

*Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 36, Sayı 1, 2018*  
*Hacettepe University Journal of Economics and Administrative Sciences, Vol 36, Issue 1, 2018*

**Derginin Sahibi/Publisher:** Sunay İL, Dekan / Dean  
H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi adına /  
on behalf of H.U. Faculty of Economics and Administrative Sciences

**Yayın Kurulu Başkanı/Chief Editor :** Necmiddin BAĞDADIOĞLU

**Yayın Kurulu Başkan Yardımcısı/Deputy Editor :** Uğur SADIOĞLU

**Sorumlu Yazı İşleri Müdürü/Editorial Manager :** Şerife GÜRAN

**Yayın Kurulu/Editorial Board:**

Necmiddin BAĞDADIOĞLU	Hacettepe Üniversitesi, TR
Selin Metin CAMGÖZ	Hacettepe Üniversitesi, TR
Tarkan ÇAVUŞOĞLU	Hacettepe Üniversitesi, TR
Andre DORSMAN	VU University, NL
Matthias FINGER	Ecole Poly. Federal de Lausanne, CH
Burak GÜNALP	Hacettepe Üniversitesi, TR
Sunay İL	Hacettepe Üniversitesi, TR
Uğur SADIOĞLU	Hacettepe Üniversitesi, TR
Arzu ŞENER	Hacettepe Üniversitesi, TR
Wim WESTERMAN	Groningen University, NL

*H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* yılda dört defa online yayımlanan hakemli bir dergidir. Dergide yayımlanmak üzere gönderilen yazılar <http://dergipark.gov.tr/huniibf> adresinden yüklenmelidir. Diğer konularla ilgili yazışmalar aşağıdaki adrese yapılmalıdır:

Adres/Address:  
Şerife GÜRAN  
Hacettepe Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü 06800, Beytepe, ANKARA  
e-posta/e-mail: [iibf\\_dergisi@hacettepe.edu.tr](mailto:iibf_dergisi@hacettepe.edu.tr)

Dergiye yayımlanmak üzere gönderilecek yazılar Dergi'nin son sayfasında ve Dergi web-sitesinde (<http://dergipark.gov.tr/huniibf>) yer alan "Yazar Rehberi" ndeki kurallara uygun olmalıdır.

*H.U. Journal of Economics and Administrative Sciences* is a peer-reviewed online journal, published quarterly. Manuscripts must conform to the requirements indicated on the last page of the Journal-Guide for Authors-and in the web-site (<http://dergipark.gov.tr/huniibf>).

**Yayının Türü/ProductType:** Uluslararası Akademik Online Dergi, yılda 4 sayı/International Academic Online Journal, four issues per year.

**Basım Tarihi/Date of Issue:** 30 Mart 2018

**Yayının Yönetim Yeri/Editorial Office Contact Information:** Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Beytepe-ANKARA, Tel: (0312) 297 68 30

## Danışma Kurulu/Advisory Board

Aybala DEMİRCİ AKSOY	Gazi Üniversitesi, TR
Victor ASAL	State University of New York, US
Erhan ASLANOĞLU	Piri Reis Üniversitesi, TR
Doğan Yaşar AYHAN	Başkent Üniversitesi, TR
Kamil Ufuk BİLGİN	TODAİE, TR
Nurettin BİLİCİ	Çankaya Üniversitesi, TR
Geert BOUCKAERT	KU Leuven, BE
Dimitrios BUHALİS	University of Bournemouth, UK
Charles E. BUTTERWORTH	University of Maryland, US
Mitat ÇELİKPALA	Kadir Has Üniversitesi, TR
Wolfgang DIETRICH	University of Innsbruck, AT
Alan DOIG	Northumbria University, UK
Aylin ÖZMAN ERKMAN	TED Üniversitesi, TR
Korkut ERTÜRK	University of Utah, US
Roya GHOLAMI	Aston University, UK
Halit GÖNENÇ	University of Groningen, NL
Michael S. GUTTER	University of Florida, US
S. Robert HERNANDEZ	University of Alabama, US
Nguyen Thai Yen HUONG	Diplomatic Academy of Vietnam, VN
Peter M. JACKSON	Leicester Üniversitesi, UK
Aykut KİBRİTÇİOĞLU	Ankara Üniversitesi, TR
Ayşegül KAPLAN MENGİ	Ankara Üniversitesi, TR
Toshihiro MINOHARA	University of KOBE, JP
Ahmet Fazıl ÖZSOYLU	Adana Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, TR
Bill PARK	King's College London, UK
Simon ROBINSON	Leeds Beckett University, UK
Erol TAYMAZ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, TR
Süleyman TÜRKEL	Toros Üniversitesi, TR
Horst UNBEHAUN	Georg Simon Ohm TH, DE
Simon WIGLEY	Bilkent Üniversitesi, TR
Erinç YELDAN	Bilkent Üniversitesi, TR
A. Nuri YURDUSEV	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, TR
Mary Ellen ZUCKERMAN	State University of New York, US

## HAKEMLER/REFEREES

İlker Murat AR	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Murat ATAN	Gazi Üniversitesi
Mehmet AYGÜN	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Deniz AYTAÇ	Hitit Üniversitesi
Pınar BAŞGÖZE	Hacettepe Üniversitesi
Güliden BÖLÜK	Akdeniz Üniversitesi
Selin METİN CAMGÖZ	Hacettepe Üniversitesi
Savaş CEYLAN	Hacettepe Üniversitesi
Mustafa ÇİMEN	Hacettepe Üniversitesi
Ömer Faruk ÇOLAK	Başkent Üniversitesi
Mehmet ERYİĞİT	Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Atilla GÖKÇE	Gazi Üniversitesi
Güldal GÜLERYÜZ	Hacettepe Üniversitesi
Semra GÜNEY	Hacettepe Üniversitesi
Gönül İÇLİ	Pamukkale Üniversitesi
Velittin KALINKARA	Pamukkale Üniversitesi
Zeynep KARAÇOR	Selçuk Üniversitesi
Seher CESUR KILIÇARSLAN	Arel Üniversitesi
Kubilay ÖZYER	Gaziosmanpaşa Üniversitesi
İskender PEKER	Gümüşhane Üniversitesi
Mehmet SOYSAL	Hacettepe Üniversitesi
Seçil TAŞTAN	Marmara Üniversitesi
Nuray TERZİ	Marmara Üniversitesi
İsmail TUFAN	Akdeniz Üniversitesi
Niray TUNÇEL	Hacettepe Üniversitesi

Hacettepe Üniversitesi İİBF Dergisinin Cilt 36, Sayı 1, Mart 2018'de yayınlanan makalelerini değerlendiren hakemlerimize teşekkürlerimizi sunarız.

We gratefully acknowledge the referees who kindly helped us to review the articles published in Volume 36, Issue 1, March 2018 of the Hacettepe University Journal of Economics and Administrative Sciences.

## İÇİNDEKİLER/CONTENTS

Mücahit AYDIN	Enerji Tüketimi ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Düşük ve Orta Gelirli Ülkeler Örneği ..... 1 <i>The Relationship Between Energy Consumption and Economic Growth: The Case of Low and Middle Income Countries</i>
Enver AYDOĞAN Gaye DENİZ	İşgörenlerin Dışsal Prestij ve Örgütsel Destek Algısının Pozitif Örgütsel Çıktılar Üzerindeki Etkisi: Butik Otel İşletmelerinde Bir Araştırma ..... 17 <i>The Effects of Employees' External Prestige and Organizational Support Perceptions on Positive Organizational Outcomes: A Research in Boutique Hotel Companies</i>
Kismet CİNGÖZ Ender GÜRGEN Burak BEYHAN	Coğrafi Bilgi Sistemleriyle Atık Toplama Araçlarının Rotalarının Belirlenmesi ..... 39 <i>Determination of the Routes of Waste Collection Vehicles Using Geographic Information Systems</i>
Neslihan DERİN	Kuruma Duyulan Psikolojik Sahiplenme ile Yenilikçi İş Davranışı arasındaki İlişkide Sanal Kaytarmanın Düzenleyici Rolü ..... 63 <i>The Moderating Role of Cyberloafing Activities on the Relationship between Institutional Psychological Ownership and Innovative Work Behaviour</i>
Kenan İLARSLAN	Kısa ve Uzun Dönemde Döviz Kurları İle Borsa Endeksi Arasındaki İlişkinin Açıklanmasına Yönelik Ampirik Bir Çalışma ..... 83 <i>An Empirical Study for Explaining the Relationship Between Exchange Rates and Stock Exchange Index in the Short and Long Term</i>
M. Serhat ÖZTÜRK Hülya ÖZTOP	Living in the Same House: An Intergenerational Comparative ..... 105 <i>Aynı Evde Yaşamak: Kuşaklararası Bir Karşılaştırma</i>
Mehmet SOYSAL Mustafa ÇİMEN Sedat BELBAĞ	Sabit Üretim Hazırlık Maliyetinin Süreç Esnekliğinde Stok Optimizasyonuna Etkisi ..... 117 <i>The Effect of Fixed Production Setup Cost on Inventory Optimisation Under Process Flexibility</i>
Yazar Rehberi/Guide for Author .....	141



# ENERJİ TÜKETİMİ İLE EKONOMİK BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİ: DÜŞÜK VE ORTA GELİRLİ ÜLKELER ÖRNEĞİ

Hacettepe Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler  
Fakültesi Dergisi,  
Cilt 36, Sayı 1, 2018,  
s. 1-15

**Mücahit AYDIN**  
Arş.Gör., Sakarya Üniversitesi  
Siyasal Bilgiler Fakültesi  
Ekonometri Bölümü  
aydinm@sakarya.edu.tr

**Ö**z: Bu çalışmada enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki düşük ve orta gelir grubu ülkeler için 1971-2013 dönemi verileri kullanılarak incelenmiştir. Bu amaçla değişkenler arasındaki ilişki Konya panel nedensellik testi kullanılarak incelenmiştir. Ampirik sonuçlara göre düşük ve orta gelir grubuna dâhil ülkelerde çoğunlukla tarafsızlık hipotezinin geçerli olduğu görülmektedir. Geribildirim hipotezinin ise yalnızca Kenya için geçerli olduğu çalışmadan elde edilen bir başka sonuçtur. Sonuç olarak ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasındaki nedensellik ilişkisinin yönü için zaman ve ülke boyutuna göre farklılaşmalar olduğunu söylemek mümkündür.

**Anahtar Sözcükler:** Ekonomik büyüme, enerji tüketimi, panel nedensellik testi.

**THE RELATIONSHIP  
BETWEEN ENERGY  
CONSUMPTION AND ECONOMIC  
GROWTH: THE CASE OF LOW  
AND MIDDLE INCOME COUNTRIES**

*Hacettepe University  
Journal of Economics  
and Administrative  
Sciences  
Vol. 36, Issue 1, 2018,  
pp. 1-15*

**Mücahit AYDIN**

Res.Assist., Sakarya University  
Faculty of Political Sciences  
Department of Econometrics  
aydinm@sakarya.edu.tr

**A**

**Abstract:** In this study, the relationship between energy consumption and economic growth for low and middle income groups has been examined for the period 1971-2013. For this purpose, the relationship between the variables is examined using Kónya panel causality test. Empirical results indicate that the hypothesis of neutrality is mostly valid for the countries included in the low and middle income groups. Moreover, the feedback hypothesis is valid only for Kenya. As a result, it can be said that the direction of the causality relationship between energy consumption and economic growth with country and time dimension.

**Keywords:** *Economic growth, energy consumption, panel causality test.*

## GİRİŞ

Günümüzde insan hayatında vazgeçilmez bir öneme sahip olan enerji, son zamanlarda literatürde incelenen konuların başında gelmektedir. Enerjinin tarihsel gelişimine bakıldığında yoğun olarak kullanılmaya başlandığı tarihler sanayi devrimini işaret etmektedir. Sanayi devrimi ile birlikte makinaların endüstride yoğun olarak kullanılmaya başlanması küresel düzeyde enerjiye olan talebin artmasına neden olmuştur. Enerji kaynağından tüketimine kadar olan tüm aşamaların doğru analiz edilmesi; enerji üreticileri, tüketicileri ve ülkeler açısından büyük önem arz etmektedir. Enerjinin üretim için kullanılan en temel girdi olması bunun en önemli nedeni olarak gösterilebilir. Bunun yanında şehirleşmenin ve yaşam standardının yükselmesi, ülkelerin enerjiye olan bağlılığının artmasına neden olan bir diğer etken olarak karşımıza çıkmaktadır.

1970'li yıllarda dünya çapında meydana gelen enerji krizlerinin gelişmekte olan ülkelerin büyümeleri üzerinde olumsuz etkileri görülmektedir. Enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin analizi bu krizlerden sonra sıkça incelenen konuların başında gelmiş ve küreselleşmenin de etkisiyle giderek önem kazanmaya başlamıştır. Ülkelerin sürdürülebilir bir büyüme ivmesi yakalayabilmeleri enerjiyi ne kadar verimli kullandıkları ile doğru orantılıdır. Dünya çapında enerji kaynaklarının etkin dağılım göstermediği bilindiğine göre enerjinin verimli kullanılması bir kat daha fazla önem kazanmaktadır. Enerjinin etkin bir şekilde kullanılmasının sürdürülebilir bir ekonomiye olumlu katkı sağlayacağı literatürde yapılan birçok çalışma ile kanıtlanmıştır.

Enerji politikalarının belirlenmesi ve uygulanması aşamasında ekonomik büyüme ve enerji tüketimi arasındaki nedenselliğin yönünün doğru olarak tespit edilmesi oldukça önemlidir. Bununla birlikte, enerji tüketiminin ekonomik büyümenin bir sonucu ya da ön şartı olup olmadığı konusunda literatürde belirgin bir eğilim bulunmamaktadır (Mehrara, 2007). Kullanılan metodolojiye, araştırılan ülke ve zaman dilimine bağlı olarak, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki nedenselliğin yönü ampirik açıdan tartışmalı bir konudur.

Bu durumu açıklamak için literatürde var olan dört farklı hipotezden bahsetmek mümkündür (Squalli, 2007). Bunlardan ilki büyüme hipotezidir. Büyüme Hipotezine göre enerji tüketimi, üretim sürecinde emeğin ve sermayenin tamamlayıcı unsuru olarak ekonomik büyümeye katkı sağlamaktadır. Bu durumda nedenselliğin yönünün enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru olması büyüme hipotezinin geçerli olduğunu göstermektedir.

Koruma Hipotezine göre ise enerji tasarrufu politikalarının ekonomik büyüme üzerinde etkisi yoktur. Bu durumda ise nedenselliğin yönü ekonomik büyümeden enerji

tüketimine doğrudur. Bir diğer hipotez olan Geri Bildirim Hipotezi, enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü bir nedensellik varsa geçerli olmaktadır. Bu durumda enerji tüketimini arttırıcı herhangi bir politika ekonomik büyüme üzerinde olumlu etki yaratacaktır. Son hipotez olan Tarafsızlık Hipotezine göre enerji tüketiminin ekonomik büyüme üzerinde çok az veya hiçbir etkisi bulunmamaktadır. Bu durumda muhafazakâr enerji politikalarının ekonomik büyüme üzerinde negatif bir etki yaratmayacağı söylenmektedir. Politika belirleyicilerinin tüm bu durumları dikkate alarak politika belirlemeleri ekonomilerin yararına olacaktır.

Çalışmada ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasındaki ilişki düşük ve orta gelir grubuna dâhil olan ülkeler için incelenmiştir. Yüksek gelir grubuna dâhil ülkelerin çalışma dışı bırakılarak düşük ve orta gelir grubu ülkelerin çalışmanın konusu olarak seçilmesinin nedeni ise literatürde yapılan benzer çalışmaların genellikle gelişmiş ve yüksek gelir grubuna dâhil ülkeler için yapılmış olması, orta ve düşük gelir grubunda söz konusu ilişkiyi inceleyen çok fazla çalışmanın bulunmamasıdır. Çalışma, kullanılan ekonometrik yöntem noktasında da literatürde yer alan çalışmalardan farklılaşmaktadır. Kullanılan yöntem sayesinde, ülkelerin bir bütün olarak analiz edilmesinin yerine yatay kesit birimlerinin kendi içlerinde bireysel olarak analiz edilmesine olanak sağlayan ekonometrik teknikler kullanılmıştır. Bu sayede ülke bazlı sonuçlar elde edilmiş ve çıkarsamalar yapılabilmektedir.

Çalışma toplamda altı bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde konu hakkında kısa bir bilgi verilmiş ve değişkenler arasındaki ilişkiler çeşitli teoriler yardımıyla incelenmiştir. İkinci bölümde çalışma konusu ile ilgili literatürde yapılan çalışmalara yer verilmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümünde veri ve model tanıtılmış, dördüncü bölümde ise ampirik analiz için kullanılan ekonometrik yöntemlerden bahsedilmiştir. Beşinci bölüm ise ampirik analiz ile elde edilen sonuçların raporlanması ve yorumlanmasından oluşmaktadır. Çalışma, elde edilen sonuçlara göre genel bir değerlendirmenin yapıldığı, gelecek çalışmalar için önerilerde bulunduğu bir sonuç bölümü ile birlikte sonlandırılmıştır.

## 1. LİTERATÜR TARAMASI

Ekonomik büyüme ve enerji tüketimi ile ilgili literatürde yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalardan Büyüme Hipotezini destekleyen çalışmalar; Apergis, Payne (2009); Ouedraogo (2013); Ozturk *vd.* (2010); Lee (2005); Narayan, Popp (2012); Masih, Masih (1996); Asafu-Adjaye (2000) iken; Koruma Hipotezini destekleyen çalışmalar ise Narayan *vd.* (2010); Kasman, Duman (2015); Al-Iriani (2006), Huang *vd.* (2008); Lee, Chang (2007) olarak karşımıza çıkmaktadır.

Benzer şekilde Geri Bildirim Hipotezini destekleyen sonuçlar bulan çalışmalar, Mahadevan, Asafu-adjaye (2007); Belke *vd.* (2011); Coers, Sanders (2013); Costantini,

Martini (2010); Fuinhas, Marques (2012); Esseghir, Khouni (2014) olarak özetlenebilir. Son olarak Tarafsızlık Hipotezi ise Wolde-Rufael (2009); Kahsai *vd.* (2012); Śmiech, Papież (2014); Menegaki, Ozturk (2013) çalışmaları ile birlikte doğrulanmıştır.

Masih ve Masih (1996) çalışmalarında enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki 1955–1990 dönemi verileri kullanılarak incelenmiştir. 6 Asya ülkesi için yapılan çalışmada eşbütünleşme ve nedensellik analizi kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre Hindistan’da değişkenler arasındaki nedenselliğin yönü enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru iken Endonezya ve Pakistan’da söz konusu nedensellik ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru gerçekleşmiştir. Malezya, Filipinler ve Singapur için değişkenler arasında bir nedensellik ilişkisine rastlanamamıştır.

Asafu-Adjaye (2000) çalışmalarında 1971-1995 yılları arasında Hindistan ve Endonezya, 1973-1995 yılları arasında ise Filipinler ve Tayland için enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi eşbütünleşme ve nedensellik testleri yardımıyla incelemişlerdir. Yapılan analizler neticesinde Filipinler ve Tayland için değişkenler arasında iki yönlü bir ilişki olduğu, Hindistan ve Endonezya için ise nedenselliğin yönünün enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Wolde-Rufael (2005) tarafından yapılan çalışmada 1971 ve 2001 dönemi verileri kullanılarak 19 Afrika ülkesi için ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasındaki ilişki incelenmiştir. Ampirik analiz kısmında Toda-Yamamoto nedensellik testinin kullanıldığı çalışmanın sonuçları ülkelere göre farklılık göstermektedir. Cezayir, Kongo, Mısır, Gana, Fildişi Sahilleri için nedenselliğin yönü ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru iken Kamerun, Fas, Nijerya için nedenselliğin yönü enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru olduğu tespit edilmiştir. Gabon ve Zambiya için ise değişkenler arasında çift yönlü bir ilişki bulunmuştur. Ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasında bir ilişki tespit edilmeyen ülkeler ise Benin, Kongo, Kenya, Senegal, Güney Afrika, Sudan, Togo, Tunus, Zimbabve olarak raporlanmıştır.

Lee ve Chang (2007) çalışmalarında 22 gelişmiş ve 18 gelişmekte olan ülke için yaptıkları çalışmada enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Değişkenler arasındaki ilişki gelişmiş ülkeler için 1965-2002 dönemi, gelişmekte olan ülkeler için ise 1971-2002 dönemi verileri kullanılarak incelenmiştir. Çalışmada ekonometrik model olarak panel VAR ve GMM modelleri kullanılmıştır. Ampirik analiz sonuçlarına göre ise gelişmekte olan ülkeler için nedensellik ilişkisi ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru iken gelişmiş ülkelerde değişkenler arasında çift yönlü bir ilişki tespit edilmiştir.

Huang *vd.* (2008) 82 düşük, orta ve yüksek gelirli ülke için ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi Panel nedensellik analizi çerçevesinde incelemişlerdir.

Çalışmada kullanılan veri 1972-2002 dönemi olup sonuçlar şu şekilde raporlanmıştır; Orta ve yüksek gelirli ülkelerde nedenselliğin yönü ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru iken düşük gelirli ülkelerde ise ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasında bir nedensellik ilişkisine rastlanamamıştır.

Narayan ve Smyth (2008) G-7 ülkeleri için 1972–2002 dönemi verileri kullanarak yaptıkları çalışmada ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi eşbütünleşme ve nedensellik testleri kullanarak incelemişlerdir. Yapılan analizler neticesinde değişkenler arasındaki ilişkinin yönü enerji tüketiminde ekonomik büyümeye doğru olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç söz konusu ülkelerde büyüme hipotezinin geçerli olduğu anlamına gelmektedir. Uygulanacak enerji ve büyüme politikaları bu durum göz önüne alınarak oluşturulmalıdır.

Apergis ve Payne (2009) tarafından yapılan çalışmada ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasındaki ilişki 1980–2004 dönemi yıllık verileri kullanılarak incelenmiştir. 6 Orta Amerika ülkesi verileri kullanılarak yapılan çalışmanın ampirik analiz kısmında Pedroni panel eşbütünleşme ve hata düzeltme modelinden yararlanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre değişkenler arasında enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Ozturk vd. (2010) çalışmalarında düşük ve orta gelir grubuna dahil olan 51 ülke için ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi 1971-2005 dönemi verilerini kullanarak incelemişlerdir. Çalışmanın ampirik analiz kısmında Pedroni panel eşbütünleşme ve panel nedensellik testlerinden yararlanılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre enerji tüketimi ile ekonomik büyüme değişkenlerinin tüm ülke grupları için uzun dönemli ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Panel nedensellik test sonuçlarına göre düşük gelir grubuna dahil ülkeler için nedensellik ilişkisi ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru, orta gelir grubuna dahil ülkeler için ise enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru olduğu tespit edilmiştir.

Ouedraogo vd. (2013) çalışmalarında 1980-2008 verilerini kullanarak 15 Afrika ülkesi için ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi panel nedensellik ve eşbütünleşme testleri yardımıyla incelemişlerdir. Çalışmada ekonomik büyüme ve enerji tüketimi değişkenlerinin uzun dönemde birlikte hareket ettikleri belirlenmiştir. Elde edilen bir diğer sonuç ise değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru olduğudur.

Doğan (2014) ekonomik büyüme ve enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi Sahra altı Afrika ülkeleri için 1971-2011 dönemi yıllık verileri kullanarak incelemiştir. Johansen eş-bütünleşme testinin bulguları, ekonomik büyüme ve enerji tüketimi değişkenlerinin Kenya ve Zimbabve için eşbütünleşik olmadıklarını göstermektedir, bu nedenle

değişkenler arasında uzun vadeli bir ilişkiye rastlanamamıştır. Granger nedensellik testi, Kenya'da enerji kullanımından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğunu gösterirken Benin, Kongo ve Zimbabve 'de ekonomik büyüme ve enerji tüketimi arasında nedensellik ilişkisi olmadığını göstermektedir.

Rezitis ve Ahammad (2015) çalışmalarında dokuz Güney ve Güneydoğu Asya ülkesinde enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki dinamik ilişkiyi 1990-2012 dönemi verilerini kullanarak panel vektör otoregresyon ve panel Granger nedensellik yöntemleri yardımıyla incelemişlerdir. Panel Granger nedensellik testi sonuçları geri bildirim hipotezini desteklemektedir. Başka bir ifadeyle enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bu durum değişkenler arasında kuvvetli bir bağıllık olduğu anlamına gelmektedir.

Kasman ve Duman (2015) Avrupa birliğine yeni üye olmuş ve üyelik sürecinde olan ülkeleri kapsayan çalışmalarında 1992-2010 dönemi verilerini kullanarak panel eşbütünleşme ve panel nedensellik analizi yardımıyla ekonomik büyüme ve enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre söz konusu ülkelerde tek yönlü nedenselliğin yönü ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru olduğu saptanmıştır. Buna göre çalışmanın konusu olan ülkelerde koruma hipotezinin geçerli olduğu ve uygulanacak politikaların bu yönde belirlenmesi gerektiği raporlanmıştır.

### 3. MODEL VE VERİ

Bu çalışmada enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki Neoklasik üretim fonksiyonu yardımıyla incelenecektir. Neoklasik üretim fonksiyonunda sermaye, emek ve enerji bireysel girdi olarak tanımlanmaktadır. Bu durumda üretim fonksiyonu şu şekilde tanımlanmaktadır (Streimikiene, Kasperowicz, 2016) :

$$Y = f(K_{it}, L_{it}, E_{it})$$

Denklem 1 de yer alan Y ekonomik büyüme (kişi başı GSYİH), K sermaye stoku, L emek ve E enerji tüketimi anlamına gelir. Denklem logaritması alınarak doğrusal bir forma dönüştürülür. Bu dönüşüm bize denklemin dinamik yapısından kurtulmamız ve daha tutarlı sonuçlar elde etmemiz gibi faydalar sağlamaktadır. Denklem logaritması alınmış hali aşağıdaki şekildedir:

$$\ln Y_{it} = \beta_{1i} K_{it} + \beta_{2i} \ln L_{it} + \beta_{3i} \ln E_{it} + \varepsilon_{it}$$

Burada yer alan  $\beta_{1i}$ ,  $\beta_{2i}$  ve  $\beta_{3i}$  sırasıyla sermaye stoku, emek ve enerji tüketimi değişkenlerine ait katsayıları gösterirken  $\varepsilon_{it}$  ise hata terimini göstermektedir.

Çalışmada enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki düşük ve orta gelir grubu ülkeler için 1971-2013 dönemi verileri kullanılarak incelenmiştir. Veri dönemi incelenen ülkelerin veri uygunluklarına göre belirlenmiştir. Düşük ve orta gelir grubundaki ülkelerin belirlenmesinde Dünya Bankası tarafından yapılan sınıflandırma esas alınmıştır. Buna göre çalışmada belirtilen düşük gelir grubuna dâhil olan ülkeler Bangladeş, Benin, Gana, Hindistan, Kenya, Kongo, Nepal, Nijerya, Pakistan, Sudan, Togo, Zambiya ve Zimbabve iken orta gelir grubuna dâhil olan ülkeler ise Arjantin, Çili, Gabon, Kosta Rika Kuzey Afrika, Malezya, Meksika, Oman, Panama, Türkiye, Uruguay ve Venezuela olarak belirlenmiştir. Enerji tüketimi değişkenini temsilen kişi başına düşen kilogram cinsinden petrol verisi kullanılırken, ekonomik büyüme değişkeni için kişi başına düşen milli gelir verileri kullanılmıştır.

#### 4. EKONOMETRİK METODOLOJİ

Konya (2006) tarafından literatüre kazandırılan panel nedenselliğin temeli Zellner (1962) tarafından geliştirilen görünürde ilişkisiz regresyon (GİR) tahmincilerine dayanmaktadır. Literatürde bulunan panel nedensellik testlerinin aksine Konya panel nedensellik testinde her bir yatay kesit birimi için hesaplanan bootstraplı kritik değerler kullanılmaktadır. Kullanılan tahminci ve kritik değerler sayesinde yatay kesit bağımlılığı varsayımı gevşetilmektedir (Konya, 2006). Testin sağladığı bir başka kolaylık ise birim köklü veya eşbütünleşik olmayan seriler kullanılarak nedensellik analizi yapılabilmesidir. Bu durumda birim kök ve eşbütünleşme testlerinin yapılması zorunluluğu ortadan kalkmakta ve değişkenlerin düzey değerleri ile işlem yapılabilmektedir (Konya, 2006). Panel veri analizlerinde yatay kesit bağımlılığı söz konusu iken GİR tahmincileri EKK tahmincilerine göre daha etkin sonuçlar vermektedir. Bu durumda Konya panel nedensellik testinin kullanılması daha güvenilir sonuçlar elde edilmesi açısından önem arz etmektedir.

Konya panel nedensellik testi için kullanılacak denklem sistemi şu şekildedir. (Konya, 2006).

$$\begin{aligned}
 Y_{1,t} &= \alpha_{1,1} + \sum_{i=1}^{l_{y1}} \beta_{1,1,i} Y_{1,t-i} + \sum_{i=1}^{l_{x1}} \delta_{1,1,i} X_{1,t-i} + \varepsilon_{1,1,t} \\
 Y_{2,t} &= \alpha_{1,2} + \sum_{i=1}^{l_{y1}} \beta_{1,2,i} Y_{2,t-i} + \sum_{i=1}^{l_{x1}} \delta_{1,2,i} X_{2,t-i} + \varepsilon_{1,2,t} \\
 &\vdots \\
 &\vdots \\
 Y_{N,t} &= \alpha_{1,N} + \sum_{i=1}^{l_{y1}} \beta_{1,N,i} Y_{N,t-i} + \sum_{i=1}^{l_{x1}} \delta_{1,N,i} X_{N,t-i} + \varepsilon_{1,N,t}
 \end{aligned} \tag{2}$$



$$\begin{aligned}
X_{1,t} &= \alpha_{2,1} + \sum_{i=1}^{ly_2} \beta_{2,1,i} Y_{1,t-i} + \sum_{i=1}^{lx_2} \delta_{2,1,i} X_{1,t-i} + \varepsilon_{2,1,t} \\
X_{2,t} &= \alpha_{2,2} + \sum_{i=1}^{ly_2} \beta_{2,2,i} Y_{2,t-i} + \sum_{i=1}^{lx_2} \delta_{2,2,i} X_{2,t-i} + \varepsilon_{2,2,t} \\
&\vdots \\
&\vdots \\
X_{N,t} &= \alpha_{2,N} + \sum_{i=1}^{ly_2} \beta_{2,N,i} Y_{N,t-i} + \sum_{i=1}^{lx_2} \delta_{2,N,i} X_{N,t-i} + \varepsilon_{2,N,t}
\end{aligned}$$

Denkleminde sistemde yer alan  $l$  Akaike ve Schwarz bilgi kriterleri yardımıyla belirlenen uygun gecikme uzunluğunu ve  $N$  yatay kesit birim sayısını ( $j = 1, \dots, N$ ),  $t$  ise zaman boyutunu ( $t = 1, \dots, T$ ) ifade etmektedir (Kónya, 2006: 982-983). Kónya panel nedensellik testi için Wald test istatistiği hesaplanmaktadır ve tüm yatay kesit birimleri için ortak bir temel hipotez gerektirmemektedir. Bunun nedeni ise her bir yatay kesit birimi için özel kritik değerler hesaplanıyor olmasıdır (Aydın, 2016).

Bu sistemde  $\delta_{1,j,i}$  değişkeni tüm birimler için sıfıra eşit değil iken  $\beta_{2,j,i}$  değişkeni tüm birimler için sıfıra eşit ise X'ten Y'ye doğru tek yönlü bir Granger nedensellik söz konusudur.  $\delta_{1,j,i}$  ve  $\beta_{2,j,i}$  değişkenlerinin her ikisi de sıfıra eşit değil ise X ile Y arasında çift yönlü bir nedensellik söz konusu iken

$\delta_{1,j,i}$  ve  $\beta_{2,j,i}$  değişkenlerinin her ikisi de sıfıra eşit ise X ile Y arasında bir nedensellik söz konusu değildir.

## 5. UYGULAMA SONUÇLARI

Ampirik analiz kısmında değişkenler arasındaki ilişkiler Kónya panel nedensellik testi kullanılarak incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar ile ilgili tablolar ekler kısmında özetlenmiştir. Yapılan nedensellik analizi sonuçları Tablo 1 de özetlenmiştir.

Buna göre ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru bir nedensellik ilişkisi bulunan düşük gelir grubuna dâhil olan ülkeler Kenya, Nepal ve Togo iken orta gelir grubuna dâhil olan ülkeler ise Şili, Kuzey Afrika, Oman ve Türkiye olarak tespit edilmiştir. Elektrik tüketiminden ekonomik büyümeye doğru bir nedensellik ilişkisi ise düşük gelir grubuna dâhil olan ülkelere Bangladeş, Hindistan, Kenya, Kongo ve Zambiya için tespit edilirken, orta gelir grubuna dâhil olan ülkelere Kosta Rika ve Meksika için tespit edilmiştir.

**Tablo 1. Konya Panel Nedensellik Testi Sonuçlarının Özeti**

Ülkeler	Düşük Gelir Grubu Ülkeler		Ülkeler	Orta Gelir Grubu Ülkeler	
	<i>E.B. → E.T.</i>	<i>E.T. → E.B.</i>		<i>E.B. → E.T.</i>	<i>E.T. → E.B.</i>
Bangladeş	Yok	<b>Var</b>	Arjantin	Yok	Yok
Benin	Yok	Yok	Çili	<b>Var</b>	Yok
Gana	Yok	Yok	Gabon	Yok	Yok
Hindistan	Yok	<b>Var</b>	Kosta Rika	Yok	<b>Var</b>
Kenya	<b>Var</b>	<b>Var</b>	K. Afrika	<b>Var</b>	Yok
Kongo	Yok	<b>Var</b>	Malezya	Yok	Yok
Nepal	<b>Var</b>	Yok	Meksika	Yok	<b>Var</b>
Nijerya	Yok	Yok	Oman	<b>Var</b>	Yok
Pakistan	Yok	Yok	Panama	Yok	Yok
Sudan	Yok	Yok	Türkiye	<b>Var</b>	Yok
Togo	<b>Var</b>	Yok	Uruguay	Yok	Yok
Zambiya	Yok	<b>Var</b>	Venezuela	Yok	Yok
Zimbabve	Yok	Yok			

**Not:** Tabloda yer alan E.B. Ekonomik büyümeyi, E.T. ise Enerji Tüketimini göstermektedir. → nedenselliğin yönünü ifade etmektedir.

## SONUÇ

1971-2013 dönemi verilerinin kullanıldığı bu çalışmada düşük ve orta gelir grubu ülkeler için enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Düşük ve orta gelir grubu ayırımında ise Dünya Bankası tarafından yapılan sınıflandırma referans alınmıştır. Ampirik analiz kısmında Konya panel nedensellik testinde yararlanılmıştır. Testin tercih sebebi ise bootstrap yöntemiyle elde edilen kritik değerler sayesinde önsel bir testin ihtiyacının ortadan kalkması ve panelde yer alan birimler için ayrı ayrı analiz yapılabilmesine imkân vermesidir. Ampirik analiz sonuçlarına göre ise değişkenler arasındaki ilişkinin incelendiği içsel büyüme modelleri gibi teorilerin ülke bazında değişiklik gösterebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Düşük gelir grubuna dâhil olan ülkelere Kenya, Nepal ve Togo orta gelir grubuna dâhil olan ülkelere ise Şili, Kuzey Afrika, Oman ve Türkiye’de koruma hipotezi geçerlidir. Çalışmadan elde edilen bir diğer sonuç ise düşük gelir grubuna dâhil olan ülkelere Bangladeş, Hindistan, Kenya, Kongo ve Zambiya orta gelir grubuna dâhil olan ülkelere Kosta Rika ve Meksika için büyüme hipotezinin geçerli olduğu şeklindedir. Düşük gelir grubuna dâhil olan ülkelere Benin, Gana, Nijerya, Pakistan, Sudan ve Zimbabve orta gelir grubuna dâhil olan ülkelere Arjantin, Gabon, Malezya,

Panama, Uruguay ve Venezuela için tarafsızlık hipotezi geçerlidir. Son olarak düşük gelir grubuna dâhil olan Kenya için ise geri bildirim hipotezinin geçerli olduğu söylenebilir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar Narayan (2016) ve Ozturk vd. (2010) çalışmaları ile örtüşmektedir. Buna göre orta ve düşük gelir grubuna dâhil ülkelerin çoğunda tarafsızlık hipotezi geçerlidir. Bu durumda enerji tüketimi ile ilgili uygulanan politikalar ekonomik büyüme üzerinde etkili değildir. Bu durumda enerji tüketimi üzerinden alınacak vergilerin artırılması büyüme üzerinde negatif bir etki yaratmayacağından politika belirleyicileri hükümet gelirlerini bu yolla artırma yoluna gidebilirler. Bunun yanında büyüme hipotezinin geçerli olduğu ülkelerde politika belirleyicilerinin uygulayacakları koruma politikaları ekonomik büyüme üzerinde olumsuz etki yaratacağından bu tür politikalar yerine enerji teşvik politikaları uygulamaları büyüme destekleyen bir güç oluşturacaktır.

Çalışmanın sonuçları politika otoriteleri için bir yön gösterici niteliktedir. Gelecek çalışmalarda, büyüme modeline yeni değişkenlerin eklenmesi değişkenler arasındaki ilişkinin daha derinlemesine incelenmesi noktasında fayda sağlayacaktır.

#### KAYNAKÇA

- Al-Iriani, M.A. (2006), “Energy-GDP Relationship Revisited: an Example from GCC Countries using Panel Causality”, *Energy Policy*, 34 (17), 3342–3350.
- Apergis, N., J.E. Payne (2009), “Energy Consumption and Economic Growth in Central America: Evidence from a Panel Cointegration and Error Correction Model”, *Energy Economics*, 31, 211–216.
- Asafu-Adjaye, J. (2000), “The Relationship Between Energy Consumption, Energy Prices and Economic Growth: Time Series Evidence from Asian Developing Countries”, *Energy Economics*, 22, 615–625.
- Aydın, M. (2016), “Asimetrik Panel Nedensellik Testi: Gelişmekte Olan Ülkelerin Borsaları Üzerine Bir Uygulama”, *Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*.
- Belke, A., F. Dobnik, C. Dreger (2011), “Energy Consumption and Economic Growth: New Insights into the Cointegration Relationship”, *Energy Econ.*, 30, 782–789.
- Coers, R., M. Sanders (2013), “The Energy-GDP Nexus; Addressing an Old Question with New Methods”, *Energy Econ.*, 36, 708–715.
- Costantini, V., C. Martini (2010), “The Causality Between energy Consumption and Economic Growth: A Multi-Sectoral Analysis Using Non-Stationary Cointegrated Panel Data”, *Energy Econ.* 32(3), 591–603.
- Doğan, E. (2014), “Energy Consumption and Economic Growth: Evidence from Low-Income Countries in Sub-Saharan Africa”, *International Journal of Energy Economics and Policy*, 4(2), 154.

- Esseghir, A., L.H. Khouni (2014), “Economic Growth, Energy Consumption and Sustainable Development: The Case of the Union for the Mediterranean Countries”, *Energy*, 71, 214–225.
- Fuinhas, J.A., A.C. Marques (2012), “Energy Consumption and Economic Growth Nexus in Portugal, Italy, Greece, Spain, and Turkey: an ARDL bounds test approach (1965–2009)”, *Energy Econ.*, 34, 511–517.
- Huang, B., M. Hwang, C. Yang (2008), “Causal relationship between energy consumption and GDP growth Revisited: A Dynamic Panel Data Approach”, *Ecol. Econ.*, 67, 41–54.
- Kahsai, M.S., C. Nondo, P.V. Schaeffer, T.G. Gebremedhin (2012), “Income Level and the Energy Consumption-GDP Nexus: Evidence from Sub-Saharan Africa”, *Energy Econ.* 34(3), 739–746.
- Kasman, A., Y.S. Duman (2015), “CO2 Emissions, Economic Growth, Energy Consumption, Trade and Urbanization in New EU Member and Candidate Countries: A Panel Data Analysis”, *Econ. Model.*, 44, 97–103.
- Kónya, L. (2006), “Exports and Growth: Granger Causality Analysis on OECD Countries with a Panel Data Approach”, *Economic Modelling*, (23), 978-992.
- Lee, C.C., C.P. Chang (2007), “Energy Consumption and GDP Revisited: A Panel Analysis of Developed and Developing Countries”, *Energy Economics*, 29, 1206–1223.
- Lee, C.C. (2005), “Energy Consumption and GDP in Developing Countries: A Cointegrated Panel Analysis”, *Energy Econ.*, 27(3), 415–427.
- Lucas, R.E. (1988), “On the Mechanics of Economic Development”, *Journal of Monetary Economics*, 3-32.
- Mahadevan, R., J. Asafu-adjaye (2007), “Energy Consumption, Economic Growth and Prices: A Reassessment Using Panel VECM for Developed and Developing Countries”, *Energy Policy*, 35, 2481–2490.
- Masih, A., R. Masih (1996), “Energy Consumption and Real Income Temporal Causality, Results for a Multi-Country Study Based on Cointegration and Error-Correction Techniques”, *Energy Economics*, 18, 165–183.
- Mehra, M. (2007) “Energy Consumption and Economic Growth: The Case of oil Exporting Countries”, *Energy Policy*, 35(5), 2939-2945.
- Menegaki, A.N., I. Ozturk (2013), “Growth and Energy Nexus in Europe Revisited: Evidence from a Fixed Effect Political Economy Model”, *Energy Policy*, 61, 881–887.
- Narayan, P.K., R. Smyth (2008), “Energy Consumption and Real GDP in G7 Countries: New Evidence from Panel Cointegration with Structural Breaks” *Energy Economics*, 30, 2331–2341.
- Narayan, P.K., S. Popp (2012), “The Energy Consumption-Real GDP nexus Revisited: Empirical Evidence from 93 Countries”, *Econ. Model.*, 29(2), 303–308.
- Narayan, P.K., S. Narayan, S. Popp (2010), “A Note on the Long-Run Elasticities from the Energy Consumption–GDP Relationship”, *Appl. Energy*, 87(3), 1054–1057.
- Narayan, S. (2016), “Predictability within the Energy Consumption-Economic Growth Nexus: Some Evidence from Income and Regional Groups”, *Economic Modelling*, 54, 515-521.

- Ouedraogo, N.S. (2013), “Energy Consumption and Economic Growth: Evidence from the Economic Community of West African States (ECOWAS)”, *Energy Economics*, 36, 637-647.
- Ozturk, I., A. Aslan, H. Kalyoncu (2010), “Energy Consumption and Economic Growth Relationship: Evidence from Panel data for Low and Middle Income Countries”, *Energy Policy*, 38(8), 4422-4428.
- Rezitis, A.N., S.M. Ahammad (2015), “The Relationship Between Energy Consumption and Economic Growth in South and Southeast Asian Countries: A Panel VAR Approach and Causality Analysis”, *International Journal of Energy Economics and Policy* (Forthcoming).
- Romer, P.M. (1986), “Increasing Returns and Long-Run Growth” *Journal of Political Economy*, 94, 1002-1037.
- Squalli, J. (2007), “Electricity Consumption and Economic growth: Bounds and Causality Analyses of OPEC Countries”, *Energy Economics*, 29, 1192–1205.
- Śmiech, S., Papież, M. (2014), “Energy Consumption and Economic Growth in the Light of Meeting the Targets of Energy Policy in the EU: the Bootstrap Panel Granger Causality Approach”, *Energy Policy*, 71, 118–129.
- Streimikiene D., R. Kasperowicz (2016), *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 59(C), 1545-1549.
- Wolde-Rufael, Y. (2005), “Energy Demand and Economic Growth: the African Experience”, *Journal of Policy Modeling*, 27(8), 891–903.
- Wolde-Rufael, Y. (2009), “Energy Consumption and Economic Growth: The Experience of African Countries Revisited”, *Energy Econ*, 31, 217–224.
- Zellner, A. (1962), “An Efficient Method of Estimating Seemingly Unrelated Regressions and Tests for Aggregation Bias”, *Journal of the American Statistical Association*, 57(298), 348 – 368.

**Ekler:****Tablo 2. Konya panel Nedensellik Testi Sonuçları: Düşük Gelir Grubu Ülkeler için Enerji Tüketimi ile Ekonomik Büyüme**

Ülkeler	Wald İst.	H <sub>0</sub> : Ekonomik Büyüme, Enerji Tüketimi'nin nedeni değildir.		
		Bootstrap Kritik Değerler		
		%1	%5	%10
Bangladeş	3.4011	11.7136	6.4859	4.4570
Benin	2.3373	13.0636	7.2878	5.1518
Gana	0.6889	14.6116	7.9235	5.4278
Hindistan	0.2942	11.9812	6.7890	4.5548
Kenya	9.7042**	12.0639	6.7890	4.5986
Kongo	0.1757	13.2538	7.2502	5.0429
Nepal	4.6085***	12.1316	6.5275	4.5889
Nijerya	0.6997	11.1054	6.2840	4.4299
Pakistan	0.2477	11.1054	8.3264	5.6651
Sudan	0.9697	11.4330	6.2314	4.3350
Togo	6.3973***	15.7233	8.5943	5.9590
Zambiya	2.0196	11.7423	6.2467	4.3442
Zimbabve	0.9158	12.0493	6.6975	4.6540

**Not:** \*, \*\*, ve \*\*\* sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir.

**Tablo 3. Konya panel Nedensellik Testi Sonuçları: Düşük Gelir Grubu Ülkeler için Ekonomik Büyüme ile Enerji Tüketimi**

Ülkeler	Wald İst.	H <sub>0</sub> : Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme'nin nedeni değildir.		
		Bootstrap Kritik Değerler		
		%1	%5	%10
Bangladeş	36.257*	15.131	7.7588	5.4229
Benin	0.4335	13.502	7.4635	5.1155
Gana	0.0124	13.141	7.1650	4.8888
Hindistan	7.6943**	13.467	7.6400	5.2584
Kenya	13.742*	12.707	7.0675	4.9660
Kongo	46.618*	12.855	7.1688	4.9189
Nepal	0.0086	13.875	7.4794	5.1788
Nijerya	2.6961	14.439	7.8949	5.4404
Pakistan	0.5212	14.619	8.3077	5.7315
Sudan	1.0647	11.932	7.1094	4.9193
Togo	0.1914	11.796	6.9284	4.8097
Zambiya	15.232*	14.835	8.0682	5.5835
Zimbabve	2.7273	16.220	9.1112	6.3121

**Not:** \*, \*\*, ve \*\*\* sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir.

**Tablo 4. Konya panel Nedensellik Testi Sonuçları: Orta Gelir Grubu Ülkeler için Enerji Tüketimi ile Ekonomik Büyüme**

Ülkeler	Wald İst.	H <sub>0</sub> : Ekonomik Büyüme, Enerji Tüketimi'nin nedeni değildir.		
		Bootstrap Kritik Değerler		
		%1	%5	%10
Arjantin	0.0148	11.292	6.2365	4.3711
Çili	14.552**	15.702	8.6666	6.0035
Gabon	2.2937	11.630	6.3935	4.4586
Kosta Rika	0.0516	13.855	7.4855	5.0378
K. Afrika	16.569**	18.462	10.423	7.5785
Malezya	0.1750	11.729	6.7232	4.6253
Meksika	0.5234	16.905	9.8405	6.8632
Oman	4.9471***	11.645	6.7600	4.8558
Panama	0.0774	12.215	6.5587	4.6361
Türkiye	5.5537***	12.079	6.6398	4.5742
Uruguay	1.4475	14.429	8.2490	5.6289
Venezuela	0.0500	12.923	7.0586	4.9207

**Not:** \*, \*\*, ve \*\*\* sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir.

**Tablo 5. Konya panel Nedensellik Testi Sonuçları: Orta Gelir Grubu Ülkeler için Ekonomik Büyüme ile Enerji Tüketimi**

Ülkeler	Wald İst.	H <sub>0</sub> : Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme'nin nedeni değildir.		
		Bootstrap Kritik Değerler		
		%1	%5	%10
Arjantin	1.2653	11.532	6.5534	4.5852
Çili	4.1331	12.503	7.3445	5.1486
Gabon	0.7023	12.966	7.4087	5.0588
Kosta Rika	13.344*	13.270	7.4688	5.2018
K. Afrika	1.0443	14.595	8.6054	6.0791
Malezya	0.0132	13.495	7.6876	5.2534
Meksika	10.223**	14.086	7.7616	5.3813
Oman	0.1362	10.348	5.9901	4.2101
Panama	2.9493	15.765	8.6880	6.1011
Türkiye	1.6831	15.075	8.2960	5.7715
Uruguay	0.6594	12.930	7.0311	4.8096
Venezuela	3.6304	13.560	7.7832	5.2751

**Not:** \*, \*\*, ve \*\*\* sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir.

# İŞGÖRENLERİN DIŞSAL PRESTİJ VE ÖRGÜTSEL DESTEK ALGISININ POZİTİF ÖRGÜTSEL ÇIKTILAR ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: BUTİK OTEL İŞLETMELERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Hacettepe Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler  
Fakültesi Dergisi,  
Cilt 36, Sayı 1, 2018,  
s. 17-37

## Enver AYDOĞAN

Prof. Dr., Gazi Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi  
İşletme Bölümü  
aydogan@gazi.edu.tr

## Gaye DENİZ

Öğr.Gör.Dr., Nevşehir Hacı Bektaş Veli  
Üniversitesi  
Turizm Fakültesi  
Turizm İşletmeciliği Bölümü  
gayeyuksel@nevsehir.edu.tr

*Bu çalışma; 5-6 Kasım 2016 tarihlerinde  
Adana'da düzenlenen 4. Örgütsel Davranış  
Kongresi'nde sunulmuş aynı başlıklı bildirinin,  
alınan öneriler doğrultusunda genişletilmiş  
halidir.*

**Ö**z: Bu çalışmada, işgörenlerin dışsal prestij ve örgütsel destek algısının pozitif örgütsel çıktılar olan iş tatmini, örgütsel özdeşleşme ve örgütsel vatandaşlık davranışı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Araştırmada kullanılan veriler, Kapadokya bölgesinde yer alan, misafirlerine “evinde gibilik” duygusu yaşatan ve “kişiye özel” hizmet sunan, Kültür ve Turizm Bakanlığı’ndan “Turizm İşletme Belgeli Özel Tesis” statüsüne sahip, ulusal ya da uluslararası anlamda prestijli ödül sahibi ve 30 oda ve üstü kapasiteye sahip butik otel işletmelerinde çalışan 223 işgörene anket uygulanması ile elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; hem algılanan dışsal prestij hem de algılanan örgütsel desteğin, iş tatminini, örgütsel özdeşleşmeyi, örgütsel vatandaşlık davranışı ile örgütsel vatandaşlık davranışının boyutlarını olumlu yönde ve anlamlı bir şekilde etkilediği ortaya konmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** Algılanan dışsal prestij, algılanan örgütsel destek, iş tatmini, örgütsel özdeşleşme, örgütsel vatandaşlık davranışı.



**THE EFFECTS OF EMPLOYEES'  
EXTERNAL PRESTIGE AND  
ORGANIZATIONAL SUPPORT  
PERCEPTIONS ON POSITIVE  
ORGANIZATIONAL OUTCOMES:  
A RESEARCH IN BOUTIQUE  
HOTEL COMPANIES**

*Hacettepe University  
Journal of Economics  
and Administrative  
Sciences  
Vol. 36, Issue 1, 2018,  
pp. 17-37*

**Enver AYDOĞAN**

Prof.Dr., Gazi University  
Faculty of Economics and Administrative  
Sciences  
Business Department  
aydogan@gazi.edu.tr

**Gaye DENİZ**

Lecturer Dr., Nevşehir Hacı Bektaş Veli  
University  
Tourism Faculty Tourism Management  
gayeyuksel@nevsehir.edu.tr

*This study is an extended version based on the suggestions received of the paper presented at the 4th Organizational Behavior Congress held in Adana on 5-6 November 2016.*

**A**bstract: The impact of employees' external prestige and organizational support perceptions on three positive organizational outcomes, namely job satisfaction, organizational identification and organizational citizenship behavior, is researched in this study. Data used in the study are collected by survey method from 223 employees who work in 30 and 30+ room-boutique hotel companies in the Cappadocia region that make guests feel like "at home" and offer "personalized" service, which have "Special Facility with Tourism Operation Certificate" from the Ministry of Culture and Tourism, and which are nationally or internationally prestigious award-winning enterprises. According to the results of the research; both perceived external prestige and perceived organizational support affect job satisfaction, organizational identification, organizational citizenship behavior and dimensions of organizational citizenship behavior positively and significantly.

**Keywords:** *Perceived external prestige, perceived organizational support, job satisfaction, organizational identification, organizational citizenship behavior.*

## GİRİŞ

Rekabetin yoğun şekilde yaşandığı sektörlerin başında turizm gelmektedir. Öyle ki, aynı uzmanlık alanında hizmet versin ya da vermesin sektör bileşenlerinin sürekli olarak rekabet çabası içinde oldukları görülmektedir. Turizm alanında adeta lokomotif görevi gören konaklama işletmelerinin rakiplerine üstünlük sağlamada kullandığı pek çok strateji bulunmaktadır. Sektöründe öncü olarak bilinen konaklama işletmelerinde işgörenlerin düşünme ve davranışlarına yansıyan prestij algısı, doğal yollarla oluşan ve rekabetçi üstünlük sağlamada kullanılan stratejilerden biridir (Tak, Çiftçioğlu, 2009; Yeşiltaş *vd.*, 2011; Kang, Barlett, 2013). Aynı şekilde algılanan örgütsel destek düzeyi de işgörenlerin örgüt yararına çalışma isteğini ve örgütün etkinliğini arttırarak, örgütün içinde bulunduğu sektörde rekabet avantajı elde etmesine katkı sağlamaktadır (Kim *vd.*, Tavitiyaman, Kim, 2009; Chiang, Hsieh, 2012). Algılanan dışsal prestij ve algılanan örgütsel destek aynı zamanda iş tatmini, örgütsel özdeşleşme ve örgütsel vatandaşlık davranışı gibi pozitif örgütsel çıktıların da önemli birer öncülleridir (Cheung, Law, 2008; Buonocore, 2010; Çolakoğlu *vd.*, 2010; Akgündüz, Çakıcı, 2015; Lam *vd.*, 2016; Yeşiltaş *vd.*, 2016). Bu noktadan hareketle, çalışmada konaklama işletmelerinde algılanan dışsal prestij ve algılanan örgütsel desteğin, pozitif örgütsel çıktılar olarak nitelendirilen iş tatmini, örgütsel özdeşleşme ve örgütsel vatandaşlık davranışına olan etkisi araştırılmıştır.

Çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Öncelikle birinci bölümde algılanan dışsal prestij, algılanan örgütsel destek, iş tatmini, örgütsel özdeşleşme ve örgütsel vatandaşlık davranışı kavramlarına yönelik kavramsal bir çerçeve sunulmuştur. Araştırmanın metodolojisinde çalışmanın ne amaçla yapıldığı ve kapsamı, araştırma modeli çerçevesinde oluşturulan hipotezler, kullanılan veri toplama yöntemi ve verilerin nasıl analiz edildiği ikinci bölümde açıklanmıştır. Üçüncü bölümde demografik ve değişkenlere ilişkin bulgular tartışılarak, sonuç ve öneriler ortaya konmuştur.

### 1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Yazında Algılanan Dışsal Prestij Kavramı (ADP); “üyelerin, örgütün dışındakilerin örgütü nasıl gördüğüyle ilgili düşüncesi” (Dutton, Dukerich, 1991: 520) ya da “dışarıdaki insanların örgüt hakkında ne düşündüğüne ilişkin işgörenin inancı” (Carmeli, 2005: 444) olarak ifade edilmiştir. Bu algı sayesinde işgörenler, içinde buldukları örgütü sosyal açıdan yorumlayabilir (Öcel, 2013: 39) ve örgütte bulunmalarının kendilerine olan katkılarını daha tarafsız bir biçimde değerlendirebilirler. ADP, işgörenlerin örgüte bakış açıları ile işyerindeki davranışlarına yansımakta ve örgütsel çıktılar üzerinde etkili olmaktadır. Algılanan Örgütsel Destek (AÖD) ise yazında “örgütün işgörenin işe katılımına önem vermesi ve iyiliğini önemsemesine yönelik oluşan algı ile işgörenleri etkileyen her türlü faaliyetin örgüt tarafından gönüllü olarak gerçekleştirildiğine ilişkin duygular” (Eisenberger *vd.*, 1986:

500) olarak tanımlanmaktadır. Örgüt bu sayede, işgörenlerin örgüte olan katkılarının farkında olduğunu, onların mutluluklarına önem verdiğini ve onlarla birlikte çalışmaktan memnun olduğunu belirterek, bireyin ait olma, saygı ve onaylama ihtiyaçlarını karşılar (Armeli *vd.*, 1998: 299). İşgörenler ise örgütü oluşturan temel unsurların, kendilerine karşı olan davranışlarını değerlendirir ve bu davranış tarzının altında yatan motivasyonu algılar (Çakar, Yıldız, 2009: 76). Beklentileri karşılandığında ve örgütsel destek algıları güçlü olduğunda işgörenler, daha yüksek performans ve örgüte daha fazla fayda sağlayan davranışlar sergileme eğiliminde olduklarından (Organ, 1977; Eisenberger *vd.*, 1986), örgüt tarafından bu algının olumlu yönde oluşturulması önem taşımaktadır.

Yazında ADP'nin ve AÖD'nin, pek çok kavramın öncülü olabildiği görülmektedir. Bu kavramlardan bazıları iş tatmini, örgütsel özdeşleşme ve örgütsel vatandaşlık davranışdır. İş ve işten beklentiler üzerinde oluşan olumlu algı, bir iş tatmini kaynağıdır (Çiftçioğlu, 2010: 91-92). Örgütün işgören ihtiyaçlarını tatmin etmesi, işgörenlerin katkılarına önemsemesi ve çıkarlarını gözetmesi, işgörenlerin örgüt yararına olan iş tatmini ile karşılık vermesine neden olmaktadır. Böylece işgörende işletmeye daha fazla katkı sağlama konusunda isteklilik artmaktadır (Akkoç *vd.*, 2012: 113). İş tatmini, işgörenlerin örgütsel davranışlarına olan etkileri nedeniyle işletme yöneticilerine sorunların çözümü konusunda ışık tutarak yarar sağlamakta, bu da gerek örgüt, gerekse işgörenler açısından olumlu sonuçlar doğurmaktadır (Erdil, Keskin, 2003: 15). Yine kişinin, örgütü ile etkileşim derecesinin yüksekliğini, kendisini iten örgüt yerine kendisini çeken örgütte bulunması, kişisel amaçlarını karşılayan bir örgütün üyesi olması, yüksek itibarlı bir örgütte çalışması gibi etmenlerin, düşük itibarlı örgüte göre daha çok özdeşleşme eğilimi yaratacağı, kişinin çalıştığı örgütte, çok sayıda yüksek statülü işler ve bireyler bulunmasının örgütle olan özdeşleşme eğilimini kuvvetlendireceği konu ile ilgili yazında ifadesini bulan hususlardandır (Sezgin, Kalay 2014: 1363-1364). Dolayısıyla bir işgörenin örgütünün dışsal prestijini olumlu bulmasının, onun örgütüyle daha fazla özdeşleşmesine neden olacağı ifade edilebilir (İşcan, 2006: 163). İşgörenler desteklendikleri konusundaki algılarıyla paralel olarak da çalıştıkları organizasyon ile bir bağ oluşturmaktadır (Turunç, Çelik, 2010: 214). Bireyin sosyal anlamda değerli bir işletme algılaması veya gurur duyulacak bir işletmede çalışması, bireyin çalıştığı örgütte daha fazla olumlu davranışlar sergilemesine neden olacaktır (Yeşiltaş *vd.*, 2011: 174-186). Örgüt dışındakilerinin örgüte yönelik olumlu bir görüşe sahip olduğuna inanan işgörenlerin güçlü bir örgütsel özdeşleşme geliştirmesi ve bunun örgütsel vatandaşlık davranışı gibi istenen davranış sonuçlarına dönüşmesi olasılığı yüksektir (Carmeli, 2005: 449-450). Sosyo-kültürel beklentileri karşılanan dolayısıyla örgütsel destek algısı yüksek olan işgörenlerin, örgüte daha fazla bağlanmaları söz konusudur ve sonuçta bireysel performanslarındaki artış örgüte fayda sağlayan fazladan rol davranışlarına dönüşmektedir (Kaplan, Ögüt, 2012: 389-390).

## 2. METODOLOJİ

Bu bölümde araştırmanın metodolojisine değinilerek araştırmanın amacı ve kapsamı, araştırma modeli ve hipotezleri, veri toplama yöntemi ve kullanılan istatistiksel analizler hakkında bilgi verilmiştir.

### 2.1. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı

Bu çalışmanın öncelikli amacı, butik otel işletmelerinde çalışan farklı demografik özellikte ve çeşitli örgütsel düzeylerdeki işgörenlerin dışsal prestij ve örgütsel destek algısının pozitif örgütsel çıktılar olan iş tatmini, örgütsel özdeşleşme ve örgütsel vatandaşlık davranışı üzerindeki etkisini araştırmaktır. Her iki bağımsız değişkenin (dışsal prestij ve örgütsel destek algısı) de pozitif örgütsel çıktılar üzerindeki etkisini konaklama işletmelerinde inceleme konusu yapmış araştırma sayısı azdır (Yeşiltaş *vd.*, 2011; Chiang, Hsieh, 2012; Kang, Bartlett, 2013; Akgündüz, Çakıcı, 2015; Tuna *vd.*, 2016; Afsar, Badir, 2016). Bu gerçekten hareketle, söz konusu kavramlar ile pozitif örgütsel çıktılar arasındaki ilişkiler çok boyutlu olarak incelenmiştir.

Çalışmanın araştırma alanı içinde evren; Kapadokya bölgesinde yer alan konaklama işletmeleri arasında özellikle misafirlerine “evinde gibilik” duygusu yaşatan ve “kişiye özel” hizmet sunan, Kültür ve Turizm Bakanlığı’ndan “Turizm İşletme Belgeli Özel Tesis” statüsüne sahip, ulusal ya da uluslararası anlamda prestijli ödül sahibi (World Luxury Hotel Awards, Skal International/Skalite, International Hotel Awards, Gece.com En iyi 50 Mekân Oskarıları, Uluslararası İstanbul Turizm Filmleri Festivali, Boutique Hotel Awards, British Travel Awards, European Hotel Awards, Small Luxury Hotels of the World, Haute Grandeur Global Hotel Awards, Wine Spectator Award of Excellence, PURE Awards, Condé Nast Johansens Awards for Excellence, Fodor's 100 Hotels, Türkiye'nin En Başarılı Turizm Yatırımları, I. Kongre, Toplantı ve Etkinlik Ödülleri/Ace of M.I.C.E.) ve 30 oda ve üstü kapasiteye sahip butik otel işletmelerinde çalışan işgörenler olarak belirlenmiştir. Araştırmada üç otelin (Museum Hotel, CCR Hotels & SPA, Argos in Cappadocia) insan kaynakları birimleri ile görüşülerek toplam personel sayısının 246 olduğu tespit edilmiştir. Bu sayının tamamına ulaşılabilir olmasından hareketle evren belirlenmiş ve yazarlar tarafından otellere daha sonra toplanmak üzere anket dağıtılmıştır. Yıllık izin gibi nedenlerle bazı işgörelere ulaşılammış ve dağıtılan anketlerden 223’ü geri dönmüştür. Anketlerin geri dönüş oranı %90’dır ve bu oran bilimsel olarak kabul edilebilirdir (Büyükoztürk, 2005: 12).

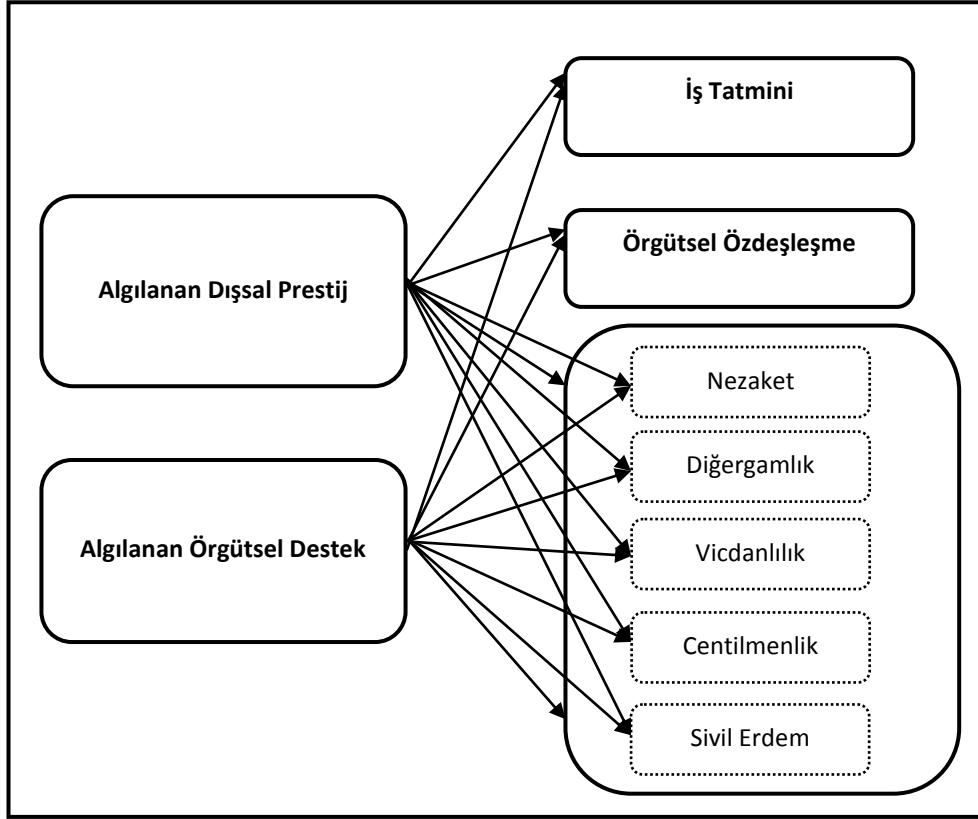
Çalışmada açıklayıcı araştırma yöntemi kullanılmış ve değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkisi açıklanmaya çalışılmıştır. Bu bilgiler ışığında; konaklama işletmelerinde çalışan işgörenlerin örgütlerine yönelik dışsal prestij ve örgütsel destek

algılarını belirlemek, işgörenlerin sergilediği iş tatmini, örgütsel özdeşleşme ve örgütsel vatandaşlık davranışı düzeylerini belirleyerek dışsal prestij ve örgütsel destek algılarıyla ilişkilendirmek, yazında daha önce yapılmış çalışmalar ile bu çalışmaların sonuçlarını karşılaştırarak, daha sonra yapılacak olan çalışmalara yol göstermek ve konaklama işletmeleri yöneticilerine öneriler sunmak amaçlanmıştır.

## 2.2. Araştırma Modeli ve Hipotezler

Çalışmada pozitif örgütsel çıktıları etkileyen faktörler olarak işgörenlerin dışsal prestij ve örgütsel destek algısı ele alınmıştır. Önerilen araştırma modeli (Şekil 1) ve hipotezler aşağıda verilmiştir.

Şekil 1. Kavramsal Araştırma Modeli



Yazındaki çalışmalar incelendiğinde ADP'nin; iş tatmini (Carmeli, Freund, 2002, Herrback, Mignonac, 2004; Gürbüz, 2010; Alnaçık *vd.*, 2011; Helm, 2013), örgütsel özdeşleşme (Dutton *vd.*, 1994; Smidts *vd.*, 2001; Fuller *vd.*, 2006; Karabey, İşcan, 2006; Öz, Bulutlar, 2009; Podnar, 2011; Rho *vd.*, 2015) ve ÖVD (Carmeli, Freund, 2002; Tak, Çiftçioğlu, 2009; Kang, Bartlett, 2013; Bakan *vd.*, 2016) üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Yapılan ampirik çalışmalar ve kuramdan yola çıkarak, bağımsız değişkenin bağımlı değişkenler üzerindeki etkisini test etmek üzere geliştirilmiş hipotezler aşağıda sunulmuştur.

**Tablo 1. ADP İle İlgili Hipotezler**

<i>Hipotez<sub>1</sub></i> : ADP, iş tatmini üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir.
<i>Hipotez<sub>2</sub></i> : ADP, örgütsel özdeşleşme üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir.
<i>Hipotez<sub>3</sub></i> : ADP, ÖVD üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir.
<i>Hipotez<sub>3a</sub></i> : ADP, diğergamlık üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir.
<i>Hipotez<sub>3b</sub></i> : ADP, vicdanlılık üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir.
<i>Hipotez<sub>3c</sub></i> : ADP, nezaket üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir.
<i>Hipotez<sub>3d</sub></i> : ADP, centilmenlik üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir.
<i>Hipotez<sub>3e</sub></i> : ADP, sivil erdem üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir.

AÖD'nin; iş tatmini (Nye, Witt, 1993; Howes *vd.*, 2000; Allen, *vd.*, 2003; Fu *vd.*, 2013; Ahmed, 2015), örgütsel özdeşleşme (Cheung, Law, 2008; Edwards, 2009; Shen *vd.*, 2014; Lam *vd.*, 2016) ve ÖVD (Shore, Wayne, 1993; Kaufman *vd.*, 2001; Önderoğlu, 2010; Akgündüz, Çakıcı, 2015; Sökmen *vd.*, 2015; Gupta *vd.*, 2016) üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. AÖD'nin pozitif örgütsel çıktılar üzerindeki etkisini belirlemek üzere geliştirilmiş hipotezler aşağıda sunulmuştur.

**Tablo 2. AÖD İle İlgili Hipotezler**

<i>Hipotez<sub>4</sub></i> : AÖD, iş tatmini üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir.
<i>Hipotez<sub>5</sub></i> : AÖD, örgütsel özdeşleşme üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir.
<i>Hipotez<sub>6</sub></i> : AÖD, ÖVD üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir.
<i>Hipotez<sub>6a</sub></i> : AÖD, diğergamlık üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir.
<i>Hipotez<sub>6b</sub></i> : AÖD, vicdanlılık üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir.
<i>Hipotez<sub>6c</sub></i> : AÖD, nezaket üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir.
<i>Hipotez<sub>6d</sub></i> : AÖD, centilmenlik üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir.
<i>Hipotez<sub>6e</sub></i> : AÖD, sivil erdem üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir.

### 2.3. Veri Toplama Yöntemi

Araştırmada kullanılan veriler, 2016 yılının Temmuz-Ağustos aylarında yazarlar tarafından söz konusu otellerde çalışan personele dağıtılan 223 anketten elde edilmiştir. Anketin ilk bölümü; ADP, AÖD, iş tatmini, örgütsel özdeşleşme ve ÖVD'ye yönelik ifadelerle bu kavramları ölçmeye yöneliktir. İkinci bölümde ise araştırmaya katılan işgörenlerin demografik özelliklerinin belirlenmesine çalışılmıştır. Konaklama sektöründe yapılan araştırmalarda ölçeklerin ölçme gücünün yeterli olduğu ortaya konmuştur. Cevaplar 5'li likert tipi (1=Kesinlikle Katılmıyorum, 2=Katılmıyorum, 3=Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum, 4=Katılıyorum, 5=Kesinlikle Katılıyorum) ölçek ile alınmıştır.

- İşgörenlerin “dışsal prestij algılarına” yönelik eğilimlerini ölçmek için Mael ve Ashforth (1992) tarafından geliştirilen sekiz maddelik ADP ölçeğinden faydalanılmıştır.

- İşgörenlerin “örgütsel destek algılarını” ölçmek üzere Eisenberger *vd.* (1986) tarafından geliştirilen 36 soruluk ölçeğin kısaltılmış versiyonlarından Turunç ve Çelik (2010) tarafından Türkçe geçerlemesi yapılan 10 maddelik ölçek kullanılmıştır.

- İşgörenlerin “iş tatmini”, Cammann *vd.* (1983) tarafından geliştirilen üç maddelik genel iş tatminini ölçeği ile ölçülmüştür. Ölçeğinin güvenilirlik katsayısı 0.54 olarak hesaplanırken, "işimi sevmem" maddesi ölçekten çıkarıldığında güvenilirlik katsayısı 0.68 olarak hesaplanmıştır. Bu nedenle iş tatmini ölçeği iki maddeli olarak ele alınmıştır.

- İşgörenlerin “örgütsel özdeşleşme” düzeylerini belirlemek amacıyla Mael ve Ashforth (1992) tarafından geliştirilen altı maddelik örgütsel özdeşleşme ölçeğinden faydalanılmıştır.

- İşgörenlerin “ÖVD” düzeylerinin belirlenmesi amacıyla Organ (1988)'in beş boyutlu modeli doğrultusunda ortaya konulan boyutlarla uyumlu, Basım ve Şeşen (2006) tarafından iki farklı ölçeğin birleştirilmesiyle geliştirilen, Türkçeye çeviri çalışması yapılarak iki farklı örneklem üzerinde geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılan 19 maddelik ölçek kullanılmıştır.

### 2.4. Veri Analizi

Veri analizinde elde edilen anket formları belli kriterler doğrultusunda değerlendirmeye tabi tutulduktan sonra analiz edilebilir durumdaki anketler hazır bir istatistik programı (IBM SPSS Statistics 21.0) yardımıyla analiz edilmiştir. Veri seti, verilerin analizinde parametrik testlerin kullanımı için gerekli koşulları taşımaktadır. Öncelikle katılımcıların profillerini yansıtan tanımlayıcı istatistiksel veriler ortaya

konmuştur. Değişkenler arası korelasyonlar tespit edilmiş ve ardından basit doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Çalışmanın sonunda elde edilen bulgular tartışılmış, pozitif örgütsel çıktıların arttırılmasına yönelik öneriler sunulmuştur.

### **3. ARAŞTIRMANIN BULGULARI**

Bu bölümde, analiz edilen verilere yönelik bulgular sunulmuş ve öne sürülen hipotezlerin doğrulanıp doğrulanmadığı tespit edilmiştir.

#### **3.1. Demografik Özelliklere İlişkin Bulgular**

Araştırmaya katılan işgörenlerin demografik özelliklerine ilişkin bulgular Tablo 3'te gösterilmektedir.



Tablo 3. Katılımcılara İlişkin Demografik Veriler

<i>Katılımcılara İlişkin Demografik Değişkenler</i>	<i>Frekans</i>	<i>Yüzde</i>	
<i>Yaş</i>	25 Yaş ve Altı	55	24.7
	<b>26-35 Yaş Arası</b>	<b>99</b>	<b>44.4</b>
	36-45 Yaş Arası	53	23.8
	46-55 Yaş Arası	9	4.0
	56 Yaş ve Üstü	7	3.1
<i>Cinsiyet</i>	Kadın	81	36.3
	<b>Erkek</b>	<b>142</b>	<b>63.7</b>
<i>Medeni Durum</i>	Bekâr	96	43.0
	<b>Evli</b>	<b>127</b>	<b>57.0</b>
<i>Eğitim Durumu</i>	İlköğretim	17	7.6
	Lise ve Dengi Okul	83	37.2
	Meslek Yüksekokulu	55	24.7
	<b>Fakülte/Yüksekokul</b>	<b>65</b>	<b>29.1</b>
	Lisans Üstü	3	1.3
<i>Turizm Eğitimi Alma Durumu</i>	Evet	110	49.3
	<b>Hayır</b>	<b>113</b>	<b>50.7</b>
<i>İş Deneyimi</i>	1 Yıldan Daha Az	3	1.3
	1-5 Yıl Arası	73	32.7
	<b>6-10 Yıl Arası</b>	<b>96</b>	<b>43.0</b>
	10 Yıldan Daha Fazla	51	22.9
<i>Turizm Sektöründe Çalışma Süresi</i>	1 Yıldan Daha Az	12	5.4
	1-5 Yıl Arası	88	39.5
	<b>6-10 Yıl Arası</b>	<b>89</b>	<b>39.9</b>
	10 Yıldan Daha Fazla	34	15.2
<i>Otelde Çalışma Süresi</i>	1 Yıldan Daha Az	66	29.6
	<b>1-5 Yıl Arası</b>	<b>111</b>	<b>49.8</b>
	6-10 Yıl Arası	40	17.9
	10 Yıldan Daha Fazla	6	2.7
<i>Günlük Çalışma Süresi</i>	<b>8 Saat</b>	<b>168</b>	<b>75.3</b>
	8-16 Saat Arası	52	23.3
	16 Saatten Daha Fazla	3	1.3
	Önbüro	55	24.7
<i>Otelde Çalışılan Departman</i>	<b>Kat Hizmetleri</b>	<b>64</b>	<b>28.7</b>
	Yiyecek-İçecek	53	23.8
	Satış-Pazarlama	6	2.7
	İnsan Kaynakları	5	2.2
	Muhasebe-Finans	6	2.7
	Teknik-Güvenlik	34	15.2
	Departman Yöneticisi	23	10.3
<i>Oteldeki Pozisyon</i>	Departman Şefi	21	9.4
	<b>Departman Elemanı</b>	<b>179</b>	<b>80.3</b>
	1300'den Az	2	0.9
<i>Aylık Gelir</i>	<b>1301-1500 Arası</b>	<b>143</b>	<b>64.1</b>
	1501-1700 Arası	49	22.0
	1701 ve Üstü	29	13.0
<i>Otelin Oda Sayısı</i>	30-50 Arası	65	29.1
	50-70 Arası	76	34.1
	<b>70 ve Daha Fazla</b>	<b>82</b>	<b>36.8</b>

### 3.2. Değişkenlere İlişkin Bulgular

ADP, AÖD ve pozitif örgütsel çıktılara ilişkin ortalama, standart sapma, değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları ve cronbach's alpha değerleri Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4. Tanımlayıcı İstatistikler, Değişkenler Arasındaki Korelasyonlar ve Cronbach's Alpha Değerleri**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>1.ADP</i>	(0.81)									
<i>2.AÖD</i>	.789**	(0.85)								
<i>3.İT</i>	.376**	.642**	(0.68)							
<i>4.ÖÖ</i>	.470**	.683**	.704**	(0.90)						
<i>5.ÖVD</i>	.462**	.670**	.678**	.853**	(0.96)					
<i>6.D.</i>	.427**	.642**	.642**	.839**	.937**	(0.88)				
<i>7.V.</i>	.445**	.582**	.594**	.784**	.813**	.813**	(0.86)			
<i>8.N.</i>	.431**	.629**	.585**	.769**	.831**	.776**	.776**	(0.90)		
<i>9.C.</i>	.433**	.636**	.665**	.770**	.852**	.813**	.808**	.808**	(0.93)	
<i>10.S.E.</i>	.410**	.605**	.637**	.771**	.797**	.820**	.759**	.918**	.918**	(0.94)
<i>Ortalama</i>	4.23	4.33	4.51	4.44	4.44	4.40	4.41	4.44	4.47	4.47
<i>Std. Sap.</i>	0,55	0,49	0,56	0,50	0,51	0,54	0,59	0,55	0,54	0,54

\*\* p<0.01

Tablo 4'teki korelasyon analizi sonuçlarına bakıldığında; ADP ile iş tatmini ( $r=0.376$ ;  $p<0.01$ ) arasında olumlu ve zayıf bir ilişki, örgütsel özdeşleşme ( $r=0.470$ ;  $p<0.01$ ), ÖVD ( $r=0.462$ ;  $p<0.01$ ), diğergamlık ( $r=0.427$ ;  $p<0.01$ ), vicdanlılık ( $r=0.445$ ;  $p<0.01$ ), nezaket ( $r=0.431$ ;  $p<0.01$ ), centilmenlik ( $r=0.433$ ;  $p<0.01$ ) ve sivil erdem ( $r=0.410$ ;  $p<0.01$ ) arasında olumlu ve orta düzeyde bir ilişki görülmektedir. Aynı şekilde AÖD ile iş tatmini ( $r=0.642$ ;  $p<0.01$ ), örgütsel özdeşleşme ( $r=0.683$ ;  $p<0.01$ ), ÖVD ( $r=0.670$ ;  $p<0.01$ ), diğergamlık ( $r=0.642$ ;  $p<0.01$ ), nezaket ( $r=0.629$ ;  $p<0.01$ ), centilmenlik ( $r=0.636$ ;  $p<0.01$ ) ve sivil erdem ( $r=0.605$ ;  $p<0.01$ ) arasında olumlu ve yüksek düzeyde bir ilişki olduğu görülürken, vicdanlılık ( $r=0.582$ ;  $p<0.01$ ) ile arasında olumlu ve orta düzeyde bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar tüm hipotezleri desteklemektedir.

ADP ve AÖD'nin, iş tatmini, örgütsel özdeşleşme ve ÖVD ve boyutları üzerindeki etki düzeyini belirlemek amacıyla basit doğrusal regresyon analizi yapılmıştır.

**Tablo 5. ADP Açısından İş Tatminine İlişkin Regresyon Analizi Sonuçları**

<i>Bağımsız Değişken</i>	<i>Std. β</i>	<i>Std. Hata</i>	<i>t Değeri</i>	<i>Sig.</i>	<i>R<sup>2</sup></i>	<i>Düz.R<sup>2</sup></i>	<i>F</i>	<i>Durbin-Watson</i>
<i>Sabit</i>	2.887	0.270	10.675	0.000				
<i>ADP</i>	0.376*	0.063	6.041*	0.000	0.142	0.138	36.493	1.946

Bağımlı Değişken: İş Tatmini

\*\*p&lt;0.01

Tablo 5'te görüldüğü gibi ADP'nin ( $\beta=0.376$ ;  $p<0.01$ ) iş tatmini üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu saptanmıştır (Düzeltilmiş  $R^2=0.138$ ). İş tatminindeki değişimin %14'ünün ADP tarafından açıklandığı ve ADP'nin iş tatmininin bir belirleyicisi olduğu söylenebilir ( $t=6.041$ ;  $p=0.00$ ). Bu nedenle  $H_1$  hipotezi kabul edilmiştir.

**Tablo 6. ADP Açısından Örgütsel Özdeşleşmeye İlişkin Regresyon Analizi Sonuçları**

<i>Bağımsız Değişken</i>	<i>Std. β</i>	<i>Std. Hata</i>	<i>t Değeri</i>	<i>Sig.</i>	<i>R<sup>2</sup></i>	<i>Düz.R<sup>2</sup></i>	<i>F</i>	<i>Durbin-Watson</i>
<i>Sabit</i>	2.616	0.233	11.234	0.000				
<i>ADP</i>	0.470*	0.055	7.911*	0.000	0.221	0.217	62.580	2.296

Bağımlı Değişken: Örgütsel Özdeşleşme

\*\*p&lt;0.01

Tablo 6'da görüldüğü üzere ADP'nin ( $\beta=0.470$ ;  $p<0.01$ ) örgütsel özdeşleşme üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir (Düzeltilmiş  $R^2=0.217$ ). ADP'nin örgütsel özdeşleşmeyi .000 anlamlılık düzeyinde % 22 oranında açıkladığı görülmüştür ( $t=7.911$ ;  $p=0.00$ ). Bu nedenle  $H_2$  hipotezi kabul edilmiştir.

**Tablo 7. ADP Açısından ÖVD'ye İlişkin Regresyon Analizi Sonuçları**

<i>Bağımsız Değişken</i>	<i>Std. β</i>	<i>Std. Hata</i>	<i>t Değeri</i>	<i>Sig.</i>	<i>R<sup>2</sup></i>	<i>Düz.R<sup>2</sup></i>	<i>F</i>	<i>Durbin-Watson</i>
<i>Sabit</i>	2.625	0.236	11.137	0.000				
<i>ADP</i>	0.462*	0.055	7.745*	0.000	0.213	0.210	59.988	2.231

Bağımlı Değişken: ÖVD

\*\*p&lt;0.01

Tablo 7'de görüldüğü gibi ADP'nin ( $\beta=0.462$ ;  $p<0.01$ ) ÖVD üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu saptanmıştır (Düzeltilmiş  $R^2=0.210$ ). ÖVD'deki değişimin %21'i ADP etkisiyle açıklanabilir ( $t=7.745$ ;  $p=0.00$ ). Bu nedenle  $H_3$  hipotezi kabul edilmiştir.

**Tablo 8. ADP Açısından ÖVD'nin Boyutlarına İlişkin Regresyon Analizi Sonuçları**

<i>Bağımsız Değişken:</i> <i>ADP</i>	<i>Std. β</i>	<i>t Değeri</i>	<i>Sig.</i>	<i>R<sup>2</sup></i>	<i>Düz.R<sup>2</sup></i>	<i>F</i>	<i>Durbin-Watson</i>
<i>Diğergamlık</i>	0.427*	7.013*	0.000	0.182	0.178	49.175	2.150
<i>Vicdanlılık</i>	0.445*	7.390*	0.000	0.198	0.195	54.618	2.192
<i>Nezakət</i>	0.431*	7.099*	0.000	0.186	0.182	50.391	2.368
<i>Centilmenlik</i>	0.433*	7.150*	0.000	0.188	0.184	51.121	2.161
<i>Sivil Erdem</i>	0.410*	6.674*	0.000	0.168	0.164	44.536	2.127

Bağımlı Değişken: ÖVD Boyutları

\*\*p&lt;0.01

ADP'nin, ÖVD'nin alt boyutları olan diğergamlığı ( $\beta=0.427$ ;  $p<0.01$ ), vicdanlılığı ( $\beta=0.445$ ;  $p<0.01$ ), nezaketi ( $\beta=0.431$ ;  $p<0.01$ ), centilmenliği ( $\beta=0.433$ ;  $p<0.01$ ) ve sivil erdemi ( $\beta=0.410$ ;  $p<0.01$ ) de olumlu ve anlamlı bir şekilde etkilediği görülmüştür. Dolayısıyla ADP'nin diğergamlıktaki değişimin % 18'ini, vicdanlılıktaki değişimin %20'sini, nezaketteki değişimin % 18'ini, centilmenlikteki değişimin % 18'ini ve sivil erdemdeki değişimin %16'sını açıkladığı söylenebilir. Ayrıca tolerans değerleri 0,1'den büyük ve varyans büyütme faktörleri 10'dan küçük olduğundan çoklu bağıntı sorunu olmadığı görülmüştür (Aktaş, Yılmaz 2003: 190; Albayrak, 2005: 109). Durbin-Watson katsayısının 2.5'in altında olması arzulan bir durumdur (Kalaycı, 2009: 267; Sevüktekin, 2007: 243). Değişkenler arasında otokorelasyon sorunu da bulunmamaktadır. Bu nedenle  $H_{3a}$ ,  $H_{3b}$ ,  $H_{3c}$ ,  $H_{3d}$  ve  $H_{3e}$  hipotezleri kabul edilmiştir (Tablo 8).

**Tablo 9. AÖD Açısından İş Tatminine İlişkin Regresyon Analizi Sonuçları**

<i>Bağımsız Değişken</i>	<i>Std. β</i>	<i>Std. Hata</i>	<i>t Değeri</i>	<i>Sig.</i>	<i>R<sup>2</sup></i>	<i>Düz.R<sup>2</sup></i>	<i>F</i>	<i>Durbin-Watson</i>
<i>Sabit</i>	1.318	0.258	5.106	0.000				
<i>AÖD</i>	0.642*	0.059	12.437*	0.000	0.412	0.409	154.690	1.789

Bağımlı Değişken: İş Tatmini

\*\*p&lt;0.01

Tablo 9'da görüldüğü gibi AÖD'nin ( $\beta=0.642$ ;  $p<0.01$ ) iş tatmini üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu saptanmıştır (Düzeltilmiş  $R^2= 0.409$ ). İş tatminindeki değişimin % 41'inin AÖD tarafından açıklandığı ve AÖD'nin iş tatmininin bir belirleyicisi olduğu söylenebilir ( $t=12.437$ ;  $p=0.00$ ). Bu nedenle  $H_4$  hipotezi kabul edilmiştir.

**Tablo 10. Algılanan Örgütsel Destek Açısından Örgütsel Özdeşleşmeye İlişkin Regresyon Analizi Sonuçları**

<i>Bağımsız Değişken</i>	<i>Std. β</i>	<i>Std. Hata</i>	<i>t Değeri</i>	<i>Sig.</i>	<i>R<sup>2</sup></i>	<i>Düz.R<sup>2</sup></i>	<i>F</i>	<i>Durbin-Watson</i>
<i>Sabit</i>	1.377	0.222	6.197	0.000				
<i>AÖD</i>	0.683*	0.051	13.886*	0.000	0.466	0.464	192.816	2.142

Bağımlı Değişken: Örgütsel Özdeşleşme

\*\*p&lt;0.01

Tablo 10'da görüldüğü üzere AÖD'nin ( $\beta=0.683$ ;  $p<0.01$ ) örgütsel özdeşleşme üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu saptanmıştır (Düzeltilmiş  $R^2=0.464$ ). AÖD'nin örgütsel özdeşleşmeyi .000 anlamlılık düzeyinde % 46 oranında açıkladığı ifade edilebilir ( $t=13.886$ ;  $p=0.00$ ). Bu nedenle  $H_5$  hipotezi kabul edilmiştir.

**Tablo 11. AÖD Açısından Örgütsel Vatandaşlık Davranışına İlişkin Regresyon Analizi Sonuçları**

Bağımsız Değişken	Std. $\beta$	Std. Hata	t Değeri	Sig.	$R^2$	Düz. $R^2$	F	Durbin-Watson
Sabit	1.404	0.227	6.173	0.000				
AÖD	0.670*	0.052	13.413*	0.000	0.449	0.446	179.911	2.141

Bağımlı Değişken: ÖVD

\*\* $p<0.01$

Tablo 11'de görüldüğü gibi AÖD'nin ( $\beta=0.670$ ;  $p<0.01$ ) ÖVD üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu saptanmıştır (Düzeltilmiş  $R^2=0.446$ ). ÖVD'deki değişimin % 45'inin AÖD tarafından açıklandığı söylenebilir ( $t=179.911$ ;  $p=0.00$ ). Bu nedenle  $H_6$  hipotezi kabul edilmiştir.

**Tablo 12. AÖD Açısından ÖVD'nin Boyutlarına İlişkin Regresyon Analizi Sonuçları**

Bağımsız Değişken: AÖD	Std. $\beta$	t Değeri	Sig.	$R^2$	Düz. $R^2$	F	Durbin-Watson
Diğergamlık	0.642*	12.437*	0.000	0.412	0.409	154.691	2.005
Vicdanlılık	0.582*	10.647*	0.000	0.339	0.336	113.369	2.072
Nezaket	0.629*	12.040*	0.000	0.396	0.393	144.960	2.287
Centilmenlik	0.636*	12.247*	0.000	0.404	0.402	149.990	2.142
Sivil Erdem	0.605*	11.305*	0.000	0.366	0.364	127.793	2.078

Bağımlı Değişken: ÖVD Boyutları

\*\* $p<0.01$

AÖD'nin, ÖVD'nin alt boyutları olan diğergamlığı ( $\beta=0.642$ ;  $p<0.01$ ), vicdanlılığı ( $\beta=0.582$ ;  $p<0.01$ ), nezaketi ( $\beta=0.629$ ;  $p<0.01$ ), centilmenliği ( $\beta=0.636$ ;  $p<0.01$ ) ve sivil erdemi ( $\beta=0.605$ ;  $p<0.01$ ) olumlu ve anlamlı bir şekilde etkilediği görülmüştür. Dolayısıyla AÖD'nin diğergamlıktaki değişimin %41'ini, vicdanlılıktaki değişimin %34'ünü, nezaketteki değişimin % 39'unu, centilmenlikteki değişimin % 40'ını ve sivil erdemdeki değişimin % 36'sını açıkladığı söylenebilir. Modelde çoklu bağıntı ve otokorelasyon sorunu bulunmamaktadır. Bu nedenle  $H_{6a}$ ,  $H_{6b}$ ,  $H_{6c}$ ,  $H_{6d}$  ve  $H_{6e}$  hipotezleri kabul edilmiştir (Tablo 12).

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Konaklama işletmeleri açısından rekabette üstünlük sağlayan önemli stratejiler, algılanan dışsal prestij ve algılanan örgütsel destek ile bu kavramların pozitif örgütsel

çıktılara olan yansımasıdır. Dolayısıyla bu çalışmanın amacı, örgütsel düzeyde oldukça önemli çıktıları olan ADP ve AÖD'nin iş tatmini, örgütsel özdeşleşme ve ÖVD üzerindeki etkilerini belirleyebilmektir. Butik otel işletmelerinde çalışan işgörenlerin dışsal prestij ve örgütsel destek algılarını belirlemek ve bu algıların meydana getirdiği farklılıkların pozitif örgütsel çıktılara olan etkilerini ortaya koymak amacıyla nicel bir araştırma yapılmış ve veriler anket aracılığıyla elde edilmiştir. Verilerin analizi donucunda değişkenler arası korelasyonlar tespit edilmiş ve basit doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular, tüm hipotezleri desteklemektedir.

Çalışmada ADP ile iş tatmini, örgütsel özdeşleşme ve ÖVD arasında anlamlı ve olumlu bir ilişki tespit edilmiştir (Hipotez<sub>1</sub>, Hipotez<sub>2</sub>, Hipotez<sub>3</sub>). İşgörenin örgüte yönelik oluşturduğu olumlu dışsal prestij algısı, iş tatmini sağlayacağı gibi aynı zamanda yüksek itibarlı bir örgütte, örgütü ile etkileşim derecesi yüksek olan işgörenin özdeşleşme eğilimi de artacaktır. Çalışmaktan gurur duyduğu bir örgütte bulunan işgörenin, örgütün yararına yönelik vatandaşlık davranışları sergilemesi de olası bir durumdur. Kısaca, işgörenlerin zihninde oluşan olumlu prestij algısı, işlerine karşı daha olumlu bir tutum içinde olmalarına ve iş tatminlerinin artarak örgütle daha fazla özdeşleşmelerine neden olacaktır. ADP'nin ÖVD üzerindeki etkisi ise, işgörenin örgütünün dışarıdan olumlu bir şekilde algılandığı duygusuyla davranmasının, işyerinde daha fazla gönüllü faaliyette bulunması ve örgütün performansına sağladığı katkıyla açıklanabilir. ADP'nin, diğergamlık, vicdanlılık, nezaket, centilmenlik ve sivil erdem boyutlarını da olumlu ve anlamlı bir şekilde etkilediği ortaya konmuştur (Hipotez<sub>3a</sub>, Hipotez<sub>3b</sub>, Hipotez<sub>3c</sub>, Hipotez<sub>3d</sub>, Hipotez<sub>3e</sub>). Araştırmanın evrenini oluşturan butik otellerdeki işgörenlerin düşünceleri yazınla tutarlılık sergilemektedir (Buonocore, 2010; Yeşiltaş vd., 2011; Kang, Bartlett, 2013; Tuna vd., 2016).

Çalışma kapsamında AÖD ile iş tatmini, örgütsel özdeşleşme ve ÖVD arasında da anlamlı ve olumlu bir ilişki tespit edilmiştir (Hipotez<sub>4</sub>, Hipotez<sub>5</sub>, Hipotez<sub>6</sub>). Yazında bu çalışmadaki bulgunun aksine, AÖD'nin iş tatmini üzerinde önemli bir etkisinin bulunmadığı yönünde bir bulgu da ortaya konmuştur (Kim vd., 2009: 385). Ayrıca, AÖD ve örgütsel özdeşleşme arasındaki ilişkiyi konaklama sektöründe araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. AÖD'nin de ÖVD'nin boyutları üzerindeki etkisi araştırılmış ve aralarında olumlu ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Hipotez<sub>6a</sub>, Hipotez<sub>6b</sub>, Hipotez<sub>6c</sub>, Hipotez<sub>6d</sub>, Hipotez<sub>6e</sub>). Örgütün, gerek ihtiyaçlarını tatmin etmek gerekse katkıları önemseyerek çıkarlarını gözetmek suretiyle işgörene sağladığı desteğin işgören tarafından olumlu bir şekilde algılanması, işgörenlerin işlerine yönelik tatminiyle sonuçlanmakta ve dolayısıyla işgörenler örgütleriyle özdeşleşme eğiliminde olmaktadır. İşgörenlerin bireysel performanslarında meydana gelen bir artış ise toplamda örgüte fayda sağlayan fazladan rol davranışlarına dönüşmektedir. Yapılan araştırmalar çalışmanın genel bulgularını destekler niteliktedir (Cheung, Law, 2008; Çolakoğlu vd., 2010; Akgündüz, Çakıcı, 2015; Lam vd., 2016).

Çalışmaya konu olan algılanan dışsal prestij, algılanan örgütsel destek, iş tatmini, örgütsel özdeşleşme ve örgütsel vatandaşlık davranışı kavramları farklı çalışmalarda birbirleriyle ilişkilendirilerek araştırılmıştır. Bu çalışma ise, bu kavramların bir model altında bütünleştirilmesine ve birbirleriyle ilişkilerinin ortaya konmasına olanak tanımıştır. Konaklama sektöründe bu değişkenlerin birbiri ile olan ilişkilerini aynı anda incelemeyi amaç edinmiş bir çalışma olması bakımından önemlidir.

Araştırma, dinamik pazar koşullarında rekabet anlayışı doğrultusunda çalışan otel işletmeleri ve yöneticileri açısından önemli bulgular içermektedir. İşletmede oluşan dışsal prestij ve örgütsel destek algısının, önemli paydaşlardan biri olan işgörenlerin iş tutumları ve bunun da örgütsel performans üzerindeki etkisi düşünüldüğünde, gerek ADP'nin gerekse AÖD'nin öneminin daha da farkına varılacaktır. Bu etkiye bağlı olarak, otel işletmelerinde yöneticilerin pozitif örgütsel çıktıları arttırmaya yönelik bir dışsal prestij algı çabası içinde olmaları bu noktada özellikle işgörenin hissedebileceği düzeyde bir örgütsel destek algısı oluşturmaları gerekmektedir. İşgörenlerin dışsal prestij algısını güçlendirebilmek için; örgütün performansı, sahip olduğu kültür ve iletişim iklimi, kurumsal sosyal sorumluluk uygulamaları ve başarılı endüstriyel ilişkiler kurmak gibi yöntemlerden faydalanılabilir. Gerek uyumlaştırıcı ve kariyerle ilgili gerekse finansal anlamda işgörenin hissedebileceği düzeyde bir örgütsel destek algısı oluşturulmalıdır. Doğru oluşturulmuş örgüt politikaları, iş koşulları, üst yönetim desteği ve insan kaynakları uygulamaları olumlu bir algı oluşturulmasında faydalı olabilir. Bununla birlikte stratejik bir kaynak olarak ele alınabilecek dışsal prestij ve örgütsel destek algısının oluşturulmasının uzun vadeli ve zor bir süreç olduğunun farkına varılmalıdır.

Çalışmanın sonuçları Kapadokya bölgesinde bulunan sektörde saygın, iyi tanınmış ve özellikle prestij ödülleriyle sahip butik otel işletmelerinde çalışan işgörenden alınan verilerden elde edildiği için popülasyonun özel ve kısıtlı oluşu sonuçları etkilemiş olabilir. Dolayısıyla bulgular diğer konaklama işletmelerindeki (üç-dört-beş yıldızlı oteller, tatil köyleri vb.) durumu yansıtmayabilir. Ayrıca bulgular yorumlanırken, turizm sektörünün yapısı ve bu sektörde yer alan işletmelerin toplum üzerindeki etkisi dikkate alınmalıdır. Araştırmanın zaman ve maliyet gibi kısıtlarından dolayı, araştırma sonuçları veri toplama zamanı ve alanı ile sınırlıdır. Araştırmada kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenler daha geniş bir örnekleme ve sağlık, eğitim gibi farklı sektörlerde yapılacak araştırmalarda kullanılarak, bu sektörlerle ilişkin algılar ve bu algıların sonuçları değerlendirilebilir. Gelecekte yapılacak olan çalışmalarda bağımsız değişkenlerin örgütsel hizmet odaklılık, duygusal emek, örgütsel sosyalizasyon, psikolojik iyi olma ve örgütsel farkındalık gibi diğer pozitif örgütsel çıktılar ya da işten ayrılma niyeti, tükenmişlik, örgütsel sessizlik, işten kaytarma, yabancılaşma ve örgütsel sinizm gibi negatif örgütsel çıktılar üzerindeki etkisinin araştırılması önerilebilir.

## KAYNAKÇA

- Afsar, B., Y.F. Badir (2016), "Person-Organization Fit, Perceived Organizational Support, and Organizational Citizenship Behavior: The Role of Job Embeddedness", *Journal of Human Resources in Hospitality & Tourism*, 15(3), 252-278.
- Ahmed, M.A. (2015), "The Role of Self-Esteem and Optimism in Job Satisfaction among Teachers of Private Universities in Bangladesh", *Asian Business Review*, 1(2), 114-120.
- Akgündüz, Y., A.C. Çakıcı (2015), "Algılanan Örgütsel Desteğin Örgütsel Vatandaşlık Davranışlarına Etkisinde Örgütsel Stresin Aracılık Rolü: Beş Yıldızlı Otel İşletmelerinde Bir Araştırma", *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 7(2), 29-41.
- Akkoç, İ., A. Çalışkan, Ö. Turunç (2012), "Örgütlerde Gelişim Kültürü ve Algılanan Örgütsel Desteğin İş Tatmini ve İş Performansına Etkisi: Güvenin Aracılık Rolü", *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(1), 105-135.
- Aktaş C., V. Yılmaz (2003), "Çoklu Bağımlı Modellerde Liu ve Ridge Regresyon Kestiricilerinin Karşılaştırılması", *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 4(2), 189-194.
- Albayrak, A.S. (2005), "Çoklu Doğrusal Bağlantı Halinde En Küçük Kareler Tekniğinin Alternatif Yanlı Tahmin Teknikleri ve Bir Uygulama", *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1), 105-126.
- Allen, D.G., L.M. Shore, R.W. Griffeth (2003), "The Role of Perceived Organizational Support and Supportive Human Resource Practices in the Turnover Process", *Journal of Management*, 29(1), 99-118.
- Alnaçık, U., E. Çiğirim, K. Akçin, O. Bayram (2011), "Independent and Joint Effects of Perceived Corporate Reputation, Affective Commitment and Job Satisfaction on Turnover Intentions", *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 24, 1177-1189.
- Armeli, S., R. Eisenberger, P. Fasolo, P. Lynch (1998), "Perceived Organizational Support and Police Performance: The Moderating Influence of Socioemotional Needs", *Journal of Applied Psychology*, 83(2), 288-297.
- Bakan, İ., B. Erşahan, İ. Kaya (2016), "Örgütsel Kimliğin ve Örgütsel Prestijin, Örgütsel Vatandaşlık Üzerindeki Etkisi: Bir Alan Araştırması", *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1), 69-88.
- Basım, H.N., H. Şeşen (2006), "Örgütsel Vatandaşlık Davranışı Ölçeği Uyarlama ve Karşılaştırma Çalışması", *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 61(4), 83-101.
- Buonocore, F. (2010), "Contingent Work in the Hospitality Industry: A Mediating Model of Organizational Attitudes", *Tourism Management*, 31(3), 378-385.
- Büyüköztürk, Ş. (2005), "Anket Geliştirme", *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 133-151.



- Cammann, C., M. Fichman, D. Jenkins, J.R. Klesh (1983), "Assessing the Attitudes and Perceptions of Organizational Members", S.E. Seashore, E.E. Lawler, III, P.H. Mirvis, ve C. Cammann (ed.), *Assessing Organizational Change: A Guide to Methods, Measures, and Practices*, New York: John Wiley, Inc., 71-138.
- Carmeli, A. (2005), "Perceived External Prestige, Affective Commitment, and Citizenship Behaviors", *Organization Studies*, 26(3), 443-464.
- Carmeli, A., A. Freund (2002), "The Relationship Between Work and Workplace Attitudes and Perceived External Prestige", *Corporate Reputation Review*, 5(1), 51-68.
- Cheung, M.F., M.C. Law (2008), "Relationships of Organizational Justice and Organizational Identification: The Mediating Effects of Perceived Organizational Support in Hong Kong", *Asia Pacific Business Review*, 14(2), 213-231.
- Chiang, C.F., T.S. Hsieh (2012), "The Impacts of Perceived Organizational Support and Psychological Empowerment on Job Performance: The Mediating Effects of Organizational Citizenship Behavior", *International Journal of Hospitality Management*, 31(1), 180-190.
- Çolakoğlu, U., O. Çulha, H. Atay (2010), "The Effects of Perceived Organisational Support on Employees' Affective Outcomes: Evidence From the Hotel Industry", *Tourism and Hospitality Management*, 16(2), 125-150.
- Çakar, N.D., S. Yıldız (2009), "Örgütsel Adaletin İş Tatmini Üzerindeki Etkisi: Algılanan Örgütsel Destek Bir Ara Değişken mi?", *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 28(28), 68-90.
- Çiftçioğlu, A. (2010), "Exploring the Role of Perceived External Prestige in Employee's Emotional Appeal: Evidence from a Textile Firm", *Business and Economics Research Journal*, 1(4), 85-96.
- Dutton, J.E., J.M. Dukerich (1991), "Keeping an Eye on the Mirror: Image and Identity in Organizational Adaptation", *Academy of Management Journal*, 34(3), 517-554.
- Dutton, J.E., J.M. Dukerich, C.V. Harquail (1994), "Organizational Images and Member Identification", *Administrative Science Quarterly*, 39(2), 239-263.
- Edwards, M.R. (2009), "HR, Perceived Organisational Support and Organisational Identification: An Analysis after Organisational Formation", *Human Resource Management Journal*, 19(1), 91-115.
- Eisenberger, R., Huntington, R., Hutchinson, S., Sowa, D. (1986), "Perceived organizational support", *Journal of Applied Psychology*, 71, 500-507.
- Erdil, O., H. Keskin (2003), "Güçlendirmeyle İş Tatmini, İş Stresi ve Örgütsel Bağlılık Arasındaki İlişkiler", *İÜ İşletme Fakültesi Dergisi*, 32(1), 15-32.
- Fu, J., W. Sun, Y. Wang, X. Yang, L. Wang (2013), "Improving Job Satisfaction of Chinese Doctors: The Positive Effects of Perceived Organizational Support and Psychological Capital", *Public Health*, 127(10), 946-951.
- Fuller, J.B., K. Hester, T. Barnett, L. Frey, C. Relyea, D. Beu (2006), "Perceived External Prestige and Internal Respect: New Insights into the Organizational Identification Process", *Human Relations*, 59(6), 815-846.

- Fuller, J.B., L. Marler, K. Hester, L. Frey, C. Relyea (2006), “Construed External Image and Organizational Identification: A Test of the Moderating Influence of Need for Self-Esteem”, *The Journal of Social Psychology*, 146(6), 701-716.
- Gioia, D.A., M. Schultz, K.G. Corle, (2000) “Organizational Identity, Image, and Adaptive Instability”, *Academy of Management Review*, 25(1), 63-81.
- Gupta, V., U.A. Agarwal, N. Khatri (2016), “The Relationships between Perceived Organizational Support, Affective Commitment, Psychological Contract Breach, Organizational Citizenship Behaviour and Work Engagement”, *Journal of Advanced Nursing*, 72(11), 1-12.
- Gürbüz, S. (2010), “Algılanan Kurumsal İmajın Yöneticilerin Bazı Tutum ve Davranışlarına Etkisi/Impact of Perceived Organizational Image on Some Attitudes and Behaviors of Managers”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (24), 229-240.
- Helm, S. (2013), “A Matter of Reputation and Pride: Associations between Perceived External Reputation, Pride in Membership, Job Satisfaction and Turnover Intentions”, *British Journal of Management*, 24(4), 542-556.
- Herrbach, O., K. Mignonac (2004), “How Organisational Image Affects Employee Attitudes”, *Human Resource Management Journal*, 14(4), 76-88.
- Howes, J. C., R. Cropanzano, A.A. Grandey, C.J. Mohler (2000), “Who is Supporting Whom?: Quality Team Effectiveness and Perceived Organizational Support”, *Journal of Quality Management*, 5(2), 207-223.
- İşcan, Ö.F. (2006), “Dönüştürücü/Etkileşimci Liderlik Algısı ve Örgütsel Özdeşleşme İlişkisinde Bireysel Farklılıkların Rolü”, *Akdeniz İİBF Dergisi*, 11(6), 160-177.
- Kalaycı, Ş. (2009), SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Uygulamaları, Ankara: Asil Yayınevi.
- Kang, D. S., K.R. Bartlett (2013), “The Role of Perceived External Prestige in Predicting Customer-Oriented Citizenship Behaviors”, *Human Resource Development Quarterly*, 24(3), 285-312.
- Kaplan, M., A. Öğüt (2012), “Algılanan Örgütsel Destek İle Örgütsel Bağlılık Arasındaki İlişkinin Analizi: Otel İşletmelerinde Bir Uygulama”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17(1), 387-401.
- Karabey, C.N., Ö.F. İşcan.(2007), “Örgütsel Özdeşleşme, Örgütsel İmaj ve Örgütsel Vatandaşlık Davranışı İlişkisi: Bir Uygulama”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 21(2), 231-241.
- Kaufman, J.D., C.L. Stamper, P.E. Tesluk (2001), “Do Supportive Organizations Make for Good Corporate Citizens?”, *Journal of Managerial Issues*, 13(4), 436-449.
- Kim, H.J., P. Tavitiyaman, W.G. Kim (2009), “The Effect of Management Commitment to Service on Employee Service Behaviors: The Mediating Role of Job Satisfaction”, *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 33(3), 369-390.
- Lam, L. W., Y. Liu, R. Loi (2016), “Looking Intra-Organizationally for Identity Cues: Whether Perceived Organizational Support Shapes Employees’ Organizational Identification”, *Human Relations*, 69(2), 345-367.

- Mael, F., B.E. Ashforth (1992), "Alumni and Their Alma Mater: A Partial Test of the Reformulated Model of Organizational Identification", *Journal of Organizational Behavior*, 13(2), 103-123.
- Nye, L.G., L.A. Witt (1993), "Dimensionality and Construct Validity of the Perceptions of Organizational Politics Scale (POPS)", *Educational and Psychological Measurement*, 53(3), 821-829.
- Organ, D.W. (1977), "A Reappraisal and Reinterpretation of the Satisfaction-Causes-Performance Hypothesis", *Academy of Management Review*, 2(1), 46-53.
- Organ, D.W. (1988), *Organizational Citizenship Behavior: The Good Soldier Syndrome*, Lexington Books/DC Heath and Com.
- Öcel, H. (2013), "Örgüt Kimliğinin Gücü, Algılanan Örgütsel Prestij ve Kişi-Örgüt Uyumu ile Bağlamsal Performans Arasındaki İlişkiler: Örgütsel Bağlılığın Aracı Rolü", *Türk Psikoloji Dergisi*, 28(71), 37-53.
- Önderoğlu, S. (2010), *Örgütsel Adalet Algısı, İş Aile Çatışması ve Algılanan Örgütsel Destek Arasındaki Bağlantılar*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Öz, E.Ü., F. Bulutlar (2009), "Algılanan Kurumsal İtibar ve Kurumdan Ayrılma Niyeti Arasındaki İlişkide Bir Ara Değişken Olarak Özdeşleşmenin Rolü", *Journal of Management Research/Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 35-52.
- Pastor, I. (2012), "Increasing an Organization's Attractiveness by Promoting its Reputation During the Recruitment Interview Process", *Procedia Economics and Finance*, 3, 415-419.
- Podnar, K. (2011), "Perceived External Prestige, Organizational Identification and Organizational Commitment: An Empirical Examination", *Teorija in Praksa let*, 48(6), 1611-1627.
- Rho, E., T., Yun, K. Lee (2015), "Does Organizational Image Matter? Image, Identification, and Employee Behaviors in Public and Nonprofit Organizations", *Public Administration Review*, 75(3), 421-431.
- Sevüktekin, M. (2007), *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi*, Ankara: Nobel Yayınevi.
- Sezgin N.Ş., M. Kalay (2014), "Öğretmenlerin Örgütsel Destek, Örgütsel Özdeşleşme İle Örgütsel Sinizm Düzeylerine İlişkin Görüşleri", *Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(2), 1361-1376.
- Shen, Y., Jackson, T., Ding, C., Yuan, D., Zhao, L., Dou, Y., Zhang, Q. (2014), "Linking Perceived Organizational Support with Employee Work Outcomes in a Chinese Context: Organizational Identification as a Mediator", *European Management Journal*, 32(3), 406-412.
- Shore, L.M., S.J. Wayne (1993), "Commitment and Employee Behavior: Comparison of Affective Commitment and Continuance Commitment with Perceived Organizational Support", *Journal of Applied Psychology*, 78(5), 774-780.
- Smidts, A., A.T.H., Pruyn, C.B. Van Riel (2001), "The Impact of Employee Communication and Perceived External Prestige on Organizational Identification", *Academy of Management Journal*, 44(5), 1051-1062.

- Sökmen, A., E.B. Ekmekçioğlu, K. Çelik (2015), “Algılanan Örgütsel Destek, Örgütsel Özdeşleşme ve Yönetici Etik Davranışı İlişkisi: Araştırma Görevlilerine Yönelik Araştırma”, *İşletme Araştırma Dergisi*, 7(1), 125-144.
- Tak, B., A. Çiftçioğlu (2009), “Algılanan Örgütsel Prestij ile Örgütsel Bağlılık ve Örgütsel Özdeşleşme Arasındaki İlişkilerin İncelenmesine Yönelik Bir Araştırma”, *Akdeniz Üniversitesi İİBF Dergisi*, 18, 100-116.
- Tuna, M., I. Ghazzawi, M. Yesiltaş, A.A. Tuna, S. Arslan (2016), “The Effects of the Perceived External Prestige of the Organization on Employee Deviant Workplace Behavior: The Mediating Role of Job Satisfaction”, *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 28(2), 366-396.
- Turunç, Ö., M. Çelik (2010), “Algılanan Örgütsel Desteğin Çalışanların İş-Aile, Aile-İş Çatışması, Örgütsel Özdeşleşme ve İşten Ayrılma Niyetine Etkisi: Savunma Sektöründe Bir Araştırma”, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(1), 209-232.
- Turunç, Ö., M. Çelik (2010), “Çalışanların Algıladıkları Örgütsel Destek ve İş Stresinin Örgütsel Özdeşleşme ve İş Performansına Etkisi”, *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17(2), 183-206.
- Van Riel, C.B.M., J.M.T. Balmer (1997), “Corporate Identity: The Concept, its Measurement and Management”, *European Journal of Marketing*, 31(5/6), 340-355.
- Yeşiltaş, M., F. Türkmen, N. Ayaz (2011), “Otel İşletmelerinde Algılanan Örgütsel Prestijin Örgütsel Vatandaşlık Davranışları Üzerindeki Etkileri”, *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 12(2), 171-189.

# COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİYLE ATIK TOPLAMA ARAÇLARININ ROTALARININ BELİRLENMESİ

Hacettepe Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler  
Fakültesi Dergisi,  
Cilt 36, Sayı 1, 2018,  
s. 39-62

## Kısmet CİNGÖZ

Arş.Gör., Mersin Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi  
İşletme Bölümü  
kismetcingoz@mersin.edu.tr

## Ender GÜRGEN

Dr.Öğr. Üyesi, Mersin Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi  
İşletme Bölümü  
gurgen@mersin.edu.tr

## Burak BEYHAN

Doç.Dr., Mersin Üniversitesi  
Mimarlık Fakültesi  
Şehir ve Bölge Planlama Bölümü  
burakbeyhan@mersin.edu.tr

**Öz:** Tersine lojistik, özellikle son yıllarda artan çevresel kaygılar, kurumsal sosyal sorumluluk ve yasal düzenlemeler nedeniyle bütün organizasyonlar için önemli bir çalışma alanı olmaktadır. Bu bağlamda, işletmeler kullanılmış ürünleri/atıkları en kısa sürede, en az maliyetle ve uğraması gereken bütün noktalara uğrayacak şekilde toplama yapmayı amaçlarlar. Özellikle Araç Rotalama Problemleri, bu amaca ulaşmada kullanılan en önemli yöntemlerden birisidir. Bu çerçevede, bu çalışmanın amacı, ambalaj atığı toplama ve ayırma lisansına sahip bir işletmenin atık toplarken izleyebileceği en uygun rotayı Coğrafi Bilgi Sistemleri yardımı ile belirlemektir. Rotalar belirlenirken OpenJUMP ile gvSIG programları kullanılmış ve işletmenin hizmet verdiği Mersin İli Yenişehir Belediyesi sınırları içerisindeki 9 mahalle için izlenmesi önerilen rotalar belirlenmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Tersine lojistik, coğrafi bilgi sistemleri, en kısa yol, araç rotalama problemleri.

# DETERMINATION OF THE ROUTES OF WASTE COLLECTION VEHICLES USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS

Hacettepe University  
Journal of Economics  
and Administrative  
Sciences  
Vol. 36, Issue 1, 2018,  
pp. 39-62

## **Kismet CİNGÖZ**

Res.Assist., Mersin University  
Faculty of Economics and Administrative  
Sciences  
Department of Business Administration  
kismetcingoz@mersin.edu.tr

## **Ender GÜRGEN**

Assist.Prof.Dr., Mersin University  
Faculty of Economics and Administrative  
Sciences  
Department of Business Administration  
gurgen@mersin.edu.tr

## **Burak BEYHAN**

Assoc.Prof.Dr., Mersin University  
Faculty of Architecture  
Department of City and Regional Planning  
burakbeyhan@mersin.edu.tr

**A**bstract: Reverse logistics, especially in recent years, has become an important activity for organizations due to growing environmental concerns, corporate social responsibility and legislative requirements. In this context, firms try to meet some requirements such as the shortest time, minimum cost and visiting all determined collection points while collecting used products/waste at the end of their economic life cycle. Especially, Vehicle Routing Problems are the most important methods used in order to reach these purposes. The aim of this study is determining the best routes using A\* Algorithm of a firm's collection activities which holds a collection and separation license of recyclable packaging waste within the 9 districts of Mersin Yenişehir Municipality by using Geographic Information Systems. The routes were designated via OpenJUMP and gvSIG softwares for nine districts in Mersin which the firm serves.

**Keywords:** Reverse logistics, geographic information systems, shortest path, vehicle routing problems.

## GİRİŞ

Atık azaltımını gerçekleştirmek için, faydalı ömürlerinin sonuna gelen kullanılmış ürünler tamamıyla veya kısmen geri dönüştürülebilir ya da parçalara ayrılabilir, yeniden üretilebilir ve kısmen veya tamamen yeniden kullanılabilir. Atık azaltımının yanı sıra birçok ülke, malzemeler için geri dönüş oranları, satış paketleri için iyileştirmeler ve ürünün geri alınması için yasal zorunlulukları içeren toplam ürün yaşam döngüsünün sorumluluğunu üstlenmesi için ilgili endüstriyi yönetmeliklere tabi tutmaktadır (Agrawal *vd.*, 2015: 76). Bütün bu faaliyetler nihai kullanıcılardan tedarik zincirinin üst kısımlarına doğru malzeme akışına sebep olmaktadır ve durum tersine lojistik olarak adlandırılmaktadır.

Rogers, Tibben-Lembke (1998) tersine lojistiği hammaddenin, yarı mamulün, bitmiş (nihai) ürünün ve bununla ilgili bilginin tüketim noktasından üretim noktasına yeniden değer yaratmak veya uygun bir şekilde imha etmek amacıyla verimli ve uygun maliyetli akışının planlanması, uygulanması ve kontrol edilmesi süreci olarak tanımlamışlardır.

Tersine lojistik süreci ürünlerin tedarik zincirinin sonuna gitmesiyle ve daha sonra geri dönüşüm için istenmesiyle ya da ürünün geri çağırılmasıyla başlar. Uygulamada genel olarak geri dönüşten sorumlu olan bir grup vardır, bunlar ürünü alır ve geri dönüşümünü gerçekleştirir. Diğer bir grup da bunları alıp yeniden satmaya veya yeniden dağıtmaya çalışır. Böylece iade edilen ürünlerden geri dönüşüm değeri yaratılır (De Brito, Dekker, 2002: 6). Bu noktada tersine lojistik ağ tasarımı kavramı önem arz etmektedir. Tersine lojistik ağ tasarımı toplama, iyileştirme ve imha merkezlerinin kapasitesinin, nerede kurulacağını ve sayısının belirlenmesini, her bölümdeki emniyet stoğu miktarının ve bu tesisler arasında taşınacak malzeme miktarının belirlenmesini içerir (Pishvae *vd.*, 2010: 269).

Fleischmann *vd.* (2000) göre tersine lojistik ağları, geri dönen ürünler pazarı, geri kazanım tesisleri ve yeniden kullanılan (ikincil) ürünlerin pazarları olmak üzere üç ana bölümden oluşmaktadır. Geri dönen ürünler pazarı bireysel kaynaklardan kullanılmış ürünlerin toplanması ve geri kazanım faaliyetleri için geri kazanım tesislerine gönderilmesidir. Yeniden kullanılan (ikincil) ürünlerin pazarları ise yeniden kullanılabilir ürünleri satın almak isteyen tüketicilerle geri kazanım tesisleri arasındaki bağlantıyı oluşturur. Geri kazanım tesisleri ise geri dönen ürünler pazarı ve yeniden kullanılan ürünler pazarı arasındaki ağıdır. Bu ağ, kullanılmış ürünlerin yeniden kullanılabilir ürünlere dönüşümünün gerçekleştiği değişim sürecini oluşturmaktadır ve yeniden üretim, geri dönüşüm ve yeniden kullanım olarak adlandırılan yeniden işleme şekillerini ve tersine lojistiğin itici güçlerini (ekonomik ve yasal) ve geri kazanım sürecinin sahipliğini (orijinal ekipman üreticileri ve üçüncü partiler) dikkate alarak sınıflandırılmıştır (Fleischmann, 2001: 6).

Tersine lojistik bir işletmenin bütün fonksiyonlarını etkilemektedir ve verimli bir şekilde uygulanması için dikkatli bir şekilde planlanması gerekmektedir. Ancak çoğu planlama problemleri tersine lojistikle ilgili kaygıları arttırmaktadır. Tersine lojistiğin, geri dönüşüm, yeniden üretim ve yeniden kullanılan malzemelerin ve ürünlerin istenen olumlu çevresel etkilerini fazlasıyla karşılayan ilave lojistik faaliyetleri ile oluşacak gereksiz zararlardan kaçınmak amacıyla dikkatli bir şekilde düşünülmesi gerekir. Fleischmann *vd.* (1997) yaptıkları çalışmada, tersine lojistik sistemleri ile ilgili olarak kimin, hangi görevleri, nerede yapacağı ile ilgili kararların stratejik seviyede alınması gerektiğini ve orta vadeli seviyede ise, yeniden dağıtım sistemlerinin operatörünün ileri ve tersine kanaldaki ilişkiyi belirlemek zorunda olduğunu ifade etmişlerdir. Bu ilişkiye bağlı olarak işlemsel seviyede planlama problemleri arasında ise araç rotalama problemleri yer almaktadır (Fleischmann *vd.*, 1997: 1-17). Araç rotalama problemleri genel olarak bir ağ içerisindeki belirli noktalara en az maliyetle ve en kısa sürede mamul ve hizmet dağıtılmasıyla ilgilenmektedir.

Bu çalışmada ise ambalaj atığı toplama ve ayırma lisansına sahip bir işletmenin, hizmet verdiği bölgelerdeki atıkları en kısa sürede toplayabilmesi için, araç rotalama problemini çözmek amacıyla Coğrafi Bilgi Sistemlerinden (CBS) yararlanılmıştır ve işletmeye atıkları toplarken hangi rotayı izlemesi gerektiğine dair (mahalle bazında) öneride bulunulmuştur. Bu kapsamda, bu çalışmanın yazına temel katkısı atık toplama özelinde tersine lojistik uygulaması içeren bir gerçek hayat probleminin çözümünde Açık Kaynak Kodlu CBS'nin sunduğu eklenti yazılımlarının etkin bir şekilde kullanılabileceğinin gösterilmesidir. Bu amaç doğrultusunda çalışmanın birinci bölümünde teorik çerçeve ve literatür taraması başlığı altında Araç Rotalama Problemleri ve Coğrafi Bilgi Sistemleri ele alınmış, ikinci bölümde çalışmamızda kullandığımız metodoloji anlatılmış, üçüncü bölümde Mersin Yenışehir Belediyesi sınırları içerisinde mahalle temelli geri dönüşüm aracı rota uygulaması yapılmış, ve dördüncü bölümde ise araç şoförünün örnek bir mahalle için izlemiş olduğu rotanın bizim önerdiğimiz rotayla karşılaştırması yapılarak elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Çalışmamızın son bölümünde ise tartışma ve değerlendirme kısmı yer almıştır.

## 1. TEORİK ÇERÇEVE VE LİTERATÜR TARAMASI

Bu çalışmaya konu olan atık toplama işlemiyle ilgili literatürde, Araç Rotalama Problemleri ve CBS aracılığıyla araçların güzergahlarının belirlenmesini konu alan yayınlara rastlanmıştır. Bu yüzden bu çalışmanın literatür bölümünü iki ana grupta toplanmıştır: Araç Rotalama Problemleri ve CBS.



### 1.1. Araç Rotalama Problemleri

Rego (2001) ile Toth ve Vigo (2002), araç rotalama problemlerini, bir veya daha fazla depodan, belirli bir müşteri grubuna hizmet etmek için kullanılan araç filosunun optimum rotasının belirlenmesi olarak tanımlamıştır ve bu konuyla ilgili ilk çalışma 1954 yılında Dantzig, Fulkerson ve Johnson tarafından yapılmıştır. Yaptıkları çalışmada geniş kapsamlı bir şekilde, araç rotalama problemlerinin özel bir durumu olarak görülen Gezgin Satıcı Problemini çalışmışlar ve bir çözüm yöntemi önermişlerdir (Ekşioğlu *vd.*, 2009: 1473). Daha sonra ortaya çıkan araç rotalama problemlerinin farklı türleri için birçok farklı model ve algoritma önerilmiştir.

Araç rotalama problemlerinde göz önünde bulundurulması gereken amaçlar şu şekilde sıralanabilir (Toth, Vigo, 2001: 4): 1-Kullanılan araçların sabit maliyetine ve gidilecek yola bağlı olan taşıma maliyetlerinin minimizasyonu, 2- Bütün müşterilere hizmet etmek için gereken araç sayısının minimizasyonu, 3- Araç yükü ve seyahat zamanı açısından rotaları dengelemek, 4- Müşteri hizmetleri ile ilişkilendirilen para cezalarının minimizasyonu. Çalışmamızda bu listeden birinci ve üçüncü amaçlara ulaşılmaya çalışılmıştır.

Bunların yanında araç rotalama problemleri pratikte uygulanırken, rota kurulumunda bir çok ek gereksinimlere ve işlemsel kısıtlara ihtiyaç duyulabilir. Örneğin; verilen hizmetlere dağıtım ve toplamanın ikisi birlikte dahil olabilir, her rota için yüklenen miktarın aracın kapasitesini aşmaması gerekir, her bir rotanın uzunluğu önceden belirlenen sınırı aşmamalıdır, müşteriye verilecek hizmet belirlenen çalışma saatleri içinde verilmelidir, müşteri talebi tamamen bilinmeyebilir ve müşteriye verilecek hizmet farklı araçlar arasında paylaştırılabilir (Toth, Vigo, 2002: 487-488).

Araç rotalama problemleri genel olarak bir ağ içerisindeki belirli noktalar arasında mal ve hizmet dağıtımını ile ilgilenmektedir ve araç rotalama problemlerine olan ilgi gün geçtikçe artmaktadır. Bu da araç rotalama problemlerini farklı alanlarda kullanılabilirlik fırsatını yaratmaktadır. Örneğin, ürün ve hizmetlerin bir veya daha fazla sayıdaki depodan, çeşitli müşteri adreslerine dağıtımını, üretim planlaması ve hammadde, yarı mamul ve mamullerin fabrikalar arası taşınması, stok planlaması ve ürünlerin satış yerlerine sevkiyatı, havayolu şirketleri ile yolcu taşınması, para dağıtımını, benzin ve mazot dağıtımını, çöp toplanması ve taşınması gibi (Düzakın, Demircioğlu, 2009: 71).

Araç rotalama problemleri, çeşitli kriterlere göre kendi içinde farklılaşmaktadır. Bu kriterler genellikle kısıtların, araçların, müşterilerin, yolların ve rotaların özelliklerine göre ortaya çıkmaktadır. Araç rotalama problemi bu kriterlere göre aşağıdaki şekilde sınıflandırılmıştır. Araç rotalama problemleri, çeşitli kriterlere göre kendi içinde farklılaşmaktadır. Bu kriterler genellikle kısıtların, araçların, müşterilerin, yolların ve rotaların özelliklerine göre ortaya çıkmaktadır. Araç rotalama problemi bu

kriterlere göre şu şekilde sınıflandırılmıştır: dinamik veya statik araç rotalama problemi türleri, rotaların durumuna göre araç rotalama problemi türleri, kısıtlarına göre araç rotalama problemleri türleri, yolların durumuna göre araç rotalama problemleri ve dağıtım ve toplamalı araç rotalama problemleri. (Erol, 2006: 11-12; Kuşçu, 2009: 7; Wassan *vd.*, 2008: 369).

Araç rotalama problemlerine uygun çözümler bulmak gün geçtikçe zorlaşmaktadır. Çünkü rotalamada kullanılan kısıtların farklılığı ve fazlalığı araç rotalama problemlerini daha da karmaşık bir hale getirmektedir. Araç rotalama problemlerini çözmek için geliştirilen yöntemler Tablo 1’de gösterilmektedir (Erol, 2006).

**Tablo 1. Araç Rotalama Problemleri İçin Geliştirilen Yöntemler  
(Erol (2006)’dan uyarlanmıştır.)**

Araç Rotalama Problemleri İçin Geliştirilen Yöntemler	
Sezgisel Algoritmalar	Metasezgisel Algoritmalar
<b>1)İyileştirmeli Sezgisel Algoritmalar</b>	<b>1)Tavlama Benzetimi Algoritması</b>
· Tek Rota İyileştirmeli Sezgisel Algoritmalar	<b>2)Tabu Arama Yöntemi</b>
· Çok Rota İyileştirmeli Sezgisel Algoritmalar	<b>3)Karıncı Kolonisi Optimizasyon Yöntemi</b>
<b>2)Yapısal Sezgisel Algoritmalar</b>	<b>4)Genetik Algoritmalar</b>
· Clarke ve Wright Tasarruf Algoritması	<b>5)Yapay Sinir Ağları</b>
· Eşleme Tabanlı Tasarruf Algoritması	
· Sıralı Ekleme Sezgisel Algoritması	
· En Kısa Yol Yöntemi	
<b>3) Çok Aşamalı Sezgisel Algoritmalar</b>	
· İlk Grupla Sonra Rotala Yöntemi	
· İlk Rotala Sonra Grupla Yöntemi	

Literatürde tersine lojistikte araç rotalaması ile ilgili tamsayı doğrusal programlama (Dethloff, 2001; Güvez *vd.*, 2012) ve karma tamsayı doğrusal programlama (Kaçtıoğlu, Şengül, 2010; Madankumar, Rajendra, 2016; Soysal *vd.*, 2015) gibi matematiksel modeller kullanıldığı gibi; yerel arama (Li *vd.*, 2016; Li *vd.*, 2015; Zchariadis, Kiranoudis, 2011), genetik algoritma (Bae, Moon, 2016; Liu *vd.*, 2013; Tasan, Gen, 2012) ve tabu arama (Montané, Galvao, 2006) gibi birçok farklı algoritma kullanılmıştır.

Çalışmamıza konu olan araç rotalama sisteminde, atıklar müşterilerden yani nihai kullanıcılardan toplanmakta olup, müşterilere bir dağıtımda bulunulmamaktadır. Bu yüzden çalışma Dağıtım ve Toplamalı Araç Rotalama Problemleri olarak ele alınmayıp, sadece toplamalı bir sistem olarak tanımlanmış ve Kapalı Uçlu Araç Rotalama Problemi olarak ele alınmıştır. Ayrıca çalışmada araç rotalama problemlerini

çözmek için Yapısal Sezgisel Algoritmalarından En Kısa Yol Yöntemi (A\* Algoritması) kullanılmıştır. Bu yöntem sadece bir başlangıç noktasının ve bir varış noktasının olduğu şebekelerde rotalama işlemi yapmak için kullanılmaktadır. En kısa yol yöntemi ile bir şebeke içerisinde bir başlangıç noktasından bir varış noktasına ulaşmak için en kısa mesafeyi bulmak amaçlanmaktadır.

## 1.2. Coğrafi Bilgi Sistemleri

Bu çalışmaya konu olan araç rotalama CBS aracılığıyla, atık toplama araçlarının belirlenen bütün noktalara en kısa yolu kat ederek uğraması ve atık toplama merkezine ulaştırmasıdır.

CBS, dünya üzerindeki referanslanmış verileri toplayan, sınıflandıran, kontrol eden, bütünleştiren, yöneten, analiz eden ve görselleştiren bir sistemdir (Fazal, 2008: 7). Kalkancı (2009) ise coğrafi bilgi sistemlerini dünya üzerindeki karmaşık sosyal, ekonomi ve çevre gibi sorunların çözümünde mekana dayalı karar verme süreçlerinde kullanıcılara yardımcı olan, büyük hacimli coğrafi verilerin toplanması, depolanması, işlenmesi, mekansal analizi, sorgulaması ve sunulması işlevlerini yerine getiren donanım, yazılım, coğrafi veri yöntemler bileşenlerinden oluşan bir bütün olarak tanımlamıştır.

Öncelikle mekansal verileri farklı yazılım programları yardımıyla bilgisayar ortamına aktarıldığı CBS’de, bunu gerçekleştirmek için ilgili bilgisayar donanımına ihtiyaç duyar (Alevkayalı, 2012: 9). Ayrıca oluşturulacak coğrafi bilgi sistemlerinin başarıya ulaşması için kullanıcının amacına göre tasarlanmasını sağlayacak yöntemlere ve uzman kişilere ihtiyaç duyulur. Bu ihtiyaç duyulan veri, yazılım, donanım, yöntem ve uzman kişiler de coğrafi bilgi sistemlerinin unsurlarını oluşturmaktadır.

CBS’de iki tür mekânsal veri vardır; vektör veri ve raster veri. Vektör veri; nokta, çizgi ve poligon aracılığıyla ile coğrafik özellikleri gösteren yöntemdir. Bilgisayar Destekli Çizim (Computer Assisted Drawing – CAD) yazılımları ile oluşturulan veriler, vektör veri örnekleridir ve vektör verilerde mekansal veriler x ve y koordinat çiftleri şeklinde saklanabilmektedir. Raster veri ise pikseller-hücreler aracılığıyla coğrafik özellikleri gösteren bir yöntemdir (Fazal, 2008: 92). Uydu aracılığıyla ya da uçaktan çekilen fotoğraflar raster veriye örnek gösterilebilir.

CBS’de kullanılan farklı yazılım programlarına örnek olarak; Arc Map, MapInfo, GRASS, Quantum GIS, SAGA, OpenJUMP, gvSIG ve KOSMO vs. verilebilir. Bu programlardan bazıları açık kaynak kodlu programlardır ve ücretsizdir. Özgür ve Açık Kaynak Kodlu (ÖAKK) CBS yazılımlarının en temel özelliklerinden bir diğeri olan geliştirmeye ve değişikliklere açık mimarileri göz önünde bulundurulduğunda, pek çok ÖAKK CBS uygulama yazılımında eklenti yazabilme

olanağı bulunduğu görülmektedir (Beyhan *vd.*, 2010: 47). Örneğin, OpenJUMP'da hem Java kullanılarak rahatlıkla eklenti yazılabilmekte, hem de BeanShell ve Jtyhon konsolu kullanılarak, yazılan kodlar anında çalıştırılabilmekte ve aynı zamanda, yazılan basit kodlar, Java derleme sürecinden geçirilmeden, birer eklenti biçiminde çalıştırılabilmektedir (Beyhan *vd.*, 2010: 54). Benzer şekilde çok daha gelişkin olan QGIS ve gvSIG gibi Açık Kaynak Kod (AKK) CBS yazılımlarında eklenti oluşturma olanakları bulunmaktadır. Python'da yazılan kodlar rahatlıkla eklenti şeklinde QGIS'e aktarılabilmekte ve istenildiği zaman çalıştırılmaktadır.

Bu çalışmada kullanılan OpenJUMP ve gvSIG birer AKK yazılımdır. Her iki yazılımın da AKK olması yanısıra temel avantajı ücretsiz birer yazılım olmaları ve analiz ayarlarının daha basitleştirerek sonuç verilmesi/toplanmasıdır. Hem OpenJUMP hem de gvSIG Java dilinde yazılmış olup, gvSIG büyük ölçüde İspanya hükümeti tarafından, OpenJUMP ise Kanada hükümeti tarafından finanse edilmiştir. İki yazılım da herhangi bir coğrafi bilgi sistemleri yazılımında olması gereken ve en temel teknik özelliklerden biri olarak kabul edilen vektörel veri sonuçlu mekânsal işlemler ve sorgulamalar konusunda en başarılı programlar arasında yer almaktadır (Beyhan *vd.*, 2010: 53). Hem gvSIG hem de OpenJUMP'da Jtyhon konsolu kullanılarak, yazılan kodlar anında çalıştırılabilmekte ve aynı zamanda, yazılan basit kodlar, birer eklenti biçiminde çalıştırılabilmektedir. Bu çalışmada da ağırlıklı olarak OpenJUMP'in Planar Graph ve özellikle gvSIG'in Network eklentisi kullanılarak analizler yapılmıştır.

Tersine lojistikte araç rotalama problemlerinin çözümünde yazılım programlarının kullandığı algoritmalar (Dijkstra, Gezgin Satıcı Problemi, En kısa yol yöntemi gibi) farklılıklar gösterse de coğrafi bilgi sistemlerinin kullanıldığı çalışma sayısı oldukça azdır. Apaydın *vd.*, (2004), Trabzon ilinde katı atıkların toplanması için kullanılan araç rotalarını optimize etmeyi amaçladıkları çalışmada en kısa güzergahı belirlemek için Route View programını kullanmışlardır. Yapılan rotalama işlemi sonucunda mevcut güzergah ile optimize edilen güzergah kıyaslandığında aracın kat edeceği yol %20 oranında azalmış ve katı atık toplama aracının sağa/sola dönüş sayısı da %30 oranında azalmıştır.

Banar *vd.*, (2008) Eskişehir ilinde tıbbi atıkların toplanması ve taşınması için araç rotalama problemini ele aldıkları çalışmalarında CBS'den yararlanarak araç rotalarını belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda tıbbi atık toplama rotalarının mesafesinde haftalık %3.8'lik bir azalma sağlamışlardır.

Ghose *vd.*, (2006) West Bengal State (Hindistan)'in Asansol yerel yönetimi için uygun toplama, saklama ve imha planı tasarlamak ve geliştirmek için yaptıkları çalışmada nüfus yoğunluğu, atık toplama kapasitesi, yol ağı, yol ve toplama kutusu türü ve toplama araçları gibi parametrelere bağlı olarak bir GIS rotalama modeli

geliştirmişlerdir. Önerilen modeli katı atıkları çöp sahasına taşımak için minimum maliyet/mesafe etkin toplama yollarını izlemek için kullanmışlardır.

Nayati (2008) otobüs durağı yerleşimine, en hızlı tasarıma ve otomatik araç konumu belirleme amacıyla en güvenli otobüs rotası belirlemeye yardım edecek okul taşıma yönetim sistemi tabanlı bir CBS yaratmak amacıyla yaptığı tez çalışmasında bir prototip model geliştirmiş ve modeli geliştirirken GIS yazılımı ArcGIS ve Network Analyst'den faydalanmıştır.

## **2. METODOLOJİ**

### **2.1. Çalışmanın Amacı**

Bu çalışmada, her bir aracın kendi bölgesindeki ambalaj atıklarını topladığı göz önünde bulundurularak ve her mahalledeki her sokağa uğradıkları varsayımı altında araç rotalama problemleri çözüm yöntemlerinden biri olan yapısal sezgisel algoritmalarından en kısa yolun bulunabilmesi için A\* algoritması ile çalışmaya konu olan firmaya tahsis edilen Mersin İli Yenişehir ilçesindeki 9 mahalleye hizmet veren araçların hangi rotayı takip etmesi gerektiği belirlenmiştir. Firma, bu bölge için 3 araç ayırmış olup Mersin Forum Alışveriş Merkezi'nin iş yoğunluğu fazla olmasından kaynaklı olarak Forum'a hizmet eden daimi 1 araç tahsis edilmiş olup, bu aracın rotası sabit olduğundan, çalışmamız diğer iki aracın uğramış oldukları mahaller için en uygun rotalarının belirlenmesi olarak hazırlanmıştır.

### **2.2. Çalışmanın Kapsamı ve Veri Toplama Süreci**

Mersin Yenişehir Belediyesi, belediye sınırları içerisinde geri dönüşüm atıklarının toplanması için, bölgede faaliyet gösteren, toplama ve ayırma lisansına sahip olan 3 firmaya bölgeler tahsis etmektedir. Firmalara bölgeler tahsis edilirken mesken ve iş yeri sayılarıyla, alış-veriş merkezleri, hastane, okul ve kamu binası sayıları dikkate alınmaktadır.

Uygulamanın gerçekleştirildiği işletme ise bu üç firmadan biri olup 1995 yılında Mersin'de yasal standartlara uygun geri dönüşüm tesisi kurarak sektörde faaliyete başlamış ve daha sonra Adana ve İzmit'te benzeri tesisler kurmuştur. Bu tesislerde genellikle perakende alımlarıyla birlikte, yan kuruluşları ile Türkiye çapında ve yurtdışından toptan geri dönüşüm maddelerinin pazarlanmasında aracı kurum görevini üstlenmektedir. 2008 yılında Çevre ve Orman Bakanlığı Yönetmeliği kapsamında ambalaj atıkları toplama ve ayırma lisansı alan işletme bu sektörde Türkiye'de ilk olarak; ISO 9001: 2000 Kalite Yönetim Sistemi ve ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemleri sertifikası almıştır. Şimdiki kapasitesi aylık ortalama 4000 ve yıllık 48000 ton olup, toplanılan ambalaj türleri; cam, metal, plastik, kâğıt/karton ve kompozittir.

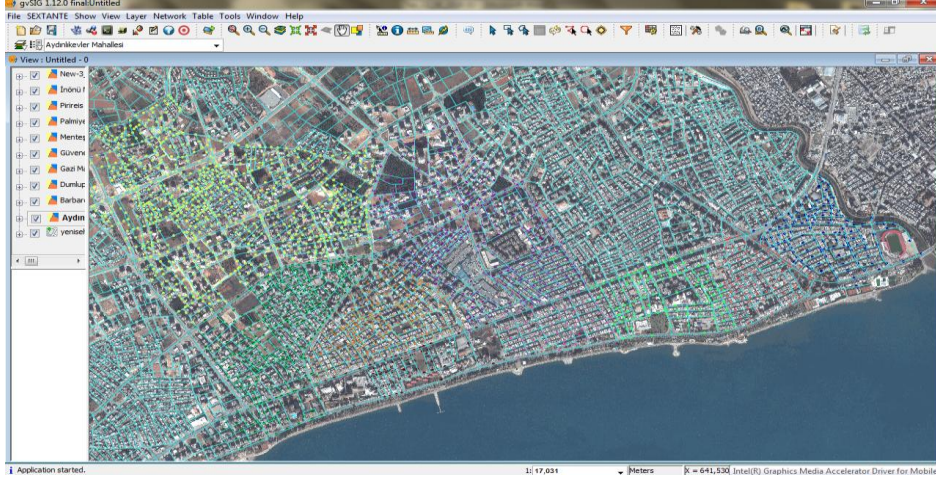
Çalışma kapsamında, atık toplama ve ayırma lisansına sahip firmadan, hizmet verilen mahallelerin bilgisi, çalışan sayısı; araçların sayısı, kapasiteleri ve hangi mahallelere hangi gün gittiği ile her mahalledeki alış-veriş merkezi, okul, işyeri, hastane, kamu kurumu sayıları gibi toplu yaşam ve iş alanları bilgileri elde edilmiştir. Firma sadece araçlara hangi gün hangi mahalle ve/veya kurum/kuruluşlara gideceği bilgisini vermekte, mahalle içi toplama rotasını sürücünün inisiyatifine bırakmaktadır. En kısa yolu kat edecek güzergâhın seçimi sürücüye bırakılması, aslında firma için maliyetlerin azaltılması noktasında belirsizliğe neden olmaktadır. Bu kapsamda, çalışmamızın amacı araçlar için en uygun rotayı belirleyerek, atıkların toplanması sırasında uğranılacak noktaların sırasının bir standarda oturarak değişken maliyetler kapsamında yer alacak akaryakıt maliyetlerini en aza indirmeye çalışmaktır. İşletme, Mersin ilinin Yenişehir, Toroslar, Akdeniz, Silifke, Pozantı Belediyelerine hizmet vermektedir. Bu çalışmanın uygulama kısmında sadece Yenişehir Belediyesi göz önünde bulundurulmuştur. İşletme Mersin İli Yenişehir İlçesinde bulunan 23 mahalleden 9 mahalleye hizmet vermektedir ve bu hizmet verilen mahalleler işletme tarafından üç bölgeye ayrılmaktadır. İş yeri sayısının fazla olması dolayısıyla ambalaj atığı miktarının fazla olduğu Mersin Forum AVM işletme tarafından bir bölge olarak kabul edilmektedir. Birinci bölge sadece Mersin Forum AVM'den oluştuğu için yani araç sadece bu AVM'ye gidip geldiği için (sokak sokak dolaşmadığı için) çalışmaya dahil edilmemiştir. İkinci Bölge; Palmiye Mahallesi, Gazi Mahallesi, İnönü Mahallesi, Piri Reis Mahallesi ve Dumlupınar Mahallesi'nden oluşmaktadır. Üçüncü Bölge; Güvnevler Mahallesi, Barbaros Mahallesi, Menteş Mahallesi ve Aydınlikevler Mahallesi'nden oluşmaktadır. İşletme bünyesinde bulunan 1 No'lu araç 2. Bölgeye, 2 No'lu araç ise 3. Bölgeye hizmet etmektedir. Firmaya ait 3. Araç sadece Mersin Forum AVM'ye hizmet etmekte olup, atıkların toplanacağı ve boşaltılacağı noktalar arasında başka bir yerde durmayacağı için çalışma kapsamı dışında tutulmuştur. Araçların günlere göre toplama yaptıkları mahalleler Tablo 2'de gösterilmiştir.

**Tablo 2. Günlere Göre Araçların Toplama Yaptıkları Yerler**

	1 No'lu Araç	2 No'lu Araç
<b>Pazartesi</b>	Piri Reis Mahallesi ve Esnaflar	Aydınlık Evler ve Marketler
<b>Salı</b>	Okullar, Eczaneler, Hastaneler	Güven evler Mahallesi, Menteş Mahallesi ve Okullar
<b>Çarşamba</b>	Marketler	Dershaneler, Marketler ve Güven evler Mahallesi
<b>Perşembe</b>	Gazi Mahallesi, İnönü Mahallesi, Palmiye Mahallesi	Barbaros Mahallesi ve Kamu Kurumları
<b>Cuma</b>	Yenişehir Okulları	Okullar ve Marketler
<b>Cumartesi</b>	Dumlupınar Mahallesi ve Dershaneler	Güven evler Sitesi, Dershaneler ve Okullar

Şekil 1'de çalışmaya konu olan 9 mahallenin farklı renklerde işaretlendiği program görüntüsü yer almaktadır. Şekilde Yenişehir ilçesinin çalışmaya dahil edilen dokuz mahallesi farklı renklerde noktalarla gösterilmiştir

Şekil 1. gvSIG Programından Çalışma Ekranı Görüntüsü



Araçların hizmet ettikleri mahallelerden topladıkları ortalama günlük atık miktarı Tablo 2’de gösterilmektedir. Bu veri, işletmenin 2013 yılına ait 1 yıllık verisi olup, araçların atıkları topladıktan sonra işletmeye-boşaltma için gitmeden önce tartıldığı Yenişehir Belediyesi Teknik Hizmetler Biriminden elde edilmiştir.

Tablo 3. Araçların topladıkları Günlük Ortalama Atık Miktarı (Kg)

	1 No’lu Araç	2 No’lu Araç
<b>Pazartesi</b>	1437,6	1401,33
<b>Salı</b>	1352,17	1626,67
<b>Çarşamba</b>	1490,67	1446,84
<b>Perşembe</b>	1368,7	1426,34
<b>Cuma</b>	1488	1582,63
<b>Cumartesi</b>	1622,86	1393,33

Bu tabloya göre günlük ortalama en çok ambalaj atığının toplandığı mahalle ve yerleşim mekanları Güvenevler Mahallesi, Mentеш Mahallesi ve Okullar iken günlük ortalama en az ambalaj atığının toplandığı yerler Okullar (Piri reis, Gazi, İnönü, Dumlupınar ve Palmiye Mahallelerindeki), Eczaneler, Hastanelerdir. 1 No’lu Araç Pazartesi günü hizmet ettiği Piri Reis Mahallesi ve Esnaflardan ortalama 1437,60 kg, Salı günü hizmet ettiği Okullar, Eczaneler, Hastanelerden 1352,17 kg ambalaj atığı toplamaktadır. Aynı şekilde 2 No’lu Araç Pazartesi günü hizmet ettiği Aydınlik evler Mahallesi ve okullardan 1401,33 kg, Salı günü hizmet ettiği Güven evler Mahallesi, Mentеш Mahallesi ve Okullardan 1626,67 kg ambalaj atığı toplamaktadır.

İşletme bünyesinde 3 adet atık toplama aracı bulunmaktadır ve her bir aracın kapasitesi 4 tondur. Araçlar 08:00-18:00 saatleri arasında (günde 10 saat) hafta içi her gün, hafta sonu ise sadece cumartesi günü çalışmaktadırlar. Burada her araç sadece bir bölgeye hizmet etmektedir. 2. Bölgede ve 3. Bölgede görev alan araçlarda ikişer kişi çalışmaktadır ve biri şoför diğeri ise toplayıcı olarak hizmet etmektedir.

Araçlar topladıkları ambalaj atıklarını toplama merkezine götürüp boşaltmadan önce Yenişehir Belediyesi Teknik Birimler Hizmet Binasına götürmektedir. Burada araçların topladığı günlük ambalaj atığı miktarı tartıldıktan sonra firmaya ait toplama ve ayırma merkezine götürülüp boşaltılmaktadır. Bu sayede Yenişehir Belediyesi, Çevre ve Orman Bakanlığı ile yaptığı ortak çalışma kapsamında toplanan ambalaj atığı miktarını kontrol etmektedir.

Araç rotalama probleminin çözümü ile işletmenin hizmet verdiği 13 atık toplama noktasının 8'i için araçların takip edebileceği en kısa rota hesaplanmıştır. Rotalama yapılmayan 5 atık toplama noktası 2. Bölgede okullar, hastaneler, eczaneler, marketler ve Yenişehir okulları ile 3. Bölgedeki dershaneler, marketler ile okullar ve marketlerdir. Araç Rotalama Problemleri işletmenin var olan sistemine göre hesaplanmıştır.

### **3. TERSİNE LOJİSTİK AĞLARINDA ARAÇ ROTALAMA PROBLEMİ UYGULAMASI**

Çalışmada kullanılan yol ağına ilişkin vektör verisi OSM (OpenStreetMap) verilerinin shp formatta indirebildiği Geofabrik'in internet sitesinden (<http://download.geofabrik.de/>) temin edilmiştir. Bu çalışmamızda, topolojik olarak güncel, nitelikli ve doğru veriyi içerdiği için OSM veritabanından temin edilen yol ağı kullanılmıştır. OpenStreetMap herkesin kullanımına açık bir veridir ve OSM Vakfı (OSMF) tarafından desteklenmektedir. Çalışma kapsamında ilk olarak Open-JUMP programında Yenişehir ilçesinin .shp formatındaki haritasında (katman) düzenlemeler yapılarak harita en kısa yol problemi için uygun hale getirilmiştir. Asıl rotalama işlemi gvSIG'de yapılmasına karşın, burada kullanılan Network eklentisinin üzerinde çalışabileceği bir vektör katman oluşturmak için her bir yol parçasının ayrı çizgiler (edge) şeklinde birbirine bağlandıkları noktalar arasında süreklilik arz edecek biçimde yeniden düzenlenmesi gerekmektedir. Bunun için yol ağı verisinin yer aldığı vektör katman OpenJUMP'ta Planar Graph eklentisi kullanılarak topolojik düzeltmeler yapılmış ve ardından yine aynı CBS yazılımında tüm yol ağı parçalarını oluşturan segmentlere bölünerek gvSIG'deki Network eklentisinin kullanımına uygun hale getirilmiştir. Bu işlemler yapılmadan önce yine OpenJUMP'ta verinin iyileştirilmesine yönelik pek çok düzeltme işlemi de yapılmıştır (örneğin kavşak noktalarında birbirinden kopuk olan yol parçacıkları birbirine bağlanmış v.b. düzeltmeler yapılmıştır). Şekil 2 OpenJUMP programı yardımıyla düzenlenen, Yenişehir ilçesinde rotalama yapmak için gerekli olan yol verisini göstermektedir. Burada iki katman vardır. İlki analize hazır



halen getirilen ve turkuaz renk ile gösterilen yol ağına ilişkin vektör veri katmanı, ikincisi ise Yenişehir Belediyesi'nden alınarak oluşturulan raster veri katmanıdır.

**Şekil 2. Yenişehir İlçesi Yol Verisi**



En kısa güzergahın belirlenmesi için önce gvSIG programının “Network” eklentisinin “Create Network” modülü yardımıyla vektör katman programa tanıtılmış, sonrasında “Manage Route” modülü ile en kısa yolunun bulunması istenilen mahalledeki sokaklar sisteme tanıtılmış ve her sokak üzerindeki blokların orta noktasına düğümler atılması sağlanmıştır. Düğümler sistem tarafından atanmaktadır. Birden fazla noktaya uğrayarak rotalama yapmayı sağlayan “Shortest Path” modülünün temel aldığı algoritma yani A\* Algoritması Tablo 4’te gösterilen kod ile çalışmaktadır.

**Tablo 4. A\* Algoritması Pseudo Kodu**

```

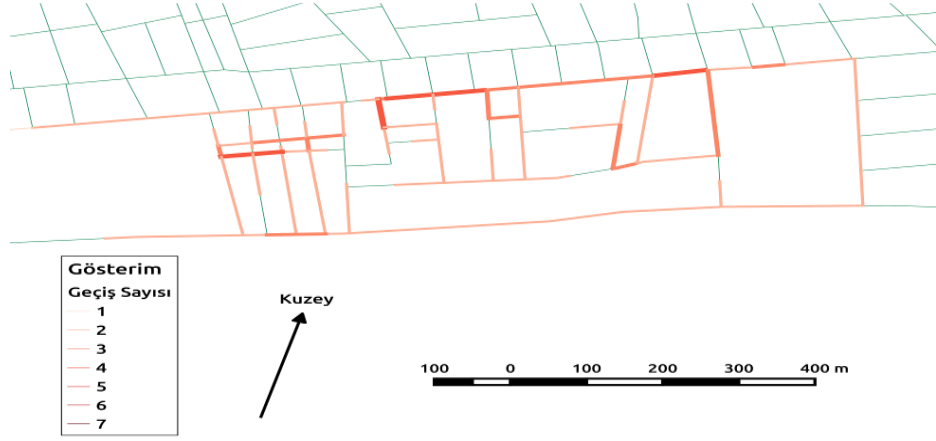
→ A* (başlangıç, amaç)
1- Kapalı küme = Boş küme
2- Açık küme = Başlangıç düğümünü içerir
3- G [Başlangıç] =0, H[Başlangıç]=H hesapla [Başlangıç, Amaç]
4- F [Başlangıç] = H[Başlangıç]
5- While Açık küme ≠ ∅
6- Do MevcutDüğüm ← extract MIN F(Açık Küme)
7- If (MevcutDüğüm ==Amaç), then Return En İyi Yol
8- Mevcut düğüme, her komşu N düğümü için
9- If (N kapalı kümede ise), then hiçbirşey
10- Else if (N açık kümede ise),
11- N’ nin G, H,F hesapla
12- If (G[N açık kümede ] > hesaplanmış G[N]
13- Relax (N, Açık kümede komşu, w)
14- N’nin ailesi=MevcutDüğüm & Açık kümeye N ekle
15- Else, then N’nin G,H,F hesapla
16- N’nin ailesi=MevcutDüğüm & Açık kümeye N ekle

```

Algoritmada birinci satırdan dördüncü satıra kadar başlangıç şartları gösterilmiştir. Açık küme, bilinen düğümler kümesi olarak tanımlanmaktadır. Açık kümedeki düğümler mevcut düğümlerin komşu düğümleridir ve mevcut düğüm olabilirler. Kapalı küme ise mevcut düğümlerden oluşan düğümler kümesidir. En kısa yolu bulmak için, G, H ve F'nin değerleri kullanılır. G'nin değeri başlangıç düğümünden mevcut düğümüne kadar mevcut en kısa mesafedir. H'nin değeri mevcut düğümünden hedef düğümüne kadar tahmin edilen mesafedir ve F'nin değeri ise G ve H değerlerinin toplamıdır. Beşinci satırda gösterildiği gibi A\* algoritması açık kümede eleman kalmayana kadar yani açık küme boş küme olana kadar çalıştırılır. Eğer açık küme boş değilse “then EXACT-MIN-F” fonksiyonu çalıştırılır. Bu açık kümede en küçük F değerine sahip olan mevcut bir düğüm olur. Sonra bu mevcut düğüm açık kümeden silinir ve kapalı kümeye eklenir. Bundan sonraki satır mevcut düğümün amaç düğümle aynı olup olmadığını kontrol eder. Eğer mevcut düğüm amaç düğümü ise, en kısa yol bulunmuştur ve çözüme geri dönlür. Eğer mevcut düğüm amaç düğümüne eşit değil ise, Komşu N düğümleri için dokuzuncu, onuncu ve on beşinci satırlarda yer alan durumlardan biri gerçekleşir. Eğer komşu düğüm N kapalı kümede ise hiçbir şey yapılmaz (dokuzuncu satır). Diğer iki durum G, H ve F değerlerini hesaplayan genel bir fonksiyondur. İki durum arasındaki fark bir gevşetme yapmaya ihtiyaç olup olmamasıdır. Eğer komşu düğüm açık kümedeyse, gevşetmeye ihtiyaç vardır. Bu gevşetme G değerini geliştirme olasılığını kontrol eder. Gevşetmeden sonra eğer gevşetmede G'nin hesaplanan değeri G'nin daha önceki değerinden küçükse, G'nin değeri daha küçük bir değerle değişebilir (On ikinci ve on üçüncü satır) (Hart *vd.*, 1968; Seo *vd.*, 2009: 1499-1500). gvSIG programının network eklentisinin shortest path modülünün A\* algoritması ile çalıştığına dair herhangi bir yazılı kaynak yoktur. Bu sebeple programın resmi sitesindeki iletişim bilgileri aracılığıyla (<http://www.gvsig.com/>) e-posta gönderilmiş ve A\* algoritmasının kullanıldığı öğrenilmiştir.

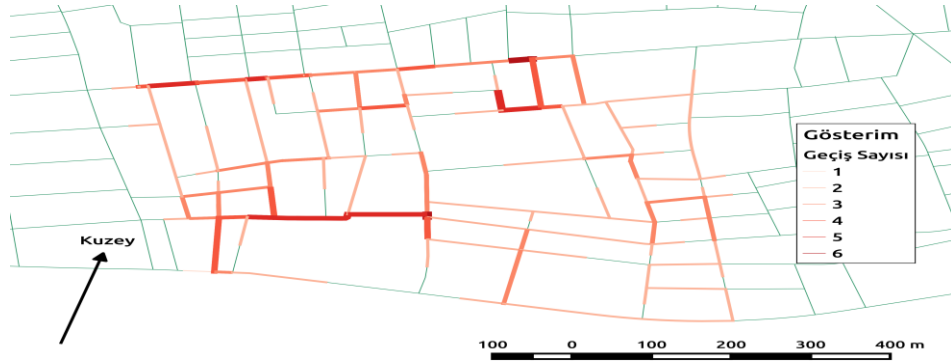
Bu bilgiler doğrultusunda işletmenin Yenişehir İlçesinde hizmet verdiği dokuz mahalle için ayrı ayrı en uygun rota bulunmuştur. Bu dokuz mahalle; Dumlupınar Mahallesi, İnönü Mahallesi, Piri Reis Mahallesi, Gazi Mahallesi, Aydınlikevler Mahallesi, Palmiye Mahallesi, Menteş Mahallesi, Güvenevler Mahallesi ve Barbaros Mahallesi'dir. Şekillerde yer alan Gösterim Geçiş Sayısı bir sokaktan kaç kere geçildiğini göstermektedir ve geçiş sayısı arttıkça çizginin rengi koyulaşmaktadır.

**Şekil 3. Dumlupınar Mahallesi için Belirlenen En Kısa Yol**



Şekil 3'te yer alan Dumlupınar Mahallesinde 1740 konut, 109 özel iş yeri, 4 okul, 2 alışveriş merkezi ve 128 kamu kurumu bulunmaktadır. Araç şekilde görülen rotayı takip ettiğinde toplamda 8.456,78 metre yol almıştır.

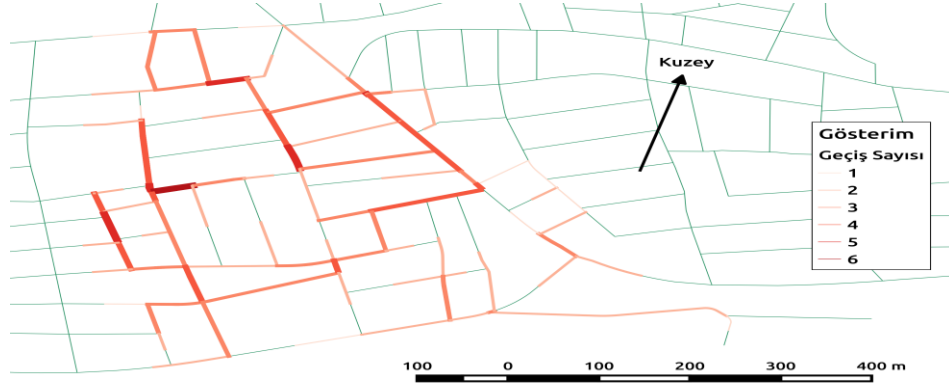
**Şekil 4. Gazi Mahallesi İçin Belirlenen En Kısa Yol**



Gazi Mahallesinde 3823 konut, 265 özel iş yeri, 1 okul, 2 hastane, 2 otel ve 56 kamu kurumuna hizmet verilmektedir. Şekilde görülen rotayı takip ettiğinde aracın toplam kat ettiği yol 13.295,01 metre'dir.

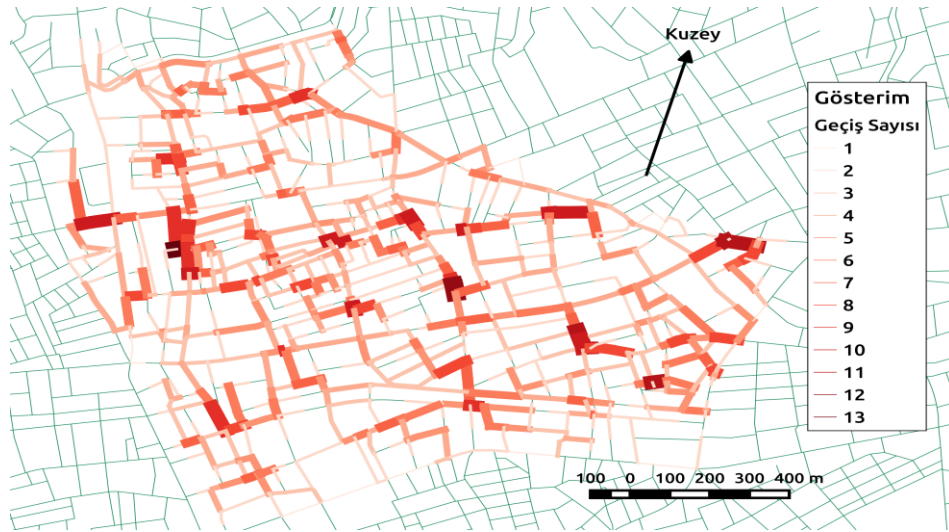


**Şekil 7. Palmiye Mahallesi İçin Belirlenen En Kısa Yol**



Palmiye mahallesinde ise 2900 konut, 410 özel iş yeri, 1 okul ve 5 kamu kurumu bulunmaktadır. Araç şekilde görülen rotayı takip ettiğinde toplamda 10.972,74 metre yol almıştır.

**Şekil 8. Mentеш Mahallesi İçin Belirlenen En Kısa Yol**

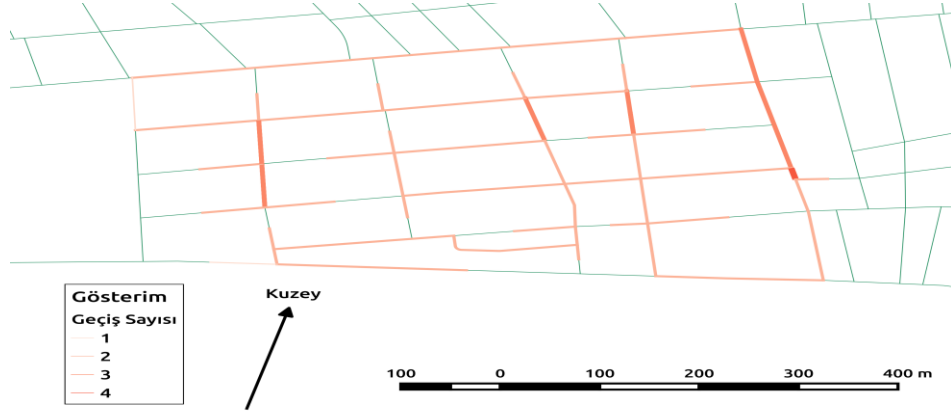


Mentеш Mahallesinde 2984 konut, 100 özel iş yeri, 1 okul ve 9 kamu kurumuna sahiptir. Programdan elde edilen rotaya göre, araç Mentеш Mahallesinde 121.432,6 metre yol kat etmektedir.





**Şekil 11. İnönü Mahallesi İçin Belirlenen En Kısa Yol**

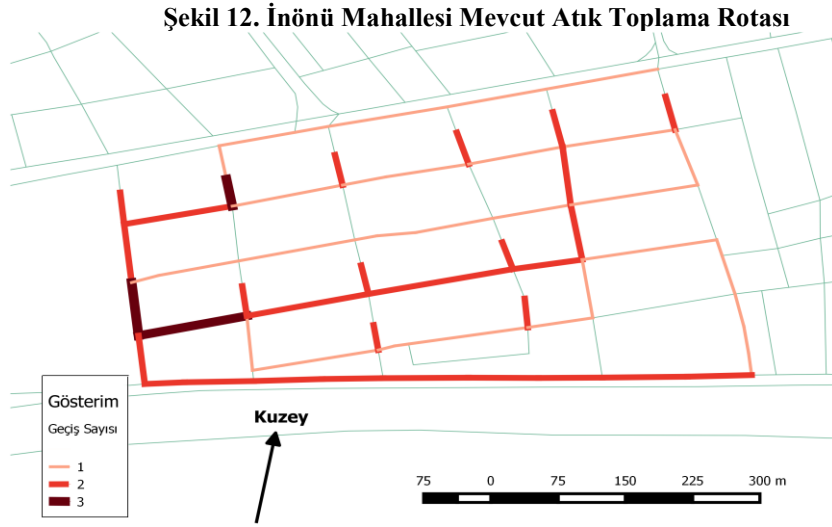


Şekil 11’de yer alan İnönü Mahallesinde 2986 konut, 259 özel iş yeri, 1 okul ve 2 kamu kurumu bulunmaktadır. Araç şekilde görülen rotayı takip ettiğinde toplamda 6.265,04 metre yol almıştır.

#### **4. MEVCUT VE ÖNERİLEN ROTALARIN PERFORMANS KARŞILAŞTIRILMASI**

Çalışmaya konu olan firmanın araçlara hangi gün hangi mahalle ve/veya kurum/kuruluşlara gideceği bilgisini vermekte olduğu, mahalle içi toplama rotasını sürücünün inisiyatifine bırakıldığı daha önce belirtilmişti. Araçların hangi rotayı takip edeceği, sadece sürücünün inisiyatifine bırakılması sonucunda, araç sürücüsünün değişmesiyle birlikte rota da değişebilmekte, bu da firma açısından toplam kat edilen mesafelerdeki farklılıklardan dolayı maliyetler konusunda tutarsızlıklara neden olabilmektedir.

Çalışmamızda önerdiğimiz rotaların mevcut durumla karşılaştırılmasının yapılabilmesi, ancak araç sürücüsünün takip edilerek hangi rotayı izlediğinin tespitine bağlı olması, uygulama açısından bazı olanaksızlıklar içermektedir. Firma ile yapmış olduğumuz görüşme sonucunda, rotalarını belirlediğimiz 9 mahalleden en küçüklerinden birisi olan İnönü Mahallesinde şu anki sürücüsüyle bir araya gelerek hangi rotayı izlediğini belirledik ve bu rotayı Şekil 12’de yer alan harita üzerinde gösterdik.



Araç, Şekil 12’de görülen rotayı takip ettiğinde İnönü Mahallesinde toplamda 6.947,72 metre yol almıştır. Çalışmamızda bu mahalle için önerdiğimiz en kısa rota ile toplamda 6.265,04 metre yol kat etmektedir (Şekil 11). Elde edilen rota mevcut rotadan %9.8 daha kısadır.

Diğer mahalleler için sürücü inisiyatifinde toplama yapılması, yüzölçümü büyüklüğü, sokak sayılarındaki fazlalık vb. gibi nedenlerden dolayı mevcut atık toplama rotaları belirlenememiştir.

Ancak burada belirtilmesi gereken konu, gvSIG programının Network eklentisinin “Shortest Path” modülünün araç rotalama problemlerinin çözümünde kullanılan En Kısa Yol Yönteminden farklı bir mantıkla çalışmakta olduğudur. Araç rotalama problemlerinde kullanılan en kısa yol yönteminde, rotanın başlangıç ve bitiş noktası model kurucu tarafından belirlenmekte ve araçlar her durağa uğrama zorunluluğu olmadan en kısa yoldan bitiş noktasında ulaşmaya çalışmaktadır ve her noktadan en fazla bir kez geçmektedir. Ancak gvSIG programı ile hesaplanan en kısa yolda noktalar program tarafından belirlenmekte (üzerinde değişiklik yapılabilir yani program tarafından atanan bir nokta kaldırılabilir veya tanımlanmamış bir durak nokta konarak rotaya dahil edilebilir) ve program atılan ilk noktayı başlangıç noktası olarak tanımlamaktadır. Ayrıca en kısa yol hesaplanırken her durağa uğranılması şartı bulunmakla birlikte bir noktadan birden fazla kez geçebilmektedir. Aslında bu durum çalışma için istenen bir durumdur. Çünkü araçlar her mahalledeki her sokağa uğramak ve rotaları buna göre belirlenmek zorundadır. Ayrıca yolların yapısı (çıkma sokak, kavşak vs.) bir noktadan birden fazla geçilmeyi gerektirebilir. Burada yapılmak istenen, her mahalledeki her sokağa/noktaya uğranacak şekilde en kısa yolu belirlemektir. Bu



yüzden bu durum çalışmanın araç rotalama problemi kısmı için varsayım olarak kabul edilmiştir.

## SONUÇ

Yasal sınırlamalar ve yönetmelikler, müşterilerin çevreyle ilgili endişeleri ve işletmelerin çevreye karşı sosyal sorumlulukları gibi farklı sebeplerle işletmeler tarafından uygulanan tersine lojistik, kullanılmış ürünlerin yeniden değerlendirilme potansiyellerine dikkat çekmek amacıyla ortaya çıkmıştır. Tersine lojistik, geri kazanımı sağlanmış ürünler için pazar bulmanın zor olması, ileri lojistiğin tam simetriği olmadığı için yapısal sorunların olması, üreticiler için hammadde bulma zorluğunun olması ve geri dönüş akışında kalite, miktar ve zamanlamanın belirsiz olması gibi özelliklere sahiptir. Bu yüzden tersine lojistik faaliyetleri oldukça karmaşıktır ve uygulanması zordur.

Bu çalışmada ise, ambalaj atığı toplayıcısı bir işletmenin araçlarının toplama yaptığı noktaları en kısa yoldan dolaşmasını sağlamak için araç rotalama problemi en kısa yol yöntemi ile çözülmüştür. Problemin çözümünde özellikle Açık Kaynak Kodlu CBS yazılımları tercih edilerek, OpenJUMP ve gvSIG programlarından yararlanılmıştır. Çalışmada belirlenen rotalar işletme tarafından belirlenen araçlara atanan mahallelere ve diğer uğranılacak yerlere göre yapılmıştır. İşletmede araçların günlük takip ettiği rotalar normalde araçların şoförleri tarafından belirlendiği için şoförlerin inisiyatifinde bir rota izlenilmektedir. Bu yüzden bu çalışmanın işletmeye en az maliyetli (en kısa mesafeli) bir rota takip etmesi için yardımcı olacağı düşünülmektedir. Kullanılan CBS yazılımlarının ücretsiz ve Açık Kaynak Kodlu olması nedeniyle kullanılan rotalama işlemi farklı işletmeler için de kolaylıkla uygulanabileceği gibi araştırmacılar ve akademisyenler tarafından farklı uygulama alanlarında (kuruluş yeri seçimi, depo seçimi vs.) da kullanılabileceği düşünülmektedir. Çalışmanın bu yönde ortaya koyduğu katkı özellikle önemlidir.

İleride yapılacak çalışmalar açısından ise değişik senaryoların da denenerek sadece mahalleye göre değil farklı bölgelere ayrılarak toplam kat edilen mesafenin kısaltılıp kısaltılmadığı ölçülebilir. Ancak, atıkların toplandığı mekânların farklılık göstermesi (mesken, özel iş yeri, okul, kamu kurumu, hastane, AVM gibi) ve toplanan atık miktarları farklılık gösterdiği için bu durum rotaların çizilmesinde ayrıca dikkate alınabilir. Ayrıca çalışmaya arz-talep kısıtları, araçlara hız-kapasite kısıtları gibi kısıtlar konularak da farklı uygulamalar yapılabilir.

**KAYNAKÇA**

- Agrawal, S., R.K. Singh, Q. Murtaza (2015), "A Literature Review and Perspectives in Reverse Logistics", *Resources, Conservation and Recycling*, 97, 76-92.
- Alevkayalı, Ç. (2012), *Ege Üniversitesi için bir Kampüs Coğrafi Bilgi Sistemi Tasarımı*, yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İzmir: Ege Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Apaydın, O., E. Arslankaya, Y. Avsar, M.T. Gönüllü (2004), "GIS Supported Optimization of Solid Waste Collection in Trabzon", *Sigma*, 4, 249-254.
- Bae, H., I. Moon (2016), "Multi-Depot Vehicle Routing Problem with Time Windows Considering Delivery and Installation Vehicles", *Applied Mathematical Modelling*, 40(13), 6536-6549.
- Banar, M., A. Özkan, M. Altan, C. Ayday (2008), "Planning of the Healthcare Waste Collection Routes in Eskişehir by Using Gis", *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 9(1), 87-96.
- Beyhan, B., B. Belge, F. Zorlu (2010), "Özgür ve Açık Kaynak Kodlu Masaüstü CBS Yazılımları Üzerine: Karşılaştırmalı ve Sistemli Bir Değerlendirme", *Harita Dergisi*, 143, 45-61.
- De Brito, M.P., R. Dekker (2002), "Reverse logistics – a framework", *Econometric Institute Report EI 2002-38*, 1-39.
- Dethloff, J. (2001), "Vehicle Routing and Reverse Logistics: The Vehicle Routing Problem with Simultaneous Delivery and Pick-Up", *OR Spektrum*, 23(1), 79-96.
- Düzakın, E., M. Demircioğlu (2009), "Araç Rotalama Problemleri ve Çözüm Yöntemleri", *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 13(1), 68-87.
- Ekşioğlu, B., A.V. Vural, A. Reisman (2009), "A Vehicle Routing Problem; A Taxonomic Review", *Computers and Industrial Engineering*, 57(4), 1472-1483.
- Erol, V. (2006), *Araç Rotalama Problemleri İçin Populasyon ve Komşuluk Tabanlı Metasezgisel Bir Algoritmanın Tasarımı ve Uygulaması*, yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Fazal, S. (2008), *GIS basic*, New Delhi: New Age International Publisher.
- Fleischmann, M., J.M. Bloemhof-Ruwaard, R. Dekker, van der E. Laan, van Nunen JAEE, van L.N. Wassenhove (1997), "Quantitative Models for Reverse Logistics: A Review", *European Journal of Operational Research*, 103, 1-17.
- Fleischmann, M., H.R. Krikke, R. Dekker, S.D.P. Flapper (2000), "A Characterization of Logistics Network For Product Recovery", *Omega*, 28, 653-666.
- Fleischmann, M. (2001), *Reverse Logistics Network Structures and Design*, (No. ERS-2001-52-LIS) ERIM Report Series Research in Management.
- Ghose, M.K., A.K. Dikshit, S.K. Sharma (2006), "A GIS Based Transportation Model for Solid Waste Disposal—A Case Study on Asansol Municipality", *Waste Management*, 26(11), 1287-1293.
- Güvez, H., M. Dege, T. Eren (2012), "Kırıkkale’de Araç Rotalama Problemi ile Tıbbi Atıkların Toplanması", *International Journal of Engineering Teseach and Development*, 4(1), 41-45.

- Hart, P. E., N.J. Nilsson, B. Raphael (1968), "A Formal Basis for the Heuristic Determination of Minimum Cost Paths". *IEEE Transactions on Systems Science and Cybernetics SSC4*, 4 (2), 100–107.
- Kaçtıoğlu, S., Ü. Şengül (2010), "Erzurum Kenti Ambalaj Atıklarının Geri Dönüşümü İçin Tersine Lojistik Ağı Tasarımı ve Bir Karma Tamsayılı Programlama Modeli", *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24(1), 89-112.
- Kalkancı, Ç. (2009), *Coğrafi Bilgi Sistemleri Destekli Üretim ve Lojistik Optimizasyonu ve Asfalt Sektöründe Bir Uygulama*, yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kassem, S., M. Chen (2013), "Solving Reverse Logistics Vehicle Routing Problems with Time Windows", *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 68(1-4), 57-68.
- Kuşçu, Ö. (2009), *Araç Rotalama Sistemlerinde Sezgisel Yöntem*, yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü,
- Li, J., P.M. Pardalos, H. Sun, J. Pei, Y. Zhang (2015), "Iterated Local Search Embedded Adaptive Neighborhood Selection Approach for the Multi-Depot Vehicle Routing Problem with Simultaneous Deliveries and Pickups", *Expert Systems with Applications*, 42(7), 3551-3561.
- Li, H., J. Yuan, Lv, T., X. Chang (2016), "The Two-Echelon Time-Constrained Vehicle Routing Problem in Linehaul-Delivery Systems Considering Carbon Dioxide Emissions", *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 49, 231-245.
- Liu, R., X. Xie, V. Augusto, C. Rodriguez (2013), "Heuristic Algorithms for a Vehicle Routing Problem with Simultaneous Delivery and Pickup and Time Windows in Home Health Care", *European Journal of Operational Research*, 230(3), 475-486.
- Madankumar, S., C. Rajendra (2016), "Mathematical Models for Green Vehicle Routing Problems with Pickup and Delivery: A Case of Semiconductor Supply chain", *Computers & Operations Research*.
- Montané, F.A.T., R.D. Galvao (2006), "A Tabu Search Algorithm for the Vehicle Routing Problem with Simultaneous Pick-Up and Delivery Service", *Computers & Operations Research*, 33(3), 595-619
- Nayati, M.A.K. (2008), *School Bus Routing and Scheduling using GIS*, University of Gavle, Sweden: Department of Technology and Built Environment.
- Pishvae, M.S., K. Kianfar, B. Karimi (2010), "Reverse Logistics Network Design Using Simulated Annealing", *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 47(1-4), 269-281.
- Rego, C. (2001), "Node Ejection Chains for the Vehicle Routing Problem: Sequential and Parallel Algorithms", *Parallel-Computing*, 27, 201-222.
- Rogers, D.S., R.S. Tibben-Lembke (1998), *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*, Pittsburg PA: Reverse Logistics Executive Council.

- Seo, W.J., S.H. Ok, J.H. Ahn, S. Kang, B. Moon (2009), "An Efficient Hardware Architecture of the A-star Algorithm for the Shortest Path Search Engine", in INC, IMS and IDC, 2009. NCM'09, *Fifth International Joint Conference on, IEEE*, pp. 1499-1502.
- Soysal, M., J.M. Bloemhof-Ruwaard, T. Bektaş (2015), "The Time-Dependent Two-Echelon Capacitated Vehicle Routing Problem with Environmental Considerations", *International Journal of Production Economics*, 164, 366-378.
- Tasan, A.S., M. Gen (2012), "A Genetic Algorithm Based Approach to Vehicle Routing Problem with Simultaneous Pick-Up and Deliveries", *Computers&Industrial Engineering*, 62(3), 755-761.
- Toth, P., D. Vigo (2001), *Vehicle Routing Problem*, United States of America: Siam.
- Toth, P., D. Vigo (2002), "Models, Relaxations and Exact Approaches for the Capacitated Vehicle Routing Problem", *Discrete Applied Mathematics*, 123(1), 487-512.
- Wassan, N.A., A.H. Wassan, G. Nagy (2008), "A Reactive Algorithm for the Vehicle Routing Problem with Simultaneous Pickups and Deliveries", *Journal of Combinatorial Optimization*, 15(4), 168-386.
- Zchariadis, E.E., C.T. Kiranoudis (2011), "A Local Metaheuristic Algorithm for the Vehicle Routing Problems with Simultaneous Picks-Up and Deliveries", *Expert Systems with Applications*, 38, 2717-2726.

**KURUMA DUYULAN  
PSİKOLOJİK SAHİPLENME İLE  
YENİLİKÇİ İŞ DAVRANIŞI  
ARASINDAKİ İLİŞKİDE SANAL  
KAYTARMANIN DÜZENLEYİCİ ROLÜ**

*Hacettepe Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler  
Fakültesi Dergisi,  
Cilt 36, Sayı 1, 2018,  
s. 63-82*

**Neslihan DERİN**

Doç.Dr., İnönü Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi  
Uluslararası Ticaret ve İşletmecilik  
Bölümü  
neslihan.derin@inonu.edu.tr

**Ö**z: Bu çalışmanın amacı; kuruma yönelik psikolojik sahiplenmenin, yenilikçi iş davranışına olan etkisini tespit etmek ve kuruma duyulan psikolojik sahiplenme ile yenilikçi iş davranışı arasındaki ilişkide sanal kaytarmanın düzenleyicilik rolü olup olmadığını saptamaktır. Araştırmanın hipotezleri, İnönü Üniversitesi idari ve akademik “355” personelinden oluşan örneklem üzerinden test edilmiştir. Araştırma sonucunda, üniversite personelinin kuruma yönelik psikolojik sahiplenme duygularıyla yenilikçi iş davranışı arasında olumlu ilişkinin olduğu, bu ilişkide sanal kaytarmanın düzenleyicilik rolüne sahip olduğu görülmüştür. Düşük sanal kaytarma oranına sahip olanlar için kurumu sahiplenme ve yenilikçi iş davranışı arasındaki ilişki anlamlı ve pozitif yönlüdür ( $B=0,417$ ,  $p<0.01$ ). Yüksek sanal kaytarma yapanlar için ise bu ilişki daha zayıftır ( $B=0,151$ ,  $p<0.01$ ). Çalışmanın bulgularından hareketle, kuruma yönelik psikolojik sahiplenmenin artırılmasının, sanal kaytarma oranını düşürülmesinin, yenilikçi iş davranışını artırabileceği, bu durumun kurumsal başarıya katkı sağlayabileceği söylenebilir.

**Anahtar Sözcükler:** Psikolojik sahiplenme, yenilikçi iş davranışı, sanal kaytarma, düzenleyici.

**THE MODERATING ROLE OF  
CYBERLOAFING ACTIVITIES ON  
THE RELATIONSHIP BETWEEN  
INSTITUTIONAL PSYCHOLOGICAL  
OWNERSHIP AND INNOVATIVE  
WORK BEHAVIOUR**

*Hacettepe University  
Journal of Economics  
and Administrative  
Sciences  
Vol. 36, Issue 1, 2018,  
pp. 63-82*

**Neslihan DERİN**

Assoc.Prof.Dr., İnönü University  
Faculty of Economics and Administrative  
Sciences  
Department of International Trade  
neslihan.derin@inonu.edu.tr

**A**bstract: The present study aims to investigate the effects of organizational psychological ownership on innovative work behavior and whether cyberloafing activities have moderating role on relationship between organizational psychological ownership and cyberloafing activities. Hypotheses of the study are tested with a sample of 355 administrative and academic staff of Inonu University. As a result of this study, it is determined that there is positive relationship between the psychological ownership and innovative business behavior of university staff. In addition, the result demonstrated that cyberloafing activities have moderating role on relationship between corporate psychological ownership and innovative work behavior. The relationship between corporate ownership and innovative work behavior is significant and positive for low cyberloafing activities ( $B=0,534$ ,  $p<0.01$ ). The relationship is weaker for high cyberloafing activities ( $B=0,193$   $p<0.01$ ). Based on the findings, it could be suggested that increasing corporate ownership and reducing cyberloafing activities might contribute to corporate success by innovative work behavior.

**Keywords:** *Psychological ownership, innovative work behavior, cyberloafing activities, moderating effect.*

## GİRİŞ

İnsan kaynakları bağlılığı, üretkenliği, yüksek performansı, yetkinliği ve yaratıcılığı ile işletmelerin en önemli başarı faktörü haline gelmektedir. İnsan kaynaklarını bu derece önemli yapan unsur, üretime giren diğer kaynakların sınırlı çıktı potansiyeline kıyasla, insan kaynaklarının sınırsız çıktı potansiyeline sahip olmasıdır. İşletmenin başarısında en önemli unsur haline gelen insan kaynağını anlamak, davranışlarını tahmin etmek, yetenek ve yaratıcılıklarını ortaya çıkarmak ve yönetmek, o ölçüde zordur (Demirkaya *vd.*, 2014).

Kurumlar ve toplumlararası rekabette üstünlük sağlayabilmenin temel belirleyicilerinden biri olarak kabul edilen yenilikçi kabiliyeti geliştirmenin en iyi yolu (Öğüt *vd.*, 2014) çalışanların yaratıcılık ve yenilik yapabilme, yeni fikirler üretebilme yeteneklerini artırmak yani çalışanların yenilikçi iş davranışı geliştirebilmelerini sağlamaktır. Ancak yenilikçi iş davranışı, çalışanlar tarafından riskli ve yükümlülük getirici olarak görülebilmektedir. Bu durumda riski ve yükümlülüğü en çok alabilecek olanlar, kuruma dönük sahiplenmeleri en yüksek olan çalışanlardır.

Pierce ve arkadaşlarının 2001'deki çalışmasına dayanılarak kurumsal alana adapte edilen psikolojik sahiplenme, bireyin benlik, tavır, değerler ve gözlemlenebilen davranışları üzerindeki etkisi nedeniyle son yıllarda oldukça ilgi gören bir olgudur. Psikolojik sahiplenme kişilerin, bir nesneye güçlü bir bağ ile bağlanması ve nesneyi kendisininmiş gibi hissetmesi, nesneye "benim" diyebilmesi durumunu ifade etmektedir (Henssen *vd.*, 2014; Baer, Brown, 2012; Shu, Peck, 2011; Pierce *vd.*, 2003). Psikolojik sahipliğin verdiği mülkiyet ve sorumluluk duygusu beraberinde gelişen kurumun geleceğine yönelik endişe hissi, kurumda yenilikçiliği ve yaratıcılığı desteleyebilmektedir. Psikolojik sahiplenmeyi konu alan, gerek ulusal gerekse de uluslar arası çalışmalarda, diğer birçok olumlu kurumsal tutum ve davranışla ilişkileri incelenmiş, psikolojik sahiplenmenin, yenilikçi tutum ve davranışları olumlu yönde etkileyebileceği belirtilmiştir (Henssen *vd.*, 2014; İspir 2014; Ramos *vd.*, 2014; Seiger *vd.*, 2013). Ancak bu bulgulara rağmen, psikolojik sahiplenmenin, yenilikçi iş davranışıyla olan ilişkisi hala belirsizliğini korumakta olup, bu belirsizliğin giderilmesi için daha fazla araştırmaya gerek duyulmaktadır. Diğer taraftan psikolojik sahiplenmeyle ilgili araştırmalar, kurumsal sahiplenenin kuruma yönelik bir takım olumlu tutum ve davranışa yol açarken bir takım sapkın davranışlardan da çalışanları alıkoyduğunu ortaya koymuştur.

Günümüz iş hayatında bilgisayarsız ve internet bağlantısız bir çalışma ortamı düşünülemez; ancak hemen her gelişme için geçerli olduğu gibi teknolojik gelişimin de olumsuz etkileri iş yaşamında sıklıkla gözlenebilmektedir. Sanal kaytarmanın sebep olduğu olumsuzlukların başında verim düşüklüğü, dolayısıyla finansal kayıplar gelmektedir (Henle *vd.*, 2009). Kuruma verdiği bu kayıplardan dolayı, sanal kaytarma, sapkın kurumsal davranışlar kategorisinde değerlendirilmektedir (Köse *vd.*, 2012). Sanal kaytarma üzerine geçmiş çalışmalar genelde olumsuz etkiler üzerine yoğunlaşsa da son zamanlarda yapılan

bazı araştırmalar, sanal kaytarmanın çalışan stresini azaltan, zihinlerinin tazelenmesi için bir mola fırsatı veren ve iş performanslarını arttıran olumlu etkilerinin de olabileceğini ortaya koymuştur (Baturay, Toker, 2015). Bu alışmalar, sanal kaytarmanın gerekli esnekliğin ve öğrenme ortamının sağlanmasıyla, yenilikçiliği ve yaratıcılığı tetiklemeēi açısından sanal kaytarmanın bir araç olabileceğini savunmuşlardır (Blanchard, Henle, 2008). Bu bilgiler doğrultusunda sanal kaytarmanın, örgütsel sahiplikle yenilikçi iş davranışı arasındaki ilişkiyi nasıl etkilediği merak konusudur.

Yukarıdaki ifade ve düşüncelerden yola çıkararak, bu çalışmanın amacı; bir kamu kurumu çalışanlarının kurumlarına yönelik psikolojik sahiplenme duygularının, yenilikçi iş davranışlarına olan etkisini tespit etmek ve kuruma duyulan psikolojik sahiplenme ile yenilikçi iş davranışı arasındaki ilişkide sanal kaytarmanın düzenleyicilik rolü olup olmadığını saptamaktır. Çalışanların, kurumsal sahiplenmeleri ile yenilikçi iş davranışları arasındaki ilişki, yüksek sanal kaytarma yapanlarda düşük sanal kaytarma yapanlara göre nasıl farklılaştığını, ortaya koyabilmektedir. Daha önce yapılan bazı araştırmalarda, psikolojik sahiplenmenin diğer birçok olumlu tutum ve davranışla ilişkisi incelenmiş olmakla birlikte, bu araştırmanın; psikolojik sahiplenmenin, yenilikçi iş davranışıyla olan ilişkisini ortaya koyması; örneklemler olarak, yenilikleriyle topluma öncülük rolü olan bir kurumun (niversite) alışanlarının hedef alması; sanal kaytarmanın, psikolojik sahiplenme ile yenilikçi iş davranışı arasındaki ilişkide düzenleyicilik rolünün olup olmadığını test etmesi nedeniyle hem yazına hem de uygulamaya katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## 1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

### 1.1. Psikolojik Sahiplenme

Psikolojik sahiplik, “sahiplenme”, kurum içerisinde diğer davranışlarının da öncülü olması nedeniyle son dönemlerde oldukça ilgi gören bir olgudur. Psikolojik sahiplenmenin kurumsal alana adapte edilmesi yukarda belirtildiği gibi Pierce ve arkadaşlarının 2001’deki çalışmasına dayanmakta olup daha sonra konuyla ilgili, iş ve kurumsal bağlamda birçok araştırma gerçekleştirilmiştir (Uslu *vd.*, 2015: 227; Pierce, Jussila, 2010)

Psikolojik sahiplenme; kişinin kendisini bir hedefin veya bir mülkiyetin bir parçası gibi hissetmesi ve o hedef veya mülkiyetin kimliğinin bir parçası haline gelmesidir (Pierce *vd.*, 2001; Ramos *vd.*, 2014: 300). Diğer bir tabirle psikolojik sahiplenme, kişilerin, bir nesneye güçlü bir bağ ile bağlanması ve nesneyi kendisininmiş gibi hissetmesi, nesneye “benim” diyebilmesi durumunu ifade etmektedir (Henssen *vd.* 2014; Baer, Brown, 2012; Shu, Peck, 2011; Pierce *vd.*, 2003). Sahiplik teorisi üzerine oturan psikolojik sahiplenmede, kişi sahiplendiği nesneyi kendi benliğinin bir uzantısı olarak algılamaktadır (Ramos *vd.*, 2014).

Pierce *vd.* (2003) psikolojik sahiplenmeyi, “resmi ve hukuki sahiplikten tenzih bir bilinç hali olarak tanımlamakta ve psikolojik sahiplik nesnesinin, somut veya soyut herhangi



bir yapıda olabileceğine değinerek sahiplenme motifinin teorik temellerinin iyelik ve tasarruf duygularına dayandığını vurgulamaktadırlar” (Pierce *vd.*, 2003; Akt: İspir, 2014). Dolayısıyla kişiler, hukuki anlamda bir sahiplik olmasa da kuruma, herhangi bir gruba, fikre, öneriye, ekipmana veya işe karşı psikolojik sahiplenme geliştirebilmektedirler (Ötken, 2015). Psikolojik sahiplenmenin bir türü olarak, çalışanların kurumlarına karşı geliştirdikleri kurumsal psikolojik sahiplenme (Shu, Peck, 2011), çalışanın kendisini, kurumun sahibiymiş gibi hissettiği durum olarak tanımlanmaktadır (Ötken, 2015). Böyle bir durumda, çalışan kuruma karşı sahiplik hissetmekte, psikolojik olarak kuruma bağlanmakta ve kurum, çalışanın kimliğinin bir unsuru olmaktadır (Ötken, 2015). Psikolojik sahiplenme, sahip olunan nesneye karşı sorumluluk ve endişe hissini de beraberinde getirmektedir. Kuruma karşı psikolojik sahiplenme duygusu içinde olanlar, kurumun geleceği için sorumluluk almakta ve kurumun refahı için endişe duymaktadırlar (Baer, Brown, 2012; Pierce *vd.*, 2003).

Kurumu kendilerininmiş gibi hisseden bireyler, kurumu yönlendirmeye haklarının olduğuna inanırlar ve bunun içinde kurumu sahiplenmeyenlere nazaran daha derinden sorumluluk duyguları hissederler. Sahiplenme duyguları, kurum için ağır yük yüklenen paylaşım duygularının ve sorumluluk duygularının birbirlerine eşlik etmesiyle gelişir (Alp, 2007). Kurumun misyonu, vizyonu, kültür, iklim, yönetim anlayışı, itibar, politika ve prosedürler gibi çok sayıda faktörün etkisiyle şekillenen psikolojik sahiplenme (Karadal, Akyazı, 2015), insan kaynağının ve dolayısıyla kurumun performansını etkiler ve işletmenin rekabet avantajı elde etmesinde anahtar unsur olarak görev yapar (Demirkaya *vd.*, 2014; Pierce *vd.*, 2001).

Yapılan çalışmalarda, psikolojik sahiplenmenin sonucu olarak ortaya çıkan kuruma faydalı birçok tutum ve davranıştan bahsedilmektedir. Bunlar; duygusal bağlılık, rol-dışı davranışlar, örgütsel vatandaşlık davranışı, iş tatmini, kişinin performans ve verimliliğinin artışı *vb.* olarak sıralanabilir. Aynı zamanda psikolojik sahiplenme duygusu kurumda değişime, dönüşüme, yeniliğe ve yaratıcılığa yol açabilmektedir ki (Sieger *vd.*, 2013; Karadal, Akyazı, 2015; Biçkes, 2016) tüm bunların kişilerde ki görüntüsü yenilikçi iş davranışdır.

## 1.2.Yenilikçi İş Davranışı

Değişen çevre koşullarına ayak uyduran kurumlar, yenilikçi yaklaşımlar sergileyebilenlerdir (Turgut, 2014). Tüm dünyada gelişmenin, değişimin ve farklılaşmanın en önemli itici güçlerinden birisinin yenilikçilik olduğu genel geçer bir kabul olmuştur. Kurumlar ve toplumlararası rekabette üstünlük sağlayabilmenin temel belirleyicilerinden birisi yenilikçiliktir (Öğüt *vd.*, 2014).

Kurumların hayatlarını devam ettirmelerinde önemli bir rol oynayan yenilikçilik; yeni bilgi ve fikirlerin kurumlarda uygulanması olarak tanımlanır. Yenilikçilik yeni bir ürün veya

hizmetin oluşturulmasının yanı sıra iş modelleri, yönetim teknikleri, stratejileri ve kurumsal yapı bakımından da yenilikleri içeren bir kavramdır (McGuirk *vd.*, 2015; Turgut, Beğenirbaş, 2013).

Kurumların yenilikçi kabiliyetini geliştirici birçok yolun arasında en iyisi, çalışanların yaratıcılığı ve yenilik yapabilme, yeni fikirler üretebilme kabiliyetini, artırmak, çalışanların yenilikçi iş davranışı geliştirebilmelerini sağlamaktır. Beşeri sermaye yeniliğin esasıdır. Çalışanları bu şekilde görmek ve değerlendirmek işletme yöneticileri için anahtar bir stratejidir. Çalışanların yenilikçiliği, kurumların, küresel rekabet ve çevresel belirsizlikle baş edebilmelerinde, kurumların amaçlarına ulaşmasında, yüksek kurum performansı göstermesinde temel esaslardandır (Afsar, 2015; Taştan, Davoudi, 2015; Wisse *vd.*, 2015).

Yenilikçi iş davranışı Janssen, tarafından bir iş rolü olarak, grup veya kurum içinde yarar sağlamak için bilinçli olarak, yeni problem çözme tekniklerinin, yeni fikirlerin yaratılması, tanıtımı ve uygulaması olarak tanımlanmıştır (Janssen, 2000). Yenilikçi iş davranışı, problemin tanımlanması, çözüm üretilmesi ve bu çözümün kurum içinde kalıcı bir şekilde uygulanmasıdır (Turgut, Beğenirbaş, 2013). Amo ve Kolvereid (2005) yenilikçi iş davranışını, organizasyonlarda çalışanların, yeni ürün, yeni pazar, yeni süreç ve yeni kombinasyonlar için girişimde bulunabilme yeteneği olarak tanımlamışlardır (Akt: Dhar, 2015)

Scott ve Bruce (1994)'e göre kurumda ki yenilikçi iş davranışı; üç farklı grupsal davranış görevi içeren karmaşık bir davranıştır. Bunlar, düşünce geliştirme, düşünceyi teşvik etme ve düşünceyi gerçekleştirmektir. Bu doğrultuda yenilikçi iş davranışı yenilik yapmaya dönük fırsatlar araştırılmasını, yeni fikirlerin üretilmesini, değişimin ve yeni bilginin uygulanmasını ve süreçlerin iyileştirilmesini içermektedir (Akt: Taştan, Davoudi, 2015). Bu üç davranış şu şekilde de ifade edilebilir; bilgi elde etme, bilgiye dayalı yeni fikirler oluşturma ve bu yeni fikirleri problemlerin çözümünde uygulamaktır. Bu aşamaları gerçekleştirebilmenin özünü ise çalışanların yaratıcılık kabiliyeti oluşturmaktadır (Kessel *vd.*, 2012). Bununla birlikte yenilikçi davranış, yaratıcılıktan daha geniş bir kavramdır çünkü yaratıcılık yeni fikirler oluşturabilme kabiliyetini ifade ederken, yenilikçi davranış yeni fikirleri uygulayabilme, hayata geçirebilme yeteneğini de içermektedir (Yunus *vd.*, 2014).

Yenilikçi iş davranışına dönük literatür çalışmalarında bu davranışa etki eden kişisel özellikler araştırıldığı gibi örgütsel özelliklerde araştırılmıştır. Yapılan araştırmalarla, yenilikçi iş davranışının, örgütsel adalet, iş özellikleri, psikolojik sözleşme, içsel güdülenme, ödüller, liderlik, örgüt iklimi, çalışma ilişkilerine dönük kalite, yenilikçi örgüt kültürü gibi kavramlarla ilişkili olduğu ortaya konmuştur (Afsar, 2015; Taştan, Davoudi, 2015). Tüm bunların yanı sıra bireyin bilgisayar ve internet kullanımının da yenilikçi iş davranışını etkileyebileceği düşünülmektedir.

### 1.3. Sanal Kaytarma

Sanal kaytarma, iş ortamında internetin kişisel amaçlarla kullanımı olarak tanımlanmaktadır (Lim, 2002). Sanal kaytarma dışında; sanal aylaklık, çevrimiçi aylaklık, problemlerli internet kullanımı, internet bağımlılığı, internet sapkınlığı vb. benzer anlam içeren birçok ifade de kullanılmaktadır (Kim, Byrne, 2011). Sanal kaytarma günümüzde kaçınılmaz bir olgu olduğundan örgütsel davranış çalışmalarına da sıklıkla konu olmuş ve örgütsel vatandaşlık (Çınar, Karcıoğlu, 2015), iş stresi (Sawitri, 2012), örgütsel adalet (Sheikh *vd.* 2015) vb. birçok kavramla ilişkisi incelenmiştir. Ayrıca çalışan karakteristiği ve demografik faktörlerin sanal kaytarmaya etkileri üzerine de çalışmalar yürütülmüştür (Baturay, Tokar, 2015).

Sanal kaytarma bir üretim sapkınlığı olarak ele alınmakta, önemsiz sanal kaytarma (örneğin, kişinin işteyken e-postalarını kontrol etmesi) ve önemli sanal kaytarma (örneğin, kişinin işteyken internette kumar oynaması gibi) olmak üzere iki grup altında incelenmektedir (Özkalp *vd.*, 2012:25). Sanal kaytarmanın sebepleri üzerinde yoğunlaşan çalışmalarda önemsiz kaytarmanın çalışanlar tarafından uygunsuz olarak tanımlanmadığını ve herkes tarafından yapıldığı savıyla savunulduğu görülmüştür (Blanchard, Henle, 2008). Diğer bir yaygın gerekçe ise, internetin işe kişisel faaliyetlerin taşınmasında daha yüksek derecede, işi eve taşıdığı yönündedir. İnternet, bu anlamda iş ve iş dışı konular arasındaki sınırı daha az belirgin hale getirmiştir. Bu nedenle de özellikle mesai saatleri dışında yoğun çalışan kişiler çalışma saatleri içinde de internetin kişisel amaçlı kullanımını bir hak olarak gördüğü gözlemlenmiştir (Lim, Teo, 2005).

Yukardaki bilgiler doğrultusunda çalışanların sanal kaytarmanın örgütlere getirdiği finansal yüke dair bilince sahip olmadığı anlaşılmaktadır. Araştırmacıların tahminine göre, A.B.D.'de sanal kaytarmaya bağlı olarak verimlilik %30-40 azalmakta, bu da yaklaşık 750 milyon dolarlık yıllık kayba sebep olmaktadır. Her ne kadar tahminlere dayansa da, konunun finansal olarak ortaya konulması, sanal kaytarmanın kontrol altına alınmaması durumunda ne denli tehlikeli olabileceğini göstermesi açısından çarpıcıdır. Bu gibi rakamlar örgütleri sanal kaytarmaya yönelik önlem almaya itmektir. Bu önlemler, ekranların duvarlar yerine açık alanlara dönük olacak şekilde yerleştirilmesi gibi bilgisayarlı ortamların şeffaflaştırılması veya konuyla ilgili farkındalık eğitimleri şeklinde olabileceği gibi internet kullanım yönergelerinin oluşturulması veya sıkı denetim ve ceza mekanizmaları gibi daha sert şekilde de olabilmektedir (Cheng *vd.*, 2014).

Verimlilik ve çalışan ihtiyaçları arasında bir denge sağlayabilmek için sanal kaytarma davranışının anlaşılması (De Lara *vd.*, 2006), kaytarmanın en önemli sebepleri (Lim, 2002), kaytarmanın sonuçları ve kaytarmanın olumsuz etkilerinin azaltılması için tolere edilebilecek davranışların ortaya çıkartılması oldukça önemlidir (Askew *vd.*, 2014).

#### 1.4. Araştırmanın Hipotezleri ve Modeli

Kuruma yönelik psikolojik sahiplenmenin kendisi ve yol açacağı diğer olumlu kurumsal tutum ve davranışlar, sahiplik, sosyal mübadele ve sosyal kimlik teorilerine dayandırılarak açıklanabilir (Avey, *vd.* 2009, Ötken, 2015). Bu teoriler ve konuyla ilgili yapılan önceki araştırma bulgularından hareketle araştırmanın modeli ve hipotezleri ortaya konmuştur.

Kurumsal yaşamda, olumlu ya da olumsuz herhangi bir davranış kendiliğinden ortaya çıkmamakta, birçok öncülün varlığını gerektirmektedir. Brown (1989), yaptığı çalışmada 21. yüzyılın anahtar rekabet faktörünün psikolojik sahiplenme olacağını işaret etmiştir. Günümüz kurumları için çok önemli olan yetenekli ve yaratıcı insan kaynağının psikolojik sahiplenme duygusu, özellikle öne çıkmaktadır. (Demirkaya *vd.*, 2014)

Psikolojik sahiplenmeyle meydana gelen sorumluluk duygusu, çalışanın bir takım olumlu tutum ve davranışlarda bulunmasına, örgüt yararına ciddi çalışmalarda yer almasına, daha geliştirici ve daha yaratıcı olmalarına ve kurumun finansal performansı dâhil tüm performans göstergelerinde artışa yol açabilmektedir (Wagner, 2003; Alp, 2007; Demirkaya *vd.*, 2014; Baer, Brown, 2012). Bunun en önemli nedeni bireyin sahip olduğu mülkleri (sahiplik duygusunun nesnelere) kendisinin bir uzantısı olarak görmeye başlaması ve onları kaybetmeyi de, kendinde eksilen ya da kaybedilen bir şey olarak düşünmesidir (Uslu *vd.*, 2015: 227).

Kuruma yönelik psikolojik sahiplenmenin meydana getireceği olumlu davranışlardan birisinin de yenilikçi iş davranışı olacağı düşünülmektedir. Kuruma karşı psikolojik sahiplenme duygusu yüksek olanların yenilikçi ve yaratıcı, girişimsel davranışlar da bulunmalarının dört temel nedeni vardır. Bunlardan ilki psikolojik sahiplenmenin, mülkiyet duygusunun verdiği sorumluluk hissidir. Sorumluluk hissi, kişileri, daha fazla enerji ve zaman harcayarak, değişimi teşvik etme, risk alma gibi yenilikçiliğe yol açacak davranışlara sürükler. İkincisi; sahiplenme duygusunun, güçlülük duygusuyla ilişkili olmasıdır. Sahiplenme duyguları yüksek olanların güçlülük duyguları da yüksektir. Güçlendirilmiş kişiler, daha yaratıcı ve yenilikçi olabilmektedirler. Nitekim daha önceki araştırmalar güçlendirilme ile değişime yönelik girişimcilik ve yenilikçi davranış arasında olumlu ilişkilerin olduğunu ortaya koymuştur. Üçüncüsü, sahiplik duygusunun verdiği etkili olma ve kontrol etmeye dönük motivasyondur. Bu durum çalışanlarda, kurumdaki tüm faaliyet ve süreçlerdeki değişimin içinde olmayı arzulamaya yol açabilmektedir. Dördüncüsü, nasıl ki yasal sahiplik yeniliğe yatırım yapma, yeni yollar deneme eğilimini artırıyorsa yasal yönü olmasa da psikolojik sahipliğin de benzer eğilimlere yol açabileceğidir (Sieger *vd.*, 2013). Bu bilgiler doğrultusunda araştırmanın birincisi hipotezi aşağıdaki gibi şekillendirilmiştir.

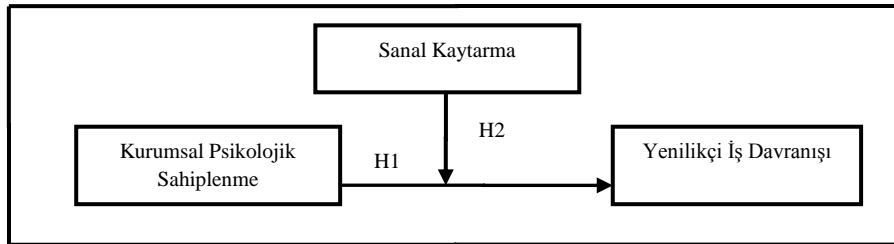
**H1:** Psikolojik sahiplenme, yenilikçi iş davranışı arasında olumlu yönde anlamlı bir ilişki vardır.

Kişinin bağlı bulunduğu kurumun internet erişiminden faydalanarak, çalışma saatleri içerisinde işiyle ilgili olmayan internet sitelerine girmesi veya kişisel amaçlarla elektronik posta alış verişi yapması gibi faaliyetler yukarıda belirtildiği gibi sanal kaytarma kapsamında değerlendirilmektedir. Bu durum bazı yazarlar tarafından yenilikçiliği, yaratıcılığı ve öğrenmeyi geliştirdiği için olumlu bulunurken bazılarınca, kişinin verimli zamanını boşa geçirdiği ve böylelikle örgüte zarar verdiği gerekçesiyle sapkın örgütsel davranışlar kategorisinde değerlendirilmektedir (Köse *vd.*, 2012: 290-291). Psikolojik sahiplenme duygusu kişilerde kurumun amaçlarına odaklanırken sapkın davranışlardan da çekinmeyi beraberinde getirebilmektedir (Yeşil *vd.*, 2015, Avey *vd.*, 2009). Nitekim yapılan geçmiş araştırmalarda psikolojik sahiplenme ile sapkın davranışlar arasında negatif ilişki bulunmuştur (Avey *vd.*, 2009).

Sanal kaytarma üzerine geçmiş araştırmalar genelde olumsuz etkiler üzerine yoğunlaşsa da son zamanlarda sanal kaytarmanın çalışan stresini azaltan, zihinlerinin tazelenmesi için bir mola fırsatı veren ve iş performanslarını arttıran olumlu etkileri de olabileceğini ortaya koymaktadır (Baturay, Toker, 2015). Bu araştırmalar, sanal kaytarmanın gerekli esnekliğin ve öğrenme ortamının sağlanması ve yaratıcılığı tetiklenmesi açısından bir araç olabileceğini savunmaktadır (Blanchard, Henle, 2008; Özkalp *vd.*, 2012). Aynı zamanda bu araştırmalar yöneticilerin verimliliği sadece çalışma saatleri olarak değerlendirmemeleri gerektiği, çalışanların sanal kaytarma için verecekleri aranın, yenilikçi düşünme kabiliyetlerini ve farkındalıklarını artırabileceğini ifade etmektedirler (<http://www.fastcompany.com/3008031/loafing-online-can-be-valuable-part-productive-work-day>). Dolayısıyla bu tür araştırmalar, sanal kaytarmanın, kurumsal psikolojik sahiplenme ile yenilikçi iş davranışı ilişkisinde düzenleyici rolü olabileceğine işaret etmektedirler. Aynı zamanda neticede bir sapkın davranış olan sanal kaytarmanın, düşük oranda yapıldığında faydaları olabilecekken, yüksek düzeyde yapılmasının bu faydaları azaltabileceği düşünülmektedir. Tüm bu bilgilerden hareketle araştırmanın “H2” hipotezi oluşturulmuştur.

**H2:** “Sanal Kaytarmanın, psikolojik sahiplenme ile yenilikçi iş davranışı ilişkisinde düzenleyici rolü vardır” Bu ilişkide “Düşük düzeyde sanal kaytarma yapan çalışanlarda kurumsal psikolojik sahiplenmenin, yenilikçi iş davranışı üzerindeki etkisi, yüksek sanal kaytarma yapanlara göre daha fazla olacaktır”.

**Şekil 1. Araştırmanın Modeli**



## 2.ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ

Bu bölümde çalışmanın evreni ve örneklemini ile veri toplama aracı olarak kullanılan ölçeklere ilişkin açıklamalara yer verilecektir.

### 2.1.Araştırmanın Evreni ve Örneklemini:

Araştırmanın evrenini Malatya’da faaliyet gösteren bir kamu Üniversitesi’nin idari ve akademik personeli oluşturmaktadır. Üniversitelerin, genelde ülkenin yerelde şehrin gelişimi için yenilikler noktasında öncü görevinin oluşu, bu doğrultuda üniversite içinde yenilikçi iş davranışların desteklenmesi ve üniversite içinde gerek idari gerek akademik personele sanal kaytarma yapabileceği fırsatların veriliyor olması, bu araştırmanın evreni olarak bir üniversitenin seçilme nedenleridir. Üniversitenin Personel Daire Başkanlığından elde edilen bilgiye göre kurumun toplam personel sayısı 3716’dır. Araştırmanın örneklemini ise 355 kişi oluşturmaktadır. 4000 kişilik bir evren için %95 güvenilirlik sınırları içerisinde ideal örneklem büyüklüğü 350 kişidir (Gürbüz, Şahin 2016: 132). Bu bilgi doğrultusunda değerlendirmeye uygun bulunan anket sayısının sonuçların evrene genellenebilirliği için yeterli olduğu varsayılmıştır. Anılan kurum içinde sosyal ağları bulunan yazar, anket formlarının deneklere ulaştırılmasında ve deneklerin araştırmaya dâhil edilmesinde kolayda örnekleme yöntemini kullanmıştır.

### 2.3.Veri Toplama Araçları:

Demografik değişkenler haricinde örgütsel sahiplenme, yenilikçi iş davranışı ve sanal kaytarma değişkenleri için üç farklı ölçek kullanılmıştır. Demografik değişkenler kapsamında yaş, cinsiyet, eğitim seviyesi, mesleki deneyim, mevcut kurumdaki deneyim üzerinde durulmuştur. Diğer değişkenler için kullanılan ölçekler ise Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1. Kullanılan Ölçekler**

Değişken	Kaynak	Örnek Madde
Sanal Kaytarma	Lim (2002) tarafından oluşturulan, Blanchard ve Henle (2008) geliştirilen ve Kaplan ve Çetinkaya (2014) tarafından Türkçe’ye uyarlanan 7 soruluk 5’li Likert Ölçeği kullanılmıştır	“Sosyal paylaşım sitelerini ziyaret ederim (facebook, twitter, vb.)(işte)”
Yenilikçi İş Davranışı	Scott ve Bruce (1994) tarafından geliştirilen ve Çalışkan ve Akkoç (2012) tarafından Türkçe’ye uyarlanan 6 soruluk 5’li Likert Ölçeği kullanılmıştır.	“Yaratıcı fikirler üretirim”
Kuruma Yönelik Psikolojik Sahiplenme	Uslu (2015) tarafından geliştirilen 9 soruluk 5’li Likert Ölçeği kullanılmıştır.	“Bu kuruma hissettiğim sahiplenme duygum yüksek”

Çalışmada kullanılan ölçekler 5'li Likert tipi olup, 1=kesinlikle katılmıyorum; 2=katılmıyorum; 3=Biraz katılıyorum; 4=katılıyorum; 5=tamamen katılıyorum olarak kullanılmış ve her bir kategori arasındaki mesafe eşit olarak ele alınmıştır.

## 2.4. Kullanılan İstatistiksel Yöntemler

Araştırmanın verileri, SPSS 21 paket programı ile analiz edilmiştir. Çalışmada kullanılan ölçeklerin geçerliliğini tespit etmek amacıyla, AMOS 23 paket programı yardımıyla doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Ölçeklerin içsel tutarlılık katsayısı için Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı tercih edilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişkilerin test edilmesinde ise korelasyon analizi yapılmıştır. Düzenleyici ilişki ise düzenleyici değişkenli çoklu regresyon (Moderated Multiple Regression) analizi ile tespit edilmiştir.

## 3.BULGULAR

### 3.1. Demografik Değişkenlere İlişkin Bulgular

Araştırmaya dahil edilen çalışanların demografik özelliklerine yönelik bilgiler Tablo 1'de yer almaktadır.

**Tablo 2. Demografik Değişkenlerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistik**

Cinsiyet	Sayı	%	Yaş	Sayı	%
Kadın	171	48,2	16-25	34	9,6
Erkek	184	51,8	26-35 arası	138	38,9
<b>Toplam</b>	<b>355</b>	<b>100,0</b>	36-45 arası	115	32,4
Meslekte geçirilen süre	Sayı	%	46-55 arası	50	14,1
5 yıl ve altı	116	29,9	55+	18	5,1
6-10yıl arası	45	12,7	<b>Toplam</b>	<b>355</b>	<b>100</b>
10+	204	57,5	Eğitim	Sayı	%
<b>Toplam</b>	<b>355</b>	<b>100,0</b>	Lise	28	7,9
İşyerinde geçirilen süre	Sayı	%	Ön Lisans	67	18,9
5 yıl ve altı	147	41,1	Lisans	95	26,8
6-10 yıl arası	48	13,5	Yüksek lisans	68	19,2
10+yıl arası	160	45,1	Doktora	97	27,3
<b>Toplam</b>	<b>355</b>	<b>100,0</b>	<b>Toplam</b>	<b>355</b>	<b>100,0</b>

Tablodan da anlaşılacağı üzere araştırmaya katılan, çalışanların %48,2'si kadın, %51,8'i ise erkek; %38,9'u "26 ile 35" yaş aralığında; %27,3'ü doktoralı, %57,5'i "10+" yıldır mesleklerini yaptıkları; %45,'inin "10+" yıldır mevcut iş yerinde çalıştığı görülmektedir.

### 3.2. Ölçeklerin Geçerliliği, Güvenirliliği

Araştırmada kullanılan ölçeklerin, bu çalışma için geçerliliği için doğrulayıcı faktör analizi yapılmış, güvenilirliği içinde cronbach alfa katsayılarına bakılmıştır. Elde edilen sonuçlar aşağıdaki Tablo 3'de gösterilmiştir.

**Tablo 3. Doğrulayıcı Faktör Analizi ve Güvenirlilik Analiz Sonuçları**

Ölçek	X <sup>2</sup> /sd	RMSEA	AGFI	CFI	TLI	Cronbach $\alpha$
Sanal Kaytarma	2,483	0,065	0,859	0,992	0,972	0,791
Yenilikçi iş davranışı	3,223	0,079	0,939	0,986	0,971	0,881
Kurumu psikolojik sahiplenme	3,199	0,079	0,911	0,985	0,975	0,954

“Tablo 3” incelendiğinde; uyum değerlerinin kabul edilebilir düzeyde olduğu görülmektedir (Hu, Bentler, 1999; Çokluk vd., 2012; Yılmaz, Çelik, 2009). Bu durum, bu araştırma çerçevesinde sanal kaytarma, yenilikçi iş davranışı, kurumu psikolojik sahiplenme ölçeklerinin tek faktörlü yapılarının doğrulandığını ifade etmektedir. Ölçeklerin güvenilirlik analizinde Cronbach’s Alpha katsayısı 0,70’in üstünde bulunmuştur. Bu sonuca göre ölçme araçlarının güvenilirliğinin yüksek olduğu söylenebilir (Alpar, 2003).

### 3.3. Korelasyon Analizi

Değişkenler arasındaki ilişkileri belirlemek için korelasyon analizi yapılmıştır. Değişkenlere ait ortalama, standart sapma ve korelasyon katsayıları Tablo 4.’de verilmiştir.

**Tablo 4. Değişkenlere Ait Ortalama, Standart Sapma ve Korelasyon Katsayıları**

Değişkenler	Ort	s.s	1	2	3	4	5
1.Kurumu sahiplenme	3,88	,92962	1				
2.Sanal Kaytarma	3,31	,88950	,035	1			
3.Yenilikçi İş Davranışı	3,79	,78162	,408**	256**	1		
4. Cinsiyet			,103	-,053	-,020	1	
5. Yaş	35,31	3,8401	,123*	-,168**	-,103	,187**	1

\*\*p<.01; \*p<.05; (Cinsiyet: Kadın=0, Erkek=1 olarak kodlanmıştır)

Tabloya bakıldığında “kurumsal sahiplenme” ile “sanal kaytarma” arasında herhangi bir ilişki yokken; yenilikçi iş davranışı ile sanal kaytarma arasında düşük düzeyde, anlamlı (p<.01) bir ilişkinin; “kurumsal psikolojik sahiplenme” ile “yenilikçi iş davranışı” arasında orta düzeyde, anlamlı (p<.01) bir ilişkinin olduğu, olduğu görülmektedir. Bu bulgulara göre araştırmanın H1 (Kurumsal sahiplenme, yenilikçi iş davranışı arasında olumlu yönde anlamlı bir ilişki vardır) hipotezi desteklenmiştir.

### 3.4. Hiyerarşik Regresyon Analizi

Çalışanların kurumlarını sahiplenmeleri ile yenilikçi iş davranışları arasındaki ilişki üzerinde sanal kaytarmanın etkisini araştırmak üzere anket yoluyla 355 kişiden toplanan veriler hiyerarşik regresyon analizine tabii tutulmuştur. Bu araştırmanın temel sorusu



“çalışanların kurumsal sahiplenmeleri ile yenilikçi iş davranışları arasındaki ilişki, yüksek sanal kaytarma yapanlarda, düşük sanal kaytarma yapanlara göre nasıl farklılaşmaktadır? Şeklindedir. Hiyerarşik regresyon sonuçları Tablo 5’de yer almaktadır.

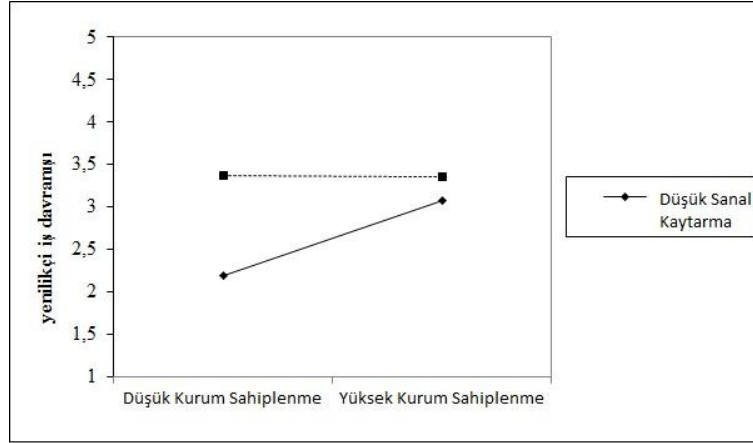
**Tablo 5. Hiyerarşik Regresyon Analizi Sonuçları**

(N=355)						
Değişkenler	Model-1			Model-2		
	B	$\beta$	S.H	B	$\beta$	S.H
<b>Kurum sahiplenme</b>	.312**	.400**	0,037	.284**	.364**	0,036
<b>Sanal Kaytarma</b>	.189**	.242**	0,037	.171**	.219**	0,036
<b>Kurumu sahiplenme X Sanal Kaytarma</b>				-.178**	-.228**	0,036
<b>R</b>		0,474			0,524	
<b>R<sup>2</sup></b>		0,225			0,275	
<b>Düz. R<sup>2</sup></b>		0,220			0,269	
<b><math>\Delta R^2</math></b>		0,225			0,050	

\*\*p<.01 (Veriler merkezleştirilmiştir)

Hiyerarşik regresyon analizi sonuçları, birinci gruptaki kurum sahiplenmesiyle sanal kaytarma değişkeninin regresyon modeline anlamlı katkı yaptıklarını göstermektedir. [ $F_{(2,352)}=51,058, p<.01$ ]. Düzeltilmiş R<sup>2</sup> değeri 0,22’dir. Bu sonuç yenilikçi iş davranışındaki %22 oranındaki varyansın kurumu sahiplenme ve sanal kaytarma değişkenleri tarafından açıklandığını gösterir. İkinci grupta etkileşim teriminin regresyona girmesi, yenilikçi iş davranışında % 5’lik ilave varyansı açıklamış ve R<sup>2</sup>deki bu değişim anlamlı bulunmuştur [ $F_{(3,351)}=44,334, p<0.01$ ]. Bütün değişkenler regresyona girildiğinde kurumu sahiplenmesinin ( $B=0,312, p<0.01$ ) ve sanal kaytarmanın ( $B=0,189, p<0.01$ ) yenilikçi iş davranışı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Ayrıca, kurumu sahiplenme ile sanal kaytarmanın yenilikçi iş davranışı üzerinde anlamlı bir etkileşimsel etkisinin olduğu görülmüştür ( $B=-0,178, p<0.01$ ). Kurumu sahiplenme ile sanal kaytarmanın etkileşiminin çarpımsal sonucunun anlamlı olması, bu iki değişkenin yenilikçi iş davranışı üzerinde etkileşim etkisinin var olduğunu göstermektedir (Gürbüz, Şahin, 2016: 303). Aiken West’in (1991; Akt.: Gürbüz, Şahin, 2016), önerileri doğrultusunda çalışanların kurumu sahiplenmeleri ile sanal kaytarma etkileşiminin çarpımsal sonucunun etki büyüklüğü  $f^2=0,064$  olarak hesaplanmış ve düşük düzeyde bir etki olduğu bulunmuştur. Kurumu sahiplenme ile sanal kaytarmanın etkileşiminin biçimini ve yönünü belirlemek için düşük ve yüksek düzeydeki (ortalama değerinden +1 ve -1 standart sapmadaki) sanal kaytarmanın olduğu durumlarda, yenilikçi iş davranışı üzerindeki etkisi grafiksel olarak “şekil 2” de gösterilmiştir.

Şekil 2. Sanal Kaytarmannın Düzenleyici Etkisi



Şekil, çalışanların yenilikçi iş davranışları üzerinde, kurumu sahiplenme ve sanal kaytarmannın birlikte (etkileşimsel) etkisinin var olduğunu göstermektedir. Şekildeki eğimlerin 0 (sıfır) değerinden anlamlı düzeyde farklılaşıp, farklılaşmadığını eğim testi (slope test) ile analiz edilmiştir. Bu test kurumu sahiplenme ile yenilikçi iş davranışı arasındaki ilişkinin sanal kaytarmaya bağlı olup olmadığını ortaya koymaktadır. Düşük sanal kaytarma oranına sahip olanlar için kurumu sahiplenme ve yenilikçi iş davranışı arasındaki ilişki anlamlı ve pozitif yönlüdür ( $B=0,417$ ,  $p<0.01$ ). Yüksek sanal kaytarma yapanlar için ise bu ilişki anlamlı pozitif yönlü olmakla birlikte düşük sanal kaytarma yapanlara göre daha zayıftır ( $B=0,151$   $p<0.01$ ). Bu sonuçlara göre kurumu sahiplenme ile yenilikçi iş davranışı arasındaki ilişkinin sanal kaytarma tarafından biçimlendiği (moderator) anlaşılmaktadır. Bu bulgu doğrultusunda araştırmanın H2 hipotezi desteklenmektedir.

## SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu araştırmada, kuruma yönelik psikolojik sahiplenmenin, bir kamu kurumu personelinin yenilikçi iş davranışını nasıl şekillendirdiğini ve kurumsal psikolojik sahiplenme ile yenilikçi iş davranışı arasındaki ilişkide sanal kaytarmannın düzenleyici rolünün olup olmadığını ortaya koymak amaçlanmıştır. Araştırmanın hipotezleri, kamu kurumunun 355 personelinden oluşan bir örneklem üzerinde test edilmiştir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda, “kuruma yönelik psikolojik sahiplenme duygusuyla yenilikçi iş davranışı arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğunu belirten birinci hipotez (H1) desteklemiştir. Yenilikçi iş davranışı riskli ve yükümlülük getirici olarak görülebilmektedir. Bu durumda yönetici çalışanlarına güven ve özerklik sağlamak durumundadır (Afsar, 2015). Sosyal mübadele teorisi çerçevesinde, kurumun belli uygulamaları neticesinde çalışanına güven ve özerklik vererek oluşturacağı psikolojik sahiplenme duygusu, kurumun menfaatine olacak yenilikler yapma davranışına yol

açabilecektir. Benzer şekilde kuruma duyulan sahiplenme duygusu sosyal kimlik teorisine göre, kurumu kendi kimliğinin bir parçası olarak görmeye, kuruma karşı sorumluluk duymaya, kurumun geleceği hakkında endişelenmeye yol açacaktır. Ancak bu şekilde çalışan, yenilikçi olup, hem kendi performansına hem de kurumun performansına katkıda bulunabilecektir (Dinçer, *vd.*, 2011). Kurumsal psikolojik sahiplenme ile yenilikçi iş davranışı arasında pozitif ilişkinin bulunması, psikolojik sahiplenmenin örgüte yönelik olumlu tutum ve davranışa yol açtığını ortaya koyan diğer araştırmalarla (Wagner *vd.*, 2003, Sieger *vd.*, 2013) desteklenmektedir.

Bu araştırmanın en önemli bulgusu, kuruma yönelik psikolojik sahiplenme ile yenilikçi iş davranışı arasındaki ilişkide sanal kaytarmanın, düzenleyici rolünün olduğu yönündeki hipotezimizin (*H2*) desteklenmesidir. Düşük sanal kaytarma oranına sahip olanlar için kurumu sahiplenme ve yenilikçi iş davranışı arasındaki ilişki anlamlı ve güçlü sayılabilecek derecede pozitif yönlüken, yüksek sanal kaytarma yapanlar için ise bu ilişki anlamlı pozitif yönlü ancak daha zayıftır. Bu bulgular doğrultusunda; katılımcıların kurumlarına dönük psikolojik sahiplenme duyguları, düşük sanal kaytarmayla birleştiğinde, yenilikçi iş davranışını, önemli ölçüde artırabilecekleri söylenebilir.

Araştırmanın bulgularının, kuramsal açıdan ilgili yazına bazı katkılar sağladığı düşünülmektedir. Öncelikle, psikolojik sahiplenmenin, kurum içinde ne tür olumlu tutum ve davranışlara yol açtığına dair araştırmalar devam etmektedir. Araştırmamızın bulguları, kuruma yönelik psikolojik sahiplenmenin, olumlu bir davranış olan yenilikçi iş davranışını artırdığını göstermektedir. Diğer bir merak konusunda sanal kaytarmanın, kurum için faydalı mı yoksa zararlı mı olduğudur. Günümüzde, çalışanların sanal dünyada geçirdiği zaman her geçen gün artmaktadır. Bu artış, çalışanların işe yönelik davranışları nasıl şekillendirdiğine yönelik endişeleri de beraberinde getirmektedir. Yapılan araştırmalarda, çalışanların sanal kaytarma yaparak işi yavaşlattıkları, verimsiz oldukları gibi bulgular elde edilmesine rağmen bir taraftan da sanal kaytarmanın tükenmişliği, stres ve kaygı seviyesini azaltığına, yaratıcılığı ve yenilikçiliği artırmak için aracı olduğuna dönük bulgulara ulaşılmaktadır (Yoğun, 2015; Anandarajan, Simmers, 2005; Maslach, Leiter 1997; Belanger *vd.*, 2002; Oravec, 2002; Blanchard, Henle, 2008; Özkalp *vd.*, 2012; Baturay, Toker, 2015). Bu araştırmalar ve bizim araştırma sonuçlarımız sanal kaytarmanın tamamen zararlı olduğunu doğrulamamakta aksine belirli oranlarda yapıldığında faydasının olabileceğini göstermektedirler.

Her araştırmanın olduğu gibi bu araştırmanın da bir takım kısıtları bulunmaktadır. İlk olarak araştırmamızın örnekleme, zaman ve maliyet gibi etmenler nedeniyle, bir kamu üniversitesinin (355) personeliyle sınırlıdır. Bu durum, araştırma sonuçlarının farklı kurum ve çalışanlara genellenebilirliğini güçleştirmektedir. Bundan sonraki araştırmalarda, farklı hizmet sektörlerinin, farklı illerin veya Türkiye genelinde faaliyet gösteren farklı kurumların hedef alınması konuyla ilgili sonuçların genellenebilirliği bakımından daha faydalı olabilir. İkinci bir kısıt, araştırma değişkenlerine ilişkin verilerin sadece bireyin kendisinden

alınmasıdır. Böyle bir durumda ortak yöntem varyansı söz konusu olabilmektedir. Bir başka deyimle, anketlerin uygulandığı bireylerin objektif, tarafsız ve gerçekçi cevap vermemesi gibi durumunda değişkenler arası ilişkinin gerçekte olduğundan daha yüksek veya düşük çıkması söz konusu olabilecektir. Bu yüzden anılan değişkenlere ilişkin sonuçların ihtiyatlı yorumlanması gerekmektedir. Değişkenlere ilişkin verilerin, kişilerin kendileri dışında yöneticilerinden veya iş arkadaşlarından elde edilmesine gidilmesi bu kısıdı azaltabilir. Araştırmanın diğer bir kısıdı, araştırmanın kesitsel veri ile (*cross-sectional study*) gerçekleştirilmiş olmasıdır. Bu tür araştırmalarda katılımcıların tutum ve davranışlarına ilişkin verilerin sadece belirli bir zaman diliminde toplanmış olması, değişkenler arasındaki ilişkiyi etkilemektedir. Örneğin, kuruma henüz yeni katılmış bir personelin kuruma yönelik psikolojik sahiplik duygusunu tam olarak doğru ifade etmesi pek mümkün değildir. Yine araştırmanın yapıldığı dönemde ki genel internet kullanımına ilişkin koşullar, katılımcıların sanal kayıtma düzeylerini doğru değerlendirmelerini etkilemiş olabilir. Bundan sonraki çalışmalarda, belirli bir zaman diliminde verilerin toplanması yerine farklı dilimleri içeren bir zaman sürecinde aynı kişilerden verilerin tekrar toplanması (*longitudinal study*) bu sınırlılığın etkisini azaltabilir. Son olarak bu araştırmada sanal kayıtma kapsamında sadece önemsiz sanal kayıtma ele alınmıştır. Önemli sanal kayıtma ise araştırma yapılan kurumda pek yaygın olmadığı için dikkate alınmamıştır. Önemli sanal kayıtma yapılan kurumlarda değişkenler arasındaki ilişkilerin tekrar incelenmesi farklı ilginç sonuçları beraberinde getirebilecektir.

Araştırmada elde edilen bulgular, doğrultusunda uygulamaya dönük bazı öneriler yapılabilir. Kurumun başarısında çok önemli bir unsur olan psikolojik sahiplenme duygusu, kuruma rekabet avantajı sağlayan, kurumun performansını artıran yenilikçi iş davranışını olumlu yönde etkilemektedir. Kurum yöneticileri, özellikle yenilikleriyle, topluma öncülük etme gibi bir görevi olan üniversitelerinin yöneticileri, personellerinin kurumu sahiplenme duygularını artırıcı faaliyette bulunarak yenilikçi iş davranışlarını da aktive edebilirler. Bu ilişkide sanal kaytarmanın düzenleyici rolünün olması, kurumsal sahiplenmeyle birlikte yenilikçi davranışı artırıyor olması, yöneticilerin sanal kaytarmayı tamamen ortadan kaldırmaya tedbirler almalarının doğru olmayacağını göstermektedir. Bunun yerine, internet kullanım yönergeleriyle sanal kaytarmayı kontrol altında tutan, konuyla ilgili farkındalık eğitimleriyle internet kullanımının kurum yararına olacak şekilde yapılandırılmasının daha uygun olacağı düşünülmektedir.

Sonuç olarak, bu araştırmanın bulguları, bir kamu üniversitesi personelinin kuruma yönelik psikolojik sahiplenme duygularının, yenilikçi iş davranışı üzerinde olumlu etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Kuruma yönelik psikolojik sahiplenmenin bir takım kurumsal olumlu tutum ve davranışa yol açtığı, bu davranışlardan birisinin de yenilikçi iş davranışı olduğu bu araştırmayla ortaya konmuştur. Sanal kayıtma, kuruma yönelik psikolojik sahiplik ve yenilikçi iş davranışı arasındaki ilişkide düzenleyicilik rolüne sahiptir. Belli bir oranda yapılan sanal kaytarmanın, belli durumlarda yenilikçiliğe yaratıcılığa katkı sağlayabileceği yönündeki yazındaki iddia bu görgül araştırmayla desteklenmiştir.

## KAYNAKÇA

- Afsar B., Y. Badirb, M.M. Khan (2015), "Person–Job Fit, Person–Organization Fit and Innovative Work Behavior: The Mediating Role of Innovation Trust", *Journal of High Technology Management Research*, 26, 105–116.
- Aiken, L.S., S.G. West (1991), *Multiple Regression Testing and Interpreting Interactions*, Newbury Park, CA Sage.
- Alp M. (2007), *Örgütlerde Psikolojik Sahiplenme ve Örgütsel Vatandaşlık*, Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Alpar, C.R. (2003), *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemlere Giriş* 1, 2. Baskı, Ankara: Nobel Yayınevi.
- Åmo, B.W., L. Kolvareid (2005), Organizational Strategy, Individual Personality and Innovation Behavior, *Journal of Enterprising Culture*, 13(01), 7-19.
- Anandarajan, M., C.A. Simmers (2005), "Developing Human Capital Through Personal Web Use in the Workplace: Mapping Employee Perceptions", *Communications of the Association for Information Systems*, 15, 776-791.
- Askew K., J. Bukner, M. Taing, A. İlie, J. Bauer, M. Coovert (2014), "Explaining Cyberloafing: The Role of Theory Planned Behavior", *Computers in Human Behavior*, 36, 510-519.
- Avey, J.B., B.J. Avolio, C.D. Crossley, F. Luthans (2009), "Psychological Ownership: Theoretical Extensions, Measurement and Relation to Work Outcomes", *Journal of Organizational Behavior*, 30(2), 173-191.
- Baer M., G. Brown (2012), "Blind in One Eye: How Psychological Ownership of Ideas Affects the Types of Suggestions People Adopt", *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 118, 60–71.
- Baturay M.H., S. Toker S. (2015), "An Investigation of the Impact of Demographic on Cyberloafing from an Educational Setting Angle", *Computers in Human Behavior*, 50, 358-366.
- Blanchard, A., C.A. Henle (2008), "Correlates of Different Forms of Cyberloafing: The Role of Norms and External Locus of Control", *Computers in Human Behavior*, 24, 1067-1084.
- Biçkes, D.M. (2016), "Psikolojik Sahiplenme ile Rol Ötesi Davranışlar Arasındaki İlişki: Örgüt Temelli Özsaygının Aracılık Etkisi", *IV. Örgütsel Davranış Kongresi*, 4-5 Kasım, 521-526.
- Cheng, L., L. Wenli, Q. Zhai, R. Smyth (2014), "Understanding Personal Use of the Internet at Work: An Integrated Model of Neutralization Techniques and General Deterrence Theory", *Computers in Human Behavior*, 38, 220-228.
- Çalışkan, A., İ. Akkoç (2012), "The Effects of Entrepreneurship Behavior and Innovative Behavior on Job Performance: Mediating Role of Environmental Uncertainty", *Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 1-29.
- Çınar O, F. Karcıoğlu (2015), *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 207, 444-453.
- Çokluk Ö., G. Şekercioğlu, Ş. Büyüköztürk (2012), *Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik*, 2. Baskı, Ankara: Pegem Akademi.
- De Lara, P.Z.M., D.V. Tacoronte, J.M.T. Ding (2006), "Do Current Anti-Cyberloafing Disciplinary Practices Have a Replica in Research Findings\_ A Study of The Effects of Coercive Strategies on Workplace Internet Misuse", *Internet Research*, 16(4), 450-467.

- Demirkaya, H., A. Şimşek Kandemir (2014), “21. Yüzyılın Anahtar Rekabet Faktörü Olan Psikolojik Sahiplenme Üzerine Bir İşletme İncelemesi”, *Çalışma Dünyası Dergisi*, 2(3), 7-21.
- Dhar Rajib, L. (2015), “The Affects of High Performance Human Resource Practices on Service Innovative Behaviour”, *International Journal of Hospitality Management*, 51, 67–75.
- Dinçer, H., G. Gencer, N. Orhan, K. Şahinbaş (2011), “The Significance of Emotional Intelligence on the Innovative Work Behavior of Managers as Strategic Decision-Makers”, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 24, 909–919.
- Gürbüz, S., F. Şahin (2016), *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Henle, C.A., G. Kohut, R. Booth (2009), “Designing Electronic Use Policies to Enhance Employee Perceptions of Fairness and to Reduce Cyberloafing: An Empirical Test of Justice Theory”, *Computers in Human Behavior*, 25, 902-910.
- Henssen, B., W. Voordeckers, F. Lambrechts, M. Koiranen (2014), “The CEO Autonomy–Stewardship Behavior Relationship in Family Firms: The Mediating Role of Psychological Ownership”, *Journal of Family Business Strategy*, 5, 312–322.
- Hu L. T., P.M. Bentler (1999), “Cut off Criteria for Fit Indexes in Covariance Structure Analysis: Conventional Criteria Versus New Alternatives”, *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1-55.
- İspir, D. (2014), “Knowledge as an Object of Psychological Ownership and Knowledge Hiding Via Territoriality Among Knowledge Workers”, *Celal Bayar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi*, Manisa.
- Janssen, O. (2000), “Job Demands, Perceptions of Effort-Reward Fairness and Innovative Work Behaviour”, *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 73, 287-302.
- Kaplan, M., A.Ş. Çetinkaya (2014), “Meaningful Differences Between Demographic Features and Cyberloafing: Case in Hotel Business”, *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 25(1), 26-34.
- Karadal, H., Akyazı, T.E. (2015), “Psikolojik Sahiplenme ile Etik Olmayan Örgüt Yanlısı Davranışlar Arasındaki İlişkinin Analizi Üzerinde Aksaray İlinde Bir Araştırma”, 3. Örgütsel Davranış Kongresi, 5-8 Kasım, Gaziosmanpaşa Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü, Tokat.
- Kessel M., H. Hannemann-Webera, J. Kratzerb (2012), “Innovative Work Behavior in Healthcare: The Benefit of Operational Guidelines in the Treatment of Rare Diseases”, *Health Policy*, 105, 146– 153.
- Kim S.J., S. Byrne (2011), “Conceptualizing personal web usage in work contexts: A preliminary framework”, *Computers in Human Behavior*, 27, 2271-2283.
- Köse S., L. Oral, H. Türesin (2012), İş Yaşamında Sosyal Kolaylaştırma Kavramı ve Sanal Kaytarma ile İlişkisi: Araştırma Görevlileri Üzerinde Bir Araştırma, *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 4(1), 287-295.
- Lim, V., T. Teo (2005), “Prevalence, Perceived Seriousness, Justification and Regulation of Cyberloafing in Singapore: An Exploratory Study”, *Information & Management*, 42, 1081-1093.
- Lim, V.K.G. (2002), “The IT Way of Loafing on the Job: Cyberloafing, Neutralizing and Organizational Justice”, *Journal of Organizational Behavior*, 23(5), 675-694.

- Maslach, C., M.P. Leiter (1997), *The Truth about Burnout How Organizations Cause Personal Stress and what to do about it*, San Francisco: CA Jossey-Bass.
- McGuirk, H., Lenihan, H., Hart, M. (2015), "Measuring the impact of innovative human capital on small firms' Propensity to Innovate", *Research Polic*, 44(4), 965–976.
- Öğüt A., Aksay K., Erbil C. (2014). İşletme Yönetiminde Yenilikçilik Paradigmasının Değişimi: Yenilikçilik Kültürü Bileşenlerinin Bibliyografik Taraması ve Derlenmesi, 2. *Örgütsel Davranış Kongre Kitabı*, 80-89.
- Ötken, A.B. (2015), "Algılanan Örgütsel Destek Ve Psikolojik Sahiplenme Arasındaki İlişki ve Bu İlişkide Örgütsel Adaletin Rolü", *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33(2), 113-140.
- Özkalp E., U. Aydın, S. Tekeli (2012), "Sapkın Örgütsel Davranışlar ve Çalışma Yaşamında Yeni Bir Olgu: Sanal Kaytarma (Cyberloafing) ve İş İlişkilerine Etkileri", *Çimento İşveren Sendikası Dergisi*, 26(2), 18-33.
- Pierce, J.L., T. Kostova, K.T. Dirks (2001), 'Toward a Theory of Psychological Ownership in Organizations', *Academy of Management Review*, 26, 298–310.
- Pierce, J.L., T. Kostova, K. Dirks (2003), 'The State of Psychological Ownership: Integrating and Extending a Century of Research', *Review of General Psychology*, 7, 84–107.
- Pierce, J.L., O'Driscoll, M.P., Coghlan, A. (2004), 'Work Environment Structure and Psychological Ownership: The Mediating Effects of Control', *Journal of Social Psychology*, 144, 507–34.
- Pierce, J.L., I. Jussila (2010), "Collective Psychological Ownership Within the Work and Organizational Context: Construct Introduction and Elaboration", *Journal of Organizational Behavior*, 31, 810–834.
- Ramos, H.M., T.W. Yan Man, M.Z. Mustafa (2014), "Psychological Ownership in Small Family Firms: Family and Non-Family Employees' Work Attitudes and Behaviours", *Journal of Family Business*, 5, 300–311.
- Sawitri, H.S.R., (2012), "Role of Internet Experience in Moderating Influence of Work Stressor on Cyberloafing", *Procedia – Social Behavioral Sciences*, 57, 320-324.
- Scott, S.G., R.A. Bruce (1994). "Determinants of Innovationbehavior: A Path Model of Individual innovation in the work place", *Academy of Management Journal*, 37,580-607.
- Sheikh, A., M.S. Atashgah, M. Adibzadegan (2015), "The Antecedents of Cyberloafing: A Case Study in an Iranian Copper Industry", *Computers in Human Behavior*, 51, 172-129
- Shu S.B., J. Peck (2011), "Psychological Ownership and Affective Reaction: Emotional Attachment Process Variables and the Endowment Effect", *Journal of Consumer Psychology*, 21, 439–452.
- Sieger, P., T. Zellweger, K. Aquino (2013), "Turning Agents into Psychological Principals: Aligning Interests of Non-Owners Through Psychological Ownership", *Journal of Management Studies*, 50(3): 361-387.
- Taştan Bal Ş., S.M. Davoudi (2015), "An Examination of the Relationship between Leader-Member Exchange and Innovative Work Behavior withthe Moderating Role of Trust in Leader: A Study in the Turkish", *Context, 3rd International Conference on Leadership, Technology and Innovation Management, Procedia - Social and BehavioralSciences*, 181, 23 – 32.

- Turgut, E., M. Begenirbaş (2013), “Çalışanların Yenilikçi Davranışları Üzerinde Sosyal Sermaye ve Yenilikçi İklimin Rolü: Sağlık Sektöründe Bir Araştırma”, *KHO Bilim Dergisi*, 23(2), 101-124.
- Turgut, H., (2014), Algılanan Örgütsel Desteğin İşletme Performansına Etkisinde İç Girişimciliğin Aracılık Rolü, *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 29-62.
- Uslu, T., G. Eser, A. Noyan, D. Çubuk (2015), “Örgütsel Yenilikçiliğin Olumlu Liderlik Aracılığıyla Çalışanlara Etkilerinin İncelenmesi”, 3. *Örgütsel Davranış Kongresi*, 5-8 Kasım, Gaziosmanpaşa Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü, Tokat.
- Van Doorn, O.N. (2011), *Cyberloafing: A Multi-Dimensional Construct Placed in a Theoretical Framework Master Thesis*. Department Industrial Engineering and Innovation Sciences Eindhoven University of Technology, The Netherlands.
- Wagner, S.H., P. Parker, N.D. Christiansen (2003), “Employees that Think and Act Like Owners: Effects of Ownership Beliefs and Behaviors on Organizational Effectiveness”, *Personnel Psychology*, 56, 847-871.
- Wisse, B., D. Barelds, E.F. Rietzschel (2015), “How Innovative is your Employee? The Role of Employee and Supervisor Dark Triad Personality Traits in Supervisor Perceptions of Employee Innovative Behavior”, *Personality and Individual Differences*, 82, 158–162.
- Yeşil Ü., A. Bancar, G. Budak (2015), “Psikolojik Sahiplik Kavramına İlişkin Bir Literatür İncelemesi”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(2), 59-82.
- Yılmaz V., E. Çelik (2009), “*Lisrel ile Yapısal Eşitlik Modellemesi P*”, Ankara: PegemAkademi.
- Yoğun, A.E. (2015), “Cyberloafing and Innovative Work Behavior Among Banking Sector Employees”, *International Journal of Business and Management Review*, 3(10), 61-71.
- Yunus, O.M., H.A. Bustaman, M.R. Wan, F.A. Wan (2014), “Conducive Business Environment: Local Government Innovative Work Behavior”, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 129, 214 – 220.



# KISA VE UZUN DÖNEMDE DÖVİZ KURLARI İLE BORSA ENDEKSİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN AÇIKLANMASINA YÖNELİK AMPİRİK BİR ÇALIŞMA

*Hacettepe Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler  
Fakültesi Dergisi,  
Cilt 36, Sayı 1, 2018,  
s. 83-104*

**Kenan İLARSLAN**

Dr.Öğr. Üyesi, Afyon Kocatepe  
Üniversitesi, Bolvadin Uygulamalı  
Bilimler Yüksekokulu  
Muhasebe Bölümü  
ilarслан@aku.edu.tr

**Ö**z: Hisse senedi, tahvil ve döviz gibi finansal varlık fiyat ve/veya fiyat davranışlarının objektif ölçüt ve yöntemlerle belirlenmesi bireysel ve kurumsal yatırımcılara kazancı artırma ya da zararı azaltma gibi çeşitli fırsatlar sunar. Bu çalışmada, finansal varlıkların fiyat hareketleri ile ilgili belirsizliğin giderilmesine yönelik olarak Bayes Teoremi çerçevesinde Dolar/TL ve Euro/TL kurlarındaki bir değişimin BIST 100 endeksine nasıl yansıtacağı belli bir olasılık dahilinde tahmin edilmeye çalışılmıştır. Çalışmada, 2007-2016 dönemi Dolar ve Euro kuru ile BIST 100 endeksi günlük kapanış fiyatları veri olarak kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda döviz kurları ile borsa endeksi arasında kısa dönemde negatif, uzun dönemde pozitif yönlü bir ilişkinin bulunduğu belirlenmiştir. Bu bulgu ise Türkiye’de kısa dönemde, döviz kurlarını belirlemeye yönelik yaklaşımlardan olan “Portföy Dengesi Yaklaşımın” uzun dönemde ise “Geleneksel Yaklaşımın” geçerli olduğunu göstermektedir. Çalışmada ayrıca Dolar kurunun artması durumunda aynı gün itibarıyla BIST 100 endeksinin %52,58 olasılıkla yükseleceği, Euro kurunun artması durumunda aynı gün itibarıyla BIST 100 endeksinin %53,30 olasılıkla yükseleceği sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** *Bayes Teorisi, döviz kurları, borsa, tahmin.*

**AN EMPIRICAL STUDY FOR  
EXPLAINING THE RELATIONSHIP  
BETWEEN EXCHANGE RATES  
AND STOCK EXCHANGE INDEX  
IN THE SHORT AND LONG TERM**

*Hacettepe University  
Journal of Economics  
and Administrative  
Sciences  
Vol. 36, Issue 1, 2018,  
pp. 83-104*

**Kenan İLARSLAN**

Assist.Prof.Dr., Afyon Kocatepe  
University  
Bolvadin School of Applied Sciences  
Accounting Department  
ilarslan@aku.edu.tr

**A**bstract: Determining the price and/or price movements of financial assets such as stocks, bonds and foreign currencies through objective criteria and methods provides various opportunities for individual and institutional investors such as increasing profits or reducing losses. In this study, the reflection of the change in US dollar and Euro currency on BIST 100 index in order to resolve the ambiguity about financial assets within a certain probability by the framework of Bayes Theorem is estimated. In the study, Dollar and Euro exchange rates and BIST 100 index daily closing prices are used as a data covering the period of 2007-2016. As a result of the study, it is found that there is a negative relation between exchange rates and stock exchange index in the short term and a positive relation in the long term. This finding shows that the methods used in determination of the exchange rates such as "Portfolio Balance Approach" in the short term and "Traditional Approach" in the long term are prevalent in Turkey. Besides, it is also found that when Euro exchange rate increases, the BIST 100 index increases with 53,30% probability at the same day and when Dollar exchange rate increases, the BIST 100 index increases with 52,58% probability at the same day.

**Keywords:** *Bayes theorem, exchange rates, stock exchange, prediction.*

## GİRİŞ

Finansal piyasalarda ortaya çıkan gelişmeler bireysel ve kurumsal yatırımcıların yatırım kararları üzerinde etkili olmaktadır. Ulusal ve/veya uluslararası nitelikteki ekonomik, politik ve sosyal gelişmeler piyasalarda dalgalanmalar meydana getirmekte ve bunun sonucunda finansal piyasalar riskli hale gelmektedir. Piyasalarda ortaya çıkan risk kısa sürede bulaşıcı etkisini göstermekte ve diğer piyasaları da etkilemektedir. Bu çerçevede finansal varlıkların gelecekteki getiri/fiyat veya hareketlerinin bugünden tahmin edilmesi söz konusu varlıklar üzerindeki belirsizliklerin bir ölçüde giderilmesini ve onların yönetilebilir olmasını sağlar. Dolayısıyla nesnel ve bilimsel yöntemlerle finansal varlık davranışlarının modellenmesi, riskin azaltılması ve yönetilmesine büyük katkı sağlar.

1970'lerde gelişmiş ülkelerin dalgalı döviz kuru sistemine geçmesinden itibaren hisse senedi fiyatları ile döviz kurları arasındaki ilişki daha fazla dikkate alınır olmuştur (Kurihara, Fukushima, 2014). Son yıllarda uluslararası finansal piyasaların önemli ölçüde daha entegrehale geldiği yaygın olarak bilinmektedir. Bir taraftan, BrettonWoods sisteminin çöküşünü takiben döviz kurlarında daha fazla dalgalanmalar görülürken diğer taraftan 1990'lardan itibaren hisse senedi piyasaları ve sermaye akımlarının serbestleşmesi menkul kıymetler ve para birimleri cinsinden sınır ötesi ticaretin işlem hacminde büyük bir artışı meydana getirmiştir (Andreu *vd.*, 2013: 248). Döviz rejimlerinde ve uluslararası ticarete ortaya çıkan liberalleşme eğilimleri sonucunda döviz ile yapılan işlemler artmış beraberinde riskleri de getirmiştir.

Döviz kurundaki gelişmeler gerek piyasalar gerekse siyaset yapıcılar tarafından yakından izlenir. Bu konudaki gelişmeler Türkiye gibi genel ekonomik yapısı ithalata dayalı olan ülkelerde ara mal ve enerji gibi önemli girdilerin yurtdışından tedarik edilmesi nedeniyle ciddi sonuçlar doğurmaktadır. Örneğin döviz kurundaki artış zincirleme bir etki meydana getirerek önce ithal mal fiyatlarının artması nedeniyle enflasyonda bir artışı ve ardından da faiz oranlarında bir yükselişi meydana getirecektir. Benzer şekilde döviz kurlarındaki değişimlerin ihracat üzerinde de etkisi söz konusudur. Döviz kurlarındaki bir artıştan beklenen sonuç bir ülkenin dış dünyaya yapmış olduğu mal ve hizmet satışından elde ettiği gelirlerindeki artıştır. Bu durum ise ülke ödemeler bilançosu dengesine olumlu yansıtacaktır. Dolayısıyla kur istikrarı ülkedeki ekonomik ve finansal istikrarın sağlanması açısından oldukça önemlidir. Bu gibi nedenlerden dolayı döviz kurunun farklı model ve teoriler ile tahmin edilmesi ve belirlenmesi, akademisyenler ve uygulayıcılar tarafından kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Çünkü döviz kuru herhangi bir ekonomide özellikle uluslararası ticaret ve küresel rekabet gücü açısından temel bir rol oynar. Döviz kurundaki dalgalanmalar belirsizlik yaratır ki bu durumda kar tahmini ve karar alma zorlaşır (Khan, Abbas, 2015:

137). Bu yüzden hem finansman hem de yatırım kararları döviz kurundaki belirsizlikten etkilenir.

Bireysel ve kurumsal yatırımcılar açısından döviz kurları ile hisse senedi fiyatları arasındaki karşılıklı etkileşim önem taşımaktadır. Çünkü sermaye piyasalarında ortaya çıkan belirsizlikler nedeniyle döviz piyasası alternatif bir piyasa olarak yatırımcıların ilgisini çeker. Yatırımcılar belirsizlik ortamında fonlarını sermaye piyasalarından çekip döviz piyasalarına yönelecekler bunun sonucunda da hisse senedi fiyatları düşerken döviz talebi artacaktır. Bu çerçevede dış ticaret firmaları, bankalar, ulusal ve uluslararası portföy yönetim şirketleri gibi işletmeler açısından gelecekteki döviz fiyatları ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkinin belirli olasılıklar dahilinde belirlenmesi uğranılacak kaybı giderme ve/veya normal üstü getiri sağlama adına önem taşımaktadır. Böylelikle fon hareketlerinin yönetilmesi noktasında geleceğin taşıdığı belirsizlikler yönetilebilir risk düzeyine indirgenmiş olacaktır. Bu çalışmada iki amaç söz konusudur. Bunlardan birincisi Türkiye özelinde kısa ve uzun dönemde hangi döviz kuru-hisse senedi yaklaşımının geçerli olduğunu belirlemektir. İkincisi ise hisse senedi fiyatı ile döviz kurları arasındaki ilişkinin yönünün belirlenmesi ve bunun hangi olasılıkla gerçekleşeceğinin Bayes Teoremi ile tahmin edilmesidir. Ayrıca ulusal düzeyde Bayes Teoreminin finansal konularda kullanımı çok sınırlı olup (yapılan literatür araştırmasında da görüleceği üzere) çalışmanın bu boşluğu doldurma noktasında bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda çalışmada giriş bölümünden sonra konuya yönelik kısa bir teorik bilgi verilmiş ve daha sonra ise konuyla ilgili literatüre değinilmiştir. Sonraki bölümde ise araştırmada kullanılan yöntem tanıtılarak uygulamadan elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Son bölümde ise genel bir değerlendirme yapılarak sonuçlar aktarılmaya çalışılmıştır.

## 1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Döviz kurundaki hareketlerin hisse senedi fiyatlarını etkilemesi söz konusudur. Her işletme için geçerli olmamakla birlikte ortalama bir ifadeyle döviz kurundaki bir değerlenme (değer azalışı) yerli firmaların uluslararası rekabet gücünü ve nakit akışlarını azaltır (artırır) ve böylece yurtiçi hisse senedi fiyatları düşer (artar). Benzer şekilde, hisse senedi fiyatındaki değişimler de döviz kurlarını etkiler çünkü yurtiçi hisse senedi fiyatlarındaki bir artış, uluslararası çeşitlendirilmiş portföylere dahil olan yerli ve yabancı varlıkların arz ve talebindeki değişimleri karşılamak için kur ayarlamalarını tetikler. Bu nedenle döviz kurları ile borsa hareketlerinin anlaşılması uluslararası yatırımcılar ve siyasal karar alıcılar açısından eşit derecede önemli bir konudur (Reboredo *vd.*, 2016: 76). Bu bağlamda, hisse senedi fiyatları ile döviz kurları arasındaki ilişki geleneksel ve portföy dengesi yaklaşımı olmak üzere iki model çerçevesinde açıklanmaktadır.

Mal piyasası yaklaşımı olarak da bilinen Geleneksel yaklaşıma göre döviz kurundaki değişimler firmanın kazançlarını veya fon maliyetini ve dolayısıyla hisse senedi fiyatını etkilediğinden firmanın rekabet gününü de etkiler. Makro bazda, döviz kuru dalgalanmalarının borsa üzerindeki etkisi hem ulusal ekonominin şeffaflık derecesine hem de ticaret dengesizliğinin derecesine bağlıdır (Wu *vd.*, 2012: 768). Geleneksel yaklaşımda, döviz kurundaki değişimler çok uluslu şirketlerin rekabet gücünü ve dolayısıyla kazançlarını ve de hisse senedi fiyatlarını etkiler. Ulusal paranın değer kaybetmesi, ihracatı ucuzlatır ve böylelikle dış talebin ve satışların artmasına neden olabilir. Dolayısıyla ihracat yapan bir firmanın değeri ulusal para biriminin değer kaybetmesinden fayda sağlayacaktır (Pan *vd.*, 2007: 504). Sonuç olarak firmanın gelirleri ve hisselerinin fiyatlarının artması ile döviz kuru ve hisse senedi fiyatı arasında pozitif yönlü bir ilişki kendini göstermektedir (Akıncı, Küçükçaylı, 2016: 129).

Portföy dengesi yaklaşımında yatırımcılar portföylerini farklı yatırım araçları ile çeşitlendirir. Artan yurtiçi hisse senedi fiyatları, yatırımcıları yurtiçi hisse senedi yatırımlarına çekmekte ve sermaye girişini sağlamaktadır. Bu sermaye girişinin bir sonucu olarak, ulusal paraya olan talep artar. Bu durum döviz kurlarında aşağı yönlü bir baskı yaratmaktadır (Harjito, McGowan, 2007: 103). Bu yaklaşıma göre hisse senedi piyasasının negatif korelasyon ile döviz kurunu etkilemesi beklenir

## 2. İLGİLİ LİTERATÜR

Çalışmanın bu aşamasında literatür incelemesi iki temel konu üzerinden yapılmış ve aşağıdaki başlıklar altında özetlenmiştir.

### 2.1. Hisse Senedi Fiyatları ile Döviz Kurları Arasındaki İlişkiyi Konu Alan Çalışmalar

Dimitrova (2005) hisse senedi fiyatları ile döviz kurları arasındaki ilişkiyi incelemeye yönelik olan çalışmasında çok değişkenli regresyon analizi ve Granger nedensellik testlerini kullanmıştır. 1990-2004 dönemi aylık verilerinin kullanıldığı çalışmada ABD ve İngiltere'ye ilişkin verilerin çözümlenmesi sonucunda söz konusu iki değişken arasında negatif bir ilişkinin var olduğu vurgulanmıştır.

Aydemir, Demirhan (2009) çalışmalarında makroekonomik değişkenlerin hisse senedi üzerindeki etkisini birim kök testleri, Toda-Yomamoto nedensellik testi ve VAR modeli çerçevesinde incelenmiştir. 2001-2008 dönemi günlük verilerinin kullanıldığı çalışma sonucunda Borsa endeksleri ile döviz kuru arasında negatif bir ilişkinin bulunduğu belirtilmiştir. Türkiye özelinde benzer bir diğer çalışma (Zügül, Şahin, 2009) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada bazı makroekonomik değişkenler ile İMKB 100 endeksi arasında bir ilişki olup olmadığını araştırmışlardır. 2004-2008 dönemi aylık verilerinin kullanıldığı çalışmada çoklu regresyon analizi yöntemi kullanılmıştır.

Yapılan değerlendirmelere göre döviz kurları ile İMKB 100 endeksi arasında negatif yönlü bir ilişkinin olduğu belirtilmiştir.

Elmas ve Esen (2011) ise çalışmalarında altı ülkenin (Türkiye, Almanya, Fransa, Hollanda, Rusya ve Hindistan) borsa endeksleri ile döviz kurunun (ABD Dolar) ilişkisini araştırmışlardır. 1999-2010 aylık verilerinin kullanıldığı çalışmada Granger Nedensellik testi, Engle-Granger eş bütünleşme testi, Johansen eş bütünleşme testi ve Johansen- Juselius eş bütünleşme testleri, VAR, VEC modelleri kullanılmış olup dört ülkede Geleneksel Yaklaşımın, iki ülkede ise Portföy Yaklaşımının geçerli olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Berke (2012) çalışmasında dolar kuru ile İMKB 100 endeksi arasındaki ilişkiyi 2002-2012 dönemi itibariyle incelemiştir. Söz konusu bu değişkenler arasında uzun dönemli ilişki günlük veriler kullanılarak tek denklem eşbütünleşme teknikleri olan DOLS, FMOLS ve CCR yöntemleriyle tahmin edilmiştir. Yapılan araştırma sonucunda değişkenler arasında negatif bir ilişkin bulunduğu bu sonucunda portföy dengesi yaklaşımı ile uyumlu olduğu ifade edilmiştir.

Gulati ve Kakhani (2012) yaptıkları çalışmada Hindistan da 2004-2012 dönemi günlük kapanış verileri ile döviz kuru ve borsa endeksleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Granger nedensellik testi ve korelasyon analizi kapsamında yapılan analizler sonucunda döviz kuru ile borsa endeksleri arasında zayıf ancak pozitif yönlü bir ilişkin bulunduğunu ifade etmişlerdir.

Yurttaçıkılmaz (2012) ise yaptığı çalışmada Türkiye için 1994-2010 dönemi için hisse senedi getirileri üzerinde enflasyon ve döviz kurlarının etkili olup olmadığı araştırılmıştır. Logaritmik çoklu doğrusal regresyon, Johansen eş bütünleşme analizi ve Granger nedensellik analizleri çerçevesinde yapılan ekonometrik çözümler sonucunda İMKB endeksi üzerinde enflasyonun oldukça yüksek düzeyde ve pozitif yönlü buna karşın döviz kurlarının ise düşük düzeyli ve negatif yönlü etkisinin olduğu vurgulanmıştır.

Bello (2013) çalışmasında ABD borsaları ile Euro, Pound ve Yuan arasındaki ilişkiyi 2000-2012 dönemi günlük kapanış verileri çerçevesinde incelemiştir. Korelasyon ve çoklu regresyon analizlerinin kullanıldığı çalışma sonucunda Japon Yen'i ile ABD borsaları arasında negatif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olduğu, Euro ve İngiliz Pound'u ile ABD borsaları arasında ise pozitif ve anlamlı bir ilişkinin bulunduğu, Çin Yuan'ı ile ABD borsaları arasında ise pozitif ama anlamlı olmayan bir ilişkinin olduğu vurgulanmıştır.

DosSantos *vd.* (2013) yaptıkları çalışmalarında bazı makroekonomik değişkenler ile Brezilya borsası arasındaki ilişkiyi VEC modeli çerçevesinde incelemişlerdir. 2001-2011 dönemi verilerinin kullanıldığı çalışma sonucunda Ibovespa endeksinin döviz kurlarındaki değişmeye negatif tepkiler verdiği vurgulanmıştır.

Liang *vd.* (2013) yaptıkları çalışmada ASEAN (Güneydoğu Asya Uluslar Birliği)' a üye beş ülke'deki döviz kuru ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi Panel eşbütünleşme, Panel nedensellik ve dinamik panel veri metodolojisi çerçevesinde incelemişlerdir. 2008-2011 dönemi aylık verilerinin kullanıldığı çalışmada, söz konusu değişkenler arasında negatif yönlü bir ilişkinin var olduğu belirtilmiştir.

Tsagkanos ve Siriopoulos (2013) yaptıkları çalışmalarında AB ve ABD'de döviz kurları ile hisse senedi fiyat endeksleri arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik testi çerçevesinde incelemişlerdir. 2008-2012 dönemi aylık verilerini kullandıkları çalışma sonucunda Euro/Dolar kuru ile Eurotop 300 ve Dow Jones endeksleri arasında pozitif bir ilişkinin var olduğu belirtilmiştir.

Akel ve Gazel (2014) ise yaptıkları çalışmada Borsa İstanbul Sanayi Endeksi ile Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi, Euro/TL ve Dolar endeksi arasında kısa ve uzun dönemli denge ilişkileri araştırılmıştır. Çalışmada 2005-2013 dönemi aylık verileri kullanılmış ve ARDL testi ile analiz yapılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda Sanayi Endeksi ile Dolar ve Euro kuru arasında uzun dönemde pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi ile Sanayi Endeksi arasında pozitif, Dolar ve Euro kuru ile Sanayi Endeksi arasında negatif yönlü bir ilişkinin olduğu belirtilmiştir.

Da Silva *vd.* (2014) ise çalışmalarında Brezilya'daki makro ekonomik göstergelerle Bovespa endeksi arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. 1995-2010 dönemi verilerinin kullanıldığı çalışmada Granger nedensellik testi, VAR, VEC modelleri çerçevesinde analizler yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda döviz kuru ile borsa endeksi arasında negatif yönlü bir ilişkinin bulunduğu belirtilmiştir.

Doğru ve Recepoğlu (2014) çalışmalarında Türkiye'deki hisse senedi fiyat endeksi ile Euro/TL ve Dolar/TL döviz kurları arasındaki ilişkiyi doğrusal ve doğrusal olmayan eşbütünleşme testleri ile incelemişlerdir. 1980-2012 dönemi aylık verilerin kullanıldığı çalışmada sonucunda uzun dönemde değişkenler arasında pozitif yönlü bir ilişkinin var olduğuna vurgu yapılmıştır.

Moore ve Wang (2014) yaptıkları araştırmada reel döviz kuru ile hisse senedi getirileri arasındaki dinamik ilişkiyi incelemişlerdir. Gelişen Asya piyasaları ile gelişmiş ülke piyasalarının ele alındığı araştırmada DCC-GARCH yöntemiyle analizler

yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda iki değişken arasında negatif bir korelasyonun olduğu ifade edilmiştir.

Benzer bir diğer çalışma Yıldız (2014) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada dolar kuru ile BIST 100 endeksi, mali, sanayi ve hizmet sektör endeksleri arasındaki ilişki araştırılmıştır. 2010-2013 dönemi günlük verileri temelinde yapılan incelemelerde Granger nedensellik analizi, VAR, etki-tepki analizleri kullanılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda dolar kuru ile BIST 100 endeksi, hizmet ve sanayi sektör endeksi arasında negatif, mali sektör analizi ile pozitif yönlü bir ilişkinin bulunduğu belirtilmiştir.

Kaltenbrunner (2015) çalışmasında Brezilya da 2003-2009 aylık verilerini kullanarak Dolar kuru ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi irdelemiştir. Bu çalışmada VAR modeli çerçevesinde analizler yapılmış ve söz konusu iki değişken arasında negatif yönlü bir ilişkinin bulunduğu ifade edilmiştir.

Koulakiotis *vd.* (2015) çalışmalarında ABD, Kanada ve Birleşik Krallık'daki efektif döviz kurları ile borsa endeksleri arasındaki ilişkiyi incelikleri çalışmada 1990-2014 dönemi günlük verilerini kullanmışlardır. Birim kök testleri, Eş bütünleşme testi ve hata düzeltme modeli çerçevesinde yapılan analizler sonucunda ABD'de hisse senedi fiyatları ile döviz kurları arasında negatif ilişki var iken Kanada ve Birleşik Krallık da söz konusu iki değişken arasında pozitif yönlü bir ilişkinin bulunduğu vurgulanmıştır.

Lee ve Wang (2015) çalışmalarında dinamik panel veri analizi metodolojisi kullanarak 29 ülkenin 2000-2011 dönemi verilerini kullanarak hisse senedi ile döviz kurları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Yapılan analiz sonucunda döviz kuru ile borsa arasında kısa dönemde negatif bir ilişki olduğu, bu sonucunda Portföy Dengesi yaklaşımını desteklediği, buna karşın uzun dönemde ise iki değişken arasında pozitif yönlü bir ilişkinin var olduğu ve bununda Geleneksel Yaklaşımı desteklediğini belirtmişlerdir.

Akıncı ve Küçükçaylı (2016) ise çalışmalarında döviz kurlarının borsa endeksi üzerindeki etkisi 12 ülkenin verileri kullanılarak incelenmiştir. 1997-2013 dönemini verilerinin kullanıldığı çalışmada dengesiz panel veri regresyon, Pedroni-Kao eşbütünleşme ve Granger nedensellik analizleri kullanılmış olup döviz kuru cari değerinin borsa endeksi üzerindeki etkisinin negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu ifade edilmiştir.

Benzer bir diğer çalışma Boyacıoğlu, Çürük (2016) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada 2006-2014 dönemi itibarıyla BIST 100 endeksine dahil olan 42 firmanın hisse senedi getirileri ile reel döviz kuru verileri kullanılmıştır. Panel veri



metodolojisinde yapılan analizler sonucunda reel döviz kuru endeksindeki değişimin hisse senedi getirisi üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisinin olduğu ifade edilmiştir.

Erer *vd.* (2016) yaptıkları çalışmada Türkiye’de 2002-2015 dönemi aylık verilerini kullanarak Dolar/TL ve Euro/TL kurları ile Borsa endeksi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Fraksiyonel Eş Bütünleşme analizi ve Granger nedensellik testleri çerçevesinde yapılan analizler sonucunda uzun dönemde döviz kurları ile borsa endeksi arasında pozitif yönlü bir ilişkinin bulunduğu belirtilmiştir. Hisse senedi fiyatları ile döviz kurları arasındaki ilişkiyi incelemeye yönelik bir diğer çalışma (Ersoy, Koy, 2016) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada BIST Banka, BIST Sanayi endeksleri ile ABD doları ve Euro döviz kurlarına ait 2011-2014 dönemi günlük kapanış verileri kullanılmıştır. VAR modeli çerçevesinde yapılan analizler sonucunda Borsa endeksleri ile döviz kurları arasında negatif yönlü bir ilişkin var olduğu ifade edilmiştir.

Mishra (2016) çalışmasında BRIC (Brezilya, Rusya, Hindistan ve Çin) ekonomilerinde döviz kuru ile hisse senedi getirileri arasındaki etkileşimi incelemiştir. 1998-2015 dönemi aylık verilerin kullanıldığı bu çalışmada Kantil Regresyon analizi kullanılmıştır. Yapılan değerlendirmeye göre bu iki değişken arasında negatif yönlü bir ilişkinin var olduğu ve sonucunda Portföy Dengesi yaklaşımının geçerli olduğu ifade edilmiştir. BRIC ülkelerinin merkez alındığı konu ile ilgili bir diğer çalışma Sui ve Sun (2016), tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada BRIC ülkelerinde faiz oranları, döviz kurları, hisse senedi getirileri ile S&P 500 endeksi arasındaki dinamik ilişki VECM, VAR ve Chow testleri çerçevesinde incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda BRIC ülkelerinde kısa vadede, hisse senedi getirileri ile döviz kurları arasında negatif yönlü bir ilişkinin olduğu belirtilmiştir.

Yukarıdaki başlık altında özetlenen literatür incelemesinde görüleceği gibi döviz kurları ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkinin yönüne yönelik ortak bir fikir birliği bulunmamaktadır. Ancak ortalama bir ifade ile kısa dönemde döviz kurları ile hisse senedi fiyatları arasında negatif, uzun dönemde ise pozitif yönlü bir ilişkinin olduğundan bahsedilebilir.

## **2.2. Bayes Teoremi Çerçevesinde Finansal Tahminlemeyi Konu Alan Çalışmalar**

Bayes Teoremi ile finansal konular arasındaki ilişkilerin değerlendirmesine yönelik çalışmalar arasında özellikle yabancıların yaptıkları çalışmaların yoğunlukta olduğu literatür taramasında görülmüştür. Bu bağlamda Bayes Teoremi ile yapılan finansal çalışmalardan bazıları Portföy Optimizasyonuna yöneliktir.

Bu noktada Frost ve Savarino (1986) çalışmalarında Bayes yaklaşımı ile oluşturulan portföylerindeki diğer portföylere daha iyi sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir. Bu

bulguyu destekler nitelikte bir diğer çalışma Polson ve Tew (2000), tarafından yapılmıştır. İlgili çalışmada yazarlar 1970-1996 dönemi S&P500 endeksinin günlük getiri oranlarını kullanmışlardır. Çalışmada Bayes teoremi kullanılarak dizayn edilen minimum varyanslı portföylerin tahmini getirilerinin S&P500 endeksine göre daha yüksek olduğu vurgulanmıştır. Bayes Teoreminin finans teorisi içinde kullanım bulduğu bir diğer alan özellikle finans kurumları için erken uyarı sisteminin kurulmasına yöneliktir.

Sarkar ve Sriram (2001) çalışmalarında bankalar için erken uyarı sistemi geliştirerek finansal oranlar yoluyla olasılıklı tahminler yapmaya çalışmışlardır. 1986-1988 döneminde dünyadaki 911 bankanın mali oranları kullanılarak yapılan analizler sonucunda Bayes teoremi ve Bayes teoremi çerçevesinde oluşturulan Birleşik Nitelikler olasılıkları ile yapılan karşılaştırmalı tahminlerde Bayes teoreminin daha iyi sonuçlar verdiği belirtilmiştir.

Jiang ve Wu (2009) ise yaptıkları çalışmada Almanya'daki 1000 müşterinin kredi derecelendirmesini Basit Bayes teoremi ve Kaba Küme teorisi ile Bayes Teoreminin birleştirilmesiyle elde edilen teknik ile yapmışlardır. Yapılan analizler sonucunda Kaba Küme Teorisi ile Bayes Teoreminden oluşan tekniğin daha başarılı tahmin sonuçları verdiği ifade edilmiştir. Bayes Teoreminin finans alanında en yaygın biçimde kullanıldığı çalışmalar gerek hisse senetlerinin gerekse döviz kurlarının tahminine yönelik olan çalışmalardır.

Bu bağlamda Güriş ve Saçıldı (2011) çalışmalarında hisse senedi getirilerini klasik ve Bayesyen GARCH yaklaşımları ile tahmin etmeye çalışmışlardır. 1995-2010 dönemi İMKB 100 endeksinin günlük getirileri veri olarak kullanılmış ve yapılan analizler sonucunda Bayesyen GARCH modelinin daha iyi tahmin sonuçları verdiği ortaya konulmuştur.

Theofilatos *vd.* (2012) EUR/USD kurunu tahmin etmeye yönelik olarak çalışmalarında 2002-2010 dönemi verilerini kullanmışlardır. Veri madenciliği yöntemlerinden k-en yakın komşu algoritması, Bayes Teoremi, Yapay Sinir Ağları, Destek Vektör Makinesi ve Rastgele Orman algoritmaları çerçevesinde yapılan analizler sonucunda en iyi performansı Rastgele Orman algoritmasının gösterdiği ifade edilmiştir.

Kita *vd.* (2012) ise NIKKEI Borsası endeksi ile Toyoto hisse senedi fiyatlarını tahmin etmeye çalışmışlardır. 1985-2008 dönemi günlük getiri oranları veri olarak kullanılmış, 2009 yılı ilk üç ayı için tahminler yapılmıştır. Çalışmada Bayes ağları ile AR, MA, ARMA ve ARCH modelleri karşılaştırılmış ve Bayes ağlarının daha iyi tahmin sonuçları verdiği ortaya konulmuştur.

Zuo ve Kita (2012) incelemelerinde Borsa endeks hareketlerini tahmin etmek için K2 algoritması ve Bayes ağları çerçevesinde analizler yapmışlardır. 1985-2008 dönemi günlük fiyat verilerinin kullanıldığı çalışmada Dow30, FTSE100 ve NIKKEI225 Borsaları üzerinde analizler yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda Bayes ağlarının daha yüksek doğruluk oranları ile tahminler yaptığı belirtilmiştir.

Bola *vd.*, (2013) çalışmalarında Nijerya Borsa Endeksi hareketlerini yapay sinir ağları ve Bayes ağları bağlamında tahmin etmeye çalışmışlardır. 2005-2007 dönemi günlük kapanış verileri kullanılarak yapılan analizler sonucunda Bayes Ağları çerçevesinde yapılan tahminlerin Yapay Sinir Ağlarına göre daha iyi tahmin sonuçları verdiği ifade edilmiştir. Benzer bir diğer çalışma ise (Chairakwattana, Nathaphan, 2014) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada yazarlar hisse senedi getirilerini Bayes Teoremi ve klasik regresyon analizi kapsamında tahmin etmeye çalışmışlardır. Tayland Borsasındaki işletmelerin 2001-2011 dönemi aylık getiri oranlarının kullanıldığı çalışmada Bayes teoremi kapsamında yapılan tahminlerin daha iyi sonuçlar verdiği belirtilmiştir.

Patel *vd.* (2015) ise yaptıkları çalışmada Hindistan'daki hisse senedi ve hisse senedi fiyat indekslerinin hareket yönünü veri madenciliği yöntemleri ile tahmin etmişlerdir. 2003-2012 dönemi verilerinin kullanıldığı çalışmada Yapay sinir ağları, Destek karar vektörleri, rastgele orman ve Bayes Teoremi kullanılarak yapılan analizler sonucunda en iyi tahmin performansını rastgele orman algoritmasının sergilediği ifade edilmiştir.

Gerlein *vd.* (2016) çalışmalarında Forex piyasasında farklı değiş kuru paritelerini tahmin etmeye yönelik olan çalışmalarında ise altı farklı veri madenciliği yöntemini kullanmıştır. 2002-2006 günlük verilerinin kullanıldığı bu çalışmada Kstar, C4.5, Lojistik Model Ağacı, Jrip, OneR ve Bayes Teoremi yöntemleri çerçevesinde yapılan analizler sonucunda genellikle Bayes Teoremini en iyi ikinci tahmin doruluğuna sahip olduğu belirtilmiştir.

Bayes Teoreminin finansal konulara uygulandığı çalışmaların incelendiği yukarıdaki literatür araştırmasında şu iki konunun öne çıktığı değerlendirilmiştir. Bunlardan birincisi Bayes Teoremi yaygın biçimde finans teorisinin farklı alanlarında kullanım bulmuştur. Bu alanda ulusal çalışmaların sayıca daha az yabancı çalışmaların ise yoğunlukta olduğu görülmüştür. İkinci olarak Bayes Teoreminin kimi çalışmalarda en iyi tahmin sonuçlarını vermese de ortalama ifade ile tahminleme çalışmalarında başarı ile uygulanabilir olduğu yapılan literatür incelemesi sonucunda değerlendirilmiştir.

### 3. METODOLOJİ

#### 3.1. Amaç

Bu çalışmada ulaşılmak istenen iki amaç söz konusudur. Çalışmada öncelikle Türkiye’de kısa ve uzun dönemde döviz kuru ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi saptamaya yönelik teorilerden hangisinin geçerli olduğu belirlenmeye çalışılacaktır. Çalışmanın diğer amacı ise döviz kurları ile BIST 100 fiyat endeksi arasındaki ilişkinin yönünün saptanması ve döviz kurlarındaki bir artışa BIST 100 endeksinin nasıl bir tepki vereceğinin belli bir olasılıkla belirlenmesi şeklinde kurgulanmıştır.

#### 3.2. Veriler

Çalışmada kullanılan değişkenler, Dolar/TL ve EURO/TL kuru ile BIST 100 endeksi olup söz konusu değişkenlerin 10 yıllık (2007-2016) dönemdeki günlük kapanış fiyatları veri seti olarak kullanılmıştır. Veriler Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası resmi internet sitesinden derlenmiştir. Ayrıca verilerin istatistiksel analizlerinde E-Views 9 SV programı kullanılmıştır.

#### 3.3. Analiz ve Bulgular

Bayes Teoreminin değişik kullanım alanları olmakla birlikte en yaygın kullanım alanları bilgisayar bilimleri ve yapay zeka uygulamalarıdır. Bununla birlikte son yıllarda finans ve risk yönetimi alanlarında Bayes Teoreminin kullanımı artmıştır (Miller, 2014: 113). Özellikle; piyasa etkinliği, varlık fiyatlama, portföy analizi ve performans ölçümüne yönelik çalışmalarda, getiri tahminleri gibi finans teorisinin değişik alanlarında Bayes Teorisi çerçevesinde çalışmaların yapıldığı görülmektedir (Beck *vd.*, 2012: 73). Bayes olasılıkları, 18 yüzyılda İngiliz matematikçi Thomas Bayes tarafından bulunmuş, popüler hale gelmesinde ise Fransız matematikçi ve astronom Pierre Laplacebüyük katkı sağlamıştır (Meissner, 2014: 295).

Bayes Teoremi, öznel olarak önceden saptanmış olasılıkları, elde edilen diğer olasılıklarla birleştirerek sonsal olasılıklara ulaşmak için bir araç görevini görür. Bilimsel Araştırmalarda çoğu zaman incelenecek konu ile ilgili başlangıç ya da önsel (*prior*) olasılıklarla analize başlanır. Sonra, özel bir rapor veya ürün testi gibi kaynaklardan konu ile ilgili ilave bilgi edinilir. Bu yeni bilgiler göz önüne alındığında önsel olasılık değerleri yenilenen olasılıklar çerçevesinde güncellenir ki bu da sonsal (*posterior*) olasılık olarak adlandırılır. Bayes Teoremi bu olasılıkları hesaplamak için bir araçtır (Anderson *vd.*, 2011: 178). Bayes Teorisi’nin matematiksel altyapısı kısaca aşağıdaki gibi özetlenebilir (Rachev *vd.*, 2008: 12; Akdeniz, 2006: 69).

$A$  ve  $E$ , bir  $S$  örnek uzayında iki olay olsun.  $A$  ve  $E$  olaylarının ortak olasılıkları;  $P(A \cap E)$  şeklinde gösterilir ve

$$P(A \cap E) = P(E \cap A) \text{ eşitliği söz konusudur.} \quad (1)$$

$P(A \cap E) = P(A) \cdot P(E|A)$  ve  $P(E \cap A) = P(E) \cdot P(A|E)$  tanımlamaları 1 nolu eşitlikte yerine konulduğunda;  $P(A) \cdot P(E|A) = P(E) \cdot P(A|E)$  eşitliğine ulaşılır.  $E$  olayı verilmişken  $A$  olayının koşullu olasılığı olan  $P(A|E)$  ise aşağıdaki gibi tanımlanabilir.

$$P(A|E) = \frac{P(A) \cdot P(E|A)}{P(E)}$$

olup bu eşitlik Bayes Teoremi olarak adlandırılır. Eğer  $E$  olayının gerçekleşmesi,  $n$  adet farklı yollardan birinde meydana gelebilecek bazı önceki olaylara bağlıysa bu durum aşağıdaki gibi genelleştirilebilir.

$$P(A_j|E) = \frac{P(E|A_j)}{\sum_{i=1}^n P(A_i) \cdot P(E|A_i)}$$

Bayes denkleminin sağ tarafı iki terimden oluşur.  $P(A_j)$ ; önsel olasılık olarak adlandırılır ve




























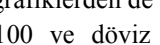
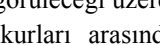
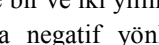
$$\frac{P(E|A_j)}{\sum_{i=1}^n P(A_i) \cdot P(E|A_i)}$$

ifadesine ise göreceli olasılık adı verilir.

$P(A_j|E)$  ise sonsal olasılık olarak tanımlanır ve  $E$  olayını veren  $A$  olayının olasılığı olarak ifade edilir ve de önsel olasılık tarafından güncellenebilir.

Döviz kurları ile borsa endeksi arasındaki ilişkinin yönünü ve bu etkileşimin hangi olasılıkla gerçekleşeceğini belirlemeye yönelik olan bu çalışmada, yukarıda yapılan literatür incelemesi sonucunda da belirtildiği gibi, teorik beklenti söz konusu değişkenler arasında kısa vade de negatif, uzun dönemde ise pozitif yönlü bir ilişki bulunduğu görülmüştür. Bu değişkenlerin 2007-2016 dönemi günlük verilerinden oluşan grafikleri aşağıdaki Tablo 1'den gözlemlenerek konuya yönelik önsel bir fikir edinilebilir.

**Tablo 1. Değişkenlerin 10 Yıl İçinde Gösterdikleri Eğilimler**

Zaman Aralığı	BIST 100	Dolar/TL	Euro/TL
1 yıl (2007)			
2 yıl (2007-2008)			
3 yıl (2007-2009)			
4 yıl (2007-2010)			
5 yıl (2007-2011)			
6 yıl (2007-2012)			
7 yıl (2007-2013)			
8 yıl (2007-2014)			
9 yıl (2007-2015)			
10 yıl (2007-2016)			

Yukarıdaki değişkenlere ait grafiklerden de görüleceği üzere bir ve iki yıllık fiyat hareketleri incelendiğinde BIST 100 ve döviz kurları arasında negatif yönlü bir hareketin olduğu görülür. Diğer bir ifade ile bir yıllık sürede BIST 100 endeksi artarken, döviz kurları düşüş eğilimi sergilemişler, iki yıllık sürede ise BIST 100 endeksi düşerken, döviz kurları artış eğilimi göstermişlerdir. Dolayısıyla bir ve iki yıllık sürede BIST 100 endeksi ile döviz kurları negatif yönlü bir etkileşim sergilemişlerdir. Bununla birlikte daha sonraki yıllarda değişkenler arasında pozitif yönlü bir etkileşimin başladığı bununda 10 yıla kadar olan zaman aralığında istikrarlı bir şekilde sürdüğü görülmektedir. Buna göre borsa endeksi ile döviz kurları arasında kısa vadede negatif yönlü, orta ve uzun vade de ise pozitif yönlü bir ilişkinin varlığı görülebilir. Değişkenler arasında bir ilişkinin olup olmadığı, varsa bu ilişkinin yönünü belirlemek ve açıklamak için bu değişkenler arasındaki korelasyon katsayısı hesaplanır. Bir diğer ifade ile Korelasyon katsayısı; değişkenler arasındaki ilişkinin yönü, derecesi ve önemini ortaya koyan istatistiksel bir yöntemdir. Değişkenlerin normal dağılım göstermesi durumunda Pearson Korelasyon katsayısı kullanılır. Pratik olarak, örneklem büyüklüğünün 30'dan büyük olması durumunda değişkenlerin normal dağıldığı varsayılır (Küçük, 2011: 149; Harman, Akgündüz, 2014: 121). Bu bağlamda değişkenler için hesaplanan Pearson Korelasyon katsayısı aşağıdaki Tablo 2'de gösterilmiştir.

**Tablo 2. Değişkenler Arası Pearson Korelasyon Katsayısı**

Zaman\Değişkenler		Dolar/TL	Euro/TL
1 yıl (2007) n=251	<b>BIST 100</b>	-0.9573 (0.0000)	-0.8980 (0.0000)
2 yıl (2007-2008) n=502	<b>BIST 100</b>	-0.6600 (0.0000)	-0.7721 (0.0000)
3 yıl (2007-2009) n=754	<b>BIST 100</b>	-0.6562 (0.0000)	-0.5129 (0.0000)
4 yıl (2007-2010) n=1004	<b>BIST 100</b>	-0.2059 (0.0000)	-0.2716 (0.0000)
5 yıl (2007-2011) n=1257	<b>BIST 100</b>	0.1036 (0.0002)	0.1381 (0.0000)
6 yıl (2007-2012) n=1510	<b>BIST 100</b>	0.3321 (0.0000)	0.3070 (0.0000)
7 yıl (2007-2013) n=1761	<b>BIST 100</b>	0.5361 (0.0000)	0.5153 (0.0000)
8 yıl (2007-2014) n=2008	<b>BIST 100</b>	0.6318 (0.0000)	0.6053 (0.0000)
9 yıl (2007-2015) n=2261	<b>BIST 100</b>	0.6757 (0.0000)	0.6718 (0.0000)
10 yıl (2007-2016) n=2512	<b>BIST 100</b>	0.6769 (0.0000)	0.6888 (0.0000)

Değişkenler arasındaki ilişkinin yönü ve gücü hakkında bilgi veren korelasyon analizi sonucuna göre BIST 100 değişkeni ile döviz kurları arasında kısa ve orta vadede negatif yönlü bir ilişki, uzun dönemde ise pozitif bir ilişki söz konusudur. Söz konusu bu sonuçlar çalışmadan beklenen teorik beklentiyle uyumludur. Çalışmanın şimdiki aşamasında ise bulunan korelasyon katsayılarının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığının sınaması yapılacaktır. Buna göre;

$H_{0a}$  : Dolar/TL kuru ile BIST 100 endeksi arasında anlamlı bir korelasyon yoktur.

$H_{1a}$  : Dolar/TL kuru ile BIST 100 endeksi arasında anlamlı bir korelasyon vardır.

şeklinde hipotezler geliştirilmiş olup, incelenen dönemdeki zaman aralıklarının hepsinde Pearson korelasyon katsayısının  $p$ -değeri =  $0,0000 < \alpha = 0,05$  olduğundan  $H_0$  hipotezi reddedilir. Diğer bir ifade ile incelenen tüm yıllar itibariyle Dolar/TL kuru ile BIST100 endeksi arasında anlamlı bir korelasyon vardır. Euro/TL ile BIST 100 endeksi arasındaki Pearson korelasyon katsayısının istatistiksel olarak anlamlılığının sınamasına yönelik olarak geliştirilen hipotezler ise aşağıda ifade edilmiştir. Buna göre;

$H_{0b}$  : Euro/TL kuru ile BIST 100 endeksi arasında anlamlı bir korelasyon yoktur.

$H_{1b}$  : Euro/TL kuru ile BIST 100 endeksi arasında anlamlı bir korelasyon vardır.

şeklinde hipotezler yazılmış olup, incelenen dönemdeki zaman aralıklarının hepsinde Pearson korelasyon katsayısının  $p$ -değeri =  $0,0000 < \alpha = 0,05$  olduğundan  $H_0$  hipotezi reddedilir. Başka bir ifade ile Euro/TL kuru ile BIST 100 endeksi arasında anlamlı bir korelasyon vardır.

Bu bulgular çerçevesinde döviz kurları ile borsa endeksi arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkinin belirlenmesine yönelik olan bu çalışmada değişkenler arasında kısa dönemde bulunan negatif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı olan ilişki döviz kurlarının belirlenmesine yönelik olan “Portföy Dengesi Yaklaşımı” nı doğrular niteliktedir. Çalışmadan kısa dönem itibariyle elde edilen bu bulgular Zügül, Şahin, (2009); Berke, (2012); DosSantos, (2013); Moore, Wang (2014); Kaltenbrunner, (2015); Lee, Wang, (2015); Mishra, (2016); Sui, Sun, (2016) ve Akıncı, Küçükçaylı (2016) çalışmalarındaki bulgular ile de benzerlik göstermektedir. Ayrıca uzun dönemde (dört yıldan sonraki dönemlerde) değişkenler arasında bulunan pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı olan ilişki döviz kurlarının belirlenmesine yönelik olan “Geleneksel Yaklaşımı” doğrular niteliktedir. Uzun dönem itibariyle çalışmadan elde edilen bu bulgular Gulati, Kakhani (2012); Tsagkanos, Siriopoulos (2013); Bello (2013); Doğru, Receptoğlu (2014); Akel, Gazel (2014); Lee, Wang (2015); Erer vd. (2016), Boyacıoğlu, Çürük (2016)’nın çalışmalarındaki bulgularla benzerlik göstermektedir.

Değişkenler arasında kısa dönemde negatif, uzun dönemde ise pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin bulunduğu belirlendikten sonra çalışmanın bu aşamasında Dolar/TL ve Euro/TL kurlarındaki bir artışa BIST 100 endeksinin nasıl tepki vereceği belli bir olasılıkla tahmin edilmeye çalışılmıştır. İncelenen dönem itibariyle her üçdeğişkende bir gün öncesine göre düşüş veya artış şeklinde değişimler sergilemişlerdir. Söz konusu değişkenlerin yaklaşık on yıl boyunca gösterdikleri bu değişimlerin rakamsal verileri aşağıdaki matris şeklinde düzenlenmiş Tablo 3 ve Tablo 4’de görülebilir.

**Tablo 3. 2007-2016 Dönemi İtibariyle Dolar/TL ile BIST 100 Değişkenlerin Göstermiş Oldukları Değişimler ve Sayıları**

		Dolar		
		Azalış	Artış	
BIST 100	Azalış	622	578	1.200
	Artış	670	641	1.311
		1.292	1.219	2.511



Tablo 3’de görüleceği gibi ilgili dönem içinde Dolar/TL kuru fiyatı bir gün öncesine göre 1.292 kez azalış, 1.219 kez artış olmak üzere toplam 2.511 değişim göstermiştir. BIST 100 endeksi ise bir gün öncesine göre 1.200 kez azalış, 1.311 kez artış olmak üzere toplam 2.511 değişim göstermiştir. Aynı şekilde 2007-2016 döneminde aynı gün içinde bir gün öncesine göre Dolar azalırken BIST 100 endeksinin de azalışı 622 kez, Dolar artar iken BIST 100 endeksinin azalışı 578 kez gerçekleşmiştir. Ayrıca, aynı gün içinde bir gün öncesine göre Dolar azalırken BIST 100 endeksinin artışı 670 kez, Dolar artar iken BIST 100 endeksinin de artışı 641 kez gerçekleşmiştir.

**Tablo 4. 2007-2016 Dönemi İtibariyle Euro/TL ile BIST 100 Değişkenlerin Göstermiş Oldukları Değişimler ve Sayıları**

		Euro		
		Azalış	Artış	
BIST 100	Azalış	620	580	1.200
	Artış	649	662	1.311
		1.269	1.242	2.511

Tablo 4’de görüleceği gibi ilgili dönem içinde Euro/TL kuru fiyatı bir gün öncesine göre 1.269 kez azalış, 1.242 kez artış olmak üzere toplam 2.511 değişim göstermiştir. BIST 100 endeksi ise bir gün öncesine göre 1.200 kez azalış, 1.311 kez artış olmak üzere toplam 2.511 değişim göstermiştir. Aynı şekilde 2007-2016 döneminde aynı gün içinde bir gün öncesine göre Euro azalırken BIST 100 endeksinin de azalışı 620 kez, Euro artar iken BIST 100 endeksinin azalışı 580 kez gerçekleşmiştir. Ayrıca, aynı gün içinde bir gün öncesine göre Euro azalırken BIST 100 endeksinin artışı 649 kez, Euro artar iken BIST 100 endeksinin de artışı 662 kez gerçekleşmiştir. Bu bulgular çerçevesinde Bayes Teoremine yönelik yapılacak hesaplamalar aşağıda gösterilmiştir. Araştırma problemi “Döviz Kurlarındaki bir artış durumunda BIST 100 endeksinin artma olasılığı” şeklinde olup problemin Bayes Teoremi çerçevesinde çözümü Dolar/TL-BIST 100 ve Euro/TL-BIST 100 şeklinde aşağıda yapılmıştır. Buna göre; Dolar kurundaki bir artış durumunda BIST 100 endeksinin artma olasılığı;

$$P(B+|D+) = \frac{P(B+) \cdot P(D+|B+)}{P(D+)}$$

$$P(B+) = \frac{1.311}{2.511} = 0.5221 \quad P(D+|B+) = \frac{641}{1.311} = 0.4889$$

$$P(D+) = \frac{1.219}{2.511} = 0.4854$$

$$P(B+|D+) = \frac{(0.5221) \times (0.4889)}{0.4854} = 0.5258$$

Yapılan çözümlene sonucuna göre Dolar kurunun artması durumunda aynı gün itibariyle BIST 100 endeksi % 52.58 olasılıkla artacaktır.

Euro kurundaki bir artış durumunda BIST 100 endeksinin artma olasılığı ise;

$$P(B + |E +) = \frac{P(B +) \cdot P(E + |B +)}{P(E +)}$$

$$P(B +) = \frac{1.311}{2.511} = 0.5221$$

$$P(E + |B +) = \frac{662}{1.311} = 0.5049$$

$$P(E +) = \frac{1.242}{2.511} = 0.4946$$

$$P(B + |E +) = \frac{(0.5221) \times (0.5049)}{0.4946} = 0.5330$$

Yapılan çözümlene sonucuna göre Euro kurunun artması durumunda aynı gün itibariyle BIST 100 endeksi %53.30 olasılıkla artacaktır.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Gerek bireysel gerekse kurumsal yatırımcılar açısından finansal varlıklar arasındaki ilişkinin ve etkileşimin incelenmesi önemli bir konudur. Çünkü ulusal ve/veya uluslararası piyasalarda ortaya çıkan riskler piyasalarda dalgalanmalar meydana getirmekte ve bulaşıcı bir etki göstererek diğer piyasaları da etkileyebilmektedirler. Yatırım teorisi açısından riskin ölçülmesi varlıkların yönetilmesi açısından gereklidir. Zira, yatırımcılar ne yapabileceklerini görmek ve ona göre strateji belirlemek isterler. Bu çerçevede yatırımcılar belirsizliğin yarattığı karamsarlığı objektif ölçütlerle gidererek ölçülebilir ve yönetilebilir risk seviyesine getirirler. Çalışmada öncelikle kısa ve uzun dönemde Türkiye’de hangi döviz kuru-hisse senedi fiyatı yaklaşımlarının geçerli olduğu belirlenmeye çalışılmış daha sonra Dolar’daki ve Euro’daki bir değişime BIST 100 endeksinin nasıl tepki vereceği ve bunun hangi olasılıkla gerçekleşeceği Bayes Teoremi kapsamında tahmin edilmeye çalışılmıştır. Ayrıca ulusal düzeyde Bayes Teoremi kullanılarak yapılan finansal çalışmalar çok sınırlı olduğundan çalışmanın bu boşluğu giderme noktasında bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmada Türkiye’deki Dolar/TL kuru ve Euro/TL kuru ile BIST 100 endeksi arasındaki ilişki 2007-2016 dönemi günlük kapanış verileri çerçevesinde değerlendirilmiştir. Bu bağlamda çalışmada Dolar/TL ve Euro/TL kurları ile BIST 100 endeksi arasında kısa dönemde (1-4 yıl aralığında) negatif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki

bulunmuş olup bu sonuç teorik beklentiyi karşılar niteliktedir. Bu sonuç kısa dönem itibariyle döviz kurları ile hisse senedi fiyatları arasındaki negatif ilişki döviz kurlarını belirlemeye yönelik olan “Portföy Dengesi Yaklaşımı” teorisinin Türkiye’de geçerli olduğunun bir göstergesi olarak yorumlanabilir. Uzun dönemde ise (4 yıldan sonra) döviz kurları ile hisse senedi fiyatları arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuş olup bu sonuçta Türkiye’de uzun dönem itibariyle “Geleneksel Yaklaşım” teorisinin geçerli olduğunun bir göstergesi olarak yorumlanabilir. Çalışmadan elde edilen bu bulgular Zügül, Şahin (2009); Liang vd. (2013); Akel, Gazel (2014); Doğru, Receptoğlu (2014); Yıldız (2014); Lee, Wang (2015); Boyacıoğlu, Çürük (2016); Erer vd. (2016), Ersoy, Koy (2016); Sui, Sun (2016)’un çalışmalarından elde ettiği sonuçlarla uyumludur. Çalışmanın sonraki aşamasında ise Dolar ve Euro Kurlarındaki bir artış durumunda BIST 100 endeksinin artış olasılığı, Bayes Teoremi çerçevesinde tahmin edilmiştir. Buna göre Dolar kurunun artması durumunda aynı gün itibariyle BIST 100 endeksinin %52.58 olasılıkla, Euro kurunun artması durumunda aynı gün itibariyle BIST 100 endeksinin %53.30 olasılıkla yükseleceği sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmanın bu hali ile bankalar, aracı kurumlar, portföy yönetim şirketleri gibi finans kurumlarının gelecekteki döviz kurları ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkinin Bayes Teoremi ile nasıl tahmin edileceği noktasında yol gösterici nitelikte olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte Bayes Teoremi ile veri madenciliğinin farklı algoritmalarının birlikte kullanıldığı çalışmaların daha yüksek tahmin gücüne sahip olabileceği gelecekteki çalışmalar için önerilebilir.

## KAYNAKÇA

- Akdeniz, F. (2016), *Olasılık ve İstatistik*, Adana: Nobel Kitapevi.
- Akel, V., S. Gazel (2014), “Döviz Kurları İle BIST Sanayi Endeksi Arasındaki Eşbütünleşme İlişkisi: Bir ARDL Sınır Testi Yaklaşımı”, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 44, 23-41.
- Akıncı, G.Y., F. Küçükçaylı, (2016), “Hisse Senedi Piyasası ve Döviz Kuru Mekanizmaları Üzerine Bir Panel Veri Analizi”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 71, 127-148.
- Anderson, D.R., D.J. Sweeney, T.A. Williams (2011), *Essentials of Statistics for Business and Economics*, USA: South-Western Cengage Learning,
- Andreu, E., M. Matsi, A. Savvides (2013), “Stock and Foreign Exchange Market Linkages in Emerging Economies”, *Int. Fin. Markets, Inst. and Money*, 27, 248-268.
- Aydemir, O., E. Demirhan (2009), “The Relationship Between Stock Prices and Exchange Rates Evidence from Turkey”, *International Research Journal of Finance and Economics*, 23, 2007-215.
- Beck, K., B. Niendorf, P. Peterson (2012), “The Use of Bayesian Methods in Financial Research”, *Investment Management and Financial Innovations*, 9(3), 68-75.

- Bello, Z. (2013), "The Association Between Exchange Rates and Stock Returns", *Investment Management and Financial Innovations*, 10(3), 40-45.
- Berke, B. (2012), "Döviz Kuru ve İMKB 100 Endeksi İlişkisi: Yeni Bir Test", *Maliye Dergisi*, 163, 243-254.
- Bola, A.A., A.G. Adesola, O.E. Olusayove, A.A. Adebisi (2013), "Forecasting Movement of the Nigerian Stock Exchange All Share Index Using Artificial Neural and Bayesian Networks", *Journal of Finance and Investment Analysis*, 2(1), 41-59.
- Boyacıoğlu, M.A., D.Çürük (2016), "Döviz Kuru Değişimlerinin Hisse Senedi Getirisine Etkisi: Borsa İstanbul 100 Endeksi Üzerine Bir uygulama", *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 70, 143-156.
- Chairakwattana, K., S. Nathaphan (2014), "Stock Return Predictability by Bayesian Model Averaging: Evidence from Stock Exchange of Thailand", *International Journal of Economic Sciences*, 3(1), 47-63.
- Da Silva, F.M., D.A. Coronel, K.M. Vieria (2014), "Causality and Cointegration Analysis Between Macroeconomic Variable sand the Bovespa", *Plos One*, 9(2), 1-9.
- Dimitrova, D. (2005), "The Relationship Between Exchange Ratesand Stock Prices: Studied in a Multivariate Model", *Issues in PoliticalEconomy*, 14.
- Doğru, B., M. Receptoğlu (2014), "Türkiye'de Hisse Senedi Fiyatları ve Döviz Kuru Arasında Doğrusal ve Doğrusal Olmayan Eş Bütünleşme İlişkisi", *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, EYİ Özel Sayısı*, 17-34.
- DosSantos, A.S., A.R. Neto, E.C. Araujo, L. Oliviera, M.B. Abrita (2013), "Interaction between Macroeconomics Variable sand IBOVESPA, Brazilian Stock Market Index", *Transnational Corporations Review*, 5(4), 81-95.
- Elmas, B., Ö. Esen (2011), "Hisse Senedi Fiyatları ile Döviz Kuru Arasındaki Dinamik İlişkinin Belirlenmesi; Farklı Ülke Piyasaları İçin Bir Araştırma", *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, Ekim, 153-170.
- Erer, D., E. Erer, T.C. Güleç (2016), "Fractional Cointegration Analysis of Stok Market and Exchange Rates: The Case of Turkey", *Financial Studies*, 3, 80-94.
- Ersoy, H., A. Koy (2016), "Euro ve ABD Doları Kurları ile Pay Senedi Endeksleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Borsa İstanbul Verileri Üzerine Ampirik Bir Çalışma", *Finans ve Bankacılık Çalışmaları Dergisi*, 5(2), 21-36.
- Gerlein, E., A. McGinnity, M.A. Belatreche, S. Coleman (2016), "Evaluating Machine Learning Classification for Financial Trading: An Empirical Approach", *Expert Systems With Applications*, 54, 193-207.
- Gulati, D., M. Kakhani (2012), "Relationship Between Stock Market and Foreign Exchange Market in India: An Empirical Study", *Pacific Business Review International*, 5(5), 66-71.
- Güriş, S., İ.S. Saçıldı (2011), "İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Hisse Senedi Getiri Volatilitésinin Klasik ve Bayesyen GARCH Modelleri ile Analizi", *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 153-172.

- Harjito, A., C.B. McGowan (2007), "Stock Price and Exchange Rate Causality: The Case of Four Asean Countries", *Southwestern Economic Review*, 34, 103-114.
- Harman, A., Y. Akgündüz (2014), "Efes Ören Yeri Ziyaretçilerinin Müze Deneyimi Beklentilerini Belirlemeye Dönük Bir Araştırma", *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(2), 113-133.
- Jiang, Y., L.H. Wu (2009), "Credit Scoring Model Based on Simple Naive Bayesian Classifier and a Rough Set", *International Conference on Computational Intelligence and Software Engineering*, 1-4.
- Kaltenbrunner, A. (2015), "Financial Integration and Exchange Rate Determination: A Brazilian Case Study", *International Review of Applied Economics*, 29(2), 129-149.
- Khan, A., Z. Abbas (2015), "Portfolio Balance Approach: An Empirical Testing", *Journal of Economics and International Finance*, 7(6), 137-142.
- Kita, E., Y. Zuo, M. Harada, T. Mizuno (2012), "Application of Bayesian Network to Stock Price Prediction", *Artificial Intelligence Research*, 1(2), 171-184.
- Koulakiotis, A., A. Kiohos, V. Babalos (2015), "Exploring the Interaction Between Stock Price Index and Exchange Rates: An Asymmetric Threshold Approach", *Applied Economics*, 47(13), 1273-1285.
- Kurihara, Y., A. Fukushima (2014), "Exchange Rates, Stock Prices and Commodity Prices: Are There Any Relationship?", *Advances in Social Sciences Research Journal*, 1(5), 107-115.
- Küçük, E. (2011), "Planlanmış Davranış Teorisi Çerçevesinde Mali Müşavir (SMMM) Olma Niyetinin Altında Yatan Faktörlerin Analizi", *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(14), 145-162.
- Lee, W.C. (2012), "A Study of the Causal Relationship Between Real Exchange Rate of Renminbi and Hong Kong Stock Market Index", *Modern Economy*, 3, 563-566.
- Lee, Y.M., K.M Wang (2015), "Dynamic Heterogeneous Panel Analysis of the Correlation Between Stock Prices and Exchange Rates", *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 28(1), 749-772.
- Liang, C.C., L.B. Lin, H.C. Hsu (2013), "Reexamining the Relationships Between Stock Prices and Exchange Rates in ASEAN-5 Using Panel Granger Causality Approach", *Economic Modelling*, 32, 560-563.
- Meissner, G. (2014), *Correlation Risk Modeling and Management*, Singapore: John Wiley & Sons.
- Miller, M.B. (2014), *Mathematics and Statistics for Financial Risk Management*, NJ: John Wiley & Sons.
- Mishra, S. (2016), "The Quantile Regression Approach to Analysis of Dynamic Interaction Between Exchange Rate and Stock Returns in Emerging Markets: Case of BRIC Nations", *The IUP Journal of Financial Risk Management*, 13(1), 7-27.
- Moore, T., P. Wang (2014), "Dynamic Linkage Between Real Exchange Rates and Stock Prices: Evidence From Developed and Emerging Asian Markets", *International Review of Economics and Finance*, 29, 1-11.

- Pan, M.S., R.C.W. Fok, Y.A. Liu (2007), "Dynamic Linkages Between Exchange Rates and Stock Prices: Evidence From East Asian Markets", *International Review of Economic and Finance*, 16, 503-520.
- Patel, J., S. Shah, P. Thakkar, K. Kotecha (2015), "Predicting Stock and Stock Price Index Movement Using Trend Deterministic Data Preparation and Machine Learning Techniques", *Expert Systems with Applications*, 42, 259-268.
- Polson, N.G., B.V. Tew (2000), "Bayesian Portfolio Selection: An Empirical Analysis of the S&P500 Index 1970-1996", *Journal of Business & Economic Statistics*, 18(2), 164-173.
- Rachev, S.T., J.S. Hsu, B.S. Bagasheva, F.J. Fabozzi (2008), *Bayesian Methods in Finance*, NJ: John Wiley Sons.
- Reboredo, J.C., M.A. Rivera-Castro, A. Ugolini (2016), "Downside and Upside Risk Spillovers Between Exchange Rates and Stock Prices", *Journal of Banking & Finance*, 62, 76-96.
- Sarkar, S., R.S. Sriram (2001), "Bayesian Models for Early Warning of Bank Failures", *Management Science*, 47(11), 1457-1475.
- Sui, L., L. Sun (2016), "Spillover Effects Between Exchange Rates and Stock Prices: Evidence from BRICS Around the Recent Global Financial Crisis", *Research in International Business and Finance*, 36, 459-471.
- Theofilatos, K., S. Likothanassis, A. Karathanasopoulos (2012), "Modeling and Trading the EUR/USD Exchange Rate Using Machine Learning Techniques", *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 2(5), 269-272.
- Tsaganos, A., C. Siriopoulos (2013), "A Long-Run Relationship Between Stock Price Index and Exchange Rate: A Structural Nonparametric Cointegrating Regression Approach", *International Financial Markets, Institutions and Money*, 25, 106-118.
- Ünver, Ö., H. Gamgam, B. Altunkaynak (2013), *Temel İstatistik Yöntemler*, Ankara: Seçkin Yayınları.
- Wu, K.J., C.C. Lu, H. Jono, I. Perez (2012), "Interrelationship Between Philippine Stock Exchange Index and USD Exchange Rate", *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 40, 768-782.
- Yıldız, A. (2014), "Döviz Kuru ile Sektörel Hisse Senedi Endeksleri Arasındaki İlişki", *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 51(593), 77-91.
- Yurttaçıkırmaz, Z.Y. (2012), "Döviz Kuru ve Enflasyonun Hisse Senedi Getirileri Üzerindeki Etkisi", *EKEV Akademi Dergisi*, 16(51), 393-410.
- Zuo, Y., E. Kita (2012), "Up/Down Analysis of Stock Index by Using Bayesian Network", *Engineering Management Research*, 1(2), 46-52.
- Zügül, M., C. Şahin (2009), "İMKB 100 Endeksi ile Bazı Makroekonomik Değişkenler Arasındaki İlişkiyi İncelemeye Yönelik Bir Uygulama", *Akademik Bakış*, Nisan, 1-16.

**LIVING IN THE  
SAME HOUSE:  
AN INTERGENERATIONAL  
COMPARATIVE**

*Hacettepe University  
Journal of Economics  
and Administrative  
Sciences  
Vol. 36, Issue 1, 2018,  
pp. 105-117*

**M. Serhat ÖZTÜRK**

Assist.Prof.Dr., Hacettepe University  
Faculty of Economics and Administrative  
Sciences  
Department of Family and Consumer  
Sciences  
sozturk@hacettepe.edu.tr

**Hülya ÖZTOP**

Assoc.Prof.Dr., Hacettepe University  
Faculty of Economics and Administrative  
Sciences  
Department of Family and Consumer  
Sciences  
hoztop@hacettepe.edu.tr

**A**bstract: The aim of this study is to conduct the validity and reliability analysis of Turkish adaptation of 'Assessment Conflict in Coresidence with Elderly People' scale developed by Postigo and Honrubia (2010). The study involves 260 persons from three generations. Hacettepe University (Ankara) students are the sample of young generation. Their parents and grandparents are the sample of adult and older people generation. The results show that, there are significant differences between the responses of grandchildren and grandparents to the statements of 'Grandparents help with housework', 'Grandparents make emotionally unjust threats using their diseases', 'Grandparents are more tolerant than they were before'.

**Keywords:** *Intergenerational relations, intergenerational conflict, coresidence with elderly people.*

# AYNI EVDE YAŞAMAK: KUŞAKLARARASI BİR KARŞILAŞTIRMA

Hacettepe Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler  
Fakültesi Dergisi,  
Cilt 36, Sayı 1, 2018,  
s. 105-117

## M. Serhat ÖZTÜRK

Dr.Öğr. Üyesi, Hacettepe Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi  
Aile ve Tüketici Bilimleri Bölümü  
sozturk@hacettepe.edu.tr

## Hülya ÖZTOP

Doç.Dr., Hacettepe Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi  
Aile ve Tüketici Bilimleri Bölümü  
hoztop@hacettepe.edu.tr

**Ö**z: Bu çalışmanın amacı, Postigo ve Honrubia (2010) tarafından geliştirilen ‘Yaşlılarla Aynı Evde Yaşanan Çatışmanın Değerlendirilmesi’ ölçeğinin Türkiye örneğinde geçerlik ve güvenilirlik analizlerinin yapılmasıdır. Yapılan çalışma üç kuşağa ait 260 veri içermektedir. Hacettepe Üniversitesi’nde (Ankara) öğrenim gören öğrenciler genç nesil örneklemini oluşturmaktadır. Öğrencilerin ebeveynleri ve büyük ebeveynleri ise, yetişkin ve yaşlı bireylere ilişkin örneklemdir. Çalışmanın sonuçları, torunlar ve büyük ebeveynlerin, ‘Büyük ebeveynler ev işlerine yardım ederler.’, ‘Büyük ebeveynler hastalıklarını bahane ederek duygusal tehditlerde bulunurlar.’, ‘Büyük ebeveynler eskiden olduklarına göre daha toleranslılardır.’, ifadelerine verdikleri cevaplar arasında anlamlı farklılıklar bulunduğunu göstermektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Kuşaklar arası ilişkiler, kuşaklar arası çatışma, yaşlılarla aynı evde yaşama.



With the growth of populations in developed and developing countries, it becomes important to integrate older people populations into society, increase their efficiency and quality of life, and recognize the social value of elderliness (Güven, 2002: 243). Family is especially important in giving support, confidence, love and care to older people. Families can help older people to handle their problems, adapt to elderliness, feel like a respectable and well-esteemed person, and have a healthy and happy life (Oztop, Telsiz, 2001b: 58). Intergenerational solidarity is based on the relations of spouses, children and grandchildren. Accordingly, the preservation and persistence of family unity gain importance for society and older people (Sener *vd.*, 2004: 43).

Technological, economic, social and cultural changes affect family life. As a result of the increase in economic status, health conditions, and social acceptance of elderliness in industrialized countries, older people began to live alone (Oztop, Telsiz, 2001a: 60). In Turkey, although the older people choose to live near their children's homes and have close relationships with them. Hence, solidarity in family life persists (Atalay, 1992: 126). It is hard to live with parents or grandparents in urban settings, but in villages extended family household life is still the norm. With women's participation in economic life, grandparents need to take care of the children when women are at work, and different generations live together. Moreover, taking care of the parents in their old age is perceived as a family responsibility, especially elder children give the most support to their elders and become a source of social communication (Chappell, 1991: 3; Oztop, Telsiz, 2001a: 60). Viewing helping and supportive relationships between grandchildren and grandparents as a shared responsibility creates positive family relationships (Sener *vd.*, 2004: 45).

Grandchildren's coming into the world is an important event in family life, with an effect on three generations. Children become adults when they have a child, and they need advice and help from their own parents. Hence, they recognize the value of their parents and trust in them (Smith, 1999: 78). Conflicts in daily life and struggles for authority and status, arise less between grandparents and grandchildren compared to the relation between parents and children. Grandparents' communication with their grandchildren is generally benevolent, and grandparents, with their soothing role, reconcile conflicts arising between parents and children (Ciftci, 2008: 82). Older people devote their time and care to children. Hence, they make a valuable contribution, both morally and materially, to child care and education during important phases of children's life (Harper, Levin, 2005: 161). Grandparents positively affect children's lives by taking care of them, showing benevolence and love, playing games, giving advice and reconciling conflicts between children and parents (Ciftci, 2008: 78; Sener, 2009: 15). The mutual understanding of different generations and positive relationships between them are crucial for social harmony and peace (Canatan, 2008: 66). The

importance of the relationship between grandparents and grandchildren for child development is gradually being recognized. The positive relationship between grandparents and grandchildren strengthens the cognitive capacity to learn new things, emotional development, prosperity of personality, feelings of pride and responsibility and taking pleasure and enjoyment (Smith, 1991: 91). Through their relationship with grandmothers and grandfathers, grandchildren learn to develop a positive attitude toward elderliness. They also recognize historical and cultural values and traditions, gain life experience, develop abilities, and learn to support their grandmother and grandfather and build friendships with them (Sener *vd.*, 2004: 46). Older people ensure the persistence of cultural values and knowledge by transmitting experiences to the young (Canatan, 2008: 68; Baranowski, 1982: 577). Thus the interaction between different generations living in the same house is particularly important.

There is a growing interest in research on intergenerational perceptions and attitudes, communication, mutual aid and emotional support (Power, Eheart, 2001: 721; Keith, Wacker, 2002: 201; Drury, 2003: 65; McConatha *vd.*, 2003: 210; Anderson *vd.*, 2005: 287). Previous studies focused on beliefs about elderliness and the relation between divorce and children's age, gender, health condition, marital status, economics, love, and living space (Keith, Wacker, 2002: 196; Hill, 2006: 121). However, there are few studies on the experiences of different generations living in the same house and conflicts resulting from intergenerational differences. Some studies show that young people's attitudes towards older people and elderliness are moving in a positive direction (Postigo, Honrubia, 2010: 343; Hazer *vd.*, 2015: 221); but there are also studies that indicate that young people have negative attitudes towards older people and growing old, and they are not eager to live with their elders (Belsky, 1998: 83; Postigo, Honrubia, 2010: 335).

When different generations live together, mutual support and collaboration improve in families. Older people make a variety of contributions to family life, e.g., material support, education, housework and child care (Postigo, Honrubia, 2010: 337). However, living in the same house can cause conflict between generations. Some of the conflicts arise from the physical conditions of the house, e.g., space in the home or a lack of belongings. Conflicts vary according to the personality and social status of older people. Older people in need of care and with diminishing cognitive capacity can often cause conflict with adult children. Family members who help elderly family members in need of care can suffer from stress (Gaugler *vd.*, 2002: 205-231). If a positive relationship between an elderly person and adult children has been established previously, mutual support arises between adult children and an elderly person in need of care (Postigo, Honrubia, 2010: 336). When grandparents take responsibility for child care, there will probably be conflict with their adult children. This conflict can be avoided if grandparents are benevolent and have a positive attitude (Gerard *vd.*, 2006:

361). The reverse scenario may occur when grandchildren take responsibility for taking care of grandparents. Taking responsibility properly brings crucial benefits to a family (Fruhauf *vd.*, 2006: 892).

Strong family relationships are important to older people as a basis for mutual understanding of expectations and problem solving for children, parents and grandchildren. That is why this research was planned and conducted to determine and compare the beliefs and opinions of grandchildren, parents (adult children) and grandparents about living in the same house.

## **METHOD**

### **Sample**

This research involved 260 persons from three generations. Hacettepe University (Ankara) students were the sample of the young generation. Their parents and grandparents were the sample of adult and elderly generation. The research sample was limited to the students of Family and Consumer Sciences at Hacettepe University and their families, 260 persons in total. To generalize the research would need to be redone on a broader scale and in different areas.

### **Data Collection Tools**

To determine the participants' beliefs and opinions about living in the same house with grandparents, a Turkish version of Postigo and Honrubia's (2010) 'Assessment Conflict in Coresidence With Elderly People' "Assessment Conflict in Coresidence With Elderly People" was used. The scale includes 20 items and is scored with a 5 point Likert scale (1- strongly disagree, and 5- strongly agree). The scale includes negative items (3, 5, 7, 8, 12, 13, 16, 17, 19, 20) and positive items (1, 2, 4, 6, 9, 10, 11, 14, 15, 18). The scale is composed of 5 factors. They named the factors as; Factor 1 (3, 5, 7, 8, 12, 13, 17, 19, 20) Negative perception, Factor 2 (1, 6, 14,15) Peaceful co-residence, Factor 3 (2, 4, 18) Positive personality, Factor 4 (9, 11) Quality of life, Factor 5 (10, 16) Residential homes and space.

The "Assessment Conflict in Coresidence With Elderly People" was developed by Postigo and Honrubia (2010) and has high reliability level ( $\alpha=0.90$ ). An economic difficulties scale with 20 items summed up the total variance percentage of 47.5% and eigenvalue of 6.166 under five factors. Factor analysis and the alpha reliability test were used to evaluate the validity and reliability of the scale for Turkish society.

After consultation with experts and a trial survey, a 20 item scale was used to survey the group of 260 participants chosen by simple random sampling. An internal consistency test was applied to the findings, and the general reliability of test was

calculated. It was found that tenth item, ‘Nursing homes are the best solution for grandparents’ reduced the internal consistency, and it was deleted from the scale. Finally, factor analysis was applied to the data. The Cronbach alpha coefficient was calculated for the internal consistency of each factor.

Items on the ‘Evaluation scale for conflicts which arise from living in the same house with grandparents’ were summed up under five factors. The total variance ratio of the scale was 54.57%, and the eigenvalue was above 1.000 for each factor. Hence, the total variance ratio of scale was adequate. The factor load of the items on the scale was between the values 0.48 and 0.75. These values were considered an adequate validity structure for the scale. The internal consistency coefficient (Cronbach Alpha coefficient) of the scale was 0.80. These findings indicate that the scale had high validity and reliability for Turkish society.

#### **The Evaluation Scale for Conflicts Which Arise from Living in the Same House with Elders**

Validity structure studies were done to determine the scale’s validity. Factor analysis was done for validity structure and factor loads of scale items were found.

**Factor Analysis:** Principle component analysis was used for scale factor analysis. Before application, scale was composed of 20 items. Factor analysis found the factor load of the tenth item, ‘Nursing homes are the best solution for grandparents’ to be below 0.01, and this item was deleted from the scale. The remaining 19 items were summed up under 5 factors. Table 1. shows factor loads of the items remained in the scale.

After the tenth item was deleted, the items on the scale were distributed under five factors, and their factor loads were between 0.48 and 0.75. Five factors explain 54.57% of the total variance. When items were involved with other factors they were ranked, and loads were apparently low. The difference between loads was above 0.10. The Eigen value of the first factor was 4.20, and the other 4 factors were above 1.00. This result showed that the 19 item scale had a valid structure.

**The Scale’s Internal Consistency:** After the tenth item was deleted, the scale’s internal consistency (Cronbach alpha coefficient) was calculated. The alpha coefficient indicating the items’ internal consistency was 0.80. This value indicates that the entire scale has internal consistency. If one of the items is deleted, the value cannot increase significantly over 0.80. Hence, we can say that ranking all items in the scale will increase its reliability.

**Table 1. Principal Components Analysis- 'Assessment of Conflict in Co-Residence with Elderly People' (ACE)**

	1	2	3	4	5
<b>Factor 1.</b> <b>Negative Perception</b>					
Item19	,752				
Item5	,747				
Item 3	,698				
Item 20	,596				
Item 8	,545				
Item 17	,507				
<b>Factor 2.</b> <b>Peaceful co-residence</b>					
Item 4		,740			
Item 2		,584			
Item 18		,513			
Item 14		,491			
<b>Factor 3.</b> <b>Positive personality</b>					
Item 1			,673		
Item 7			,653		
Item 11			,652		
Item 9			,481		
<b>Factor 4.</b> <b>Quality of life</b>					
Item 12				,711	
Item 13				,661	
Item 16				,561	
<b>Factor 5</b> <b>Residential homes and space</b>					
Item 6					,687
Item 15					,606
<b>Principal Components Eigenvalue</b>	4,201	2,142	1,582	1,345	1,098
<b>Explained Variance Ratio</b>	22,110	11,274	8,329	7,080	5,781
<b>Cronbach's Alpha Reliability Coefficient</b>	0.78	0.55	0.55	0.60	0.57

The internal consistency coefficient of the sub-scale composed of the first factor items (3, 5, 8, 17, 19, 20) was 0.78. There will be no increase in value if an item is eliminated. Thus the internal consistency of the second factor items is high. Second factor is composed of 4 items (2, 4, 14, 18). The internal consistency coefficient of the sub-scale of the items was 0.55, and there will be no increase in value if an item is eliminated. Thus the internal consistency of the second factor items is high. Third factor is composed of 4 items (1, 7, 9, 11). The internal consistency coefficient of sub-scale of the items was 0.55. The fourth factor is composed of 3 items (12, 13, 16), and its internal consistency coefficient is 0.60. The fifth factor is composed of 2 items (6, 15) and had an internal consistency coefficient value of 0.57. There will be no increase in value if an item is eliminated. Thus the internal consistency of these factor items is high (Table 1.)

## DATA ANALYSIS

The “Assessment Conflict in Coresidence With Elderly People” was used to survey Family and Consumer Sciences students living with their parents and grandparents, who were contacted and agreed to respond to the survey. Moreover, they collaborated with us by having their parents and grandparents’ participate in the survey. We gave numbers to the surveys that each student gave to their parents and grandparents, and classified the families. In cases of incomprehensible questions in the survey, the students were requested to ask for help from the researchers within 15 days.

Researchers evaluated data obtained from the research with SPSS 22.0 software. A One Way Anova Test found significant differences between age groups. To determine which groups manifest these differences, the groups were compared with each other. Tukey’s HSD test was used for the comparison.

## FINDINGS

Of the research participants, 79.2% were female, 34.2% were children (grandchildren) under 30 years of age, 41.9% were parents or adult children between 30 and 60 years of age, 23.8% were aged 60 years and above (grandparents or elders), 41.5% were single, 30.8% work full-time, 47.7% live with 3 persons or less, 63.8% said they were in good health, 81.5% said they had a medium monthly income, 70.8% were homeowner family members and 42.7% had 3 bedrooms in their home.

### **Analysis of the Relation between Age Groups (Grandchildren, Parents and Grandparents) and the Evaluation Scale for Conflicts which Arise from Living in the Same House with Grandparents**

A One Way Anova Analysis shows that age groups (grandchildren, parents and grandparents) affect the point averages of responses to statements in the “Assessment Conflict in Coresidence With Elderly People” (ACE). To determine which statements and groups create these differences, the age groups were compared; how certain scale statements relate to certain groups according to Tukey’s HSD test.

There is a significant difference between the averages of grandchildren and grandparents in response to the statements, ‘Grandparents help with housework,’ ‘Grandparents make emotionally unjust threats using their diseases,’ ‘Grandparents are more tolerant than they were before’ ( $P<0.05$ ).

There is a significant difference between the averages of grandchildren and grandparents in the average of responses to the statement, ‘Grandparents entertain their grandchildren by telling stories about their past’ ( $P<0.05$ ). There is a significant difference between the averages of grandchildren and grandparents’ response to the

statement, 'Grandparents are more tranquil than they were before' ( $P<0.05$ ). There is a significant difference between the averages of grandchildren and parents, and between the averages of grandchildren and grandparents in response to the statement, 'Conflicts within the family can be avoided if grandparents remain silent' ( $P<0.01$ ). There is a significant difference between the averages of grandchildren and grandparents in response to the statement, 'In homes where grandparents live, there is no privacy for couples' ( $P<0.01$ ). There is a significant difference between the averages of grandchildren and grandparents in response to the statement, 'In the homes where grandparents live, conflicts arise less' ( $P<0.01$ ). There is a significant difference between the averages of grandchildren and grandparents, and between the averages of parents and grandparents in response to the statement 'Grandparents ask you day by day to spend more time with them' ( $P<0.05$ ). There is a significant difference between grandchildren and grandparents, and between the averages of parents and grandparents in response to the statement, 'You cannot argue with grandparents since they think they know everything' ( $P<0.01$ ).

No significant difference was found between the averages of grandchildren and parents, parents and grandparents, and grandchildren and grandparents in response to the statements 'Grandparents want you to devote all of your time to them,' 'It is comfortable to share a home with grandparents,' 'Grandparents neglect personal hygiene,' 'Grandparents' remissness and forgetfulness are dangerous in the home,' 'Grandparents can be autonomous and free,' 'Grandparents can have a high quality of life,' 'In homes where grandparents live, couples can go out easily,' 'Grandparents occupy many empty space in home,' and 'Grandparents don't trust anybody, and they think that everybody deceives them' ( $P>0.05$ ).

## DISCUSSION AND CONCLUSION

This study seeks to compare the views of three generations, grandparents, parents and grandchildren, about living in the same house. The "Evaluation scale for conflicts which arise from living in the same house with grandparents," developed by Postigo and Honrubia (2010), was adapted for use in Turkey. The tenth item, "Nursing homes are the best solution for grandparents" was found to reduce internal consistency and deleted from the scale. According to the results of analyzing the remaining items, the scale was found to be valid and reliable for Turkey.

The research participants from three generations had positive and negative beliefs and opinions. In a study done in Spain, by Postigo & Honrubia (2010), the positive attitude towards the item 'Grandparents help with housework' was found to be similar to attitudes in Turkey. Postigo and Honrubia's (2010) study revealed a negative attitude towards grandparents with regard to the item, 'Grandparents occupy too much space in home,' like our study in Turkey. In both studies, grandchildren, parents and

grandparents agreed with the item, ‘Conflicts within the family can be avoided if grandparents remain silent.’ Statistical analysis found that the differences between grandchildren and parents, and between grandchildren and grandparents, were significant. Grandchildren had the highest average levels of agreement, and grandparents, the lowest.

The highest levels of agreement with the item, ‘Grandparents make emotionally unjust threats using their diseases,’ was found in grandparents. We can consider grandparents’ high level of agreement as an instance of self-critique. Yet it reveals that grandparents are in need of care. By age group, grandparents had the highest level of average agreement, and children, the lowest. The difference between grandchildren and grandparents was found to be statistically significant. In Postigo and Honrubia’s (2010) study, adult children had the highest percentage of agreement. The differences between grandchildren and parents, and between parents and grandparents, were found to be statistically significant, but the difference between grandchildren and grandparents was found not to be statistically significantly.

While in our study no statistically significant difference was found between generations who agreed with the item ‘In homes where grandparents live, couples can go out easily,’ in Postigo and Honrubia’s (2010) study, only the grandparents agreed with this item. The differences between grandchildren and parents, and between parents and grandparents, were found to be statistically significant.

By age group, grandparents had the highest levels of average agreement concerning the item ‘You cannot argue with grandparents since they think they know everything,’ and grandchildren the lowest. The differences between grandchildren and grandparents, and between parents and grandparents, were statistically significant. In Postigo and Honrubia’s (2010) study similar results were obtained.

There are certain limitations to this study. Since the study sample is limited to Hacettepe University Family and Consumer Sciences students and their families (260 persons), this research needs to be redone using a larger sample in regions with varying socioeconomic levels. Additionally, doing this kind of research in different cultures and making intercultural comparisons can bring crucial results to help develop solutions for the problems confronting families, the most important source of informal support for grandparents’ care.



### KEY POINTS

✓ The item, “Nursing homes are the best solution for grandparents” was found to reduce internal consistency and deleted from the scale which is used in Spain. According to the results of analyzing the remaining items, the scale was found to be valid and reliable for Turkey.

✓ There is a significant difference between the averages of grandchildren and grandparents in response to the statements, ‘Grandparents help with housework,’ ‘Grandparents make emotionally unjust threats using their diseases,’ ‘Grandparents are more tolerant than they were before’ ( $P < 0.05$ ).

✓ By age group, grandparents had the highest levels of average agreement concerning the item ‘You cannot argue with grandparents since they think they know everything,’ and grandchildren the lowest.

### REFERENCES

- Anderson, K., J. Harwood, M.L. Hummert (2005), “The Grandparent-Grandchild Relationship: Implications for Models of Intergenerational Communication”, *Human Communication Research*, 31, 268–294.
- Atalay, B. (1992), Turkish Family Structure Research, Ankara: Prime Ministry State Planning Organization.
- Baranowski, M.D. (1982), “Grandparent-Adolescent Relations: Beyond the Nuclear Family”, *Adolescence*, 17(67), 575.
- Belsky, J. (1998), “The Psychology of Aging: Theory”, Research and Interventions. Clearwater, FL: Seashellbooks.com.
- Canatan, A. (2008), “Social Values and Elders”, *Elders Issues Research Journal*, 1, 62-71.
- Chappell, N.L. (1991), “Living Arrangements and Sources of Caregiving”, *Journal of Gerontology*, 46(1), 1-8.
- Ciftci, A. (2008), Elder Persons in Family, Family Council V, Family Support Services Bulletin, Ankara: Turkish Republic Prime Ministry Family and Social Research General Directorate.
- Drury, J. (2003), “Adolescent Communication with Adults in Authority”, *Journal of Language and Social Psychology*, 22, 66–72.
- Fruhauf, C.A., S.E. Jarrott, K.R. Allen (2006), “Grandchildren’s Perceptions of Caring for Grandparents”, *Journal of Family Issues*, 7, 887–911.
- Gaugler, J.E., R.L. Kane, R.A. Kane (2002), “Family Care for Older Adults with Disabilities: Toward more Targeted and Interpretable Research”, *International Journal of Aging and Human Development*, 4, 205–231.
- Gerard, J.M., L. Landry-Meyer, J.G. Roe (2006), “Grandparents Raising Grandchildren: The Role of Social Support in Coping with Caregiving Challenges”, *International Journal of Aging & Human Development*, 62, 359–383.

- Güven, S. (2002), Elder and Family, Geriatrics (Ed. Gokce, Y.), Hacettepe University, *Journal of Geriatrics Sciences Research and Application Center*, Istanbul: Turgut, 241-247.
- Hacettepe University, Institute of Population Etudes (2008), *Turkey Population Health Research*, [http://www.hips.hacettepe.edu.tr/tnsa2008/data/TNSA-2008\\_ana\\_Rapor-tr.pdf](http://www.hips.hacettepe.edu.tr/tnsa2008/data/TNSA-2008_ana_Rapor-tr.pdf), [access date November, 2012].
- Harper, S., S. Levin (2005), "Family Care, Independent Living and Ethnicity", *Social Policy and Society*, 4, 157-169.
- Hazer, O., M.S. Ozturk, N. GURSOY (2015), "Effects of Intergenerational Solidarity on the Satisfaction with Life", *International Journal of Arts & Sciences*, 08(01), 213-229.
- Hill, T.J. (2006), "Grandchild, Grandparent, and Parent Coresidence from 1970 to 1990: Structural Factors Affecting State Patterns", *International Journal of Aging & Human Development*, 62, 117-142.
- Keith, P., R. Wacker (2002), "Grandparent Visitation Rights: An Inappropriate Intrusion or Appropriate Protection?", *International Journal of Aging and Human Development*, 4, 191-204.
- McConatha, J.T., F. Schnell, K. Volkwein, E. Leach (2003), "Attitudes Toward Aging: A Comparative Analysis of Young Adults from the United States and Germany", *International Journal of Aging and Human Development*, 7, 203-215.
- Ministry of Family & Social Policies Family Structure Research, (2011), [http://www.ailetoplum.gov.tr/upload/athgm.gov.tr/mce/2013/tava\\_kitap\\_butun.pdf](http://www.ailetoplum.gov.tr/upload/athgm.gov.tr/mce/2013/tava_kitap_butun.pdf), [access date December 20, 2013.].
- Oztop, H., M. Telsiz (2001a), "Elder Parents' Relationship with their Adult Children and their Expectations: A Comparative Study of Generations", *H.U. Domestic Economy Y.O.* 7(7), 57-62.
- Oztop, H., M. Telsiz (2001b), "Elder Parents' Relationship with their Adult Children", *Elders' Issues Research Journal*, 1(1), 57-62.
- Postigo, J.M.L., R.L. Honrubia (2010), "The Co-Residence of Elderly People with their Children and Grandchildren", *Educational Gerontology*, 6, 330-349.
- Power, M.B., B.K. Eheart (2001), "Crisis in Foster Home: The Need for a Caring Community", *Children and Youth Services Review*, 3(9-19), 719-742.
- Sener, A. (2009), "Elderliness, Life Satisfaction and Free Time Activities", *Hacettepe University Sociological Research e-journal*, 1-18.
- Sener, A., H. Oztop, S. Guven (2004), "Elder People and Family. Healthy and Successful Elderliness", 39-49, Ankara: H.U. Geriatrics Sciences Research Center.
- Smith, P.K. (Ed.), (1991), *The Psychology of Grandparenthood: An International Perspective*, London: Routledge.
- Smith, S. (1999), *Family Relationships in Later Life*. University of Florida Extension Service. [http://edis.ifas.ufl.edu/BODX\\_HE020](http://edis.ifas.ufl.edu/BODX_HE020); [access date November, 2012].
- World Health Organization (2002), *Lessons for Long-Term Care Policy* WHO/NMH/CCL/02.1.2002.

# SABİT ÜRETİM HAZIRLIK MALİYETİNİN SÜREÇ ESNEKLİĞİNDE STOK OPTİMİZASYONUNA ETKİSİ

Hacettepe Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler  
Fakültesi Dergisi,  
Cilt 36, Sayı 1, 2018,  
s. 117-139

## Mehmet SOYSAL

Dr.Öğr. Üyesi, Hacettepe Üniversitesi,  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,  
İşletme Bölümü  
mehmetsoysal@hacettepe.edu.tr

## Mustafa ÇİMEN

Dr.Öğr. Üyesi, Hacettepe Üniversitesi,  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,  
İşletme Bölümü  
mcimen@hacettepe.edu.tr

## Sedat BELBAĞ

Dr., Gazi Üniversitesi,  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,  
İşletme Bölümü  
sbelbag@gmail.com

**Ö**z: Üretimde süreç esnekliği, farklı ürünlerin minimum hazırlık maliyetiyle aynı üretim tesisinde üretilmesini hedeflemektedir. Sabit üretim hazırlık maliyetinin tamamen ortadan kalkması süreç esnekliği için yüksek seviyede yatırım yapılsa bile, pek çok durumda mümkün değildir. Bu çalışmada, süreç esnekliğine sahip sistemlerde stok kararlarının verilmesi için sabit hazırlık maliyetlerini dikkate alan bir karar destek modeli sunulmuş ve sabit hazırlık maliyetlerinin süreç esnekliğinde stok kararlarına etkisi araştırılmıştır. Bu çerçevede süreç esnekliği problemi sabit hazırlık maliyeti göz önünde bulundurularak, karma tam sayılı doğrusal programlama yöntemiyle modellenmiştir. Geliştirilen bu karar destek modeli kullanılarak esnek olmayan, ikili zincir tasarımı ve tam esnek olmak üzere üç farklı üretim sistemi üzerinde değerlendirmeler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar süreç esnekliği problemi için geliştirilen karar destek modellerinde sabit üretim hazırlık maliyetinin göz önünde bulundurulmasının gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır.

**Anahtar Sözcükler:** Üretim yönetimi, süreç esnekliği, stok optimizasyonu, sabit üretim hazırlık maliyeti, karma tam sayılı doğrusal programlama.

**THE EFFECT OF FIXED  
PRODUCTION SETUP COST  
ON INVENTORY OPTIMISATION  
UNDER PROCESS FLEXIBILITY**

*Hacettepe University  
Journal of Economics  
and Administrative  
Sciences  
Vol. 36, Issue 1, 2018,  
pp. 117-139*

**Mehmet SOYSAL**

Assist.Prof.Dr., Hacettepe University  
Faculty of Economics and Administrative  
Sciences  
Department of Business Administration  
mehmetsoysal@hacettepe.edu.tr

**Mustafa ÇİMEN**

Assist.Prof.Dr., Hacettepe University  
Faculty of Economics and Administrative  
Sciences  
Department of Business Administration  
mcimen@hacettepe.edu.tr

**Sedat BELBAĞ**

Dr., Gazi University  
Faculty of Economics and Administrative  
Sciences  
Department of Business Administration  
sbelbag@gmail.com

**A**bstract: Process flexibility in manufacturing aims to produce different products at the same production facility with the minimum setup cost. It is not possible to completely eliminate the setup cost in most cases even if a high degree of investment is made for process flexibility. In this study, a decision support model accounting for fixed setup cost has been presented to make inventory decisions in production systems that have process flexibility. Additionally, under process flexibility, the effect of fixed setup cost on inventory decisions has been investigated. In this context, process flexibility problem with fixed setup cost has been modelled using Mixed Integer Linear Programming approach. Numerical assessments have been done on three different production systems (dedicated, two chain and flexible) by means of the proposed decision support model. The results reveal the necessity of taking fixed setup cost into account in decision support models for process flexibility problem.

**Keywords:** *Production management, process flexibility, inventory optimization, fixed production setup cost, mixed integer linear programming.*

## GİRİŞ

Talep miktarlarındaki artış ve azalışlar, ürün hayat seyrinin kısılması, teknolojinin hızla değişimi, kişiselleştirilmiş ürünlerin sunumu ve küresel düzeyde rekabetin artması; işletmelerin karşılaştığı belirsizlik durumunu çözümü zor bir problem haline getirmektedir (Jain *vd.*, 2013). Üretim araçlarının farklı ürünleri üretebilecek esnekliğe sahip olması, özellikle talepten kaynaklanan belirsizlik ile baş edebilmek için kullanılan stratejik bir yetenektir. İşletmeler yüksek teknolojiye sahip üretim araçları sayesinde bir tesis içerisinde birden çok ürünü üretebilme yeteneğine erişmiştir. Böylece işletmenin sunduğu farklı ürünlere yönelik talepler mevcut esnek üretim sistemi ile hızlı bir şekilde karşılanabilir.

Esneklik, bir işletmenin içsel ve/veya dışsal değişimlere uyum sağlama yeteneği olarak tanımlanır (Gustavson, 1984). İşletmeler rakiplerine karşı rekabet avantajı sağlayabilmek için çeşitli stratejik düzeylerdeki esneklik uygulamalarından faydalanır. Bu esneklik uygulamaları, kısaca, bir makinenin bir işlemde diğer işleme çok fazla çaba gerektirmeden geçebilmesi ile birçok işlemi yapması (makine esnekliği), üretim sisteminin farklı üretim hacimlerinde kâr kaybı olmadan üretim yapabilmesi (üretim hacmi esnekliği), mevcut ürünlere yeni parçaların eklenmesi veya varolan parçalarla değişiklik yapılması (ürün esnekliği) ve bir ürün parçasının üretim sistemini oluşturan alternatif üretim hatlarının herhangi birinde üretilmesi (rotalama esnekliği) şeklinde sıralanabilir (Sethi, Sethi, 1990).

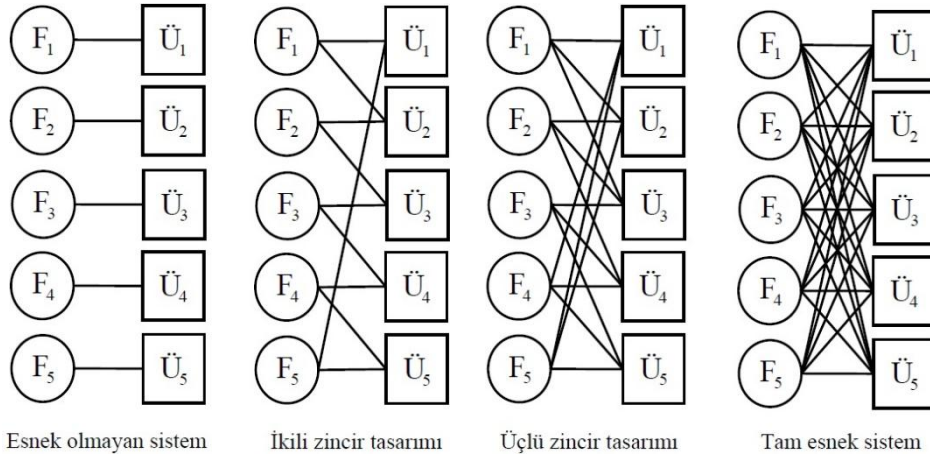
Bu çalışmada konu edilen süreç esnekliği ise, bir üretim tesisindeki ürün çeşidini veya ürün miktarını kolaylıkla değiştirebilme kabiliyetidir (Jordan, Graves, 1995). İşletmeler süreç esnekliğini üretim sistemlerine uyarlayarak ürün geçişlerindeki uzun makine hazırlık sürelerini ve yüksek makine hazırlık maliyetlerini düşürmeyi amaçlamaktadır (Browne *vd.*, 1984). Süreç esnekliği konusundaki öncül çalışmalar, esnekliğin bulunmadığı (her bir üretim tesisinin bir çeşit ürün üretebildiği) veya tam esnekliğin olduğu (her bir üretim tesisinin tüm ürün çeşitlerini üretebildiği) varsayılan üretim sistemlerini dikkate almıştır (Jaikumar, 1984; Andreou, 1990; Fine ve Freund, 1990; Mandelbanm ve Buzacott, 1986). Bu iki seçenekten tam süreç esnekliğinin yüksek miktarda yatırım ve teknolojik makineler gerektirdiği için uygulanabilirliği teorik düzeyde kalmıştır. Bu noktada Jordan ve Graves (1995) kısmî süreç esnekliği (*limited flexibility*) olarak tanımladıkları sistem tasarımı sayesinde daha az yatırım tutarı ile tam esnekliğin sağladığı faydaların büyük bölümüne erişilebileceğini belirtmiştir.

Kısmî süreç esnekliği, her bir üretim tesisinde tüm ürün çeşitleri yerine ürün çeşitlerinin yalnızca bir kısmının üretilbildiği sistemleri ifade etmektedir. Tüm ürün çeşitlerini üretebilecek makine, teçhizat, işgücü ve yedek parçanın her bir tesiste bulunması yerine, her tesiste küçük bir grup (bazen sadece iki) ürün çeşidi için altyapı

oluşturulması, gerekli yatırım maliyetlerinin ciddi ölçüde azalmasını sağlamaktadır. Bu da süreç esnekliğinin uygulanabilirliğini arttırmaktadır.

Jordan ve Graves (1995), kısmî esnekliğin tam esnekliğe yakın bir performans sergileyebilmesi için Zincirleme Tasarımı (*Chaining Design*) adı verilen bir sistem tasarımı önermiştir. Zincirleme tasarımı, 1'den F'ye kadar sıralanan her bir tesisin kendinden bir önceki tesisin ürettiği en az bir ürünü üretebilmesi ve yine kendinden sonra gelen tesisin ürettiği en az bir ürünü üretebilmesini gerektirir. Üretilen ürün çeşitlerinden herhangi biri bu zincir yapısının dışında kalan tesiste üretilmediği gibi, tesislerden herhangi biri yine zincir yapısında yer almayan bir ürünü üretmemektedir. Talepte yaşanan dalgalanmalar, bu zincirde yer alan tesislerin üretim miktarları değiştirilerek karşılanır. Şekil 1, beş ürün ve beş tesisden oluşan bir üretim sisteminin çeşitli esneklik varsayımları altındaki tasarımlarını örneklemektedir. İlk yapı her tesisin sadece bir ürünü ürettiği esnek olmayan sistemi, ikinci yapı her tesisin sadece iki ürünü ürettiği ikili zincir tasarımı, üçüncü yapı her tesisin sadece üç ürünü ürettiği üçlü zincir tasarımı ve son yapı her tesisin tüm ürünleri ürettiği tam esnek sistemi göstermektedir. Burada dikkat edilmesi gereken husus, kısmî süreç esnekliğinden tam anlamıyla faydalanabilmek için oluşturulan zincir yapıda herhangi bir kesintinin oluşmamasıdır.

**Şekil 1. Beş Ürün ve Beş Tesisten Oluşan Bir Sistem İçin Süreç Esnekliği Tasarımı Örnekleri**



(Çimen vd., 2016). (Daireler tesisleri, kareler ürünleri, tesisler ile ürünler arasındaki çizgilerse o tesiste ilgili ürünün üretilmediğini sembolize etmektedir.)

Süreç esnekliği konusunda yaşanan bu akademik gelişmeler, pratikte de süreç esnekliğinin uygulanabilirliğini artırmış ve kullanımını yaygınlaştırmıştır. Özellikle teknolojiadaki gelişmelerle beraber, süreç esnekliği günümüzde başta otomotiv sektörü olmak üzere birçok sektörde uygulanabilmektedir. Örneğin, Ford Motors yaklaşık 485 milyon dolarlık bir yatırım yaparak Kanada’da bulunan iki üretim tesisini farklı yedek parçaları üretebilecek esnek üretim sistemleri ile donatmıştır (Chou *vd.*, 2008).

Süreç esnekliği işletmelere dikkate değer bir rekabet avantajı sağlamakla beraber, üretim ve stok yönetimini de karmaşık hale getirmektedir. Üretim ve stok yönetimi talepleri zamanında karşılayabilmek için ne kadar ve ne zaman ürün üretilmesi gerektiğini belirlemeyi amaçlar. Süreç esnekliği ise, bir tesisin birden fazla ürün üretebilmesini sağladığı için o tesiste üretilen ürün ve ürünlere tahsis edilecek kapasite miktarlarının belirlenmesini zorlaştırmaktadır (Jordan, Graves, 1995). Her tesis belirli bir kapasite ile sınırlandırıldığı için, bir sonraki dönemde ürünlere yönelik talebi de dikkate alarak hangi üründen ne miktarda üretileceği ciddi bir sorun haline gelmektedir (Çimen, Kirkbride, 2017). Bir ürüne yönelik talepten daha fazla miktardaki üretim, bir başka ürünün talebini karşılayacak miktarın üretilmesini engelleyecektir. Böylece, hem fazla üretilen ürünler stoklanmak zorunda kalınacak hem de diğer ürüne olan talebin zamanında karşılanması mümkün olmayacaktır (Dennis *vd.*, 2011). Ayrıca, bir tesisteki ürünler için verilen üretim miktarı kararları, aynı ürünleri üreten diğer tesislerde verilecek üretim kararlarını da etkileyecektir (Çimen, Belbağ, 2015). Tüm bu sebeplerle, tesislerde birden çok ürünün üretilmesi, optimal üretim ve stok kararlarının bulunmasını çok boyutlu bir karar problemi haline getirir.

Üretim ve stok yönetiminde göz önünde bulundurulmuş maliyetlerin başlıcaları; sabit üretim hazırlık/kurulum maliyeti, değişken üretim maliyeti, elde bulundurma maliyeti ve ceza maliyetidir. Kısaca, değişken üretim maliyeti ürünlerin üretilmesinden, elde bulundurma maliyeti ürünlerin stokta bulundurulmasından ve ceza maliyeti de taleplerin zamanında karşılanamamasından kaynaklanan maliyetlerdir. Sabit üretim hazırlık maliyeti ise, belli miktardaki bir parti ürünün üretimine başlamadan önce yapılan hazırlıklar ile bağlantılı maliyettir. Üretim hakkındaki dokümantasyon çalışmaları, makinelerin baştan başlatıldığı sürede geciken üretim işlemi, çalışanların geçirdiği boş zamanlar, yavaşlayan üretim gibi durumlar sabit hazırlık maliyetine neden olur (Waters, 2003). Makinelerin bir ürünün üretiminden diğer ürünün üretimine geçişi sırasında yüksek kapasiteli bir makinenin durması maliyetlerin artmasına sebep olabilmektedir (Axsater, 2006).

Bu çalışmada, süreç esnekliğine ve kapasite kısıtlarına sahip bir üretim sisteminde çok dönemli planlama ufku için sabit üretim hazırlık maliyeti dikkate alınarak optimal üretim ve stok kararlarının belirlenmesi problemi incelenmektedir. Ele

alınan problem karma tam sayılı doğrusal programlama (*Mixed Integer Linear Programming, MILP*) ile modellendikten sonra çözülmüştür.

Çalışmanın bundan sonraki kısımları şu şekilde devam edecektir. İkinci bölümde konuyla ilgili çalışmaları içeren literatür araştırmasına yer verilmiştir. Üçüncü bölümde ele alınan problemin çözümü için önerilen karar destek modeli sunulmaktadır. Dördüncü bölümde farklı esneklik düzeyine sahip sistem tasarımlarında modelin performansını belirlemek için çeşitli sayısal örnekler çözülmüştür. Son bölümde çalışmanın sonuçları ve gelecek çalışmalara yönelik öneriler sunulmuştur.

## 1. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Süreç esnekliği, tanımı itibarıyla, sabit hazırlık süresinin ve maliyetlerinin en aza indirildiği sistemlerin kurulmasını hedeflemektedir. Ancak hazırlık maliyetleri ne kadar azaltılırsa azaltılsın, tamamen ortadan kaldırılması pek çok sektörde mümkün değildir. Dolayısıyla sabit üretim hazırlık maliyetlerinin süreç esnekliğine sahip sistemlerde üretim ve stok kararlarının verilmesinde göz önünde bulundurulması gereken maliyetlerden birisidir.

Kapasite kısıtlı üretim ve stok optimizasyonu problemi literatüründe sabit üretim hazırlık maliyeti birçok çalışma tarafından dikkate alınmıştır. Bu konudaki ilk çalışmalar sabit hazırlık maliyeti varsayımı altındaki deterministik parti büyüklüğü belirleme problemine tam sayılı programlama (Baker *vd.*, 1978), karma tam sayılı programlama (Diaby *vd.*, 1992, Shaw ve Wagelmans, 1998) ve dinamik programlama (Chen *vd.*, 1994) kullanarak çözüm üretmiştir. Gallego ve Scheller-Wolf (2000) Scarf'ın sabit hazırlık maliyetini dikkate alan stokastik periyodik gözden geçirme stok problemini kapasite kısıtı altındaki optimal olup olmadığını incelemiştir. Söz konusu çalışmada, bu problem için optimal politikanın yapısı ortaya konulmuştur. Shaoxiang (2004) sonsuz planlama ufkunda benzer problem için modifiye edilmiş ( $s, S$ ) politikasının optimal olmadığını fakat X-Y bant yapısının (stok X miktarının altına düştüğünde kapasite sınırına kadar sipariş verilir, Y değerini aşarsa sipariş verilmez, X-Y arasında ise verilecek karar problemden probleme farklılık gösterir) geçerli olduğunu göstermiştir. Özer ve Wei (2004) ileri düzey talep bilgisinin (gelecekteki talebin geçmişte gözlemlenmiş taleplerin toplamıyla elde edilmesi) kapasite kısıtlı stokastik stok sistemi üzerindeki etkilerini incelemiştir. Kapasite miktarının düşük olduğu durumlarda ileri düzey talep bilgisi sabit hazırlık maliyetlerine göre toplam maliyetleri daha fazla düşürürken, kapasite kısıtı olmadığı durumlarda ise tam tersi geçerlidir. Chao *vd.* (2012) problemi fiyata bağımlı talep varsayımı altında inceleyerek, optimal stok politikasını parçalı bir yapıda (dört farklı stok durumu için farklı kararlar verilmesi) ortaya koymuştur. Shi *vd.* (2014) durağan olmayan ve zaman içinde korelasyon özelliği gösteren talep varsayımı altındaki problem için optimale yakın politikaları belirlemiştir. Akbalık *vd.* (2015) üretim ve stok kapasitelerinin kısıtlı olduğu tek ürün veya çok



ürünlü parti büyüklüğü problemleri için çözüm önerilerinde bulunmuştur. Kleintje-Ell ve Kiesmüller (2015) ise problemi birden çok perakendecinin stok ihtiyacının tek bir üreticiden sağlandığı durum açısından ele almıştır.

Süreç esnekliği literatüründe ise, sabit üretim hazırlık maliyeti varsayımı az sayıda akademik çalışma tarafından dikkate alınmıştır. Porteus (1985) ekonomik sipariş miktarında yer alan sabit hazırlık maliyetini parametre yerine değişken olarak ele alıp, farklı hazırlık maliyeti değerlerinin toplam maliyete olan etkisini incelemiştir. Sonuç olarak, düşük hazırlık maliyetlerinin artan kalite, esneklik ve etkin kapasite kullanıma neden olduğu tespit edilmiştir. Son ve Park (1987) ürün ve süreç esnekliğini hazırlık maliyeti ve boş makine zamanı parametrelerini kullanarak incelemiştir. Rao *vd.* (2004) tek yönlü ürün ikamesi yoluyla birden çok ürünün üretildiği stokastik stok problemini tek dönem ve sabit hazırlık maliyeti varsayımı altında çözmektedir. He *vd.* (2011) üretim sistemini esnek hale getirmek için gereken yatırım kararını belirleyen çok amaçlı karar verme yöntemi önermiştir. Önerilen hiyerarşik yöntemin ilk aşaması esneklik düzeyi ve talep tahminlerini dikkate alarak üretim kararını belirlerken, ikinci aşama ise bu kararı dikkate alarak optimal esneklik stratejisini bulmaktadır.

Yapılan literatür taramasında, süreç esnekliğine sahip sistemlerde sabit üretim hazırlık maliyeti dikkate alınarak optimal stok kararlarının hesaplanmasına dair bir çalışma bulunmamıştır. Hâlbuki, süreç esnekliği farklı ürünlerin minimum hazırlık maliyetiyle aynı üretim tesisinde üretilmesini hedeflemesine rağmen, sabit hazırlık maliyetinin tamamen ortadan kalkması pek çok durumda mümkün değildir. Optimal stok politikalarının bulunması için sabit hazırlık maliyetlerini dikkate alan bir karar destek modelinin geliştirilmesi, literatüre yapacağı teorik katkının yanında pratikte de pek çok karar verici için faydalı bir araç sağlayacaktır.

## **2. SÜREÇ ESNEKLİĞİ PROBLEMİ VE ÖNERİLEN KARAR DESTEK MODELİ**

Ele alınan süreç esnekliği probleminde,  $F$  adet üretim kaynağı ve  $P$  adet ürün çeşidi bulunmaktadır. Bu çalışmada üretim kaynaklarının fabrikalar olduğu varsayılmıştır, ancak farklı problemlerde üretim bandı, üretim hücresi veya işçi gibi farklı üretim kaynakları da söz konusu olabilir.

Her bir fabrika bir veya daha fazla ürün çeşidini üretebilmektedir. Aynı şekilde her bir ürün çeşidi bir veya daha fazla fabrika tarafından üretilebilmektedir. Ancak, fabrikalarda her bir ürün çeşidinin üretimine başlamadan önce o ürünün üretilmesi için gerekli fiziksel şartları sağlamak üzere sabit üretim hazırlık maliyetine katlanılmaktadır. Ürünler ve fabrikalar arasında çalışmanın giriş bölümünde anlatılan üretim ilişkileri (üretim bağlantıları) kısmî ya da tam esneklik varsayımıyla tasarlanmış olabilir (bknz. Şekil 1).

Problem çerçevesinde  $T$  dönemli sonlu planlama ufku için bir üretim sisteminde optimal üretim kararları bulunulmaya çalışılmaktadır. Sistemde periyodik olarak her dönem başında üretim hedefleri belirlenmektedir.

Her bir fabrikada, birim üretim, sabit üretim hazırlık, elde bulundurma ve ceza maliyetleri ile karşılaşmaktadır. Birim üretim ve sabit üretim hazırlık maliyetleri, fabrikaların fiziksel ve teknik özelliklerine bağlı olarak her bir fabrika-ürün ikilisi için farklı olabilir. Aynı şekilde elde bulundurma ve ceza maliyetleri de ürün çeşidine göre farklılık gösterebilir. Elde bulundurma maliyeti dönem sonunda stoklarda kalan ürün miktarıyla doğru orantılıdır. Dönem sonunda elde kalan her bir ürün, birim stok maliyetini doğurmaktadır. Benzer şekilde, ceza maliyeti de dönem içinde stoksuz kalınması sebebiyle karşılanamayan talep miktarıyla doğru orantılıdır.

Tablo 1’de yukarıda tanımlanan süreç esnekliği problemi için önerilen matematiksel modelde kullanılan notasyon (küme, parametre, değişken tanımlamaları) ile ilgili bilgi verilmektedir.

**Tablo 1. Matematiksel Modelde Kullanılan Notasyon**

Sembol	Açıklama	Birim
$F$	Fabrika kümesi $\{1,2, \dots,  F \}$	
$P$	Ürün çeşidi kümesi $\{1,2, \dots,  P \}$	
$T$	Planlama ufku $\{1,2, \dots,  T \}$	
$f_{f,p}$	$f$ fabrikasında $p$ ürünü için sabit üretim hazırlık maliyeti	TL/adet
$u_{f,p}$	$f$ fabrikasında $p$ ürünü için birim üretim maliyeti	TL/adet
$s_p$	$p$ ürünü için birim ceza maliyeti	TL/adet
$h_p$	$p$ ürünü için birim elde bulundurma maliyeti	TL/adet
$d_{p,t}$	$t$ döneminde $p$ ürünü için oluşan talep miktarı	adet
$c_f$	$f$ fabrikasının toplam üretim kapasitesi	adet
$\gamma$	Gelecek dönem maliyetlerinin bugüne indirgenmesi için gerekli iskonto oranı	
$l_{f,p}$	$f$ fabrikasında $p$ ürünü üretilebiliyorsa 1, üretilemiyorsa 0 değerini almaktadır.	
$k_p$	Planlama ufkunun başında $p$ ürünü için stok miktarı	adet
$Q_{f,p,t}$	$f$ fabrikasında $t$ döneminde $p$ ürünü üretim miktarı	adet
$I_{p,t}^-$	$p$ ürünü için $t$ döneminin sonunda karşılanamayan talep	adet
$I_{p,t}^+$	$p$ ürünü için $t$ döneminin sonunda elde kalan stok miktarı	adet
$I_{p,t}$	$p$ ürünü için $t$ döneminin başında stok miktarı	adet
$Y_{f,p,t}$	$f$ fabrikasında $t$ döneminde $p$ ürünü için sabit üretim hazırlık maliyetine katlanılıp katlanmadığı, 0-1 değişkeni	

Süreç esnekliği problemi için önerilen MILP modeli aşağıda sunulmaktadır:

$$\text{Minimize (en küçük)} \\ Z = \sum_t \gamma^{t-1} \left[ \sum_f \sum_p f_{f,p} Y_{f,p,t} + \sum_f \sum_p u_{f,p} Q_{f,p,t} + \sum_p s_p I_{p,t}^- + \sum_p h_p I_{p,t}^+ \right] \quad (1)$$

$$\text{subject to (kısıt seti altında)} \\ I_{p,0} = k_p \quad \forall p \in P, \quad (2)$$

$$I_{p,t}^- \geq d_{p,t} - I_{p,t}^- - \sum_f Q_{f,p,t} \quad \forall p \in P, t \in T, \quad (3)$$

$$I_{p,t}^+ \geq I_{p,t} + \sum_f Q_{f,p,t} - d_{p,t} \quad \forall p \in P, t \in T, \quad (4)$$

$$I_{p,t+1} = I_{p,t} + \sum_f Q_{f,p,t} - d_{p,t} \quad \forall p \in P, t \in T, \quad (5)$$

$$\sum_p Q_{f,p,t} \leq c_f \quad \forall f \in F, t \in T, \quad (6)$$

$$Q_{f,p,t} \leq c_{f,p} Y_{f,p,t} \quad \forall f \in F, p \in P, t \in T, \quad (7)$$

$$I_{p,t}^+ \geq 0 \quad \forall p \in P, t \in T, \quad (8)$$

$$I_{p,t}^- \geq 0 \quad \forall p \in P, t \in T, \quad (9)$$

$$Q_{f,p,t} \geq 0 \quad \forall f \in F, p \in P, t \in T, \quad (10)$$

$$Y_{f,p,t} \in \{0,1\} \quad \forall f \in F, p \in P, t \in T. \quad (11)$$

Yukarıdaki, sabit üretim hazırlık maliyeti olduğu durumda süreç esnekliği problemi için geliştirilen MILP modeli bir amaç fonksiyonu (1) ve on kısıt setinden (2,...,11) oluşmaktadır. Amaç fonksiyonu sırasıyla sabit üretim hazırlık, üretim, elde bulundurma ve ceza maliyetlerini içermektedir. Amaç fonksiyonunda iskonto oranı ( $\gamma$ ) kullanılarak,  $T$  dönemli bir planlama ufku için gelecek dönemlerin maliyetleri, finans teorisine uygun şekilde bugünkü değere indirgenmektedir.

Kısıt setleri (2),..., (5) stok kararları ile ilişkilidir. (2) numaralı kısıt seti her bir ürün için planlama ufkunun başındaki stok miktarlarının tespit edilmesinde kullanılmaktadır. (3) ve (4) numaralı kısıt setleri her bir ürün için her dönem sonunda karşılanamayan talep ve elde kalan stok miktarlarını hesaplamakta kullanılmaktadır. (5) numaralı kısıt seti kullanılarak her bir ürün için her dönem başındaki stok miktarları belirlenmektedir.

Kısıt setleri (6) ile (7) üretim kararları ile ilişkilidir. (6) numaralı kısıt seti üretim kararlarının her bir fabrikanın üretim kapasitesiyle sınırlı olduğunu göstermektedir. (7)

numaralı kısıt seti ise,  $f$  fabrikasında  $p$  ürününün üretilebilmesini, üretim sistemi tasarımında belirlenen üretim ilişkileriyle bağlantılandırmaktadır.

Son olarak kısıt setleri (8),..., (11) modelde kullanılan karar değişkenlerinin türü ile ilişkilidir.

Üretimde sabit üretim hazırlık maliyetinin süreç esnekliğinde stok optimizasyonuna etkisini incelemek üzere Çimen vd. (2016) tarafından önerilen sabit üretim hazırlık maliyeti olmadığı durumda süreç esnekliği problemi için önerilen Doğrusal Programlama modelinin de bu çalışmada kısaca tanıtılmasının uygun olacağı düşünülmektedir.

$$\begin{aligned}
 & \text{Minimize (en küçük)} \\
 Z = & \sum_t \gamma^{t-1} \left[ \sum_f \sum_p u_{f,p} Q_{f,p,t} + \sum_p s_p I_{p,t}^- + \sum_p h_p I_{p,t}^+ \right] \quad 12 \\
 & \text{subject to (kısıt seti altında)} \\
 & \quad \text{Kısıt seti(2,...6),} \\
 & Q_{f,p,t} \leq c_f l_{f,p} \quad \forall f \in F, p \in P, t \in T, \quad 13 \\
 & \quad \text{Kısıt seti(8,...10).}
 \end{aligned}$$

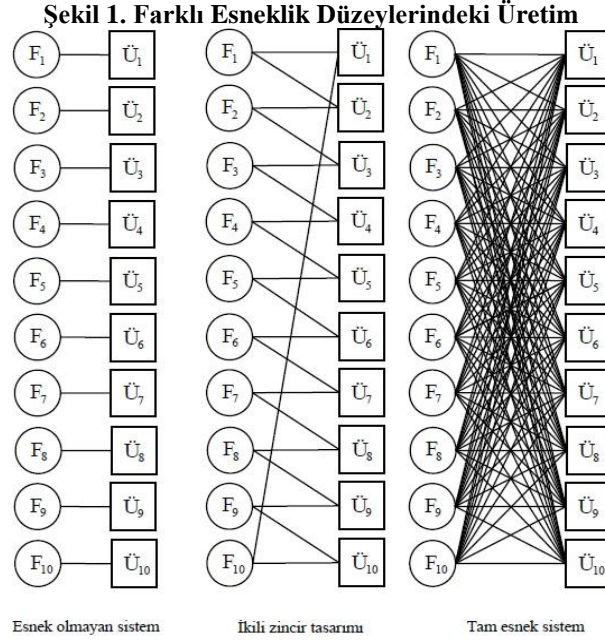
Yukarıdaki Doğrusal Programlama modeli (12) numaralı amaç fonksiyonu ve (2,...,6), (13), (8,...,10), numaralı kısıt setlerinden oluşmaktadır. Önerilen modelden görüleceği üzere Çimen vd. (2016) süreç esnekliği probleminde sabit üretim hazırlık maliyetini dikkate almamıştır.

### 3. SAYISAL ÇALIŞMA

Bu bölümde zincirleme tasarımı, tam esneklik tasarımı ve esnek olmayan tasarım; sabit üretim hazırlık maliyetinin bulunduğu ve bulunmadığı durumlar göz önünde bulundurularak çok dönemli bir planlama ufku için optimal stok politikalarının üreteceği maliyetler açısından karşılaştırılacaktır. Bu kapsamda ilk olarak kullanılan deney tasarımı hakkında bilgi verilmekte, izleyen kısımda ise sonuçlar tartışılmaktadır.

#### 3.1. Deney tasarımı

Sayısal çalışmada, süreç esnekliği probleminde Jordan ve Graves (1995) ve Çimen vd. (2016) tarafından incelenen, her bir esneklik seviyesi için 10 ürün ve 10 fabrika içeren örnek birer sistem kullanılmıştır. Şekil 2 bu çalışmada kullanılan esnek olmayan, ikili zincir ve tam esnek sistemler için fabrika-ürün ilişkilerini göstermektedir.



Sistemleri Daireler Fabrikaları, Kareler Ürünleri Temsil Etmektedir (Çimen vd., 2016).

Planlama ufku beş dönemden oluşmaktadır. Her dönem için gerçekleşecek talep, planlama ufkunun başında bilinmektedir. Ürünlerin taleplerinin Poisson dağılımına sahip olduğu ve talep ortalamalarının birbirine eşit olduğu varsayılmıştır ( $\bar{d} = d_1, d_2, \dots, d_{10}$ ). Sabit üretim hazırlık ve birim ceza maliyetlerinin her bir fabrika ve ürün için eşit olduğu kabul edilmiştir. Birim elde bulundurma maliyeti, her bir ürün için  $h = 1$  olarak belirlenmiştir. Üretim maliyetleri ise her bir ürün-fabrika çifti için farklıdır. Tablo 2 her bir ürün-fabrika çifti için ilgili üretim maliyetlerini göstermektedir.

Sabit üretim hazırlık maliyetinin, birim ceza maliyetinin ve talep ortalamalarının farklı esneklik tasarımlarını nasıl etkilediğini sınamak amacıyla üç farklı sabit üretim hazırlık maliyeti ( $f = 250, 500, 750$ ), üç farklı birim ceza maliyeti ( $s = 3, 7, 15$ ) ve üç farklı talep ortalaması ( $\bar{d} = 500, 1000, 2500$ ) test edilmiştir.

Üretim kapasitesinin ortalama talebe oranının farklı esneklik tasarımlarını nasıl etkilediğini sınamak amacıyla fabrika kapasitelerinin talepten düşük olduğu, talebe eşit olduğu ve talepten yüksek olduğu üç farklı üretim kapasite oranı ( $c = 0,9 \times \bar{d}$ ;  $c = \bar{d}$ ;  $c = 1,1 \times \bar{d}$ ) test edilmiştir. Dolayısıyla, her bir kapasite oranı, üç farklı talep ortalaması ( $\bar{d} = 500, 1000, 2500$ ) için ayrı ayrı hesaplanmıştır.

**Tablo 2. Üretim Maliyetleri**

		Ürünler									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fabrikalar	1	1	1,1	1,21	1,33	1,46	1,61	1,77	1,95	2,14	2,36
	2	2,36	1	1,1	1,21	1,33	1,46	1,61	1,77	1,95	2,14
	3	2,14	2,36	1	1,1	1,21	1,33	1,46	1,61	1,77	1,95
	4	1,95	2,14	2,36	1	1,1	1,21	1,33	1,46	1,61	1,77
	5	1,77	1,95	2,14	2,36	1	1,1	1,21	1,33	1,46	1,61
	6	1,61	1,77	1,95	2,14	2,36	1	1,1	1,21	1,33	1,46
	7	1,46	1,61	1,77	1,95	2,14	2,36	1	1,1	1,21	1,33
	8	1,33	1,46	1,61	1,77	1,95	2,14	2,36	1	1,1	1,21
	9	1,21	1,33	1,46	1,61	1,77	1,95	2,14	2,36	1	1,1
	10	1,1	1,21	1,33	1,46	1,61	1,77	1,95	2,14	2,36	1

**Kaynak:** (Çimen *vd.*, 2016)

Ürünler için planlama ufku başında herhangi bir stok bulunmadığı varsayılmaktadır. Gelecek dönem maliyetlerinin bugüne indirgenmesi için gerekli iskonto oranı 0.9 olarak kabul edilmiştir.

Süreç esnekliği probleminin ana amacı her dönem her bir fabrikada hangi üründen ne kadar üretileceğinin kararının verilmesidir. Yukarıda bahsedilen varsayımlarla söz konusu problem için üç farklı sabit üretim hazırlık maliyeti, üç farklı birim ceza maliyeti, üç farklı talep ortalaması ve üç farklı kapasite oranı olmak üzere toplamda 81 (3 x 3 x 3 x 3) senaryo oluşturulmuştur. Sonuçların özel bir vakaya bağımlı olmaması amacıyla, her bir senaryo için ilgili talep ortalamaları dikkate alınarak 30 farklı örnek incelenmiştir. Her bir örnek için sabit üretim hazırlık maliyetinin dikkate alındığı ve alınmadığı durumlarda farklı esneklik tasarımlarının elde edeceği optimal politikalar ve ilgili maliyetler, IBM ILOG CPLEX 12.6 Optimizasyon yazılımı kullanılarak bulunmuştur.

### 3.2. Sonuçlar

Bu bölümde ilk olarak örnek bir problem çözümü detaylı olarak gösterilmekte, ardından sırasıyla sabit üretim hazırlık maliyeti altında üretim sistemlerinin performansı ve sabit üretim hazırlık maliyetinin üretim sistemlerinin performansına etkisi değerlendirilmektedir.

#### 3.2.1. Örnek problem çözümü

Bu bölümde seçilen bir senaryoda tek bir örnek problem için ikili zincir tasarımı altında sabit üretim hazırlık maliyetinin bulunduğu ve bulunmadığı durumlarda elde

edilen sonuçlar sunulmaktadır. Bu senaryoda sabit üretim hazırlık maliyeti (f) 500, birim ceza maliyeti (s) 7, talep ortalaması ( $\bar{d}$ ) 1000, üretim kapasitesi (c) ise 1000 kabul edilmiştir.<sup>1</sup> Bu senaryo için çözülen örnekten, sabit üretim hazırlık maliyetinin dikkate alındığı ve alınmadığı durumlarda elde edilen optimal sonuçlar Tablo 3'te verilmiştir. Bu tablodan da görüleceği üzere, üretimde sabit üretim hazırlık maliyetinin süreç esnekliğinde stok optimizasyonuna etkisi beş ana performans kriteri göz önünde bulundurularak değerlendirilmektedir. Söz konusu ana performans kriterleri şunlardır: (i) üretim maliyeti, (ii) ceza maliyeti, (iii) elde bulundurma maliyeti, (iv) sabit üretim hazırlık maliyeti ve (v) toplam maliyet.

**Tablo 3. Sabit Üretim Hazırlık Maliyeti Etkisi**

Ana Performans Kriterleri	Sabit Üretim Hazırlık Maliyeti		
	Dikkate alınmakta	Dikkate alınmamakta	Fark (%)
Üretim maliyeti	45137	45492	0.8%
Ceza maliyeti	3429.7	0	-100.0%
Elde bulundurma maliyeti	327.31	130.43	-60.2%
Sabit üretim hazırlık maliyeti	23306	37683	61.7%
Toplam maliyet	72200.01	83305.43	15.4%

Elde edilen sonuçlara göre seçilen örnek problemde sabit üretim hazırlık maliyetini dikkate almamak, ceza ve elde bulundurma maliyetlerinin azalmasını sağlamasına rağmen, yüksek sabit üretim hazırlık maliyetine katlanması toplam maliyette %15.4'lük bir artışa yol açmaktadır.

Tablo 4 ve 5 sabit üretim hazırlık maliyetinin dikkate alındığı ve alınmadığı durumlarda elde edilen optimal sonuçları detaylı olarak sunmaktadır.

Sabit üretim hazırlık maliyetini dikkate alan modelden elde edilen sonuçlara göre 6. ürün, 1. dönem haricinde üretim esnekliğinden faydalanılmadığı gözlemlenmektedir (bkz. Tablo 4). Diğer bir ifadeyle, sadece 6. ürün için 1. dönemde iki değişik fabrikadan (F5 ve F6) faydalanılmaktadır, bu ürünün diğer dönemlerdeki üretiminde ve diğer ürünlerin tüm dönemlerdeki üretimlerinde planlama ufku boyunca sadece birer fabrikadan faydalanılmaktadır. Bunun nedeni ise modelin sabit üretim hazırlık maliyetine katlanmaktan kaçınmasıdır.

**Tablo 4. Sabit Üretim Hazırlık Maliyetinin Dikkate Alındığı Durumda Elde Edilen Optimal Sonuçlar**

Dönem	Bilgi*	Ürünler									
		Ü1	Ü2	Ü3	Ü4	Ü5	Ü6	Ü7	Ü8	Ü9	Ü10
1	Ü.Y.	F1(1000)	F2(1000)	F3(961)	F4(965)	F5(915)	F5,F6**	F7(994)	F8(1000)	F9(1000)	F10(1000)
	B.E.	1000	1000	961	965	915	1085	994	1000	1000	1000
	T.	974	1021	954	965	915	1047	994	994	971	1009
	S.E.	26	-21	7	0	0	38	0	6	29	-9
2	Ü.Y.	F1(1000)	F2(992)	F3(1000)	F4(978)	F5(1000)	F6(1000)	F7(948)	F8(1000)	F9(1000)	F10(1000)
	B.E.	1026	971	1007	978	1000	1038	948	1006	1029	991
	T.	1028	971	1007	937	957	1043	948	1022	1013	1032
	S.E.	-2	0	0	41	43	-5	0	-16	16	-41
3	Ü.Y.	F1(1000)	F2(981)	F3(992)	F4(1000)	F5(1000)	F6(975)	F7(972)	F8(1000)	F9(1000)	F10(1000)
	B.E.	998	981	992	1041	1043	970	972	984	1016	959
	T.	1017	969	992	1041	1014	957	972	964	1036	994
	S.E.	-19	12	0	0	29	13	0	20	-20	-35
4	Ü.Y.	F1(1000)	F2(1000)	F3(998)	F4(963)	F5(1000)	F6(1000)	F7(978)	F8(1000)	F9(1000)	F10(1000)
	B.E.	981	1012	998	963	1029	1013	978	1020	980	965
	T.	1030	1012	998	963	991	1000	978	1018	997	1072
	S.E.	-49	0	0	0	38	13	0	2	-17	-107
5	Ü.Y.	F1(991)	F2(986)	F3(971)	F4(961)	F5(1000)	F6(1000)	F7(979)	F8(1000)	F9(1000)	F10(1000)
	B.E.	942	986	971	961	1038	1013	979	1002	983	893
	T.	942	986	971	961	1054	1013	979	1045	1026	1046
	S.E.	0	0	0	0	-16	0	0	-43	-43	-153

\*Ü.Y.: Üretim Yeri, B.E.: Başlangıç Envanteri, T.: Talep, S.E.: Son Envanter

\*\*F5'de 1000 adet F6'da ise 85 adet olmak üzere toplam 1085 ürün üretilmiştir.

Sabit üretim hazırlık maliyetini dikkate alan modelden elde edilen sonuçların aksine söz konusu maliyeti dikkate almayan model bütün ürünler için farklı dönemlerde ikili zincir tasarımının sağladığı üretim esnekliğinden faydalanmayı önermektedir (bkz. Tablo 5). Fakat Tablo 3'te sunulan sonuçlardan anlaşılacağı üzere önerilen bu strateji sabit üretim hazırlık maliyetinin büyük oranda artmasına sebebiyet verdiği için toplam maliyet açısından kötü performans sergilemektedir.



**Tablo 5. Sabit Üretim Hazırlık Maliyetinin Dikkate Alınmadığı Durumda Elde Edilen Optimal Sonuçlar**  
**Ürünler**

Dönem	Bilgi	Ü1	Ü2	Ü3	Ü4	Ü5	Ü6	Ü7	Ü8	Ü9	Ü10
1		F1(21)**				F5(47)				F9(9)	
	Ü.Y.	F1(974)	F2(1000)	F3(954)	F4(965)	F5(915)	F6(1000)	F7(994)	F8(994)	F9(971)	F10(1000)
	B. E.	974	1021	954	965	915	1047	994	994	971	1009
	T.	974	1021	954	965	915	1047	994	994	971	1009
	S. E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2		F1(1000)	F2(7)		F4(43)		F5(86)	F6(43)	F7(95)	F8(73)	F9(60)
	Ü.Y.	F10(28)	F2(989)	F3(1000)	F4(957)	F5(914)	F6(957)	F7(905)	F8(927)	F9(940)	F10(972)
	B. E.	1028	989	1007	957	957	1043	948	1022	1013	1032
	T.	1028	971	1007	937	957	1043	948	1022	1013	1032
	S. E.	0	18	0	20	0	0	0	0	0	0
3		F1(1000)	F2(27)		F3(35)	F4(14)		F7(11)		F8(47)	F9(11)
	Ü.Y.	F10(17)	F2(973)	F3(965)	F4(986)	F5(1000)	F6(1000)	F7(989)	F8(953)	F9(989)	F10(983)
	B. E.	1017	991	992	1041	1014	1000	989	964	1036	994
	T.	1017	969	992	1041	1014	957	972	964	1036	994
	S. E.	0	22	0	0	0	43	17	0	0	0
4		F1(1000)	F4(26)			F5(35)	F6(78)	F7(117)	F8(99)	F9(102)	
	Ü.Y.	F10(30)	F2(1000)	F3(1000)	F4(974)	F5(965)	F6(922)	F7(883)	F8(901)	F9(898)	F10(970)
	B. E.	1030	1022	1000	974	991	1000	978	1018	997	1072
	T.	1030	1012	998	963	991	1000	978	1018	997	1072
	S. E.	0	10	2	11	0	0	0	0	0	0
5		F1(58)		F2(82)	F3(113)	F4(163)	F5(109)	F6(96)	F7(117)	F8(72)	F9(46)
	Ü.Y.	F1(942)	F2(918)	F3(887)	F4(837)	F5(891)	F6(904)	F7(883)	F8(928)	F9(954)	F10(1000)
	B. E.	942	986	971	961	1054	1013	979	1045	1026	1046
	T.	942	986	971	961	1054	1013	979	1045	1026	1046
	S. E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

\*Ü.Y.: Üretim Yeri, B.E.: Başlangıç Envanteri, T.: Talep, S.E.: Son Envanter

\*F1'de 21 adet F2'da ise 1000 adet olmak üzere toplam 1021 ürün üretilmiştir.

Bu bölümde seçilen örnek problem üzerinde yapılan detaylı inceleme göstermektedir ki, süreç esnekliği probleminde sabit üretim hazırlık maliyetinin bulunması durumunda karar verme sürecinde kullanılacak olan modellerin ilgili maliyeti dikkate alması oldukça önemlidir. Aksi durumda uygulanacak politikanın optimal politikadan oldukça uzak olacağı görülmektedir.

### **3.2.2. Sabit Üretim Hazırlık Maliyetinin Dikkate Alındığı Durumda Üretim Sistemlerinin Performans Değerlendirmesi**

Bu bölümde sabit üretim hazırlık maliyetinin dikkate alındığı durumda üç farklı üretim sisteminin (esnek olmayan, ikili zincir tasarımı ve tam esnek) toplam maliyet açısından performans değerlendirilmesi yapılmaktadır. Bu amaç doğrultusunda, elde edilen sonuçların vakaya bağımlı olmaması amacıyla 81 farklı senaryo, rastgele üretilen 30'ar farklı talep seti kullanılarak incelenmiştir. Şekil 3 farklı sabit üretim hazırlık maliyeti, ceza maliyeti ve üretim kapasitesi seçenekleri için toplam maliyet açısından esneklik tasarımlarının kıyaslama sonuçlarını sunmaktadır.

İlk olarak süreç esnekliğinin bazı durumlarda toplam maliyet açısından avantaj sağladığı, bazılarında ise performansını etkilemediği gözlemlenmiştir. Aşağıda ilgili durumlar kısaca tartışılmaktadır.

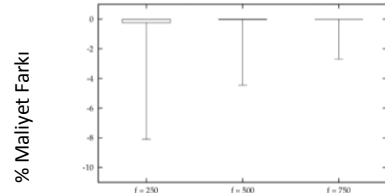
Sabit üretim hazırlık maliyetinin artması, beklendiği gibi süreç esnekliğinin sağladığı avantajın azalmasına neden olmaktadır (bkz. Şekil 3a, 3b, 3c). Söz konusu maliyet kalemi arttıkça model farklı fabrikalarda aynı ürünün üretimini gerçekleştirip ek sabit üretim hazırlık maliyetlerine katlanmayı daha az önermektedir.

Ceza maliyetinin artması süreç esnekliğinin sağladığı avantajın artmasına neden olmaktadır (bkz. Şekil 3d, 3e, 3f). Ceza maliyeti arttıkça model aynı ürünün üretimi için farklı fabrikalardan yararlanıp stoksuz kalmamaya çalışmaktadır.

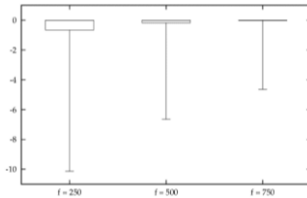
Üretim kapasitesi açısından bakıldığında, üretim kapasitesinin ortalama talepten az veya çok olduğu durumlarda süreç esnekliğinin herhangi bir avantaj sağlamadığı gözlemlenmektedir (bkz. Şekil 3g, 3h, 3i). Üretim kapasitesi düşük olduğunda tüm fabrikalar zaten tam kapasite ile çalıştıklarından, süreç esnekliği yoluyla istifade edilecek atıl kapasiteler bulunmamaktadır. Üretim kapasitesi yüksek olduğunda ise fabrikalar, diğer fabrikaların katkısı olmaksızın ürettikleri tek ürün için talebi karşılamakta sorun yaşamamaktadır. Bunların aksine üretim kapasitesinin sıkı (ortalama talebe eşit) olduğu durumda ise süreç esnekliğinin toplam maliyetleri azaltma konusunda fayda sağladığı görülmektedir. Bu durum, fabrikaların yer yer atıl kapasitelerinin bulunduğu, yer yer talebi karşılamakta zorlandığı senaryolarda süreç esnekliğinin faydasının tam manasıyla gözlenebileceğini göstermektedir.

Sayısal çalışma kapsamında incelenen bir diğer husus, farklı esneklik tasarımlarının envanter maliyetlerine etkisi ve kısmî esnekliğin sabit üretim hazırlık maliyeti altında da tam esnekliğe yakın sonuçlar üretilip üretilmediğidir. Sonuçlara bakıldığında, ikili zincir ve tam esneklik tasarımlarının kullanımı ile elde edilen süreç esnekliğinin bazı durumlarda esnek olmayan tasarımlara göre ciddi maliyet avantajları sağladığı görülmektedir (bkz. Şekil 3a, 3d, 3g). Buna karşın, ikili zincir tasarımı ile tam esnek sistem arasında maliyet farklarının çok fazla olmadığı görülmektedir (bkz. Şekil 3c, 3f, 3i). Bu durum da sabit üretim hazırlık maliyetinin esneklik kullanımını kısıtlandırmasının bir sonucudur.

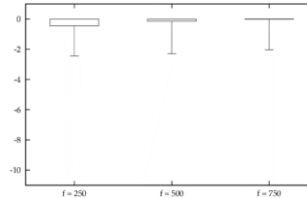
**Şekil 3. Sabit Üretim Hazırlık Maliyetinin Dikkate Alındığı Durumda Üretim Sistemlerinin Performans Değerlendirmesi**



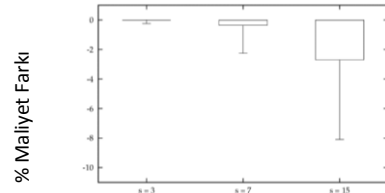
a) Hazırlık maliyeti – Esnek olmayan ile İkili zincir



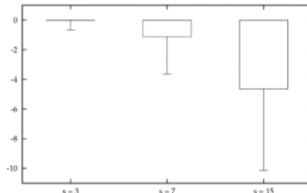
b) Hazırlık maliyeti – Esnek olmayan ile Tam esnek



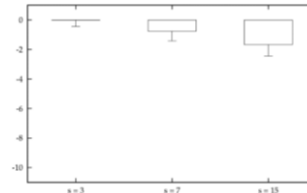
c) Hazırlık maliyeti – İkili zincir ile Tam esnek



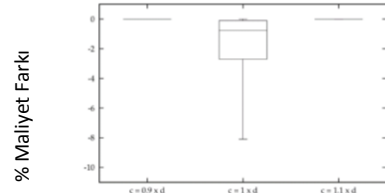
d) Ceza maliyeti – Esnek olmayan ile İkili zincir



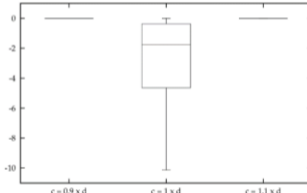
e) Ceza maliyeti – Esnek olmayan ile Tam esnek



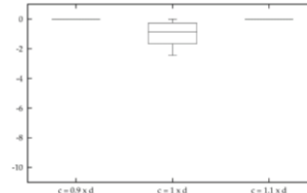
f) Ceza maliyeti – İkili zincir ile Tam esnek



g) Üretim kapasitesi – Esnek olmayan ile İkili zincir

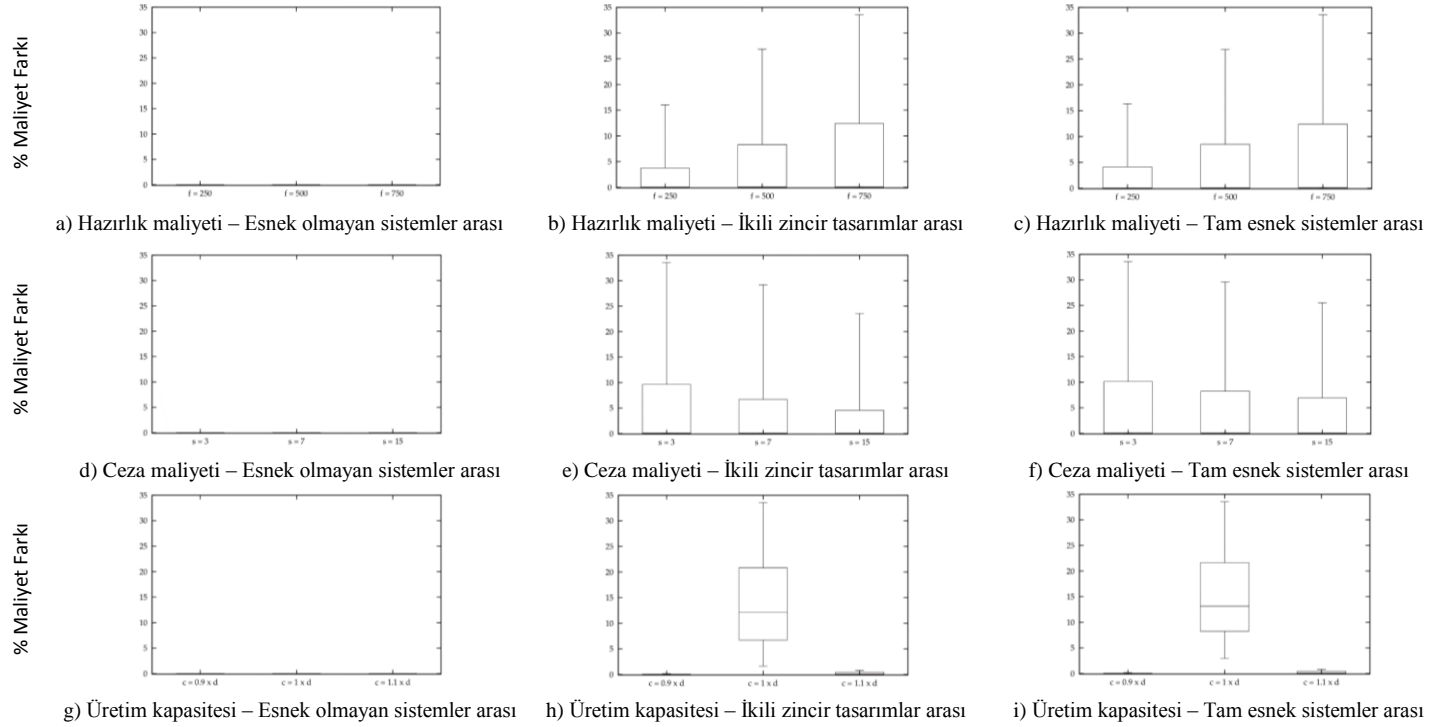


h) Üretim kapasitesi – Esnek olmayan ile Tam esnek



i) Üretim kapasitesi – İkili zincir ile Tam esnek

**Şekil 4. Sabit Üretim Hazırlık Maliyetinin Üretim Sistemlerinin Performansına Etkisinin Değerlendirilmesi**



### 3.2.3. Sabit Üretim Hazırlık Maliyetini Dikkate Almanın Üretim Sistemlerinin Performansına Etkisinin Değerlendirilmesi

Bu bölümde üç farklı üretim sisteminde (esnek olmayan, ikili zincir tasarımı ve tam esnek) sabit üretim hazırlık maliyetini dikkate almanın toplam maliyete etkisinin değerlendirilmesi yapılmaktadır. Şekil 4, farklı sabit üretim hazırlık maliyeti, ceza maliyeti ve üretim kapasitesi durumları için toplamda 81 senaryoyu içeren üretim sistemleri arası kıyaslama sonuçlarını sunmaktadır.

Tüm senaryolar için esnek olmayan üretim sistemleri için sabit üretim hazırlık maliyetini dikkate almanın toplam maliyet açısından herhangi bir faydası olmadığı görülmektedir (bkz. Şekil 4a, 4d, 4g). Bu durum, elbette kısıtlı üretim kapasitelerinin bir sonucudur; üretim kapasitelerinin yüksek olması durumunda sistem her dönem üretim yapmamayı da tercih edebilir. Ancak, ikili zincir tasarımı ve tam esnek üretim sistemlerinde sabit üretim hazırlık maliyetini üretim kararlarının verilmesinde dikkate almak çoğu durumda toplam maliyet açısından avantaj sağlamıştır.

İkili zincir tasarımı ve tam esneklik üretim sistemlerinde sabit üretim hazırlık maliyeti arttıkça bunu dikkate almamanın, doğal olarak, toplam maliyeti olumsuz etkilediği görülmektedir (bkz. Şekil 4b, 4c). Ayrıca birim ceza maliyetinin yüksek olması, sabit üretim hazırlık maliyetini dikkate almanın sağladığı avantajın artmasına neden olmaktadır (bkz. Şekil 4e, 4f). Ceza maliyetleri yüksek olduğunda, stoksuz kalma durumunu önlemek için sistem süreç esnekliğini daha yoğun biçimde kullanmaya çalışmakta, sabit üretim hazırlık maliyeti dikkate alınmadığında bu durum yüksek maliyetlerle sonuçlanmaktadır.

Üretim kapasitesi açısından bakıldığında, ikili zincir tasarımı ve tam esnek üretim sistemlerinde üretimi kapasitesinin ortalama talepten az veya çok olduğu durumlarda sabit üretim hazırlık maliyetini dikkate almanın ciddi bir avantaj sağlamadığı gözlemlenmektedir. Bunun sebebi, bu senaryolarda süreç esnekliğinin zaten kullanılmıyor olmasıdır. Buna karşın süreç esnekliğinin etkin biçimde kullanıldığı, üretim kapasitesinin sıkı (ortalama talebe eşit) olduğu durumlarda sabit üretim hazırlık maliyetini dikkate almanın toplam maliyetleri azaltma konusunda fayda sağladığı görülmektedir (bkz. Şekil 4h, 4i).

## SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada süreç esnekliğine sahip sistemlerde stok kararlarının verilmesi için sabit üretim hazırlık maliyetlerini dikkate alan bir karar destek modeli sunulmuş ve sabit üretim hazırlık maliyetlerinin süreç esnekliğinde stok kararlarına etkisi araştırılmıştır. Bu çerçevede süreç esnekliği problemi sabit üretim hazırlık maliyeti göz önünde bulundurularak, MILP yöntemiyle modellenmiştir. Geliştirilen bu karar destek

modeli kullanılarak esnek olmayan, ikili zincir tasarımı ve tam esnek olmak üzere üç farklı üretim sistemi üzerinde değerlendirmeler yapılmıştır. Söz konusu problem için toplamda üç farklı sabit üretim hazırlık maliyeti, üç farklı birim ceza maliyeti, üç farklı talep ortalaması ve üç farklı kapasite oranı olmak üzere 81 (3 x 3 x 3 x 3) senaryo oluşturulmuştur. Sonuçların daha da genellenebilir olması amacıyla, her bir senaryo için ilgili talep ortalamaları dikkate alınarak 30 farklı örnek incelenmiştir.

Çalışmanın bulgularında süreç esnekliği probleminde sabit üretim hazırlık maliyetinin dikkate alındığı durumda her bir üretim sistemi için farklı senaryolarda karşılaşılan toplam maliyetler sunulmuştur. Buna ek olarak, süreç esnekliği probleminde ilgili üretim sistemleri için sabit üretim hazırlık maliyetini dikkate almamanın maliyetleri ortaya konulmuştur. Süreç esnekliğinin varlığı durumunda, mevcut literatürde ilgili problem için sunulan sabit üretim hazırlık maliyetini dikkate almayan karar destek modelinin, bu çalışmada sunulan sabit üretim hazırlık maliyetini dikkate alan modele göre oldukça kötü performans sergilediği gözlemlenmektedir. Sonuçlardan anlaşıldığı üzere süreç esnekliği ceza ve elde bulundurma maliyetlerinin düşürülmesinde oldukça etkili olmakla beraber, sabit sipariş maliyetleri göz ardı edildiğinde işletmenin katlanması gereken toplam maliyet önemli ölçüde artabilmektedir. Bu sonuçlar süreç esnekliği problemi için geliştirilen karar destek modellerinde sabit üretim hazırlık maliyetinin göz önünde bulundurulmasının gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır.

Yapılan değerlendirmeler sonucunda sabit üretim hazırlık maliyetinin bulunduğu süreç esnekliği probleminde ikili zincir tasarımı ile tam esnek üretim sistemlerinin toplam maliyet açısından birbirine yakın performans gösterdiği gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar ışığında, tam esnek üretim sistemi kurmanın maliyeti göz önünde bulundurulduğunda, bazı durumlar için ikili zincir tasarımının yeterli olabileceği görülmektedir. Bu çalışmada geliştirilen model, karar vericilere farklı problemlerde değişik üretim sistemlerinin maliyetler açısından kıyaslanmasına imkân sağlamaktadır.

İncelenen problemde sabit üretim hazırlık maliyetlerinin ürünler arası geçişlerden bağımsız olduğu kabul edilmektedir. Ancak bazı gerçek hayat problemlerinde, hazırlık maliyetlerinin ürün üretim sırasına bağımlı olabileceği bilinmektedir. Dolayısıyla, gelecek çalışmalarda süreç esnekliği probleminde sıra bağımlı sabit hazırlık maliyetleri göz önünde bulundurulabilir.

## NOTLAR

<sup>1</sup> Her bir parametre için Bölüm 3.1 Deney Tasarımın bölümünde tanıtılan alternatiflerden orta değerler seçilmiştir.

## KAYNAKÇA

- Akbalik, A., B. Penz, C. Rapine (2015), "Capacitated Lot Sizing Problems with Inventory Bounds", *Annals of Operations Research*, 229(1), 1-18.
- Andreou, S.A. (1990), "A Capital Budgeting Model for Product-Mix Flexibility", *Manufacturing and Operations Management*, 3(1), 5-23.
- Axsäter, S. (2006), *Inventory Control (Vol. 90)*, Springer Science & Business Media, New York, USA.
- Baker, K.R., P. Dixon, M.J. Magazine, E.A. Silver (1978), "An Algorithm for the Dynamic Lot-Size Problem with Time-Varying Production Capacity Constraints", *Management Science*, 24(16), 1710-1720.
- Browne, J., D. Dubois, K. Rathmill, S.P. Sethi, K.E. Stecke (1984), "Classification of Flexible Manufacturing Systems", *The FMS magazine*, 2(2), 114-117.
- Chao, X., B. Yang, Y. Xu (2012), "Dynamic Inventory and Pricing Policy in a Capacitated Stochastic Inventory System with Fixed Ordering Cost", *Operations Research Letters*, 40(2), 99-107.
- Chen, H.D., D.W. Hearn, C.Y. Lee (1994), "A New Dynamic Programming Algorithm for the Single Item Capacitated Dynamic Lot Size Model", *Journal of Global Optimization*, 4(3), 285-300.
- Chou, M.C., C.P. Teo, H. Zheng (2008), "Process Flexibility: Design, Evaluation, and Applications", *Flexible Services and Manufacturing Journal*, 20, 59-94.
- Çimen, M., S. Belbağ (2015), "Süreç Esnekliği Varsayımı Altında Stokastik Stok Optimizasyonu Probleminin Dinamik Programlama ile Çözümü", *Gazi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17(3), 255-270.
- Çimen, M., S. Belbağ, M. Soysal (2016), "Üretimde Esneklik ve Stok Yönetimi: Stok Optimizasyonu İçin Bir Karar Destek Modeli", *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 360-379.
- Çimen, M., C. Kirkbride (2017), "Approximate Dynamic Programming Algorithms for Multidimensional Flexible Production-Inventory Problems.", *International Journal of Production Research*, 55(7), 2034-2050.
- Dennis, Z.Y., S.Y. Tang, J. Niederhoff (2011), On the Benefits of Operational Flexibility in a Distribution Network with Transshipment. *Omega*, 39(3), 350-361.
- Diaby, M., H.C. Bahl, M.H. Karwan, S. Zionts (1992), "A Lagrangean Relaxation Approach for Very-Large-Scale Capacitated Lot-Sizing", *Management Science*, 38(9), 1329-1340.
- Fine, C.H., R.M. Freund (1990), "Optimal Investment in Product-Flexible Manufacturing Capacity", *Management Science*, 36 (4), 449-466.



- Gallego, G., A. Scheller-Wolf (2000), "Capacitated Inventory Problems with Fixed Order Costs: Some Optimal Policy Structure", *European Journal of Operational Research*, 126(3), 603-613.
- Gustavson, Sten-Olof (1984), "Flexibility and Productivity in Complex Production Processes", *International Journal of Production Research*, 22(5), 801-808.
- He, P., Z. Chen, X. Xu (2011), "On Flexibility Investment in Manufacturing System: A Multi-Objective Decision Making Method", *Expert Systems with Applications*, 38(9), 11813-11819.
- Jaikumar, R. (1984), "Flexible Manufacturing Systems: A Managerial Perspective", *Harvard Business School*, (Boston, MA),
- Jain, A., P.K. Jain, F.T.S. Chan, S. Singh (2013), "A Review on Manufacturing Flexibility", *International Journal of Production Research*, 51(19), 5946–5970.
- Jordan, W.C., S.C. Graves (1995), "Principles on the Benefits of Manufacturing Process Flexibility", *Management Sciences*, 41(4), 577- 594.
- Kleintje-Ell, F., G.P. Kiesmüller (2015), "Cost Minimising Order Schedules for a Capacitated Inventory System", *Annals of Operations Research*, 229(1), 501-520.
- Mandelbanm, M., J. Buzacott (1986), "Flexibility and Its Use: A Formal Decision Process and Manufacturing View", Stecke, K.E. & Suri, R (der.) *Proceedings of the Second ORSA/TIMS Conference on FMS (Ann Arbor, MI)*, Elsevier, Amsterdam, 119-130.
- Özer, Ö., W. Wei (2004), "Inventory Control with Limited Capacity and Advance Demand Information", *Operations Research*, 52(6), 988-1000.
- Porteus, E.L. (1985), "Investing in Reduced Setups in The EOQ Model", *Management Science*, 31(8), 998-1010.
- Rao, U.S., J.M. Swaminathan, J. Zhang (2004), "Multi-Product Inventory Planning with Downward Substitution, Stochastic Demand and Setup Costs", *IIE Transactions*, 36(1), 59-71.
- Sethi, A.K., S.P. Sethi (1990), "Flexibility in Manufacturing: A Survey", *The International Journal of Flexible Manufacturing Systems*, 2, 289-328.
- Shaoxiang, C. (2004), "The Infinite Horizon Periodic Review Problem with Setup Costs and Capacity Constraints: A Partial Characterization of the Optimal Policy", *Operations Research*, 52(3), 409-421.
- Shaw, D.X., A.P. Wagelmans (1998), "An Algorithm for Single-Item Capacitated Economic Lot Sizing with Piecewise Linear Production Costs and General Holding Costs", *Management Science*, 44(6), 831-838.
- Shi, C., H. Zhang, X. Chao, R. Levi (2014), "Approximation Algorithms for Capacitated Stochastic Inventory Systems with Setup Costs", *Naval Research Logistics (NRL)*, 61(4), 304-319.
- Son, Y.K., C.S. Park (1987), "Economic Measure of Productivity, Quality and Flexibility in Advanced Manufacturing Systems", *Journal of Manufacturing Systems*, 6(3), 193-207.
- Waters, D. (2003), *Inventory Control and Management*, John Wiley & Sons, Chichester, England.

## YAZAR REHBERİ

1. Online yüklenen makale daha önceden yayınlanmamış ve herhangi bir dergiye değerlendirilmek üzere sunulmamış olmalıdır.
2. Makale, Türkçe veya İngilizce olabilir. Her makalede, ana başlığın hemen altında, makalenin amacı ve önemini, takip edilen metodolojiyi, temel bulgular ve muhtemel politika tavsiyelerini içeren biri Türkçe biri İngilizce olmak üzere 150-200 kelimeyi aşmayan öz/abstract yer almalıdır. “Öz”lerin altında, altı kelimeyi aşmayan anahtar sözcükler/keywords bulunmalıdır. Kısacası makaleler, Ana Başlık, Öz, Anahtar Sözcükler, Abstract, Keywords, Makale Metni, Notlar ve Kaynakça sırası ile kaleme alınmış olmalıdırlar.
3. Makale 8.000 kelimeyi geçmemeli, A4 ebadındaki word dosyasına 1.5 aralıklı, soldan 4.5 cm, sağdan 4 cm, üstten 5.5 cm ve alttan 5 cm olacak şekilde düzenlenmelidir.
4. Tablo ve şekillere başlık ve numara verilmeli, başlıklar tablo, şekil ve grafiklerin üzerinde yer almalı; kaynaklar ise tablo, şekil ve grafiklerin altına yazılmalıdır. Rakamlarda ondalık kesirler nokta ile ayrılmalıdır. Denklemlere verilecek sıra numarası parantez içinde sayfanın sağında yer almalıdır. Denklemlerin türetilişi, yazıda açıkça gösterilmemişse, hakemlerin değerlendirmesi için, türetme işlemi bütün basamaklarıyla ayrı bir sayfada verilmelidir.
5. Makalenin alt başlıkları, ilk harfi büyük olmak üzere küçük harflerle, koyu ve sol marjdan başlamak üzere yazılmalıdır.
6. Makalede verilecek dipnotları, yazının sonuna kaynakçadan önce eklenmelidir.
7. Makale, Dergimiz’in <http://dergipark.gov.tr/huniibf> adresinden Dergipark’a üye olunarak, isimsiz bir kopya olarak yüklenmelidir. Makale Editör tarafından kör hakemlik sistemine göre iki hakeme gönderilecektir.
8. Yayımlanan makaleler için yazar(lar)a telif ücreti karşılığında her makale için iki adet basılmış dergi ile 10 (on) adet ayrı basım gönderilir ve ilgili makalenin telif hakkı Hacettepe Üniversitesi’ne devredilmiş olur.
9. Yayımlanması kabul edilmeyen makaleler hakkında Yazar(lar)a bilgi verilir.
10. Kaynaklara göndermeler, metin içinde açılacak ayraçlarla yapılmalıdır. Ayraç içindeki sıra şöyle olmalıdır: Yazar(lar)ın soyadı, kaynağın yılı, sayfa numaraları. Karşılaşılabilecek farklı durumlar şöyle örneklenebilir:  
.....ifade edilmiştir (Wilson, 2011).  
.....belirtilmiştir (Wilson, 2011: 210-215).  
.....Dollery (2008a: 15-20) ileri sürmektedir.  
.....(Wollmann *vd.*, 2012: 126-153).  
.....(Watson, Hassett, 2003: 399-432; Wollmann, Marcou, 2013: 15-23).

11. Metinde gönderme yapılan bütün kaynaklar, kaynakçada belirtilmeli; gönderme yapılmayan kaynaklar, kaynakçaya konmamalıdır. Kaynaklar, ayrı bir sayfada alfabetik sırayla yazılmalıdır. Dergi ve derlemelerdeki makalelerin sayfa numaraları kesinlikle belirtilmelidir. Kaynakçada, aşağıdaki örneklenen biçim kurallarına uyulmalıdır:

**Kitaplar:** Panara, C., M. Varney (2013), *Local Government in Europe: The 'Fourth Level' in the EU Multilayered System of Governance*, Abingdon, Oxon: Routledge.

**Dergiler:** Goldsmith, M. (1993), "The Europeanisation of Local Government", *Urban Studies*, 30(4-5), 683-699.

**Derlemeler:** Krugman, P. (1995), "The Move Toward Free Trade Zones", P. King (ed.), *International Economics and International Economic Policy: A Reader*, New York: McGraw-Hill, Inc., 163-182.

Pollitt, C., G. Bouckaert (2003), "Evaluating Public Management Reforms: An International Perspective" in H. Wollmann (ed.) *Evaluation Public-Sector Reform: Concepts and Practice in International Perspective*, Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, Inc., 12-35.

**Diğer Kaynaklar:** Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (2014), *Kredi Kartı İşlemlerinde Uygulanacak Azami Faiz Oranları*, Basın Duyurusu, 5 Eylül, 2014-61, Ankara. <http://www.tcmb.gov.tr/>, E.T.: 15.09.2014.

## GUIDE FOR AUTHORS

1. Online submission of a manuscript implies that it has not been published previously, or has not been under consideration for publication elsewhere.
2. Manuscripts may be in either Turkish or English. Immediately after the manuscript title, a concise (150-250 words) abstract, including the aim and significance of the manuscript, the methodology followed, the main findings and likely policy implication, both in Turkish and English is required. Maximum of six keywords should be stated following the abstracts. Shortly, the manuscript should be submitted in the following order: manuscript title, abstract, keywords, body text, notes and references.
3. Manuscript should not exceed 8,000 words, typed on A4 page with 1.5 line spacing, leaving margins 4.5 cm at the left, 4 cm at the right, 5.5 cm at the top and 5 cm at the bottom of the page.
4. Tables and figures should be numbered sequentially. Titles should be placed at the top of tables and figures. Reference for tables and figures should be placed under tables and figures. Numbers should be full stop separated. Equations should be numbered in parentheses on the right side of the page. Derivation of equations which are not fully mentioned in the body text should be provided on a separate page with a full derivation.
5. The sub-headings of manuscripts should be written in lower case (except the first letters of words), bolded and left aligned.
6. Footnotes should be indicated with a superscript and placed at the end of the body text and before the reference section.
7. Authors are requested to submit their papers (without author/authors name) electronically by signing up Dergipark online at the following website (<http://dergipark.gov.tr/huniibf>). The electronically submitted manuscripts will go through double-blind-peer review process by the Editor.
8. Upon acceptance and publication of a manuscript copyright fees will not be paid. Instead, as return royalty, two hardcopies of the journal and 10 reprints of manuscripts will be sent to the corresponding author. Thereby author(s) will have transferred their copyrights to Hacettepe University.
9. The author(s) will be notified about their manuscript's status.
10. Every reference cited in the text should be in parentheses. Reference in parentheses should be at the following order: Surname(s) of author (s), publication year and page number(s). Examples are as follows:

.....is stated (Wilson, 2011).

.....is indicated (Wilson, 2011: 210-215).

According to Dollery (2008a: 15-20).....

.....(Wollmann *et.al.*, 2012: 126-153).

.....(Watson, Hassett, 2003: 399-432; Wollmann, Marcou, 2013: 15-23).

11. Only reference cited in the text should be included in the reference section. The references should be listed in an alphabetical order in a separate page. Page numbers of articles in periodicals or edited books should be indicated. The examples given below should be followed strictly:

**Books:** Panara, C., M. Varney (2013), *Local Government in Europe: The 'Fourth Level' in the EU Multilayered System of Governance*, Abingdon, Oxon: Routledge.

**Periodicals:** Goldsmith, M. (1993), "The Europeanisation of Local Government", *Urban Studies*, 30(4-5), 683-699.

**Edited Books:** Krugman, P. (1995), "The Move Toward Free Trade Zones" in P. King (ed.), *International Economics and International Economic Policy: A Reader*, New York: McGraw-Hill, Inc., 163-182.

Pollitt, C., G. Bouckaert (2003), "Evaluating Public Management Reforms: An International Perspective" in H. Wollmann (ed.), *Evaluation Public-Sector Reform: Concepts and Practice in International Perspective*, Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, Inc., 12-35.

**Other Sources:** Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (2014), *Kredi Kartı İşlemlerinde Uygulanacak Azami Faiz Oranları*, Basın Duyurusu, 5 Eylül, 2014-61, Ankara. <http://www.tcmb.gov.tr/>, E.T.: 15.09.2014.