-323.
- TAYLOR, M. ve SARNO, L., (1998), **The Behaviour of Real Exchange Rates during the Post-Bretton Woods Period**, *Journal of International Economics*, 46: 281-312.
- TCMB, (2011), <http://evds.tcmb.gov.tr>, Erişim Tarihi: 10.28.2012.
- TERZİ, H. ve OLTULULAR, S., (2004), **Türkiye'de Sanayileşme ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi**, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 5 (2), s. 219-226.
- VERDOORN, P. J., (1949), **Fattori che regolano lo sviluppo della produttività del Lavoro**, *L'Industria*, 1, s. 3-10.
- WESTERLUND, Joakim, (2007), **Testing for Error Correction in Panel Data**, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 69 (6): 709-748.
- WESTERLUND, Joakim and EDGERTON, David L., (2007), **A Panel Bootstrap Cointegration Test**, *Economics Letters*, 97: 185-190.
- WESTERLUND, Joakim, (2008), **Panel Cointegration Tests of the Fisher Effect**, *Journal of Applied Econometrics*, 23: 193-233.
- YAMAK, N., (2000), **Cointegration, Causality and Kaldor's Hypothesis: Evidence from Turkey, 1946-1995**, *Gazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 4/2000, s. 75-80.
- WB, (2012), *World Bank Dünya Kalkınma Raporu, 2012*, s. 389.
- <http://www.sabah.com.tr/ekonomi/2015/04/20/silahta-uc-milli-yildiz>, Erişim Tarihi: 28.05.2015
- <http://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/28565280.asp>, Erişim Tarihi: 28.05.2015

SANAYİ SEKTÖRÜ İÇİN “TEKNOLOJİ-ÖRGÜT-ÇEVRE MODELİ” TEMELLİ YENİ BİR TEMİZ TEKNOLOJİ EDİNİM MODELİ ÖNERİSİ

Tuğba DİNÇBAŞ¹

Mustafa Hakan YİĞİTBAŞIOĞLU²

ÖZET

Başarılı teknoloji edinimi firmaların rekabet güçlerini, ekonomik ve çevresel performanslarını belirgin bir biçimde etkilemektedir. İklim değişikliği literatüründe ise teknoloji kavramı iklim değişikliği ile mücadelede çok hayati bir araç olarak belirmektedir. Sanayi sektörünün küresel emisyonlara olan büyük etkisi ve emisyon azaltımı hususunda büyük potansiyeli göz önüne alındığında, bu sektörde gerçekleştirilecek başarılı teknoloji ediniminin emisyon azaltımına ve iklim değişikliği ile mücadeleye katkı sağlayacağı açıktır. Fakat birçok politik ve sosyal çabaya rağmen faydaları son derece aşikâr olan enerji verimliliğine yönelik teknolojilerin bile sanayi sektöründe yaygınlaştığı söylenememektedir. Teknoloji edinim süreci önündeki engeller ne tam anlamıyla aşılabilmekte ne de teşvik unsurlarına tam olarak eğilinmektedir. Firmaların temiz teknoloji edinimini etkileyen değişkenlerin önemine dikkat çeken yeni ve daha etkili yollar bulunmalıdır. Bu bağlamda teknoloji ediniminin nasıl ve neden gerçekleştiğinin ve bu sürecin belirleyicilerinin tespit edilmesi ve öneminin anlaşılması örgütsel hedeflere ulaşmada ve edinimi daha etkili hale getirmede yüksek öneme sahiptir.

Bu çalışmada doğası gereği sosyal etkileri yüksek, karmaşık ve gelişmeye açık bir konu olan ve “kirliliğin oluşmadan önlenmesini sağlayan teknolojiler” olarak tanımlanan temiz teknolojilerin edinim sürecini sanayi sektörü özelinde teknolojik, örgütsel ve çevresel faktörler açısından ortaya koyan bir model geliştirilmiştir. Model aracılığıyla bugüne kadar üzerinde çok az çalışılan bir konu olan firma düzeyinde temiz teknoloji ediniminin dinamikleri teknolojik, örgütsel ve çevresel değişkenler açısından tespit edilmeye çalışılmakta, temiz teknolojilerin yapısı göz önüne alınarak belirlenen değişkenlerin edinim sürecini nasıl etkileyebileceklerine ilişkin öngörüler oluşturulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Temiz Teknoloji, Edinim (Adoption), Sanayi Sektörü, İklim Değişikliği, Teknoloji, Örgüt ve Çevre Modeli.

¹ **Tuğba DİNÇBAŞ**, T. C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Sanayi Genel Müdürlüğü, Sanayi ve Teknoloji Uzmanı.

² **Mustafa Hakan YİĞİTBAŞIOĞLU**, Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Coğrafya Bölümü.

A NEW CLEAN TECHNOLOGY ADOPTION MODEL BASED ON “TECHNOLOGY-ORGANIZATION-ENVIRONMENT FRAMEWORK” FOR INDUSTRY

ABSTRACT

Successful adoption of technologies has a significant effect on competitiveness, economic and environmental performance of the firms. Moreover, technology concept is seen as a vitally important tool to address climate change. Taken the role of manufacturing industry in its huge contribution to global emissions and its big potential for emission reduction into consideration, technology adoption and its diffusion in the industry sector will obviously promote emission reduction and combating climate change. However, despite the extensive policy and social effort, effective diffusion and implementation of energy efficiency technologies, whose advantages are much more definite than the other technologies, could not be realized. Unfortunately the barriers in front of the technology adoption are not yet properly overcome and the incentives in industry are not addressed efficiently. Consequently it is urgent to find new and more effective ways that may draw attention to the variables of clean technology adoption process in the firms. In this regard, determining how and why clean technology adoption occurs, identifying the variables and understanding the importance of the process will help achieving organizational goals and increasing efficiency of adoption process.

Clean technologies are known as pollution abatement technologies and by their nature they are complex, open to improvement and have high social impacts. In this study, a new clean technology adoption model specific to industry sector based on Technology-Organization-Environment Framework (TOE) is presented. By means of the model, the dynamics of clean technology adoption at firm level, rarely studied till now, are tried to be determined in terms of technological, organizational and environmental variables. Finally statements are developed to show how the determined variables influence the adoption process considering the characteristics of clean technology.

Keywords: Clean Technologies, Adoption, Industry Sector, Climate Change, Technology-Organization-Environment Framework (TOE).

1. GİRİŞ

Teknoloji, doğası gereği hem ekonomik büyümenin hem de küresel çevre problemlerinin sebebi olarak görülmektedir. Buna karşın dünyanın birçok yerinde, yeni teknolojilerin yaygınlaşması doğal çevrenin durumunun belirgin bir biçimde iyileştirilmesine de neden olmaktadır. Teknoloji, en büyük emisyon sebeplerinden biri olan enerjinin üretimi ve kullanımını daha verimli hale getirerek ve yenilenebilir enerjiye olanak sağlayarak iklim değişikliği ile mücadelede önemli bir alan yaratmıştır (United Nations Industrial Development Organization [UNIDO] 2015). İklim değişikliği çerçevesinde mevcut kirlilik ve doğal kaynak kıtlığı konusunda teknolojik değişimin yeni çözümler üretme potansiyeline inanç, çok büyüktür (Bretschger, 2005).

Diğer çevresel problemlerin çözümünde de görüldüğü üzere etkili bir küresel iklim değişikliği yönetiminde teknoloji transferi giderek ön plana çıkmaktadır. İklim değişikliği ile mücadelede emisyonların azaltımı konusunda gelişmekte olan ülkelerde çevre dostu teknolojilerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılmasının teşvik edilmesi kritik bir öneme sahiptir ve bu yolla iklim değişikliğinin çözümüne önemli bir katkı sağlanacağı öngörülmektedir. (United Nations Framework Conventon on Climate Change [UNFCCC], 2016)

Fakat teknoloji yayılım süreci olması gerektiği gibi hızlı ve etkili işlememektedir. Örneğin enerji verimliliği gibi potansiyeli yüksek, uygulaması göreceli olarak kolay ve kısa geri dönüş sürelerine sahip bir konudaki uygulamalara bakıldığında, AB KOBİ'lerinin 2/3'ünden fazlasının basit yönetsel uygulamalarda bile bulunmadığı görülmektedir. Bu istatistik göz önüne alındığında firmaların teknolojik değişikliğe karar verme aşamasını etkileyen engel ve teşviklere ilişkin değişkenlerin önemine dikkat çeken yeni ve daha etkili yollar bulunması gerektiği ortaya çıkmaktadır (Cagno ve diğerleri, 2015). Teknoloji yayılımı çalışmalarının gösterdiği üzere yeşil ürün doğuran yeniliklerin veya daha temiz ve enerji verimli teknolojilerin yaygın bir şekilde kullanılması on yılları alabilmektedir. Bundan dolayı Ar-Ge'yi teşvik ederek sadece yenilik geliştirmek değil, bu yeniliklerin adapte edilmesini ve firmalar tarafından kullanılmasını sağlamak da teknolojik değişim sürecinde çok önemlidir (Battisti, 2008).

Teknolojik değişim, çevre problemleri konusunda uzun dönemli ve maliyet etkin çözümler arasında diğer sektörlerde olduğu gibi sanayi için de kritik bir öneme sahiptir. Stratejik açıdan başarılı teknoloji ediniminin, firmaların rekabetsel avantajlarını belirgin olarak etkilediği ortaya konmuştur (Arifin,

2015). Bunun yanında teknolojik değişim ve yenilikçilik sanayide iklim değişikliği ile mücadelede önemli bir alandır.

Teknolojik değişim, sanayide emisyon azaltımı sağlayan yöntemlerin arasında en etkili olanlar arasındadır. Fakat öncelikle bu kapsamdaki teknolojinin tanımlanması gerekmektedir. Aynı zamanda yeşil teknoloji olarak da bilinen çevre teknolojileri; kirlilik kontrol edici teknolojiler (boru sonu teknolojiler), tesis dışında geri dönüşüm ve atık arıtım teknolojileri (kirlenmiş bir toprağı temizleyen teknolojiler gibi) ve atığı kaynaktan önlemeye çalışan ve üretime entegre teknolojiler (temiz teknolojiler-kirlilik önleme teknolojileri) olmak üzere üçe ayrılmaktadır (Radonjic ve Tominc, 2007). Günümüze kadar çevre teknolojileri alanındaki en büyük gelişmeler kirlilik kontrol teknolojilerinde olmuştur (Hammar ve Lofgren, 2010). Temiz teknolojiler ise örgütsel ve teknolojik değişim ile kirliliğin oluşmadan önlenmesini sağlayan ve üretim sürecini etkileyen teknolojilerdir. OECD'ye göre temiz teknolojiler "mümkün olduğunca hammaddeleri en etkin bir biçimde çıkaran ve işleyen, azaltılmış veya sıfır etkisi olan ürünler üreten, üretim sırasında materyal kullanımını ve suya, havaya ve toprağına verilen zararları en aza indiren, yeniden kullanılabilen veya geri dönüştürülebilen ürünler üreterek ürün dayanıklılığını artıran, çıktının en az enerji girdisi ile üretildiğı teknolojiler" olarak tanımlanmaktadır (Radonjic ve Tominc, 2007). Girdi değişikliği, daha iyi süreç kontrolü, ekipman modifikasyonu, tesis içi geri dönüşüm ve geri kazanım, yan ürün kullanımı, ürün modifikasyonu veya yeniden formülasyonu (Luken, Van Rompaey ve Zigova, 2008) gibi alanları kapsayan temiz teknolojiler genel anlamda "kirlilik önleyici teknolojiler" kavramıyla aynı kapsamda kullanılmaktadır. Temiz teknolojilerin üretim sırasında kullanılması ile ciddi kaynak verimliliğı sağlanabilmekte ayrıca çevresel etkileri de azaltılabilmektedir.

Çevre konularının firma stratejilerinin bir parçası olarak ele alınmasından itibaren yöneticiler ve araştırmacılar çevre kavramlarının teknolojiyi de içine alan firma operasyonlarıyla entegrasyonuna odaklanmışlardır. Fakat bu süreçte çevre dostu üretimin yanında iklim değişikliği ile mücadelede de hayati bir konu olan temiz teknolojilerin ediniminin imalat sanayi kapsamında yeterince analiz edildiğı söylenememektedir. Yapıları itibarıyla kolay tanımlanamayan temiz teknolojilerin üretim sürecinin ana aktörleri olan firmalar tarafından etkin bir şekilde edinilmesi ve temiz teknolojilerin edinim sürecinin net bir şekilde ortaya konulması karmaşık bir süreçtir. Yeniliklerin Yayılımı Teorisinin (Diffusion of Innovation Theory-DOI) kurucusu olan Rogers'a göre örgütsel bazda teknoloji edinimi bireysel teknoloji

edinimine göre çok daha karmaşık olup çok sayıda ve farklı kapsamlarda değişkeni içermektedir (Oliveira, Thomas ve Espadanal, 2014).

Ayrıca geçmişte her tip teknolojiye uyacak tek bir edinim modeli geliştirme çabaları olmuştur. Fakat edinim sürecinin belirleyicilerini yeterli bir şekilde açıklayan tek bir teorinin var olmasının zorluğundan dolayı her teknoloji veya ele alınan konu bazında teknolojinin özelliklerini ve kapsamını dikkate alan özel olarak tasarlanan teorilere ağırlık verilmiştir. Teknoloji edinim çalışmalarında kullanılan değişkenler ise araştırmamanın yapıldığı sektörün ve seçilen teknolojinin özellikleri gibi birçok kritere bağlı olarak çalışmadan çalışmaya farklılık göstermektedir.

Bu bağlamda örgütlerde teknoloji edinimine ilişkin temel ve kullanışlı bir teorik çerçeve sunan bir model gereksinimi doğmuştur. Bu boşluk Teknoloji, Örgüt ve Çevre (TOE) modeli ile kısmen doldurulmuştur. TOE modeli DOI'de olmayan çevresel faktörleri de içermesinden dolayı bütünsel ve kapsayıcı olarak görülmekle beraber firma bazında teknoloji edinimini iyi açıklayan bir model olarak da nitelendirilmektedir (Arifin, 2015; Oliveira ve Martins, 2011).

Çalışmanın gerçekleştirilmesi sırasında TOE modelinin edinim sürecini açıklamada temel olarak alınmasının yanında kabul edilen başka bir önemli varsayım ise yeşil uygulamaların yenilik olarak tanımlanmasıdır. Birçok çalışma yeşil uygulamaların hayata geçirilmesini, yenilik edinim süreci ile bir tutmakta ve bundan dolayı bu çalışmalarda teknoloji/yenilik yayılım/ edinim teorilerini kullanmaktadır (Ho, Lin ve Tsai, 2014; Weng ve Lin, 2011). Bu kapsamda yeşil uygulamalar yenilik olarak görülmekte ve teknoloji ve yenilikçilik süreci içerisinde değerlendirilmektedir.

Bu çalışmada temiz teknolojilerin sanayi sektöründeki edinim sürecini entegre bir şekilde ele alan TOE modeli temelli bir model geliştirilmiştir. Model aracılığıyla temiz teknoloji edinimi teknolojik, örgütsel ve çevresel faktörler başlıkları altında belirlenen değişkenler vasıtasıyla ele alınmış ve belirlenen değişkenlerin edinim sürecini nasıl etkileyebileceklerine ilişkin öngörüler oluşturulmuştur.

2. SANAYİ SEKTÖRÜNDE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE MÜCADELEDE TEMİZ TEKNOLOJİLERİN YERİ

Günümüzde iklim değişikliği, küresel ısınma, katı atıklar, hava kirliliği, kaynakların tükenmesi gibi temel birçok çevre problemi üretim süreci için önemli bir husus olarak belirlemektedir. Diğer taraftan üretim süreci söz konusu küresel çevre problemlerinin oluşmasında da en büyük etkiye sahip

olan faaliyetlerin başında gelmektedir. Bu bağlamda hem firmaların rekabet gücüne katkı sağlayan hem de sebep oldukları çevresel yıkımı azaltan “çevreye duyarlı üretim (ÇDÜ)” uygulamalarının sanayide yaygınlaşması önemli bir çalışma alanıdır. Geçmişte üretim sürecinde ekonomik ve çevresel performans ilişkisi negatif ilişkili görülürdü. Fakat güncel teorik ve ampirik çalışmalar sonucu çevresel yeniliklerin ediniminin firmalara bu ikilemi aşma olanağı sağladığı görülmüştür. Bazı çalışmalarda ÇDÜ uygulamalarının firma performansını genel anlamda artırmak için gerekli olan stratejinin hayati bir parçası olduğunu göstermiştir (Florida, Atlas ve Cline, 2000). Bu görüşe paralel olarak çevresel düzenlemelerin firmaların performanslarını tehlikeye atmadığını tam tersine süreç ve ürünlerde gerçekleşen çevresel yenilikçilik yoluyla firmanın rekabetçiliğinin ve verimliliğinin artırılmasına fırsat sağladığına yönelik çalışmalar da mevcuttur (Sueyoshi ve Goto, 2014). Dolayısıyla teknolojik dönüşümü de içeren çevreye duyarlı uygulamaların firmaların çevresel etkilerini azaltırken performanslarını da artırdıkları söylenebilir. Örneğin sanayinin enerji yoğunluğu; temiz üretim uygulamaları sırasında da sıkça kullanılan mevcut en iyi tekniklerin uygulanması ve yaygınlaştırılması ile % 25 oranında azaltılabilmektedir (Fischedick ve diğerleri, 2014: 784).

Çevre bakış açısına sahip olan ve bu konudan avantaj yaratan firmaların daha yenilikçi, girişimci, vizyoner, proaktif, beklenmedik durumlara karşı daha tedbirli ve kriz yönetiminde, yeni fırsatlar geliştirmede ve müşteri beklentilerini karşılamada daha başarılı oldukları belirtilmektedir. Tüm bu çalışmalar çevre ve firma ilişkisine ilişkin bilimsel çalışmaların çevresel yenilik ve temiz teknoloji edinimine odaklanmaya başladığını göstermektedir (Florida ve diğerleri, 2000).

Sanayi kaynaklı emisyonlar küresel emisyonların yaklaşık % 40'ına tekabül etmektedir (Napp ve diğerleri, 2014: 617). 1970'den itibaren dünya genelinde sanayi sektörü emisyonu ikiye katlanmıştır. Sanayi kaynaklı emisyonların yıllık değişimleri göz önüne alındığında, diğer nihai sektörlerden (ulaştırma gibi) fazla artış gösterdiği görülmektedir. İmalat sanayi ise sanayi sektörü kaynaklı emisyonların % 98'inden sorumludur (Fischedick ve diğerleri, 2014: 750). Tüm bu veriler göz önüne alındığında iklim değişikliği sürecinin sanayi üzerine getireceği yükümlülükler ve sunacağı fırsatların dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi gereksinimi belirlemektedir. İklim değişikliği sanayiye birçok açıdan etkilemekte ve etkilemesi beklenmektedir. Bunlar arasında hammadde ve kaynak temininde hem kaynakların kıtlığı hem de kaynaklara ulaşım konusunda yaşanacak sıkıntılar, kaynakların maliyetlerinde artış, sıklaşılan ulusal ve uluslararası yükümlülükler sıralanabilir. İklim değişikliği

firmaların tüm iş ve yönetim süreçleriyle yakından ilgilidir. Sanayide azaltım önlemleri genellikle rekabetçilik, maliyet azaltımı, yeni iş fırsatları, daha iyi çevresel uyum, sağlık faydaları, daha iyi çalışma koşulları ve atık azaltımı gibi yan fayda sağlamaktadır.

3.TEKNOLOJİ EDİNİMİ

Çevresel teknolojik değişim; çevresel zararı engelleyen veya azaltan yeni veya uyarlanmış süreçler, teknikler, uygulamalar, sistemler ve ürünlerdir. Teknolojik değişim, çevresel faaliyetler için de temel olarak görülmekte ve çevre problemlerinin çözümüne katkı sağlamaktadır (Guziana, 2011).

Teknoloji yayılımı; ortaya çıkan teknolojinin zaman içinde toplum tarafından kullanımının yaygın hale gelmesi olarak tanımlanır. Oslo Kılavuzu'nda yayılım; "yeniliklerin piyasa veya piyasa-dışı kanallarla çeşitli tüketicilere, ülkelere, bölgelere, sektörler, pazarlara ve firmalara dağılması"dır. Teknoloji yayılımı, firmanın teknolojiyi kendi içinde geliştirmesinden ziyade dışarıdan elde ettiği bütün bir mekanizmayı ifade eder. Temiz teknolojilerin yayılımı diğer yeniliklerin yayılımına benzerlik göstermektedir (Kemp ve Volpi, 2008). Her ikisi de içsel mekanizmalar (epidemik öğrenme ve öğrenen ekonomiler) ve dışsal mekanizmalardan (politika, temiz teknoloji özelliği, özümseme kapasitesi, sermayenin yaş yapısı vb.) etkilenmektedir (Veisi, 2012).

Teknoloji edinimi ise; birey veya örgüt tarafından bir teknolojinin kullanılmak için seçilmesi veya yeni bir buluş veya yeniliğin elde edilme ve kullanılma kararı ve benimsenme aşaması olarak adlandırılmaktadır (Carr, 2016; McKinnie, 2016).

Edinim firma düzeyinde, yayılım ise sektör veya ülke düzeyinde teknolojinin veya uygulamanın yaygın olarak kullanılır hale gelmesi anlamında da kullanılmaktadır. Edinim kararını teknolojik, kurumsal, kişisel, sosyal, ekonomik, insani, örgütsel ve çevresel birçok farklı alandaki değişkenler etkilemektedir (Ahmad, Harun ve Shuhuhaimi, 2015). Edinim literatürü daha çok gelişmiş ülkelere yönelik olmakla beraber son yıllarda özellikle Asya'daki çalışmalarda ciddi bir artış mevcuttur (Liu, 2014). Teknoloji edinim literatürü; teknolojilerin ülkeler veya firmalarda yayılmasına odaklanmakta ve üçe ayrılmaktadır: firma düzeyinde, ulusal seviyede (ülkeden ülkeye değişen teknoloji yayılımının ekonomik kalkınma, insan kaynağı yeteneği ve ticaret serbestliği gibi seviyelerde ele alınması) ve bilgi transferi kapsamında (teknoloji içine gömülü olan bilginin özelliklerinin örgütler arası yayılımı nasıl etkileyeceğine ilişkin çalışmalar) (Galang, 2014).

Başka bir sınıflamaya göre ise edinim/yayılım modelleri makro ve mikro seviyede olmak üzere ikiye ayrılır. Makro seviyedekiler kurumsal bazda sistem

değişikliklerini içeren çalışmalar olarak sıralanırlar. Mikro seviyedekiler ise bireysel benimseyiciler ve spesifik bir teknoloji veya ürün yayılımına bakan çalışmalardır (Carr, 2016).

3.1. Teknoloji Edinim Çalışmalarında Kullanılan Modeller

Son 30 yılda bireysel ve örgütsel seviyelerde edinim sürecinin anlaşılması, tahmin edilmesi ve faktörlerinin açıklanması, yönelik çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte temel birçok davranış teorisi ve sonradan geliştirilen teknoloji kabul/edinim/yayılım teorileri kullanılmıştır. Bu dönemde bir teknolojinin neden ve nasıl edinildiğine dair karar sosyal bilimlerde, özellikle de bilgi teknolojileri çalışmalarında sıkça ele alınmıştır.

3.1.1. Teknoloji Ediniminin Bireysel Bazda Ele Alındığı Teoriler

Teknolojilerin edinimine ilişkin kullanılan teorilerin başında Kurumsal Teori (Institutional Theory- IT), Sosyal Biliş Teorisi (Social Cognitive Theory- SCT) ve Planlı Davranış Teorisi (Theory of Planned Behavior- TPB) gelmektedir (Awa, Ukoha ve Emechete, 2016; Martins, Oliveria ve Thomas, 2016). Bireysel veya grup davranışlarını anlamak, tahmin etmek ve değiştirmek için geliştirilen SCT; insan davranışını kişisel faktörler, davranış ve çevrenin birbirleriyle olan ilişkileri üzerinden ele alır. Ajzen tarafından geliştirilen Planlı Davranış Teorisi ve Sebepli Davranış Teorisi (Theory of Reasoned Action- TRA) gerçek davranışı davranışsal niyetin tetiklediğini, davranışsal niyetin ise kişinin tutumu, kişisel normları ve kişinin kullanım kolaylığını algılayışı ile şekillendiğini savunmaktadır. Teknoloji edinimi kapsamında Teknoloji Kabul Modeli (Technology Acceptance Model-TAM) ve Teknoloji Kabul ve Kullanımının Birleştirilmiş Teorisi (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology- UTAUT) gibi niyet bazlı modeller de kullanılmaktadır. 1989 yılında Davis tarafından ortaya koyulan TAM, TRA'yı temel alan ve bilgi sistemlerinin kabulü için geliştirilmiş versiyonudur (Çakır, 2009). TAM'da kullanım kolaylığı ve kullanım yararı algıları, niyeti yönlendirerek, kullanım davranışını etkiler ve teknolojiyi kabule neden olur. TAM'da yer almayıp TRA'da yer alan öznel norm gibi değişkenlerin TAM'a eklenmesiyle Teknoloji Kabul Modeli 2 (TAM 2) elde edilmiştir. TAM 2'de yer alan diğer değişkenler; işe uygunluk, sonuçların gösterilebilirliği, çıktı kalitesi, deneyim ve gönüllülüktür. Sonrasında TAM'ın önemli unsurlarından biri olan algılanan kullanım kolaylığını etkileyen değişkenlerin TAM 2'ye eklenmesiyle ise Teknoloji Kabul Modeli 3 (TAM 3) elde edilmiştir. Bu değişkenler; bilgisayar kullanımı konusunda kişinin öz yeterliliği, kaygıları, bilgisayar kullanımının kişiye ne denli eğlenceli geldiği ve birtakım dışsal faktörleri kontrol edebileceklerine ilişkin algılarıdır (Turan ve Haşit, 2014).

Bireysel bazda davranışı inceleyen UTAUT, Venkatesh tarafından 2003'te sekiz modelin bir sentezi olarak geliştirilmiştir (Oktal, 2013).Teori kullanıcıların bilgi sistemlerini kullanma eğilimlerini ve buna bağlı olarak kullanma davranışını açıklar. Modele göre kullanım eğilimi ve davranışını doğrudan etkileyen beklenen performans, beklenen çaba, sosyal etki ve kolaylaştırıcı durumlar olmak üzere dört bileşen vardır. Yaş, cinsiyet, deneyim ve gönüllülük faktörleri ise bu bileşenlerin kullanım eğilimine etkilerine etkilemektedir (Çakır, 2009).

3.1.2. Teknoloji Ediniminin Örgütsel Bazda Ele Alındığı Teoriler

Diğer bir temel edinim çalışması yöntemi ise yeni teknolojinin örgütte veya toplumda neden, nasıl ve hangi biçimlerde yayıldığına bakan DOI ve TOE modeli gibi teorilerin kullanılmasıdır (Ahmad ve diğerleri, 2015). Yeniliklerin kurumlarda yayılması, bireyler arasında yayılmasından daha karmaşık bir süreci gerektirmektedir. Everett Rogers tarafından ortaya koyulan Yeniliklerin Yayılımı Teorisinin, yeniliğin bir sosyal sistemin üyeleri arasında belirli bir zaman içerisinde belirli kanallar aracılığıyla iletişime geçmesi anlamına gelmektedir (Rogers, 1983).

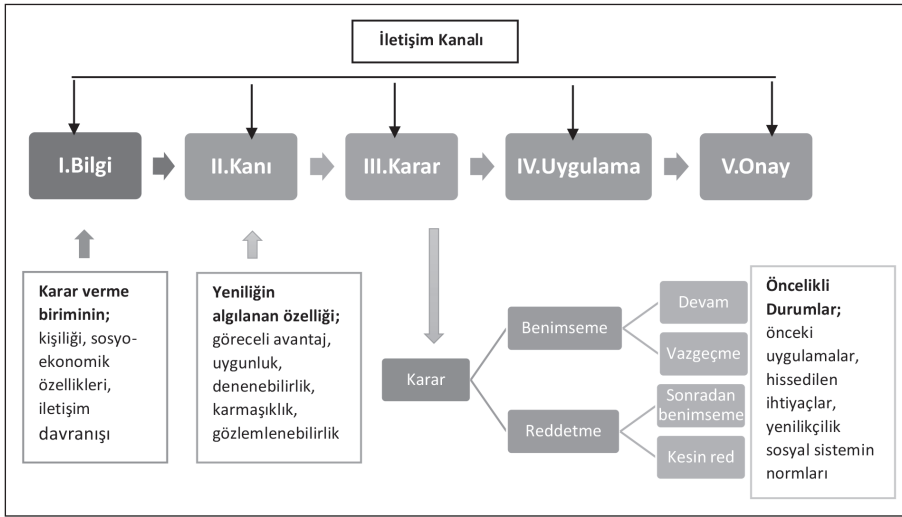
DOI, teknolojinin özelliğine ve kullanıcı algısına odaklanır. Fakat bir örgüt bireyden daha karmaşık bir unsurdur. Rogers'a göre örgütlerde yenilik edinimini etkileyen 3 faktör vardır: Bireysel özellikler (değişime yönelik lider tutumu gibi), içsel örgütsel yapı/örgüt kültürü (merkezilik, karmaşıklık, çalışan sayısı, örgütsel fazlalık, örgütler için uygun olan bağımsız kaynakların derecesi) ve örgütün dışsal özelliği (Oliveira ve diğerleri, 2014). Önerilen modele göre yeniliğin benimsenme oranını yeniliğin algılanan özelliklerinin yanında, yenilik karar sürecinin tipi, yenilik hakkında bilgi sahibi olunabilecek iletişim kanalları, kişinin içinde bulunduğu sosyal sistemin doğası ve değişim ajanının çabasının miktarı da etkilemektedir (Çakır, 2009). Model detayları Şekil 1'de yer almaktadır.

Rogers 4 edinim/yayılım teorisi daha geliştirmiştir. Bunlar şöyle sıralanmaktadır (Carr, 2016):

- 1. İnovasyon Karar Süreci Teorisi:** Teknolojik ilerleme sürecinde potansiyel benimseyiciler 5 aşamalı bir yayılım aşamasından geçerler: Bilgi, kanı, karar, uygulama ve onay aşamaları (Rogers, 1983).
- 2. Bireysel Yenilikçilik Teorisi:** Risk alan bireyler daha erken teknoloji edinirler.
- 3. Edinim Hızı Teorisi:** Yayılım ilk dönemde bir süre yavaş ilerleyen, sonrasında aşamalı olarak bir büyüme sürecine giren, daha sonra keskin

ve hızlı bir büyümenin yaşandığı dönemden sonra yavaş yavaş bir stabilizasyon sürecini nihai olarak bir düşüşün takip ettiği bir eğri içinde gerçekleşir.

4. Algılanan Nitelikler Teorisi: Benimsenme oranı, bir sosyal sistemdeki üyelerin bir yeniliği kabul etmesine bağlı hız olarak tanımlanabilir. Rogers'e göre, benimsenme oranına büyük oranda etki eden beş tane özellik vardır: Göreceli avantaj, uygunluk, karmaşıklık, gözlemlenebilirlik ve denenebilirlik (Oliveira ve diğerleri, 2014; Rogers, 1983).



Şekil 1. Yeniliklerin Yayılması Teorisi

Kaynak: Rogers, 1983.

Örgütsel bazda teknoloji edinimi için temel oluşturan ve DOI'nin önemli unsurlarını içeren başka bir model ise Teknoloji-Örgüt-Çevre (TOE) modelidir. TOE modeli, yenilikçilik sürecinin örgüt düzeyinde açıklanması için geliştirilmiştir (Oliveira ve diğerleri, 2014). Literatür, teknolojinin doğasının, örgütsel koşulların ve dış çevrenin örgütlerde yeni teknoloji edinimini etkilediğini öne sürmektedir (Weng ve Lin, 2011). TOE modeli; özellikle teknolojik, örgütsel ve çevresel alanlara yönelik içeriksel faktörleri incelemek için iyi bir altyapı sunmaktadır (Ho ve diğerleri, 2014).

TOE ve DOI modeli, günümüze kadar özellikle bilgi teknolojilerinin benimsenmesi ve yayılması sürecinin faktörlerinin belirlenmesinde yoğun olarak kullanılmıştır (Zhu, Dong, XinXu ve Kramer, 2006). TOE modelinin DOI modelini içine alması sebebiyle, TOE modeli bazlı modellerle DOI'nin kullanılması yaygınlaşmıştır. TOE modelinde teknolojinin kapsamı DOI'nin

aynısıdır. DOI'nin iç ve dış örgütsel özellikleri de TOE modeli ile aynı ölçütleri içerir. Fakat iki teori arasında önemli farklar da vardır. TOE modeli bireysel özelliklerin (üst yönetici desteği gibi) rolüne değinmez. DOI modeli ise bunu örgütsel kapsamda ele alır (Oliveira ve diğerleri, 2014). TOE modeli, DOI modelinde olmayan çevre unsurunu da içerir. Ayrıca DOI modelinde ihmal edilen edinim yapanın ve onun sektörünün özel teknolojik ve örgütsel şartlarını, TOE modeli ele alarak sürecin daha detaylı bir şekilde incelenmesine olanak sağlamaktadır. Tornatzky ve Klein tarafından belirlenen bu farklı özellikler maliyet, iletilebilirlik, kârlılık ve sosyal onay olarak sıralanmaktadır (Zhu ve diğerleri, 2006).

Edinim çalışmalarında teknoloji faktörünün ele alındığı az sayıda teori vardır. Örgütsel değişkenler ise ağırlıklı olarak KOBİ'lerde yapılan çalışmalarda kullanılmıştır (McMaster, Wastell, Ferneley ve DeGross, 2007: 416). Bu bağlamda çevresel faktörlere ek olarak her iki faktörü de içeren TOE modeli Şekil 2'de görülmektedir.



Şekil 2. Teknoloji-Örgüt-Çevre Modeli

Kaynak: Awa ve diğerleri, 2016.

Bu bağlamda TOE modelinin üç alt faktör alanı ve bu alanlarda ön plana çıkan değişkenler detaylı bir şekilde aşağıda ele alınmaktadır.

Teknoloji Faktörü

Bir yeniliğin algılanan teknolojik özelliği, yeniliğe karşı tutuma yansıyan bilişsel inançlar olarak düşünülür (Weng ve Lin, 2011). TOE modelinin detaylı bir şekilde ele aldığı üç unsurdan biri olan teknolojinin (süreç, teknik, ekipman, teknoloji vb.) kapsamı teknolojiye erişilebilirlik hususunu ve teknolojinin karakteristik özelliklerini barındırır. Teknoloji faktörü iç (mevcut durumda tesiste var olan teknoloji) ve dış (dışarıda mevcut olan teknoloji) olarak ikiye ayrılır (Martins ve diğerleri, 2016). Bu faktörün altında teknoloji

ediniminin örgütü nasıl etkileyeceği, örgüt altyapısı ile ne derece uyumlu olduğu gibi konular ele alınır (McKinnie, 2016).

Karmaşıklık, uygunluk, göreceli avantaj, denenebilirlik, görünürlük, kullanım kolaylığı, algılanan fayda, bilgi yoğunluğu, belirsizlik ve birçok başka teknolojik özellik edinimi etkilemektedir (Weng ve Lin, 2011).

TOE ve DOI bazlı modellerde kullanılan teknolojiye ilişkin değişkenler aşağıda detaylı olarak aşağıda açıklanmaktadır.

- **Maliyet** değişkeni teknolojiyi uygulamak, kullanmak ve bunun için gerekli örgütsel yapıyı kurmak (eğitim, insan kaynağı, danışmanlık, teknik destek maliyeti gibi) için gerekli olan edinim maliyetini içermektedir (Zhu ve diğerleri, 2006). Bu değişkenin edinim çalışmalarında sıkça kullanılmasının nedeni maliyetlerin uzun zamandır yeniliklerin ediniminde engel olarak görülmesidir. Fakat bazı araştırmacılara göre yüksek edinim, maliyetleri yenilikleri daha maliyet etkin yapmak ve yeniliği daha ciddiye almak konusunda firmaları motive edebilir (Rogers 1983). Maliyetlerin söz konusu süreçte negatif etkisini ortaya koyan çalışmalara karşın bu konuda literatürde hâlâ tam bir netlik ve kanıt yoktur (Ho ve diğerleri, 2014).
- **Karmaşıklık;** teknolojinin anlaşılması ve kullanılmasındaki algılanan zorluk derecesi olarak tanımlanır (Al-Jabri, 2014; Hwang, Huang ve Wu, 2016) ve bilgi transferindeki zorlukları artırır. Firmalar bilgiyi kolay paylaştıklarında örgüt içinde teknik yeniliği geliştirmeye istekli olur. Ters durumda öğrenme ve paylaşımdaki zorluk karmaşık teknolojilerin edinimini zorlaştırır (Lin ve Ho, 2011).
- **Uygunluk;** teknolojiyi edinen firmanın mevcut değerlerinin, geçmiş deneyimlerinin ve ihtiyaçlarının söz konusu teknoloji ile uygun/tutarlı olma derecesini ifade eder (Al-Jabri, 2014; Hwang ve diğerleri, 2016; Rogers, 1983). Firmanın iş değerleriyle teknoloji ne kadar uygunsa teknoloji edinimi o kadar hızlı gerçekleşir.
- **Göreceli avantaj;** ikame olduğu teknolojiye göre benimsenecek teknolojinin daha avantajlı olma derecesidir. Algılanan fayda maliyet tasarufu, kalite artışı gibi ekonomik açıdan veya performans, tatmin, itibar yoluyla sosyal açıdan ölçülebilir. İşletmeler daha iyi performans sunan ve daha yüksek ekonomik kazançlar sağlayan teknolojileri edinmeye meyillidir. (Hwang ve diğerleri, 2016; Lin ve Ho, 2011). Örneğin teknoloji mevcut teknolojiye göre kaynak ve enerji verimliliğini artırıyorsa, müşterilerle daha iyi bir ilişki kurulmasını sağlıyorsa avantajlı durumdadır.

Örgüt Faktörü

TOE modelinin ikinci unsuru olan örgütsel faktör ise; formal ve formal olmayan bağlantıları, iletişim konusunu, firmanın büyüklüğünü, uluslararasılığını, faaliyet alanını ve kaynaklarını ele alır. Yeterli örgütsel kaynak ve kaliteli örgüt kapasitesi örgüt özelliğini tanımlayan ana iki husustur (McKinnie, 2016). Örgüt faktörü altında yer alan çevre stratejilerinin uygulanmasının içsel dinamikleri ise üst yönetimin desteği, teknoloji edinimine ilişkin yetenek ve beceri ve çevresel sorunların kurumsallaşmış olması (çevre koruma faaliyetlerinin kurumsal bir yapıda olması gibi) olarak sıralanmaktadır (Maçaneiro ve Kindl da Cunha, 2014).

Yeni teknolojilerin benimsenmesinde örgütsel faktörlerin önemli olduğu, bunlar arasında da yönetim desteği, yeterli finans, insan kaynağı yeterliliği ve yönetim vizyonunun belirgin etkisinin olduğu bulunmuştur (Ahmad ve diğerleri, 2015). Ayrıca firmanın özümleme kapasitesinin eksik olması ve yeni fikirlere açık olma derecesi yeni teknolojilerin edinim seviyesini etkilemektedir (Weng ve Lin, 2011).

Edinim/yayımlım sürecinde ön plana çıkan örgütsel değişkenler aşağıda detaylandırılmaktadır:

- **Büyüklik**, yenilikçilik literatüründe çokça çalışılan ve hemen hemen tüm çalışmalarda ortak analiz edilen bir değişkendir (Maçaneiro ve Kindl da Cunha, 2014). Büyüklik; örgütsel yapı, karar alma esnekliği ve kaynak fazlalığı gibi birçok önemli konuya ilişkin bilgi verir ki bu sayılanlar teknoloji seçimini ve kullanımını belirleyen önemli örgütsel faktörlerdir (Rogers 1983). Genel olarak büyük firmalar daha kolay teknoloji edinebilmektedir çünkü daha çok kaynağa ve güçlü altyapıya sahiptir. Küçük firmalar ise tersine finans ve insan kaynağı eksikliği yaşayarak teknoloji ediniminde zorluk yaşamaktadır (Trianni, Cagno ve Thollander, 2013: 175). Bundan dolayı firmaların büyüklüğünün, edinimi pozitif etkilediği öne sürülmektedir (Lin ve Ho, 2011; Rogers, 1983).
- **Merkezlilik**, bir sistemde güç ve denetimin görece olarak birkaç bireyin üstünde toplanma derecesi olarak tanımlanmaktadır. Merkezlilik, yenilikçilik ile olumsuz olarak ilişkilendirilmektedir. Başka bir örgüt bazlı değişken olan **firmanın yaşı** ise yaşlı firmaların örgütsel ataletle daha yatkın olduğuna işaret etmektedir (Maçaneiro ve Kindl da Cunha, 2014). Firmanın **uluslararası düzeyde faaliyet** gösteriyor olması ise teknoloji ediniminin daha hızlı gerçekleşiyor olduğunu göstermektedir. Üretim süreci **karmaşıklık** yüksek olan firmalar daha az enerji verimliliği engelleri algılamaktadır. Bu firmalar daha çok enerji verimliliği

uygulamalarında bulunarak ve yeni teknolojileri kullanarak süreç üzerinde daha büyük kontrole sahip olduklarını deneyimlemektedir (Trianni ve diğerleri, 2013:161).

- **İç paydaşlar;** firmanın kararını etkileyen yöneticiler, hissedarlar, çalışanlar olarak sıralanmaktadır (Hwang ve diğerleri, 2016). DOI teorisinde yer alan **destekleyiciler** ise örgütlerde yeniliklerin yayılmasında etkili bireyler olarak tanımlanmaktadır. Rogers'a göre bir yenilik destekleyicisinin varlığı örgütteki bir yeniliğin başarısına katkıda bulunmaktadır (Rogers, 1983).
- **İnsan kaynağı** kalitesi edinim/yayımlı çalışmaları önemli bir yere sahiptir. Teknolojinin edinimi, yüksek öğrenme becerisi ve yenilikçilik kapasitesine sahip kalifiye çalışanlar gerektirmektedir. Yüksek öğrenme becerisi olan çalışanlar yeni teknolojinin gerektirdiği eğitim programlarında ve teknolojinin edinimi, kullanımı ve geliştirilmesinde daha verimli olmaktadır. Yüksek öğrenme becerisi olan çalışanlar, eğitim programları ile özümseme kapasitelerini artırmaktadır (Weng ve Lin, 2011).
- **Örgütsel yenilikçilik;** Pazarı dinamik tutmak için firmanın yenilik faaliyetlerini sürdürmeye yardımcı olan uygulamalar sistemidir (Hwang ve diğerleri, 2016). Örgütün yenilikçiliğe odaklanması ve firmada yeni fikirlere açık bir kültürün olması anlamında kullanılmaktadır (McKinnie, 2016).
- **Teknolojik yeterlilik;** örgüt içindeki teknolojik özellikleri tanımlamakta ve kurulu teknolojiler, teknolojik altyapı, sistem ve uygulamaları içermektedir. Özümseme kapasitesi dışsal ve içsel bilgi birikimine ulaşma ve bunu kullanma yeteneği olarak tanımlanmaktadır.
- **Üst yönetimin desteği;** edinim süreci için uygun iklim oluşturulması, gerekli kaynakların ayrılması, iş süreçlerinin uyarlanması ve entegrasyonu açısından önemlidir. Örgütsel değişimi desteklemek ve yönetmek konusunda üst yönetimin onayı ve desteği önemlidir. Firmaları daha çok teknoloji edinmeye yönelten üst yöneticinin başka bir özelliği ise riske yatkınlığıdır.
- **Tutum;** "bireyin kendine ya da çevresindeki herhangi bir nesne, toplumsal konu, ya da olaya karşı deneyim, motivasyon ve bilgilerine dayanarak örgütlediği zihinsel, duygusal ve davranışsal bir tepki ön eğilimidir" (İnceoğlu, 2010: 1-4). Benzer şekilde **sosyal değerler** ise insanların hareketlerini açıkladıkları kriterler olarak görülür. Her iki kavram da teknoloji konusunda firmayı ve endüstriyi yönlendirmede önemli rol oynarlar. Pozitif tutumlar; çevre teknolojilerinin edinimi ve yayılımı

sonrası algılanan veya beklenen iyi çevresel ve toplumsal çıktılardan beslenir (Montalvo , 2008).

- **Örgütsel kapasite;** bir firmanın yeniliği gerçekleştirmek adına sahip olduğu kapasite ve çabanın seviyesini gösterir. Bunlar belirli bir yeni teknoloji konusunda bilgi ve deneyim seviyesini içerir. Bilgi firmada yoksa, edinimin olup olmaması firmanın eksik becerilerini tamamlama ve yeni beceriler kazanma kapasitesine bağlıdır (Montalvo , 2008).
- **Örgütsel kaynak veya örgütün hazır olma durumu;** edinim için gereken örgütsel kaynakların mevcut olması anlamına gelir. Örgütün hazır olma durumu teknolojik altyapı ve adaptasyonu etkileyecek olan finansal ve insan kaynağını temsil eder (Al-Jabri 2014). Örgütsel kaynaklar örgütte gelecekte değişiklik ihtiyacının oluşması durumunda sahip olduğu kapasite olarak tanımlanır (Hwang ve diğerleri, 2016). Örgütsel kaynak; değişimin gerektirdiği kaynaklara daha kolay ulaşma ve çalışanların motivasyonu ve yönlendirilmesi açısından önemlidir.

Çevre Faktörü

TOE modelinin ele aldığı son temel faktör olan çevre; örgütün faaliyette bulunduğu endüstriyel oluşumları tanımlar. Burada çevre ile kastedilen, örgütsel davranış literatüründe yer alan dış çevrenin kavramsallaştırılmasıdır (Weng ve Lin, 2011). Çevre faktörü örgütün faaliyetlerini sürdürürken sürekli olarak etkileşim halinde bulunduğu çevredir ve devletle, sektörle, finansal organizasyonlarla ve rakiplerle ilişkileri içerir (Altunoğlu ve Doğan, 2014).

Bunlar kural ve düzenlemeleri, endüstrinin özelliğini, pazar yapısını, paydaş baskısını, iş ortaklarıyla ilişkileri, çevresel belirsizliği, devlet desteğini, ağ ilişkilerini ve rekabetsel konuları içerir (Al-Jabri, 2014; Lin ve Ho, 2011; Martins ve diğerleri, 2016; McKinnie, 2016).

Çevresel faktörler Çizelge 1’de görüldüğü üzere çalışmaların yapısına ve içeriğine göre farklılık göstermektedir. Bu süreçte sıkça ele alınan ve önemli oldukları ortaya çıkan değişkenler şunlardır:

- **Çevresel belirsizlik,** firmanın karar alma mekanizmasını etkileyen en önemli çevresel özellik olarak görülür (Weng ve Lin, 2011). Çevresel belirsizlik müşteri tercihlerindeki, teknoloji gelişimindeki ve rekabetteki sık ve tahmin edilemeyen değişiklikleri tanımlar (Ho ve diğerleri, 2014). İnovasyon literatüründe ekonomik risk ve belirsizlik; yenilik faaliyetlerini yönetme ve belirleme aşamalarında merkezi kavramlar olarak görülürler. Risklerin pozitif tarafını tamamlayan yararlar artan uyum maliyetlerinin dengeleyici özelliğidir (atık depolama, hammadde/enerji optimizasyonu,

yüksek kalite ürün, verimlilik kazançları) (Montalvo, 2008). Nitekim Porter ve Van der Linde (akt. Florida ve diğerleri, 2000) çalışmalarında firmaların sürekli değişen rekabetsel şartlara ve düzenleyici baskılara kaynak verimliliğini artıran stratejiler geliştirerek karşı koyduğunu göstermektedir.

Konu doğal çevrenin korunumu olduğunda rekabet baskısı, düzenleyiciler, sosyal baskılar gibi başlıkları içeren çevre faktörünün içinde bilinç artışına bağlı olarak artan **müşteri baskısı** ön plana çıkmaktadır (Arifin, 2015). Firmanın kurumsal uygulamalarını çevre politikalarına uyumlaştırmaya iten müşterilerdir. Müşteriler daha yüksek çevre performansı olan ve piyasa başarısı olan firmaları tercih etme eğilimindedir (Hwang ve diğerleri, 2016).

- **Rekabet baskısı;** firmanın rakipleri tarafından hissettiği baskı seviyesini anlatır ve yeni teknoloji kullanımı hususundaki rakiplerinden gelen baskıya denir. Bazı çalışmalarda rekabetsel baskı; sektörde söz konusu teknolojiyi kullananların yüzdesi olarak tanımlanır (Zhu ve diğerleri, 2006). Örgütler rakiplerine üstünlük sağlayabilmek ve rekabet avantajı elde etmek adına yeni teknolojiler edinmek zorundadır (Al-Jabri, 2014; Arifin, 2015).

Firmalar ortaklarıyla veri değişimi yapmak, kalite standartlarını tutturmak, karşılaştırılabilir olmak gibi gereklerden dolayı aynı veya ikame olan teknolojileri edinmek durumundadır. Bu durum **ortak baskısı** olarak nitelendirilir (Al-Jabri, 2014).

Hükümetlerin, firmaların çevreyle dost teknolojilere uyum sağlamalarına destek olacak teşvikleri hayata geçirmeleri ve bu uygulamanın finansmanını çevre vergileriyle karşılamaları durumunda tüm ülkeler için ekonomik büyüme oranlarında artış olacağı önerilmektedir (Dağdemir , 2005). Nitekim destekleyici politikaların ve ekonomik politikaların teşvik ile ilgili kısımlarını içeren **devlet desteği** değişkeni edinim/yayımlım süreçlerinde önemli bir değişken olarak belirmektedir. En önemli devlet desteği başlıklarından biri olan teşvikler açısından bakıldığında bir teşvikin tek veya daha fazla politika alanında ortaya konulan araçlardan etkilendiği görülmektedir (Cagno ve diğerleri, 2015). Bundan dolayı bu politikaların çok dikkatli bir şekilde oluşturulması gerekmektedir.

- **Düzenleyici baskı,** örgütsel uyum gerektiren ve devlet kurumlarınca belirlenen resmi mekanizmalar (standartlar, kanunlar, prosedürler, teşvikler, düzenlemeler vb.) olarak tanımlanır (Hwang ve diğerleri, 2016).

Çevre politikası literatüründe sanayide çevresel açıdan sorumlu olarak ifade edilen davranışları etkileyen en önemli itici güçlerden biri kamu politikası olarak görülmektedir. Çevre alanındaki kamu politikaları emret-kontrol et yaklaşımından gönüllü programlar gibi ekonomik araçlara kadar çeşitlilik göstermektedir (Montalvo , 2008).

3.2. Temiz Teknoloji Ediniminin Değişkenleri

Bu çalışma sürecinde sanayide temiz teknoloji edinim-yayılmı ve bu süreçlerin değişkenleri kapsamında incelenen makaleler/araştırmalar ağırlıklı olarak enerji verimliliği uygulamalarının gerçekleştirilmesi, enerji verimli teknolojilerin edinimi ve yayılımı, çevreye duyarlı üretimin önündeki engellerin belirlenmesi, temiz üretim uygulamalarının yayılımı, yeşil uygulamalara geçiş gibi alanlarda yoğunlaşmıştır. Bu çalışmalardan kimi TOE, DOI gibi modelleri temel alarak değişkenleri incelerken kimi çalışmalar da farklı modeller veya özgün yaklaşımlar kullanmıştır.

1990-2007 yılları arasında yayınlanan makaleleri çevre teknolojileri edinimine ilişkin faktörler açısından inceleyen ve bu faktörleri listeleyen bir çalışmaya göre değişkenlerin gruplandırıldıkları temel üst başlıklar kamu politikaları, ekonomik risk gibi ekonomik konular, pazara ilişkin değişkenler, toplum ve sosyal baskılar, tutum ve sosyal değerler (yöneticilerin değerleri gibi), teknolojik fırsatlar/yeterlilik ve örgütsel kapasite olarak sıralanmaktadır (Montalvo, 2008).

Del Rio Gonzales (2011) ise teknolojik değişimi çevre özelinde incelediği çalışmasında firmalardaki çevresel teknolojik değişimleri 3 kategoride ele almaktadır: 1-Firmanın içsel faktörleri (firmanın büyüklüğü, çevresel proaktif kurumsal stratejisi, firmanın yaşı, finansal durumu, İK, yenilik kapasitesi, içsel teknolojik yeterlilik, yabancı pazarlara ilgi ve çevre yönetim sistemi vb.) 2-Dış faktörler (çevre politikalarının mevcut durumu, sosyo-ekonomik aktörlerin baskısı, STK'lar, rakipler, işçi birlikleri, sanayi birlikleri/dernekleri, tüketiciler, hissedarlar, bankalar vb.) 3-Teknolojinin teknolojik özellikleri (teknolojinin maliyeti, karmaşıklığı, yakın bir zamanda firmada başka bir yatırım yapılıp yapılmadığı, mevcut teknolojilerle rekabet edebilme durumu vb.).

3.2.1. Sanayi Sektöründe Ekolojik Çevre Unsurlu Edinim Çalışmaları Kapsamında Ele Alınan Değişkenler

Çevre-teknoloji ilişkisine bütünsel bakış açısını gerektiren yeşil yenilik/teknoloji ediniminin teknolojik, örgütsel ve çevresel faktörler tarafından nasıl ve eş zamanlı etkilendiğine yönelik ampirik çalışma sayısı azdır. Bu çalışmalarda ise teknolojik özelliklerin etkisinin yetersiz bir şekilde ele

alandığı söylenebilir (Weng ve Lin, 2011). Ayrıca TOE modelinin kullanıldığı araştırmalarda ise imalat sanayi örneği neredeyse yok denecek kadar azdır.

Del Brio ve Junquera (2003) KOBİ'lerde yeşil yenilikçiliği; finansal kaynaklar, yönetim stili, insan kaynağı, üretim faaliyeti, teknolojik yaklaşım, yenilikçilik kapasitesi ve dış ortaklıklar gibi konuların etkilediğini bulmuştur. Henriques ve Sardosky (akt. Weng ve Lin, 2011) ise toplam kalite yönetimi ve dış paydaş baskısının Kanada imalat sanayinde temiz yenilikleri artırdığını ortaya koymuştur.

Çevre dostu teknolojilerin 3 kategoriden etkilediği öne sürülmektedir (Kemp ve Volpi, 2008): Bilgi transferi sistemi (bilginin tedariki ve güvenilirliği hususları); teknolojinin özellikleri (maliyeti, teknolojinin yararı, ekonomik ömrü, alternatiflerine göre performansı ve ürün kalitesine etkisi gibi birçok ekonomik ve teknik özellikler); edinim ortamı (teşvikler, rekabet ve kredi/teşvik alma gibi hususlardaki devlet politikalarının etkisi) (Luken ve Van Rompaey, 2007: 29). Bu çalışma TOE modeli bazında değerlendirildiğinde teknolojik ve çevresel faktörleri içerdiği fakat örgütsel faktörlerin dışarda kaldığı görülmektedir. Ayrıca çalışma önemli bir edinim faktörü olan bilgi paylaşımına büyük bir önem atfetmiştir.

Temiz teknolojilerin yayılımı söz konusu olduğunda en önemli belirleyiciler teknolojik ve örgütsel yetenekler olmaktadır. Bu kapsamda ise ekonomik ve çevresel risklere karşı tutumun daha az önemli olduğu belirlenmiştir. Riskler kendi arasında değerlendirildiğinde ise ekonomik risk çevresel riske göre daha önemli çıkmıştır (Luken ve Van Rompaey, 2007: 33).

Çevreye duyarlı teknolojilerin edinimini incelemek için yapılan ve özgün bir model ile gerçekleştirilen bir değişken belirlenmesi çalışmasında ise ele alınan değişkenler çevresel taahhüt, sahiplik yapısı, kârlılık, büyüklük, ihrac odaklılık, yabancı ortaklık, teknolojik yeterlilik, uluslararası donör desteği, düzenlemelerin uygulanmasına yönelik strateji, teknik destek, su ve enerji fiyatları, iş dernekleri etkisi olarak sıralanmaktadır (Luken ve diğerleri, 2008). Bu çalışmanın TOE bazlı modellerden farkı ihracat, uluslararasılık, strateji gibi başlıkları da içermesidir.

Liu (2014) ise edinim ve yayılım sürecine ilişkin engelleri; yapısal, düzenleyici/ yasal, kültürel ve içeriksel olarak dörde ayırmaktadır. İngiltere'de yayılım sürecini inceleyen başka bir araştırmaya göre ise süreci etkileyen engeller şöyle sıralanmaktadır (Battisti, 2008):

- **Ekonomik Faktörler:** Algılanan ekonomik risk, direkt yenilik maliyetleri, finans maliyetleri, finansın varlığı.

- **İçsel Faktörler:** Örgütsel keskinlik, kalifiye personel eksikliği, teknolojiye ilişkin bilgi eksikliği, pazara ilişkin bilgi eksikliği.
- **Diğer Faktörler:** Düzenlemeler ve standartların etkisi, müşteri duyarlılığının eksikliği.

Başka bir çalışmada sanayide enerji verimliliği önündeki engellerin analizi; ekonomik, örgütsel ve davranışsal engeller ve firma içi ve dışı olmak üzere gruplandırılarak yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; firmalarca enerji verimliliği önünde algılanan en büyük engel; kaynakların eksikliği ve firma devamlılığı gibi diğer temel önceliklerin varlığı olarak belirlenmiştir (Trianni ve diğerleri, 2013:163).

Brunke ve diğerleri (2014) çalışmasında, enerji tasarruf önlemleri için iç ve dış engeller belirlemiştir. Bunlar arasında dış engeller olarak piyasa (enerji fiyatının belirsizliği gibi) ve devlete ilişkin belirsizlikler ve piyasaya ilişkin engeller sıralanmaktadır. İç engeller ise bilişsel, davranışsal (yetersiz üst yönetim desteği, zaman ve öncelik eksikliği), yeterlilik, ekonomik (teknik riskler, finansla ulaşım zorluğu, gizli maliyet) ve örgütsel (yönetim uygulamaları, birimler arası koordinasyon eksikliği, enerji yöneticilerinin yetersiz yetkisi) olmak üzere 5'e ayrılmıştır. Aynı çalışmada teşvikler ise iç ve dış ve ayrıca düzenleyici, ekonomik ve bilgiye dayalı olarak sınıflandırılmıştır. Bu teşvikler arasında dış finansman, uluslararası rekabet, uzun dönemli enerji stratejisi, maliyet azaltımı, müşteri ve STK baskısı, dış enerji uzmanlarından alınan teknik destek, şirket sahibinin talebi, üst yönetimin desteği, enerji denetimlerinin yapılması, uygun teşvikler, sertifikalar, düzenlemeler gibi başlıklar bulunmaktadır.

Çin'de yapılan bir çalışmada ise enerji verimli teknolojilerin edinimi önündeki engeller 5 gruba ayrılmıştır. Engeller; paydaşların tutumu, politika ve düzenlemeler, dış kaynaklar, kârlılık ve teknolojinin adapte edebilirliği kapsamında incelemiştir (Du, Zheng, Xie, ve Mahalingam, 2014).

Temiz üretim önündeki engeller; politik ve piyasa engelleri, finansal ve ekonomik engeller, teknik ve bilgiye dayalı engeller, yönetsel ve örgütsel engeller olmak üzere 4 engel grubuna ayrılmıştır. Bu çalışmada ortaya çıkan en önemli engeller; ekonomik teşvik politikalarının eksikliği, gevşek çevresel düzenlemeler, yüksek ilk yatırım maliyeti olarak sıralanmaktadır (Shi, Peng, Liu, ve Zhong, 2008).

Yeşil operasyonel uygulamalara (YOU) yönelik yapılan analizde iç engeller daha etkili çıkmıştır. YOU'lar direkt firmanın yeşil ve operasyonel performansı ile ilgilidir. YOU'da firma büyüklüğünün etkili olmadığı bulunmuştur. Yeşil

rekabet avantajı arayan firmalar içsel engellerini kaldırmak zorundadır. Politikacılar sadece ekolojik modernizasyonu teşvik eden politikaları değil, içsel engelleri aşmaya yönelik teşvikleri de oluşturulmalıdır (Jabbour ve diğerleri, 2016).

3.2.2. Sanayi Sektörü Dışında Yapılan Ekolojik Çevre Unsurlu Edinim Çalışmaları Kapsamında Ele Alınan Değişkenler

Sanayi sektörü dışında TOE modellerini kullanarak çevresel konuları yenilik/teknoloji açısından analiz eden ve teknolojik-örgütsel-çevresel faktörlerin yeşil yenilikçiliğe etkilerine bakan çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. TOE modeli bazlı bir çalışmanın sonuçlarına göre; KOBİ'lerde yeşil yenilik ediniminde karmaşıklık, uygunluk ve yeşil yeniliklerin faydaları edinimi etkilemektedir (Weng ve Lin, 2011). Çin lojistik firmalarında yeşil uygulama yayılımının araştırıldığı bir çalışmada ise yayılım sürecinin karmaşıklık, uygunluk, göreceli avantaj, insan kaynağı kalitesi, örgütsel destek, hükümet desteği ve düzenleyici baskıdan belirgin bir şekilde etkilendiği belirlenmiştir (Ho ve diğerleri, 2014). Buna karşın bu süreci uyum maliyeti, firma büyüklüğü, çevresel belirsizlik ve müşteri baskısı unsurlarının etkilemediği bulunmuştur.

Bu çalışma kapsamında Bölüm 3'te özetlenen çalışmalar başta olmak üzere teknoloji edinim/yayımlaştırma araştırmalarında kullanılan değişkenler Çizelge 1'de TOE modeli baz alınarak sınıflandırılmıştır.

Çizelge 1. Teknoloji Edinim/Yayımlı Çalışmalarında Kullanılan Değişkenlerin TOE Modeli Temel Alınarak Sınıflandırılması

TEKNOLOJİ FAKTÖRÜ		
Fayda Temelli Değişkenler	Temel DOI Değişkenleri	Teknolojiye İlişkin Teknik Değişkenler
Alınan direkt fayda Ürün faydası Alınan teknolojik fayda Çevresel ticari faydası Tedarik zinciri faydası Maliyet tasarrufu Kolaylık	Uygunluk Göreceli avantaj Karışıklık Görünürlük	Teknolojinin mevcut olması Teknolojinin olgunlaşmamış olması kaynaklı verimsiz uygulama Standart kod ve sertifikasyon eksikliği, belirsizliği Ticari uygulanabilirlik eksikliği Teknik ve bilgi kaynaklı engeller Teknolojik risk Güvenlik endişesi Teknolojinin maliyeti
ÖRGÜT FAKTÖRÜ		
Sermaye kökeni Çokuluslu olmanın getirdiği amaç Pozisyon/konum (merkezi veya taşra) İnsan kaynağı kalitesi Üst yönetim desteği Kurumsal strateji Örgütsel destek	Örgütsel yenilikçilik Örgütsel kaynak İstikrarlı iç finansal destek Örgütsel hazır olma Merkeziyetçilik Örgütsel fazlalık Sektör	Yönetimsel ve örgütsel engeller Bilgi ve beceri eksikliği Özümleme kapasitesi İç engeller Risk isteksizliği Teknolojik yeterlilik Davranışsal engeller
ÇEVRE FAKTÖRÜ		
Genel	Düzenlemeler ve Devletle İlgili Değişkenler	Rakipler, Müşteriler ve Ortaklar
Belirsizlik Küresel hedef Finansal ve ekonomik engeller Finansa ulaşım zorluğu Finans kurumlarının eksikliği Güven Sektör özelliği ve piyasa yapısı Dış destek İmaj	Hükümet desteği Teknoloji politikası Çevre düzenlemeleri Düzenleyici çevre ve baskı Uygun olmayan düzenlemeler Belirsiz hükümet hedefleri Teşvik araçlarının eksikliği Teknoloji destek altyapısı	Rekabet baskısı Dış baskı Müşteri kabul eksikliği Müşteri ve ortakların hazır olmaması Müşteri baskısı Ticari ortamın gücü ve baskısı Paydaşların isteksizliği

4. ÖNERİLEN KAVRAMSAL MODEL

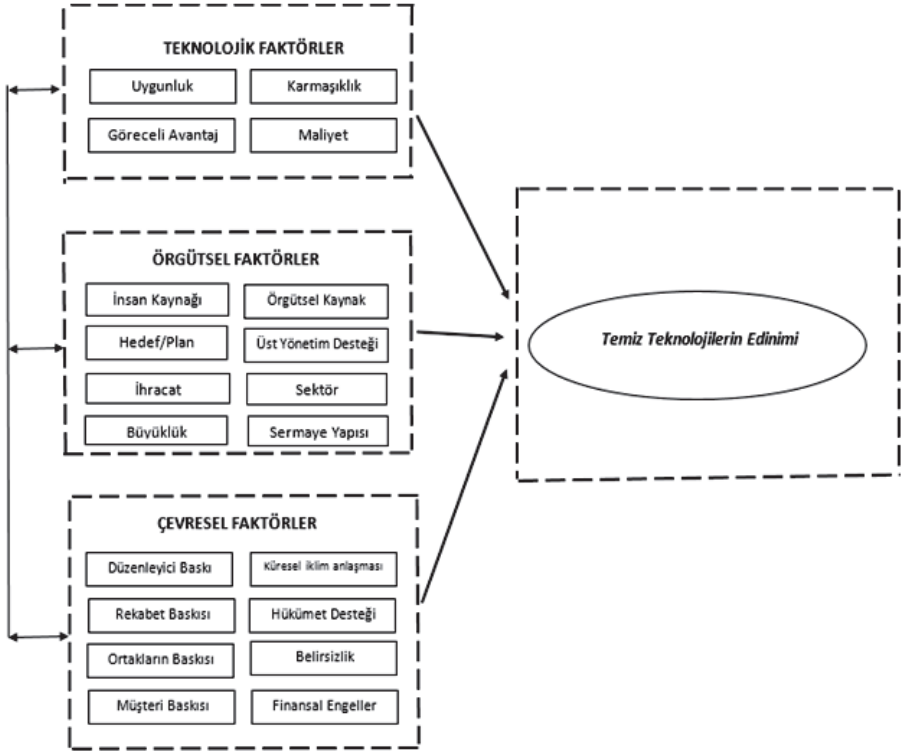
Çalışmada temiz teknolojilerin imalat sanayinde edinimine yönelik TOE modeli temelli kavramsal bir model oluşturulmuştur. Bu model firmaların temiz teknoloji edinimini etkileyen faktörleri derinlemesine anlamayı amaçlamaktadır.

TOE modeli teknolojinin edinimi ve yaygınlaşması konularında kavramsal açılardan yapılan çalışmalarda sıkça kullanılmaktadır (Ho ve diğerleri, 2014). TOE modeli kullanımının genel olarak bilgi teknolojileri kapsamında olmasına rağmen, model örgütsel teknoloji edinimi için genel bir yaklaşım sunmakta ve farklı kategorilerdeki teknolojiler için geniş çapta uygulanabilir bulunmaktadır (Seitz, Beuttenmüller ve Terzidis, 2015). TOE modeli temelli gerçekleştirilen ve ekolojik çevre kapsamında yapılan çalışmalar ise sınırlı sayıdadır. Fakat TOE modeli birkaç nedenden dolayı temiz teknoloji edinimi için de uygun bir model olarak değerlendirilmektedir. Öncelikle DOI'den farklı olarak çevre unsurunu da içine alarak önemli değişkenlerin ele alınmasını (Angeles, 2013) sağlar ki bu kapsamda yer alan düzenlemeler, müşteri baskısı veya devlet desteği gibi değişkenler temiz teknolojilerin yayılım süreçleri göz önüne alındığında ön plana çıkmaktadır. Üretim sürecinin çevre boyutu kritiktir ve üretimin çevre dostu gerçekleştirilmesi ve sürdürülebilirliğin sağlanması açısından sanayi sektörü üzerinde toplum baskısı ve düzenlemelerin etkisi yüksektir. Bu değişkenler ise TOE modelinde çevresel faktörlerin altında yer almaktadır. Bundan dolayı çalışmada geliştirilen model TOE modeli üzerine inşa edilmiştir.

Ampirik literatürde tanımlanan edinim değişkenleri şartlara, zamana ve kapsama bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Teknoloji edinim çalışmalarında modellerin güçlü ve zayıf yönlerinin değerlendirilerek uygun modelin seçilmesi önemli bir aşamadır. İyi kurgulanmış bir teori bireysel, sosyal, kültürel, teknolojik, örgütsel ve çevresel faktörleri içerir (Tarhini, Arachchilage, Masa'deh ve Abbasi, 2015). Ayrıca teknoloji edinim karar süreci araştırılan teknolojinin spesifik özelliklerine göre özelleşmeli ve belirlenen uygun içeriklerle araştırılmalıdır (Zhu ve diğerleri, 2006). Bu sebeple geliştirilen edinim modelinin değişkenlerinin belirlenmesi aşamasında temiz teknolojilere özel ve iklim değişikliği kapsamında ön plana çıkan hususlar dikkate alınmıştır. Aynı zamanda firmaların ekolojik çevre kapsamındaki edinim çalışmaları ve TOE ve DOI modelleri dışındaki değişken analiz çalışmalarında kullanılan yöntemler, sınıflamalar ve değişkenler göz önüne alınmıştır. Bu model hem içeriksel hem de tesise özel değişkenleri içermekte ve edinim sürecinin bu değişkenlerden etkilendiğini öne sürmektedir. Model aynı zamanda firmanın temiz teknolojilere geçiş

sürecinde gerekli olan örgütsel ortama ilişkin ve edinilecek teknolojiye ilişkin değişkenleri kapsamaktadır.

Gelişmekte olan ülkelerdeki düzenlemelerin izleme ve teşvik etme kapasitesinin zayıf olmasından kaynaklı bu ülkelerde çevre teknolojilerin yayılımının az olması aynı zamanda gelişmekte olan ülkelere özel, çevre teknolojilerinin yayılım çalışmalarının azlığına da sebep olmaktadır (Luken ve Van Rompaey, 2007: 30). Ülkemizde de TOE modeli temelli bir temiz teknoloji edinimi çalışması bulunmamaktadır. Bu bağlamda bireysel bazda teknoloji edinimi çokça çalışılmış olmakla beraber örgüt düzeyinde özellikle de imalat sanayi özelinde gerçekleştirilen çalışmalar sınırlı sayıdadır. Ayrıca bugüne kadar sanayi sektöründe geçerli bir örgütsel teknoloji edinim modeli de bulunmamaktadır. Bundan dolayı model oluşturulurken ve değişkenleri belirlenirken Shi (2008) ve Brunke'nin (2014) çalışmaları gibi birçok araştırmadan faydalanılmıştır. Modelin yapısı TOE modelinin temelini oluşturan teknolojik, örgütsel ve çevresel faktörler üzerine kurulmuştur. Bu 3 unsur TOE modeli dışındaki çalışmalarda kullanılan değişkenlerin sınıflandırıldığı üst gruplar göz önüne alınarak dikkatli bir biçimde seçilmiştir. Nitekim TOE modelinin sayılan 3 unsuru, değişken belirleme çalışmalarında kullanılan sınıflamaların tamamını içermektedir.



Şekil 3. Önerilen Temiz Teknoloji Edinim Modeli

Temiz teknolojiler söz konusu olduğunda teknolojinin alternatiflerine göre faydaları, teknolojinin maliyeti veya geri dönüş süresi, teknolojinin sürece ve diğer örgütsel özelliklere uygun olma seviyesi, teknolojinin özel bir insan kaynağı becerisi gerektirip gerektirmediği gibi özellikler ön plana çıkmaktadır. İmalat sanayinde süreçlere entegre edilen temiz teknolojilerin edinimini etkileyen teknolojik faktörler ve süreci nasıl etkilediklerine yönelik önermeler aşağıda yer almaktadır.

Önerme 1: Teknolojinin maliyeti temiz teknoloji edinimini negatif etkilemektedir.

Temiz teknolojilerin edinim maliyeti temiz üretimin uygulanması gibi çevreye yönelik unsurlarda beliren en önemli engeller arasında değerlendirilmektedir. Ayrıca maliyet özellikle temiz teknolojiler göz önüne alındığında sadece ilk yatırım veya satın alma maliyeti değil gereken eğitim ihtiyacı veya dış danışmanlık alımı gibi diğer maliyet kalemlerini de yoğun olarak içermektedir.

Önerme 2: Karmaşıklık temiz teknoloji edinimini negatif etkilemektedir.

Temiz teknolojiler veya yeşil yenilik hem örtük hem de açık bilgi içerir. Yüksek düzeyde karmaşık olan teknoloji ise birçok örtük bilgi içeren teknolojidir (Weng ve Lin, 2011). Temiz teknolojilerin içerdiği örtük bilgiden kaynaklı öğrenme ve bilgi paylaşımındaki zorluk karmaşık teknolojilerin edinimini zorlaştırır (Lin ve Ho, 2011). Sonuç olarak, firmalar teknolojinin anlaşılması ve kullanılmasını zorlu ve riskli bir süreç olarak görüyorsa temiz teknoloji ediniminden o kadar uzaklaşır (Montalvo, 2008). Bir temiz teknolojinin karmaşıklığıyla, o teknolojinin edinilmesi negatif ilişkilendirilir (Rogers, 1983; Weng ve Lin, 2011).

Önerme 3: Uygunluk temiz teknoloji edinimini pozitif etkilemektedir.

Uygunluk çevre teknolojilerinin edinimi için çok önemlidir çünkü çevre teknolojilerinin altında sınıflanan temiz teknolojiler firmanın mevcut teknolojilerine ve sürecine entegre edilmelidir. Zaman zaman bütün bir üretim sisteminin yenilenmesi/değiştirilmesini gerektirebilen temiz teknolojiler, örneğin demir çelik, kâğıt, çimento gibi sektörlerde üretimin durması, üretim teknolojilerine adaptasyonun zor olması gibi sebeplerle aşırı derecede maliyetli ve meşakkatli olabilmektedir (Montalvo, 2008). Bundan dolayı uygunluk değişkeni edinim kararında önemli bir kriterdir. Temiz teknolojilerin tersine, kirlilik kontrol (arıtma) teknolojileri üretim sürecinin sonuna eklenir ve bundan dolayı temiz teknolojilere göre daha kolay/erken yayılırlar (Weng ve Lin, 2011). Fakat bu çalışmada sadece temiz teknolojiler ele alındığı için firmanın mevcut teknolojilerine ve süreçlerine daha uygun olan temiz teknolojilerin firmalarda daha kolay yayıldığı öne sürülmektedir.

Önerme 4: Göreceli avantaj temiz teknoloji edinimini pozitif etkilemektedir.

Temiz teknolojilerin potansiyel örgütsel faydaları; artan verimlilik ve kalite, düşen maliyetler, gelişen çevre performansı, azalan enerji ve doğal kaynak kullanımı, azalan atık ve emisyonlar olarak sıralanmaktadır (Weng ve Lin, 2011). Temiz teknoloji ediniminde ise ekonomik ve finansal avantajların önemli teknolojik özellikler olduğu ortaya koyulmaktadır (Del Río González, 2009). Ayrıca hammadde ve enerji fiyatlarının yüksek olduğu sektörler ve çevre dostu ara ürün ihtiyacı olanlar çevre açısından verimli üretim süreçlerine uyum sağlamaya meyillilerdir (Montalvo, 2008).

Temiz teknolojinin seçilmesi ve edinimi sürecinde yöneticilerin tutumu ve firmanın çevre ile ilgili bir hedefinin olup olmaması büyük önem taşımaktadır. Firmanın sürdürülebilirlik ve teknolojik değişime yönelik net

hedef ve planlarının olması adaptasyon sürecinde önemlidir. Bu firmalar hedeflerine ulaşma yolunda riskleri daha iyi analiz ederek proje uygulamaya daha yatkındırlar. Tüm bu sebeplerle modelin örgütsel faktörleri arasında bu değişkenler ele alınmaktadır. Ayrıca TOE modeli bazlı modellerde ele alınmayan fakat Luken'in çalışması başta olmak üzere çeşitli çalışmalarda analiz edilen "ihracat, uluslararasılık ve strateji" değişkenlerine önerilen modelde yer verilmiştir.

Ayrıca temel örgütsel özelliklere ek olarak büyüklük, yaş, sektör gibi tesise özel değişkenlerin çevresel davranışı etkilediği de ortaya koyulmaktadır (Luken ve Van Rompaey, 2007: 31). Çevre dostu uygulamalar için diğer önemli bir faktör ise sermaye birikiminin kaynağıdır. Yabancı sermayeli firmaların daha proaktif oldukları ve toplum baskısına ve sıkı çevre düzenlemelerine daha çok maruz kaldıkları varsayılmaktadır (Maçaneiro ve Kindl da Cunha, 2014). Ayrıca çokuluslu firmaların yerel firmalara göre uluslararası teknoloji transferine daha uyguna inanılmaktadır.

Önerme 5: İnsan kaynağı becerisi temiz teknoloji edinimini pozitif etkilemektedir.

Temiz teknoloji edinimi; işletme fonksiyonları arasında koordinasyon ve mevcut süreçlerde belirgin değişiklikler gerektirdiği için insan kaynağı becerisi açısından da karmaşık ve yoğun bir süreçtir (Weng ve Lin, 2011). Teknolojik fırsatlarla ilgili olarak insan kaynağının da yeni teknolojilere adaptasyonu çok hayatidir. Bu değişkenin, firma stratejisinin bir kişi (firma sahibi veya yöneticisi) tarafından belirlendiği ve Ar-Ge faaliyetlerinin çok az olduğu KOBİ'ler seviyesinde daha da önemli olması beklenir (Montalvo, 2008).

Önerme 6: Firmanın büyüklüğü temiz teknoloji edinimini pozitif etkilemektedir.

Bakış açısına göre büyüklük temiz teknoloji edinimini iki türlü etkilemektedir. Genel olarak büyük firmalar yeterli kaynak ve güçlü altyapıları sayesinde küçüklere göre teknoloji edinimi ve yeşil uygulamalara daha kolay uyum sağlama eğilimindedirler. Küçük firmalar tersine finansal kaynak ve uzmanların eksikliği ile karşı karşıyadır. Fakat bazı araştırmacılar az esnek olan yapıları, değişimi içselleştirme zorluğu gibi sebeplerle büyük firmaların küçüklere göre yenilikleri daha zor içselleştirdiklerine inanmaktadır (Ho ve diğerleri, 2014).

Önerme 7: Üst yöneticilerin desteği temiz teknoloji edinimini pozitif etkilemektedir.

Üst yöneticilerin sosyal değerleriyle tutumlarını bağdaştırılan/ilişkilendirilen literatür uçsuz bucaksızdır. Genel olarak sürdürülebilir girişimciliğin,

yöneticinin temel olarak kişiliğine, değerlerine ve pozisyonuna bağlı olduğuna inanılmaktadır. Böyle bir girişimcilik çevre konularına duyarlılıktan ve çevre teknolojilerinin riskini ve çevre etkilerini azaltma potansiyeline yönelik algılarından kaynaklanır. Tüm bu faktörler sonucu firmalardaki üst yöneticilerin temiz teknolojilerin benimsenmesi sürecini etkilemeleri beklenir. Çevre teknolojileri yayılımı konusunda çok güçlü motivasyon kaynakları (hükümet politikaları, ekonomik fırsatlar, piyasa vb.) olsa da firmalar hâlâ kısa veya uzun dönemde yeni teknolojileri benimsemeyebilirler. Bu noktada çevre teknolojileri konusunda üst yönetimin kararlılığı ve istekliliği devreye girmektedir (Montalvo, 2008). Kurumsal çevre uygulamaları üst yönetimin çevre konularına ilişkin bilinci ve buna bağlı olarak değişiklik/iyileştirme ihtiyacı duyması ile başlar. Politik taahhüt vermesi ve uygulanmasını sağlaması ile devam eder (Ho ve diğerleri, 2014).

Önerme 8: Örgütsel kaynaklar temiz teknoloji edinimini pozitif etkilemektedir.

Çevre koruma ve sağlıklı bir finansal duruma ilişkin kurumsal kaynak, firmanın çevre teknolojilerine yatırım yapmasını etkiler. Güçlü bir finansal yapı temiz teknoloji edinimini olumlu etkilemektedir. Temiz teknolojiler genellikle yüksek yatırım gerektiren alanlardır (Del Río González, 2009). Bu bağlamda finansal ve beşeri gibi örgütsel kaynaklar edinim sürecinde önemli bir kriterdir.

Firmalar teknolojik değişim söz konusu olduğunda dışsal engelleri aşma konusunda sınırlı güce sahiptir (Cagno ve Trianni, 2014). Dış baskı (ortak rakip, müşteri vb.) konu çevre dostu üretim olduğunda özellikle ön plana çıkmaktadır. Bu kapsamda temiz teknolojilerin edinimini etkilediği düşünülen sekiz çevresel değişken modele alınmıştır. Bunlar dış baskı (ortak rekabet, müşteri ve düzenleyici baskı), devlet desteği, çevresel belirsizlikler, dış finansal destek ve küresel hedef/anlaşma olarak belirlenmiştir.

Önerme 9: Küresel iklim değişikliği anlaşmasının yürürlüğe girmesi temiz teknoloji edinimini pozitif etkilemektedir.

Geçmişte çevre alanında gerçekleştirilen teknoloji edinim çalışmalarında küresel hedef gibi bir değişken kullanılmamıştır. Bu çalışmada önemli bir değişken olarak alınan küresel hedef ile Aralık 2015 yılında kabul edilen ve Kasım 2016 tarihinde yürürlüğe giren Paris Anlaşması ele alınmaktadır. Dünyada tüm ülkelerin ortaklaşa kabul ettiği Paris Anlaşması küresel sıcaklık artışını 2° C'da tutmayı hedeflemektedir. Küresel bazda yürürlüğe giren bir iklim anlaşmasının özel sektöre ve piyasalara temiz teknoloji ve yenilenebilir enerji konusunda verdiği güçlü sinyallerle bu alanların

önümüzdeki dönemde daha büyük bir hızla gelişeceği ve yaygınlaşacağı düşünülmektedir.

Önerme 10: Çevresel belirsizlik temiz teknoloji edinimini pozitif etkilemektedir.

Çevresel strateji ve yenilikçiliği etkileyen çevresel değişkenler arasında çevresel belirsizliğin önemli olduğu ortaya konmuştur. Belirsiz çevrede var olan firmalar, çevresel performanslarını artırmak için temiz teknolojileri edinmeye ve bu alanlara yatırım yapmaya (Weng ve Lin, 2011). Başka bir araştırma sonucuna göre ise teknolojilerin özellikleri, örgütsel özellikler, devlet desteği, müşteri baskısı ve düzenleyici baskı KOBİ'lerde yeşil yeniliklerin benimsenmesi hususunda önemli çıkarken çevresel belirsizlik anlamlı çıkmamıştır. Bu farklı araştırma sonuçları iklim değişikliği ile ilgili küresel ve ulusal süreçler göz önüne alınarak incelendiğinde, konuyla ilgili ciddi bir belirsizliğin hakim olduğu ve bu durumun edinim sürecini etkileyeceği düşünülmektedir.

Önerme 11: Müşteri baskısı temiz teknoloji edinimini pozitif etkilemektedir.

Önerme 12: Ortak baskısı temiz teknoloji edinimini pozitif etkilemektedir.

Önerme 13: Rekabet baskısı temiz teknoloji edinimini pozitif etkilemektedir.

Deneyimler, dış paydaşların çevre dostu üretim faaliyetlerinin teşvikinde önemli bir rol oynadıklarını göstermektedir (Luken ve Van Rompaey, 2007: 32; Montalvo, 2008.) Literatürde dışsal çevrenin ana unsurlarından olan toplum ve sosyal baskının rolü; farklı paydaşların çevre ve sürdürülebilirlik hakkındaki bilinç düzeyleri ve bunların sanayinin çevre davranışlarını değiştirmeye etkileri olarak tanımlanır. Sonuç olarak teknoloji yayılımı ve yerel ve uluslararası toplulukların baskıları arasında pozitif bir ilişki beklenmektedir. Dış paydaşların önemli bir kolu olan müşterilerden kısa-orta vadede çevre dostu ürün talebi alan firmalar çevre teknolojilerine uzun dönemde yatırım yapmaktadır. Ayrıca piyasadandan gelen baskı ile üst yönetim tutumu arasında da pozitif bir ilişki olduğu öngörülmektedir (Montalvo, 2008). Rothenberg and Zyglidopoulos (2007) sanayi sektöründe gerçekleştirdikleri çalışmada, firmalarda yeşil yenilik ediniminin firmanın yakın iş çevresindeki (müşteri, tedarikçi, rakipler vb.) dinamizmden etkilendiğini ortaya koymaktadır. Henriques and Sadorsky (2007) ise Kanada şirketlerinde temiz teknolojilerin uygulanmasında toplam kalite yönetimi ve dış paydaş baskısının etkili olduğunu ortaya koymuştur. Liu (2010) Çin firmalarındaki yeşil uygulamalarının ve iş birliklerinin normatif baskısından, müşterilerin mimetic baskısından

etkilendiğini belirlemiştir (akt. Ho ve diğerleri, 2014). Florida ve diğerleri (2010) çalışmasında, çevresel yenilikçiliğin piyasa baskısının bir sonucu olduğunu ve firmaları daha verimli olmaya ittiğini göstermektedir. Tüm bu çalışmalar dikkati çevre düzenlemelerine uyum konusundan çevresel yenilikleri etkileyen faktörlere çekmektedir. Bu çalışmada temiz teknoloji edinim sürecini belirleyen çevresel faktörlerin içerisinde ortak baskısına da yer verilmiştir. Yabancı ortaklı firmalar çevre konularında ortakların baskısı, ana üreticinin standartları ve yabancı müşterilerin talepleri konusunda daha kaygılı ve dikkatli olmaktadır (Maçaneiro ve Kindl da Cunha, 2014). Temiz teknolojilerin kaynak verimliliğine ve atık azaltımına etkisi göz önüne alındığında firmaların rekabet edecekleri bir alan bulmak için yeni teknoloji kullanmalarına yönlendirici bir itici kuvvet olarak rekabetsel baskı görülmektedir.

Önerme 14: Düzenleyici baskı temiz teknoloji edinimini pozitif etkilemektedir.

Yapılan çalışmalarda çevre faktörü içinde yer alan düzenlemelerin yeni teknoloji edinimini etkilediği bulunmuştur (Ahmad ve diğerleri, 2015). Dünya Bankasına (akt. Ho ve diğerleri, 2014) göre firmaların kirlilik önleme kararları çevre düzenlemelerinden etkilenmemektedir. 3000 Çin tesisinde yapılan bir araştırmaya göre ise sürece entegre olan uygulamalar tesislerde kirlilik vergilerinden dolayı hayata geçirilmektedir. Temiz uygulamaların firma açısından göreceli önemi kirliliğin tipine göre ve buna bağlı politikalara göre değişmektedir. Örneğin hava kirliliği vergisi temiz teknolojilerin kullanımını artırırken, su kirliliği vergileri bu alanda sürece entegre uygulama olanağı sınırlı olduğundan dolayı arıtma teknolojilerinin kullanımını artırmaktadır (Luken ve Van Rompaey, 2007: 34). Çevre politikalarının sıkı olması çevre teknolojilerine adaptasyonu artırmaktadır.

Önerme 15: Devlet desteği temiz teknoloji edinimini pozitif etkilemektedir.

Konu temiz teknolojiler olunca yapılan çalışmalarda teknolojik, çevresel ve ekonomik politikalar ön plana çıkmaktadır. Çevre politikaları genellikle kirliliğe bir fiyat koymakta, ekonomik politikalar faktör ve ürün piyasasının şartlarını belirlemekte ve faktör piyasalarını tamamlayan kamu kurumlarını oluşturmaktadır. Devlet, teknoloji destek organizasyonlarını oluşturmak/desteklemek gibi arz taraflı teknoloji politikaları ve ekonomik teşvik gibi talep taraflı politikalarla teknolojik değişimi teşvik etmektedir (Luken ve Van Rompaey, 2007: 35). Kore KOBİ'lerinde yapılan bir çalışmaya göre; devlet teşvikleri, firmaların yeşil tedarik zincirine katılmalarını pozitif etkilemektedir. Dolayısıyla devlet desteği temiz teknolojilerin yayılması için önemli bir değişken olarak görülmektedir.

Önerme 16: Dış finansal kaynaklar ve temiz teknoloji edinimi arasında pozitif bir ilişki beklenir.

Yeni teknolojiler birçok açıdan daha verimli olmaya meyillidir ve çevre performansını artırma etkileri vardır (Weng ve Lin, 2011). Fakat bu teknolojilerin edinimi, maliyetlerinin yüksek olmasından dolayı dış finansal kaynaklara ulaşmaya da bağlıdır.

5. SONUÇ

Çalışma, imalat sanayinde temiz teknoloji edinimini daha iyi anlamak ve bu kapsama özel bir edinim modeli geliştirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Literatür incelendiğinde konunun birçok boyutu ve buna bağlı olarak çok sayıda değişkeni olduğu görülmektedir. Firmalar temiz teknoloji seçiminde birçok değişkeni dikkate almak durumundadır. Bunun en temel sebebi teknoloji ediniminin örgütsel ve çevresel unsurlar başta olmak üzere tüm alanlardan etkilenmesidir. Halihazırda yapılan edinim/yayılım çalışmalarının çeşitliliği ve farklılığı da buradan kaynaklanmaktadır. Edinim sürecinin değişkenlerinin belirlenmesi; temiz teknoloji edinimi önündeki engellerin kaldırılması ve teşviklerin doğru yapılandırılabilmesi açısından son derece önemlidir. Nitekim uygun politika araçlarının hayata geçirildiği durumlarda bile edinim çeşitli örgütsel veya içsel engellerden dolayı gerçekleşmemektedir. Çalışmanın önemli bir ayağı ise örgütsel değişkenlerin edinim sürecine etkilerini değerlendirmeye imkân vermesidir. Bugüne kadar gerçekleştirilen teknoloji edinim/yayılım çalışmalarında örgütsel değişkenlerin ön planda yer aldığı söylenememektedir.

Temiz teknoloji edinim süreci yapısı itibariyle firmanın durumu, piyasalardaki gelişmeler, devlet politikaları, teknoloji yönetimi gibi farklı alanların bütünsel bir biçimde ele alınmasını gerektirmektedir. Fakat bu entegrasyon firmalar için bir o kadar da zorlayıcıdır. Konu çevre ve iklim değişikliği olduğunda engeller daha farklı ve daha büyük boyutlarda belirmektedir. Ayrıca iklim değişikliği kapsamında uluslararası gelişmeler ve sorunun çözümünde teknoloji geliştirme ve transferine atfedilen önem dikkate alındığında konunun önemi daha da artmaktadır. Çünkü temiz teknolojiler iklim değişikliği ile mücadele kadar firmaların verimlilikleri, rekabet gücü, ihracatları, ürünlerinin karbon ayak izi ve firmanın imajı gibi birçok konuyu derinden etkilemektedir.

Bundan dolayı bir sistematik çerçevesinde imalat sanayi firmalarında temiz teknolojilerin ediniminin örgütsel açıdan geniş çapta ele alınması önem arz etmektedir. Bu bağlamda çalışmada geliştirilen model, teknolojinin yapısına ilişkin özellikleri, edinim yapacak firmanın örgütsel faktörlerini ve firmanın dış çevresine ilişkin değişkenleri içermektedir. Bu model TOE ve DOI

modelinde ele alınan birçok değişkeni içermekle birlikte iklim değişikliği ve temiz teknolojilerin özellikleri göz önüne alındığında beliren küresel anlaşma, çevresel hedefler gibi yeni değişkenleri de içermektedir. Çalışma sırasında edinim/yayımlı modelleri ve araştırmaları incelenmiş, bunlarda kullanılan değişkenler analiz edilerek gruplandırılmış ve temiz teknoloji ve imalat sanayi özellikleri göz önüne alınarak kritik değişkenler belirlenmiştir. Sonuç olarak teknoloji edinimini firma seviyesinde genel olarak diğer alternatiflerine göre daha iyi açıkladığı düşünülen ve geniş kapsamlı uygulama alanı göz önüne alınarak seçilen TOE modeli bu çalışmada temel alınmış, belirlenen değişkenler geliştirilen model çerçevesinde değerlendirilmiştir.

Edinim sürecinin temiz teknoloji ve imalat sanayi çerçevesinde daha önce ele alınmamış olması sebebiyle çalışmanın kavramsal çerçevesi ile ilgili literatüre katkı sağlaması beklenmektedir. Gelecekte bu modelin doğrulanabilmesi için bir ölçeğin oluşturularak sanayide uygulanması bir sonraki aşama olarak görülmektedir.

KAYNAKÇA

- ABDULLAH, M, ZAILANI S., IRANMANESH M., JAYARAMAN K., (2016), **Barriers to Green Innovation Initiatives Among Manufacturers: The Malaysian Case**, Review of Managerial Science, 10 (4), 683–709.
- AHMAD, Z. S., HARUN N., SHUHAIMI H., (2015), **Using Technology, Organization, Environment Framework to Investigate the Determinants of the Adoption of Electronic Publishing Amongst Malaysian Publishers**, Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 9 (3), 37-44.
- AL-JABRI, I., (2014), **The Perceptions of Adopters and Non-Adopters of Cloud Computing: Application of Technology-Organization-Environment Framework**, The Fourteenth International Conference on Electronic Business & The First Global Conference on Internet and Information Systems. Taipei, 250-527.
- ALTUNOĞLU, A. E., DOĞAN, B., (2014), **Bilgi Yönetimi, Çevre, Teknoloji ve Örgütsel Performans İlişkileri**, İnternet Uygulamaları ve Yönetimi, 5 (1), 21-37.
- ANGELES, R., (2013), **7G's Environmental Initiative through the Lens of the Technology-Organization-Environment (TOE) Framework**, Computer Technology and Application, 4, 39-68.
- ARIFIN, Z., (2015), **The Effect of Dynamic Capability to Technology Adoption and its Determinant Factors for Improving Firm's Performance; Toward a Conceptual Model**, Social and Behavioral Sciences, 207, 786-796.
- AWA, H., UKOHA, O., EMECHETA B., (2016), **Using T-O-E Theoretical Framework to Study the Adoption of ERP Solution**, Cogent Business & Management, 3, 1-23.
- BAKER, J., (2011), **Chapter 12: The Technology–Organization–Environment Framework**, <https://www.researchgate.net/publication/226145805>, Erişim Tarihi: 02.07.2016.
- BATTISTI, G., (2008), **Innovations and the Economics of New Technology Spreading within and across Users: Gaps and Way Forward**, Journal of Cleaner Production, 16, 22-31.
- BRETSCHGER, T., (2005), **Economics of Technological Change and the Natural Environment: How Effective Are Innovations as a Remedy for Resource Scarcity?**, Ecological Economics, 54, 148-163.
- BRUNKE, J., JOHANSSON, M., THOLLANDER, P., (2014), **Empirical Investigation of Barriers and Drivers to the Adoption of Energy Conservation Measures, Energy Management Practices and Energy Services in the Swedish Iron and Steel Industry**, Journal of Cleaner Production, 84, 509-525.
- CAGNO, E., TRIANNI A., (2014), **Evaluating the Barriers to Specific Industrial Energy Efficiency Measures: An explanatory Study in Small and Medium Sized Enterprises**, Journal of Cleaner Production, 70-83.

- CAGNO, E., TRIANNI, A., ABELEN, C., WORRELL, E., MIGGIANO. F., (2015), **Barriers and Drivers for Energy Efficiency: Different Perspectives from an Explonatory Study in the Netherlands**, Energy Conversion and Management, 102, 26-38.
- CARR, Jr. V. H., (2016), **Technology Adoption and Diffusion**. <http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/innovation/adoptiondiffusion.htm>, Erişim Tarihi: 06.05.2016.
- ÇAKIR, C. B., (2009), İnternet Üzerinden Satın Alma Davranışının İncelenmesi ve Bir Uygulama, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- DAĞDEMİR, Ö., (2005), **Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Ekonomik Büyüme: İklim Değişikliği Politikasının Türkiye İmalat Sanayi Üzerindeki Olası Etkileri**, Ankara Üniveristesi SBF Dergisi, 60 (2), 49-68.
- DEL RÍO GONZÁLEZ, P., (2009), **The Empirical Analysis of the Determinants for Environmental Technological Change: a Research Agenda**, Ecological Economics, 68, 861-878.
- DU, P., ZHENG, L., XIE, B., MAHALINGAM A., (2014), **Barriers to the Adoption of Energy-Saving Technologies in the Building Sector: A Survey Study of Jing-Jin-Tang, China**, Energy Policy, 75, 206-216.
- FISCHEDICK M., ROY, J., ABDEL-AZİZ, A., ACQUAYE, A., ALLWOOD, J. M., CERON, J.-P., GENG, Y., KHESHGI, H., LANZA, A., PERCZYK, D., PRICE, L.. (2014), **Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the 5th Assessment Report of the IPCC**, http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/ipcc_wg3_ar5_chapter10.pdf, Erişim Tarihi: 08.02.2016.
- FLORIDA, R., ATLAS, M., CLINE, M., (2000), **What Makes Companies Green? Organizational and Geographic Factors in the Adoption of Environmental Practices**, Pittsburgh: National Science Foundation Division of Geography and Regional Science and Environmentally Conscious Manufacturing Program.
- GALANG, R., (2014), **Divergent Diffusion: Understanding the Interaction between Institutions, Firms, Networks and Knowledge in the International Adoption of Technology**, Journal of World Business, 49, 512-521.
- GUZIANA, B., (2011), **Is the Swedish Environmental Technology Sector Green?**, Journal of Cleaner Production, 19, 827-835.
- HAMMAR, H., LOFGREN, A., (2010), **Explaining Adoption of End Of Pipe Solutions and Clean Technologies: Determinants of Firms' Investments for Reducing Emissions to Air in Four Sectors in Sweden**, Enegy Policy 38, 3644-3651.

- HO, Y., LIN, C., TSAI, J., (2014), **An Empirical Study on Organizational Infusion of Green Practices in Chinese Logistics Companies**, Journal of Economic and Social Studies, 4 (2), 159-189.
- HWANG, B., HUANG, C., WU, C., (2016), **A TOE Approach to Establish a Green Supply Chain Adoption Decision Model in the Semiconductor Industry**, Sustainability, 8, 168-198.
- İNCEOĞLU, M., (2010), **Tutum Algı İletişim**, İmaj Yayınları, İstanbul.
- JABBOUR, C., LOPES DE SOUSA JABBOUR, A.B., GOVINDAN, K., PIGNATTI DE FREITAS, T., SOUBIHIA, D., KANNAN, D., LATAN, H., (2016), **Barriers to the Adoption of Green Operational Practices at Brazilian Companies: Effects on Green and Operational Performance**, International Journal of Production Research, 54(10), 3042-3058.
- KEMP, R., VOLPI, M., (2008), **The Diffusion of Clean Technologies: A Review with Suggestions for Future Diffusion Analysis**, Journal of Cleaner Production, 14-21.
- LIN, C., HO, Y. (2011), **Determinants of Green Practice Adoption for Logistics Companies in China**, Journal of Business Ethics, 98, 67-83.
- LIU, Y., (2014), **Barriers to the Adoption of Low Carbon Production: A Multiple-Case Study of Chinese Industrial Firms**, Energy Policy 67, 412-421.
- LUKEN, R., VAN ROMPAEY, F., (2007), **Environment and Industry in Developing Countries: Assessing the Adoption of Environmentally Sound Technology**, UNIDO, Edward Elgar, Cambridge.
- LUKEN, R., VAN ROMPAEY, F., ZIGOVA, K., (2008), **The Determinants of EST Adoption by Manufacturing Plants in Developing Countries**, Ecological Economics 66, 141-152.
- MACANEIRO, M., KINDL DA CUNHA, S., (2014), **Theoretical Analysis Model of the Adoption of Reactive and Proactive Eco-Innovation Strategies: the Influence of Contextual Factors Internal and External to Organizations**, Brazilian Business Review, 11 (5), 1-23.
- MARTINS, R., OLIVEIRA, T., THOMAS, M., (2016), **An Empirical Analysis to Assess the Determinants of SaaS Diffusion in Firms**, Computers in Human Behavior 62, 19-33.
- MCKINNIE, M., (2016), **Cloud Computing: TOE Adoption Factors By Service Model In Manufacturing**, Dissertation, Georgia State University, Georgia.
- MCMASTER, T., WASTELL, D., FERNELEY, E., DEGROSS, J., (2007), **Organizational Dynamics of Technology-Based Innovation: Diversifying the Research Agenda**, Springer, New York.
- MISHRA, A. N., KONANA, P., BARUA, A., (2007), **Antecedents and Consequences of Internet Use in Procurement: An Empirical Investigation of Us Manufacturing Firms**, Information Systems Research, 18 (1), 103-120.

- MONTALVO, C., (2008), **General Wisdom Concerning the Factors Affecting the Adoption of Cleaner Production:A Survey 1990-2007**, Journal of Cleaner Production, 7-13.
- NAPP, T, GAMBHIR, A., HILLS, T. P., FLORIN, N., FENNELL, P. S., (2014), **A Review of the Technologies, Economics and Policy Instruments for Decarbonising Energy-Intensive Manufacturing Industries**, Renewable and Sustainable Energy Reviews (30), 616-640.
- OKTAL, Ö., (2013), **Kullanıcıların Bilgi Sistemini Kabulünü Etkileyen Faktörlerin Utaut Perspektifinden İncelenmesi**, Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 31 (1), 153-170.
- OLIVEIRA, T., MARTINS, M., (2011), **Literature Review of Information Technology Adoption Models at Firm Level**, The Electronic Journal Information Systems Evaluation, 14 (1), 110-121.
- OLIVEIRA, T., THOMAS, M., ESPADANAL, M., (2014), **Assessing the Determinants of Cloud Computing Adoption: An Analysis of the Manufacturing and Services Sectors**, Information and Management, 51, 497-510.
- RADONJIC, G., TOMINC, P., (2007), **The Role of Environmental Management System on Introduction of New Technologies in the Metal and Chemical/Paper/Plastics Industries**, Journal of Cleaner Production, 15, 1482-1493.
- ROGERS, M. E., (1983), **Diffusion of Innovations**, Third Edition, The Free Press, New York.
- SEITZ, C., BEUTTENMÜLLER, O., TERZIDIS, O., (2015), **Organizational Adoption Behavior of CO2-Saving Power Train Technologies: An Empirical Study on the German Heavy-Duty Vehicles Market**, Transportation Research, 80, 247-262.
- SHI, H., PENG, S. Z., LIU, Y., ZHONG, P., (2008), **Barriers to the Implementation of Cleaner Production in Chinese SMEs: Government, Industry and Expert Stakeholders' Perspectives**, Journal of Cleaner Production, 16, 842-852.
- SUEYOSHI, T., GOTO, M., (2014), **Environmental Assessment for Corporate Sustainability by Resource Utilization and Technology Innovation: Dea Radial Measurement on Japanese Industrial Sectors**, Energy Economics, 46, 295-307.
- SUZUKI, M., (2015), **Identifying Roles of International Institutions in Clean Energy Technology Innovation and Diffusion in the Developing Countries: Matching Barriers with Roles of the Institutions**, Journal of Cleaner Production, 98, 229-240.
- TARHINI, A., ARACHCHILAGE, N., MASA'DEH, R., ABBASI, M., (2015), **A Critical Review of Theories and Models of Technology Adoption and Acceptance in Information System Research**, International Journal of Technology Diffusion, 6 (4), 58-77.

- THOLLANDER, P., BACKLUND, S., TRIANNI, A., CAGNO, E., (2013), **Beyond Barriers: A Case Study on Driving Forces for Improved Energy Efficiency in the Foundry Industries in Finland, Germany, Italy, Poland, Spain, Sweden**, Applied Energy, 111, 636-643.
- TRIANNI, A., CAGNO, E., THOLLANDER, P., (2013), **Barriers to Industrial Energy Efficiency in Foundries: A European Comparison**, Journal of Cleaner Production, 40, 161-176.
- TURAN, B., HAŞİT. G., (2014), **Teknoloji Kabul Modeli ve Sınıf Öğretmenleri Üzerinde Bir Uygulama**, Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi, 6 (1), 109-119.
- UNFCCC, (2016), United Nations Framework Convention on Climate Change, <http://unfccc.int/focus/technology/items/7000.php#intro>, Erişim Tarihi: 05 03 2016.
- UNIDO, (2015), United Nations Industrial Development Organization, **Overview: Industrial Development Report 2016: The Role of Technology and Innovation in Inclusive and Sustainable Industrial Development**, https://www.unido.org/fileadmin/user_media_upgrade/Resources/Publications/EBOOK_IDR2016_FULLREPORT.pdf, Erişim Tarihi: 05 03 2016.
- VEISI, H., (2012), **Exploring the Determinants of Adoption Behaviour of Clean Technologies in Agriculture: A Case of Integrated Pest Management**, Asian Journal of Technology Innovation, 20 (1), 67-82.
- WANG, Y., LI, H., LI, C., ZHANG, D., (2016), **Factors Affecting Hotels' Adoption Of Mobile Reservation Systems: A Technology-Organization-Environment Framework**, Tourism Management, 53, 163-172.
- WENG, M., LIN, C., (2011), **Determinants of Green Innovation Adoption for Small and Medium-Size Enterprises (SMEs)**, African Journal of Business Management 5 (22), 9154-9163.
- ZHU, K., DONG S., XIN XU, S., KRAEMER, K., (2006), **Innovation Diffusion in Global Contexts: Determinants of Post-Adoption Digital Transformation of European Companies**, European Journal of Information Systems, 15, 601-616.

AR-GE MERKEZLERİ İÇİN BİLGİ YÖNETİMİ MODELLEMESİ VE BİLGİ YÖNETİMİNİN AR-GE PERFORMANSI İLE İLİŞKİSİ

Mevlüt Hürol METE¹
Metin DAĞDEVİREN²

ÖZET

Bilgi yönetimi, organizasyon içerisinde performansı ve öğrenmeyi geliştirmek amacıyla bilginin üretilmesi, dönüştürülmesi, paylaşımı, kullanımı gibi süreçler kapsamında bilgiyi tüm boyutlarıyla ele alan disiplinler arası bir iş modelidir. Bilgi yönetimi, günümüzde kurumların rekabet üstünlüğünü sağlayabilmeleri ve yaşamlarını sürdürmeleri için en önemli unsurlardan biridir.

Kurumlarda doğru bilginin; doğru yerde, doğru kişide, doğru zamanda bulunabilmesini sağlayacak olan sistemleri geliştirmek son yıllarda yönetim bilimi araştırmacılarının önemli konularından olmuştur. Bilgi Yönetimi kavramı aslında bir süreci ifade etmektedir. Dolayısıyla bu süreci etkileyen faktörler aynı zamanda bilgi yönetimi performansını ortaya çıkarmaktadır. Organizasyonun büyüklüğüne, çalışma yöntemlerine ve karmaşıklığına bağlı olarak bilgi yönetimi sürecini etkileyen onlarca faktörden bahsetmek mümkündür.

En değerli üretim faktörü "bilgi" olan Ar-Ge merkezleri için, bilginin etkin yönetilmesi hayati öneme sahiptir. Bu çalışma kapsamında, yazında yer alan bazı bilgi yönetimi modelleri incelenerek, Ar-Ge merkezlerinde bilgi yönetimi etkinliğini en doğru şekilde ortaya koyacak bir model oluşturulmaya çalışılmış, bilgi yönetimi faktörlerinin Ar-Ge performansı ile ilişkisinin, belirlenen araştırma soruları aracılığıyla test edilmesi amaçlanmıştır. Modelin saha uygulaması için otomotiv yan sanayi sektörü seçilmiştir. Modele bağlı olarak geliştirilen ölçek ile bu sektörde faaliyet gösteren Ar-Ge merkezlerinde anket uygulaması yapılarak araştırma soruları cevaplandırılmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilgi Yönetimi, Bilgi Yönetimi Modellemesi, Ar-Ge Merkezleri, Ar-Ge Performansı.

1 **Mevlüt Hürol METE**, Dr., T. C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Verimlilik Genel Müdürlüğü, Sanayi ve Teknoloji Uzmanı.

2 **Metin DAĞDEVİREN**, Prof. Dr., Gazi Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü.

KNOWLEDGE MANAGEMENT MODELLING FOR R&D CENTERS AND THE RELATION BETWEEN KNOWLEDGE MANAGEMENT (KM) AND R&D PERFORMANCE

ABSTRACT

Knowledge management is an interdisciplinary business model dealing with all dimensions of knowledge within the context of the organization, including knowledge creation, codification, sharing, utilization to promote learning and organizational performance. Knowledge management is one of the most important factors providing competitive advantage and survival of enterprises.

Developing the systems providing organizational knowledge on the right time, at the right place and people is one of the main issues of management science researchers. Knowledge Management (KM) concept actually points out a process, and the factors affecting this process determine the KM performance. There are many factors depending on organizational complexity, scale and working styles.

Regarding the R&D centres, knowledge is the most important factor of production. Therefore managing the knowledge effectively is vitally important. Some KM models in the literature have been examined and a model has been developed for R&D centres that reflect the efficiency of KM in the context of this study. The aim is defining the relationship between KM factors and R&D performance through research questions. The automotive supply industry has been selected for the field studies of model testing. The developed survey has been conducted in R&D centres in this sector and the research questions have been responded.

Keywords: *Knowledge Management, Knowledge Management Modelling, R&D Centres, R&D Performance.*

1. GİRİŞ

20. yüzyılın ikinci yarısına kadar ekonomik faktörler içerisinde sermayenin, hammaddenin ve işgücünün; üretkenlikten ve işin yapılmasına dair sahip olunan bilgiden daha değerli olduğu kabul edilmiştir. Oysa günümüzde, küreselleşmenin de yoğun etkisiyle, kesin olan tek şeyin belirsizlik olduğu bir ekonomide sürekli rekabet üstünlüğünün tek güvenilir kaynağı, “bilgi” ve sahip olunan bu bilgiyi doğru yönetmektir.

Sanayi toplumu sonrasında ortaya çıkan bilgi toplumu kavramı; bilginin en üst düzeyde ön plana çıktığı, geçmiş dönemlerde ön planda olan sermayenin yerini entelektüel sermayenin almaya başlamasını da beraberinde getirmiştir. Gelişmiş ülkelerde sanayi sektörünün ekonomiye katkısı düşmüş, hizmet ve bilişim sektörleri artan ölçüde ekonomik değer yaratır duruma gelmişlerdir.

21. yüzyılın başlarından itibaren ise bilgi yönetimi faaliyetlerini anlama ve ölçümleme ihtiyacı ortaya çıkmış, böylece organizasyonların ve bu organizasyonlara ilişkin sistemlerin neleri daha iyi başarabileceğinin ortaya konması amaçlanmıştır. Böylece hükümetler bunun sonuçlarından faydalanarak daha iyi politikalar belirleyebilirler. Bu yeni ortaya çıkan uygulamalar; ekonomistlerin, yönetim bilimcilerin ve istatistikçiler için sistematik kanıtlama / ölçümleme metotları gerektiriyordu. Bilgi yönetimi; bilgiye ilişkin yatırım kategorileri (eğitim, yazılım, Ar-Ge vd.) içerisinde niteliksel ve niceliksel bakış açısıyla maliyetlendirme ve ekonomik geri dönüş hesaplaması en az bilinen ve en zor olanıdır (OECD, 2003).

Bilginin yönetilmesi için geliştirilen modeller incelendiğinde her modelin bilgi yönetiminin bazı unsurlarını öne çıkardığı ve onlar üzerine odaklandığı görülmektedir. Bazı modeller, sadece teknoloji kullanımı ve bilgi üretimi gibi iki kriter üzerine yoğunlaşırken bazıları farklı kriterlerle bilgi yönetimi sürecini genişletmektedir. Organizasyonun karakteristiğine (mal veya hizmet üretimi, emek veya bilgi teknolojileri yoğunluğu vb.) bağlı olarak önerilebilecek farklı bilgi yönetimi modelleri bulmak mümkündür. Ancak burada önemli olan, organizasyon içerisinde veri kaynaklarının belirlenmesi, bu verilerin bilgiye dönüştürme süreçlerinin tanımlanması, saklı bilginin ortaya çıkarılması, bilgilerin yorumlanabilmesine olanak sağlayacak mekanizmaların oluşturulması ve bu bilgilerin yönetsel kararların alınmasında doğru zamanda doğru yerde bulunmasının sağlanmasıdır. Tüm bu süreçleri ölçümlemek ve organizasyonun bilgi yönetimi performansını belirlemek bu bakımdan oldukça zahmetli bir iştir.

Bu çalışmada, bilgi yönetiminin uygulamalarının ölçümlenebilmesi için bir model oluşturulmuş ve bu model kapsamında geliştirilen ölçek ile otomotiv yan sanayi sektöründe faaliyet gösteren firmaların Ar-Ge merkezlerinde uygulama yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar, bu Merkezlerin Ar-Ge performans skorları ile karşılaştırılarak çeşitli araştırma soruları cevaplandırılmaya çalışılmıştır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bilgi yönetimi konusuna geçmeden, konuya ilişkin kavramsal çerçeveyi oluşturmakta fayda vardır. "Bilgi" sözcüğünün İngilizce karşılığı olan "knowledge" terimi, anlamı itibarıyla bu dilde gerekli karşılığı bulmaktadır. Benzer biçimde Latince kökenli "datum" sözcüğünün çoğulu olan "data" sözcüğü de İngilizcede aynı şekilde kullanılmakta olup Türkçe karşılığı da "veri" sözcüğüne karşılık gelmektedir. Ancak İngilizce "information" sözcüğünün Türkçede bilinen bir karşılığı bulunmamakta ve "bilgi" sözcüğü hem "knowledge" hem de "information" karşılığı olarak alınmaktadır. İngilizce olan sözcüğün kökeni Latin kökenli Fransızca dilindeki "enformation" sözcüğüne dayanmaktadır. Günümüz Türkçesinde bu sözcüğün Fransızca okunuşu uyarlanarak enformasyon terimi karşılık olarak kullanılmaktadır. İngilizcede "information" terimi "data in formation" yani şekil verilmiş veri anlamında kullanılmaktadır. "Inform" kökü de bilgilendirmek anlamında kullanılmaktadır. Bu üç terim bilgiyi açıklamak amacıyla kullanılan en temel yapıyı ifade etmek durumunda olduklarından her birinin anlamı ve kökeni üzerinde ayrı inceleme yapılması gerekmektedir (Nalbant, 2007). Bu kapsamda işletme düzeyinde veri, bilgi, enformasyon ve bilgi yönetimi kavramlarını kısaca tanımlayalım:

2.1. Veri

İngilizcede datum sözcüğünün çoğulu olan data, Türkçeye veri olarak çevrilmektedir. Data sözcüğü datum sözcüğünün çoğul hali olsa da Türkçede veri kelimesi tekil anlamda kullanılmaktadır. TDK'na (2015) göre veri; bir araştırmanın temeli olan ana ögedir. Veri oluşturmak için ölçümleme gereklidir. Ölçümleme sonucu belli bir zaman diliminde ölçülen nesne üzerinde tespit edilen ölçümleme sonuçları veri haline getirilebilir. Veri, rakam harf gibi içeriği olmayan bir şeydir. Önemli veri topluluğu da bilgi anlamına gelmemektedir. Veriler arasında bir ilişki bulunmadıkça bir anlam ifade etmemektedir. Sayıları ele alırsak, 1 ve 7 tek başına bir anlam ifade etmemektedir. Eğer 7 sayısını haftanın gün adedi ile ilişkilendirirsek bağlam oluşturmuş oluruz. Bu şekilde veriyi enformasyona dönüştürmüş oluruz (Uriarte, 2008: 3).

2.2. Enformasyon

Enformasyon sözcüğü için değişik kaynaklardan Türkçe bir karşılık üretilmeye çalışılmasına rağmen henüz üzerinde uzlaşmış bir terim ortaya konulamamıştır. "Information" sözcüğü "şekil vermek" anlamındaki "inform" kökünden türemiştir. Enformasyon algılayanın gözünde belirli bir anlamı verebilmek amacıyla verilerin biçimlendirilmesi anlamında kullanılmaktadır. Enformasyon karar vermeyi kolaylaştıracak şekilde verilerin toplanmasıdır. Aynı zamanda biçimlendirilmiş veya işlenmiş verilerden oluşturulan gerçeklik ve sayılardır. Peter Drucker'ın (1999) tanımına göre "enformasyon, uyumluluğu ve amacı olan veridir."

Enformasyon, görülebilir, işitilebilir iletişimde ya da yazılı durumda bulunan mesaj olarak tanımlanmaktadır. Mesajın iki yönü vardır: Mesajı gönderen ve mesajı alan. Enformasyon mesajı alan birey(ler)in bir şeyi algılamasında, davranışlarında ya da kararlarında değişiklik yapmayı amaçlar (Davenport ve Prusak, 2001).

2.3. Bilgi

Türk Dil Kurumu "bilgiyi" iki şekilde tanımlamaktadır. Birinci tanıma göre bilgi; insan aklının erebileceği olgu, gerçek ve ilkelerin bütününe verilen addır. Diğer tanımda ise bilgi; **öğrenme, araştırma veya gözlem yolu ile elde edilen gerçek veya malumat olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2015)**. Türkçede bilgi sözcüğünün hem "information" hem de "knowledge" anlamında kullanılması bilgi sözcüğü ile hangi seviyede bir bilgiden söz edildiğini kavramayı zorlaştırmaktadır. Dilimizde bilgi sözcüğü insani bir eylem olan "bilmek" fiilinden türemektedir. Diğer bir deyişle, bilgi, bilmek fiilini gerçekleştiren insanın bu eylemden elde ettiği sonuçtur.

Bir başka tanıma göre bilgi, "İnsanların zihninde yaşayan anlayış ve yetenekle birleştirilmiş enformasyondur." Bilgi, kendisine sahip olan zihne bir tahmin edilebilirlik düzeyi sağlar. Bu tahmin edilebilirlik düzeyi birey ya da grubun anlayış ve kabiliyetine göre değişiklik gösterebilir (Groff ve Jones 2003; Akt. Seçgin, 2010). Bir başka tanımda ise bilgi; "doğrulanabilir gerçek inanç" olarak tanımlanmaktadır. Bireyler inandıkları doğruları, kendilerine has bir biçimde var oldukları günden yaşadıkları ana kadar zihinlerinde örülen tasavvurları, duyarlılıkları ve tecrübelerine dayanarak gerekçelendirirler. Bu doğrulamalarla yeni inançlar üretilir ve bu yolla içinde bulunulan ya da gözlemlenen durumlardan yeni anlamlar çıkartılır ve bilgi üretilmiş olur. Bilgi somut ve evrensel doğruluğa sahip olan bir olgu olmaktan öte enformasyonun bireye göre anlamlandırılmış ya da diğer bir ifadeyle bağlam kazandırılmış hali olmaktadır (Krogh vd., 2002: 16).

Gökçen'e göre (2007: 3) bilgi, mal ve hizmet üretimindeki, personel, malzeme, makine ve para gibi temel girdilere ilave edilen belki de en pahalı ve en önemli girdidir.

Enformasyon ile bilgi arasındaki önemli ayırım, enformasyonun sadece yapısal bir içeriğe sahip olarak belirli bir mekânda bulunmasıdır. Yani enformasyon, kağıt üzerinde, bilgisayar hafızalarında, kitaplarda, tabelalarda bulunabilir. Enformasyonun bilgiye dönüşmesi ise ancak bir insanın onu bilmesi ile mümkündür. İnsan zihninde var olan bilgi yine insan zihni dışında bir yere aktarılması durumunda enformasyon halini alır (Zaim, 2005).

2.4. Bilgi Yönetimi

O'Dell vd., (2003) bilgi yönetimini; doğru bilginin, doğru zamanda, doğru insanlara ulaştırılması ve çalışanlara bilginin paylaşılması ve örgütsel performansın iyileştirilmesi sürecinde enformasyonun harekete geçirilmesi konusunda yardımcı olunmasına yönelik bir strateji olduğunu ifade etmektedir. Gupta ve arkadaşları (2000) ise, bilgi yönetimini; örgütlere problem çözme, dinamik öğrenme, stratejik planlama ve karar verme gibi faaliyetler için gereken enformasyon ve deneyimin bulunmasına, seçilmesine, organize edilmesine, yayılmasına ve transfer edilmesine yardım eden bir süreç şeklinde tanımlamışlardır.

Bir başka tanıma göre bilgi yönetimi, bireylerin belirli bir konuda kavramalarını geliştiren enformasyonun sunumu, damıtılması, organize edilmesi, seçilmesi ve bulunması süreçleridir. (Uriarte, 2008:27). Bilgi yönetimi, işletmenin ürettiği mal veya hizmetlere yüksek katma değer katarak rekabet avantajı sağlayacak şekilde bilgi kaynaklarının tespitine ve bu kaynaklardan etkin yararlanmaya dayalı bir uygulama olması nedeniyle yazında artan bir biçimde yer almaya başlamıştır. Küresel ekonomide en büyük rekabet avantajı olan bilgi aynı zamanda bir kurumu diğer kurumlardan farklı kılan bir unsurdur. Dolayısıyla, bilgi yönetiminin artan önemini kavrayamayan kurumlar rekabet etme gücünü kaybedebilmekte ve piyasadan çekilmek zorunda kalabilmektedir.

Amerikan Kalite ve Verimlilik Merkezi tarafından bilgi yönetimi; "örgütsel performansı geliştirmek amacıyla, doğru insanların, doğru bilgiyi, doğru zamanda elde etmeleri, paylaşmaları ve geliştirmelerini içeren bilinçli bir strateji" olarak tanımlanmıştır (<http://www.apqc.org>).

Kurumsal bilgi, kurum içinde üretilen veya kuruma dışarıdan gelen, o kurumla ilgili kayıtlı ya da kayıtsız her türlü bilgiyi ifade etmektedir. İnsanların kafasında olan, kurumsal faaliyetler sonucunda oluşmuş ve

yazılı bir şekilde kaydedilmemiş bilgiler de kurumsal bilgi kapsamında değerlendirilmektedir. Bu, yöneticilerin idari tecrübesi, kurumda çalışan kalifiye elemanların deneyimleri ya da kurumda çalışan herhangi bir görevlinin kurumu ilgilendiren en ufak bir bilgi parçası şeklinde de olabilir. O halde kurumsal bilgi yönetiminin doğrudan ve dolaylı amacın, kurumda var olan kayıtlı ve kayıtsız her türlü bilginin ortaya çıkarılması, değerlendirilmesi, organize edilmesi, gereken yerlere ulaştırılması ve kuruma dolaylı bir katma değer kazandırılması olarak belirtilebilir. Kurumsal bilginin kayıtlı hale getirilmesi, kurum içinde gerekli yerlere iletilmesi ve bir sonraki çalışanlara devredilmesi, hem eski tecrübelerin etkin olarak kullanımını hem de benzeri çalışmaların tekrarlanmasını önleyeceği gibi atılacak adımlarda hata oranının azalmasını da sağlayacaktır. Kurumsal bilgi yönetimi ile firmanın bilinen ve bilinmeyen zihinsel birikimi, başarı ya da başarısızlıkta belirleyici rol oynayan ve günlük kararları almayı sağlayan her türlü bilgi çalışanlarına aktarılır. Bu nedenle, bilgi yönetimi, bilgi çalışanlarını kurumsal bilgi tabanına bağlayarak birbirinin yerini alabilecek bileşenlere dönüştürmeyi ve dolayısıyla çalışanları başarılı oldukları alanlara yönlentmeyi de hedeflemektedir. Bu açıdan bakıldığında ise bilgi yönetimi, çalışanlara fırsat ve rekabet ortamı sağlayarak kurumun başarısına ivme kazandıracak bir sistemdir (Odabaş, 2005).

Bilgi ve bilgi yönetimi kavramları son dönemlerde literatürde sıkça tartışılan konular arasındadır. Son yıllarda bilgi, örgütler içerisinde önemini sürekli olarak artırmış ve stratejik bir kaynak olarak anılmıştır. Bilginin elde edilmesi, sınıflandırılması, depolanması ve paylaşılmasını kapsayan, ayrıca bilgiden değer oluşturmayı amaçlayan bilgi yönetimi ise örgütlerin açık ve örtük bilgilerine odaklanmaktadır. İşletmelerde bilgi yönetimi uygulamaları içsel ve dışsal çevreye ilişkin enformasyonları ve bilgileri kullanarak örgütün ürün ve süreçlerine değer katmayı amaçlamaktadır. Bilgi yönetiminin önemini artıran unsur ise, son yıllarda işletmelerin rekabet çabalarında yenilikçiliğin ve yaratıcılığın ön plana çıkmasıdır. Ayrıca bilişim ve iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişmeler bilgi yönetimi uygulamalarını kolaylaştırarak bilginin daha hızlı elde edilmesini, sınıflandırılmasını ve paylaşılmasını sağlamıştır (Kurt, 2004).

2.5. Bilgi Yönetiminin Bileşenleri

Günümüzde çok özel ticari sırlar dışında, hiçbir şey saklı kalmamaktadır. İyi bir bilgiye veya yeni bir bilgiye sahip olmak mümkün olsa dahi bunu uzun süreli muhafaza etmek mümkün olmamaktadır. Dolayısıyla bu durumun getirdiği avantajlar uzun süreli olamamaktadır. İşte burada bilginin üretimi ve kullanımı ile elde edilen avantajın sürekli hale getirilmesi gerekmektedir.

Zira bilgiyi kullanmanın getirdiği rekabet avantajı süreklidir. Çünkü bilginin doğru kullanılması ve yeni bilgi üretilmesi hususunda devamlılığı sağlayabilen organizasyonlar ancak verimli, üretken ve yenilikçi olma konusunda da devamlı olabilecektir. Ve bu durum da ancak bilgi yönetimi ile gerçekleşebilir (Tiawana, 1999).

Bilgi yönetimi bazı yazarlar tarafından; yönetime ait bakış açısı olarak görülmektedir. Bu bakış açısı bilgi yönetimine organizasyonun herbir sürecini bilgiyle alakalı olarak gören, yönetim anlayışı olarak yaklaşmaktadır. Bilgi yönetimi, organizasyonlarda, işlerin doğru yapılmasına katkıda bulunduğu gibi doğru işlerin yapılması hususunda da katkı sağlamaktadır (Zaim, 2005). Şirketler, finansal durumları, ürünlerinin verimliliği, üretim maliyetleri gibi birçok konuda bilgiye ihtiyaç duyarlar. Sadece kendi ürünleri ya da finansal durumları ile ilgili değil müşterileri, tedarikçileri, rakipleri ile ilgili de bilgi toplamak isterler. Bu bilgilere sahip olmadaki amaçlar, pazardaki rekabet gücünü artırmak veya müşterilerini daha çok memnun etmek olabilir (Perez, Peon ve Vazquez, 2009). Dolayısıyla kurumsal bilgilerin yönetiminin etkinliği doğrudan mali performansı etkilemektedir.

Tiawana, on aşamalı bir bilgi yönetimi yol haritası geliştirmiştir. Bu yaklaşımın en temel özelliği bilgi yönetimine disiplinler arası bir yaklaşım ile bakmasıdır. Bunlar (Tiawana, 1999):

1. Yapılacak iş için önemli bilginin belirlenmesi;
2. Bilgi yönetiminin iş stratejisi ile ilişkilendirilmesi;
3. Kurumda var olan bilginin analizi;
4. Kurumun önceden var olan enformasyon teknolojilerini atmak yerine bunun üzerine bilgi yönetimi sisteminin inşa edilmesi;
5. Sadece açık bilgiye değil örtük bilgi ve süreçlere odaklanılması;
6. Şartlara uygun ileriye dönük bir bilgi yönetimi mimarisi tasarlanması;
7. Sonuca ulaştırıcı bir bilgi yönetimi sisteminin kurulması ve yerleştirilmesi;
8. Bilgi yönetimi sisteminin çalışması için gerekli ödüllendirme, liderlik ve kültür unsurlarının geliştirilmesi;
9. Bilgi ölçümlerinin yapılması ve bilgi yönetimi yatırım karlılığının hesaplanması ve daha önceki bilgi yönetimi uygulamalarından ders alınması.

Cormican ve O'Sullivan, (2005) ise, bilgi süreçlerinin genellikle birçok adımdan ya da alt süreçlerden oluştuğunu söylemişlerdir. Bu süreçlerin anahtar adımları ise şu şekilde sıralanmıştır: Bilgi oluşturmak, bilgiyi göstermek, bilgiyi kaydetmek, bilgiye ulaşmak, bilgiyi transfer etmek.

Yazında farklı sınıflandırmalar olsa da bilgi yönetiminin temel bileşenlerini şu şekilde sınıflandırılabiliriz:

- Bilginin aranması,
- Bilginin temin edilmesi,
- Bilginin üretilmesi,
- Bilginin doğrulanması,
- Bilginin organizasyonu ve gösterimi,
- Bilginin muhafaza edilmesi/depolanması,
- Bilginin taşınması/dağıtımı,
- Bilginin kullanılması,
- Bilginin güncellenmesi.

Bu bileşenler doğrultusunda, bilgi yönetimine ilişkin faaliyetlerin sistematik hale getirilmesi veya organizasyonların bilgi yönetimi performansının ölçümlenebilmesi için yazında çok sayıda modellemelerle karşılaşmak mümkündür.

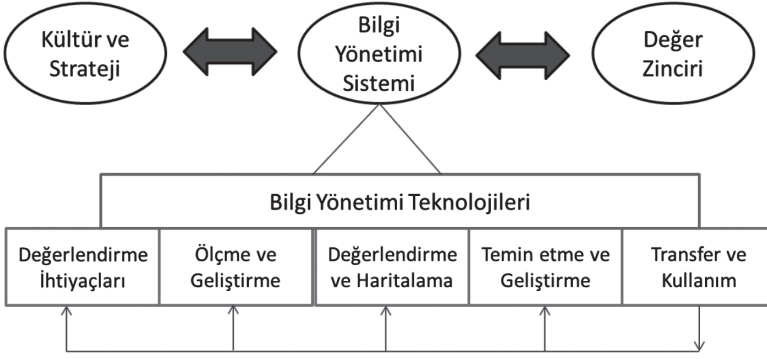
3. BİLGİ YÖNETİMİ MODELLERİ

Bilgi yönetimi modelleri ile organizasyonların bilinen ve bilinmeyen zihinsel birikimi yönetebilmekte ve başarı ya da başarısızlıkta belirleyici rol oynayan, günlük kararları almayı sağlayan temel unsurlar da çalışanları başarılı oldukları alanlara yöneltecek şekilde kullanılabilir. Bilgi yönetimini, çalışanlara fırsat ve rekabet ortamı sağlayarak kurumun başarısına ivme kazandıracak bir sistem olarak tanımlarsak; bilgi yönetim modelleri de bu sistemi işletecek bir araç olarak görülmelidir (Dinçmen, 2010).

Bilginin yönetilmesi için geliştirilen modeller ve uygulamalar incelendiğinde her modelin bilgi yönetiminin bazı unsurlarını öne çıkardığı ve onlar üzerine odaklandığı görülmektedir. Genel olarak modellerin operasyonel uygulamalara odaklandığı görülmektedir. Bazı modeller teknoloji kullanımı ve bilgi üretimi gibi iki kriter üzerine yoğunlaşırken bazıları on kriter kadar bilgi yönetimini genişletmektedir. Etkin bir şekilde bilgi yönetilmesini sağlayacak olan kriterlerin incelenerek ortaya çıkartılması ve bilgi yönetimi modellerinin bu kriterler ışığında değerlendirilmesi çok önemlidir. Bilgi yönetimi faaliyetinin ölçülmesi kurumdaki entelektüel sermayenin en etkin bir şekilde kullanılıp kullanılmadığını gösterir ve alınacak önlemler ile entelektüel sermaye atıl olmaktan kurtarılıp kuruma faydaya dönüştürülür (Dinçmen ve Aksoy, 2003; Akt. Arslankaya, 2007).

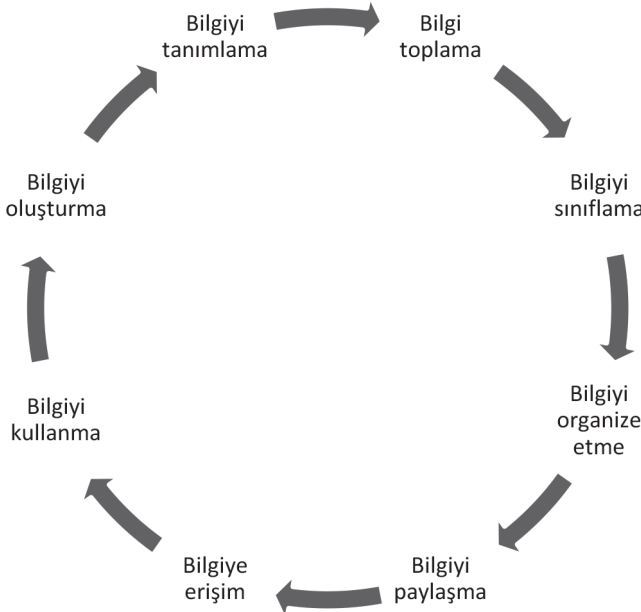
Yazında yer alan bazı bilgi yönetimi modelleri şunlardır:

- Nonaka ve Takeuchi, (1995) tarafından geliştirilmiş olan **SECI modeli**: Bu modelde bilgi dönüştürme süreçleri dört farklı formu ihtiva etmektedir. SECI modelinin ismi de bu formların baş harflerinden oluşmaktadır. Bu formlar, bilginin sosyalleştirilmesi (Socialization), bilginin dışsallaştırılması (Externalization), bilginin kombinasyonu (Combination) ve bilginin içselleştirilmesi (Intenalization) olarak ifade edilmektedir (Seçgin, 2010).
- Aksoy (2001)'un geliştirdiği **EvEr bilgi yönetimi modelinin** felsefesini, sürekli ilerleme, sonuçların oryantasyonu ve bilgi yoğun kültür oluşturmaktadır. Model beş elemandan oluşmaktadır. Bunlar; Kolaylayıcılar, Stratejiler, Mimari, Organizasyonel yapı ve Değerlendirme olarak özetlenebilir.
- Dinçmen (2003) tarafından geliştirilen **8+3 modeli**, bütün çalışanları kapsama ve bilgi yönetimi adımlarını elverdiğince ayrıntılı göstermesi açısından farklılık göstermektedir. Bu yaklaşımda temel hareket noktası işletmelerin üretim süreçlerinde yer alan bilginin açık ve saklı bilgi olarak iki şekilde bulunduğuudur. Gerek açık, gerekse saklı bilgi, üretim sürecinin her adımında mevcut olup o adımda ürünle ilgili yapılan işlem sırasında kullanılır ve böylece ürüne yansır. Süreçte adım adım ilerleyen ve oluşan ürün, her adımda yansıyan bilgi ile sonuçta bir bilgi kümesi haline gelmektedir. Bu şekilde müşteriye ürün olarak aslında bir bilgi kümesi ulaşmaktadır (Arslankaya, 2007).
- Su vd. (2005) tarafından geliştirilen **E-CKM modeli**, yeni ürün geliştirmede müşteri bilgisi ihtiyacının önemini anlatmak ve açıklamak için geliştirilmiştir. Bu modele göre, bilgi yönetimi alanında saklı bilginin açık bilgi haline getirilmesi, web tabanlı araştırmalar ve veriler, değişik pazar alanlarından müşteri ihtiyacı bilgisini tespit etmek amacıyla bilişim teknolojisinin kullanılması çok önemlidir. Müşteri bilgisi yönetimi ise yeni ürün geliştirme sürecinde hayati önem taşır (Akt: Arslankaya, 2007).
- Sağsan (2006), bilgi yönetimi süreçleri için bir **Yaşam Döngüsü modeli** geliştirmiştir. Bu modelde, bilgi yönetimi 5 temel süreçte toplamıştır: bilginin üretilmesi, bilginin paylaşılması, bilginin yapılandırılması, bilginin kullanılması ve bilginin denetlenmesi.
- Nasser (2006) tarafından önerilen **Bilgi Yönetim modeli** sadece bilgi yönetimine değil aynı zamanda bilgi yönetimi aktivitelerinin ölçülmesi ve değerlendirilmesine odaklanmaktadır. Modelin bileşenleri ise şu şekildedir (Dinçmen, 2010): Bilginin edinimi ve geliştirilmesi, bilginin değerlendirilmesi ve haritalandırılması, bilginin transferi ve kullanımı, ölçme ve geliştirme.



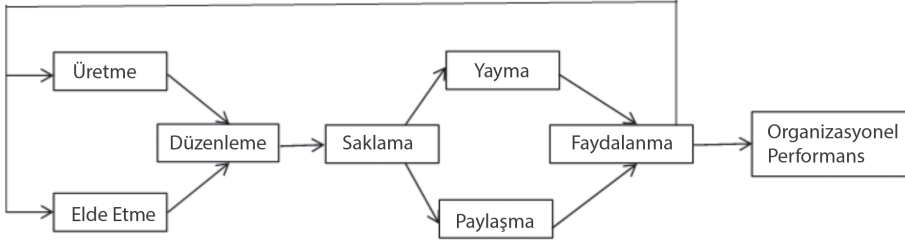
Şekil 1. Nasseri Bilgi Yönetimi Modeli (Nasseri, 2006)

- Skyrme (2002) tarafından önerilen ve temel bilgi yönetimi fonksiyonları üzerine kurulmuş olan **Temel Bilgi Yönetimi modeli**; bilginin belirlenmesi, toplanması, sınıflandırılması, kullanıcıların ilgileri doğrultusunda kolay kullanılabilmesi için organize edilmesi ve depolanması, bilgi tabanlarının ve depolarının paylaşımına açılması ve kolay erişim mekanizmalarının geliştirilmesi, erişilen bilginin kullanılarak yeni bilgilerin elde edilmesini önermektedir.



Şekil 2. Temel Bilgi Yönetimi Modeli (Skyrme, 2002)

- King (2009) tarafından geliştirilen BY Süreç modelinin bileşenleri şu şekildedir: Bilgiyi oluşturma, elde etme, arıtma/dönüştürme, depolama, yayma, paylaşma ve kullanım. Model, BY süreçlerine ilişkin durumu belirleyerek organizasyonel performansı iyileştirmeyi amaçlamaktadır.



Şekil 3. King Bilgi Yönetimi Süreç Modeli (King, 2009)

Bilgi yönetimi, bilgi teknolojilerinin veri ve bilgi işleme kapasitesi ile insanoğlunun yaratıcı ve yenilikçi kapasitesinin sinerjik kombinasyonunun örgütsel süreçlerini bünyesinde barındırır. Bilginin yönetilmesi için geliştirilen modeller incelendiğinde her modelin bilgi yönetiminin bazı unsurlarını öne çıkardığı ve onlar üzerine odaklandığı görülmektedir. Bazı modeller, sadece teknoloji kullanımı ve bilgi üretimi gibi iki kriter üzerine yoğunlaşırken bazıları farklı kriterlerle bilgi yönetimi sürecini genişletmektedir. Organizasyonun karakteristiğine (mal veya hizmet üretimi, emek veya bilgi teknolojileri yoğunluğu vb.) bağlı olarak önerilebilecek farklı bilgi yönetimi modelleri bulmak mümkündür. Ancak burada önemli olan, organizasyon içerisinde veri kaynaklarının belirlenmesi, bu verilerin bilgiye dönüştürme süreçlerinin tanımlanması, saklı bilginin ortaya çıkarılması, bilgilerin yorumlanabilmesine olanak sağlayacak mekanizmaların oluşturulması ve bu bilgilerin yönetsel kararların alınmasında doğru zamanda, doğru yerde bulunmasının sağlanmasıdır. Tüm bu süreçleri ölçümlemek ve organizasyonun bilgi yönetimi performansını belirlemek bu bakımdan oldukça zahmetli bir iştir.

4. AR-GE MERKEZLERİ VE AR-GE PERFORMANS ENDEKSİ

Ar-Ge; sistematik bir temele dayalı olarak beşeri, toplumsal ve kültürel bilgi birikimini artıran yaratıcı faaliyetlerin yürütülmesi ve bu bilgi birikiminin yeni uygulamalarda kullanımıdır (Frascati Kılavuzu, OECD, 2002).

Ar-Ge; toplum, kültür ve insan bilgisini de içeren bilgi birikimini arttırmak ve bunu yeni uygulamalarda kullanmak için yapılan düzenli yenilikçi çalışmalardan oluşmakla beraber dar anlamda Ar-Ge, işletmelerde yeni

ürün ve üretim süreçlerinin bulunarak ortaya konmasına yönelik sistemli ve yaratıcı çalışmaların bütünüdür ve Ar- Ge'yi ilgili benzer etkinliklerden ayıran temel kriter, Ar-Ge'de dikkate değer ölçüde yenilik ve özgünlük bulunmasıdır. Diğer bir anlatımla araştırma; mevcut olmayan ve bilinmeyen bilgi ve teknolojinin kazanılması, geliştirme ise daha ileriye yönlendirilmesi faaliyeti olup bu faaliyetlerle ilgili olarak yapılan harcamaların tümü de Ar-Ge harcaması olarak ifade edilmektedir (Yavuz, 2010).

5746 sayılı Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun'un 2/b Bendine göre Ar-Ge; kültür, insan ve toplumun bilgisinden oluşan bilgi dağarcığının artırılması ve bunun yeni süreç, sistem ve uygulamalar tasarlamak üzere kullanılması için sistematik bir temelde yürütülen yaratıcı çalışmaları, çevre uyumlu ürün tasarımı veya yazılım faaliyetleri ile alanında bilimsel ve teknolojik gelişme sağlayan, bilimsel ve teknolojik bir belirsizliğe odaklanan, çıktıları özgün, deneysel, bilimsel ve teknik içerik taşıyan faaliyetlerdir.

Türkiye'de yenilikçilik ekosisteminin geliştirilmesinin uygulama araçlarından biri özel sektör Ar-Ge merkezleridir. Türkiye'de bulunan sermaye şirketlerinin organizasyon yapısı içerisinde ayrı bir birim şeklinde örgütlenmiş, devlet tarafından çeşitli teşvik ve muafiyetlerle donatılmış bu birimler gerçekleştirdikleri Ar-Ge faaliyetleriyle mikro düzeyde şirket için verimlilik ve kârlılık artışının sağlanmasına makro düzeyde ise ihtiyaç duyulan dönüşümün sağlanmasına katkıda bulunmaktadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde, Ar-Ge merkezlerinde geliştirilen ürün ve hizmetler bir taraftan firmaya faydaya sağlarken diğer taraftan da ülkemize katkı sağlamaktadır (MARKA, 2016).

T. C. Maliye Bakanlığı tarafından hazırlanan ve 12 Mart 2008 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanan 5746 sayılı "Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun" 01 Nisan 2008 tarihinde yürürlüğe girmiş, Kanunun Uygulama ve Denetim Yönetmeliği ise 31 Temmuz 2008 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanmıştır.

5746 sayılı Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun kapsamında, 18.06.2014 tarihli Bakanlar Kurulu Kararı'na göre 30 tam zaman eşdeğer Ar-Ge çalışanı ile Ar-Ge Merkezi Belgesi alan ilk sanayi kuruluşu Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları T.A.Ş. olmuştur. 5746 sayılı Kanun'un Ar-Ge Merkezi Belgesi kapsamında sağlanan teşvik ve muafiyetler, ülkemizde özel sektörün Ar-Ge altyapısının oluşması bakımından önem arz etmektedir (BSTB, 2015). Bunun yanında ülkemizde gerçekleştirilen Ar-Ge çalışmalarını ve yatırımlarını özendirmek, artırmak ve geliştirmek amacıyla hazırlanan 6676 sayılı "Ar-Ge Reform Kanunu" 26 Şubat 2016 tarihli ve 29636

sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Kanun içerisinde Ar-Ge merkezlerinin niceliğinin ve niteliğinin artırılması ve tasarım merkezlerinin kurularak katma değerin artırılmasına yönelik yenilikler yer almaktadır.

2017 yılı Ocak ayı itibariyle ülkemizde T. C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yetkilendirilmiş 334 faal özel sektör Ar-Ge merkezi bulunmaktadır. Bu merkezlere ilişkin genel istatistikler aşağıdaki Çizelgede verilmiştir.

Çizelge 1. Ar-Ge Merkezleri İle İlgili Genel İstatistikler (Ocak 2017 İtibariyle)

Faaliyette Olan Ar-Ge Merkezi Sayısı	334
Toplam Personel Sayısı	30.534
Lisans (% 53)	16.269
Yüksek Lisans (% 22)	6.441
Doktora ve Üstü (% 2)	678
Proje Sayısı (Tamamlanan + Devam Eden)	14.312
Patent Sayısı	5.147
Tescil	1.148
Başvuru	3.999
Ar-Ge Merkezi Olan Yabancı Firma Sayısı	54

Ar-Ge merkezlerinin illere göre dağılımına baktığımızda Ar-Ge merkezlerinin % 75'inden fazlasının beş ilimize (İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa, Kocaeli) dağılmış olduğunu görmekteyiz. Sektörel dağılımına baktığımızda ise, otomotiv yan sanayii (62), makine ve teçhizat imalatı (31), yazılım (27), bilişim ve bilgi teknolojileri (22) ve savunma sanayi (21) sektörleri ilk beş sırayı almaktadır.

4.1. BSTB Ar-Ge Merkezleri Performans Endeksi

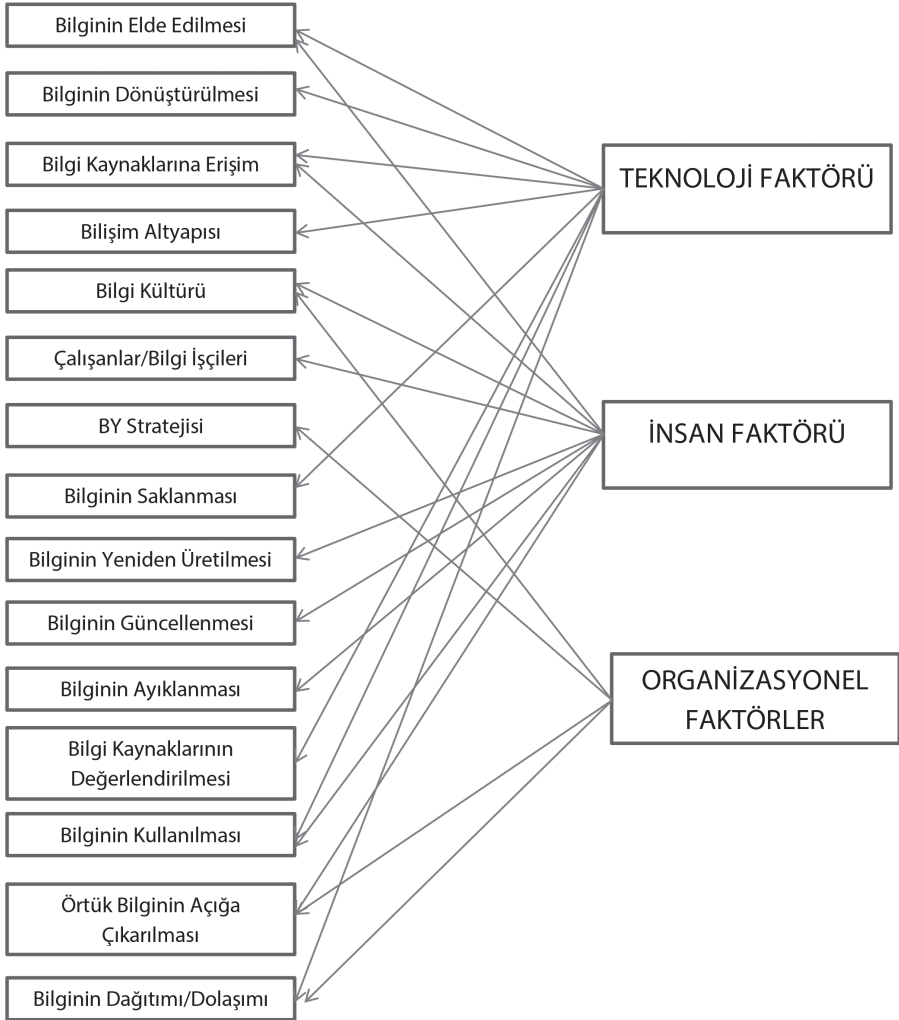
Ar-Ge merkezleri; Ar-Ge ve yenilik projelerini veya sözleşme çerçevesinde siparişe dayalı olarak yürütülen Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerini gerçekleştirmek üzere kurulan ve dar mükellef kurumların Türkiye'deki işyerleri dâhil, kanuni veya iş merkezi Türkiye'de bulunan sermaye şirketlerinin, organizasyon yapısı içinde ayrı bir birim şeklinde örgütlenmiş, münhasıran yurtçinde araştırma ve geliştirme faaliyetlerinde bulunan ve yeterli Ar-Ge birikimi ve yeteneği olan birimlerdir. Kamu kurumları tarafından sağlanan desteklerin yanında, söz konusu desteklerin etkilerinin tespit edilmesi amacıyla izleme ve değerlendirme faaliyetleri yürütülmektedir. Bu faaliyetler aracılığıyla

geri beslemeler alınarak politika, strateji ve yol haritası oluşturmada altyapı oluşturulmaktadır. Ölçmenin, raporlamanın, öğrenme ve gelişmenin bir arada yürütüldüğü ve sonunda örgütün faaliyet ve işlemlerinin misyon ve vizyonu doğrultusunda düzenlendiği çalışmalar olarak ifade edilebilecek olan performans endeksi çalışmaları, izleme ve değerlendirme faaliyetleri kapsamında yürütölen temel çalışmalar arasında yer almaktadır. Performans endeksi çalışmaları, ilgili politika ve programların belirlenen amaçları karşılayacak şekilde işleyip işlemediğinin tespit edilmesi, ilgili politika ve programlarda amaçlara ilişkin problemliler alanların belirlenmesi, oluşturulan politikaların bilgiye dayalı olarak gerçekleştirilmesi, uygulama alanında gerçek anlamda bir gelişmenin olup olmadığının tespit edilmesi noktasında önemli bir görevi yerine getirmektedir (<http://btgm.sanayi.gov.tr>).

Ar-Ge merkezleri özelinde değerlendirildiğinde; Ar-Ge Merkezleri Performans Endeksi'nin, tüm uygulayıcıların belirlenen ortak hedefe doğru ilerlemesine olanak sağlayarak ulusal yenilik ve Ar-Ge sisteminin güçlendirilmesi konusunda fayda sağlaması beklenmektedir. Performans endeksiyle ortaya konan sonuçlar aracılığıyla, Ar-Ge merkezlerinin hangi alanlarda güçlü olduğu, hangi alanlarda ise gelişme göstermeleri gerektiği görölebilecektir. Bu kapsamda, T. C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü tarafından, Ar-Ge merkezlerinin performanslarının izlenmesi, karar vericiler açısından; politika, strateji ve yol haritası oluşturmada kaynak sağlanması amacıyla 2012 yılından itibaren her yıl Ar-Ge merkezleri "Performans Endeksi" alışmaları yapılmaktadır.

5. ÖNERİLEN MODEL VE GELİŞTİRİLEN ÖLÇEK

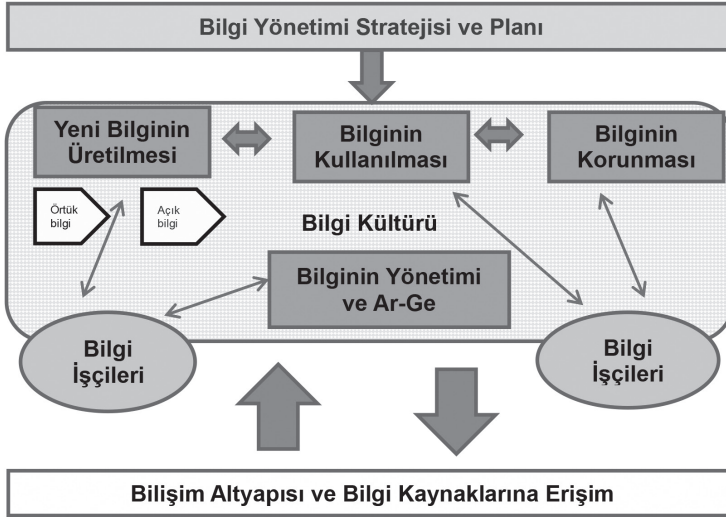
Bilgi Yönetimi uygulamaları ile ilgili yazında yer alan çalışmalar incelendiğinde, bu uygulamaları etkileyen faktörlerin birkaç faktör altında toplandığı gözlenmiştir. Bunları; insan faktörü, teknoloji faktörü ve kurumsal faktörler olarak sınıflandırabiliriz. Bu doğrultuda, her bir faktöre ilişkin detaylara inildiğinde, kurumsal bilgi yönetimi performansının belirlenmesinde çok sayıda organizasyon içi ve dışı değerşkenin rol oynadığı görölmektedir. Bilgi yönetimi konusundaki kavramsal kabullerden de yola çıkararak, bilgi yönetimini oluşturan bileşenler ve bunlarla ilişkili faktörler şu şekilde belirlenmiştir:



Şekil 4. Model Geliştirme Sürecinde Belirlenen Faktörler

Bu tespitin ardından yazın taramasına devam edilmiş ve uzman görüşlerine başvurulmuştur. Özellikle uygulama çalışmaları Ar-Ge merkezlerinde yürütüleceği için Ar-Ge merkezi yöneticilerinin yanı sıra akademisyenlerden ve Ar-Ge merkezlerindeki süreçleri çok iyi tanıyan BSTB yetkililerinden uzman görüşleri alınmıştır. Dolayısıyla, model geliştirme sürecinde ikinci aşamaya geçilerek bilgi yönetimi uygulamaları daha detaylı incelenmiştir. İlk etapta, yazından elde edilen bilgiler sentezlenerek bilgi yönetimi performansını etkileyen en önemli faktörler belirlenmiştir. Daha sonra bu

faktörlerden ilişkili olanlar birleştirilmiştir. Ortaya çıkan yeni model yeniden uzman görüşleri ile revize edilerek aşağıdaki sunulduğu şekliyle önerilmiştir:



Şekil 5. Önerilen BY Modeli

Araştırma kapsamında öncelikli olarak cevaplandırılacak araştırma sorularına uygun bir anket formu (soru kağıdı) tasarımı gerçekleştirilmiştir. "Bilindiği üzere soru kağıdı, önceden belirlenmiş araştırma sorularının cevaplandırılması veya hipotezin test edilmesi için hazırlanmış birçok soruyu içeren yapılandırılmış bir araçtır. Soru kağıdı tanımlayıcı ve nedensellik araştırmasında kullanılan önemli bir birincil veri toplama aracıdır" (Kavak, 2008:168). Bu kapsamda ilk olarak yazında konuyla ilgili olarak daha önce geliştirilen ölçekler incelenmiştir. Bilgi yönetimi alanındaki uygulamalar, daha önce açıklanan bileşenlere uygun olarak 8 kategori altında sınıflandırılmıştır:

- Bilgi Yönetimi Stratejisi ve Planı
- Bilişim Altyapısı ve Bilgi Kaynaklarına Erişim
- Yeni Bilginin Üretilmesi
- Bilginin Kullanılması
- Bilginin Korunması ve Güncellenmesi
- Bilgi İşçileri
- Bilgi Kültürü
- Bilgi Yönetimi ve Ar-Ge

Her bir kategorinin anlamlı bir faktör oluşturabilmesi amacıyla, ifadeler geliştirilmiştir. Bu ifadeler geliştirilirken, daha önce bilgi yönetimi performansına ilişkin geliştirilen ölçekler incelenmiş, mevcut ifadelerin Ar-Ge merkezleri için adapte edilmiş, anlamlı bulunanlar sınıflandırılmıştır. Bu kapsamda, 200'e yakın ifadenin yer aldığı soru setleri hazırlanmış ve uzman görüşlerine başvurulmuştur. Alınan görüşler doğrultusunda ölçeğin test uygulamaları yapılmış, geçerlilik ve güvenilirlik testlerine ilişkin sonuçlar doğrultusunda ikinci (95 soru) ve üçüncü (84 soru) versiyonları hazırlanmıştır. Son aşamada ölçek nihai hale getirilmiştir. Buna göre soru formu sekiz faktör ve 64 sorudan oluşmaktadır (soru formuna <https://docs.google.com/forms/u/0/d/1JcRSDJHEbObYaPTJXszrfsaLWKeoYSOI0nqH-K0JkSl/edit> adresinden ulaşılabilir).

Geliştirilen ölçeğin, Ar-Ge merkezlerinin bilgi yönetimi uygulamalarına ilişkin yetkinliklerini ölçüp ölçmediğini test etmek amacıyla saha çalışması yürütülmüştür. Bu kapsamda, otomotiv yan sanayi sektöründe faaliyet gösteren merkezler uygulama alanı olarak seçilmiştir. Bunun nedeni, tüm Ar-Ge merkezleri içerisinde en fazla paya sahip olan sektörün otomotiv yan sanayi olmasıdır. Anket uygulamalarının başlatıldığı Eylül 2016 tarihi itibarıyla 59 adet Ar-Ge merkezi bu sektörde faaliyet göstermekteydi. Uygulama için tek bir sektörün seçilme nedeni ise, merkezler arasında karşılaştırma yapabilmeye imkan sağlamasıdır. Bahsedildiği üzere BSTB tarafından hesaplanan Ar-Ge performans endeksi sektörel bazda yapılmaktadır. Bu çalışmada da geliştirilen ölçek dahilinde bilgi yönetimi uygulamalarından firmaların alacağı ortalama puanlar ile Ar-Ge performansları karşılaştırılarak aradaki ilişkiler test edilmeye çalışılmıştır.

6. UYGULAMA

Bu çalışmanın amacı, ülkemizde faaliyet gösteren otomotiv yan sanayii Ar-Ge merkezlerinde bilgi yönetimi sisteminin bir model çerçevesinde değerlendirilmesi ve bu modele bağlı olarak bilgi yönetimi sistemini etkileyen faktörlerin Ar-Ge performansına ne derecede etkisi olduğunu, belirlenen araştırma soruları aracılığıyla test edilmesidir.

Bu çalışmada ortaya konulan karar problemi, bilgi yönetimi uygulamaları ile performans düzeyleri arasındaki ilişkiyi sorgulamaktadır. Burada bağımlı değişkenler, Ar-Ge merkezlerinin performans düzeyleri, bağımsız değişkenler ise, bilgi yönetimi uygulamaları ile ilgili olarak ortalama faktör puanlarıdır. Buna göre karar problemi şu şekilde ifade edilebilir:

"Ar-Ge merkezlerinde bilgi yönetimi uygulamalarına bağlı olarak Ar-Ge performans düzeyleri arasında farklılaşmalar var mıdır?"

Araştırmada, 8 faktör altında sınıflandırılan bilgi yönetimi bileşenleri ile uygulama çalışmasına dahil edilen Ar-Ge merkezlerinin performans düzeyleri arasındaki ilişkiler ortaya konmaya çalışılmıştır. "Ar-Ge merkezleri için Bilgi Yönetimi Performans Ölçüm Modeli" altında 8 faktör oluşturularak her bir faktöre ilişkin ifadeler geliştirilmiştir. Bu faktörlerden elde edilen ortalama puanlar ile Ar-Ge merkezlerinin 2015 yılına ilişkin Ar-Ge performans verileri karşılaştırılarak araştırmanın tasarım aşamasında geliştirilen araştırma soruları cevaplandırılmıştır.

Araştırmanın sabit değişkenini oluşturan Ar-Ge performansı ise firmalara ilişkin şu veriler baz alınarak hesaplanmaktadır:

- Ar-Ge Personeli
- Ar-Ge Harcama Yoğunluğu
- Proje Kapasitesi
- İşbirliği ve Etkileşim
- Ticarileşme
- Fikri Mülkiyet Yetkinliği

Uygulamada cevaplandırılması gereken araştırma soruları ise şunlardır:

- **Araştırma Sorusu-1:** Ar-Ge merkezlerinin bilgi yönetimi uygulamalarına ilişkin ortalama puanları ile Ar-Ge performansı arasındaki ilişkiler:
 - **1.a.** "Bilgi Yönetimi Stratejisi ve Planı"na ilişkin ortalama faktör puanları ile Ar-Ge performansı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
 - **1.b.** "Yeni Bilginin Üretilmesi"ne ilişkin ortalama faktör puanları ile Ar-Ge performansı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
 - **1.c.** "Bilişim Altyapısı ve Bilgi Kaynaklarına Erişim"e ilişkin ortalama faktör puanları ile Ar-Ge performansı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
 - **1.d.** "Bilginin Saklanması ve Dönüştürülmesi"ne ilişkin ortalama faktör puanları ile Ar-Ge performansı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
 - **1.e.** Ar-Ge merkezlerinde "Bilgi Kültürü"ne ilişkin ortalama faktör puanları ile Ar-Ge performansı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
 - **1.f.** Ar-Ge merkezlerinde "Bilgi İşçileri"ne ilişkin ortalama faktör puanları ile Ar-Ge performansı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
 - **1.g.** "Bilgi Yönetimi ve Ar-Ge"ye ilişkin ortalama faktör puanları ile Ar-Ge performansı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

- **1.h.** “Bilginin Kullanılması”na ilişkin ortalama faktör puanları ile Ar-Ge performansı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- **Araştırma Sorusu-2:** Ar-Ge merkezlerinin bilgi yönetimi uygulamalarına ilişkin genel faktör puanları ile Ar-Ge performansı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- **Araştırma Sorusu-3:** Ar-Ge personeli sayısı 75'ten fazla olan Ar-Ge merkezlerinin faktör puanları ile diğerlerinin faktör puanları arasında farklılık var mıdır?
- **Araştırma Sorusu-4:** Faaliyet süresi beş yılın üzerindeki Ar-Ge merkezleri ile diğer merkezlerin faktör puanlarının arasında farklılık var mıdır?

Bu araştırma soruları için hipotezler oluşturulmamıştır. Bilindiği üzere hipotezlerin, geçmiş bulgularla desteklenmesi gerekmektedir. “Bu bulgular, literatürde daha önceden yapılmış çalışmalardan, yayın ve araştırmalardan vb. elde edilebilir. Eğer bu türden bulgular elde edilemiyorsa, o ifadenin araştırma sorusu olarak ele alınması gerekir” (Kavak, 2008: 63). Dolayısıyla çalışma kapsamında ele alınan analizler için oluşturulabilecek hipotezleri destekleyebilecek nitelikte yazında yeterli bulgu bulunmamaktadır. Bu çalışmada geliştirilen anket formu büyük ölçüde özgündür ve bundan sonraki benzer çalışmalara örnek teşkil edebilecek niteliktedir. Dolayısıyla, uygulama safhasında araştırma soruları kullanılmaktadır.

Araştırmanın hazırlık aşamasında geliştirilen anket formu otomotiv yan sanayinde faaliyet gösteren 42 Ar-Ge merkezinde uygulanmıştır. Hatırlanacağı üzere otomotiv yan sanayinin seçilmesinin nedeni, tüm Ar-Ge merkezlerinin sektörel dağılımında en yüksek paya sahip olmasıdır. Uygulama yapılacak merkez sayısını en çoklama amacıyla en fazla Ar-Ge merkezine sahip olan otomotiv yan sanayii uygulama alanı olarak seçilmiştir.

Anket, Ar-Ge merkezlerinin yöneticileri tarafından doldurulmuştur. Anket uygulamalarının dokuz adedi Ankara’da gerçekleştirilen Ar-Ge Merkezleri Zirvesi’nde yüz yüze gerçekleştirilmiştir. İki adedi telefonla mülakat yöntemiyle doldurulmuştur. Kalan 31’i ise telefonda açıklama yapıldıktan sonra Ar-Ge merkezi yöneticileri tarafından online olarak doldurulmuştur (Google Formlar üzerinden).

Araştırma kapsamında anket uygulaması yapılan ve 2015 yılı için Ar-Ge performans skoru bulunan 25 Merkeze ilişkin sonuçlar SPSS 15,0 istatistik programı ile analiz edilmiştir. Merkezin genel bilgilerine ilişkin frekans tabloları oluşturulmuş, faktör analizi, güvenilirlik testleri ve araştırma

sorularının cevaplandırılması için değişkenler arasındaki birebir ilişkiyi gösteren korelasyon analizleri ve regresyon analizleri yapılmıştır. Ayrıca, bazı araştırma sorularının cevaplandırılması amacıyla Mann-Whitney U testi uygulanmıştır

6.1. Faktör Analizi

Faktör analizi, birbiriyle ilişkili çok sayıdaki değişkeni az sayıda, anlamlı ve birbirinden bağımsız faktörler haline getiren ve yaygın olarak kullanılan çok değişkenli istatistik tekniklerinden biridir (Kalaycı, 2008: 321). Faktör analizi, gözlemlenen çok sayıdaki değişken içerisinden gruplandırılmış temel değişkenler ya da faktörler tanımlayarak değişken sayısını azaltmak amacı ile yapılmaktadır. Tanımlanan her bir faktör, değişkenler arasındaki ilişkinin ölçülmesi sonucu aynı özelliği ölçen birbiriyle ilişkili değişken setinden oluşmaktadır.

Faktör analizinde, örneğin regresyon analizinde olduğu gibi, bağımlı değişken ve bu değişkeni açıklamaya çalışan bağımsız değişkenler seti mevcut değildir. Faktör analizinde aralarında yüksek korelasyon olan değişkenler setinin bir araya getirilmesi suretiyle faktör adı verilen genel değişkenlerin (faktörler) oluşturulması söz konusudur. Burada amaçlanan şey; değişken sayısını azaltmak ve değişkenler arası ilişkilerdeki yapıyı ortaya çıkarmaktır. Başka bir ifadeyle, değişkenleri sınıflandırmaktır (Kalaycı, 2008: 321).

Araştırma kapsamında, ilk olarak faktör analizi ile model tasarımında önerilen sekiz faktörün anlamlı olup olmadığı sorgulanmaya çalışılmıştır. 42 firmaya ilişkin puanlarla yapılan faktör analizi sonucunda bazı ifadeler elenmiş, faktör sayısı azaltılmıştır. Detayları aşağıda verildiği üzere faktör analizleri sonucunda altı faktör 36 ifadenin toplandığı ve anlamlı kümeler oluşturduğu saptanmıştır.

Bu çalışmada yapılan faktör analizlerinde öncelikle özdeğer istatistiği 1'den küçük olan faktörler dikkate alınmamıştır. Ayrıca screeplot grafiği ile kırılmalara bakılarak faktör sayısı belirlenmeye çalışılmıştır. Yine toplam varyansın yüzdesi ve açıklanan varyans kriterleri ile de ifadelerin kaç faktör altında toplandığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Faktörlerin yüklenmesinde 0,40'ın üzerindeki değerler esas alınmıştır. Çalışmada, faktör analizleri için kullanılan kriterler şu şekildedir:

Faktör Yük Değeri: Maddenin faktör yük değerinin minimum 0,30 olması yönünde yaygın bir görüş vardır. Bu yük değerinin altındaki maddeler elenir. Bu çalışmada minimum faktör yük değeri 0,40 olarak alınmıştır.

Yamaç-Birikinti Grafiği (Scree Plot): Faktör sayısına karar vermede kullanılır. Dikey eksen öz değerleri, yatay eksen faktörleri gösterir. Grafikte dik eğim veren noktalar alınır. Faktör analizinde yamaç-birikinti grafiğindeki kırılım noktaları incelenerek ideal faktör sayısı belirlenmeye çalışılmıştır.

Ortak Faktör Varyansı: Faktör analizi sonucunda faktörlerin her bir değişken (madde) üzerinde yol açtığı ortak varyanstır. Ortak faktör varyansı 0 ile 1 arasında bir değerdir. Bir maddenin ya da değişkenin her bir faktördeki yük değerlerinin kareleri toplamı toplanarak elde edilir. Hesaplanan her yeni faktörün toplam açıklanan varyansa katkısı % 5'den az ise en büyük sayıda faktöre ulaşılmış demektir. Bundan sonra yeni faktörlerin araştırılmasına gerek yoktur. Bunun yanında açıklanan varyans oranının değerine de dikkat edilmiştir. Analize dahil edilen değişkenlerle ilgili toplam varyansın % 60'ını açıklayan değişken sayısı anlamlı kabul edilmiştir.

Faktör Rotasyonu: Faktör rotasyonunda amaç, isimlendirilebilir ve yorumlanabilir faktörler elde etmektir. Rotasyonda en çok kullanılan yöntem orthogonal rotasyondur. Orthogonal rotasyonda elde edilen faktörler birbirleriyle korelasyon içinde değildirler. Orthogonal olmayan (oblique) rotasyonda ise, faktörler birbirleriyle korelasyon içerisindedirler. Orthogonal rotasyonda üç teknik kullanılır. Bunlar sırasıyla, varimax, equamax ve quartimax'dır (Kalaycı, 2008: 322-323). Bu çalışmada en yaygın dönüştürme yöntemi olan varimax kullanılmıştır.

Binişik Maddeler: Faktör analizinde bir madde iki faktörde de yüksek yük değeri veriyorsa, aradaki farka bakılmaktadır. Yüksek iki yük değeri arasındaki fark en az 0,10 olmalıdır. Fark, 0,10'dan küçükse bu madde binişik madde olarak kabul edilir ve analizin dışında bırakılır. Bu çalışmada da binişik maddeler analiz dışında bırakılarak faktör analizi yenilenmiştir.

Madde Çıkarmada Dikkat Edilen Hususlar: Faktör analizleri yapılırken, maddelerin çıkarılması süreci oldukça titizlikle yürütülmüş, pek çok kritere bakılarak bazı maddelerin çıkarılmasına karar verilmiştir. Bunları şu şekilde sıralayabiliriz:

- Dönüştürülmüş bileşen matrisi (rotated component matrix) tablosu: Faktör analizinde tek faktörlü (boyutlu) olanlarda "Component Matrix" tablosu; iki ve daha fazla faktörlü (boyutlu) olanlarda "Rotated Component Matrix" tablosu incelenerek, çıkarılacak maddeler belirlenir. Dolayısıyla bu çalışmada "rotated component matrix" tablosuna bakılmıştır.
- Önce binişik maddelerin çıkarılması: Birden fazla binişik madde varsa bu maddeler çıkarılarak analiz baştan tekrar edilir.

- Yeni elde edilen “Rotated Component Matrix” tablosunda kalan diğer binişik maddenin binişikliği hâlâ devam ediyorsa, bu sefer o da çıkarılarak analiz tekrar edilir. Burada maddelerin çıkarılarak analizin baştan alınmasındaki amaç; başlangıçta eşik yük değerinin altında görünen maddelerin, eşik yük değerin üstüne çıkma ihtimallerindedir.
- Tüm binişik maddelerin sırayla çıkarılması işleminin sonucunda elde edilen “Rotated Component Matrix” tablosunda, eşik yük değerinin (0,40) altında maddeler varsa onlar da çıkarılarak faktör analizleri tamamlanır.

Bu çalışmada faktör analizi için ilk olarak 64 madde kullanılmıştır. İlk faktör analizinden sonra binişik olduğu (birden fazla faktöre yüklenen) tespit edilen altı madde çıkarılarak kalan maddeler yeniden faktör analizine sokulmuştur. İkinci aşamada beş madde daha çıkarılarak analiz tekrarlanmıştır. Üçüncü aşamada iki, dördüncü aşamada üç, son aşamada ise iki madde daha çıkarılarak binişik maddelerden arındırılmış, yük faktörü yüksek, KMO değeri anlamlı, Bartlett testini geçen bir madde setine ulaşılmıştır. Faktör analizinde veri setinin uygun olup olmadığını değerlendirmek amacıyla üç yöntem kullanılmaktadır. Bunlar korelasyon matrisinin oluşturulması, Bartlett testi, KaiserMeyer-Olkin (KMO) testleridir (Kalaycı, 2008: 321). Bu 36 madde ile elde edilen KMO ve Bartlett testi sonuçları şu şekildedir:

Çizelge 2. KMO ve Bartlett Testi Sonuçları

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,625
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1424,227
	Df	630
	Sig.	,000

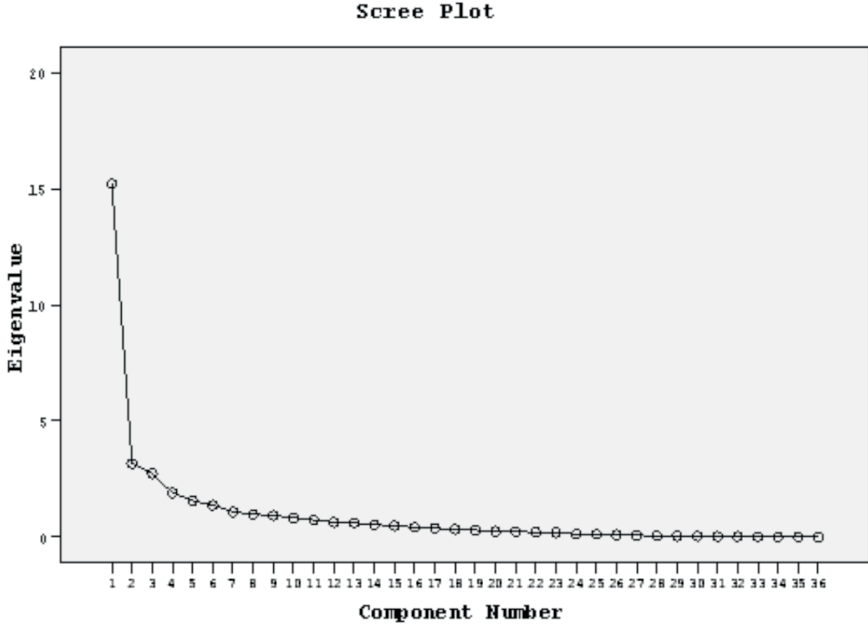
Bu teste göre KMO değerinin 0,50'nin üzerinde, Bartlett testinden anlamlılık değerinin 0,05'ten küçük çıkmış olması faktör analizinin uygunluğunu teyit etmiştir.

Oransal değişimler tablosu incelendikten sonra çıkarılmasına karar verilen değişkenler çıkarıldıktan sonra kalan 36 değişken ile faktör analizi yeniden yapılmıştır. Daha önce bahsedilen “Toplam Açıklanan Varyans (Total Variance Explained)” tablosu ve “Scree plot” grafiğinin incelenmesi sonucunda ölçeğin kaç boyutlu olabileceğine karar verilmiştir.

Çizelge 3. Toplam Açıklanan Varyans

Bileşen	Özdeğer İstatistiği		
	Toplam	% Açıklanan Varyans	Kümülatif %
1	15,206	42,240	42,240
2	3,167	8,798	51,038
3	2,739	7,609	58,647
4	1,909	5,304	63,950
5	1,571	4,364	68,314
6	1,377	3,825	72,139
7	1,090	3,027	75,166
8	,988	2,745	77,911
9	,937	2,604	80,515
10	,840	2,332	82,847
11	,745	2,068	84,916

Toplam Açıklanan Varyans tablosunun "Initial Eigenvalues" bölümünün "Total" sütununda, madde sayısı kadar faktörlerin özdeğerleri yer almaktadır. Ayrıca, "% of Variance" sütununda her bir faktörün teker teker açıkladıkları varyans oranları ve "Cumulative %" sütununda da bunların yığılmalı toplamları bulunmaktadır. Çizelgeden görüleceği üzere birinci faktörün açıkladığı varyans % 42,240'dır. İkinci, üçüncü, dördüncü ve beşinci faktörlerin açıkladıkları varyans oranları (% 8,798, % 7,609, % 5,304, % 4,364), (Birinciye göre) hem azalmakta, hem de bunların kendi aralarındaki yüzdelik oranları küçülmektedir. Benzer durum, özdeğerlerde de görülmektedir. Altıncı faktörden sonra bu aralık iyice küçülmektedir. Bu bilgiler, ölçeğin altı faktörlü (boyutlu) olma ihtimalini güçlendirmektedir. Buna karar vermek için, "Scree Plot" grafiği de incelenmelidir. Ancak, yukarıdaki Çizelgeye göre, seçilen ilk altı faktör toplam varyansın % 72'sini açıklamaktadır ki, bu da oldukça iyi bir orandır.



Şekil 6. Elde Edilen Yamaç-Birikinti Grafiği (Scree Plot)

Scree Plot grafiğinde; birinci noktadan ikinci noktaya keskin bir düşüş olmaktadır. İkinci noktadan sonra üçüncü noktaya, üçüncüden de dördüncü noktaya kadar kırılmalar vardır. Bu kırılımlar altıncı noktadan itibaren sona ermekte, çizginin eğimi yatay bir seyre geçmektedir. Dolayısıyla, altıncı noktanın üzerinde kalan nokta sayısı (ya da altıncı noktaya kadar olan aralık sayısı) bize faktör sayısı hakkında bilgi vermektedir. Bu grafikteki bilgiler de bize, ölçeğimizin altı boyutlu olarak kabul edilebileceğini göstermektedir.

Buna göre faktör yük dağılımları şu şekilde oluşmuştur:

**Çizelge 4. Varimax Dönüşüm Yöntemi İle Elde Edilmiş Bileşen Matrisi
(Rotated Component Matrix)**

	1	2	3	4	5	6
VAR00001	,817					
VAR00002	,808					
VAR00003	,834					
VAR00004	,784					
VAR00008	,746					
VAR00009			,703			
VAR00010			,653			
VAR00011			,602			
VAR00012			,712			
VAR00013			,586			
VAR00015	,613					
VAR00016	,656					
VAR00017		,655				
VAR00024						,576
VAR00025			,604			
VAR00027			,604			
VAR00030	,459					
VAR00032			,772			
VAR00035						,778
VAR00036					,800	
VAR00037					,711	
VAR00038					,754	
VAR00043				,727		
VAR00044				,626		
VAR00046						,731
VAR00050				,571		
VAR00052				,763		
VAR00053				,671		
VAR00054				,720		
VAR00057		,677				
VAR00059		,675				
VAR00060		,583				
VAR00061		,525				
VAR00062		,666				
VAR00063		,793				
VAR00064		,864				

Faktörlerin değişkenlere yüklenmesinde 0,45'in üzerindeki değerler esas alınmıştır. Bu değişkenlere ilişkin faktör analizi sonuçları aşağıda verilmiştir. Araştırmanın bir sonraki aşamasında da, faktör analizi sonuçlarına göre aynı faktöre yüklenen soruların sayısal değerlerinin, her işletme için ortalaması alınarak değişkenlerin sayısal değerleri hesaplanmıştır. Toplam açıklanan varyans tablosunda yedinci değişkenin özdeğeri (eigenvalue) 1'in üzerinde olmasına rağmen sadece bir maddenin bu değişkene yüklenmesi nedeniyle dikkate alınmamıştır.

6.2. Korelasyon ve Regresyon Analizleri

Faktör analizinden sonra belirlenen altı faktöre ilişkin Ar-Ge merkezlerinin puanları hesaplanarak, 2015 yılı Ar-Ge performans endeksi skorları ile karşılaştırmalar yapılmıştır. Korelasyon ve regresyon analizleri için Ar-Ge performans skoru bulunan 25 merkeze ilişkin puanlar dikkate alınmıştır. Hatırlanacağı üzere T. C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hesaplanan 2015 yılı Ar-Ge Performans Endeksi'nde 31 firmaya ilişkin skor hesaplanmıştır. Dolayısıyla araştırma kapsamında 31 firmanın 25'inden bu skorlar elde edilerek araştırmaya dahil edilmiştir.

Çalışmanın karar problemi, *"Otomotiv yan sanayinde faaliyet gösteren Ar-Ge merkezlerinde bilgi yönetimi uygulamalarına bağlı olarak Ar-Ge performans skorları arasında farklılaşmalar var mıdır?"* şeklinde formüle edilmiş, buna bağlı olarak, uygulama safhasından önce geliştirilen araştırma soruları, elde edilen anket sonuçları ile test edilmiş ve cevaplandırılmıştır. Buna göre sonuçların üzerinden tek tek gidecek olursak; elde edilen en önemli bulgu, Ar-Ge merkezlerinin bilgi yönetimi genel faktör puanları ile Ar-Ge performansı arasında anlamlı bir ilişki bulunmasıdır. Faktör analizi sonrasında 36 madde ile ölçümlenen genel faktör puanı ile BSTB tarafından hesaplanan Ar-Ge performansı arasında pozitif yönlü bir korelasyon bulunmuştur. Yani bilgi yönetimi konusunda başarılı olan firmaların Ar-Ge performansı olumlu yönde etkilenmektedir. Bu da çalışma kapsamında önerilen modelin başarısını ortaya koymaktadır.

Genel faktör puanının yanı sıra, BY stratejisi ve planına ilişkin ortalama faktör puanları ile Ar-Ge performansı arasında da korelasyon bulunmuştur. Ayrıca, BY stratejisi alanında üretilen soru setinin faktör analizinden çok fazla elenmeden çıkması da, geliştirilen ölçekte BY stratejisi ve planına ilişkin doğru soruların firmalara sorulduğunu göstermektedir.

Korelasyon analizlerinde, bilişim altyapısı ve bilgi kaynaklarına erişim ile bilgi üretimine ilişkin olarak olumsuz bulgular elde edilmiş, bu faktörler ile Ar-Ge performansı arasında ilişkiye rastlanamamıştır. Bunun iki sebebi

olabilir. Birincisi Ar-Ge performansının ölçümünde bu faktörleri açıklayan değişkenlerin etkisizliği, diğeri ise soru setinden kaynaklanan unsurlar olabilir. Dolayısıyla, sonraki benzer çalışmalar için bu faktörlere ilişkin soruların temsil gücü ve etkisi gözden geçirilmelidir. Bunun yanında, hatırlanacağı üzere faktör analizi sonrasında bilgi kullanımı ile BY ve Ar-Ge faktörlerine ilişkin bazı sorular bu iki faktörün altına girmişti. Dolayısıyla ilk başta tasarlanan soru setinin faktör analizinden sonra değişmiş olması da bu sonucun ortaya çıkmasına katkı sağlamıştır.

Bir diğer önemli bulgu, bilginin saklanması-dönüştürülmesi faktörü ile bilgi işçileri faktörünün de Ar-Ge performansı ile pozitif ilişki içinde olmasıdır. Bu sonucun çıkmasında, geliştirilen soruların faktör analizinden fazla değişmeden çıkmaları ve bu faktörlerin aynı şekilde kalmış olmalarının etkisi de olabilir. Son olarak, bilgi kültürü ile Ar-Ge performansı arasında ilişki bulunamamasını yine yukarıda saydığımız nedenlere bağlamak mümkündür.

Ar-Ge performans endeksi, daha önce de bahsedildiği üzere, Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin girdi ve çıktılarının çeşitli yöntemlerle ağırlıklandırılmasına ve bu ağırlıklara bağlı olarak hesaplanmasına dayanmaktadır. Burada kritik nokta, her Ar-Ge faaliyetinin bir tutulamayacağı gerçeğidir. Yürütülen projenin niteliğine bağlı olarak girdi ve çıktı kriterleri farklılaşmakta, ölçümde niteliğe ilişkin faktörler dikkate alınamamaktadır. Bu durum, Ar-Ge performansı ölçümüne ilişkin yazında belirtilen genel sorunlardan biridir. Dolayısıyla, korelasyon analizinde Ar-Ge performansı ile arasında ilişki bulunamayan faktörler için hem hazırlanan soru setlerinin, hem Ar-Ge performansı ölçüm yönteminin hem de faktör analizi sonrası orijinal faktörlerin değişikliğe uğramış olmasının etkisi olduğunu söyleyebiliriz. Korelasyon analizlerine ilişkin tablo ekler bölümünde Çizelge 5'te sunulmaktadır.

Regresyon analizi, değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkisinin ortaya konmasına imkan veren bir analiz yöntemidir. Bu çalışma kapsamında, Ar-Ge merkezlerinin bilgi yönetimine ilişkin ortalama faktör puanlarının Ar-Ge performansına ne derece etki ettiği sorusuna, regresyon analizleri ile cevap aranmıştır. Korelasyon analizleri sonucunda, bilgi yönetimi uygulamalarını kapsayan faktörlerin bazıları ile Ar-Ge performansı arasında ilişkinin varlığı ortaya konulmuştu. Ancak regresyon analizi ile bu faktörlerin birlikte Ar-Ge performansına etki etmediği görülmüştür. Yani, korelasyon analizinde anlamlı ilişki bulunan faktörlerin her biri Ar-Ge performans düzeyine ayrı ayrı etki etse de, birlikte ele alındığında (çoklu regresyon) anlamlı bir sonuç elde edilememektedir.

6.3. Diğer Sonuçlar

Analizlerde, üçüncü ve dördüncü araştırma sorularının cevaplandırılması için Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Buna göre ilk olarak Ar-Ge personeli sayısı 75'ten fazla olan Ar-Ge merkezlerinin faktör puanları ile diğerlerinin faktör puanları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bu da aslında Ar-Ge merkezlerinin spesifik bir özelliğini ortaya koymaktadır. Çünkü özellikle işletme ve iktisat yazınında yapılan pek çok araştırmada büyük ölçekli firmalar ile KOBİ'ler arasında pek çok yönden farklılaşmalar olduğu belirtilerek, bunun da en önemli nedeni ölçek farkına bağlanmaktadır. Ancak Ar-Ge merkezleri için ölçekten ziyade üretilen Ar-Ge çıktıları ve bunların etkileri performansı belirlemektedir.

Bunun yanında, faaliyet süresi, genel faktör puanı ile ilişkili midir sorusunun cevabı yine Mann-Whitney U testi ile verilmeye çalışılmıştır. Analiz sonucuna göre, 5 yıl üzeri faaliyet süresine sahip, bir anlamda daha deneyimli işletmeler diğerleriyle karşılaştırıldığında, faaliyet süresi, genel faktör puanları arasında bir farklılaşmaya yol açmamaktadır.

Bunların yanında, ankette merkezlere sorular içerisinde en düşük ortalama puan alan sorulara bakıldığında, bilgi üretimi için rakip firmalarla işbirliği düzeyinin düşük olduğu, organizasyon içerisinde yararsız/faydasız bilgilerin hızlıca ve kolayca yok edilemediği, zeki karar destek sistemlerinin yoğun olarak kullanılmadığı, bilgiyi koruma amaçlı ödüllendirme sistemlerinin yaygın olmadığı ve kurum içerisindeki entelektüel sermayenin ölçülmediği ortaya konmaktadır. Bu hususlar, otomotiv yan sanayindeki Ar-Ge merkezlerinin zayıf yönleri olarak ele alınabilir.

7. DEĞERLENDİRME

Bilgi yönetimi, günümüzde kurumların rekabet üstünlüğünü sağlayabilmeleri ve yaşamlarını sürdürmeleri için en önemli unsurlardan biridir. Kurumlarda doğru bilginin, doğru yerde, doğru kişide ve doğru zamanda bulunabilmesini sağlayacak olan sistemleri geliştirmek son yıllarda yönetim bilimi araştırmalarının önemli konularından biridir. Bunu gerçekleştirebilmenin en önemli koşullarından biri de etkin bir bilgi yönetimi sistemini uygulamaya koyabilmektir.

Yazında bilgi yönetimi konusunda önerilen / geliştirilen çok sayıda model bulunmaktadır. Organizasyonun hedeflerine, yapısına ve karmaşıklığına bağlı olarak ve bilgi yönetiminden beklenen çıktılar doğrultusunda, her organizasyon için uygun bir model bulmak mümkündür. Burada kritik nokta, kurum içerisinde gerekli olan bilgilerin neler olduğunun

tespit edilmesi, bu bilgilerin nerede, ne zaman ve ne şekilde bulunacağı-
nın belirlenmesidir. Bilgi yönetiminin etkin bir şekilde uygulanabilmesi
ve böylece kurumsal performansın ve rekabet gücünün artırılması için
gerekli mekanizmaların oluşturulması gereklidir. Bunun için de bilgi yö-
netimi sürecinin hangi aşamalarının (örneğin; bilginin elde edilmesi ve
dönüştürülmesi) kurum için daha önemli olduğu ortaya konmalıdır. Do-
lısıyla, bilgi yönetimi modellerinin birbirilerine kıyasla üstünlük ve za-
yıflıklarından ziyade, uygulanabilirliği ve hedeflere uygunluğu ön plana
çıkılmaktadır.

Özellikle son yıllarda bilgi yönetimi performansını ölçmeye yönelik pek
çok ölçüt geliştirilmesine rağmen bu alanda tek ve evrensel kabul görmüş
bir yöntemin veya ölçütlerin olduğunu söylemek mümkün değildir. Bu
bakımdan konuyla ilgili araştırmacı ve uygulayıcıların değişik yöntemleri
tarayarak kendilerine uygun olan ölçütleri seçmeleri veya bu yöntemler
ışığında kendi ölçütlerini - kendi şartlarına uygun olarak - geliştirmeleri
gerekmektedir (Zaim, 2006). Bu doğrultuda, tez çalışmasının konusunu
oluşturan Ar-Ge merkezleri için geliştirilen model ile bilgi yönetimi uy-
gulamalarının etkinliği ölçümlenmeye çalışılmıştır.

Bilginin etkin yönetimi ile Ar-Ge performansı arasında da kuvvetli bir
ilişki olduğu çalışma kapsamında ortaya konmuştur. Ar-Ge yöneticileri,
daha iyi stratejik kararlar alarak Ar-Ge değer yaratma potansiyelini yüzde
20 ile yüzde 200'ün üzerinde bir oran arasında iyileştirebileceklerini kes-
tirmektedir ve bu düzeylere pratikte de erişilmiştir (Matheson ve Mathe-
son, 1999). Dolayısıyla aslında bilginin etkin yönetilmesi, bu iyileştirilmiş
değer yaratmanın olanaklı ve sürdürülebilir olduğu bir ortam yaratır.

Bunun yanında, değişim süreçlerinde ön plana çıkan, ekonomik büyümede
büyük rol oynayan Ar-Ge faaliyetlerinin geliştirilmesinde, bilgi en önemli
itici güçlerden biridir. Bilgiyi üreten ve onu katma değere dönüştüren
ülkeler, küresel rekabet ortamında en başarılı ülkeler olarak yerini almıştır
(MÜSİAD, 2012:124).

Türkiye'nin Ar-Ge ve inovasyon ekosisteminin oluşmasında ve büyümesinde
çok büyük önemi olan Ar-Ge merkezleri ülkemizdeki 130 bin araştırmacı
kadrosunun yaklaşık 30 binini bünyesinde çalıştırmaktadır. T. C. Bilim,
Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından desteklenen Ar-Ge merkezlerinin
performansları son birkaç yıldır ölçümlenmektedir. Ancak yapılan
ölçümlerde Ar-Ge performansı yüksek veya düşük olan merkez için sonuçları
açıklayan bir analiz çalışması yapılmamaktadır. Bu noktada, bu çalışma ile
Ar-Ge merkezlerine özgün olarak geliştirilerek bilgi yönetimi modeli ile

bilgi yönetimi performansı ölçümlenmiştir. Böylece, Ar-Ge performansı yüksek merkezlerin bilgi yönetiminin hangi boyutuyla ön plana çıktığı değerlendirilebilmiştir.

Bugünün dünyasında ekonomik gelişmenin ana dinamiğini, bilgi üretimi ve bilginin katma değere dönüşümü oluşturmaktadır. Doğal kaynaklara ve geleneksel üretim biçimlerine dayalı ekonomik yapılar sürdürülebilir değildir. Geleceğin dünyasını, bilgi tabanlı bir ekonomi inşa eden ülkeler kuracağı öngörüsüyle, önümüzdeki dönemde ülkemizin kalkınmasına daha fazla ivme sağlayacak yüksek katma değerli alanlara odaklanması elzem görülmektedir. İmalat sanayinde yenilikçi ve yüksek teknoloji sektörlere dayalı bir biçimde dönüşümün gerçekleştirilmesi, girişimcilik kapasitemizin güçlendirilmesi, bilgi tabanlı ekonomiye dönüşüm için nitelikli bir istihdam altyapısı oluşturulması öncelikli olmalıdır. Büyük ekonomiler arasına girme hedefimize ulaşmak için, teknoloji üreterek katma değeri yüksek ürünler ihraç eden bir konuma hızlı bir şekilde ulaşmamız gerekmektedir. Bunun için ülke olarak, bilgi üreten ve bilgiyi nitelikli bir biçimde kullanarak ticari değere dönüştüren, etkin işleyen bir Ar-Ge ve yenilik ekosistemini oluşturmalıyız.

Bu ekosistem içerisinde Ar-Ge merkezleri önemli bir konuma sahiptir. Günümüzde sayıları giderek artan Ar-Ge merkezlerinin sayılarının artırılması ve kabiliyetlerinin geliştirilmesi yukarıda sayılan hedeflere ulaşmada kritik önemdedir. Katma değeri yüksek ürünler ancak yeni bilginin elde edilmesi, üretilmesi, mevcut bilgilerin kullanılması, dönüştürülmesi ve güncellenmesi ile mümkündür. Bilgi yönetimi olarak adlandırılan bu sürecin işletmelerimiz tarafından içselleştirilmesi ve bu yöndeki çabaların artırılması, Ar-Ge performansının geliştirilmesi için en kestirme yollardan biridir.

8. EKLER

Çizelge 5. Ar-Ge Performansı Skoru Bulunan 25 Merkez ile Yapılan Korelasyon Analizi (Spearman)

	Arge perf.	Arge Perf.	BY Strateji	Bilişim ve Bkul	Bilgi İşçileri	Bilginin Sak.Dön.	Bilgi Kültürü	Bilgi Ürt. ve Arge	Genel
	Correlation Coefficient	1,000	,442(*)	,396	,454(*)	,603(**)	,351	,212	,506(**)
	Sig.(2-tailed)	.	,027	,050	,023	,001	,085	,309	,010
	N	25	25	25	25	25	25	25	25
	Correlation Coefficient	,442(*)	1,000	,634(**)	,496(*)	,804(**)	,503(*)	,526(**)	,796(**)
	Sig.(2-tailed)	,027	.	,001	,012	,000	,010	,007	,000
	N	25	25	25	25	25	25	25	25
	Correlation Coefficient	,396	,634(**)	1,000	,509(**)	,735(**)	,482(*)	,766(**)	,786(**)
	Sig.(2-tailed)	,050	,001	.	,009	,000	,015	,000	,000
	N	25	25	25	25	25	25	25	25
	Correlation Coefficient	,454(*)	,496(*)	,509(**)	1,000	,556(**)	,558(**)	,485(*)	,732(**)
	Sig.(2-tailed)	,023	,012	,009	.	,004	,004	,014	,000
	N	25	25	25	25	25	25	25	25
	Correlation Coefficient	,603(**)	,804(**)	,735(**)	,556(**)	1,000	,610(**)	,592(**)	,870(**)
	Sig.(2-tailed)	,001	,000	,000	,004	.	,001	,002	,000
	N	25	25	25	25	25	25	25	25
	Correlation Coefficient	,351	,503(*)	,482(*)	,558(**)	,610(**)	1,000	,731(**)	,822(**)
	Sig.(2-tailed)	,085	,010	,015	,004	,001	.	,000	,000
	N	25	25	25	25	25	25	25	25
	Correlation Coefficient	,212	,526(**)	,766(**)	,485(*)	,592(**)	,731(**)	1,000	,824(**)
	Sig.(2-tailed)	,309	,007	,000	,014	,002	,000	.	,000
	N	25	25	25	25	25	25	25	25
	Correlation Coefficient	,506(**)	,796(**)	,786(**)	,732(**)	,870(**)	,822(**)	,824(**)	1,000
	Sig.(2-tailed)	,010	,000	,000	,000	,000	,000	,000	.
	N	25	25	25	25	25	25	25	25

Spearman's rho

KAYNAKÇA

- ARSLANKAYA, S., (2007), **Kurumsal Bilgi Yönetimi Modeli**, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- BİLİM, SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI (BSTB), (2015), **2008-2015 Ar-Ge Merkezleri Programı Raporu**, Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü.
- BSTB BİLİM VE TEKNOLOJİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ Erişim Tarihi: 31.10.2016
- <http://btgm.sanayi.gov.tr>
- CORMICAN, K. ve O'SULLIVAN, D., (2003), **A Scorecard for Supporting Enterprise**, Journal of Information & Knowledge Management, 2 (3), 191-201.
- **DAVENPORT T. ve PRUSAK L., (2001), İş Dünyasında Bilgi Yönetimi, (Çev: Günhan Günay)**, Rota Yayınları, İstanbul.
- DİNÇMEN, M., (2005), **Bilgi Bilançosu**, Marmara Üniversitesi, Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, Uluslararası Finans Sempozyumu, İMKB Bildiriler Kitabı, İstanbul.
- DOĞU MARMARA KALKINMA AJANSI (MARKA), (2016), **Doğu Marmara Bölgesi Özel Sektör Ar-Ge Merkezleri Genel Görünüm Raporu**, Kocaeli.
- DRUCKER, P. F., (1999), **Yeni Örgütün Ortaya Çıkışı**, Harvard Business Review: Bilgi Yönetimi, MESS Yayınları, İstanbul.
- GÖKÇEN, H., (2007). **Yönetim Bilgi Sistemleri**, Palme Yayıncılık, Ankara.
- KALAYCI, A., (2008), **SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri**, Asil Yayın Dağıtım, Ankara.
- KAVAK, B., (2008), **Pazarlama Araştırmaları Tasarım ve Analiz**, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara.
- KING, W. R., (2009), **Knowledge Management and Organizational Learning**, Annals of Information Systems 4, 3-13.
- KROGH, G. V., ICHIJO, K. ve NONAKA, I., (2002), **Bilginin Üretimi, (Çev. Günhan Günay)**, Dışbank Kitapları, İstanbul.
- KURT, M., (2004), **İşletmelerde Bilgi Yönetimi Uygulamaları ve Rekabet Avantajına Katkıları: Siemens Business Services Türkiye Örneği**, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- MATHESON, D. ve MATHESON, J., (1999), **Akıllı Örgüt: Stratejik Ar-Ge İle Değer Yaratma**, Harvard Business School Press, Çev: Meral Tüzel, Boyner Holding Yayınları, İstanbul.
- MÜSTAKİL SANAYİCİ VE İŞADAMLARI DERNEĞİ (MÜSİAD), (2012), Küresel Rekabet İçin Ar-Ge ve İnovasyon, Araştırma Raporları: 76, İstanbul.

- NALBANT, G., (2007), Bilgi Yönetimi Teorisinin Kavramsal Temelleri: Bir Uygulama, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- OECD Frascati Kılavuzu, (2002), Araştırma ve Geliştirme Taramaları için Önerilen Standart Uygulamaları, Paris.
- **OECD, (2003), Measuring Knowledge Management in the Business Sector: First Steps**, Paris.
- PEREZ L., PEON, J.M.M. and VAZQUEZ, C.J., (2009), **Information Technology as an Enabler of Knowledge Management: An Empirical Analysis**, W.R. King (ed.), in Knowledge Management and Organizational Learning, Springer.
- SAĞSAN, M., (2006), **Bilgi Yönetimi Bakış Açısından Bilgi Süreçleri ve Bir Model Önerisi** <http://kaynak.unak.org.tr/bildiri/unak06/u06-6.pdf> Erişim Tarihi: 25.11.2016.
- SEÇGİN, G., (2010), Bilgi Yönetiminde Bilgi Dönüştürme ve SECI Modeli, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fatih Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- SKYRME, D., (2002), **Knowledge Management: Approaches and Policies**
- http://www.providersedge.com/docs/km_articles/km_-_approaches_and_policies.pdf Erişim Tarihi: 23.09.2016.
- TIAWANA, A., (1999), **The Knowledge Management Toolkit**, Prentice Hall, Atlanta.
- TÜRK DİL KURUMU (TDK), (2015), **Türkçe Sözlük**, TDK Yayınları, Ankara.
- URIARTE, F. A., (2008), **Introduction to Knowledge Management**, Jakarta: ASEAN Foundation.
- YAVUZ, B., (2010), **Ar-Ge Faaliyetlerine İlişkin Teşvikler ve Ar-Ge Giderlerinin UMS-TMS Kapsamında Mali Tablolara Yansıtılması**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- ZAIM, H., (2005), **Bilginin Artan Önemi ve Bilgi Yönetimi**, İşaret Yayınları, İstanbul.

ENERJİ TÜKETİMİ, EKONOMİK BÜYÜME VE NÜFUS İLİŞKİSİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Okyay UÇAN¹
Ekrem KAÇAR²

ÖZET

Bu çalışmanın ana konusu olan enerji tüketimi ve ekonomik büyümenin yanı sıra nüfus değişkeni de eklenerek 1980 - 2010 yılları arasında kapsayan ekonometrik bir analiz gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın amacı doğrultusunda önce Genişletilmiş Dickey Fuller Testi kullanılarak seriler aynı düzeyde durağan hale getirilmiştir. Bu değişkenler arasında Johansen Eş Bütünleşme Testi kullanılarak uzun dönemli eş bütünleşme sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca yapılan Granger Nedensellik Testi sonucuna göre enerji tüketiminden GSMH'ye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisine rastlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Enerji Tüketimi, Büyüme, Nedensellik, Eş Bütünleşme.

¹ **Okyay UÇAN**, Doç. Dr., Ömer Halisdemir Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü.

² **Ekrem KAÇAR**, Ömer Halisdemir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Yüksek Lisans Öğrencisi.

ENERGY CONSUMPTION, ECONOMIC GROWTH AND POPULATION RELATIONSHIP: TURKEY CASE

ABSTRACT

An econometric analysis is carried out for the period of 1980 -2010, by adding population as a third variable to the main subject of this study containing energy consumption and economic growth. Augmented Dickey Fuller test is used for unit root. Then by using Johansen Cointegration Analysis long run relationship is found. In addition, due to Vector Error Correction Model the fluctuations are going to converge to the equilibrium in two periods for the short run analysis. Moreover, Granger Causality results show that there is a unidirectional relationship from energy consumption to the growth variable.

Keywords: *Energy consumption, Growth, Population, Causality, Cointegration.*

1. GİRİŞ VE TEORİK ALTYAPI

Enerji, insan yaşamı ve üretim sürecinin devamlılığı için vazgeçilmez bir öneme sahiptir. Enerjinin önemi 1970'li yıllarda yaşanan petrol krizinden sonra giderek önemini arttırmıştır. Bu dönemden günümüze kadar olan süreçte enerjinin ekonomik büyümeye olan katkısı da önemli düzeye ulaşmıştır (Ertuğrul, 2011: 51).

Enerji kaynaklarının dünya üzerinde eşitsiz olarak dağılması ve bu kaynakların kıt olması ülkeler açısından önemini daha fazla arttırmaktadır. Enerji kaynaklarına ülke sınırları içerisinde daha fazla sahip olan ülkeler diğer ülkelere göre daha avantajlı konuma sahiptir. Enerji kaynaklarına sahip olan ülke üretim maliyetlerini düşürebilmektedir. Üretim maliyetini düşüren ülkeler dış ticarete rekabet etme gücünü arttırmakta ve aynı zamanda ekonomik büyümeyi hızlandırmaktadır. Bu durum ülkenin gelişmişlik seviyesi ve kalkınmışlık düzeyini etkileyebilecek bir durumdur (Akpolat ve Altıntaş, 2013: 115; Korkmaz ve Yılığör, 2011: 112).

Hem talep hem de arz yönünden bakıldığında enerji, ekonomide büyük öneme sahiptir. Talep açısından ele alınan enerji, tüketicilerin talep ettikleri üründen maksimum fayda elde etme amacı olurken, arz yönünde ise kullanılan diğer üretim girdilerinin yanında temel üretim girdisi olarak yer alır (Güvenek ve Alptekin, 2010: 174-175).

Enerji kaynakları yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları olarak ikiye ayrılır. Türkiye yenilenemez enerji kaynakları olarak adlandırılan kömür, petrol, doğal gaz vb. enerji kaynaklarında dışa bağımlılığı olan bir ülkedir. Ancak Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynakları olan güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi vb. enerji kaynaklarından yararlanarak enerji tüketiminin bir bölümünü kendisinin karşılayabileceği ileri sürülür (Korkmaz ve Develi, 2012: 2).

Türkiye'deki enerji talebi nüfus ve sanayileşmeye bağlı olarak 1980 sonrasında artma eğilimine girmiştir. Bu dönemde uygulanan politikalarındaki değişiklikler ile tarım kesimi önemini kaybetmiştir. Bununla birlikte ihracata dönük politikaların uygulanması sanayi sektörünün gelişmesine katkı sağlamış ve enerjiye olan ihtiyacı arttırmıştır (Mucuk ve Uysal, 2009: 106). Türkiye'nin bu dönemde enerji bağımlılığı giderek artmıştır. Enerji tüketimi 1980-1990 döneminde % 1,71 düzeyine yükselmiştir. Türkiye'nin bu dönemde enerji tasarrufuna ve katma değeri yüksek olan ürünlerin üretimine önem verilmemesinden dolayı yenilenemez enerji kaynaklarına olan bağımlılığı ve enerji tüketimi artmaktadır (Öksüzler ve İpek, 2011: 16).

Türkiye'nin enerji bağımlılığının yüksek olması ülke ekonomisine olan maliyetinin de yüksek olması demektir. Türkiye dışa bağımlı bir ülke olduğundan dolayı üretim maliyetleri artmakta ve bu nedenle üretilen mal ve hizmetlerin dış ülkelerle rekabet etmesi zorlaşmaktadır. Türkiye'nin 2008 yılı verilerine göre birincil enerji tüketimi yaklaşık olarak 108 milyon Ton Eşdeğer Petrol (TEP), birincil enerji üretimi ise 29 milyon TEP olarak gerçekleşmiştir (Korkmaz ve Develi, 2012: 5).

Literatürde enerji ve ekonomik büyüme ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Yapılan bu çalışmalar arasında farklı sonuçlar bulunmaktadır. Bunun sebeplerinin en başında, ele alınan dönemlerin ve o dönemlerde uygulanan ekonomi politikalarının farklı olması gelmektedir. Bu çalışmada enerji tüketimi ve ekonomik büyümenin yanına nüfus değişkeni de eklenerek bir değerlendirme yapılmıştır.

Çalışmanın diğer kısımları ise şu şekildedir. Bölüm 2'de literatür taramasına yer verilmiştir. 3. bölümde veriler açıklandıktan sonra metot hakkında kısa bir bilgi verildikten sonra 4. bölümde yapılan analiz sonuçları değerlendirilmiştir. Son bölümde ise sonuçlar ve öneriler yer almıştır.

2. LİTERATÜR

Enerji tüketimi ve ekonomik büyüme ilişkisi her zaman araştırmacıların ilgisini çekmiştir. Bu konu ile ilgili yıllar içinde birçok çalışma yapılmış ve yapılan çalışmaların sonuçları hakkında tam bir fikir birliğine rastlanamamıştır. Çizelge 1'de yıllar içinde konu ile ilgili örnek teşkil eden çalışmalara yer verilmiştir.

Çizelge 1. Literatür Taraması

Yazarlar	Dönem ve Metodoloji	Sonuç
Nişancı (2005)	1970-2003 Johansen Eş Bütünleşme ve Nedensellik Analizi	Elektrik tüketiminden milli gelire doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur.
Karagöl vd. (2007)	1974-2004 Johansen Eş Bütünleşme ve ARDL	Ekonomik büyüme ve elektrik tüketimi arasında kısa dönemde pozitif, uzun dönemde ise negatif bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır.
Kar ve Kınık (2008)	1975-2005 Johansen Eş Bütünleşme ve Wald Testi	Toplam elektrik tüketimi ve sanayi elektrik tüketiminin tek yönlü olarak gelir artışını etkilediği sonucu elde edilmiştir.
Mucuk ve Uysal (2009)	1960-2006 Johansen Eş Bütünleşme ve Granger Nedensellik Testi	Enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisini olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Alptekin ve Güvenek (2010)	1980-2005 JohansenFisherKoentegrasyon Testi ve Değişen Varyans LR-Wooldridge Tipi Otokorelasyon Testleri	25 OECD ülkesini içeren çalışmada ekonomik büyümenin enerji tüketimini etkilediği sonucuna varılmıştır.
Aytaç (2010)	1975-2006 Birim Kök Analize ve Nedensellik Testi	Birincil enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisine rastlanamamıştır.
Özata (2010)	1970-2008 Johansen Eş Bütünleşme ve Granger Nedensellik Testi	GSMH'den enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur.
Ertuğrul (2011)	1998-2011 Johansen Eş Bütünleşme	GSYH ve elektrik tüketimi arasında uzun dönemli eş bütünleşme ilişkisi bulunmuştur.
Öksüzler ve İpek (2011)	1987-2010 Birim Kök Analizi ve Granger Nedensellik Testi	Petrol fiyatlarından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Korkmaz ve Yılığör (2011)	1980-2004 SURADF ve CADF Testleri ve Pedroni Eş Bütünleşme Testleri	26 ülke için yapılan çalışma sonucunda enerji tüketimi ile iktisadi büyüme arasında uzun dönemli ilişki olduğu sonucuna varılmıştır.
Polat vd. (2011)	1950-2006 ARDL Sınır Testi ve Granger Nedensellik Analizi	İstihdam ve elektrik tüketiminden reel GSMH'ye doğru uzun dönemde mevcut olan edensellik ilişkisi sonucuna ulaşılmıştır.

Yanar ve Kerimoğlu (2011)	1975-2009 Johansen Eş Bütünleşme Testi	Enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü güçlü bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur.
Karhan vd. (2012)	1960-2011 Johansen Eş Bütünleşme ve Granger Nedensellik Testi	Enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü olarak gerçekleşen nedensellik ilişkisi sonucuna ulaşılmıştır.
Korkmaz ve Develi (2012)	1960-2009 Rank Testi ve Granger Nedensellik Testi	Enerji tüketimi ve GSYİH arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna varılmıştır.
Uzungöz ve Akçay (2012)	1970-2010 Johansen Eş Bütünleşme ve Pairwise Granger Nedensellik Testi	GSYİH'den enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi sonucuna ulaşılmıştır.
Akpolat ve Altıntaş (2013)	1961-2010 Johansen Eş Bütünleşme ve VECM Modeli	Enerji harcamalarıyla reel GSYİH arasında uzun dönemli çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur.
Uçan (2014)	1990-2011 Johansen Eş Bütünleşme ve Granger Nedensellik Testi	Enerji kullanımı ve GSYİH arasında çift yönlü nedensellik olduğu sonucuna varılmıştır.

3. YÖNTEM VE VERİ SETLERİ

Bu çalışmada, 1980-2010 yılları arasındaki yıllık veriler kullanılarak değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesi amaçlanmaktadır. Çalışmada enerji kullanımı (enerji), ekonomik büyüme (GSMH) ve nüfus değişkenleri kullanılmıştır. Analizde kullanılan değişkenlere ait veriler Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) veri dağıtım sisteminden ve Dünya Bankası veri tabanından elde edilmiştir. Yapılan analizde Eviews 8 programı kullanılmıştır.

Çalışmada yapılan durağanlık analizinin amacı kullanılan zaman serilerinin ortalamaları ve varyanslarını zamandan bağımsız hale getirmektir. Bunun için analizde Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) testi kullanılarak serilerde birim kökün varlığı analiz edilmiştir. Diğer aşamada ise değişkenlerin kısa ve uzun dönemde birlikte hareket edip etmedikleri Johansen Eş Bütünleşme testi kullanılarak analiz edilmiştir. Son olarak ise değişkenler arasında nedensellik ilişkisi olup olmadığı Granger Nedensellik Analizi ile test edilmiştir.

4. AMPİRİK ANALİZ

Çizelge 2. Durağanlık Testi Sonuçlar

	Düzyey (sabit ve trend)		Birinci Farkında (sabit ve trend)	
	ADF Sonuçlar	Olasılık Değerleri	ADF Sonuçlar	Olasılık Değerleri
Nüfus	-2,630	0,271	-3,560	0,055
Enerji	-0,815	0,949	-4,166	0,016
GSMH	-2,429	0,357	-6,993	0,000

Çizelge 2'de Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) testi sonuçları yer almaktadır. Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) testi kullanılarak elde edilen sonuçlar değişkenler % 10 önem seviyesinde birinci farklarında durağan hale getirilmiştir. Yani ele alınan değişkenler aynı seviyede (I (1)) durağandır.

Test sonuçlarında seçim kriteri olan Akaike Bilgi Kriteri (AIC) ve Schwarz Kriteri (SC) dikkate alınmıştır. Yapılan durağanlık testinin sonucuna göre modelde kullanılan değişkenler birim kök içermemekte ve diğer kısımlarda yapılacak olan tahminler için bir olumsuzluk teşkil etmemektedir. Değişkenlerin aynı düzeyde durağan hale getirilmesi uzun dönem ilişkisinin incelenmesine imkân vermektedir (Mucuk ve Uysal, 2009: 111).

Çizelge 3. Gecikme Uzunluğu Ölçümü

Gecikme uzunluğu	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	NA	1,29e+53	130,8079	130,9519	130,8507
1	276,2365	1,54e+48	119,4643	120,0402	119,6355
2	56,14670	1,87e+47	117,3236	118,3315	117,6233
3	40,22236	3,68e+46	115,6242	117,0640	116,0524
4	20,15148*	1,97e+46*	114,8515*	116,7233*	115,4081*

*Uygun Olan Gecikme Uzunluğunu Göstermektedir.

Seçilen gecikme uzunluğu değişkenleri arasında kısa ve uzun dönem ilişkisinin test edileceği Johansen Eş Bütünleşme Testinde kullanılacaktır. Çizelge 3'de görüldüğü üzere, test sonucunda en uygun ve en güvenilir seçim kriterleri olan AIC ve SC kriterlerinin uygunluğuna göre gecikme uzunluğu 4 olarak ele alınmıştır.

Çizelge 4. Johansen Eş Bütünleşme Testi Sonuçları

Trace Testi	0,05 Kritik Değer	Olasılık Değeri	Eş Bütünleşme Sayısı
47,93854	29,79707	0,0002	Hiç Yok*
22,56222	15,49471	0,0036	En Çok Bir Tane*
0,776613	3,841466	0,3782	En Çok İki Tane
Max-Eigen Testi	0,05 Kritik Değer	Olasılık Değeri	Eş Bütünleşme Sayısı
25,37632	21,13162	0,0119	Hiç Yok*
21,78561	14,25460	0,0027	En Çok Bir Tane*
0,776613	3,841466	0,3782	En Çok İki Tane

Çizelge 4’de Johansen Eş Bütünleşme Testi sonuçlarına yer verilmiştir. Yapılan analizin sonucuna göre değişkenler arasında % 5 anlamlılık seviyesinde en çok bir uzun dönemli ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Diğer bir ifade ile Johansen Eş Bütünleşme Testi sonucuna göre değişkenler arasında eş bütünleşme vardır. Johansen Eş Bütünleşme Testi, modelde kullanılan değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisinin varlığı hakkında bilgi verirken, değişkenler arasındaki ilişkinin yönü hakkında bilgi vermemektedir. Değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü tespit etmek için Granger Nedensellik Testi kullanılacaktır.

Çizelge 5. Hata Düzeltme Modeli

Değişkenler	Katsayıları	Standart Hataları	Olasılık Değerleri
D (GSMH)	1,14e-13	3,59e-14	0,0038
HDM (-1)	-0,549672	0,187082	0,0068
D (NUFUS)	-0,004881	0,008146	0,5542
C	6730,677	7692,288	0,3896

Çizelge 5’de Hata Düzeltme Modeli sonuçlarına yer verilmektedir. Hata Düzeltme Modeli bir dönem içerisinde meydana gelen dengesizliklerin ne kadarlık bir süre içerisinde dengeye geleceğini göstermektedir. Modelin sonucuna göre hata düzeltme terimi -1 ve 0 arasında bir değer aldığı ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu için hata düzeltme mekanizması çalışmaktadır. $1/|-0,54|$ değeri 1,85’dir. Bunun anlamı yaklaşık iki dönem (yıl) içerisinde meydana gelen dengesizlikler uzun dönemde tekrar dengeye gelecektir.

Çizelge 6. Granger Nedensellik Analizi

Hipotez	Ki-Kare	Olasılık Değeri	Karar
GSMH, enerjinin nedeni değildir.	5,512029	0,2387	H ₀ Kabul
Nüfus, enerjinin nedeni değildir.	1,514345	0,8241	H ₀ Kabul
Enerji, GSMH'nin nedeni değildir.	21,40674	0,0003	H ₀ Ret
Nüfus, GSMH'nin nedeni değildir.	8,556603	0,0732	H ₀ Ret
Enerji, nüfusun nedeni değildir.	2,692401	0,6105	H ₀ Kabul
GSMH, nüfusun nedeni değildir.	4,028054	0,4022	H ₀ Kabul

Çizelge 6'da Granger Nedensellik Testi sonuçlarına göre makalenin ana konusu olan enerji tüketimi ve GSMH arasında enerji tüketiminden GSMH'ye doğru tek yönlü olarak gerçekleşen nedensellik ilişkisine rastlanmıştır. Ayrıca nüfustan GSMH'ye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisine rastlanılmıştır. Sonuçlar % 10 anlamlılık düzeyine göre değerlendirilmiştir. Nedensellik Testi sonucuna göre Türkiye'de kullanılan enerji tüketimi ekonomik büyümeye katkıda bulunmaktadır. Ortaya çıkan ekonomik büyüme etkisi, ülke halkının yaşam seviyesini arttırmada yardımcı olmaktadır.

5. SONUÇ

Ekonomik büyümeyi gerçekleştirmenin en önemli etkeni olarak sanayileşme sayılabilir. Sanayileşmeyi sağlamak için ise kullanılan girdilerin en önemlisi enerji girdisidir. Üretim artışı elde etmek için daha fazla enerji kullanımına ihtiyaç duyulur. Bununla birlikte aynı zamanda milli gelir artışı meydana gelmektedir. Bu aslında ekonomik büyüme için enerji kullanımının ne kadar önemli olduğunun göstergesidir. Gelişmekte olan ülke konumundaki Türkiye için de bu durum aynıdır. Çünkü Türkiye'nin gelişebilmesi için sanayileşmeye ihtiyacı vardır. Sanayileşebilmesi için daha fazla enerji girdisini kullanması gerekmektedir. Bunu gerçekleştirirken Türkiye'nin, dış ülkelerle rekabet edebilirliğini kaybetmemesi için üretim maliyetlerini düşük seviyelerde tutması sağlanmalıdır. Dolayısıyla en önemli üretim girdisi olan enerji tüketiminin dış ülkelere olan bağımlılığı azaltılmalıdır. Yani enerji kullanımının yenilenemez enerji kaynaklarından yenilenebilir enerji kaynaklarına doğru kaydırılması gerekmektedir. Türkiye'nin ekonomik büyümesinde enerjinin rolünü araştıran bu çalışmada 1980-2010 yılları arasında enerji tüketimi, GSMH ve nüfus değişkenleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu yıllar arasında uzun dönemli eş bütünleşme ilişkisi tespit edilmiştir. Bunun yanında ise enerji tüketiminden GSMH'ye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisine rastlanılmıştır. Başka bir ifade ile enerji tüketimindeki değişimler GSMH'yi aynı şekilde etkilemektedir.

Çalışmanın sonucu literatürdeki çalışmaların bir kısmı ile uyuşurken bir kısmı ile uyuşmamaktadır. Ortaya çıkan sonuçlar değerlendirildiğinde Türkiye için enerji tüketimi ekonomik büyüme açısından önemli bir değişkendir. Dolayısıyla Türkiye'nin ekonomik büyümeyi devam ettirmek için enerji tüketimine devam etmesi gerekmektedir. Ancak bunu gerçekleştirirken ise bağımlı olduğu enerji kaynaklarına değil de yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesi Türkiye için maliyetlerin azalması ve refah seviyesinin daha yüksek seviyeleri ulaşması anlamına gelir. Bu çalışmanın geliştirilebilmesi için sonraki çalışmalarda farklı makroekonomik değişkenler eklenebilir. Zaman aralığı ve dönem seçimi (üçer aylık ya da aylık gibi) değiştirilebilir.

KAYNAKÇA

- AKÇAY, Y. ve UZUNÖZ, M., (2012), **Türkiye’de Büyüme ve Enerji Tüketimi Arasındaki Nedensellik İlişkisi**, Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Cilt 3, Sayı 2, s. 1-16.
- AKPOLAT, A. ve ALTINTAŞ, N., (2013), **Enerji Tüketimi İle Reel GSYİH Arasındaki Eş Bütünleşme ve Nedensellik İlişkisi**, Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi, Cilt 8, Sayı 2, s. 115-127.
- AYDIN, F., (2010), **Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme**, Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Sayı 35, Ocak-Temmuz, s. 317-340.
- AYTAÇ, D., (2010), **Enerji ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin Çok Değişkenli VAR Yaklaşımı İle Tahmini**, Maliye Dergisi, Sayı 158, Ocak-Haziran, s. 482-495.
- ÇAĞIL, G. ve TÜRKMEN, S. ve ÇAKIR, Ö., (2013), **Enerji ve Makroekonomik Değişkenler Arasındaki İlişki: Türkiye Açısından Bir Uygulama**, Muhasebe ve Finansman Dergisi, Nisan, s. 161-172.
- ERTUĞRUL, M., (2011), **Türkiye’de Elektrik Tüketimi Büyüme İlişkisi: Dinamik Analiz**, Enerji, Piyasa ve Düzenleme, Cilt 2, s. 49-73.
- GÜVENEK, B. ve ALPTEKİN, A., (2010), **Enerji Tüketimi ve Büyüme İlişkisi: OECD Ülkelerine İlişkin Bir Panel Veri Analizi**, Enerji, Piyasa ve Düzenleme, Cilt 1, Sayı 2, s. 172-193.
- İSMİÇ, B., (2015), **Gelişmekte Olan Ülkelerde Elektrik Tüketimi, Ekonomik Büyüme ve Nüfus İlişkisi**, Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 5, Sayı 1, s. 259-274.
- KAR, M. ve KINIK, E., (2008), **Türkiye’de Elektrik Tüketimi Çeşitleri ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Bir Analizi**, Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 10, Sayı 2, s. 333-353.
- KARAGÖL, E. ve ERBAYKAL, E. ve ERTUĞRUL, M., (2007), **Türkiye’de Ekonomik Büyüme ile Elektrik Tüketimi İlişkisi: Sınır Testi Yaklaşımı**, Doğu Üniversitesi Dergisi, Cilt 8, Sayı 1, s. 72-80.
- KARHAN, G. ve SİLİNİR, M. ve ÇAYIN, M. ve AYDENİZ, N., (2012), **Enerji ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği**, Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi, Cilt 2, Sayı 1, s. 80-87.
- KORKMAZ, Ö. ve DEVELİ, A., (2012), **Türkiye’de Birincil Enerji Kullanımı, Üretimi ve Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) Arasındaki İlişki**, Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 27, Sayı 2, s. 1-25.
- KORKMAZ, S. ve YILGÖR, M., (2011), **Enerji Tüketimi-İktisadi Büyüme İlişkisi**, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Cilt 22, Sayı 2, s. 111-125.

- MUCUK, M. ve UYSAL, D., (2009), **Türkiye Ekonomisinde Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme**, Maliye Dergisi, Sayı 157, Temmuz-Aralık, s. 105-115.
- NİŞANCI, M., (2005), **Türkiye’de Elektrik Enerjisi Talebi ve Elektrik Tüketimi İle Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki**, Selçuk Üniversitesi İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, Sayı 9, s. 107-121.
- ÖKSÜZLER, O. ve İPEK, E., (2011), **Dünya Petrol Fiyatlarındaki Değişimin Büyüme ve Enflasyon Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği**, ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt 7, Sayı 14, s. 15-34.
- ÖZATA, E., (2010), **Türkiye’de Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkilerin Ekonometrik İncelemesi**, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı 26, s. 101-113.
- POLAT, Ö. ve USLU, E. ve SAN, S., (2011), **Türkiye’de Elektrik Tüketimi, İstihdam ve Büyüme İlişkisi**, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 16, Sayı 1, s.349-362
- UÇAN, O., (2014), **Enerji Büyüme İlişkisine Ampirik Bir Yaklaşım**, Verimlilik Dergisi Sayı 2, s. 7-16.
- YANAR, R. ve KERİMOĞLU, G., (2011), **Türkiye’de Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme ve Cari Açık İlişkisi**, Ekonomi Bilimleri Dergisi, Cilt 3, Sayı 2, s. 191-201.

TEMATİK COĞRAFI HARİTALAR İLE EDİRNE'NİN SANAYİ VE AR-GE YETENEK ENVANTERİNİN OLUŞTURULMASI

Cihan YALÇIN¹

ÖZET

Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Açık Kaynak Kodlu Yazılım kavramları çeşitli meslek disiplinleri tarafından benimsenmiştir. Özellikle internet kullanımının da yaygınlaşması ile birlikte dünyadaki tüm mesleki disiplinler, altyapı çalışmalarını web tabanlı bilgi sistemleri ile birleştirerek kullanıcıların birtakım bilgilere internet aracılığı ile ulaşabilmelerini sağlamıştır. Bilgi ve bilişim teknolojilerinde meydana gelen hızlı gelişmelerle birlikte günümüz şartlarında meslek gruplarının mevcut varlıklarının tespiti, analizi, sunumu ve paylaşımı konularında Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) tabanlı yazılımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sebeple Edirne ilinden başlanarak ülkemizin, sanayi potansiyelini ve Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) kapasitesini tespit etmek, sanayinin gelişmesine ve rekabet gücünün artırılmasına katkıda bulunmak amacıyla Açık Kaynak Kodlu Yazılım ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılarak, güncel ve doğru bilgilere dayanan, sayısal, görsel ve sorgulanabilir öznitelik bilgilerine sahip Sanayi ve Ar-Ge Yetenek Envanteri oluşturulmuştur. Bu çalışma ile harita altlıkları (Tematik Haritalar) kullanılarak konuma bağlı olan ve olmayan veriler ilişkilendirilerek coğrafi ve sosyo-ekonomik analizler yapmak mümkün olabilmektedir. Sektörel alanda firmaların kümelenmeleri, hangi ilçede ne tür faaliyetlerin yapıldığı, firmaların Ar-Ge yapıp yapmadıkları, firmaların bilişim kullanımı gibi analizler yapılabilmektedir. Ayrıca dinamik olarak firmaların buldukları jeolojik birimler ve deprem bölgeleri görüntülenebilmektedir. Böylece tampon bölge analizleri ile birlikte yatırımcılar bölgedeki deprem riskini de gözeterek il genelinde nerede yatırım yapacaklarına, hangi sanayinin hangi bölgede yoğun olduğuna ve yatırım yapacağı sektör ile ilgili en uygun yerlerin analizini de yapabileceklerdir.

Anahtar Kelimeler: Açık Kaynak Kodlu Yazılım, Sanayi Envanteri, CBS, Deprem.

¹ Cihan YALÇIN, T. C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Burdur Bilim Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü, Jeoloji Yüksek Mühendisi.

INDUSTRY AND R&D TALENT INVENTORY FORMATION IN EDİRNE WITH THEMATIC GEOGRAPHICAL MAPS

ABSTRACT

The concepts of Geographic Information Systems and Open Source Software have been adopted by various professional disciplines. Widespread internet use enabled professional disciplines to merge their studies with web-based information systems and provide information to users via internet. Together with rapid developments in information technologies, geographic information system (GIS) based software is a requirement for evaluation, analyze, presentation and share of the current assets of professional groups. For this reason, industry and R&D talent inventory has been created by using open source software and geographic information systems in Edirne with the purpose of determination of industrial potential and R&D capacity of the area and to make contribution to development of industry and competitive power. This inventory is based on accurate and up to date information and it has numeric, visual and interrogation features. In this study, thematic maps are used to associate located and non-located data in order to make geographical and socio-economic analyses. Analyses concerning clustering, fields of activity, R&D and information technology levels of the firms in sector can be made as well. In addition to that, earthquake zones and geological units that the firms are located can be monitored dynamically. For that matter, investors can choose the most appropriate sector and place for their investment by analyzing the intensity and availability of the industry.

Keywords: Open Source Software, Industry Inventory, GIS, Earthquake.

1. GİRİŞ

Ülke kalkınmasında, bölgesel potansiyellerin en iyi şekilde değerlendirilmesi, mevcut kaynakların verimli kullanımı, küçük ve orta ölçekli sanayinin yurt genelinde yaygınlaştırılması, desteklenmesi ve geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bunun için de, mevcut sanayi yapısının profilinin ortaya konması, gelişme imkânı ve kabiliyetlerinin belirlenmesi, geleceğe yönelik yeni yatırım hedef ve stratejilerinin belirlenmesi, tasarlanması ve uygulanması gerekmektedir.

Bölgelerarası dengesizlikler her ülke açısından değişen biçimlerde etkisini göstermektedir. Bölgelerarası dengesizlikleri giderebilmek için çeşitli teşvik uygulamalarına gidilmiştir. Diğer yandan küreselleşmeyle birlikte bölgelerarası dengesizlikleri gidermekten ziyade bölgelerarası rekabet avantajı sağlama kavramı ön plana çıkmıştır. Bu ortamda bölgeler, farklılık yaratarak küresel rekabette avantaj sağlamaya çalışmaktadırlar. Bunun bir sonucu olarak sürekli yenilik yaratmanın, yenilikleri uygulamanın, Ar-Ge'nin (Araştırma ve Geliştirme), bilginin ve bilgi teknolojilerinin öneminin giderek arttığı görülmektedir (Özer, 2008).

Günümüzün rekabetçi ortamında hızla gelişip büyüyen işletmelerin genellikle araştırma ve geliştirmeye önem veren, yenilikçi işletmeler olduğu; araştırma-geliştirmeye önem verilmesinin pazarla, işletme ile sosyal fayda ve personelle ilgili çeşitli nedenlerinin bulunduğu, araştırma-geliştirmenin küresel ölçekte önem kazandığı görülmektedir. Çağımızda yaşanan hızlı ve köklü değişimler işletmelere yenilikçi olmaktan başka seçenek bırakmamakta; bu durum da işletmelerin araştırma-geliştirme faaliyetlerine stratejik boyutta önem vermelerine yol açmaktadır (Zerenler vd., 2007).

Bu sebeple Edirne ilinin sanayi potansiyelini ve Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) kapasitesini tespit etmek, sanayinin gelişmesine ve rekabet gücünün arttırılmasına katkıda bulunmak amacıyla Açık Kaynak Kodlu Yazılım ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılarak, güncel ve doğru bilgilere dayanan, sayısal, görsel ve sorgulanabilir öznelik bilgilerine sahip Sanayi ve Ar-Ge Yetenek Envanteri oluşturulmuştur. Bu çalışma ile birlikte yatırımcılar; planlama ve araştırma yaparak pazar, müşteriler ve çevre hakkında bilgi edinebilmektedirler.

Yeni ticari girişimlerin başarısız olmasının çeşitli nedenleri vardır ancak fizibilite çalışmalarının yetersiz yapılması, planlama ve araştırma eksikliği bu nedenlerin başında gelmektedir. Yatırım öncesi bölgesel anlamda bilgi yetersizliği ile birlikte fizibilite çalışmalarının yapılamamasının ya da

sağlıklı olmamasının en önemli nedenlerinden biri de bilgilere ulaşmanın getireceği maliyet ve zaman kaybıdır. Bu yüzden yatırımcılar Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) tabanlı yazılımlar ile bilgiye daha hızlı ulaşacak, daha çabuk karar verecek ve daha akıllı stratejiler üretebileceklerdir (Yalçın vd., 2015).

2. COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ (CBS), AÇIK KAYNAK KODLU YAZILIM, SANAYİ ENVANTERİ, TEMATİK HARİTALAR

Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin (CBS), bir taraftan çok sayıda konumsal veriye gereksinim duyan bir yöntem olması, diğer taraftan ise bu sistem için kullanılan yazılımların çok pahalı olması nedeniyle, bu konuda çalışanların açık kaynak kodlu yazılımlara yönelmelerine neden olmaktadır (Sabah vd., 2015).

Açık Kaynak Kodlu Yazılım (AKKY); yazılımın kaynak kodunun incelenmesine ve değiştirilmesine olanak sağlayan, hızlı, güvenilir ve ücretsiz bir yazılım modelidir. AKKY'nin esneklik, performans, lisans maliyetlerinden tasarruf, belirli bir firmaya bağımlı olmama ve açık standartlara uygunluk gibi pek çok avantajı bulunmaktadır (Sabah vd., 2015).

Envanter; mal stokunun, mamul ve yarı mamullerin, hammadde ve malzemelerin sayılarak değerlerin saptanmasıdır. Sanayi envanteri ise üretimin fotoğrafının çekilmesidir. Yani üretim yapan tesis sayısının, tesis türünün, hangi alanda kaç firmanın faaliyette olduğunun, bu firmaların ithalat durumları, ihracat durumları gibi ayrıntılarının kaydedilmesi, üretim yapan firmaların kurulu gücüne göre planlama yapılması, insan kaynağının doğru kullanılması gibi fonksiyonları içermektedir (Sabah vd., 2015).

Sanayi envanteri ile bölgedeki işletmelerin kurulu kapasitesini, üretim gücünü, insan kaynağını ve ihtiyaçlarını görebilmekteyiz. Bu veriler olmadan bölgenin sanayi gücünü bilmek mümkün değildir.

Sanayi işletmelerinin sayısal haritalara aktarılması özelliği ile ülkemizde bir ilk olma özelliğine sahip olan bu çalışmada sanayi envanteri için gerçekleştirilen sorgulamalar ve analizler ile Coğrafi Bilgi Sistemi oluşturulması için "Konumsal Veriler" kullanılmıştır. Sanayi işletmelerinin, TEMATİK COĞRAFİ HARİTALAR üzerine koordinatlarıyla işlenmesi ve sorgulanabilmesi sağlanarak "Sanayi Envanteri"ne yeni bir bakış açısı kazandırılmıştır (Şekil 1). Şöyle ki; ülkemiz genelinde yapılacak çalışmalar ve elde edilecek konumsal verilerin işlenmesi sonucu, bilgisayar başında çok ciddi bilgi ve analizlere ulaşılabilecektir (Yalçın vd., 2015).

Konumsal Veriler ile Sanayi Envanteri il genelinde ilgili kurumun görevlendirdiği kişilerin belirlenen firmalara yerinde ziyarette bulunarak, anket sorularının firma yetkilisi ile birlikte tablet bilgisayarlar aracılığıyla doldurularak kaydedilmesidir. Bunun yanında, konum bilgilerinin tablet bilgisayar aracılığıyla otomatik olarak alınması ve de firma yetkilisinin izniyle detay fotoğraflarının çekilmesi ile sonuçlandırılmasıdır (Yalçın vd., 2015).

Konumsal analiz yardımı ile sadece sanayi envanterinde bulunan sözel veriler sorgulanmayacak, sanayi kuruluşları ve Ar-Ge firmalarının buldukları konuma göre sorgulama ve analizleri yapılabilecektir. Bu sayede yatırım yapmayı düşünen yatırımcılar, yatırım yapmayı düşündükleri sektör türüne göre belli değişkenleri kullanarak uygun yer seçimini önceden yapabileceklerdir. Böylece gereksiz yerlere yatırım yapma önlenecek, başarısız yatırımlar engellenebilecek ve bununla birlikte gereksiz kaynak kullanımının önüne geçilmiş olacaktır. İktisadi amaçlara en uygun kuruluş yeri, işletmenin üretim ve pazarlama maliyetlerinin en az olduğu yerdir. Doğru yer seçimi ile hedef pazara, enerji kaynaklarına ve tedarikçiye yakınlık mali yük oluşturmadan ve zaman kaybı olmadan sağlanmış olacak taşıma maliyetleri ve süreleri minimum seviyeye düşürülerek işletmelerin kârlılığı ve rekabet gücünün artması ile ekonominin büyümesi de paralel olarak sağlanmış olacaktır (Yalçın vd., 2015).

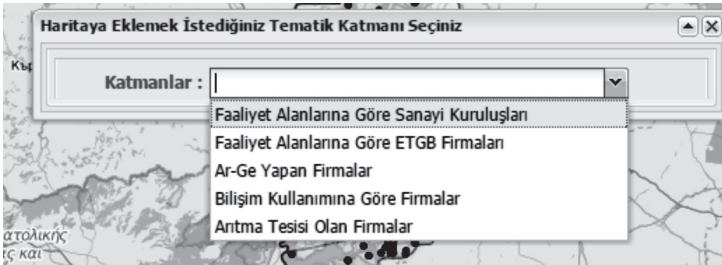


Şekil 1. Edirne İl Sınırları İçinde Bulunan Sanayi Kuruluşlarının Sayısal Harita Üzerindeki Konumları

3. KONUMSAL VERİLER İLE ANALİZ AŞAMASI

Edirne il sınırı ve ilçe sınırları belirlenerek Coğrafi Bilgi Sistemi yöntemi ile il haritası koordinatlanmış ve sayısal ortama aktarılmıştır. İlin haritası kullanılarak il merkezi, ilçe merkezi, göletler, akarsular, köy merkezleri, demiryolları sayısal ortama aktarılmıştır. Her bir eleman birbirinden ayrı olarak farklı katmanlarda sayısallaştırılmış ve ilin yolları çizilerek yol katmanı oluşturulmuştur. Koordinatlı il haritasında verileri toplanacak sanayi kuruluşları ve Ar-Ge firmalarının yerleri (X,Y) koordinatları ile belirlenmiş ve sanayi kuruluşları ile Ar-Ge firmaları katmanı oluşturulmuştur. Verileri toplanacak sanayi kuruluşlarına hangi yollardan ulaşılacağı Coğrafi Bilgi Sistemi yöntemi ile önceden analiz edilerek saptanmıştır. Hazırlanan sayısal haritalar üzerinde sanayi kuruluşları ve Ar-Ge firmaları, Edirne il merkezi ve ilçelerdeki dağılımlarına göre gruplandırılmıştır (Yalçın vd., 2015).

Edirne ilinin jeoloji haritası ve deprem bölge haritası Coğrafi Bilgi Sisteminde koordinatlı olarak hazırlanarak il sınırı üzerine yerleştirilmiştir (Yalçın vd., 2015, Yalçın, 2016). Bu sayısal harita katmanları (Şekil 2) üzerine sanayi kuruluşları ve Ar-Ge firmaları katmanı eklenerek farklı amaçlara göre analiz yapılabilir; tematik haritalar ile tampon bölge analizi yapılarak Edirne ili genelindeki sanayi firmalarının faaliyet türüne göre tematik haritası oluşturulabilir. Hatta firmaların hangi sektörde olduğu farklı renklerle ifade edilerek ilgili lejantta görülebilir duruma getirilmiştir.



Şekil 2. Tematik Harita Katman Listesi

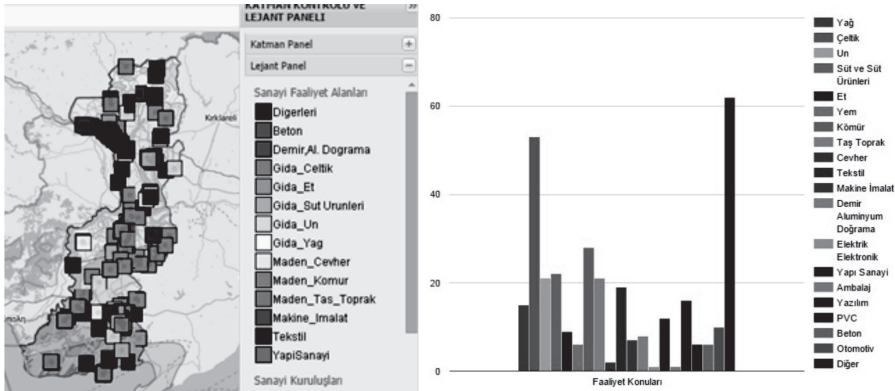
3.1. Tematik Haritalar

Sanayi Envanteri ara yüz yazılımı, sanayi kuruluşlarının sanayi sicil beyannamesi ile teknopark firmalarının yapmış olduğu Ar-Ge faaliyet konularına ait verilerin depolanması ve bu verilerin kullanılması amacı ile geliştirilmiştir. Mobil Veri Toplama ara yüz yazılımı ise, Sanayi ve Ar-Ge Yetenek Envanterini oluşturacak verilerin sahadan tablet bilgisayar yardımı ile toplanmasını ve Sanayi Envanteri ara yüz yazılımına aktarılmasını

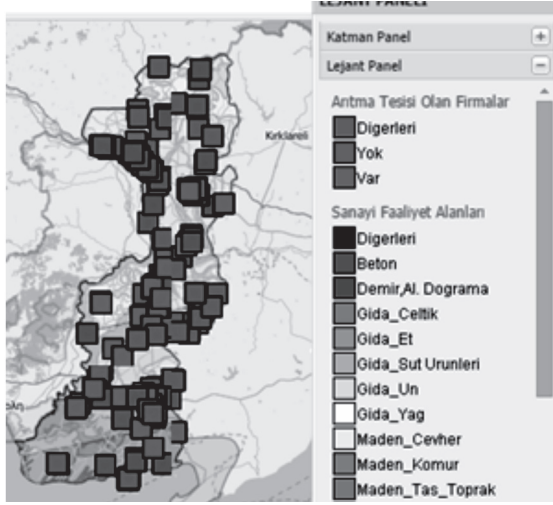
sağlamaktadır. Mobil Veri Toplama ara yüz yazılımı ile Edirne ilinde bulunan 279 adet sanayi kuruluşu ve 48 adet teknopark firması ziyaret edilerek faaliyet konuları ve Ar-Ge çalışmalarına ait veriler anket uygulaması ile toplanmıştır. Toplanan bu verilerin Sanayi ve Ar-Ge Yetenek Envanteri veri tabanına işlenmesi sağlanmıştır. Sahadan toplanan konumsal verilerden yararlanılarak Sanayi ve Ar-Ge Yetenek Envanterine ait sayısal, görsel ve sorgulanabilir tematik haritaları hazırlanmıştır (Yalçın, 2016).

Tematik haritalar yardımıyla Edirne ili genelinde sanayi firmalarının faaliyet türüne göre hangi sektörde olduğu ilgili lejantta görüntülenmekte ve grafiklerle gösterilmektedir (Şekil 3).

Bunun yanı sıra teknopark firmalarının faaliyet konularına göre sınıflandırılması, Ar-Ge yapan firmalar, bilişim durumuna göre firmalar ve arıtma tesisi olan firmalar ile ilgili tematik haritalar oluşturularak bölge konusunda bilgi sahibi olmayan kullanıcılar için il genelinde firmaların hangi bölgelerde kümелendiği, ilçeler bazında hangi firmaların arıtma tesisine sahip olduğu görülebilmektedir (Şekil 4).



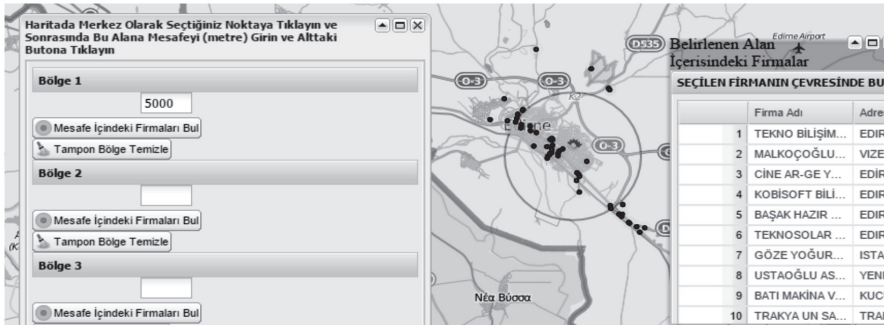
Şekil 3. Edirne İlinde Faaliyet Gösteren Sanayi Firmalarının Konularına Göre Oluşturulan Tematik Haritası, Lejantı ve Grafiği (Yalçın, 2016'dan alınmıştır.)



Şekil 4. Arıtma Tesisi Olan Firmaların Tematik Haritası ve Lejantı (Yalçın, 2016'dan alınmıştır.)

3.2. Tampon Bölge Analizleri

Harita sayfasında yatırımcı yatırım yapmayı planladığı alanda bir koordinat noktası belirledikten sonra veri giriş formunda etki alanını belli bir yarıçap değerinde belirleyerek tampon bölge oluşturabilmektedir. Veri giriş formunda girilen yarıçap değeri ile oluşturulan tampon bölge içinde kalan firmalar listelenmektedir (Şekil 5). Böylece bölgede benzer sektörde faaliyet gösteren diğer firmaların üretim miktarları görülebilmekte ve kurulacak işletme için gerekli hammaddelerin temini için uygun firmalar saptanabilmekte, bununla birlikte yatırım kararı aşamasında kullanıcıların doğru karar alma olasılığı yüksek olmaktadır.



Şekil 5. Tampon Bölge Oluşturulması (Sabah vd., 2015'den alınmıştır.)

4. EDİRNE'DE, JEOLJİK BİRİMLER VE DEPREM BÖLGELERİNDE FİRMALARIN GÖRÜNTÜLENMESİ

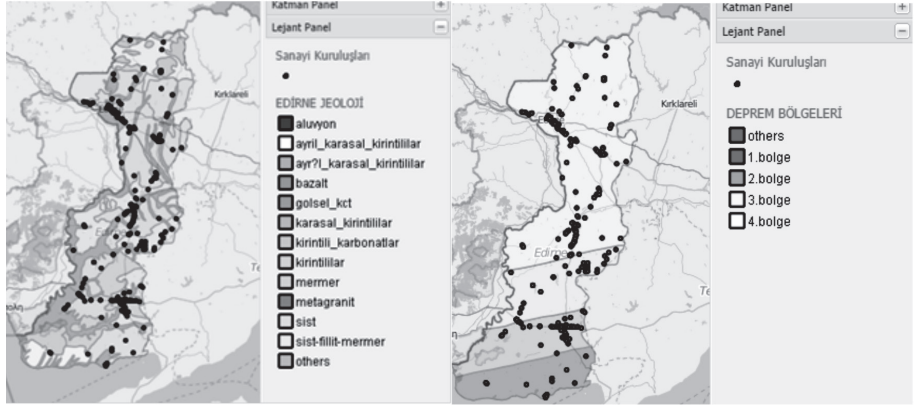
Türkiye jeolojik özellikleri bakımından dünyada en sık yıkıcı deprem oluş periyoduna sahip ülkelerden biridir. Marmara Denizi'nde ve karada yapılan jeolojik, jeomorfolojik, jeofizik ve sismolojik araştırmalar Trakya sınırları ve Edirne ili içerisindeki noktaları etkileyecek deprem kaynak zonunun esas olarak Kuzey Marmara'da yer alan ve Saros Körfezi'ne uzanan Kuzey Anadolu Fayı'nın Marmara Denizi içerisindeki devamı üzerinde olacağına dair genel bir bilimsel kanaat oluşturmuştur (Edirne İl Özel İdaresi Çevre Planı Raporu, 2011). Tarihsel verilere göre Edirne'yi etkilemiş en büyük depremin 1912 Mürefte-Şarköy depremi olduğu bilinmektedir (Çınar-Yıldız vd., 2013).

Bu sebeple Edirne ilinin jeoloji haritası (Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA), 2002)'den ve deprem tehlike derecelerini gösteren alanlar halen yürürlükte olan "Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası"ndan (T. C. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, 1996) alınmış ve koordinatlandırılarak Coğrafi Bilgi Sistemine girilmiştir (Yalçın vd., 2015, Yalçın, 2016). Daha sonra ise faaliyetini sürdüren sanayi firmaları bu tematik haritalar üzerine atılmıştır.

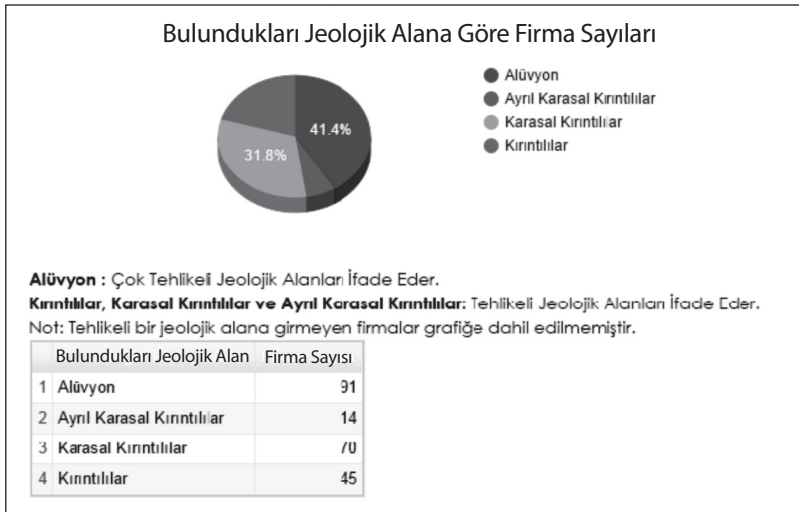
Edirne ilinin kuzey kısmının büyük bir bölümü 4. derece deprem bölgesidir. İlin güney bölümünde ise 1., 2. ve 3. derece deprem bölgeleri yer almaktadır.

Harita sayfasına eklenen il jeoloji haritası ve deprem bölge haritaları ile il genelindeki firmaların hangi jeolojik birimde bulunduğu, hangi deprem bölgesi içine girdiği anında görüntülenebilmektedir (Şekil 6). Hazırlanan jeolojik alan ve deprem bölgesi sayısal haritaları aracılığıyla sanayi kuruluşları ve Ar-Ge firmalarına ait veriler kesitirilmiş, dinamik olarak deprem bölge bazında ve jeolojik alan bazında firma sayıları bulunmuştur. Edirne ilinin deprem bölgeleri haritası ile sanayi kuruluşlarının birlikte yorumlandığı konumsal analiz sonucunda Edirne ili sınırları içinde deprem tehlikesinin yüksek olduğu I. Bölge ve II. Bölge sınırları içinde bulunan firmalar belirlenmiştir (Yalçın vd., 2015, Yalçın, 2016). Böylece yapılabilecek yatırımların riskli alanlarda olup olmadığı ön görülüp, değerlendirmeler yapılabilecektir.

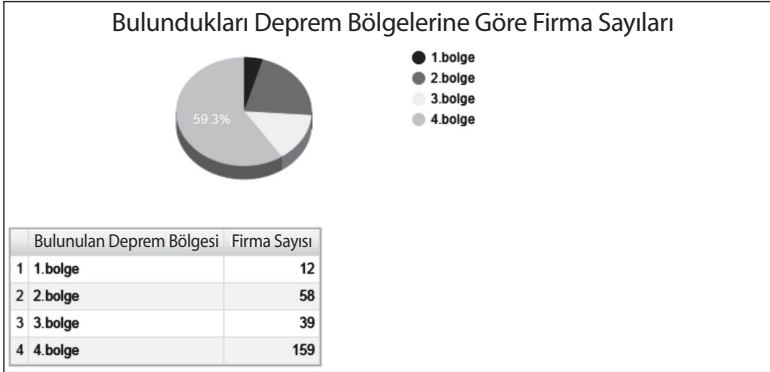
Konumsal Analiz yardımıyla ortaya çıkan en önemli verilerden biri ise Edirne ilinde faaliyet gösteren firmaların Jeolojik alana göre ve deprem bölgelerine göre sınıflandırılmasıdır (Şekil 7-8). Bu veriler ışığında Edirne'de faaliyet gösteren firmalar ile gelecekte yatırım yapmayı düşünen firmalar bölgenin jeolojik yapısı hakkında fikir sahibi olabileceklerdir. Bölgede yatırım için riskli olabilecek alanlar sorgulanabilir ve mevcut yatırımcılar için ise konumları hakkında fikir sahibi olmaları sağlanarak gerekli önlemleri almaları sağlanabilir.



Şekil 6. Edirne İli Genelindeki Jeolojik Alan ve Deprem Bölgelerinin Gösterimi (Yalçın, 2016'dan alınmıştır.)



Şekil 7. Edirne'de Faaliyet Gösteren Firmaların Jeolojik Alana Göre Sınıflandırılması (Yalçın, 2016'dan alınmıştır.)



Şekil 8. Edirne’de Faaliyet Gösteren Firmaların Deprem Bölgelerine Göre Sınıflandırılması (Yalçın, 2016’dan alınmıştır.)

5. SONUÇ

İl genelinde sanayi envanterinin çıkarılmasında konumsal verilerin kullanılması ile dinamik olarak harita üzerinde sorgulamalar yapılabilmektedir. Böylece yatırımcılar görsel olarak istedikleri bölgeyi hedef alarak tampon bölgeler oluşturabilecekler ve oluşturulan alan içerisinde bulunan firmaları listeleyebileceklerdir. Ayrıca, listelenen firmalar arasında filtreleme yaparak aranan özellikteki firmaları bulabilecek ve harita üzerinde gösterebileceklerdir.

Bunun yanı sıra oluşturulan tematik haritalarla yatırımcılar bir kerede il genelindeki genel durumu görsel olarak görüntüleyebileceklerdir.

Sanayi envanteri dinamik bir sistem olduğu için sahadan toplanan veriler yöneticilerinden sonra sisteme eklenecek ve anında görüntülenebilecektir. Böylece görsel olarak harita değişebilecek ve sözel bilgilerin kullanıldığı firma listesi ile grafik sayfaları güncellenebilecektir.

Bu çalışmada hazırlanan açık kaynak kodlu ara yüz yazılımının çok yüksek olan yabancı yazılım lisans ücretlerini ortadan kaldıracığı ve bu tür çalışmaların artması ile ülke ekonomisine büyük katkılar sağlayacağı bunun yanı sıra, bu konularda yabancı yazılım firmalarına olan bağımlılığın azalacağı düşünülmektedir.

Edirne ili için yapılan çalışmada sanayi sektörünün ağırlıklı olarak çeltik firmalarından oluştuğu belirlenmiştir.

Seçilen bir bölgede, bilgileri istenilen sektörde faaliyet gösteren firmalardan üretim konusu, çalışan sayısı, kapasite, vb. konulu sorgulama

yapılabilecek ve bununla birlikte kalkınma planları yapılırken sanayicilere verilecek teşviklerin belirlenmesi için gerekli veriler ya da Ar-Ge çalışmaları planlanırken öncelik verilmesi gereken bölgeler saptanmış olacaktır.

Doğal afetler gibi kriz durumlarına karşı kullanımına ihtiyaç duyulan bölgesel risk haritaları çıkarılmış olacak ve deprem kuşağında belli bir fay hattı boyunca kurulu bulunan tehlikeli veya kimyasal madde üreten firmalarla ilgili bütün bilgilere ulaşılabilecek, ulaşılan bilgiler ışığında, risk analizleri ve acil durum planları ile karşılaşılan durumdan en az kayıpla çıkabilmek için önceden önlem alınmış olacaktır.

Sanayi yatırımları ile ilgili ve ilişkili kurumlardan sayısal haritalar alınarak, kümelenme, yatırım, teşvik, imar, vb. ihtiyaçlar doğrultusunda değişik sorgulamalar yapılabilecektir.

Kümelenmenin sağlanması, firmaların bilgiye, teknolojiye erişimlerini kolaylaştırmakta, diğer kurumlar ile ilişki kurmalarını ve firmaların kendi aralarında bağlantılar kurabilmelerini sağlamaktadır. Bu bakımdan firmaların kümelenme çerçevesinde faaliyet göstermelerinin faktör verimliliğini artırması da beklenmektedir.

Ülkelerin büyümesi ve rekabet gücü, o ülkedeki tüm kuruluşların verimliliklerinin yüksek seviyelere ulaşmış olmasına ve bununla birlikte sürekli gelişen bir ekonomisinin bulunmasına bağlıdır. Kuruluş yeri seçiminin doğru yapılmış olması, işletmelerin verimliliğini, verimlilik de işletmelerin rekabet güçlerini doğrudan etkilemekte ve ekonomik büyümelerine katkı sağlamaktadır.

KAYNAKÇA

- (1996), **T. C. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası.**
- AKBAŞ, B., AKDENİZ, N., AKSAY, A., ALTUN, İ., BALCI, V., BİLGİNER, E., BİLGİÇ, T., DURU, M., ERCAN, T., GEDİK, İ., GÜNAY, Y., GÜVEN, İ. H., HAKYEMEZ, H. Y., KONAK, N., PAPAK, İ., PEHLIVAN, Ş., SEVIN, M., ŞENEL, M., TARHAN, N., TURHAN, N., TÜRKECAN, A., ULU, Ü., UĞUZ, M. F., YURTSEVER, A. ve diğerleri, (2002), **1/500.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası**; Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara Türkiye.
- ÇINAR-YILDIZ, S., ÖZDEN, S., TUTKUN, S. Z., ATEŞ, Ö., ALTUNCU-POYRAZ, S., KAPAN-YEŞİLYURT, S., (2013), **Ganos Fayı Boyunca Geç Senozoyik Yaşlı Gerilme Durumları, KB Türkiye**, Türkiye Jeoloji Bülteni, cilt.56, ss.1-21, 2013.
- ÖZER, Y. E., (2008), **“Sanayi Bölgelerinin Gelişim Sürecinin Türkiye ve Dünyadaki Yansımaları”**, Yönetim Bilimleri Dergisi, 6/1/91-102/2008.
- SABAH, L., KESER, K., BIŞAR, E., YALÇIN, C., (2015), **İl Genelinde Mobil Uygulamalar İle Oluşturulan Sanayi ve Ar-Ge Envanterinin Analiz Çalışmalarında Açık Kaynak Kodlu Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanımı: Edirne Örneği**, VIII.TUFUAB Teknik Sempozyumu, Bildiri Özleri Kitabı, sayfa; 66, Haziran 2015, KONYA.
- YALÇIN, C., (2016), **Edirne Sanayisinin Bölgenin Jeolojik Yapısı İle İlişkilendirilmesi**, Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, Cilt. 4, No. 7, S. 21-30, Haziran 2016.
- YALÇIN, C., BIŞAR, E., YALÇIN S., SABAH, L., (2015), **Tematik Coğrafi Haritaların Verimlilik Açısından Değerlendirilmesi**, 5. Ulusal Verimlilik Kongresi, Bildiriler Kitabı, sayfa: 217, 6-7 Ekim 2015, ANKARA.
- ZERENLER, M., TÜRKER N., ŞAHİN E., (2007) **“Küresel Teknoloji, Araştırma Geliştirme Ar-Ge ve Yenilik İlişkisi”**, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, S.17, s. 653-667.
- URL1, Edirne İl Özel İdaresi Çevre Planı Raporu (2011), Edirne İl Özel İdare web sitesi, http://www.edirneozelidare.gov.tr/ortak_icerik/edirneozelidare/documents/il_cevre_plani/Edirne-Plan%20Raporu.pdf, (Erişim Tarihi: 10.06.2015).

SERMAYE YAPISI TEORİLERİNİN REEL SEKTÖR FİRMALARI ÖZELİNDE TEST EDİLMESİ

Seda CANSIZ¹
Güven SAYILGAN²

ÖZET

Bu çalışmada, 2003-2014 yılları arasında hisse senetleri Borsa İstanbul'da işlem gören 169 adet reel sektör işletmesinin sermaye yapısı kararlarının, diğer bir deyişle borçlanma davranışlarının sermaye yapısı teorileri ile uyumlu olup olmadığı analiz edilmiştir. İşletmelerin yıllık verileri Sabit Etkiler Tahmin Yöntemi ile analiz edilmiştir. İşletmelerin sermaye yapısı kararlarını alırken, Finansal Hiyerarşi Teorisi ile uyumlu davranışlar sergiledikleri ve Türk firmaların sermaye yapılarını en iyi açıklayan teorinin Finansal Hiyerarşi Teorisi olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Sermaye Yapısı, Finansal Hiyerarşi Teorisi, Panel Veri Analizi, Ödünleşme Teorisi, Temsil Maliyeti, Sinyal Teorisi.*

1 **Seda CANSIZ**, T. C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Verimlilik Genel Müdürlüğü, Sanayi ve Teknoloji Uzmanı.

2 **Güven SAYILGAN**, Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Siyasal Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü.

TESTING CAPITAL STRUCTURE THEORIES ON NON FINANCIAL SECTOR FIRMS

ABSTRACT

In this study, capital structure decisions or debt attitudes of 169 firms listed on Borsa İstanbul between 2003-2014 were analyzed. This study aims to investigate whether borrowing behavior of firms is consistent with capital structure theories. Annual data of the firms were analyzed by fixed effects method. Based on the research results, firms behaviors are consistent with pecking order theory and it is the most successful theory in explaining the determinants of capital structure of the Turkish firms.

Keywords: *Capital Structure, Pecking Order Theory, Panel Data Analysis, Trade off Theory, Agent Cost, Signalling Theory.*

1. GİRİŞ

Firmaların varlıklarının devamlılığı, finansal yapılarını güçlü bir şekilde oluşturabilmelerine bağlı olup, yanlış sermaye yapısı kararları işletme iflasları ile sonuçlanabilmektedir. Bu nedenle sermaye yapısı kararlarına verilen önem giderek artmıştır. Miller ve Modigliani'nin 1958 yılında yazdıkları "The Cost of Capital Corporation Finance and the Theory of Investment" başlıklı makaleden günümüze kadar konu ile ilgili çeşitli teoriler geliştirilmiştir. Geliştirilmiş olan bu teoriler temel alınarak sermaye yapısı ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır ve günümüzde halen yapılmaktadır.

Değişen firma ve piyasa koşulları sebebiyle, bir firmanın değerini maksimize eden veya sermaye maliyetini minimize eden devamlı ve değişmez bir sermaye yapısı söz konusu değildir (Frank ve Goyal. 2007; Sayılğan. 2011). Sermaye yapısı teorilerinin geçerliliğinin günümüzde hâlâ test ediliyor olmasının en önemli sebebi, firmaların sermaye yapısı kararlarının ülke, sektör, zaman ve firma özelinde sürekli değişiklik gösteriyor olmasıdır. Konu ile ilgili ilk çalışmalar, Amerika başta olmak üzere gelişmiş ülkelere odaklanmıştır. Ancak günümüzde firma kaldırıcısına etki eden faktörlerin gelişmiş ülkeler ile gelişmekte olan ülkeler arasında benzerlik gösterip göstermediği araştırılmaktadır. Bu konuda önemli bir aşama kaydedilmiş olsa da konu henüz netlik kazanmamıştır ve daha çok sayıda araştırma yapılması gerekmektedir (Köksal vd.. 2013).

Bu sebeple, günümüzde halen Türkiye ve diğer gelişmekte olan ülkelerde faaliyet gösteren işletmeler açısından hangi teorilerin daha açıklayıcı olduğunu ortaya koymaya çalışan araştırmalar yapılmaya devam etmektedir. Bu çalışma ile gelişmekte olan bir ülkede araştırma yapılarak literatüre katkı sağlanması, sermaye yapısı ile ilgili geliştirilmiş teoriler test edilerek, işletmelerin gerçek hayattaki davranışlarının ortaya konması amaçlanmıştır.

Borsa İstanbul'da işlem gören farklı sektörlerden firmaların finansal raporlarından alınan veriler panel veri yöntemi ile analiz edilmiştir. Çalışmanın odak noktası sermaye yapısı teorilerinin test edilmesidir. Çalışmanın odak noktası sermaye yapısı teorilerinin test edilmesidir. Çalışmanın odak noktası sermaye yapısı teorilerinin test edilmesidir. Çalışmanın odak noktası sermaye yapısı teorilerinin test edilmesidir.

Varlık yapısı, teminat ve temsil maliyetlerinin göstergesi olduğundan, kârlılık ise firmaların kaldırıcı oranını etkilediğinden açıklayıcı değişken olarak modele dâhil edilmiştir. Finansal Hiyerarşi Teorisine göre; kârlılık oranının kaldırıcı oranına negatif etki etmesi öngörülmektedir. Ödünleşme Teorisine göre ise; kârlılık arttıkça firmaların borçlanma

kapasitesi artacağından, kârlılığın kaldıraç oranına pozitif etki etmesi öngörülmektedir. Makroekonomik ve finansal piyasalara özgü değişkenler de firmaların borçluluk oranlarını etkileyeceğinden açıklayıcı değişken olarak kullanılmışlardır. Ödünleşme Teorisine göre; firmalar borcun vergi avantajı nedeniyle borçlanmayı tercih etmektedirler. Vergi oranının kaldıraç oranına pozitif etki etmesi öngörülmektedir. Borsanın gelişmişlik düzeyi arttıkça, firmalar borçlanmanın yanı sıra hisse senedi piyasasından da faydalandıklarından, borsanın gelişmişlik düzeyinin kaldıraç oranına pozitif etki edeceği öngörülmektedir. Bankacılık sistemi de aynı şekilde kaldıraç oranına pozitif etki edecektir. Firmaların borçlanmak zorunda kalmalarının en önemli nedeni kârlılık düzeylerinin istikrarsız olmasıdır. Bu durum piyasada olumsuz bir sinyal olarak algılanır ve hem Ödünleşme Teorisi hem de Finansal Hiyerarşi Teorisine göre kaldıraç oranını olumsuz etkiler. Bu nedenle, işletme riskinin kaldıraç oranına negatif etki edeceği öngörülmektedir. Büyüme fırsatı ile karşılaşan firmaların nasıl davranacağına ilişkin birbirinden farklı görüşler söz konusudur. Finansal Hiyerarşi Teorisine göre; firmalar borçlanmayı tercih edecektir. Ödünleşme Teorisine göre ise, iflas riskinin artması nedeniyle firmalar özsermayeyi tercih etmelidir. Çalışmanın ikinci bölümünde sermaye yapısı ve finansal kararlar ele alınırken, geçmişten günümüze geliştirilmiş olan teoriler açıklanmıştır. Daha önce yapılmış olan çalışmalar üçüncü bölümde anlatılmış olup, çalışmada elde edilen sonuçların hangilerini desteklediği ortaya konmuştur. Sermaye yapısı teorileri temel alınarak belirlenen açıklayıcı değişkenlerin kaldıraç oranına etkileri dördüncü bölümde açıklanmıştır. Daha önce Türkiye özelinde yapılmış çalışmaların büyük çoğunluğunda firmaların sermaye yapısı kararlarının Finansal Hiyerarşi Teorisine uygun olduğu belirlenmiştir.

2. SERMAYE YAPISI VE FİNANSAL KARARLAR

Çalışmanın ikinci bölümünde sermaye yapısı ve finansal kararlar ele alınırken, geçmişten günümüze geliştirilmiş olan teoriler açıklanmıştır. Bu teoriler sırasıyla; Ödünleşme Teorisi, Finansal Hiyerarşi Teorisi, Bilgi Asimetrisi ve Sinyal Teorisi, Ters Seçim ve Temsilcilik Teorisidir.

2.1. Ödünleşme Teorisi

İflas maliyetleri (Myers, 1977) ve temsil maliyetleri (Jensen ve Meckling, 1976), Ödünleşme Teorisinin temelini oluşturur. Firmalar, ödenen faizin sağlayacağı vergi tasarrufu ile yöneticilerin finansal anlamda disiplin altına alınması avantajına sahiptir (Azhagaiah ve Gavoury, 2011). Ancak bu avantajının yanı sıra ortaklar ve kredi verenler arasında oluşacak temsil maliyetlerine katlanmak zorundadırlar. İşletmelerin borçlanması alınan

riskleri artırır ve nakit akış problemine neden olabilir bu nedenle borçlanma ve temsil maliyetleri arasında bir denge kurulması gerekmektedir. Myers (1984), borcun vergi kalkanı ile iflas maliyeti arasında bir denge noktasında hedef bir borç oranı belirlenmesini, borçlanmanın faydaları (kurumlar vergisi tasarrufu) ile direkt ve endirekt finansal sıkıntı maliyetlerinin (yöneticiler ile paydaşlar arasında temsilcilik maliyetleri gibi) dengelenmesini öngörmüştür (Graham ve Leary, 2011). Optimal nokta olarak ifade edilen bu borçlanma düzeyinde borçlanmanın marjinal maliyeti ile marjinal faydası birbirine eşittir ve firma performansı maksimum noktadadır. Optimal noktadan sonra firma borçlanmaya devam ederse borcun vergi avantajı ortadan kalkacak, finansal sıkıntı ve iflas riski artacaktır. Firmaların sürekli borçlanamaması ve firmalar için optimal bir borç oranının olmasının sebebi budur (Weston ve Brigham, 1993). Borçla finansmanın olumsuz sonuçları; iflas riskinin artmasından dolayı faiz yükünün yükselmesi, işletmenin faiz ve vergi öncesi kârlarının faizleri karşılama yetersiz kalması sonucunda finansal sıkıntı ile karşılaşılmasıdır.

Ödünleşme Teorisine göre, maddi olmayan duran varlıklara sahip, kârlılığı yetersiz olan işletmelerin özsermaye finansmanını tercih etmeleri gerekecektir. Maddi duran varlıklar ile kaldıraç arasında pozitif ilişki bu şekilde açıklanmaktadır (Graham ve Leary, 2011). Borçla finansmanda küçük firmaların büyük firmalara göre iflas riskleri daha fazladır. Bunun nedenlerinden biri büyük firmalar gibi arsa, ekipman ya da diğer duran varlıklara çok fazla yatırım yapmamış olmalarıdır. Vergi ise büyük firmalar için kaldıraç oranı ile pozitif ilişkilidir ancak küçük firmalar için kaldıraç oranı ile ilişkisizdir (Bas vd., 2009). Bunun nedenlerinden biri, yüksek kârlılığın beklenen finansal sıkıntı maliyetlerini azaltması ve firmaların kaldıraç oranlarını artırarak vergi avantajından daha fazla yararlanmalarını sağlamasıdır. Borcun vergi avantajı yüksek kâr sağlayan büyük firmalar için avantajlı iken, küçük firmaların kârlılık düzeyleri düşük olduğundan vergi avantajı onlar için uygun olmayacaktır (Petit ve Singer, 1985).

Wet ve Gossel (2016), Güney Afrika'da firmaların sermaye yapısı kararlarını inceledikleri çalışmalarında JSE Johannesburg Borsası'nda hisse senetleri işlem gören 253 firmanın finans yöneticilerine anket uygulamışlardır. Ankette cevap aradıkları sorular sırasıyla; sermaye yapısı kararlarını hangi faktörlerin etkilediği, teorilere uygun davranış sergileyip sergilemedikleri ve elde edilen sonuçların uluslararası çalışmalarla ne kadar yakın olduğudur. Yazarlara göre; Güney Afrika'da finans yöneticileri sermaye piyasalarının imkânlarından diğer gelişmekte olan ülkelere göre daha kolay faydalanmaktadır. Bunun neticesi olarak da sermaye yapısı kararları

gelişmiş ülkelerinkine benzemektedir ve firmaların davranışları Ödünleşme Teorisini desteklemektedir. Firmaların mevcut borç oranları yaklaşık %30 bulunmuştur ve elde edilen sonuç Güney Afrika'lı firmaların dünya geneline göre düşük borç oranına sahip olduğu görüşünü desteklemektedir.

DeAngelo ve Roll (2015), yaptıkları çalışmada sermaye yapısında istikrarın sürdürülüp sürdürülmediğini araştırmışlardır. Çalışmanın bulgularına göre; çoğu firma farklı zamanlarda farklı kaldıraç oranlarına sahiptir ancak çok azının kaldıraç oranı (toplam borç/toplam varlık) sürekli olarak 0,5'in üzerindedir. Sermaye yapısı istikrarının istisnai bir durum olduğu ve düşük kaldıraç oranlarında görüldüğü tespit edilmiştir. Yazarlara göre; sektör medyan kaldıraç oranları zaman içinde değişmektedir. Hedef kaldıraç modellerinin belli bir oranı sürdürmeye katkısı yoktur.

Zaheer vd. (2011), 2003-2008 yılları arasında Pakistan'da tekstil sektöründeki 172 firmada sermaye yapısı bileşenlerini analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda; firma büyüklüğü ve varlık yapısının tekstil sektöründe sermaye yapısına pozitif etkisi olduğu ortaya çıkmıştır. Büyük ve teminat gösterilebilecek varlık sayısı fazla olan firmalar işletme faaliyetlerinin sürekliliğini bozmadan riski azaltarak daha fazla borçlanabilmektedirler.

2.2. Finansal Hiyerarşi Teorisi

Myers ve Majluf (1984) tarafından ortaya konan Finansal Hiyerarşi Teorisine göre; firmanın borç düzeyi daha önceden belirlenmiş bir hedef borç oranına bağlı değildir ve alıkonan kârlar ile yatırımlar arasındaki farka göre şekillenmektedir. Finansal Hiyerarşi Teorisine göre; firmalar öncelikle iç fonları tercih ederler, daha sonra sırasıyla borçlanmayı, hisse senedine dönüştürülebilir bonolar gibi karma menkul kıymetleri ve en son hisse senedi ihracını tercih ederler. Bu şekilde davranarak finansal hiyerarşiyi takip ederler. İşletmeler hedef kâr payı oranlarını yatırım fırsatlarına göre belirlerler. Finansal Hiyerarşi Teorisine göre uzun dönem de bile işletmeler hisse senedi ihraç etmekten kaçınırlar (Myers, 1984; Aktaran: Terim ve Kayalı, 2009).

Finansal Hiyerarşi Teorisi işlem maliyetleri unsurunu da dikkate almaktadır. İşlem maliyetleri; sermaye yapısında dış finansman kaynakları önemli bir paya sahipse önem arz etmektedir. Finansal hiyerarşide borçla finansmanın hisse senedi ihracına tercih edilme nedenlerinden biri de işlem maliyetlerinin yeni hisse senedi ihracından daha düşük olmasıdır (Karadeniz vd., 2009).

İşletme hakkında yöneticiler kadar bilgi sahibi olmayan yatırımcılar, yöneticilerin ancak pay senetleri aşırı değerlendiğinde pay senedi çıka-

racaklarını veya pay senedi çıkarım zamanını bu şekilde ayarlamaya çalışacaklarını varsayarlar ve yeni pay senedine düşük fiyat verirler. Bundan dolayı işletmeler iyi yatırım projelerini değerlendirebilmek amacıyla nakit şeklinde hazır rezerv oluşturmaya çalışır ve yatırımları iç fonlarla gerçekleştirirler. Yatırımcılar işletme borç kapasitesini tüketene kadar bekleyecek ve öyle pay senedi alacaktır. Diğer bir değişle, yatırımcılar işletmeyi hiyerarşiyi takip etmeye zorlayacaklardır (Okuyan ve Taşçı, 2009).

Küçük firmalar bilgi asimetrisi nedeniyle yaşadıkları maliyetlerden dolayı öncelikle iç fonlamayı tercih edebilirler. Ancak kârlılıkları düşük olacağından nakit ihtiyaçlarını gidermek için yüksek maliyetle de olsa borçlanacaklardır. Yatırımcılar, genel olarak denetlenmiş mali bilançoları görmek isterler ancak küçük firmalar bu maliyetten kaçınabilirler. Yeni hisse senedi ihraç ederken bu tür maliyetler oldukça yüksektir ancak iç fonların maliyetleri yoktur (Bas vd., 2009).

Nguyen vd. (2014), Vietnam'da borsada işlem gören 116 finansal olmayan firmanın sermaye yapısı bileşenlerini araştırmışlardır. Vietnamlı firmalar için kısa dönem borçla finansmanın baskın olduğu tespit edilmiştir. Kârlılık ve likiditenin kaldıraç negatif etkisi söz konusu iken, büyüme oranı ve sahiplik pozitif etki yapmaktadır. Sonuçlar Finansal Hiyerarşi Teorisini destekler nitelikte çıkmıştır.

Firmalar hem Ödünleşme hem de Finansal Hiyerarşi Teorisine uygun davranışlar sergileyebilirler (Groen, 2016; Wet ve Gossel, 2016; Serrasqueiro ve Caetano, 2012; Yıldız vd., 2009; Sayılğan vd., 2006; Mayer ve Sussman, 2005). Groen (2016), hem Ödünleşme Teorisini hem de Finansal Hiyerarşi Teorisini destekleyen karma sonuçlar elde edilmesini asimetric bilgi hipotezinin reddedilmesi şeklinde yorumlamıştır. Finansal Hiyerarşi Teorisini destekleyen yeterli bulgu olmamasının nedeni olarak; firmaların öncelikle bankalardan borçlanması gösterilmiştir.

Job, 2016 yılında yaptığı çalışmada, kârlılık ile uzun dönem borçluluk arasında negatif yönlü bir ilişki tespit etmiştir. Firmanın iç kaynaklarındaki artış, kaldıraç oranını azaltmaktadır. Elde edilen sonuç, Finansal Hiyerarşi Teorisini desteklemektedir. Ancak varlık yapısının ve firma büyüklüğünün kaldıraç oranı üzerinde pozitif etkisi olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle elde edilen sonuçlar hem Finansal Hiyerarşi Teorisini hem de Ödünleşme Teorisini desteklemektedir.

2.3. Bilgi Asimetrisi ve Sinyal Teorisi

Yatırımcılar, firma varlıklarının değeri hakkında firma içindeki kişilerden daha az bilgiye sahip olduklarında asimetrik bilgi sorunu ortaya çıkmaktadır. İşletmelerden piyasaya bilgi akışı yoğun olmadığından, işletme yöneticileri ile yatırımcılar işletme hakkında aynı bilgi düzeyine sahip değildirlir (Myers ve Majluf, 1984). Bilgi asimetrisi, Akerlof'un (1970) "Limonlar Sorunu" ile açıklanabilir. Limon İngiltere'de kötü durumdaki arabaları tanımlamak için kullanılır. Bir araba pazarında, alıcı ile satıcı arasındaki ürün kalitesi hakkındaki bilgi farklılığı pazarın işleyişini aksatıp, bazen de araba ticaretini tamamen engelleyebilir. Fon ihtiyacının karşılanmasında bilgi asimetrisi özellikle küçük işletmeler için geçerlidir. Bu durumda, küçük işletmeler kendileri hakkında bilgi monopolü kuran bankalardan ağır şartlarla borçlanmak durumunda kalırlar. Küçük işletmeler için en güvenli yol mümkün olduğunca kendi iç fonlarından yararlanmak olacaktır (Taşçı ve Okuyan, 2009).

Sinyal Teorisinde borçlanma düzeyinde artış, şirketler için olumlu bir durumdur çünkü firmanın borçlanması firmanın başarısı hakkında piyasada olumlu bir sinyal olarak algılanmaktadır. Ancak bu olumlu algının oluşması için firmaların kârlılığının yüksek olması ve büyüme potansiyeline sahip olması gereklidir. Bu tür firmalar daha fazla ve daha kolay borçlanabilmektedir. Sinyal teorisine göre daha az kârlı ve büyüme imkânı olmayan firmalar özsermaye artırımına gitme yolunu tercih edeceklerdir (Öztürk ve Şahin, 2013).

2.4. Ters Seçim ve Temsilcilik Maliyetleri

Ters seçim yaklaşımına göre; firma yöneticileri ve sahipleri, firmanın varlıklarının ve büyüme fırsatlarının gerçek değerini bilmektedirler ancak yatırımcılar bu değeri sadece tahmin edebilmektedirler. Yüksek değerlenmiş bir firmanın yöneticisinin yeni hisse senedi ihracında istekli olacağı, tersi durumda ise isteksiz olacağı öngörülebektir (Karadeniz, 2008).

Yöneticilerin alacaklıların zararına bile olsa, hissedarların işine yarayan kararlar almaları ve bunu önlemek isteyen alacaklıların yöneticileri denetim altına almak istemeleri de temsil maliyetlerini oluşturur. Temsil maliyetleri; borcun temsil maliyeti ve özsermayenin temsil maliyeti olarak ikiye ayrılır. Yöneticilerin dış yatırımcıları bilgilendirme zorunluluğu ve dış yatırımcıların projeyi izlemesi yöneticiler tarafından istenmeyen bir durumdur. Bunu engellemek için alınan önlemlere ve bu önlemlere rağmen işletmenin piyasa değerinin düşmesinin oluşturduğu maliyete özsermayenin temsil maliyeti denir. Borç verenlerin verdikleri borç için yüksek faiz talep etmeleri de borcun temsil maliyetidir. Temsil maliyetleri açısından optimal borç

oranı toplam temsil maliyetlerini minimum yapan borç oranıdır (Gürsoy, 2007). Düşük büyüme oranına sahip, nakit fazlası olan büyük işletmeler, yöneticileri kontrol altında tutmak amacıyla daha fazla yabancı kaynak kullanmaktadırlar (Jensen ve Meckling, 1976).

3. TÜRKİYE'DEKİ FİRMALAR ÖZELİNDE YAPILAN ÇALIŞMALAR

Türkiye'de sermaye yapısı teorileri ile ilgili yapılmış olan çalışmalardan 1997 yılı sonrasındakilerin bir kısmı kıyaslama yapabilmek amacıyla bu bölümde ele alınmıştır. Bu çalışmalarda Türk firmaların sermaye yapısı kararlarını açıkladığı tespit edilen teoriler Çizgelge 1'de verilmiştir. Daha önce yapılmış olan çalışmaların çoğunluğunda Finansal Hiyerarşi Teorisinin geçerli olduğu belirlenmiş olmakla birlikte, literatürde her iki teoriye de uyan sonuçlar elde edilmiş olan çalışmalar da mevcuttur.

Çizelge 1. Türkiye'de Yapılmış Olan Çalışmalar

Yazar ve Yıl	Uygun Bulunan Sermaye Yapısı Teorisi
Köksal vd. (2013)	Ödünleşme Teorisi
Gülşen ve Ülkütaş (2012)	Finansal Hiyerarşi Teorisi
Kısakürek ve Aydın (2013)	Finansal Hiyerarşi Teorisi
Sayılğan ve Uysal (2011)	Ödünleşme Teorisi
Yıldız vd. (2009)	Hem Finansal Hiyerarşi Teorisi hem de Ödünleşme Teorisi uygun bulunmuştur.
Fettahoğlu ve Okuyan (2008)	Finansal Hiyerarşi Teorisi
Demirhan (2009)	Finansal Hiyerarşi Teorisi
Çağlayan (2006)	Finansal Hiyerarşi Teorisi
Sayılğan vd. (2006)	Hem Finansal Hiyerarşi Teorisi hem de Ödünleşme Teorisi uygun bulunmuştur.
Acaravcı ve Doğukanlı (2004)	Finansal Hiyerarşi Teorisi
Durukan (1997)	Finansal Hiyerarşi Teorisi

Köksal vd. (2013), çalışmalarında üretim ve üretim dışı firmaları, büyük ve küçük firmaları, genç ve olgun firmaları ele alarak yaptıkları analiz sonucunda, kaldıraç oranlarının büyüklük, borç dışı vergi kalkını, sektör medyan kaldıraç oranları, enflasyon ve yabancı sermaye girişleri ile pozitif; kârlılık, işletme riski ve reel gayri safi yurtiçi hasıla büyümesi ile negatif ilişkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Firma büyüme oranının sermaye yapısı kararları ile ilişkisi bulunamamıştır.

Gülşen ve Ülkütaş (2012), yaptıkları çalışma ile hisse senetleri İMKB'da işlem gören sanayi işletmelerinin, sermaye yapısı yaklaşımlarını panel veri analizi yöntemi ile analiz etmişlerdir. Çalışmada 143 adet işletmenin 1990-2005 yılları için yıllık mali tablolarından elde edilen veriler kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; bir önceki yılın kârlılığı ile kaldıraç arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı ortaya çıkmıştır. Ancak ilgili dönemki kârlılık ile kaldıraç arasında anlamlı negatif bir ilişki, firma büyüklüğü ile kaldıraç arasında da negatif bir ilişki tespit edilmiştir. Bu sonuçlar Finansal Hiyerarşi Teorisini desteklemektedir

Kısakürek ve Aydın (2013), Borsa İstanbul'da 1992-2011 yılları arasında faaliyet gösteren 104 adet finans sektörü dışındaki işletmenin sermaye yapısı ile kârlılıkları arasındaki ilişkiyi kriz yıllarını da dikkate alarak incelemişlerdir. Çalışmada kullanılan bağımlı değişkenler sırasıyla özsermaye kârlılığı, satış kârlılığı ve aktif kârlılığı olup, bağımsız değişkenler firma büyüklüğü, finansal yabancı kaynak/toplam yabancı kaynak, finansal yabancı kaynak/toplam varlık, toplam yabancı kaynak/toplam varlık, yeniden değerlendirme/öz kaynak, ödenmiş sermaye/öz kaynak, finansman gideri/toplam yabancı kaynak, öz kaynak/toplam kaynak, uzun vadeli toplam borç/toplam kaynak, kısa vadeli toplam borç/toplam kaynak şeklinde belirlenmiştir. Sonuç olarak firmaların kriz yılları da dâhil olmak üzere öz kaynakları tercih ettiği tespit edilmiştir.

Sayılgan ve Uysal (2011), 1996-2008 döneminde işletmelerin sermaye yapısını etkileyen faktörleri panel veri analizi yöntemiyle Merkez Bankası'nın yayınladığı sektör bilançolarından yararlanarak araştırmışlardır. Çalışmada kaldıraç oranına etkisi araştırılan değişkenler sırasıyla; büyüklük, varlık yapısı, kârlılık, büyüme fırsatları, borç dışı vergi kalkanı ve iflas riskidir. Analiz sonuçlarına göre; kaldıraç oranı ile borç dışı vergi kalkanı arasındaki negatif, büyüme fırsatları, varlık yapısı, kârlılık ve büyüklük ile pozitif ilişki saptanmıştır.

Yıldız vd. (2009), sermaye yapısı teorilerinin geçerliliğini 1998-2006 yılları arasında İMKB'de işlem gören 138 adet imalat işletmesi için test etmişlerdir. Sonuç olarak, sermaye yapısı ile kârlılığın negatif ve büyüme oranının pozitif ilişkide olması Finansal Hiyerarşi Teorisini; sermaye yapısı ile işletme büyüklüğünün pozitif ilişkide olması ödünleşme teorisini desteklemektedir. Borç dışı vergi kalkanı ve vergi oranı değişkenleri istatistiksel olarak anlamsız çıkarken, maddi duran varlıkların payının sadece kısa vadeli borçlar için sermaye yapısı ile negatif ilişkili olduğu ortaya konmuştur.

Fettahoğlu ve Okuyan (2008), İMKB'de işlem gören Taşa ve Toprağa Dayalı Sanayi sektöründeki işletmelerin sermaye yapılarının açıklanmasında hangi teorilerin geçerli olduğunu ortaya koymaya çalışmışlardır. Araştırma sonucunda, söz konusu sanayi sektöründe sermaye yapısı hedefinin olmadığı ve ağırlıklı olarak özsermaye ile finanse edildiği ortaya çıkmıştır.

Demirhan (2009), çalışmasında İMKB'nin 2006 Faaliyet Raporu'nda ulusal hizmetler sektörü bölümünde yer alan 20 işletmenin 2003-2006 dönemine ait verileri regresyon modeli aracılığıyla analiz etmiştir. Sermaye yapısını etkileyen firmaya özgü faktörler olarak kârlılık, firma büyüklüğü, büyüme olanakları, varlık yapısı, firma riski, vergi, borçlanma maliyeti, likidite, borç dışı vergi kalkanı alınmıştır. Borç dışı vergi kalkanı, büyüme olanakları, firma riski, vergi ve borçlanma maliyeti değişkenlerinin hizmet firmalarının sermaye yapısını etkileyen önemli faktörler olmadığı ortaya çıkmıştır. Araştırma bulguları finansal hiyerarşi yaklaşımına uygun olup, kârlı firmaların daha az borçlanmaya gitmesi firmaların öncelikle iç kaynaklarından yararlandığını göstermektedir.

Sayılgan vd. (2006), İMKB'de işlem gören 123 imalat işletmesinin 1993-2002 yıllarına ait verileri panel veri yöntemiyle analiz yapmışlardır. Bu analizde bağımlı değişken olarak toplam borç/net varlıklar oranı kullanılmıştır. Sermaye yapısını etkileyen değişkenler olarak ise, işletme büyüklüğü, kârlılık, büyüme fırsatları (maddi duran varlıklarda ve toplam varlıklarda olmak üzere iki ayrı büyüme fırsatı tanımlanmıştır), duran varlık oranı ve borç dışı vergi kalkanı kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre; firma büyüklüğü ve büyüme fırsatları ile sermaye yapısı arasında pozitif ilişki; kârlılık, maddi duran varlık oranı ve vergi kalkanının kaldıraç düzeyiyle negatif ilişki olduğu saptanmıştır.

Acaravcı ve Doğukanlı (2004) yaptıkları çalışmada 1992-2002 yılları arasında İMKB'de işlem gören 66 imalat işletmesi için sermaye yapısını etkileyen faktörleri, firmaya özgü, finansal piyasalara özgü ve makroekonomik değişkenler kullanarak panel veri analizi yöntemi ile tespit etmişlerdir. Firmaların büyüme oranları, bankacılık sektörünün gelişmişliği, enflasyon ve kurumlar vergisi oranı, sermaye yapısı üzerinde pozitif etkiye; kârlılık değişkeni ise negatif etkiye sahiptir.

Durukan (1997), İMKB'de işlem gören 5 ana imalat sektöründen 68 işletmenin 1990-1995 yıllarına ait yatay kesit verilerini analiz ederek optimal sermaye yapısının var olup olmadığını tespit etmeye çalışmıştır. Bağımsız değişkenler sırasıyla büyüklük, işletme riski, kârlılık, borç dışı vergi kalkanı, vergi düzeyi ve büyüme oranıdır.

4. UYGULAMA

Çalışmasının dördüncü bölümü uygulama kısmından oluşmaktadır. Bu kapsamda; veri seti, 169 işletmenin 2003-2014 dönemine ait dengesiz panel veri setidir. Çalışmanın evreni, hisseleri Borsa İstanbul'da işlem gören ve verilerine kesintisiz ulaşılabilen finansal olmayan firmaları kapsamaktadır. Mali kuruluşlar örnekleme göz ardı edilmiştir.

Modelin ekonometrik analiz sonuçları yorumlanırken. 2003-2014 yılları arasında Türkiye Ekonomisinde, finans piyasalarında ve Borsa İstanbul'da yaşanan gelişmeler göz önünde bulundurulmuştur. Firma davranışlarının olası nedenleri ortaya konarken, firma dışı etkenleri de ortaya koymak için Merkez Bankası raporlarından, BDDK ve TÜİK verilerinden, ilgili makale ve tez çalışmalarından yararlanılmıştır. Örnekleme dâhil edilen firmaların ait olduğu ana sektörler Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Çalışma Kapsamındaki Sektörler

No	Ana Sektör Adı	Firma Sayısı	%
1	ELEKTRİK. GAZ VE SU KAYNAKLARI	4	2
2	İNŞAAT VE BAYINDIRLIK	2	1
3	MADENCİLİK	3	2
4	TEKNOLOJİ	14	8
5	TOPTAN VE PERAKENDE TİC. OTEL VE LOKANTALAR	15	9
6	ULAŞTIRMA, HABERLEŞME VE DEPOLAMA	5	3
7	İMALAT	126	75
	TOPLAM	169	100

Bu çalışmanın ana amacı firmaların gerçek hayattaki davranışlarını ortaya koymak ve sermaye yapısı teorilerini test etmektir. Bu kapsamda; Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren reel sektör işletmelerinin sermaye yapısını açıklamaya yönelik belirlenen değişkenlerin etki düzeyleri ortaya konmuştur. Elde edilen sonuçlar, sermaye yapısı teorilerinin beklenen sonuçları ve daha önce yapılmış olan çalışmalar ile karşılaştırılmıştır.

Bevan ve Danbolt, (2002); Harris ve Raviv, (1991); Titman ve Wessels, (1988) uygun açıklayıcı değişkenlerin seçiminin tartışmalı olduğunu ancak kârlılık, varlık yapısı, vergiler, sektörler arasında farklılıklar gibi unsurların sermaye yapısı ile ilgili kararlar alınırken dikkate alınması gerektiğini belirtmişlerdir. Sermaye yapısı ve açıklayıcı değişkenleri için tek bir evrensel gerçeklik yoktur. Kaldıraç oranlarının farklı tanımları sermaye yapısını farklı açılardan

yansıtacaktır (Bevan ve Danbolt, 2002). Çalışmada bağımlı değişken olarak Toplam borç/Toplam varlıklar oranı ele alınmış olup, bu oran toplam varlıkların ne kadarlık kısmının yabancı kaynaklardan fonlandığını göstermektedir. Bu durum çalışmada LEV sembolü ile gösterilmiştir. Sermaye yapısı teorilerinden yola çıkarak, sermaye yapısını etkilediği öngörülen ve çalışmada kullanılan açıklayıcı değişkenler sırasıyla Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Açıklayıcı Değişkenler ve Sembelleri

Açıklayıcı Değişken		Sembol
Büyüme Fırsatları	Toplam satışlardaki yüzde değişim	GROWTH
Varlık Yapısı	Maddi duran varlıklar/Toplam varlıklar	TANG
Kârlılık	Net kâr/Toplam varlıklar	PROF
Kâr Payı Dağıtımı	Temettü ödemesi/Özsermaye	PAYOUT
Borsanın Gelişmişlik Düzeyi	Borsa İstanbul'da işlem gören hisse senetlerinin piyasa değeri/Nominal gayri safi yurtiçi hâsıla	STOCK MARKET
Kamu İç Borç Stoku	Kamu iç borç stoku/Nominal gayri safi yurtiçi hâsıla	PUBLIC DEBT
Vergi Düzeyi	Ödenecek vergi/Vergi öncesi kâr	TAX
Bankacılık Sektörünün Gelişmişlik Düzeyi	Ulusal bankalar tarafından özel sektöre verilen krediler/Nominal gayri safi yurtiçi hâsıla	BANK
İşletme Riski	Faaliyet kârında yüzde değişim	RISK

Büyüme fırsatları değişkeni, toplam satışlardaki yüzde değişim ile ölçülmüştür (Sarioğlu vd., 2013; Köksal vd., 2013; Ata ve Ağ, 2010; Frank ve Goyal, 2009; Crnigoj ve Mramor, 2009; Qian vd., 2007; Mazur, 2007; Kabakçı, 2007; Schoubben ve Van Hulle, 2004; Cassar ve Holmes, 2003; Chen vd., 1998). Ödünleşme Hipotezine göre işletmenin büyüme fırsatlarıyla borçlanması arasında negatif ilişki vardır. Çünkü işletmenin daha fazla sayıda büyüme fırsatı ile karşılaşması, işletmenin iflas riskini arttırmaktadır. Finansal Hiyerarşi Teorisine göre ise işletmenin büyüme fırsatları ile borçlanması arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır. Hızlı büyüyen firmalar daha yüksek kaldıraç oranına sahip olmalıdır.

Varlık yapısı, borç verenler için maddi duran varlıklar teminat olarak görüldüğünden, maddi duran varlıkların toplam varlıklara oranı olarak alınmıştır (Nguyen vd., 2014; Sarioğlu vd., 2013; Öztürk ve Şahin, 2013; Elitaş ve Doğan, 2013; Dinçerkök, 2010; Demirhan, 2009; Psillaki ve Daskalakis, 2009; Akkaya, 2008; Başaran, 2008; Huang ve Song, 2006;

Fıratoğlu, 2005; Padron, 2005; Deesomsak, 2004; Gönenç ve Arslan, 2003; Wiwattanakantang, 1999; Rajan ve Zingales, 1995; Friend ve Lang, 1988). Temsil teorisine göre; maddi duran varlıklar teminat olarak gösterildiğinde, firmalar yüksek maliyetle borçlanmaktan ve hisse senedi ihraç etmekten kurtulurlar.

Kârlılık, yani toplam aktif kârlılığı, Net kârın/Toplam varlıklara oranı ile ölçülmüştür (Öztürk ve Şahin, 2013; Elitaş ve Doğan, 2013; Demirhan, 2009; Kandır, 2009; Karadeniz, 2008; Albayrak ve Akbulut, 2008; Kabakçı, 2007; Turan, 2006; Tang ve Jang, 2005; Acaravcı, 2004; Acaravcı ve Doğukanlı, 2004; Güloğlu ve Bekçioğlu, 2001; Durukan, 1997; Rajan ve Zingales, 1995). Bu oran, işletmenin yaptığı tüm yatırımlara karşılık vergiden sonra ne kazandığını, bir diğer deyişle işletmenin yatırımlarından ne oranda getiri sağladığını ölçen bir rasyodur.

Dağıtılan temettüler, temettü ödemesinin özsermaye oranıdır (Gülşen ve Ülkütaş, 2012). Finansal Hiyerarşi Teorisine göre, işletmenin geçmiş yıllarda ödenen temettüleriyle, mevcut borçluluğu arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır. İşletmeler mevcut fonlarını kâr dağıtımında kullandıklarından dışsal kaynağa ihtiyaç duymaktadırlar. Ancak Ödünleşme Teorisine göre; temettü ödemeleri ile kaldıraç oranı arasında negatif bir ilişki mevcuttur. Firmanın yüksek temettü ödemiş olması, dışsal finansman ihtiyacının düşük olduğu sinyali vermektedir (Gülşen ve Ülkütaş, 2012).

Borsanın gelişmişlik düzeyi, Borsa İstanbul'da işlem gören hisse senetlerinin piyasa değeri/Nominal gayri safi yurtiçi hâsıla oranı ile ölçülmüştür (Demirgüç-Kunt ve Maksimoviç 1996; Acaravcı, 2004). Borsa ne kadar aktifse, firmalar hisse senedi ihracını borçlanmaya tercih edeceklerdir. Borsanın gelişmesi firmaların kaldıraç oranlarına pozitif etki eder. Borsa gelişmeye başlayınca, firmalar sadece hisse senedi yoluyla finansman kaynağı sağlamamakta aynı zamanda bankalar ve diğer finansal kurumlardan da borç almaya devam etmektedirler (Güloğlu ve Bekçioğlu, 2001).

Bankacılık sektörünün gelişmişlik düzeyi, Ulusal bankalar tarafından özel sektöre verilen krediler/Nominal gayri safi yurtiçi hâsıla oranı ile ölçülmüştür (Acaravcı ve Doğukanlı, 2004). Gelişmiş bankacılık sektörü büyümeyi, sermaye birikimini ve verimlilik artışını pozitif şekilde etkilemektedir. Demirgüç-Kunt ve Maksimoviç (1996), bankacılık sektörünün gelişmişliği ve kaldıraç arasında pozitif anlamlı bir ilişki tespit etmişlerdir. Özel sektöre verilen krediler ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemde önemli bir ilişki vardır (Beck vd., 1999; Levine ve Zervos, 1998; Caporale vd., 2009).

Mevduat ve kredi değişkenlerindeki gelişme, ekonomik büyümeyi olumlu etkiler ve ekonomik büyümeyle birlikte özel sektör kredilerindeki gelişme artar (Agu ve Chukwu, 2008).

Kamu iç borç stoku, Kamu iç borç stoku/Nominal gayri safi yurtiçi hâsıla oranı ile ölçülmüştür (Acaravcı, 2004). Kamu iç borç stoku, özel sektör borçlanması üzerinde negatif etki yapar çünkü finansal piyasalardaki birikimlere el koyar ve yatırımlara yöneltilecek kaynakların azalmasına ve faiz oranlarının yükselmesine neden olur (Acaravcı, 2004). Borçlanma ile satın alma gücü özel kesim ve kamu kesimi arasında el değiştirir. İç borçların en büyük alıcısı durumunda olan bankaların toplamış oldukları mevduatı krediye dönüştürme eğilimini düşürür, yüksek kredi faizlerinin oluşması neticesinde yatırımlar üzerinde caydırıcı bir etkisi olur. Banka sisteminin yatırımların finansmanına katkı sağlamasına engel olur (Karluk vd., 2010).

Vergi düzeyi, Ödenecek vergi/Vergi öncesi kâr oranı ile ölçülmüştür (Demirhan, 2009; Kandır vd., 2009; Fıratoğlu, 2005; Durukan, 1997). Vergi öncesi kârın ne kadarının vergi olarak ödendiğini gösterir.

İşletme riski, faaliyet kârında yüzde değişimi ile ölçülmüştür (Sayılğan ve Uysal, 2011; Demirhan, 2009; Turan, 2006). Firmanın gelirlerinde görülen değişkenlik, finansal sıkıntıya düşme olasılığını artırmakta ve firmanın borçlanmanın getirdiği yükümlülükleri yerine getirememesine neden olabilmektedir. Bu durumda firmanın borçlanma kapasitesi azalmaktadır.

Değişkenler arasında korelasyon matrisi ise Çizelge 4'te verilmiştir. Değişkenler arasında korelasyon % 50'nin altında olup, bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusallık problemi olmadığını bir göstergesidir.

Çizelge 4. Değişkenler Arasında Korelasyon Matrisi

Değişkenler	PAYOUT	GROWTH	PROF	TANG	PUBLIC DEBT	VOLAT	BANK	STOCK MARKET	TAX
PAYOUT	1								
GROWTH	0,043	1							
PROF	0,301	0,193	1						
TANG	-0,003	-0,076	-0,167	1					
PUBLIC DEBT	0,0297	-0,208	-0,015	0,023	1				
VOLAT	-0,026	0,322	0,181	-0,041	-0,064	1			
BANK	-0,025	0,029	0,063	0,018	0,188	-0,024	1		
STOCK MARKET	-0,017	-0,035	0,059	-0,04	-0,27	-0,036	-0,228	1	
TAX	-0,028	-0,005	0,015	0,004	-0,0025	-0,0011	0,0399	-0,009	1

Bir bağımlı değişken ve dokuz bağımsız değişkenin istatistikleri Çizelge 5’de verilmiştir. Ortalama borçluluk oranının % 50 ve üzerinde olması kritiktir. Çalışmanın örneklemini oluşturan firmaların ortalama borçluluk oranı değeri ise 0,46 olup, yüksek bir değer olmakla birlikte kritik değerinin altındadır. Firmaların kârlılık oranları ise oldukça düşük olup, 0,04 bulunmuştur.

Çizelge 5. Bağımlı ve Bağımsız Değişkenlerin İstatistikleri

DEĞİŞKEN	ORTALAMA	STANDART SAPMA	MİNİMUM	MAKSİMUM
LEV	0,46	0,24	0,02	1,88
GROWTH	0,13	0,29	-1	2,4
PROF	0,04	0,1	-0,54	0,56
TANG	0,36	0,2	0,0002	0,98
TAX	0,15	0,35	-2,1	2,8
PAYOUT	0,03	0,08	0	0,9
RISK	0,24	1,73	-8,8	9,3
BANK	0,3	0,11	0,11	0,52
STOCK MARKET	0,32	0,07	0,19	0,43
PUBLIC DEBT	0,3	0,13	0,11	0,55

Analizde, aynı yatay kesit birimlerin belirli zaman aralığında incelendiği panel veri yöntemi kullanılmıştır. N sayıda birimin ve her birime ait T sayıda gözlemin birlikte ele alındığı panel veri modeli;

$$LEV_{it} = \beta_{0it} + \beta_{1it} \text{ STOCK MARKET}_{it} + \beta_{2it} \text{ PROF}_{it} + \beta_{3it} \text{ BANK}_{it} + \beta_{4it} \text{ TANG}_{it} + \beta_{5it} \text{ TAX}_{it} + \beta_{6it} \text{ PAYOUT}_{it} + \beta_{7it} \text{ GROWTH}_{it} + \beta_{8it} \text{ RISK}_{it} + \beta_{9it} \text{ PUBLIC DEBT}_{it} + \epsilon_{it}$$

$i=1\dots N$; $t=1\dots T$ olmak üzere yukarıda verildiği gibi oluşturulmuştur.

Birim kök testlerine göre; durağan olmadıkları tespit edilen BANK ve PULIC DEBT değişkenleri durağanlaştırılmıştır. Birim kök testlerinin yapılmasının ardından, veri setinin panel veri için araştırmaya uygun olup olmadığı, birim ve zaman etkileri testiyle (Redundant Fixed Effects-Likelihood) test edilmiştir. Redundant Likelihood (Olasılık) Testi aracılığıyla sabit etkiler modelinin tercih edilmesi gerektiği belirlenmiştir. Hausman Testi ile de modelde rassal etkiler olmadığı, aksine modelde sabit etkilerin söz konusu olduğu belirlenmiştir. Redundant Likelihood (Olasılık) Testi sonucu Çizelge 6'da ve Hausman Testi sonucu Çizelge 7'de verilmiştir. Çalışmada uygulanan modelin ekonometrik analiz sonucu ise Çizelge 8'de verilmiştir. Değişen varyans ve otokorelasyon sorununu bertaraf etmek için katsayı kovaryans matris yöntemi ve white standart hatalar kullanılmıştır.

Çizelge 6. Redundant Likelihood Test Sonucu

Redundant Fixed Effects Tests			
Test Cross-Section Fixed Effects			
Effects Test	Statistic	d.f	Prob.
Cross-Section F	28,703893	(168,1344)	0,0000
Cross-Section Chi-Square	2320,201082	168	0,0000

Çizelge 7. Hausman Test Sonucu

Correlated Random Effects - Hausman Test			
Test Cross-Section Random Effects			
Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-Section Random	63,864254	10	0,0000

Bu kapsamda çalışmada kullanılması uygun bulunan sabit etkiler modeli aşağıda verilmiştir;

$$LEV_{it} = \alpha_i + \beta \text{STOCK MARKET}_{it} + \beta \text{PROF}_{it} + \beta \text{BANK}_{it} + \beta \text{TANG}_{it} + \beta \text{TAX}_{it} + \beta \text{PAYOUT}_{it} + \beta \text{GROWTH}_{it} + \beta \text{RISK}_{it} + \beta \text{PUBLIC DEBT}_{it} + \epsilon_{it}$$

Çizelge 8. Analiz Sonucu

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	P-Değeri
C	0,520936	0,018130	28,73374	0,0000
PAYOUT	0,004614	0,038922	0,118540	0,9057
GROWTH	0,057936	0,011554	5,014497	0,0000
PROF	-0,614812	0,049310	-12,46830	0,0000
TANG	-0,121056	0,037602	-3,219395	0,0013
RISK	0,005065	0,001512	3,350214	0,0008
PUBLIC DEBT	0,119833	0,056513	2,120466	0,0341
BANK	0,006009	0,046429	0,129413	0,8970
STOCK MARKET	0,007192	0,033448	0,215006	0,8298
TAX	-0,001068	0,001090	-0,979961	0,3273
R ²	0,837101	Mean dependent var		0,466354
Adjusted R-squared	0,815696	S.D. dependent var		0,238544
F-statistic	39,10705	Sum squared resid		14,12660
Prob(F-statistic)	0,000000	S.E. of regression		0,102408
Durbin-Watson stat	0,871062	Log likelihood		1405,907

Çalışmada kullanılan firmaya özgü değişkenlerin Finansal Hiyerarşi ve Ödünleşme Teorilerine göre kaldıraç oranına etkileri Çizelge 9'de verilmiştir.

Çizelge 9. Değişkenlerin Teorilere Göre Kaldıraç Oranına Etkileri

Değişken	Teorilere Göre Kaldıraç Oranına Etkisinin Yönü	
	Finansal Hiyerarşi	Ödünleşme
Kârlılık	-	+
Varlık yapısı	-	+
Büyüme Fırsatları	+	-
İşletme Riski	-	-
Vergi Düzeyi		+
Dağıtılan Temettüer	+	-

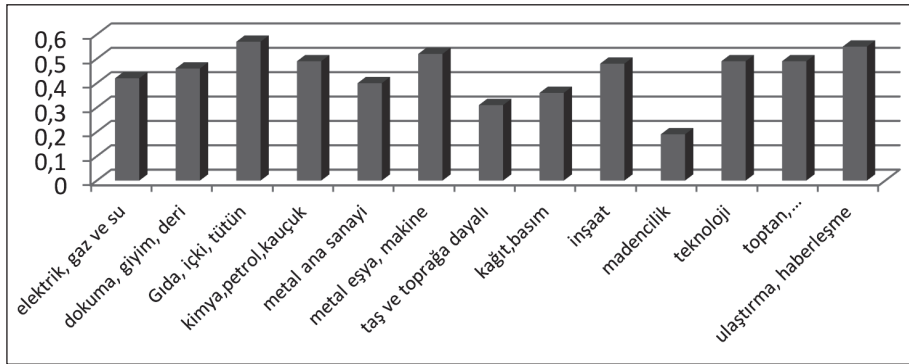
Modelin sonuçlarına göre; anlamlı olan değişkenler sırasıyla kârlılık, varlık yapısı, büyüme fırsatları, kamu iç borç stoku ve işletme riskidir. İstatistiksel olarak anlamlı bulunmayan değişkenler ise sırasıyla borsanın gelişmişlik

düzeyi, bankacılık sektörünün gelişmişlik düzeyi, dağıtılan temettüleri ve vergi düzeyidir. Kaldıraç oranı ile arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilen açıklayıcı değişkenlerin etkileri ve uygun bulunan sermaye yapısı teorileri Çizelge 10'da verilmiştir.

Çizelge 10. Değişkenlerin Kaldıraç Oranına Etkisi ve Elde Edilen Sonuçların Teorilere Uyumu

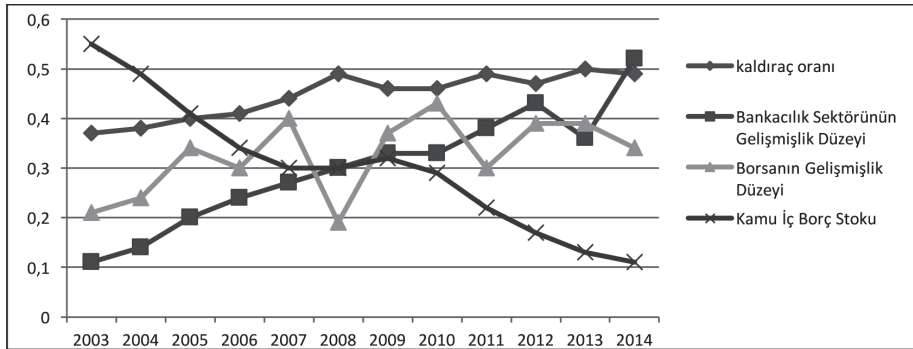
Anlamlı Açıklayıcı Değişken	Sembol	Kaldıraç Oranına Etkisi	Ödünleşme Teorisi	Finansal Hiyerarşi Teorisi
Kârlılık	PROF	-	+	-
Varlık Yapısı	TANG	-	+	-
Büyüme Fırsatları	GROWTH	+	-	+
İşletme Riski	RISK	+	-	-
Kamu İç Borç Stoku	PUBLIC DEBT	+		

Çizelge 10'da görüldüğü gibi elde edilen sonuçlar firma davranışlarının, Finansal Hiyerarşiyi destekler nitelikte olduğunu göstermektedir. Finansal piyasalara özgü değişkenlerden sadece kamu iç borç stokunun kaldıraç oranına etkisi tespit edilmiştir. Genel olarak firmalara özgü değişkenlerin sermaye yapısını açıklamada daha etkin olduğu görülmektedir. Örneklemi oluşturan firmaların dâhil olduğu sektörlerin ortalama kaldıraç oranları Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Sektörlere Göre Firmaların 2003-2014 Yılları Arasında Ortalama Kaldıraç Oranları

Sektörlere göre ortalama kaldıraç oranlarını kıyaslayacak olursak, 2003-2014 yılları arasında gıda, içki ve tütün alt sektörü en yüksek borçluluk oranına sahiptir. İhracat oranı yüksek olan gıda, içki ve tütün sektörü dövizde yaşanan artış ve azalışlardan doğrudan etkilenmektedir. İhracatta ilk sıralarda yer almasa da elde edilen sonuçlara göre borçluluk oranında ilk sırada yer almaktadır. Bunun olası nedenleri; sektörün kârlılığının ve yurtdışı cirosunun kurlarda yaşanan artıştan olumlu etkilendiği dönemlerde bile düşük olması ve firma hasılatlarının mevsimsel etkilerden yüksek oranda etkilenmesidir. Yüksek finansman giderleri, kambiyo zararları ve fiyatların dalgalı seyri nedeniyle hasılatlar istikrarlı olmamaktadır. Ayrıca sektör kârlılığı düşük olsa bile, büyüyen bir sektör olduğundan finansman ihtiyacı oldukça yüksek olan bir sektördür. Finansal Hiyerarşi Teorisine uygun olarak büyüyen firmaların borçluluk oranları artmaktadır.



Şekil 2. 2003-2014 Yılları Arasında Kaldıraç Oranı ve Finansal Piyasalara Özgü Değişkenlerin Değerleri

Şekil 2'de görüldüğü gibi firmaların kaldıraç oranı giderek artan bir seyir izlemiştir. 2008 ve 2013 yıllarında en yüksek değere ulaşmıştır. Borsanın gelişmişlik düzeyi ise dalgalı bir seyir izlemiştir. Kamu iç borç stoku oranı azalan bir seyir izlerken, bankacılık sektörünün gelişmişlik düzeyi giderek artmıştır. Bankacılık sektörünün gelişmişlik düzeyinin artış göstermesindeki en büyük neden bankaların kredi arzını artırması özellikle küçük ve orta ölçekli işletmelere verilen kredilerde görülen artıştır. Türkiye uyguladığı mali disiplin, para politikaları ve yapısal reformlarla, 2009 yılında negatif olan ekonomik büyümeyi 2010 yılında pozitif döndürmüştür. Ancak 2008 yılına kadar özel sektöre verilen banka kredilerinin payı oldukça düşüktür. 2002-2010 yılları arasında kredi talebinin arzdan oldukça fazla olduğu ancak firmaların finansman ihtiyaçları için yurtdışı kaynaklara yöneldikleri tespit edilmiştir (Yükseltürk, 2010).

1990'lı yıllardan itibaren kamunun borçlanma ihtiyacı dolayısıyla tahvil ve bono ihracında özel sektörün dışlanması ve devlet tahvilleriyle özel sektör tahvilleri arasındaki vergi farkı özel sektörün de tahvil ihracı yapabilmesine engel olmuştur. Hazinenin en önemli borç vereni de bankalar olmuştur. Enflasyonun düşmesi ve kamu borçlanmasının azalması ile tahvil ihracı yapılabilir bir ortam oluşmuştur (Özatay vd., 2006). Ancak 2003-2014 yılları arasında kamu iç borçlanma yükü azalan bir seyir izlemiştir. Kamu özellikle bankalardan borçlanırken, dışlama etkisine rağmen reel sektörün de borçluluk oranı artmıştır. Firmaların kârlılıkları düşük ve bankaların sunduğu fonlar yetersiz olduğundan, firmalar fon ihtiyaçlarını bankalar dışındaki kaynaklardan temin etmişlerdir. Özellikle yabancı para ile borçlanmış, ticari kredilere yönelmişlerdir.

Türkiye banka temelli bir ülke olmasına ve sermaye piyasaları yeterince gelişmemiş olmasına rağmen çalışmada bankacılık sisteminin borçluluk oranı üzerine etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Hisse senedi piyasasının gelişmişliği değişkeninin kaldıraç ile anlamlı bir ilişkisinin olmaması, sermaye piyasası gelişmiş ülkeler için elde edilen sonuç ile uyumsuzdur.

Çalışmada büyüme fırsatları ile kaldıraç oranı arasında pozitif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir. Elde edilen sonuç, Finansal Hiyerarşi Teorisi ile uyumludur. Buna göre; büyüme fırsatları, firmaların borçlanma yeteneklerini arttıracaktır. Hızlı büyüyen firmalar daha yüksek kaldıraç oranlarına sahip olmalıdırlar. Bevan ve Danbolt (2002), Terim ve Kayalı (2009), Sayılğan vd. (2006), Sayılğan ve Uysal (2011) da çalışmalarında büyüme fırsatları ile kaldıraç oranı arasında pozitif ilişki tespit etmişlerdir.

Varlık yapısı ile kaldıraç oranı arasında negatif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir. Elde edilen sonuç, Finansal Hiyerarşi Teorisini destekler niteliktedir. Sayılğan vd. (2006), Terim ve Kayalı (2009), Demirhan (2009). Okuyan, Taşçı (2009) ve Karadeniz (2008) de çalışmalarında varlık yapısı ile kaldıraç oranı arasında negatif ilişki tespit etmişlerdir. Demirhan (2009) ve Karadeniz (2008), hizmet sektörü özelinde araştırma yaptıklarından bu ilişkinin gerekçesi olarak hizmet sektöründe faaliyet gösteren işletmelerden kredi teminatı olarak maddi teminat istenmiyor olmasını göstermişlerdir. Finansal Hiyerarşi Teorisine göre; sabit varlıklarla ilgili düşük bilgi asimetrisi özsermayeyi daha az maliyetli yapmaktadır. Bu nedenle, kaldıraç oranı ile varlık yapısı arasında negatif yönlü bir ilişki söz konusudur.

Kârlılık ile kaldıraç oranı arasında negatif yönlü ilişki tespit edilmiştir. Elde edilen sonuç, Finansal Hiyerarşi Kuramı ile uyumludur. Rajan ve Zingales

(1995), Friend ve Lang (1988), Titman ve Wessels (1988), Booth vd. (2001), Fama ve French (2002), Deesomsak vd. (2004), Huang ve Song (2006), Durukan (1997), Acaravcı ve Doğukanlı (2004), Fıratoğlu (2005), Chang vd. (2009), Sayılğan vd. (2006), Chakraborty (2010) ve Demirhan (2009) da çalışmalarında negatif yönlü bir ilişki tespit etmişlerdir. Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren reel sektör işletmeleri kârlı oldukları pozisyonda borçlanmayı daha az tercih etmişlerdir.

İşletme riski ile kaldıraç oranı arasında pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Ancak Ödünleşme ve Finansal Hiyerarşi Teorilerine göre; işletme riskinin kaldıraç oranına negatif bir etkisinin olması gerekmektedir. Borç verenler de işletmenin finansal sıkıntı ile karşılaşabileceğini öngörerek işletme finansal sıkıntıda olmasa bile bu endişelerini işletme menkul kıymetlerinin piyasa değerine, finansal sıkıntı maliyeti başka bir deyişle iflas maliyeti olarak yansıtırlar (Sayılğan ve Uysal, 2011).

Yapılan birçok çalışmada vergi oranının firmaların kaldıraç oranlarına pozitif yönde etki ettiği belirlenmiştir (Bradley vd., 1984; Pozdena, 1987; Titman ve Wessels, 1988). Ancak bu çalışmada kaldıraç oranı ile vergi düzeyi arasında anlamlı olmayan negatif bir ilişki tespit edilmiştir. Vergi oranı, firmanın kaldıraç oranı ile doğrudan ilgilidir. Borcun vergi avantajından dolayı vergi oranındaki artış, kaldıraç oranında da artışa neden olacaktır. Ancak firmanın faiz ve vergi öncesi kârının faiz indirimi yapacak kadar yüksek olması durumunda geçerlidir (Acaravcı, 2004). Çalışmanın örneklemini oluşturan firmaların % 32'sinin faiz ve vergi öncesi kârı negatiftir.

T. C. Merkez Bankası verilerine göre, 2003-2014 yılları arasında Türkiye'de bankacılık sektörü gelişen bir seyir izlemiştir ancak tez çalışmasında reel sektör işletmelerinin sermaye yapısına anlamlı etki etmediği belirlenmiştir. Bankacılık sektörünün gelişmişlik düzeyi ile kaldıraç oranı arasında pozitif yönlü ancak anlamsız bir ilişki bulunmuştur. Bankacılık sektörünün gelişmiş olduğu ülkelerde firmalar daha kolay borçlanabilmektedir. Özellikle küçük firmaların dışsal finansman sağlamaları kolaylaşmaktadır. Borsanın gelişmişlik düzeyinin kaldıraç oranına anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Kamu iç borç stoku oranı ile kaldıraç oranı arasında ise pozitif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir. Genel görüşe göre; kaldıraç oranı ile kamu iç borç stoku arasında negatif bir ilişki vardır çünkü finansal piyasalarda birikimlere el koyar ve yatırımlara yöneltilecek kaynakların azalmasına neden olur. Ancak Borsa İstanbul'da işlem gören firmaların borçlanmaları üzerinde olumsuz bir etkisi olmamıştır.

Çalışmada dağıtılan temettüer ile kaldıraç oranı arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren reel sektör işletmeleri otofinansman yerine temettü dağıttıklarında, bunun sonucu olarak dışsal kaynağa ihtiyaç duydukları şekilde bir yorum yapılamamaktadır.

5. SONUÇ

Çalışmanın örneklemini oluşturan firmaların Finansal Hiyerarşi Teorisine uygun davranışlar gösterdiği tespit edilmiştir. Elde edilen sonuç, Gülşen ve Ülkütaş (2012), Kısakürek ve Aydın (2013), Yıldız vd. (2009), Fettahoğlu ve Okuyan (2008), Demirhan (2009), Çağlayan (2006), Acaravcı ve Doğukanlı (2004) ve Durukan (1997) tarafından yapılan çalışmaları desteklemektedir. Kaldıraç oranına firma içi değişkenlerin etki düzeyinin daha fazla olduğu belirlenmiştir. Finansal Hiyerarşi Teorisini destekleyen sonuçları yorumlayacak olursak; büyüme fırsatı ile karşılaşan firmaların kaldıraç oranları artmaktadır. Yüksek tutarda maddi duran varlıkları olan işletmeler özsermaye ile finansmana ağırlık vererek, daha az borçlanmaktadırlar. Varlık yapısının negatif etkisi, varlıkların krediler için teminat olarak gösterilmesinin baskın bir durum olmadığına dair bir gösterge olarak algılanabilir. Ayrıca Acaravcı (2004), özsermaye içinde maddi duran varlıkların yeniden değerlemelerindeki artışın borçluluk oranını azalttığını vurgulamıştır.

Temsil Teorisine uygun olarak büyüme fırsatı olan firmalarda yöneticiler hisse senedi ihraç etmektense borçlanmayı tercih etmektedirler çünkü borç verenler sadece finansal sıkıntı anında projeleri kontrol ederler. Ancak hissedarlar projeleri baştan sona kontrol etmek isteyeceklerdir. Hissedarlar ve aile şirketleri borcu tercih etmektedirler çünkü hisse paylarının azalmasını istemezler. Ayrıca Sayılğan ve Uysal (2011)'a göre firmalar kârlı olsalar dahi kârlarını faaliyetlerinde kullanmazlar ve aile bireylerine transfer ederler. Türkiye'de kârlı olsun ya da olmasın büyüme fırsatına sahip olan tüm firmalar için ilk akla gelen finansman yöntemi borçlanmadır.

Borsa İstanbul'da işlem gören firmalar öncelikle iç fonları kullanmalarına rağmen, borçluluk oranlarının artış göstermesi kârlılığın yeterli olmadığını göstermektedir. Örneklemleri oluşturan firmaların ortalama kârlılık oranı 0,04'tür. Türkiye'de faktöring bankacılık dışındaki önemli fon kaynaklarındandır. Bu çalışmada ortaya konan yetersiz iç kaynaklar sorununu destekler nitelikte bir tespittir. Bankaların özel sektöre verdiği kredilerinin fon kaynakları içindeki payı diğer ülkelere göre oldukça düşük seyretmiştir çünkü bankacılık sektörü yurtiçi tasarruflardaki düşüşün de etkisiyle şirketlerin ihtiyacını karşılayacak düzeyde Türk Lirası cinsinden düşük maliyetlerde kaynak üretememiştir. Bankacılık sektörünün gelişmişlik düzeyinin anlamsız çıkmasının nedeni

olarak firmaların fon kaynakları içinde banka kredilerinin payının düşük olması gösterilebilir. Küçük işletmelerin borçluluk oranlarının daha fazla olması ve işletme riskinin pozitif olması birbiriyle uyumludur. Firmaların kârlılıkları düşük olduğundan, nakit ihtiyaçlarını yüksek maliyetlerle de olsa borçlanarak karşılamak zorunda kalmışlardır. Kamu iç borç stokunun uzun yıllar yüksek seyretmesi özel sektörün dışlanmasına neden olmuştur ancak firmalar özel sektör borçlanma araçlarından faydalanmadığından ve kamunun en önemli fon kaynağı olan bankalardan da düşük oranda kredi kullandıklarından firmalar nakit ihtiyaçlarını çoğunlukla yabancı para ile borçlanarak gidermeye çalışmışlardır.

Nguyen vd. (2014), gelişmiş sermaye piyasaları olan ülkelerde Finansal Hiyerarşi Teorisini destekler bulgular bulunduğunu, gelişmekte olan ülkelerde ise modifiye edilmiş Finansal Hiyerarşi Teorisinin tahminlerinin görüldüğünü belirtmiştir. Gelişmiş ülkelerde büyüme ve borç oranları arasında negatif ilişki belirlendiği, gelişmekte olan ülkelerde ise firmaların özellikle banka kredileri ile finansman sağladıkları vurgulanmıştır. Bu farklılığın sebebi gelişmiş ülkelerde güçlü finansal sistemlerin ve rekabetçi bankacılık sektörünün bulunmasıdır. Bu çalışmada, gelişmekte olan bir ülke olan Türkiye’de Finansal Hiyerarşi Teorisini destekleyen bulgular bulunmuştur. Büyüme ve kaldıraç oranı arasında pozitif ilişki tespit edilmiştir ve firmaların sağladıkları banka kredilerinin yabancı kaynaklar içindeki payı 2003-2014 yıllarında giderek artmıştır.

KAYNAKÇA

- ACARAVCI, S., DOĞUKANLI, H., (2004), **Türkiye’de Sermaye Yapısını Etkileyen Faktörlerin İmalat Sanayinde Sinanması**, İktisat İşletme ve Finans Dergisi, 19, 43-57.
- AKERLOF, G., (1970), **The Market For Lemons: Quality Uncertainty and the Market Mechanism**, The Quarterly Journal of Economics, 84 (3), 488 – 501.
- AZHAGIAH, R., GAVOURY C., (2011), **The Impact of Capital Structure on Profability with Special Reference to IT Industry in India**, Managing Global Transitions, 9 (4), 371-392.
- BAS T., MURADOGLU G., PHYLAKTIS K., (2009), **Determinants of Capital Structure in Developing Countries, Working Paper**, Cass Business School.
- BEVAN, A., DANBOLT, J., (2002), **Capital Structure And Its Determinants in the UK-A Decompositional Analysis**, Applied Financial Analysis, 12 (3), 159-170.
- CAPORALE, G. M. vd., (2009), **Financial Development and Economic Growth: Evidence from Ten New EU Members**, Discussion Paper of DIW Berlin, 940, 1-39.
- DEANGELO, H., Roll R., (2015), **How Stable Are Corporate Capital Structures?**, The Journal of Finance, 70 (1), 373-418.
- DEMİRGÜÇ-KUNT, A., MAKŠIMOVIC, V., (1996), **Stock Market Development and Financing Choices of Firms**, The World Bank Economic Review, 10 (2), 341-369.
- DEMİRHAN, D., (2009), **Sermaye Yapısını Etkileyen Firmaya Özgü Faktörlerin Analizi: İMKB Hizmet Firmaları Üzerine Bir Uygulama**, Ege Akademik Bakış, 9 (2), 677-697.
- DURUKAN, M. B., (1997), **Hisse Senetleri İMKB’de İşlem Gören Firmaların Sermaye Yapısı Üzerine Bir Araştırma: 1990-1995**, İMKB Dergisi, 1 (3), 75-91.
- FRANK, M. Z., GOYAL, V. K., (2007), **Trade-off and Pecking Order Theories of Debt**.
- FRANK, M. Z., GOYAL, V. K., (2003), **Testing the Pecking Order Theory of Capital Structure**, Journal of Financial Economics, 67 (2), 217-248.
- GRAHAM, J., LEARY, M., (2011), **A Review of Empirical Capital Structure Research and Directions for the Future**, Annual Review of Financial Economics, 3, 9–345.
- GROEN, (2016), **Capital Structure Determinants: An Inter Industry Analysis for Dutch Firms**, University of Twente, Bsc Theses.
- GUJARATI, N. D., (1995), **Basic Econometrics**, McGraw-Hill, New York.
- GÜLOĞLU, B., BEKÇİOĞLU, S., (2001), **İMKB’deki Gelişmelerin Şirketlerin Sermaye Yapısına Etkileri: İmalat Sanayinde Faaliyet Gösteren Firmalar Üzerine Bir Uygulama**, ODTÜ Uluslararası İktisat Kongresi.

- GÜLŞEN, A. Z., ÜLKÜTAŞ, Ö., (2012), **Sermaye Yapısının Belirlenmesinde Finansman Hiyerarşisi Teorisi ve Ödünleşme Teorisi: İMKB Sanayi Endeksinde Yer Alan Firmalar Üzerine Bir Uygulama**, Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 8 (15), 49-59.
- GÜRSOY, C. T., (2007), **Finansal Yönetim İlkeleri**, İstanbul, Doğu Üniversitesi Yayınları.
- HARRIS, M., RAVIV, A., (1991), **The Theory of Capital Structure**, The Journal of Finance, 46 (1), 297-355.
- JENSEN, M. C., MECKLING, W. H., (1976), **Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure**, Journal of Financial Economics, 3 (4), 305-360.
- JOB, G., (2016), **Capital Structure Determinants: An Inter-Industry Analysis for Dutch Firms**, 2016, 7th IBA Bachelor Thesis Conference, July 1st, Enschede, The Netherlands.
- KARADENİZ, E. vd., (2009), **Determinants of Capital Structure: Evidence from Turkish Lodging Companies**, Contemporary Hospitality Management, 21 (5), 594-609.
- KARLUK, S. D. vd., (2010), Türkiye Ekonomisi, Eskişehir, Anadolu Üniversitesi Yayını, No: 2167.
- KISAKÜREK, M., AYDIN, Y., (2013), İşletmelerde **Sermaye Yapısı İle Kârlılık Arasındaki İlişkinin Analizi: 1992-2011 Yılları Arası Finansal Krizler Odaklı BİST'te Bir Uygulama**, Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 14 (2), 97-121.
- KÖKSAL, B., ORMAN, C., ODUNCU, A., (2013), **Determinants of Capital Structure: Evidence from a Major Emerging Market Economy**, MPRA Paper, 48415, posted 19, July 2013 13:19 UTC, Erişim Tarihi: 31.03.2016.
- LEVINE, R., ZERVOS, S., (1998), **Stock Markets, Banks and Economic Growth**, The American Economic Review, 88(3), 537-558.
- MAYER, C., SUSSMAN, O., (2005), **Financing Investment: A New Test of Capital Structure**, Unpublished Working Paper, University of Oxford.
- MYERS, S. C., (1977), **Determinants of Corporate Borrowing**, Journal of Financial Economics, 5 (2), 147-175.
- MYERS, S., (1984), **Capital Structure Puzzle**, Journal of Finance, 39 (3), 575- 592.
- MYERS, S. C., MAJLUF, N. S., (1984), **Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information That Investors Do Not Have**, Journal of Financial Economics, 13 (2), 187-221.
- NGUYEN D., DIAZ-RAINEY I., GREGORIOU A., (2014), **Determinants of the Capital Structure of Listed Vietnamese Companies**, Journal of Southeast Asian Economies, 31 (3), 412-31.

- OKUYAN, A., H. TAŞÇI, H. M., (2009), **İMKB’de İşlem Gören Üretim İşletmelerinde Sermaye Yapısının Belirleyicileri**, Anadolu International Conference in Economics, June 17-19.
- ÖZTÜRK, M., B., ŞAHİN, E. E., (2013), **İMKB’de İşlem Gören Spor Firmalarının Sermaye Yapısının Belirleyicileri Üzerine Bir Analiz**, Verimlilik Dergisi 2013-1, s: 7-24.
- ÖZATAY, F., ÖZTÜRK, E., SAK, G., (2006), **Şirketler Kesiminin Finansman Sorunları ve Alternatif Finansman Kaynakları**, TÜSİAD, 96, 1-192.
- PETTIT, R., SINGER, R. F., (1985), **Small Business Finance: A Research Agenda**, Financial Management, 14 (3), 47-60.
- SAYILGAN, G., UYSAL B., (2011), **Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Sektörel Bilançoları Kullanılarak Sermaye Yapısını Belirleyen Faktörler Üzerine Bir Analiz: 1996 – 2008**, Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, 66 (4), 101 – 124.
- SAYILGAN, G., KARABACAK, H., KÜÇÜKKOCAOĞLU G., (2006), **The Firm Specific Determinants of Corporate Capital Structure: Evidence from Turkish Panel Data**, Investment Management and Financial Innovations, 3 (3), 125-139.
- SERRASQUEIRO, Z., CAETANO, A., (2015), **Trade-off Theory Versus Pecking Order Theory: Capital Structure Decisions in a Peripheral Region of Portugal**, Journal of Business Economics and Management, 16 (2), 445-466.
- TERİM, B., KAYALI, C. A., (2009), **Sermaye Yapısını Belirleyici Etmenler: Türkiye’de İmalat Sanayi Örneği**, Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7 (1), 125-154.
- TITMAN, S., WESSELS, R., (1988), **The Determinants of Capital Structure Choice**, The Journal of Finance, 43 (1), 1-19.
- WESTON, J. F., BRIGHAN F. E., (1993), **Essentials of Managerial Finance**, The Drydon Press, 10 th Edition, 648.
- WET, L., H., GOSSEL, S., J., (2016), **South African Capital Structure Decisions: A Survey of Listed Companies**, Journal of African Business, Journal of African Business, 17 (2), 167-187.
- YILDIZ, M. E., YALAMA A., SEVİL, G.. (2009), **Sermaye Yapısı Teorilerinin Geçerliliğinin Test Edilmesi: Panel Veri Analizi Kullanılarak İMKB-İmalat Sektörü Üzerinde Ampirik Bir Uygulama**, İktisat İşletme ve Finans, 24 (278), 25-45.
- YÜKSELTÜRK, O., S., (2010), **Kredi Piyasalarında Arz ve Talep Dengesizlikleri: Türkiye İçin Uygulamalı Bir Çalışma**, Uzmanlık Yeterlilik Tezi, T. C. Merkez Bankası.
- ZAHEER, Z., SAEED, A., MIR, A. S., (2011), **Determinants of Capital Structure: A Comprehensive Study of Textile Sector of Pakistan**, Internal Journal of Academic Research, 3 (5), 38-43.

2011 YILINDAN BAŞLAYARAK VERİMLİLİK DERGİSİ MAKALE ENDEKSİ / ARTICLE INDEX

BAŞLIK - TITLE	YAZAR - AUTHOR
YIL/SAYI – YEAR/NUMBER : 2011/1	
Türkiye'deki Ar-Ge Faaliyetlerinin Yapısının ve Etkinliğinin İncelenmesi - Analyzing the Structure and the Efficiency of Research & Development Activities in Turkey	Cem TINTİN
Yeni Yatırım Teşvik Sisteminin Etkinliği - Efficiency of the New Investment Incentive System	Demir Ahmet ŞAHİN - Başak Berçin DOĞAN
Algılama Haritaları ve Algılama Haritalarının Hazırlanmasında Kullanılan İstatistik Tekniklerin Karşılaştırılması - Perceptual Maps and Comparison of Statistical Techniques Used in Preparation of Perceptual Maps	Dr. Aykut EKİYOR
Kamu Yönetimini Araştırmak - Investigating Public Administration	Doç. Dr. M. Kemal ÖKTEM
Türkiye Emek Pazarının Hürriyet İK Gazetesine Yansıyan Görünümü-2006: Aradığınız İşgören Rakip Firmada Çalışıyor - The Appearance of Turkey's Labour Market Reflected to Hürriyet İK Newspaper- 2006: The Employee You Look for is Working in the Rival Firm	Prof. Dr. Rifat MİSER
Spor Yönetiminde İnovasyon Yaklaşımı - Innovation Approach in Sports Management	Yrd. Doç. Dr. Sebahattin DEVECİOĞLU- Dr. Eyüp YILDIRIM - Oğuzhan ALTUNGÜL

YIL/SAYI – YEAR/NUMBER: 2011/2	
Örgüt Belleğinin Kapsamı ve Etkileri Üzerine Nitel Bir Araştırma - A Qualitative Research on the Scope and Effects of Organizational Memory	Yrd. Doç. Dr. Oğuz TÜRKAY
Destinasyon Paydaşları İle İlişkiler ve Uygulanan Stratejiler: Türkiye'deki İl Kültür ve Turizm Müdürlükleri ve Paydaşları Üzerine Bir Araştırma - The Relations with Destination Stakeholders and Applying Strategies: A Research on Provincial Directorates of Culture and Tourism and Their Stakeholders in Turkey	Doç. Dr. Fatih SEMERCİÖZ - Arş. Gör. Meral DURSUN - Yrd. Doç. Dr. Dilek DÖNMEZ
"A" Sınıfı Enerji Verimliliğine İktisadi Bir Bakış: Beyaz Eşya ve Otomobil Sektöründen Örnekler - "A" Class Energy Efficiency from the Point of View of Economics: Samples from White Goods and Automotive Sectors	Yrd. Doç. Dr. İsmet ATEŞ - Mehmet MERCAN
Türkiye'deki e-Devlet Uygulamalarının ve Birlikte Çalışabilirliğin Ölçüm ve Değerlendirilmesi - Measurement and Evaluation of e-Government Applications and Interoperability in Turkey	Doç. Dr. Halil İbrahim BÜLBÜL - Talat POSTACI- Leyla YILMAZ
Sağlık Bakanlığı Hastanelerinde Performansa Dayalı Ek Ücret Ödeme Sisteminin Değerlendirilmesi: Hastaların Görüşleri - Evaluation of Additional Fee Payment System Based on Performance in Ministry of Health Hospitals: Patients' Views	Ali GAZI - Prof. Dr. Dilaver TENGİLİMOĞLU - Yrd. Doç. Dr. Mehmet TOP - Dr. Menderes TARCAN - Sabahattin TEKİNGÜNDÜZ
Türkiye'de İş Kazaları ve İş Kazalarını Önlemede Güvenlik Kültürünün Sağlanması ve Geliştirilmesi - Occupational Accidents in Turkey and Providing and Development of Safety Culture in Preventing Occupational Accidents	Arş. Gör. Salih DURSUN

YIL/SAYI – YEAR/NUMBER: 2011/3	
Küresel Finansal Krizin KOBİ'ler Üzerindeki Etkileri ve Uygulanan Pazarlama Stratejileri - Effects of Global Financial Crisis on Small and Mediumsized Enterprises (SMEs) and Applied Marketing Strategies	Doç. Dr. Mustafa GÜLMEZ - Canan YILMAZ - Tuğba ÖZBÖLÜK
İmalat Sanayi İşletmelerinde Verimlilik Yönetimi ve Denizli İlinde Karşılaştırmalı Bir Alan Çalışması - Productivity Management in Manufacturing Enterprises and a Comparative Fieldwork in Denizli	M. Hürol METE - Yrd. Doç. Dr. Öznur AZIZOĞLU
Hastanelerde Verimlilik Artışı İçin Hasta Güvenliği Uygulamaları ve Hasta Güvenliğinin Sağlanmasında Dönüşümcü Liderliğin Etkisi - Applications of Patient Safety for Productivity Growth in Hospitals and the Effect of Transformational Leadership on the Provision of Patient Safety	Dr. Neslihan DERİN - Dr. Erkan T. DEMİREL
Özel Sektörde Hizmet İçi Eğitim Programlarını Değerlendirme (Kuruluş İçi Kalite Denetçisi Programını Değerlendirme Örneği) - In - Service Training for Private Sector Curriculum Evaluation (Organizations in Quality Evaluation Sample of the Auditor Curriculum)	Yrd. Doç. Dr. Ömer Cem KARACAOĞLU
Sağlık Çalışanlarının İş Doyumunu Etkileyen Faktörlerin Yapısal Eşitlik Modeli İle Değerlendirilmesi - Assessment of the Factors Affecting Job Satisfaction of Health Personnel by the Structural Equation Model	Serap TAŞKAYA - Doç. Dr. Bayram ŞAHİN
Performans Değerlendirme Sonuçlarının Kariyer Yönetimi Sürecinde Kullanımı ve Çalışan Verimliliği Üzerine Yansımaları: Teorik Bir Değerlendirme - The Reflections of Performance Evaluation Results on Career Management Processes and Employee Productivity: A Theoretical Assessment	Dr. Kurtuluş KAYMAZ
YIL/SAYI – YEAR/NUMBER : 2011/4	
Etkililik, Verimlilik ve Kullanıcı Tatmini Açısından Türkiye'deki e-Devlet Sitelerinin Kullanılabilirliği - Usability of e-Government Sites in Turkey in Terms of Effectiveness, Productivity and User Satisfaction	Gökmen ÇETİN - Yrd. Doç. Dr. Aslıhan TÜFEKÇİ
İşgörenlerin İş Güvenliğine Yönelik Bilgi ve Tutumlarının Değerlendirilmesi: Bir Hazır Giyim Fabrikasında Vaka Çalışması - Evaluating the Knowledge and Attitudes of Employees on Work Safety: A Case Study in a Clothing Factory	Doç. Dr. A. Sinan ÜNSAR
Çağrı Merkezlerinde İşgücü Yönetimi İçin Bir Simülasyon Çalışması - A Simulation Study for Workforce Management in Call Centers	Prof. Dr. Bülent SEZEN - Semih Ediz ERDAŞ
Yükseköğretim Yapılarında Eğitim Donanımı Tasarımına Yönelik Antropometrik Ölçülerin Belirlenmesi - Determining Anthropometric Measures for Designing Educational Equipment in Higher Education Buildings	Prof. Dr. Velittin KALINKARA - Öğr. Gör. H. Erdem ÇOLAKOĞLU - Arş. Gör. Gökçe ERTURAN - Öğr. Gör. Hande GÜNGÖR
Algılama Haritalarının Hazırlanmasında Çok Boyutlu Ölçekleme Tekniğinin Kullanılması: Ankara İli Özel Hastaneler Örneği - Usage of Multidimensional Scaling Technique in the Preparation of Perception Maps: Example of Private Hospitals in Ankara	Yrd. Doç. Dr. Aykut EKİYOR
Farklı Bir Ülke, Farklı Bir Kültür: Kültür Şoku (Kültürlerarası Adaptasyonun Sağlanması) - A Different Country, a Different Culture : The Culture Shock (Enabling Intercultural Adaptation)	Dr. Ayşen TEMEL EĞİNLİ

YIL/SAYI – YEAR/NUMBER : 2012/1	
Tam Zamanında Üretim Ortamında Tedarikçi İlişkilerine Dair Bir Uygulama - Application on Supplier Relationships in Jit Systems	Yrd. Doç. Dr. Mustafa ÖZTÜRK - Yrd. Doç. Dr. Hüseyin ŞENKAYAS - Öğr. Gör. Zekiye ÇAMLICA
İşletme Performansının Ölçümü: TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi Üzerine Bir Uygulama - Measuring Corporate Performance: An Examination of TOPSIS Multicriteria Decision Making Method	Yrd. Doç. Dr. Erhan DEMİRELİ - Yrd. Doç. Dr. N. Mine TÜKENMEZ
Yazılım Pazarlaması ve Yazılım Sektörünün Pazarlama Zekâlarının İncelenmesi - Software Marketing and Examining Marketing Quotient of the Software Industry	Doç. Dr. Abdullah OKUMUŞ - Feride MUTLU
Satış Geliştirme Çabalarının Öğretim Elemanlarının Satın Alma Davranışları Üzerindeki Etkilerini Ölçmeye Yönelik Bir Araştırma - A Research About Measuring the Effects of Sales Development Efforts on the Purchasing Attitude Instructors	Öğr. Gör. Şükran KARACA - Doç. Dr. Mustafa GÜLMEZ
Bir Performans Değerlendirme Yöntemi Olarak Uyum Yüzevi Kuramı: Bankacılık Örneği - Fitness Landscape Theory as a Method of Performance Evaluating: The Case of Banking	Eray Kağan ŞİMŞEK- Dr. H. Kemal İLTER
2008 Krizi'nin Uşak Tekstil Sektörüne Etkilerinin İncelenmesi (Üretim- Maliyet- Fiyatlandırma ve İhracat Süreçleri Açısından) - A Study on the Effects of the Crisis in 2008 on the Textile Sector in Uşak (from the Viewpoint of Production - Costs - Pricing and Export Processes)	Yrd. Doç. Dr. İsmail AYDEMİR

YIL/SAYI – YEAR/NUMBER: 2012/2	
Etkin ve Verimli Yönetim İçin Değişim Mühendisliği Uygulamaları - Re-Engineering Practices for Efficient and Productive Management	Doç. Dr. M. Akif ÖZER
Toplam Kalite Yönetimi (TKY)'nin Kurumsal İmaj Üzerine Etkileri: Yönetici Görüşleri Üzerine Bir Araştırma - The Effects of Total Quality Management (TQM) on Corporate Image: A Research on the Views of Managers	Öğr. Gör. Enis Baha BIÇER - Yrd. Doç. Dr. Hasan EKİNCİ - Öğr. Gör. Ümit NALDÖKEN
İşgörenlerin Organizasyonda Çalışma Süresi ve İş Değişirme Sıklığının Örgütsel Bağlılık Düzeylerine Etkisi - The Effects of Working Time in the Organization and Job Change Frequency of Employees on the Organizational Commitment Levels	Dr. Derya KARA
Balanced Scorecard Performans Değerlendirme Yönteminin Türkçe Yazındaki Tercüme Problemi - The Translation Problem of the Balanced Scorecard Performance Evaluation Method in the Turkish Literature	Yrd. Doç. Dr. Ali ERBAŞI
Fast Food İşletmelerinde Mal ve Hizmet Kalitesinin Artırılması İçin Kalite Fonksiyon Yayılımı Uygulaması - A Quality Function Deployment Application for Improving Good and Service Quality in Fast Food Restaurants	Utku KARPUZ - Doç. Dr. Murat Caner TESTİK - Doç. Dr. Fatma PAKDİL
Hazır Giyim Tüketicilerinin Vitrin Tasarımlarından Etkilenme Durumları - Showroom Designs Impact on Ready to Sale Product Consumers	Öğr. Gör. Arzu ARSLAN - Esra ARGİLLİ

YIL/SAYI – YEAR/NUMBER: 2012/3	
Verimlilik Yönetiminde Ölçme ve Teşhis: Bir KOBİ Uygulaması - Measurement and Diagnosis in Productivity Management in Manufacturing SMEs: A Case Study	Umud DEMİRTAŞ - Yrd. Doç. Dr. Ekin TOKAT
Türkiye Sanayiinde (1987-2007) İşgücü Verimliliği ve Yatırımlar İlişkisi (Doğrusal Bağını Çözümlemesi) - The Relationship Between Labour Productivity and Investment in Turkish Industry: Analysis of Linear Correlation (1987-2007)	Dr. Halit SUIÇMEZ

Risk Yönetimi ve İşletmelerde Uygulanabilirliği - Risk Management and its Applicability in Firms	Demet BARLİN HARMANKAYA
Yönetimsel Muhasebe Kararlarının Verilmesinde Bir Araç Olarak PROMETHEE Sıralama Yöntemi ve Bir Uygulama - PROMETHEE Outranking Method as a Tool for Decision Making in Managerial Accounting and an Application	Yrd. Doç. Dr. Nilgün KUTAY- Yrd. Doç. Dr. Fatma TEKTÜFEKÇİ
Banka Çalışanlarının Performansını Etkileyen Örgütsel Stres Faktörlerinin ve Memnuniyet Düzeylerinin Tespiti - Determination of Satisfaction Levels and Organizational Stress Factors Affecting the Bank Employees' Performance	Yrd. Doç. Dr. Ali ERBAŞI - Öğr. Gör. Osman ÜNÜVAR - Tugay ARAT
Kamusal Kalkınmada Proje Yönetimine Yönelik Modelsel Bir Yaklaşım - A Model Approach for Project Management in Public Development	Yrd. Doç. Dr. Aydın USTA

YIL/SAYI – YEAR/NUMBER: 2012/4

Üretimde Altı Sigma Yaklaşımının Üretimde Toplam Kalite Yönetimi Anlayışı Çerçevesinde Bir Uygulaması - An Application of Six Sigma in Production within the Framework of Total Quality Management in Production	Yrd. Doç. Dr. Mine ÖMÜRGÖNÜLŞEN - Nilay ŞAHİN
Hazır Giyim İşletmelerinin Ergonomik Olarak Düzenlenmesinin Çalışma Verimliliği ve Kalite Üzerindeki Etkisi - The Effect of Ergonomic Regulation of Ready to Wear Clothing Firms on Work Productivity and Quality	Öğr. Gör. Arzu ARSLAN
Bilgi Teknolojisi Kullanımının Otel Performansı ve Verimliliğine Etkisi - The Effect of the Information Technology Usage on the Hotel Performance and Productivity	Öğr. Gör. Ertan ÇAKMAKÇI
İlköğretim Okullarında Çalışan Öğretmenlerin Mesleki Yeterlik Algılarının İncelenmesi (Adıyaman İli Örneği) - The Assessment of Professional Competency Perception of Teachers Working in Primary Schools	Dr. H. Hüseyin TAŞAR
Yalın Hizmet- Değer Akış Haritalama ve Bir Acil Serviste Uygulama - Lean Service/ Value Stream Mapping and Application in an Emergency Service	Ömer Faruk EFE - Doç. Dr. Orhan ENGİN
Yerel Ürünlerin Ekonomik Kalkınmadaki Önemi - The Importance of Local Products in Economic Development	Yrd. Doç. Dr. Handan GİRAY - Dr. F. Zehra ÖZKAN - Hülya ORAN

YIL/SAYI – YEAR/NUMBER: 2013/1

İMKB'de İşlem Gören Spor Firmalarının Sermaye Yapısının Belirleyicileri Üzerine Bir Analiz - Firms Listed on the Ise Sports an Analysis on the Determinants of Capital Structure	Doç. Dr. M. Başaran ÖZTÜRK - Öğr. Gör. Eyyüp Ensari ŞAHİN
İMKB-100 Endeksinde Yer Alan Şirketlerin Borç Yapısını Belirleyen Faktörler - Factors Determining the Debt Structure of Firms Included in the Ise-100 Index	Prof. Dr. Nurhan AYDIN - Arş. Gör. Gülşah KULALI
İhracat Performansı Ölçütleri ve İhracat Performansını Etkileyen Faktörler - Export Performance Measures and Factors Affecting Export Performance	Dr. Eyup KAHVECİ
Sınav Çizelgelemesi İçin Matematiksel Model Yaklaşımı - Mathematical Modelling Approach for Exam Timetabling	Arş. Gör. M. Fatih ACAR - Doç. Dr. Mehmet ŞEVKLİ
Tokat- Kazova Yöresinde Şekerpancarı ve Buğday İçin Bitki - Verim Fonksiyonları - Functions of Plant - Yield for Sugar Beet and Wheat in Kazova-Tokat Province	Atila ALTINTAŞ - Dr. Gülçin ALTINTAŞ - Prof. Dr. Osman KARKACIER
Teknokratik Teori: Tarihsel Perspektifte Temel Temalar - Technocratic Theory: The Basic Themes in Historical Perspective	Cangül TOSUN - Doç. Dr. Fatih KESKİN

YIL/SAYI – YEAR/NUMBER: 2013/2	
Türk Bankacılık Sektöründe Organizasyonel Etkinlik ve Etkinsizliğin Kaynakları - Organizational Efficiency and Sources of Ineffectiveness in Turkish Banking Sector	Dr. Üzeyir AYDIN - Prof. Dr. Recep KÖK
Türkiye’de Kümelenme Yaşam Döngüsü: OSTİM Medikal Sanayi Kümelenmesi Örneği - Life Cycle of Clustering in Turkey: OSTIM Medical Industry Cluster Case	Yrd. Doç. Dr. Demet EROL - Arş. Gör. Kübra YILDIRIM
Çok Kriterli Tedarikçi Seçimi Problemine PROMETHEE Yöntemi Uygulaması - Application of PROMETHEE Method for Multiple Criteria Supplier Selection Problem	Yrd. Doç. Dr. Hüseyin ŞENKAYAS - Arş. Gör. Haluk HEKİMOĞLU
Sağlık Sektöründe Hekim Performansının Değerlendirilmesi - Assessment of Physician Performance in Health Sector	Arş. Gör. Songül ÇINAROĞLU
Otel İşletmelerinde Çalışan Personelin Aldığı Hizmet İçi Eğitimin Verimliliğe Etkisi - The Effect of in - Service Training for Hotel Staff on Efficiency	Öğr. Gör. Abdullah USLU - Yrd. Doç. Dr. Doğan KUTUKIZ - Yrd. Doç. Dr. Hüseyin ÇEKEN
Hizmet Kalitesine İlişkin Beklenti ve Algılar Arasındaki Farkın Nedenleri - Reasons for the Gap Between Service Quality Expectations and Perceptions of Customers	Yrd. Doç. Dr. İbrahim YILMAZ

YIL/SAYI – YEAR/NUMBER: 2013/3	
Finansal Performansın Ölçülmesinde Nakit Akımına Dayalı Bir Yöntem “Nakit Katma Değer” - A Method for Measurement of Financial Performance Based on Cash Flow: ‘Cash Value Added’	Doç. Dr. M. Başaran ÖZTÜRK - Öğr. Gör. Eyyüp Ensari ŞAHİN
Belediyelerde Performans Yönetimi: Boyutlar ve Ölçüler - Performance Management in Municipalities: Extent and Scale	Yrd. Doç. Dr. Aydın USTA - Yrd. Doç. Dr. Arif KUBAT
Türkiye’nin Elektrik Tüketimine Karşı Olan Bağımlılığı ve Verimliliği: Esneklik ve VAR Analizi - Turkey’s Dependence on Electricity Consumption and Efficiency: Elasticity and VAR Analysis	Prof. Dr. Selahattin BEKMEZ - Arş. Gör. Müge MANGA
Seyahat Acenteleri Örneğiyle Turizmde Sürdürülebilirlik: Ekoetiket, Sertifikasyon ve Akreditasyon Programı - Sustainability in Tourism with Travel Agents Cases: Eco-Label, Certification and Accreditation Program	Doç. Dr. Nazmiye ERDOĞAN
Takım Çalışmaları ve Verimlilik İlişkisi: Karar Alma Süreçlerinin Etkinlik Kazanmasında Liderin Rolü - The Relationship Between Teamwork and Productivity: The Role of Leadership in Efficiency of Decision - Making Process	Doç. Dr. Sema YILDIRIM BECERİKLİ
Hastanelerde Sözleşmeli Hemşirelerin İşgücü Devri ve Hizmet Kalitesi - Turnover Rate and Service Quality of Labour Contract Nurses in Hospitals	Fatma DEMİRKAYA - Doç. Dr. Hüseyin İNCE

YIL/SAYI – YEAR/NUMBER: 2013/4	
Marmara Bölgesi’ndeki Rüzgar Enerji Santrallerinin (RES) Görelî Etkinliklerinin Veri Analizi (VZA) İle Ölçümü - The Measurement of the Relative Efficiency of Wind Power Generation in the Region of Marmara with Data Envelopment Analysis	Tamer EMRE - Yrd. Doç. Dr. Mine ÖMÜRGÖNÜLŞEN
Verimlilik Ekonomisi ve Politika Arayışları - Productivity Economy and Policy Search	Dr. Halit SUIÇMEZ
İş Tatmininin Örgütsel Bağlılık Üzerine Etkisi: İlaç Sektörü Üzerine Bir Araştırma - The Effect of Job Satisfaction on Organizational Commitment: A Research on Drug Industry	Doç. Dr. A. Sinan ÜNSAR - Öğr. Gör. Altan AYAN

Kırıkkale Belediyesi'nde Görev Yapan Zabıta Personelinin İş Doyum Düzeylerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma - A Research for Stating the Job Satisfaction Level of Municipal Police Working in Kırıkkale Municipality	Öğr. Gör. Alper GÜRER - Yrd. Doç. Dr. Yunus Bahadır GÜLER
Standardizasyonun Ekonomik ve Sosyo/ Ekonomik Getirileri - Economic and Socio-Economic Benefits of Standardization	Dr. Fatma Müge ALGAN

YIL/SAYI – YEAR/NUMBER: 2014/1	
Yabancı Doğrudan Yatırımların Verimlilik Etkisi: Türkiye, Çin ve Hindistan Örneğinde Karşılaştırmalı Çoklu Yapısal Kırımlı Eşbütünleşme Analizi – Productivity Effect of Foreign Direct Investment: A Comparative Cointegration Analysis with Multiple Structural Breaks in Turkey, China and India Sample	Yrd. Doç. Dr. İsmet GÖÇER Doç. Dr. Osman PEKER
Hisse Senedi Fiyat Verimliliğinin Markov Zincileri İle Analizi BIST Teknoloji Endeksi Hisse Senedi Fiyatları Üzerine Bir Uygulama – Analysis of Stock Price Productivity with Markov Chains: An Application in BIST Technology Index Stock Prices	Yrd. Doç. Dr. Aslı ÖZDEMİR Doç. Dr. Erhan DEMİRELİ
Farklı Yöntemler İle Türk Konteyner Limanlarının Verimliliği- Calculation of Container Ports Efficiency in Turkey with Different Methods	Yrd. Doç. Dr. Alpaslan ATEŞ Doç. Dr. Soner ESMEER
Hastane Çalışanlarının Kurum İçi Politik Davranışlar ve Etik İklim Algılamaları – Internal Perceptions of Hospital Staff Regarding Political Behaviours and Ethical Climate	Doç. Dr. Elif DİKMETAŞ YARDAN Nurcan COŞKUN US
Türkiye Akdeniz Bölgesi'nde Lojistik Merkez Yeri Seçimi İçin Bulanık Serim Teori ve Matris Yaklaşımı Uygulaması – Application of Fuzzy Graph Theory and Matrix Approach to Location Selection for a Logistics Centre in the Mediterranean Region of Turkey	Yrd. Doç. Dr. Fahriye UYSAL Prof. Dr. Mustafa GÜLMEZ

YIL/SAYI – YEAR/NUMBER: 2014/2	
Enerji Büyüme İlişkisine Ampirik Bir Yaklaşım – An Empirical Approach to Energy & Growth Relationship	Yrd. Doç. Dr. Okyay UÇAN
Türkiye'nin Yeni Pazar Arayışları İçinde İslam Ülkelerinin Yeri ve Önemi – The Place Importance of Islamic Countries Turkey's Search for New Markets	Yrd. Doç. Dr. Kahraman ARSLAN
Frederick Taylor'un Görüşlerini 21. Yüzyıl Yönetim Mantığı İle Yeniden Okumak – To Re- Read the Opinions of Frederick Taylor	Doç. Dr. M. Akif ÖZER
Algılanan Hizmet Kalitesi, Algılanan Müşteri Değeri ve Davranışsal Eğilimler Üzerinde Ulusal Kültür Etkisi: Antalya'da Bir Uygulama – The Effect of National Culture on Perceived Service Quality, Perceived Customer Value and Behavioral Trends Case of Antalya	Yrd. Doç. Dr. İbrahim Taylan DÖRTYOL Prof. Dr. İnci VARİNLİ Yrd. Doç. Dr. Olgun KİTAPCI
Özel İlköğretim Okullarında Çalışan Öğretmenlerin Görüşlerine Göre İl Eğitim Denetmenlerinin Davranışlarının Mesleki Etik Açısından İncelenmesi (Adıyaman Örneği) – Analysis of Educational Inspectors' Behaviors in Terms of Professional Ethics from the Perspective of Teachers Working at Private Primary Schools (Adıyaman Case)	Yrd. Doç. Dr. H. Hüseyin TAŞAR

YIL/SAYI – YEAR/NUMBER: 2014/3	
Kâr Amacı Gütmeyen Organizasyonlarda Performans Ölçümü ve İyi Yönetişim İlkelerine Dayanan Bir Model Önerisi: Bütünsel Performans Karnesi – A Modal Based on Performance Measurement and Good Governance Principles in Non-Profit Organization: Overall Performance Scorecard Modal	Yrd. Doç. Dr. Yaşar KÖSE Dr. Hakan KARABACAK Dr. Murat ATİK

Kamuda Müşteri (Vatandaş) Odaklı Hizmet Anlayışı ve e-Devlet Sistemi – Customer (Citizen) Oriented Service Concept in Public Sector and e-Government System	Yasin UYGUR
Sağlık Hizmetlerinde Kalite Karmaşası: "Sağlık Hizmetleri Çok Boyutlu Kalite Modeli" – Quality Confusion in Health Services: Multidimensional Quality Modal in Health Services	Dr. İbrahim H. KAYRAL
Sağlık Kuruluşlarında Performans Ölçümünün Gelişimi ve Çok Boyutlu Ölçüm Yaklaşımları – Development of Performance Measurement in Health Care Organizations and Multidimensional Measurement Approaches	Arş. Gör. Songül ÇINAROĞLU Prof. Dr. Bayram ŞAHİN
Yenilik ve Ülkelerarası Karşılaştırmalar – Innovation and International Comparisons	Aslıhan SERTKAYA

YIL/SAYI – YEAR/NUMBER: 2014/4	
Borsa İstanbul Hisse Senedi Piyasasında Doğrusal Olmayan Yöntemler İle Piyasa Etkinliğinin Test Edilmesi – Testing Weak-From Efficiency of the Borsa İstanbul Stock Market: A Nonlinear Approach	Yrd. Doç. Dr. Onur GÖZBAŞI
Türkiye’de Bölgesel Gelir Dağılımı İraksaması, Verimlilik ve Diğer Dinamiklerle İlişkisi – Regional Income Distribution Divergence and Its Relations with Productivity and Other Dynamics	Sinan BORLUK
Karmaşık Ürünler İçin Test Ekonomisi – Test Economics for Complex Electronic Products	Dr. Onur KOYUNCU
İMKB’de İşlem Gören Bankaların Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi İle Ölçümü – Efficiency Measurement of the Banks Lested on the Ise with Data Envelopment Analysis	Doç. Dr. Bekir ELMAS Yrd. Doç. Dr. Emre YAKUT Arş. Gör. E. Sertaç ARI
Kamu Örgütlerinde Stratejik Planlama Süreci: Potansiyel Sorunlar ve Çözüm Önerileri – Strategic Planning Process in Public Organizations: Potential Problems and Solutions	Doç. Dr. Aydın USTA

YIL/SAYI – YEAR/NUMBER: 2015/1	
Verimliliğin Ekonomi Politikası – The Political Economy of Productivity	Dr. Halit SUIÇİMEZ
Pazar Bölümlendirme Aracı Olarak Tutum ve Niyetin Bir Arada Kullanımı: Sürdürülebilir Turizm Üzerine Bir Uygulama – Simultaneous Usage of Attitudes and Intentions as Market Segmentation Criteria: An Implication on Sustainable Tourism	Yrd. Doç. Dr. Öznur ÖZKAN TEKTAŞ Arş. Gör. Koray ÇAMLICA
Performans Ölçümünde Dengeli Sonuç Kartı Uygulaması – Balanced Score Card Application in Performance Measurement	Prof. Dr. Mehmet Cahit GÜRAN Dr. Eyup KAHVECI Sumru OYMAN
Kamu Hizmetlerinin Standartlaştırılması İle Verimliliğin Artırılması – Improving Productivity by Standardization of Public Services	Dr. Fatma Müge ALGAN
Türk Üniversitelerinde İnsan Kaynakları Yönetimi Eğitimi: Genel Bir Değerlendirme – Human Resource Management Education in Turkish Universities: An Evaluation	Derya DİNÇER Doç. Dr. A. Sinan ÜNSAR

YIL/SAYI – YEAR/NUMBER: 2015/2	
Ameliyathanelerin Çizelgelenmesi, Bir Karışık Tamsayılı Programlama Yaklaşımı – A Mixed Integer Programming Approach for Scheduling of Operating Rooms	Dr. Bülent ÇEKİÇ
Otomobillerdeki Yakıt Sistem Değişikliğinin Vergi ve Tüketici Yatırım Politikalarına Etkilerinin Analizi – Impact Analysis of Fuel System Change in Automobiles on Tax and Consumer Policies	Dr. Murat ATİK Yrd. Doç. Dr. Tuncer KORUVATAN Bülent YILMAZ Yrd. Doç. Dr. Yaşar KÖSE
Azerbaycan'daki Tüketicilerin Türk Mallarına Bakışı ve Satın Alma Davranışlarının İncelenmesi – Turkish Goods from the Azerbaijani Consumers' Point of View and the Analysis of Their Purchasing Habits	Hasan BARDAKÇI
Gazi Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi Giyim Endüstrisi ve Moda Tasarımı Eğitimi Bölümü Son Sınıf Öğrencilerinin Atölye Çalışmalarının Hızlı Maruziyet Değerlendirme Yöntemi (HMD) İle Değerlendirilmesi – Workshop Evaluation of Final Year Students Gazi University, Faculty of Vocational Education, Department of Clothing Industry and Fashion Design with Quick Exposure Check (QEC) Method	Yrd. Doç. Dr. Emre Özgür BULDUK Arş. Gör. Tufan SÜREN Yrd. Doç. Dr. Songül KURU
Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesi, Doğrulanması ve Raporlanması – Monitoring, Verification and Reporting of Greenhouse Gas Emission	Tekin ALTUĞ Dr. Füsün Zehra ÖZKAN

YIL/SAYI – YEAR/NUMBER: 2015/3	
Türk Mevduat Bankacılığı İçin Etkinlik Analizi: Küresel Finans Krizinin Etkileri – Efficiency Analysis for Turkish Deposit Banking: The Effects of Global Financial Crisis	Dr. Serdal ERGÜN Prof. Dr. Nezir KÖSE
İzmir'de İşletmelerin Sanayi Sicil Veri Tabanına Gönderdikleri Verilerin Lojistik Regresyon Analizi İle Doğruluğunun Tespiti – Identification of Data Accuracy of the Enterprises from İzmir in Industry Registry Database with Logistic Regression Analysis	Prof. Dr. Ali ÖZDEMİR Dr. Rasim AKPINAR Aysel ÇETİNDERE
Fisher Etkisi Türkiye Ekonomisi İçin Gerekli mi? Bir Zaman Serisi Analizi: 1980 - 2013 – Is Fisher Effect Valid in Turkish Economy ? A Time Series Analysis: 1980 – 2013	Yrd. Doç. Dr. Osman Cenk KANCA Doç. Dr. Adem ÜZÜMCÜ Yrd. Doç. Dr. Ahmet DENİZ
Konaklama İşletmelerinin Çevre Muhasebesine Bakış Açılıarı: Güneydoğu Anadolu Bölgesi Örneği – The Perspective of Accommodation Enterprises on Environmental Accounting: Southeastern Anatolia Region Case	Öğr. Gör. Muhammet Fatih SANCAR Doç. Dr. Doğan KUTUKIZ Öğr. Gör. Abdullah USLU
Çok Kullanımlık (Reusable) Dokuma Kumaş Cerrahi Örtü İle Tek Kullanımlık (Disposable) Cerrahi Örtü Maliyetlerinin Analizi – Cost Analysis of Reusable Textile Fabric Surgical Drape and Disposable Surgical Drape	Salih HEKİM Yrd. Doç. Dr. Serap DURUKAN KÖSE Selim BENER Ali GÜL Sevda POLAT

YIL/SAYI – YEAR/NUMBER: 2015/4	
Doğrudan Yabancı Yatırım Kararlarının Belirleyicileri: Firma Düzeyinde Türkiye Uygulaması - Determinants of Foreign Direct Investment Decision: Turkish Case at Firm Level	Yrd. Doç. Dr. İlker SAKINÇ
Dışa Açıklığın Emek Verimliliği Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği - The Impact of Open Economy on Labour Productivity: Turkish Case	Doç. Dr. Osman PEKER Sami ÖZDİL
İş Tatmini, Performans, İş Stresi ve İşten Ayrılma Niyeti Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi: Hastane Örneği - Analysing the Relationship Between Job Satisfaction, Performance, Job Stress and the Intention to Leave: Hospital Case	Yrd. Doç. Dr. Sabahattin TEKİNGÜNDÜZ Doç. Dr. Mehmet TOP Dr. Mustafa SEÇKİN
Duygusal Tacizin İşten Ayrılma ve Örgütsel Bağlılığa Olan Etkisi: Konu İle İlgili Bir Araştırma - The Impact of Mobbing on Leave of Employment and Organizational Commitment: A Research on the Subject	Gözde ENGİN Prof. Dr. A. Sinan ÜNSAR Yrd. Doç. Dr. Demirali Yaşar ERGİN
Sürdürülebilir Yerel Kalkınma ve “Yavaş Şehirler” - Sustainable Local Development and Slow Cities	Ferda HEKİMCİ

YIL/SAYI – YEAR/NUMBER: 2016/1	
Veri Zarflama Analizi İle Uygulama Alanı Türkiye Olan Performans Ölçümü Çalışmaları: Literatür Araştırması ve Değerlendirmeler - Performance Measurement Studies by Data Envelopment Analysis in Turkey: Literature Review and Evaluations	Yrd. Doç. Dr. Kazım Barış ATICI Arş. Gör. Ahmet Bahadır ŞİMŞEK Prof. Dr. Aydın ULUCAN Doç. Dr. Mustafa Umur TOSUN
Gemi İşletmeciliğinde Etkinlik ve Performans Göstergeleri: Gemi Sahibi İşletmede Bir Uygulama - The Efficiency and Performance Indicators of Shipping: An Implementation on the Ship Owner Company	Mehmetcan PALAMUT Yrd. Doç. Dr. Didem ÖZER ÇAYLAN
Konaklama İşletmelerinin Tercihinde Bir Araç Olarak AHP Yöntemi: Zincir Oteller Üzerine Bir Uygulama - AHP Method as a Tool on The Preferences of Accommodation Establishments	Öğr. Gör. Mesut ÜLEN Prof. Dr. Mustafa GÜLMEZ
Girişimci Destek Programlarının İncelenmesi ve Teknogirişim Desteği Programı - An Analysis of Entrepreneurship Support Programs and Techno-Initiative Capital Support Program	Yunus ÖZMODANLI Doç. Dr. Özlem Müge TESTİK
Türkiye’de Lojistik Sektörü ve Devlet Malzeme Ofisi’nin Durumu - Logistics Sector in Turkey and the Situation of State Supply Office	Yrd. Doç. Dr. Mustafa Alp ERTEM

YIL/SAYI – YEAR/NUMBER: 2016/2	
Veri Zarflama Analizi ve Toplam Faktör Verimliliği: Aracı Kurumlar Üzerine Bir Uygulama - Data Envelopment Analysis and Total Factor Productivity: An Study on Capital Market Brokerage Firms	Dr. Nilüfer BAYRAM
Türkiye’de Toplam Faktör Verimliliği ve Ekonomik Büyüme İlişkisi- The Relationship of Total Factor Productivity and Economic Growth in Turkey	Yrd. Doç. Dr. Cem IŞIK
Verimli Proje Yönetimi Perspektifinde Taahhüt Projelerinin Risk İçerikli Fiyatlaması ve Nakit Akım Risklerinin Finansal Risk Kapsamında Değerlendirilmesi - From Effective Management Project Perspective, Pricing and Evaluation of the Cash Flow Risk of Construction Projects within the Framework of Financial Risk	Dr. İlhami KARAHANOĞLU
Ürün Varyant Yönetimi - Product Variant Management	Yrd. Doç. Dr. Engin AKMAN
Örgütlerde Çatışma Çözüm Yöntemlerinin Psikolojik Şiddetin Çözümü Açısından Kullanılabilirliği: Otel İşletmeleri Üzerine Bir Çalışma - Conflict Resolution Methods for Solving Mobbing in Organizations: A Study on Hotel Business	Yrd. Doç. Dr. Ece KONAKLIOĞLU Öğr. Gör. Olcay ÖZİŞİK YAPICI

YIL/SAYI – YEAR/NUMBER: 2016/3	
İşletmeler İçin Yeni Bir Performans Ölçüm Sistemi Önerisi - A New Performance Measurement Systems Approach	Dursun BALKAN Yrd. Doç. Dr. Murat ARIKAN
Müşteri Güçlendirme İle Algılanan Pazarlama Performansı İlişkisi: Mobilya Sektöründe Bir Uygulama - The Relation Between Customer Empowerment and Perceived Marketing Performance: An Implementation in Furniture Sector	Yrd. Doç. Dr. İbrahim BOZACI Doç. Dr. Tülin DURUKAN
Sağlıkta Dönüşüm Programı Hakkında Yönetici ve Çalışan Görüşlerinin Karşılaştırılması Üzerinden Değişime Direncin Ölçülmesi - Comparing Resistance to Change of Hospital Managers and Health Care Staff in Relation to the Transformation in Health Care Program	Doç. Dr. Sedat BOSTAN Öğr. Gör. Aslı KÖSE ÜNAL
Elektrik Enerjisinde Tedarik Zinciri Yönetimi: Türkiye'de Kullanıcılara Yönelik Bilgisayar Uygulama Önerisi - Supply Chain Management in Electric Energy: A Computer Application Proposal for Users in Turkey	Yasin AFŞAR Yrd. Doç. Dr. Arzum BÜYÜKKEKLİK
Merkez Bankalarında Örgütsel Yapı ve Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası İçin Bir Öneri - Organizational Structure at Central Banks and a Suggestion for Central Bank of the Republic of Turkey	Dr. Eyup KAHVECİ Dr. Ayhan Bülent TOPTAŞ

YIL/SAYI – YEAR/NUMBER: 2016/4	
Kaynak Tabanlı İhracat Pazarlaması: Batı Akdeniz Bölgesi Uygulaması - Resource-Based Export Marketing: Research on the Western Mediterranean Region	Prof. Dr. Nurhan PAPATYA- Yrd. Doç. Dr. Gürcan PAPATYA- Öğr. Gör. Ahmet SONGUR
Sağlık Kurumlarında Rol Çatışması ve Rol Belirsizliği: Hemşireler Üzerine Bir Uygulama - Role Conflict and Role Ambiguity in Health Institutions: An Research on Nurses	Doç. Dr. Derya SIVUK (KARA)- Öğr. Gör. Şerife KIBRIS
Tıbbi Malzeme Yönetiminde Verimliliği Artırıcı Bir Teknoloji: Radyo Frekanslı Tanıma Sistemi (RFID) - A productivity Enhancer Technology in Medical Equipment Management: Radio-Frequency Identification (RFID)	Prof. Dr. Dilaver TENGİLİMOĞLU- Dr. Vahit YİĞİT
Kronik Hastalıklar İle Absentizm ve Presentizm İlişkisinin Belirlenmesi - Determination of the Relationship Between Absenteeism, Presenteeism and Chronical Diseases	Prof. Dr. Aliye MANDIRACIOĞLU- Dr. Osman BÖLÜKBAŞ- Dr. Mehmet DEMİREL- Dr. Filiz GÜMELİ
Belediyelerin Turizme Yönelik Faaliyetleri Yeterli mi? Yerel Halkın Bakış Açısıyla Bir Değerlendirme (Afyonkarahisar ve Sandıklı Örneği) - Is Municipals Activities for Tourism Enough? An Assessment of Local People's Perspective (Afyonkarahisar and Sandıklı Sample)	Doç. Dr. Elbeyi PELİT- Yusuf GÖKÇE

YIL/SAYI – YEAR/NUMBER: 2017/1	
Türkiye ve Dünyada İşgücü Verimliliğinin Karşılaştırmalı Analizi- The Comparable Labour Productivity Analysis in Turkey and World	Dr. Dursun BALKAN - Dr. Halit SUIÇMEZ
Avrupa Esnek Güvence Sistemi, Sistemin Zayıf Yönleri ve Başarı İçin Öneriler – European Flexicurity, Weaknesses of the System and Suggestions for Success	Dr. Fatma Müge ALGAN
Dengeli Ölçüm Kartı Modelinin Hastanelerde Uygulanabilirliğine Yönelik Bir Araştırma: Isparta İl Merkezi Hastaneleri Örneği - A Research on Applicability of the Balanced Scorecard Model in Hospitals: Example of Hospitals in Isparta Province	Arş. Gör. Necla YILMAZ - Prof. Dr. Ramazan ERDEM
Sağlıkta Performans Ölçümünden Stratejik Performans Yönetimine: PATH Projesi Örneği - From Performance Measurement to Strategic Performance Management in Health Care: PATH Project Example	Arş. Gör. Songül ÇINAROĞLU
Turizm Eğitimi Veren Akademisyenlerin İş Tatmin ve Performans Düzeylerinin Bireysel Özelliklerine Göre Değişmesi - Change of Job Satisfaction Levels of the Tourism Teaching-Academic Staff in Accordance with Personal Characteristics	Arş. Gör. Şule ARDIÇ YETİŞ - Arş. Gör. Eda ÖZGÜL KATLAV

YIL/SAYI-YEAR/NUMBER: 2017/2	
OECD Ülkelerinde Sanayi Sektörü, Ekonomik Büyüme ve Verimlilik İlişkisinin Kaldor Yasaları Çerçevesinde Sınanması – Testing the Relationship Between Industrial Sector, Economic Growth and Productivity in OECD Countries within the Framework of Kaldor Laws	Doç. Dr. Mehmet MERCAN - Arş. Gör. Oktay KIZILKAYA
Sanayi Sektörü İçin “Teknoloji-Örgüt-Çevre Modeli” Temelli Yeni Bir Temiz Teknoloji Edinim Modeli Önerisi - A New Clean Technology Adoption Model Based on “Technology-Organization-Environment Framework” for Industry	Tuğba DİNÇBAŞ - Prof. Dr. Mustafa Hakan YİĞİTBAŞIOĞLU
Ar-Ge Merkezleri İçin Bilgi Yönetimi Modellemesi ve Bilgi Yönetiminin Ar-Ge Performansı İle İlişkisi - Knowledge Management Modelling for R&D Centers and the Relation Between Knowledge Management (KM) and R&D Performance	Dr. Mevlüt Hürol METE - Prof. Dr. Metin DAĞDEVİREN
Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme ve Nüfus İlişkisi: Türkiye Örneği- Energy Consumption, Economic Growth and Population Relationship: Turkey Case	Doç. Dr. Okyay UÇAN - Ekrem KAÇAR
Tematik Coğrafi Haritalar İle Edirne'nin Sanayi ve Ar-Ge Yetenek Envanterinin Oluşturulması - Industry and R&D Talent Inventory Formation in Edirne with Thematic Geographical Maps	Cihan YALÇIN
Sermaye Yapısı Teorilerinin Reel Sektör Firmaları Özelinde Test Edilmesi - Testing Capital Structure Theories on Non Financial Sector Firms	Seda CANSIZ - Prof. Dr. Güven SAYILGAN