



ETÜ SENTEZ

İKTİSADİ VE İDARİ BİLİMLER DERGİSİ

ETU SYNTHESIS JOURNAL OF
ECONOMIC AND ADMINISTRATIVE SCIENCES

ISSUE . SAYI: 3 / 3



dergi.erasurum.edu.tr/iibf

ETÜ SENTEZ
İKTİSADİ VE İDARİ BİLİMLER DERGİSİ

ETU SYNTHESIS
JOURNAL OF ECONOMIC AND ADMINISTRATIVE SCIENCES

Mart 2021, Sayı: 3
March 2021, Issue: 3

ETÜ SENTEZ İKTİSADİ VE İDARİ BİLİMLER DERGİSİ

**ETU SYNTHESIS JOURNAL OF ECONOMIC AND
ADMINISTRATIVE SCIENCES**

Sahibi / Publisher

Erzurum Teknik Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Adına
Dekan V., Prof. Dr. Murat KÜÇÜKÜĞURLU

Editör / Editor

Doç. Dr. Abdulkadir KAYA

Editör Yardımcıları / Assistant Editors

Dr. Öğr. Üyesi Zeynep KARACA

Alan Editörleri / Field Editors

Doç. Dr. Şakir DIZMAN

Doç. Dr. Fatih YILDIRIM

Doç. Dr. Gürkan ÇALMAŞUR

Dr. Öğr. Üyesi Esra Sena TÜRKO

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Mutlu AKINCI

Dr. Öğr. Üyesi Yılmaz KAPLAN

Dil Editörleri / Language Editors

Dr. Öğr. Üyesi Yahya AYGÜL

Dr. Öğr. Üyesi Burak BAŞKAN

İdare ve Yazışma Adresi/ All correspondence should be addressed to:

Erzurum Teknik Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

İİBF Dergisi Editörlüğü

Ömer Nasuhi Bilmen Mah. Havaalanı Yolu Cad. No:53 Yakutiye/Erzurum

Tel: +90 444 5 388 / 1018-2197

E-mail: etusentez@erzurum.edu.tr

Web adresi: <http://dergi.erzurum.edu.tr/iibf>

Yayımcı :

Erzurum Teknik Üniversitesi

ETÜ Sentez İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi Mart, Haziran, Eylül ve Aralık olmak üzere üçer aylık dönemlerde yılda 4 sayı olarak yayımlanan hem Türkçe hem de İngilizce dillerindeki çalışmalara yer veren akademik, uluslararası hakemli bir dergidir.

Dergide yayımlanan makalelerin sorumluluğu yazarına aittir.

Derginin tarandığı endeksler: asos endeks, idealonline, google scholar.

All responsibilities of the articles published belong to the authors

ETU Synthesis Journal of Economic and Administrative Sciences is an academic, internationally refereed journal which is published quarterly, as 4 issues a year in March, June, September and December and accepts studies in both Turkish and English.

Indexes the journal is scanned: asos index, idealonline, google scholar.

Bilimsel Danışma Kurulu / Advisory Board

- Prof. Aqdas Afzal (Habib University)
Prof. Dr. Atılhan Naktiyok (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Bener Güngör (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Dilber Ulaş (Ankara Üniversitesi)
Prof. Dr. Erdiñç Altay (İstanbul Üniversitesi)
Prof. Dr. Erdoğan Kaygın (Kafkas Üniversitesi)
Dr. Erick C Jones (University of Texas at Arlington)
Prof. Fadhel Kaboub (Denison University)
Prof. Dr. Gülizar Kurt Gümüş (Dokuz Eylül Üniversitesi)
Prof. Dr. Güven Sayılğan (Ankara Üniversitesi)
Prof. Dr. Hakan Sarıtaş (Pamukkale Üniversitesi)
Prof. Dr. Hasan Ayyıldız (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Hendrik Van Den Berg (University of Massachusetts Amherst)
Prof. Hongkil (Sam) Kim (University of North Carolina at Asheville)
Prof. Dr. Hüseyin Özer (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. İlhami Yücel (Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi)
Prof. Jonathan Joseph (University of Bristol)
Prof. Dr. Mehmet Cihangir (Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi)
Prof. Dr. Mehmet Suphi Özçomak (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Metin Coşkun (Anadolu Üniversitesi)
Prof. Dr. Muammer Yaylalı (Erzurum Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Muhsin Doğan (Ondokuz Mayıs Üniversitesi)
Prof. Dr. Ömer Faruk İşcan (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Ömer Yılmaz (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Ötüken Senger (Kafkas Üniversitesi)
Dr. Rachel Tracey (Queen's University Belfast)
Ramakrishna Prasad Koganti (University of Texas at Arlington)
Dr. Randy Napier (University of Texas at Arlington)
Prof. Ruchira Sen (Jindal Global University)
Prof. Dr. Selahattin Kaynak (Samsun Üniversitesi)
Prof. Dr. Selami Güney (Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi)
Prof. Dr. Selim Başar (Anadolu Üniversitesi)
Prof. Dr. Sevda Yapraklı (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Şuayip Özdemir (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

| Yazar(lar) Author(s) | Makalenin Başlığı / Title of Paper | Sayfa No Page Numbers |
|--|---|--------------------------------------|
| Ömer Emirkadı | Neoliberalizm Düşüncesinin Evriminde Ekonomik Kalkınmanın Yeri / The Place Of Economic Development In The Evolution Of Neoliberalism Thought Makale Türü / Article Type : Derleme / Compilation | 1-18 |
| Ahmet Akbaba Emirhan Akbulut | 3 Boyutlu Yazıcılar ve Kullanım Alanları / Printers And Areas of Usage Makale Türü / Article Type : Derleme / Compilation | 19-46 |
| Zehra Tanyeli Aksoy Nevin Özer İstemi Çömlekçi | Hisse Senedi Şemsiye Fonlarının Omega Performans Analizi / Omega Performance Analysis of Stok Umbrella Funds Makale Türü / Article Type : Araştırma / Research | 47-67 |
| Abdullah Akkuş | Banka Hücumlarını Deneysel Yaklaşımla Anlamak / Understanding Bank Runs Via an Experimental Approach Makale Türü / Article Type : Araştırma / Research | 68-88 |
| Ünal Gülhan | COVID-19 Korkusu Bitcoin Korkusunu Tetikler mi?/ Does Fear of Covid-19 Trigger Fear Of Bitcoin? Makale Türü / Article Type : Araştırma / Research | 89-102 |

DERGİNİN BU SAYISINDA KATKIDA BULUNAN HAKEMLERİN LİSTESİ

Prof. Dr. Ender COŞKUN (Pamukkale Üniversitesi)

Doç. Dr. Erkan ALSU (Gaziantep Üniversitesi)

Doç. Dr. Mehmet İSLAMOĞLU (Karabük Üniversitesi)

Doç. Dr. Meryem ÖZTÜRK (Atatürk Üniversitesi)

Doç. Dr. Sedat YENİCE (Gazi Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Ercan KESER (Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Emine Demet EKİNCİ HAMAMCI (Erzurum Teknik Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Murat DİLMAÇ (Atatürk Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Şaduman YILDIZ (Bayburt Üniversitesi)

Dr. Musa ÜNALAN (Fırat Üniversitesi)

NEOLİBERALİZM DÜŞÜNÇESİNİN EVRİMİNDE EKONOMİK KALKINMANIN YERİ

Ömer Emirkadı
Öğretim Görevlisi, Karadeniz
Teknik Üniversitesi, Araklı Ali
Cevat Özyurt Meslek Yüksek Okulu,
e-mail: emirkadi@ktu.edu.tr
ORCID: 0000-0001-5808-249X

DOI : 10.47358/sentez.2020.12
Makale Türü : Derleme
Gönderim Tarihi: 14.12.2020
Düzeltilme Tarihi: 05.02.2021
Kabul Tarihi: 01,03,2021

Bu makaleye atıfta bulunmak için:
Emirkadı, Ö. (2021). Neoliberalizm
Düşüncesinin Evriminde Ekonomik
Kalkınmanın Yeri. ETÜ Sentez
İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi.
Sayı: 3, 1-18.

 iThenticate®

Öz: 70'li yıllarla beraber giderek ivmelenen neoliberal ekonomi politikaları, bir yandan uluslararası ölçekte gerçekleştirilen mal ve hizmet ticaretinin, diğer yandan da sermaye hareketlerinin önündeki engelleri kaldırarak ilerleyen yıllarda ekonomi ile ilgili hemen hemen tüm alanlarda yaşanacak olan kuralsızlaştırma sürecinin ilk adımlarını atmıştır. Endüstri Devrimi öncesi dönemde uygulanan korumacılık politikalarıyla kalkınma sürecini tamamlayan İngiltere, Endüstri Devrimi sonrasında artan üretimi hacminin pazar gereksinimi sonucu serbest piyasa ekonomisi anlayışının temeli olan liberal görüşleri desteklemeye başlamıştır. Büyüyen ekonomilerdeki kâr hadleri ve faiz oranlarının düşüklüğü sonucu az gelişmiş ya da gelişmekte olan ülkelere yönelik sermaye girişlerinde önemli artışlar yaşanmış ve gelişmiş ekonomilerin elde ettikleri getiriler de çoğalmıştır. Bu çalışmada neoliberalizmle ekonomik kalkınma arasındaki ilişki ele alınmış, neoliberal düşünceye yöneltilen eleştiriler ve kalkınma kavramının ekonomiler açısından önemine vurgu yapılmıştır.


Anahtar Kelimeler: Ekonomik Kalkınma, Klasik İktisat, Neoliberalizm

Jel Kodları: O, O1.

THE PLACE OF ECONOMIC DEVELOPMENT IN THE EVOLUTION OF NEOLIBERALISM THOUGHT

Omer Emirkadi
Lecturer, Karadeniz Technical
University, Araklı Ali Cevat Özyurt
Vocational School,
e-mail: emirkadi@ktu.edu.tr
ORCID: 0000-0001-5808-249X

DOI : 10.47358/sentez.2020.12
Article Type : Compilation
Application Date: 12.14.2020
Revision Date: 02.05.2021
Admission Date: 03.01.2021

To cite this article:
Emirkadi, O. (2021). The Place Of
Economic Development In The
Evolution Of Neoliberalism
Thought. ETU Synthesis Journal of
Economic and Administrative
Sciences. Issue: 3. 1-18.
This article was checked by


Abstract: By removing the obstacles to the international trade of goods and services on the one hand and capital movements on the other, the neoliberal economic policies, which gradually accelerated in the 70s, took the first steps of the deregulation process that will be experienced in almost all areas of the economy in the following years. England, which completed its development process with the protectionism policies applied in the pre-Industrial Revolution period, started to support the liberal views, which are the basis of the free market economy understanding, as a result of the market requirement of the increasing production volume after the Industrial Revolution. As a result of low profit rates and low interest rates in growing economies, capital inflows to underdeveloped or developing countries significantly increased, and the yields obtained by developed economies also increased. In this study, the relationship between neoliberalism and economic development is discussed, criticism of neoliberal thought and the importance of the concept of development for economies are emphasized.

Keywords: Classical Economy, Economic Development, Neoliberalism.

Jel Classification: O, 01.

GİRİŞ

Neoliberalizmin kökenleri 1938 yılında gerçekleştirilen Walter Lippmann Kolokyumu'na, teorik anlamda temelleri ise 1947 yılında Hayek'in başkanlığında gerçekleştirilen ve pek çok ülkeden bilim insanını ve entelektüeli bir araya getiren Mont Pelerin Toplantısı'na dek uzanmaktadır (Harvey, 2005; Turner, 2007; Birch ve Mykhenko, 2010). İlk uygulamaları Şili'de görülen neoliberalizmin, daha başlangıçta kendisinden beklenen düzeyde ve yeterince olumlu olmayan sonuçları, Güney Amerika'lı ve özellikle de Şili'li entelektüeller üzerinde olumsuz bir izlenim bırakmasına sebep olmuştur (Boas ve Gans-Morse, 2009). Öyle ki neoliberalizm bu tarihten sonra, uygulama açısından totaliter yönetim modellerinin sorumlusu, ulusal ve uluslararası seviyedeki gelir eşitsizliklerinin ve düşük ücretlerin de nedeni olarak kabul görmeye başlamıştır.

Keynesçi politikalara yönelik eleştiriler, 70'li yılların başındaki petrol krizi ile beraber giderek yoğunlaşmıştır (Dumeniel ve Levy, 2007). Örneğin, 1978'de Xiaoping'in Çin'in aşama aşama kapitalist dünyaya eklemeneceğini ilan etmesi (Harvey, 2005), 1979'da Paul Volcker'ın başkan olması ile birlikte Fed'in faiz oranlarını yükseltmesi, Thatcher'in İngiltere başbakanı ve Ronald Reagan'ın da ABD'ye başkan olması neoliberal politikaların hayata geçirilmesindeki önemli kilometre taşlarını oluşturmuştur (Dumeniel ve Levy, 2007: 28; Palley, 2007).

Neoliberalizme göre, toplumların maksimum refah seviyesine ulaşabilmesinde bireysel girişimcilik faaliyetlerinde serbestleşmeye gidilmesi önemlidir. Ayrıca mülkiyet hakları güvence altına alınmalı ve ticari faaliyetlerin önündeki engeller kaldırılarak iktisadi karar alma süreçlerinde serbest piyasanın hâkim olması sağlanmalıdır (Harvey, 2005). Bu noktada devlet, sistemle ilgili olarak şayet yoksa kurumsal yapıyı oluşturmalı ya da var olan bu yapıyı korumak içinde gereken tedbirleri alarak kolluk kuvvetleriyle sistemi savunmalıdır. Devlet ayrıca iktisadi sürece üretim ve pazarlama yoluyla katılmak biçiminde piyasalara doğrudan doğruya müdahil olmamalı ya da böyle bir rol oynamamalıdır; çünkü devlet, hem piyasa sinyallerini (fiyat) zamanında değerlendirecek yetenekte değildir, hem de güçlü çıkar gruplarının etkisinde kalarak, ekonomiye taraflı ve rasyonel olmayan müdahalelerde bulunabilmektedir (Harvey, 2005).

Neoliberal düşünce içerisinde, devletin rolü üzerine yapılmakta olan tartışmalarda bir fikir birliği bulunmamaktadır. Bir taraftan devlet aygıtını serbest piyasa sisteminin asli kurucu ögesi olarak gören ordoliberalerler bulunurken, Friedman tavrını minimal devleti savunarak göstermiş Hayek ise, genel kuralları belirleyen, bu kuralları muhafaza eden ve gerektiği durumlarda da bireysel özgürlükleri koruma adına müdahalede bulunulması gerektiğini savunan bir bakış açısına sahip olmuştur. Taraflar arasındaki muhtemel uzlaşma Keynezyen refah devletinin reddi üzerinedir ve devletin piyasa odaklı olacak şekilde bir kez daha tasarlanması gerektiği vurgulanmaktadır.

Neoliberal düşünce, öncelikle ileri kapitalist toplumlarda görülen sermaye doymuşluğu ve yaşanan tıkanıklığın aşılmasında bir yandan yeni ve ucuz şartlarda üretimde süreklilik sağlanması, bu gerçekleştirilirken de aynı zamanda emeğin disipline edilerek artık değerini hayata geçirileceği ve bir yandan da yeni üretim ve tüketim merkezleri arayışlarının gündeme

getirdiği politikaları öncelikli kılan, bir ekonomi yönetimi modelidir. Ekonomide gerçekleşen değişikliklerin politika alanındaki etkileri; kuralsızlaştırma, sermayeye sağlanan sınırsız mobilite, yüksek gelir gruplarından tahsil edilen vergilerin ve toplumsal harcamaların azaltılarak Washington Uzlaşması paralelinde netlik kazanmaya başlamıştır. Toplumdaki eşitsizlikleri giderek arttırmak üzerine kurulu olan bu yapı, ne yazık ki tüm kesimleri eşit şekilde etkilemeyip, daha güçlü olanın hayata tutunabildiği ve hem ekonomik hem de sosyo-kültürel alanda birçok önemli potansiyel gücün de yıkımına neden olmuştur. Yaşanan yıkımlar sadece eski kurumsal çerçeveleri değil, beraberinde iş bölümlerini, sosyal ilişkileri, düşünce biçimlerini ve toplumsal hizmetleri de etkilemiştir (Harvey, 2015; Beaud, 2015).

Bu çalışmada öncelikle, neoliberalizmin kendisini var eden tarihsel geçmişi üzerinde durulmuş daha sonra neoliberal iktisat politikaları irdelenerek, küresel kalkınma sorununun çözülebilmesinde faydalı mı, yoksa sorunun bizzat kendisi mi olduğu sorularına yanıt bulunmaya çalışılmıştır. Bunun için de neoliberal paradigmanın ekonomik kalkınmaya bakış açısı değerlendirilerek genel bir derleme yoluna gidilmiş ve literatüre kazandırılmaya çalışılmıştır.

TEORİK ve TARİHSEL AÇIDAN NEOLİBERALİZM

Neoliberalizm son yıllarda gerek sosyal bilimlerde, gerekse ekonomi bilimi içerisinde sıklıkla dillendirilen bir kavram olmuştur. Öyle ki kavram sosyolojiden coğrafyaya, kentleşme teorisinden antropolojiye kadar çok geniş bir kullanım alanı bulmuştur. Bununla birlikte neoliberalizm kavramının nasıl tanımlanacağı ile politik ve kuramsal anlamda bir proje olup olmadığı konuları sürekli olarak tartışma konusu olmuştur.

Kavramın açıklanması içeriğinin oldukça geniş kapsamlı olmasından ötürü zorlaşabilmektedir. Kavramı tanımlamayı amaçlayan çalışmalara bakıldığında; teorik bir öğreti, kapitalizmin yeni bir aşaması veya sosyal sınıflar arasındaki güç yapısı gibi görüşler öne çıkmaktadır.

1930 ve 40'lı yıllar neoliberalizmin ortaya çıkmasında oldukça kritik bir dönemdir. Söz konusu dönem sosyalist hareketin ideolojik olarak hâkimiyetini artırdığı ve tersine batı dünyasında da liberalizmin etkisinin azaldığı bir dönemi temsil eder.

Neoliberal düşüncenin tarihsel sürecinde yaşanan diğer bir önemli dönüm noktası uygulanacak politika tercihlerinin belirlenmesidir. Nitekim Dumenil ve Levy'nin çalışması bu duruma bir örnek olarak verilebilir. Yazarlarca 1979 yılı, yeni dönemin simgesel tarihi olarak görülmektedir. 1979 yılında Federal Reserv'in faiz oranlarını ani bir şekilde yükseltmesi sonucu neoliberal düşüncenin zemininin sağlamlaştırılmasında monetarist görüş öne çıkmış ve bu minval üzere yeni bir kurumsal yapılanma ve politika tercihleri, gündemi yoğun bir biçimde meşgul etmeye başlamıştır (Dumenil ve Levy, 2009).

Neoliberal düşüncenin ne olduğunun ve neyi hedeflediğinin anlaşılmasına eleştirel bir bakış açısıyla katkı veren ekonomi politik geleneği içerisinde yapılan çalışmaların en

bilinenlerinden birisi, Harvey'in (2005) yaptığı çalışma olmuştur. Harvey; özellikle tercih edilen vergi politikalarıyla, öncelikle gelirin yeniden dağılımının tesisi ve sonrasında da mülkiyetin el değiştirmesinin hedeflendiği iddiasındadır. Bunu realize etmek içinde; özelleştirme uygulamaları ve metalaştırma gibi topyekûn piyasalaştırma ve deregülasyon çabalarıyla toplumun önemli bir bölümünün daha önce büyük oranda bedelsiz olarak ulaşabildikleri ve başta eğitim - sağlık olmak üzere çeşitli hizmetlere olan erişimlerinin minimize edilmesi gerekmektedir. Harvey, neoliberalizmin teoride daha fazla özgürlük vadetmesine rağmen, uygulamada yalnızca belli bir zümre ya da seçkinlerden oluşan üst bir sınıfı ortaya çıkartacak siyasi bir proje olduğu düşüncesindedir. Harvey, neoliberalleşme çabalarının bu kazanımları elde ederken, kapitalizmin 1970'lerde yaşanan krizle patlak veren sermaye birikimi problemini çözerek ya da yeni zenginlik yaratarak değil, sınıflar arası gelir paylaşımını ekonomik açıdan dezavantajlı kesimler aleyhine dönüştürerek elde ettiği tespitini yapmaktadır. Dumenil ve Levy ise aynı konu üzerinde, aslında neoliberalizmin elit ve seçkin bir sınıfın veya sermayenin mülkiyetinin kurumsal bir şekli olmadığını, bir sınıf yapısı içerisindeki iktidar ilişkilerinin bir biçimi olduğunu ifade etmektedir (Dumenil ve Levy, 2009).

Yazarlar, kapitalizmin son aşaması olarak kabul ettikleri neoliberalizmin temel özelliğinin, kapitalistlerin kârının artması ve iktidarlarının korunması olduğu düşüncesindedirler (Dumenil ve Levy, 2009). Zaman zaman melez bir toplumsal kimlik olgusu olarak tanımlanan ancak kısaca finans olarak adlandırılabilir bu yeniden inşa süreci, kapitalistlerle finans kurumlarının üst kesimlerini/yöneticilerini bir araya getirmektedir. Bu süreç aynı zamanda ikinci bir finansal hegemonik güç olarak da kabul edilmektedir. Nihayet yazarlar neoliberalizmi; bir gerileme süreci sonrası toplumdaki en zengin kesimlerin güç ve gelirlerinin yeniden yapılandığı, yepyeni bir toplumsal düzen olarak değerlendirilmektedir (Dumenil ve Levy, 2007).

Neoliberalleşme sürecinin temel olarak üç çözümsel adımından bahsedilebilir ki bunlar: regüle edici tecrübe, temsil yetkileri arasında politika transferi ve uluslararası kural/rejimlerin oluşmasıdır. Söz konusu bu kavramlar 1980 yılından itibaren dünya ölçeğinde giderek genişleyen ve mekânsal anlamda yayılan neoliberalizasyon adımlarının dönemselleştirilmesi için esaslı farklılıklar olarak değerlendirilmektedir. Coğrafyacı politik ekonomistler, neoliberalleşmenin geçirdiği tarihi dönüşüm sürecinin içinde üç temel aşama bulunduğunu belirtirken bu aşamalar; erken neoliberalizm, etkisizleştirme neoliberalizmi ve yayılma neoliberalizmidir. Bununla beraber söz konusu bu aşamalar neoliberalizm sürecinin 1970'lerdeki ideolojik tenkitlerden, 80'li yılların ulus devlet projesi ile sürmesine ve 1990'lardan itibaren de global hükümlanlık sürecine geçilmesini de temsil etmektedir (Tickell ve Peck, 2003).

Coğrafyacı politik iktisatçılara göre ilk ya da erken-neoliberalizm aşaması; 70'li yıllarda yaşanan stagflasyon krizi ile tartışılmaya başlanan ve özü itibariyle Keynesyen düşüncenin reddi ve devlet başarısızlığı üzerine inşa edilen, Hayek ve Friedman'ın entelektüel ve ideolojik taslağını hazırladığı neoliberal dönemi ifade etmektedir.

Onlara göre neoliberalleşmenin etkisizleştirme aşaması ise; neoliberalizmin 1970'lerdeki entelektüel felsefi bir proje olması niteliğinden dönüştüğü 1980'li yıllardaki politik ve iktisadi bir projeye geçiş dönemidir. Bu dönemdeki ekonomi politikası tercihleri arasında, devletin ekonomideki payının azaltılarak özelleştirme uygulamalarının yaygınlaştırılması, sendikal faaliyetlerin mümkün olabildiğince askıya alınması ile örgütlü emeğin zayıflatılması ve sıkı para politikası ile sistemik borçlanma başlıkları sayılabilir. Bu bağlamda gerçekleştirilen neoliberal tartışmalar, piyasaların serbestleştirilmesi ve yönetme hakkının restore edilmesi üzerinde yoğunlaşmıştır (Peck ve Tickell, 2002). Sonrasındaki 90'lı yıllarla beraber neoliberalizm bir genişleme sürecine girmiş, geride bıraktığı son on yıldaki ABD'de Reaganomics ve İngiltere'de de Thatcherizm uygulamalarında şekil bulan sığ neoliberal düşüncenin kurumsal ve politik sınırlarına ulaşılmıştır. Bu dönem aynı zamanda, neoliberalizmin piyasa odaklı bakış açısına yönelik tepkilerin de çoğaldığı bir dönem olmuştur.

Finansal açıdan hareketliliğin hızlandığı 1980'li yıllarla birlikte ortaya çıkan yeni yatırım araçlarına yönelik yabancı yatırımcı ilgisinde de artışların olduğu görülmektedir. Yabancı yatırımlardaki artışlar, mevcut varlık fiyatlarında spekülatif yükselmeleri de beraberinde getirirken aynı zamanda, nominal ve reel faiz oranlarında da artışlara sebep olmuştur. Yaşanan bu süreçte özellikle gelişmekte olan ülkelere gelen yatırımların arbitraj arayan spekülatif amaçlı türden oldukları da dikkat çekicidir (Deveci, 2016). Nitekim bu türden spekülatif sermaye girişleri geldikleri ülkelerde, kısa vadede sağlıklı olmayan, yapay bir büyümeye neden olmuş, uzun vadede ise önemli ekonomik istikrarsızlıklara yol açarak bu ekonomilerdeki kalkınma süreçlerini ve bu yöndeki girişimleri zora sokmuştur.

Yaşanan bu gelişmeler aslında neoliberalleşme sürecinden beklenen yeni kurumsal dönüşümlerinin ortaya çıkışını ve kamu müdahalelerinin de azalma yönündeki değişimini göstermektedir. Ayrıca bu dönem, düşük düzeyde bir enflasyon oranı, kamu harcamalarında ve bütçe açıklarında azalma ile esnek bir işgücü piyasası ve bağımsız bir merkez bankası varlığı üzerine yoğunlaşan bir dönem olmuştur. IMF, Dünya Bankası ve Dünya Ticaret Örgütü gibi uluslararası finans kuruluşları ise bu sistemin kontrolörlüğünü yapmışlardır.

1990'larda uygulanan neoliberal politikalar açısından belirtilmesi gereken bir diğer nokta da, uygulanan ekonomi politikaları sonucunda finansallaşmanın hızlı bir biçimde yaygınlaşıp derinleşmesi ile ekonomik krizlerde yaşanan artışlardır. Küresel ölçekte uygulanmaya çalışılan yayılma-genişleme politikaları sonucu ulaşılan aşırı neoliberalleşme deneyimi 1990'larda Türkiye, Meksika, Arjantin ve Rusya gibi ülkelerle Doğu Asya'da ortaya çıkan finansal krizlerde somut bir hâl almıştır. Krizler sonrasında yaşanan bu olumsuz tabloya karşı finansal istikrarı yeniden sağlayabilmek adına ve doğal olarak neoliberal bir bakış açısıyla, bir takım çözüm arayışlarına girilmiştir. Bu arayışlar içerisinde de özellikle sosyal bir yara haline dönüşmeye başlayan işsizlik sorununun çözümüne odaklanılmıştır. Bunun içinde sosyal politika uygulamaları bakımından yoksulluğun tekrar keşfedilmesi, esnek çalışma modeline ilişkin düzenlemeler, refah uygulamalarının azaltılması ile aktif istihdam politikalarından vazgeçilerek yeniden tasarlanması ve emek piyasasının kurumsal sınırlarının yeniden çizilmesi yoluna gidilmiştir (Peck ve Tickell, 2002).

90'lı yıllara dair dikkat çekici bir diğer konuda, gelişmiş ekonomilerdeki neoliberalizm uygulamalarının yalnızca merkez sağ partilere özgü bir husus olmadığı, İngiltere'de Tony Blair, ABD'de Bill Clinton ve Almanya'da da Gerhard Schroder gibi sosyal demokrat eğilimli parti politikalarının da merkezinde bu düşünce yapısının etkili olduğunun görülmesidir. Nitekim söz konusu dönemde merkez sol partilerin uygulamalarında da pek bir farklılık görülmemiş ve bu doğrultuda özelleştirmeye dönük yoğun çabalar, daha az devlet ve işgücü piyasalarının esnekleştirilmesi gibi ekonomik tercihler sonucunda neoliberal hegemonyanın gerek kurumsal gerekse de politik açıdan kuvvetlenmesine büyük oranda destek olunmuştur. Aynı zamanda Üçüncü Yol ya da Soft Neoliberalizm olarak da adlandırılan (Peck ve Tickell, 2002) neoliberalleşme süreci, öncelikle 1970'li ve 1980'li yıllarda devletin minimalleşmesi ve deregülasyon uygulamaları üzerine kurgulanmış siyasi ve iktisadi bir projeye, 90'larda da yeniden dizayn edilmiş kurumların öncülüğünde ve teknokrasiden yana bir idari yapıya dönüşerek kendi içerisindeki gelişimini devam ettirmiştir.

1980'li yıllar gelişmekte olan ülkeler açısından plansız bir biçimde sermaye hareketlerinin libere edilmesinin neden olduğu problemlerden ve temel olarak da döviz kuru kaynaklı krizlerin derinden hissedildiği yıllar olmuştur. 2000'li yıllarla beraber neredeyse tümüyle küreselleşmiş olan dünyada, hemen hemen bütün dengeler değişmeye başlamış, özellikle de iletişim teknolojilerinde yaşanan baş döndürücü yenilikler, teknoloji transferi biçiminde Çin, Hindistan, Güney Kore, Tayvan, Tayland, Singapur, Malezya, Endonezya, Brezilya, Türkiye ve Rusya gibi yükselen piyasa ekonomilerinde radikal değişimlerin yaşanmasına neden olmuştur. Gene bu dönemde finansal piyasalardaki türev ürünlerin giderek artan kullanımı, başta ABD olmak üzere gelişmiş ekonomilerdeki yapısal problemlerin derinleşmesine yol açarken beraberinde 2008 krizini getirmiştir.

2000'li yılların başlangıcından günümüze kadar geçen süreç, gelişmiş ülkelerin içerisinde bulunduğu sorunların ve bu sorunlara çözüm yolları olarak da başta faiz indirimleri ve merkez bankası bilanço büyüklüklerinin artırılması gibi spesifik parasal tedbirlerle uygulanan para politikası önlemlerine rağmen bir türlü ve tam manasıyla atlatılamamıştır. Bu durumun bir diğer yansıması da gelişmiş ekonomilerin küresel rekabetteki avantajlarını kaybetmeye başlamaları yönünde olmuştur. 2008 Krizi klasik iktisadın "bırakınız yapsınlar, bırakınız geçsinler" söyleminin ve içerisinde bulunduğumuz 2020 yılında yaşanan ve tüm dünyada yarattığı ağır tahribatın etkilerinin derinleşmesine hissedildiği pandemi süreci de, kapitalizmin tüm dünyada hâkim ideolojisi durumundaki neoliberal paradigmanın zaten hali hazırda tartışmalı olan uygulamalarının daha da sorgulanır olmasına neden olmuştur.

WASHINGTON KONSENSÜSÜ ve YENİ KALKINMA SÖYLEMİ

Kapitalist sistemin yakın dönem tarihinde Altın Standardı, Bretton Woods ve Mali/Parasal liberalizm olmak üzere üç para sistemi uygulanmıştır. Bunlardan Altın Standardı ve Bretton Woods sistemleri ile döviz kurları ve sermaye hareketlerinde bir istikrar yakalanmaya çalışılmıştır (Arın, 1997). Altın Standardı sistemi, dünya ekonomisinde 1870 yılı ile 1929 Büyük

Buhranı'na dek uygulanagelmıştır. Bretton Woods Sistemi ise İkinci Dünya Savaşı'nın sürmekte olduğu yıllarda, gelişmiş ülkelerin yeni bir uluslararası para sistemi oluşturma gayretleri sonucunda kurulmuştur. Bu sistem aracılığıyla altın standardının sabit kur sistemine olan olumlu yönlerinin belirginleşmesi ve gene bu sistemin ülke ekonomilerine getirdiği olumsuzlukların ortadan kaldırılması düşünülmüştür. Ayrıca altın standardı sisteminin kısa vadeli sermaye hareketlerinde spekülâtif hareketlere ve sermaye kaçışlarına sebep olabileceği kaygıları, Bretton Woods Sistemi'nin ortaya çıkışının bir diğer sebebidir (Arın, 1997). Bretton Woods Sistemi 1944 ile 1971 yılları arası dönemde uygulanmıştır. 1973 yılında ABD dolarının devalüe edilmesinden ötürü uluslararası para sistemi çökmüş ve petrol fiyatlarında önemli ölçüde artışlar yaşanmasıyla da ekonomideki risk ve belirsizlikler artmıştır. Bu dönemde petrol fiyatlarında yaşanan dramatik artışlar aynı zamanda OPEC üyesi ülkelerin bütçe fazlası vermelerini de beraberinde getirmiştir. Elde edilen gelir fazlalıklarını Avrupa'daki bankalarda değerlendirmeyi tercih eden bu ülkeler, aynı zamanda kıta Avrupa'sında da büyük meblağlara ulaşan finansal bir fazlalık oluşmasına yol açmışlardır. Ne var ki biriken bu petro-dolar fazlaları gelişmiş ülke bankaları arasında gelişmekte olan ülkelere yönelik risk algısında bir azalmaya ve bu ülkelere bir borç verme yarışının başlamasına sebep olmuştur. Nihayet bu süreç tahmin edilebileceği üzere gelişmekte olan ülke ekonomilerinde kredi genişlemesi ve kapasite fazlasına yol açarak bir müddet sonra 1982 yılında yaşanan Meksika borç krizinde olduğu gibi, gelişmekte olan ülkelerin borçlarını ödeyemez hale gelmeleri ile sonuçlanmıştır (Yıldızoğlu, 2000). 1982 Meksika Krizi zamanla tüm dünyaya yayılarak hemen hemen tüm ekonomileri etkilemiştir. Gelişmiş ülkeler alacaklarının tahsili amacıyla, ABD'nin öncülüğünde hazırlanan Baker Planı'nı yürürlüğe koymuşlardır. Baker Planı, büyük ölçüde azgelişmiş ülkelere dönük yeni kredi paketleri açılmasını ve IMF'nin (bir anlamda) şart koştuğu yeni neoliberal uygulamaları içermektedir (Balkan, 1997).

Gelişmekte olan ülkeleri deyim yerindeyse yeni deneyimler kazanabileceği bir laboratuvar gibi gören IMF, bu bakış açısından hareketle krize girmiş ülkelerin pek çoğuna benzer sıkı para ve maliye politikası önlemlerinden oluşan reçeteler sunmuştur. Dünya Bankası da bu ülkelerin dünya ekonomisine eklemlenmesinin yolunu açacak yapısal uyum programlarını devreye sokmuştur. Washington Konsensüsü'nün dünya ölçeğinde popüler olmasının temel sebeplerinden ikisi oldukça önemlidir. Bunlardan ilki İkinci Dünya Savaşı'nın hemen akabinde kalkınma öğretisinin uygulanmasında yaşanan sorunlarken, bir diğer sebep de, 70'li yıllarla beraber başlayan ve yaklaşık 10 yıl civarında uygulanabilme imkânı bulan ithal ikameci sanayileşme politikaları sonucu devletin ekonomik alanda başarısız olduğu iddiasıdır (Parasız, 2003). Tüm bu gelişmeler ışığında Washington Konsensüsü'nün önemli oranda uygulama alanı bulduğu söylenebilir. Ayrıca kavram ilk defa, John Williamson tarafından Latin Amerika'da yaşanan kalkınma tecrübesi üzerine yaptığı bir araştırmasında sistematik hale gelmiştir.

Washington Konsensüsü ile başlayan kuralsızlaştırma uygulamalarının içerisine; sermaye kontrollerinin kaldırılması, finansal hizmet sektörüne giriş serbestliği ve yabancı sermayeli bankaların özel mülkiyet haklarının korunması vb. başlıklar da eklenmiştir (Williamson ve Mahar, 2002). Bu gelişmeler ışığında Washington Konsensüsü, 1980'lerin başlarında özellikle

ABD (Reaganomics) ve İngiltere’de (Thatcherizm) uygulanan neoliberal politikaların bir yansıması olarak karşımıza çıkmaktadır.

Washington Konsensüsü’nün az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere yönelik önermeleri ile yoğun kuralsızlaştırma çabaları sonucunda, arbitraj arayan önemli miktarda kısa vadeli sermaye, kârını ençoklaştırmak amacıyla bu ülkelere yönelmiş ve zamanla birçok ülke ekonomisinin krizlere karşı olan kırılma noktalarını da artırmıştır. Dolayısıyla iç tasarrufları yeterli olmadığı için kronik olarak cari açık veren ve bu tür kısa vadeli sermaye girişleri (sıcak para) ile suni bir refah ortamı sağlayan ekonomiler, uzun vadede rekabet etme yeteneklerini de kaybetmiş ve dışa bağımlı bir ekonomiye dönüşmüşlerdir (Öniş ve Şenses, 2003).

Washington Konsensüsü, diğer iktisadi sistemlere yaşama şansı tanımayan neoliberalizmin bir anlamda ulaştığı zirve noktasını temsil etmektedir. Öyle ki neoliberal bakış açısı, Washington Konsensüsü ile tam olarak kimliğini bulmuştur. Ancak sosyal boyutu çoğunlukla eksik kalan Washington Konsensüsü’nün geniş halk yığınları üzerinde olan olumsuz etkilerinin azaltılması amacıyla Post-Washington Mutabakatı ortaya konulmuş ve neoliberalizmin asla taviz vermediği kuralsızlaştırma uygulamalarını belli ölçüde yumuşatmak için, modele genişletilmiş sosyal güvenlik sistemi ile uygulanabilir nitelikteki bir takım pozitif ayrıcalıklar eklenmiştir. Ayrıca kalkınmacı bir bakış açısıyla toplumsal refah seviyesinin yükseltilmesi ve yoksul kesimlerin gelirlerinde artış sağlanmasına dönük çabalara özel sektörün de katılımı amaçlanmıştır. Devletin rolünün yeniden hatırlandığı bu yeni dönemde, kalkınma politikalarının sağlıklı bir biçimde uygulanabilmesi için, daha etkin ve nitelikli bir kurumsal model aracılığıyla uygulanacak ekonomi politikalarının, gelir dağılımında eşitliği sağlayan bir yapıda olacağı vurgulanmıştır. Başta eğitim ve sağlık olmak üzere toplumun tüm kesimlerini ilgilendiren konulara verilen önem artmış, devlet aygıtının yönetim, saydamlık ve hesap verilebilirlik boyutunda yeniden düzenlenmesi önerilmiştir (Öniş ve Şenses, 2003).

97 Asya Krizi’nin de etkili olduğu bu dönemde Post-Washington Konsensüsü’nün, Washington Konsensüsü’nde tespit edilen temel felsefeden ayrılmadan, öngörülen yeni kalkınma hedeflerinin uygulanmasında birbirinden farklı metotların tercih edildiği ifade edilebilir.

NEOLİBERAL EKONOMİ POLİTİKALARINA YÖNELİK ELEŞTİRİLER

Neoliberal ekonomi politikalarının savunucusu olanların neredeyse bütün ekonomik sorunlara çözüm olarak gördükleri neoliberal söylem, tartışmaya oldukça açık bir kavramdır.

Neoliberalizme yapılan başlıca eleştirilerden biri, iktisadi ilişkileri toplumsal ilişkilerin içinde değil, toplumsal ilişkileri iktisadi ilişkiler içerisinde değerlendirmesidir. (Munck, 2007). Bu konuyu izah edebilmek içinde Polanyi’den yapılan aşağıdaki alıntı sıklıkla referans gösterilmektedir;

İktisadi ilişkilerin tümüyle piyasaların kontrolü altında olması düşüncesi, o toplumun örgütlü bir yapıya kavuşmasında ve sonrasında da bu örgütlü yapının tamamı üzerinde etkileri

olan bir takım sonuçlar doğuracaktır. Bu durumun sonuçlarından birisi olan ve tüm toplumun sanki piyasanın yardımcı bir parçasıymış anlamına gelen bu türden bir gelişme, daha dar kapsamlı olan ekonomik faaliyetlerin toplumsal ilişkilerin içerisinde ele alınması yerine, toplumsal ilişkilerin iktisadi sistemin içerisindeymiş gibi değerlendirmelerin yapılmasına sebep olacaktır (Polanyi, 1944'den aktaran: MacEwan, 2007).

Neoliberal bakış, piyasaların etkinliğini maksimuma çıkardığına inandıkları rekabet kavramına büyük önem vermiştir. Fakat rekabetin genel olarak, rekabet gücünü ellerinde bulunduran işletmelerin, rekabet gücü görece daha düşük olan işletmeleri piyasa dışına itmesinden ötürü, monopol ve oligopol türü eksik/aksak rekabet piyasaları ortaya çıkmaktadır (Harvey, 2005).

Neoliberal ekonomi uygulamalarının eleştirildiği başka bir husus, aslında bir piyasa başarısızlığı olan ve bir iktisadi ajanın gerçekleştirdiği ekonomik faaliyet sonucunda ortaya çıkan fayda veya zararın tümünü karşılayamaması şeklinde tanımlanabilen dışsallıklar kavramıdır. Neoliberal uygulamalarının savunucularının da kamu müdahalesini haklı gördükleri böyle bir duruma örnek olarak çevre sorunları verilebilir (Harvey, 2005).

Tam ve ters bilgi problemi de neoliberalizmin eleştirildiği başka bir konudur. Piyasanın taraflarından herhangi birisinin, diğer tarafa göre daha fazla bilgiye sahip olduğu duruma ters bilgi denilmektedir (Harvey, 2005). Örneğin ilk kez otomobil almayı düşünen birisiyle, bu işi profesyonel olarak yapan diğer taraf, otomobiller hakkında doğal olarak eşit seviyede bilgiye sahip değillerdir. İktisadi aktörlerin tümünün piyasa hakkında tam bilgiye sahip olması hayali bir durumdur.

Bireyselliği öne çıkarıyor olması da neoliberallerin eleştirildiği bir başka varsayımdır. Diğer bir ifadeyle, toplumsal yaşam büyük oranda kolektif bir biçimde yaşanırken neoliberalizm, bireyselliği ön plana çıkaran bir bakış açısına sahiptir. Bununla beraber aile yaşamını ve toplumu regüle eden kurumlar, bireysellik sonucu bir anlamda çökmektedir (Harvey, 2005). Toplumdaki sendika gibi örgütlü yapılanmalara da, piyasaların etkin bir şekilde çalışmalarına engel olduklarından dolayı pek sıcak bakılmamaktadır. Üstelik bu tür organizasyonların başta faşizm olmak üzere, sosyalizm veya komünizm benzeri yönetim şekilleri ile demokrasiden uzaklaşılması gibi sonuçlar doğurabileceğinden de çekinmişlerdir. Hâlbuki demokrasi açısından daha önemli olan, hatta korkulması gereken husus, bağımsız olması gerektiği söylenen ya da olduğu iddia edilen ulusal tüm ekonomi, mali ve finans kurumlarının, elit kişilerce yönetilen uluslararası kuruluşların denetimine tabi olmalarıdır (Harvey, 2005).

Neoliberal düşüncenin savunduğu, sermaye hareketlerinin önündeki engellerin kaldırılmasına ilişkin görüş de, en çok eleştirilenler arasında yer almaktadır. Bretton Woods'un 1973 yılında çöküşü sonucu küresel finans hareketleri farklı bir yönde evrilmeye başlamıştır. Öyle ki bu gelişmeden sonra, döviz kurları üzerindeki manipülatif ataklar sonucu kurlarda meydana gelen değişikliklerle yatırımcıların risk iştahının artması ve teknolojik inovasyonlarla sermaye hareketlerinin serbest dolaşımının küresel olarak mümkün olması, finans sektörünün oldukça karlı bir yatırım alanına dönüşmesine sebep olmuş, aynı zamanda finansal işlem

hacminin, ticari işlemlere oranla çok daha büyük ölçüde artmasını da beraberinde getirmiştir (Oman, 1999).

Ticari ve finansal akımlarında ve işlem hacimlerinde yaşanan artışların, gelişmekte olan ülkeler yerine çok uluslu işletmelerin menfaatlerine hizmet ettiğine dair tartışmaların artması da, diğer bir eleştiri konusudur. Öncelikle sermaye birikimi, enformasyon ve her türlü teknoloji olmak üzere, pek çok bakımdan eşit olmayan tarafların sanki eşitmişçesine aynı piyasada bir araya gelmeleri sonucu, çok uluslu işletmelerin önemi ve hâkimiyetinin git gide artmakta olduğu görülmüştür (Başkaya, 2004).

Ayrıca, piyasanın önünü açan iktisat politikalarının uygulanması sonucunda ortaya çıkan iktisadi büyümeyle yoksulluğun azalacağı ve gelir dağılımındaki adaletsizliklerin kendiliğinden düzeleceği konusu da Washington Uzlaşmasına yönelik eleştirilerden birisidir (SaadFilho, 2010).

2008 finansal krizi ile beraber neoliberal ekonomi politikalarına yönelik eleştiriler artarak sürmüştür. Yaşanan 2008 krizi daha önceki kriz örneklerinden farklı olarak gelişmekte olan ekonomilerden ziyade gelişmiş ülke ekonomilerinde daha derinden hissedilmiştir. Ekonomik bunalım ya da durgunluk dönemlerinde krizden çıkışta salt para politikası tedbirlerine başvurarak sorunun çözülemeyeceği büyük ölçüde anlaşılmıştır. Önceden düşünülenin tersine, bu tür kriz dönemlerinde örneğin, konjonktürel dalgalanmaların getireceği istikrarsızlığın olumsuz etkilerini dindirebilmek amacıyla ya da bir ekonomik krizden çıkış senaryosunda para politikasının sorunlara çözüm olma bakımından yetersiz kaldığı durumlarda, maliye politikası uygulamalarının da önemli bir rol üstlenebileceği anlaşılmıştır. Dolayısıyla finans piyasaları için de bazı regülasyonlar yapılmalı ve makroekonomi politikalarının sil baştan ele alınması gerekmektedir (Blanchard vd, 2010).

NEOLİBERALİZM ve EKONOMİK KALKINMA

Geride bıraktığımız son 40 yıllık süreçte, insanoğlunun kullandığı/yararlandığı ya da birebir içerisine dâhil olduğu, akla gelebilecek pek çok alan ve konu, küreselleşme sürecinden kendine düşen payı almıştır. Bu süreçte teknolojiye yaşanan baş döndürücü hız sonucu küçük bir köye dönüşen dünyada yaşanan her türlü ekonomik gelişme de, bu değişime bir biçimde uyum sağlamıştır. Kalkınma söylemi de söz konusu dönemde birçok bakımdan üzerinde yoğun tartışmaların yaşandığı bir kavram olmuştur. Doğası gereği ekonomik kalkınma adına yapılması gerekenler veya yapılanlar, tümüyle kamu otoritesi aracılığıyla gerçekleştirilmiş ve kalkınma kavramı da yaşanan gelişmelerden etkilenmiştir.

Neoliberal paradigma üzerine yapılan pekçok tartışma günümüzde de yapılagelmektedir. Tıpkı neoliberalizmde olduğu gibi ekonomik kalkınma kavramı da bu süreçte epeyce tartışılmış, değişiklikler göstermiş ve bu düşünve yapısından etkilenmiştir. Ekonomik kalkınmanın tesisi adına uygulanan plan ve programlar genellikle devlet eliyle yapılmış, devletin teşvik ve yönlendirmeleriyle de stratejik alanlar öncelikli olmak üzere ülkelerin birçok alanda ilerleme

sağladıkları görülmüştür. Aynı zamanda yaşanan bu gelişmeler ekonomik kalkınmanın yönlendirilebilir, yönetilebilir ve dinamik bir kavram olduğunu da göstermiştir.

Niceliksel bir anlam taşıyan büyümenin yanı sıra ekonomideki niteliksel değişimi de ifade eden kalkınma kavramı, yalnızca üretimdeki ya da kişi başına düşen milli gelirdeki artışları değil, bu büyüklüklerin yanında o ülkenin iktisadi, sosyo-kültürel ve eğitim gibi önemli toplumsal göstergelerinde yaşanan olumlu dönüşümleri de ortaya koymaktadır. Tarihin pek çok döneminde yaşanan uluslararası gelişmeler, az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerin aleyhine çalışmıştır. Bunun sebebi de küresel gücü ellerinde bulunduranların ve yönettikleri uluslararası kuruluşların önerdiği kalkınma politikalarıdır. Gelişmekte olan ya da az gelişmiş ekonomilere önerilen ve ekonomik kalkınmayı sağlayacağı iddia edilen politikalar, aslında neoliberal hegemonyanın gayet iyi bildiği, fakat yapmaktan da geri durmadığı dengesiz güç karşılaştırmasının bir işareti olarak, bu ekonomilerin gelişmişlik düzeylerinin aslında sürekli olarak hep aynı kalmasını sağlamaktadır. Ancak yaşanan bu gelişmeleri yalnızca neoliberal ekonomi politikalarına bağlamak da çok doğru olmayacaktır. Böylesine önemli gelişmelerin yaşanmasında en büyük pay tabiki küreselleşmeye aittir. Küresel ölçekte faaliyet gösteren çokuluslu işletmelerin günümüzde hemen hemen her yere ulaşabilmeleri, enformasyon teknolojilerindeki gelişmelere bağlı olarak gittikleri coğrafyaya hızlı uyum sağlamaları ve ucuz işgücü sayesinde nüfuz edebildikleri çalışma alanlarının genişlemesi ile elde ettikleri sermaye birikimi sonucunda giderek güçlenmeleri de bu bakımdan önemlidir.

Günümüzde uluslar arası alanda yaşanan hemen hemen her tür gelişmenin gelişmişlik düzeyleri yüksek ve kalkınmış ekonomiler lehine yaşandığı görülmektedir. Bu durumun nedeni küresel hegomon yapı ve uluslar arası kurumların ekonomik kalkınmaya bakış açılarıyla doğrudan ilgili olmasıdır. Tavsiye edilen politikalar ister istemez bir takım ideolojik yaklaşımlar içermektedir. Dolayısıyla da bu durum ülkeler arasındaki gelişmişlik düzeyi karşılaştırmalarının bir sonucu olarak, bu ülkelerin ulaştıkları kalkınma seviyelerinde elle tutulur bir değişim olmadığı yönünde yorumları da sıklıkla beraberinde getirmektedir (Şenses, 2004).

Kalkınma kavramının ilk olarak dillendirilmeye başlaması, İkinci Dünya Savaşı sonrası döneme denk düşmektedir ve devamında gelen yaklaşık 25 yıllık zaman dilimi boyunca oldukça popüler olan kavramın 70'li yılların başlarında görülen krizin de etkisiyle yavaş yavaş geri planda kaldığı görülmektedir.

Bunun esas olarak iki sebebi olduğu ifade edilmekte olup, bunlar:

İkinci Dünya Savaşı'nı takip eden süreçte siyasal bakımdan hürriyetlerine kavuşan ülkelerin, ağırlıklı olarak neoliberal politikalara başvurmak yerine, kendi iç dinamikleri ile sanayileşme sürecine yönelmeleridir. Bu ülkeler serbest piyasa söylemi ile dünyaya eklenmek yerine, öncelikle kendi iç piyasa dinamikleri ile toparlanmaya ve ekonomik kalkınmalarını tamamlamaya ve yine siyasi açıdan bağımsızlıklarını elde etmiş olan bu ülkelerin, bireysel yatırımcılardan borçlanmak yerine, devletlerden borçlanmak suretiyle sermaye teminini ön planda tutmuş olmaları sonucunda uluslararası finans piyasalarına uzak kalmış olmalarıdır (Şenses, 2004).

Öte yandan İkinci Dünya Savaşı savaşa giren devletlerde büyük yıkımlar meydana getirmiştir. O dönemde Amerika'nın, savaşa giren diğer ülkelere kredi açabileceğini söylemesinin ardından Marshall Planı olarak da bilinen kredi programları başlatılmış, ihtiyaç duyan ülkeler ABD'den kredi kullanmışlardır. Bu krediler savaşın kaybeden ülkelerinin hızlı bir şekilde yaralarını sarmasını sağlamıştır. Sonraki yıllarda ise az gelişmiş ülkelerin birçoğunun bağımsızlığına kavuşmasının ardından ve sonrasında da SSCB'nin yanında birçok sosyalist devletin de dünya siyasetinde ortaya çıkması, iktisadi kalkınmanın başlangıcını oluşturmuştur (Şenses, 2003). Bu açıdan bakıldığında gerek batı gerek doğu bloku olsun aralarındaki inatlaşma arttıkça, bahsi geçen ülkelerin dışında kalan ülkelerin daha çok dikkat çektiği ve dolayısıyla iktisadi kalkınmaya yönelik birçok çalışmanın bu dönemden sonra yapıldığı görülmektedir.

Neoliberal düşünce, Asya Kaplanları olarak da adlandırılan ülkelerin elde ettikleri başarıdaki aslan payının Washington Konsensüsü' nün ortaya koyduğu prensipler doğrultusunda uygulanan serbest piyasa modeline ait olduğunu belirtmişler ve devletin yapısını da olabildiğince minimal ve liberal bir devlet olarak öngörmüşlerdir. Onlara göre devletin üzerine düşen rol, piyasacı mantığıyla davranarak, piyasanın çalışmasına asla müdahil olmama şeklindedir. Neoliberal teorisyenler söz konusu bu ülkeleri ekonomi teorisi ile nicel tekniklerin tarihsel araştırmalara uyarlanması şeklinde tanımlanabilecek "Klimetrik" ekolün öncü ekonomistlerinden ABD'li kalkınmacı Rostow'un, 'Ekonomik Gelişmenin Safhaları' teorisinde ortaya koyduğu kalkış aşamasındaki topluma benzeterek, başta Güney Kore olmak üzere diğer Doğu Asyalı yeni sanayileşen ülkeleri, neoliberalizmin bir başarısı olarak görmüşlerdir. Bu bağlamda, Dünya Bankası adına ve çoğunlukla da Doğu Asya ekonomileri üzerine araştırmalar yapan Bela Balassa'da, araştırmalarında, özel sektör firmalarının ulaştığı yüksek ihracat rakamları ile milli gelir artışları arasında doğrudan bir ilişki bulunduğu yönünde değerlendirmelerde bulunmuştur. Ayrıca ona göre hükümetlerin, bu yapının sürdürülebilirliğini de garanti etmeleri gerekmektedir (Taban ve Kar, 2004).

Keynes piyasa başarısızlıklarının esas nedeni olarak gördüğü liberalizm uygulamalarına alternatif olarak, devletin piyasalara müdahil olması gerektiğini ifade etmektedir. Keynes, sermayenin global çapta herhangi bir kısıtlama olmaksızın serbestçe dolaşımıyla piyasalarda istikrarın sağlanamayacağını ve tam istihdam hedefine varabilmenin yegâne koşulunun, devletin ekonomiye müdahalesi olduğunu belirtmektedir. Keynes'in bu önermeleri özellikle gelişmekte olan ülkelere benimsenmiş, uygulamada da pek çok iktisadi, mali ve sosyal faaliyet kamu otoritesi aracılığıyla gerçekleştirilmiştir (Arıcıoğlu, 2012). Gelişmekte olan ülkelerde yürütülen kalkınma hamlelerine dönük proje ve uygulamaların Keynesyen bir bakış açısıyla gerçekleştirilmesi ve birçok ülkenin de kalkınma süreçlerinde bu programlar aracılığıyla başarı kazanmaları, liberal düşüncenin asla vazgeçilmez olmadığını ortaya koymuş, yanı sıra istisnasız tüm ekonomilere uygulanabilir ve her koşulda başarı sağlayan politikalar bütünü olduğu söylemini de çürütmüştür.

70'li yılların az gelişmiş ekonomilerinin pek çok yönden gelişmiş ülkelerinkinden farklı olduğu değerlendirmeleri de, ekonomiye devlet müdahalelerinin ne denli gerekli olduğu söylemini desteklemektedir (Şen, 2005).

SONUÇ

Toplumların refah seviyelerinin yükseltilmesi amacıyla yürürlüğe konulan uygulamaların muhtelif hedefleri bulunmaktadır. Bu hedeflerden birisi de ekonomik kalkınmadır. Kalkınma bir toplumun elde ettiği salt bir ekonomik büyümenin ötesinde, aynı zamanda sosyal, kültürel, politik ve idari birçok alanda elde edilen çok daha geniş kapsamlı bir gelişim sürecini ifade etmektedir. Kalkınma hedefine ulaşılması amacıyla da konunun taraflarından uzmanların ve uluslar arası kurum ve kuruluşların tespit ve yönlendirmeleriyle ortaya koyulan çok sayıda program ve politika önermesi bulunmaktadır. Bunlardan biri de bu çalışmada ele alınan neoliberal iktisat politikalarıdır.

Küreselleşme süreci 1990'lı yıllarla beraber neoliberal düşünce ekseninde yeni bir hiyerarşik yapı ortaya çıkarmıştır. Amin'e göre de bu yeni yapı, beş tekel söylemine göre çalışır ve ekonomilerin dünya piyasalarındaki konumu tespit edilir. Söz konusu tekeller; dünya finans pazarlarının finansal denetimi, gezegenin doğal kaynaklarının tekeli kullanımı, medya ve iletişim ve teknolojik tekellerle kitlesel yok etme silahları üzerinde bulunan tekellerdir. Merkez ekonomilerin kontrolündeki bu tekeller, açıkçası hiç de eşit olmayan bir gelişmenin varlığını ispatlar niteliktedir (Amin, 1999: 16-18). Ortaya çıkan bu yeni modele ayrıca ekonomik kalkınma da eklenince toplam refah düzeyinin yükselmesi konusu tartışmalı bir hale gelmiştir. Bu durumun sebebi, söz konusu bu yeni yapılanmanın toplumun çok küçük bir bölümüne egemen ve yönlendirici olma ayrıcalığı tanıyan bir politik ve iktisadi model yaratmasıdır. Dolayısıyla toplumun büyük çoğunluğunun faydasına olacağı iddiasındaki bu yeni yapılanmanın, toplumsal eşitlik sağlama açısından yetersiz kalacağı belirtilmektedir (Berber, 2021:8).

Neoliberal düşünce, esas olarak finansal akımların küresel ölçekte serbestçe dolaşmasını, devletin jandarma görevi dışında yaşamın içerisinde sınırlı olarak kalması gerektiği iddiasında olan bir değerler dizisidir. Neoliberal söylem bu yönde geliştirdiği ve ekonomi üzerine kurguladığı düşünceler doğrultusunda kendisine uygulama alanı bulmaya çalışmıştır. Burada amaçlanan refahın piyasa mantığıyla arttırılmasıdır. Bu düşünce yapısının temellerini oluşturan klasik liberalizm, kesintisiz bir şekilde ve hegemonik bir güç olarak varlığını sürdürürken, 1929 ekonomik buhranı sonucunda Keynes'in ortaya koyduğu görüşler tüm dünyada geçerli olmaya başlamıştır. Tarihsel süreç içerisinde ilerleyen dönemlerde gerek büyük buhranın etkisi, gerekse bazı ülkelerin siyasal bağımsızlıklarını kazanmaları sonucunda, bu ülkeler öncelikle kendi iç dinamikleriyle kalkınma hamlelerine başlamışlar ve bu yönde elde edilen kazanımlar da devletin ekonomide artık daha etkili olması gerektiğini göstermiştir. Daha sonrasında ise, petrol krizi ile 1997 Asya krizinin de etkileriyle, bir yandan devletin müdahaleci ve korumacı ekonomi politikalarına karşı olumsuz sesler yükselirken bir yandan da kaçınılmaz olarak farklı arayışlar başlamıştır.

Boratav'ın, sermayenin dünya çapındaki sınırsız tahakkümü şeklinde ifade ettiği neoliberalizmin, toplumun tüm kesimlerine ve bilhassa da ekonomik ilişki ve faaliyetlerde

neoliberal model dışında bir seçenek bulunmadığı düşüncesini dayatması, 1980'lere gelindiğinde hemen hemen tüm dünyada kabul görmeye başlamıştı (Boratav, 2019).

Neoliberal görüş; piyasacı bir anlayışla alınacak ekonomi politikası kararlarının, devletin bu yönde alacağı kararlardan çok daha başarılı sonuçlar doğurabileceğini, dolayısıyla da ekonomik kalkınma açısından istenen hedeflere varılabilmesinde daha yararlı olacağını savunmaktadır. Ancak yaşanan tarihsel gelişmeler irdelendiğinde, 1980'li yıllardan günümüze varıncaya dek istisnasız bir biçimde uygulanagelen neoliberalizm ve onun ekonomi politikalarının, iddia edilenin tersine kalkınmanın önünde birer engel oluşturduğu görülmüştür (Deveci, 2016). 2008 küresel finans krizinin de dahil olduğu 1980 sonrası dönemde yaşanan serbestleştirme ve özelleştirmelerin güdümündeki finansal sistemde meydana gelen birçok finansal krizin temel sebebi olarak neoliberal politikalar gösterilmektedir (Deveci, 2016). 2008 yılında hegemon konjonktür içerisinde patlak veren finansal kriz, nedenleri ve sonuçları itibarıyla kapitalist sisteme, meşruiyetine ve vaat ettiği toplum düşüncesine ağır bir darbe vurmuştur (Boratav, 2019). Günümüzde artık geniş halk kitleleri, devletin ekonomiye müdahale etmemesinin, ekonominin her alanının tamamen kuralsızlaştırılmasının bir sonucu olduğunu düşünmekte ve son yıllarda çok sık aralıklarla yaşanan ve hemen hemen tüm dünyada etkili olan krizlerin sebebi olarak görülen neoliberal politikalara karşı yoğun tepkiler vermektedir.

Ekonominin bağımsız bir disiplin haline gelmesinden günümüze kadar geçen süreçte, uygulanmakta olan tüm ekonomi politikalarına yön veren, bu politikalar üzerinde etkili ve aynı zamanda belirleyici olan temel paradigma neoklasik iktisattır (Herrera, 2010). Ancak bu düşünce yapısının, salt kâr maksimizasyonu derdinde olan homo economicusa ve kendi kendini regüle edeceğini söyleyen bir sisteme sahip olan ve bir takım hayallere dayanan temel postülları, giderek daha çok sorgulanmaya da başlamıştır.

Uluslararası kurumların özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler açısından kültür, coğrafya ya da sosyo- ekonomik yapı fark etmeksizin standart veya ortak nitelikteki bir takım reçeteleri dikte etmediği, daha lokal ve ilgili ülkeye özel çözümleri öne çıkaran kalkınma politikalarının ortaya konulması ve uygulanması doğru olacaktır. Neoliberal hegemonyayı törpüleyebilecek, karşıt bir söylemin dillendirilmesi ve inşası, tüm bu adımların atılabilmesi açısından da büyük önem taşımaktadır.

Küresel hegemonik güçlerin ve fikirlerinin yapay da olsa destek bulması ile giderek yaygınlaşması karşısında, zaman zaman toplumun çıkarına aykırı bile olsa itiraz edebilmek oldukça önemlidir. Dolayısıyla da ulusal ölçekte politika yapanların kendi toplumsal öncelikleri ve doğrularını gözeterek uygulanacak politika ve programlara karar vermeleri de bu aşamada büyük önem taşımaktadır. Bir ülkedeki toplumsal refah artışının ve sürdürülebilir nitelikte bir kalkınmanın sağlanması, o ülkenin ekonomik, sosyal ve kültürel değerleriyle örtüşmeyen ve hemen hemen tüm ekonomilere önerilen ortak reçetelerle gerçekleştirilemez. Bunların gerçekleşebilmesi, ülkenin geçmişte yaşamış olduğu deneyimlerini gözden geçirerek, kendi ulusal dinamiklerine uygun çözüm yollarını belirleyip uygulayabilecek güçlü bir irade ile mümkün olabilecektir.

KAYNAKLAR

- Amin, S. (1999). *Küreselleşme Çağında Kapitalizm*. Sarmal Yayınevi. İstanbul.
- Arıcıoğlu, B. (2012). Kalkınma Kavramına Küreselleşme Perspektifinden Bir Bakış, *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi*, 5 (1), 36-53.
- Arın, T. (1997). Türkiye’de ve Dünyada Borçluluk ve Borç Krizi, *İktisat Dergisi*, Sayı 363, Ocak, 50-56.
- Baer, W. ve Maloney, W. (1997). Neoliberalism and Income Distribution in Latin America, *World Development*, Elsevier, 25(3), 311-327.
- Balkan, N. (1997). Az gelişmişlik ve Dış Borç Sorunu, *İktisat Dergisi*, Sayı 366-367, Nisan/ Mayıs, 65-69.
- Başkaya, F. (2004). Neoliberal Küreselleşme Kalkınma İçin Bir Fırsat mı, Engel mi?, *Economic Research Center*, www.erc.metu.edu.tr, (Erişim: 24.11.2018).
- Beaud, M. (2015). Kapitalizmin Tarihi 1500-2010, (Çev) Başkaya, F. Yordam Kitap. İstanbul.
- Berber, P, H. (2021) Neoliberal Küreselleşme Kapsamında Kalkınma Hakkı, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (67), 72-91.
- Birch, K. ve Mykhenko, V. (2010). *Introduction a World Turned Right Way Up*. Birch, K. & Mykhenko (Ed.), *The Rise and Fall of Neoliberalism*. London&New York: Zed, 36-53.
- Blanchard, O., Dell’Ariccia, G. Mauro, P. (2010). Rethinking Macroeconomic Policy, <https://www.imf.org/external/pubs/ft/spn/2010/spn1003.pdf>, (Erişim: 03.03.2019).
- Boratav, K. (2012). *Türkiye İktisat Tarihi 1908-2015*, İmge Kitabevi, Ankara.
- Deveci, T. T. (2016). *Ekonomik Krize Duyarlılık Açısından Neoliberal Politikalara Karşı Kalkınma Politikaları*, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Dumenil, G. ve Levy D. (2007), Neoliberal (Karşı) Devrim, Saad-Filho, A. & Johnston, D. (Ed.), *Neoliberalizm: Muhalif Bir Seçki* (Çev. Umut Haskan). Yordam Kitabevi. İstanbul.
- Dumenil, G. ve Levy D. (2009). *Kapitalizmin Marksist İktisadı*, (Çev.) Pelek, S. İletişim Yayınları. İstanbul.
- Harvey, D. (2005). *A Brief History of Neoliberalism*, New York: Oxford.
- Harvey, D. (2015). *Neoliberalizmin Kısa Tarihi*, (Çev) Onacak, A., Sel Yayınları, İstanbul.
- Herrera, R. (2010). *Un Autre Capitalisme n’est Pas Possible*, Éditions Syllepse, Paris.
- Mac Ewan, M. (2007). Neoliberalizm ve Demokrasi: Piyasa İktidarına Karşı Demokratik İktidar. (çev: Ş. Başlı ve T. Önel). Saad-Filho, A. & Johnston, D. (eds.). *Neoliberalizm: Muhalif bir Seçki*. Yordam Kitap. İstanbul. 282-292.

- Munck, R. (2007). Neoliberalizm ve Siyaset, Neoliberalizmin Siyaseti, (Ed), FILHO A. Saad ve D. Johnston, (Çev.) Başlı, Ş. ve Öncel, T. Yordam Kitap. İstanbul
- Oman, C. (1999). *Globalization, Regionalization, and Inequality*, (Ed) A. Hurrell ve N. Woods, *Inequality, Globalization, and World Politics*. Oxford University Press. Oxford.
- Ongun, M. T. (2002). *Türkiye’de Cari Açıklar ve Ekonomik Krizler, Kriz ve İmf Politikaları*. (Ed) Çolak, Ö, F). Alkım Yayınları. İstanbul.
- Öniş, Z. ve Şenses, F. (2003). Rethinking the Emerging Post-Washington Consensus: A Critical Appraisal. *Economic Research Center*. Working Paper, 4.
- Parasız, İ. (2003). *İkinci Kuşak Kalkınma Politikaları ve Reformlar Washington Uzlaşmasından Post-Washington Uzlaşmasına*. Ekin Kitabevi. Bursa.
- Peck, J. ve Tickell, A. (2002). Neoliberalizing Space, *Antipode A Radical Journal of Geography*, 34 (3), https://www.researchgate.net/publication/227652742_Neoliberalizing_Space, 380-404.
- Saad- F. A, (2010). Growth, Poverty and Inequality: From Washington Consensus to Inclusive Growth, DESA Working Paper, No: 100. https://www.un.org/esa/desa/papers/2010/wp100_2010.pdf, (Erişim: 06.12.2019).
- Snowdon, B. ve Vane, H. R, (2005). *Modern Macroeconomics: Its Origins, Development and Current State*. Edward Elgar. Cheltenham.
- Şen, A. (2005). İktisadi Kalkınmada Devlet-Piyasa Nispi Rollerine İlişkin Tartışmalara Washington-Sonrası Konsensüs Son Noktayı Koydu mu?. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6 (2): 325-342.
- Şenses, F. (2003). Gelişme İktisadi ve İktisadi Gelişme- Nereden Nereye?. *Kalkınma İktisadi Yükselişi ve Gerilemesi içinde*, (Der Şenses, F.). İletişim Yayınları. İstanbul.
- Şenses, F. (2004). Neoliberal küreselleşme kalkınma için bir fırsat mı, engel mi?. ERC Working Paper in Economic, tarihinde <https://erc.metu.edu.tr/en/system/files/menu/series04/0409.pdf>, (Erişim: 24.09.2018).
- Taban, S. ve Kar, M. (2004). *Kalkınma Ekonomisi Seçme Konular*. Ekin Kitabevi. Bursa.
- Taylor, C. B. ve Jordan, G. M. (2009). Neoliberalism: From New Liberal Philosophy to Anti-Liberal Slogan, *St. Comp Int Dev.* 44: 14, 137-161. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s12116-009-9040-5.pdf>, (Erişim: 16.11.2019).
- Tickell, A. ve Peck, J. (2003). *Making Global Rules Globalization or Neoliberalization*. Peck, J. & Henry Wai, C.Y (Ed). *Remaking the Global Economy: Economic-Geographical Perspectives içinde* London: Sage.

- Toporowski, J. (2007). *Parasal Uygulamanın Tanıdık Sığınağı: Neoliberal Uluslararası Para ve Finans Rüyası*. (Başlı, Ş. ve Öncel, T Çev.). Yordam Kitap. İstanbul.
- Turner, R. S. (2007). The 'Rebirth of Liberalism': the Origins of Neo-Liberal Ideology, *Journal of Political Ideologies*, 12(1):67-83, DOI: 10.1080/13569310601095614.
- Williamson, J. ve Mahar, M. (2002). *Finansal Liberalizasyon Üzerine Bir İnceleme*. (Güven Delice, Çev.) Liberte Yayınları, Ankara.
- World Bank (2005). *Economic Growth in the 1990s: Learning From a Decade of Reform*, Washington, D.C. World Bank.
- Yazıcı, B. (2013). Güncel Sosyal Bilimler Analizinin Sihirli Anahtarı: Neoliberalizm?. *Toplum ve Bilim*, 128, 7-31.
- Yıldızoğlu, E. (2000). *Küresel Kriz ve Dönüşüm, Petrol İş 1997-1999 Yıllığı*, Petrol İş Yayını, Yayın No 58, 41-84.

3 BOYUTLU YAZICILAR VE KULLANIM ALANLARI

Ahmet İlker Akbaba
Dr. Öğr. Üyesi, Erzurum Teknik
Üniversitesi, İktisadi ve İdari
Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü,
e-mail: aakbaba@erzurum.edu.tr
ORCID: 0000-0003-3256-441X

Emirhan Akbulut
Erzurum Teknik Üniversitesi, Sosyal
Bilimler Enstitüsü, e-mail:
emirhan.akbulut09@erzurum.edu.tr,
ORCID: 0000-0003-3760-3924

DOI : 10.47358/sentez.2020.13
Makale Türü : Derleme
Gönderim Tarihi: 23.01.2021
Düzeltilme Tarihi: 09.03.2021
Kabul Tarihi: 19.03.2021

Bu makaleye atıfta bulunmak için:
Akbaba, A. ve Akbulut, E. (2021). 3
Boyutlu Yazıcılar ve Kullanım
Alanları. ETÜ Sentez İktisadi ve İdari
Bilimler Dergisi. Sayı: 3, 19-46.

✓ iThenticate®

Öz: Dördüncü Endüstri Devrimi (E4.0) bilgisayar, internet ve iletişim teknolojilerinin harmanlanmasıyla ortaya çıkan karma teknoloji sayesinde makinelerin insan gücüne gerek kalmadan kendilerini ve üretim süreçlerini yönetmeye başlamalarıyla ortaya çıkmıştır. Önceki sanayi devrimlerinden farklı olarak Dördüncü Endüstri Devrimi'nde teknoloji sanayinin önüne geçerek endüstrileşmeye ve yeni iş modelleri, ürün-hizmet modelleri, örgütsel yapılar kazandırmaya başlamıştır. E4.0 süreci; çok sayıda bileşene sahip olan ve bu bileşenlerin etkinliğinden etkilenen bir süreçtir. Bu bileşenler; 3 boyutlu yazıcılar, büyük veri, otonom robotlar, sistem entegrasyonu, artırılmış gerçeklik, simülasyon, akıllı fabrikalar, nesnelerin interneti, bulut bilişim, siber-fiziksel sistemler, siber güvenlik ve yapay zekâdır. İşte Endüstri 4.0'ın temel bileşenlerinden biri de katmanlı üretimin gerçekleştirilmesine imkân tanıyan 3 boyutlu yazıcı teknolojisidir. 2 boyutlu geleneksel yazıcılarda kâğıda yazdırma işleminin kolaylığına benzer şekilde bu teknoloji ile hemen her şeyi üretmek mümkündür. Geleneksel yöntemlerde prototip hazırlama süreci hem maliyetli hem de zaman alıcıdır. 3 boyutlu yazıcılar için ise istenilen prototipler saatler içerisinde üretilebilmektedir. 3 boyutlu baskı teknolojisinin kullanımı farklı sektörlerde prototiplerin veya tekil ürünlerin imalatına yönelik olarak yaygınlaşmaktadır. 3 boyutlu yazıcılar birçok alanda sayısız uygulama bulan nispeten yeni fakat çok hızlı gelişen bir üretim yöntemidir. Bu çalışmada da 3 boyutlu yazıcıların eğitim, sağlık, gıda, kuyumculuk, inşaat, havacılık ve uzay, savunma, tekstil, otomotiv endüstrilerindeki kullanımları örneklerle açıklanmıştır.

Anahtar Kelimeler: 3 boyutlu yazıcı, katmanlı üretim, endüstri 4.0

Jel Kodları: M11, O32

3D PRINTERS AND AREAS OF USAGE

Ahmet İlker Akbaba
Asis. Prof., Erzurum Technical
Univesity, Faculty of Economics and
Administrative Sciences, Depertmant
of Business,
e-mail: aakbaba@erzurum.edu.tr
ORCID: 0000-0003-3256-441X

Emirhan Akbulut
Erzurum Technical Univesity,
Graduate School of Social Sciences, e-
mail:
emirhan.akbulut09@erzurum.edu.tr,
ORCID: 0000-0003-3760-3924

DOI : 10.47358/sentez.2020.13
Article Type : Compilation
Application Date: 01.23.2021
Revision Date: 03.09.2021
Admission Date: 03.19.2021

To cite this article:
Akbaba, A. and Akbulut, E. (2021).
Printers And Areas of Usage. ETU
Synthesis Journal of Economic and
Administrative Sciences. Issue: 3, 19-
46.

This article was checked by

 iThenticate®

Abstract: The Fourth Industrial Revolution (E4.0) came about when machines started to manage themselves and their production processes without the need for manpower thanks to the blending of computer, internet and communication technologies. Unlike the previous industrial revolutions, in the Fourth Industrial Revolution, the technology got ahead of the industry and started to industrialize and gain new business models, product-service models and organizational structures. Industry 4.0 is a process that has a large number of components and is affected by the effectiveness of these ingredients. These components; 3D printers, big data, autonomous robots, system integration, augmented reality, simulation, smart factories, internet of things, cloud computing, cyber-physical systems, cyber security and artificial intelligence. Here, one of the main components of Industry 4.0 is 3D printer technology that enables additive manufacturing. Similar to the convenience of printing on paper in conventional 2D printers, it is possible to produce almost anything with this technology. 3D printers are a relatively new but very rapidly developing method of production. In this study, the use of 3D printers in education, health, food, jewelry, construction, aviation and space, defense, textile and automotive industries are explained with examples.

Keywords : 3d printer, additive manufacturing, industry 4.0

Jel Classification : M11, 032

GİRİŞ

Günümüzde teknoloji hızla gelişmektedir. Endüstri 4.0 ile birlikte birçok alanda gelişmeler yaşanmıştır. Üretim de bu gelişmelerin yaşandığı en önemli alanlardan biridir. Endüstri 4.0 bileşenlerinden olan 3 boyutlu yazıcı teknolojisi sayesinde üretimde olumlu gelişmeler sağlanmıştır. Geleneksel üretim yöntemlerine ek olarak ortaya çıkan 3 boyutlu yazıcı teknolojileri günümüzde hızla gelişmekte ve yaygınlaşmaktadır.

3 boyutlu yazıcı teknolojisi yeni bir teknoloji olarak görülse de aslında ilk olarak 1984 yılında ortaya çıkmıştır. Zaman içerisinde bu teknoloji üzerinde çeşitli geliştirmeler yapılmıştır. 3 boyutlu yazıcılar olarak adlandırılan cihazlar sayesinde katmanlı imalat gerçekleştirilmektedir. Geleneksel yöntemle yapılan üretime kıyasla maliyet ve üretim hızı açısından daha avantajlıdır. 3 boyutlu yazıcılar günümüzde birçok alanda kullanılmaktadır. Havacılık ve uzay, sağlık, eğitim, otomotiv, gıda, kuyumculuk, savunma sanayi, tekstil, inşaat vb. birçok alanda yerini almıştır. Hayal edebileceğiniz birçok ürünün bilgisayar destekli yazılımlar ile modelinin oluşturularak saatler hatta dakikalar içerisinde üretimi gerçekleştirilebilmektedir.

Günümüzde 3 boyutlu yazıcılar evlerimizde kullanılabilmekte, kendi tasarımlarımızı, ihtiyaç duyduğumuz parçaları ve birçok ürünü üretmemize imkân sağlamaktadır. Sağlık alanında 3 boyutlu yazıcı teknolojileri ile yapay doku üretimi ve tıbbi eğitim gibi konularda çalışmalar yapılmaktadır. Otomotiv sektöründe 3 boyutlu yazıcılar araçların yedek parça üretimlerinde kullanımının yanında araçların bazı parçalarında kişileştirilmeler ile kullanıcıya çeşitli seçenekler sunulmaktadır. Gıda sektöründe pasta ve çikolata üretimi gerçekleştirilirken tekstil alanında ise giysilerin modellenmesi, kalıp oluşturulması ve giysilerin üretimi gerçekleştirilmektedir. Savunma sanayi ve havacılık ve uzay alanında kullanılan 3 boyutlu yazıcılar sayesinde ise hem yedek parça üretimi sağlanmakta hem de parçaların dayanıklı ve hafif olması sayesinde avantajlar elde edilmektedir. İnşaat sektöründe de yerini almış olan 3 boyutlu yazıcılar ile daha hızlı ve maliyeti düşük olan evlerin inşası mümkün olmaktadır.

3 BOYUTLU YAZICILAR

Günümüzde üretimde inanılmaz derecede dönüşümler yaşanmaktadır. Bu dönüşümler neredeyse tüm ürün gruplarında geleceği sürdürülebilir ve kişisel olarak özelleştirilmiş bir ortamın oluşturulmasını öngören dönüşümlerdir. 3 boyutlu yazıcılar da bu dönüşümlerden biridir (Hausman, Horne, 2014: 9).

Önceleri genel olarak modelleme için kullanılan 3 boyutlu yazıcılar, bugün hemen hemen bütün mekanik parçaların basımında kullanılmaktadır. Üç boyutlu yazıcıların ilk uygulaması 1984 yılına kadar uzansa da kullanımları son yıllarda yaygınlık kazanmıştır. Değişik tür ve tekniklerle baskı yapabilmeleri, geniş bir yelpazede kullanımına olanak tanımaktadır. Bu çeşitlilik ve yaygınlık, uzmanların ve bilim insanlarının 3 boyutlu yazıcıları çığır açıcı bir gelişme olarak nitelendirmelerini sağlamıştır. Uzmanlarca yakın bir gelecekte 3 boyutlu yazıcıların fabrikalar dışında evlerde de yaygın olarak kullanılacağı ve tüketicilerin de birer üretici hâline geleceği belirtilmektedir. Bu bağlamda “üre/tüketici” kavramı da literatüre girmiş bulunmaktadır. Üre-tüketiciler; üç boyutlu yazdırma işleminin nesnelere entegre edilmesiyle, açık kaynak

kodlu yazılımlar kullanarak gerek kendi ihtiyacı için gerekse başkalarıyla paylaşmak üzere kendi ürünlerini yapabilecektir (Ege Bölgesi Sanayi Odası, 2017: 7-8; Rifkin, 2015: 100).

Tanım

3 boyutlu baskı mürekkep püskürtmeli bir yazıcıyı kâğıt üzerine mürekkep uygulamak yerine, hammaddeyi bir toz yatağı üzerine ekstrüde edecek şekilde nesne üretme projesidir. Bugün, 3 boyutlu baskı (3DP) ve katmanlı üretim (AM) terimleri birbirinin yerine kullanılmaktadır. Ek olarak, masaüstü imalat, hızlı imalat veya hızlı prototipleme bazen bu üretim yöntemini tanımlamak için kullanılır (Dodziuk, 2016: 283).

3 boyutlu yazıcılar, kullanıcıların bilgisayar ortamında çizmiş oldukları 3 boyutlu modellerin gerekli formata dönüştürülüp yazıcıya bu dosyanın gönderilmesi ile fiziksel nesnelere dönüştürülmesini sağlayan teknolojidir. Bilgisayar ortamında model çizimi gerçekleştirildikten sonra dilimleme programları kullanılarak nesne katmanlara bölünür ve CAD dosyası gerekli formata dönüştürülerek yazıcıya gönderilir. 3 boyutlu yazıcılarda ilk katman oluşturulduktan sonra diğer katmanlar da aynı şekilde üst üste nesneyi tamamlayana kadar devam eder (Barnatt, 2016: 3).

3 boyutlu baskı teknolojisi tek bir süreçten oluşmamaktadır. 3 boyutlu baskı birçok farklı teknoloji ve süreçler için kullanılmakta olan bir terimdir. 3 boyutlu yazıcılar ürünleri ve parçaları aşağıdan yukarıya doğru katmanlar oluşturarak tamamlamaktadır. 3 boyutlu sistemler sayesinde karmaşık yüzey geometrisine sahip nesnelere üretimi gerçekleştirilmektedir (Hornick, 2015: 8).

Tarihçe

3 boyutlu yazıcı ilk olarak Charles Hull tarafından 1984 yılında üretilmiş ve 1986 yılında ilk 3 boyutlu yazıcı şirketi kurulmuştur. Bu şirket tarafından geliştirilen SLA-250 isimli ilk 3 boyutlu yazıcı 1988 yılında tanıtılmış ve yine 1988 yılında Selective Laser Sintering (SLS) ve Fused Deposition Modelling (FDM) teknolojileri keşfedilmiştir. Renkli baskılar ilk olarak bu yazıcılardan 1993 yılında elde edilmiştir. 3 boyutlu yazıcıların satışına 1995 yılında başlanmıştır. Z Corporation ilk yüksek çözünürlüğe sahip ürünler üretebilen 3 boyutlu yazıcıyı 1996 yılında tasarlamıştır. Reprap adıyla ilk açık kaynak kodlu yazıcılar 2007 yılında piyasaya çıkmış ve bu sayede 3 boyutlu yazıcıları geliştirme imkânı da hızla artmıştır. Object Geometries şirketi 2008 yılında Connex500 adlı yazıcı ile aynı anda farklı malzemeler kullanarak ürün üretmeyi başarmıştır. Makerbot ve 3D Systems şirketlerinin geliştirmiş oldukları Cubify gibi modeller ile 2009 yılından itibaren ev tipi 3 boyutlu yazıcıların satışları artmıştır. 2013 yılından itibaren sektörde büyümeler gerçekleşmiştir (Çelik ve Çetinkaya, 2016: 152).

3 boyutlu yazıcılar ile ilgili temel gelişmeler yıllar itibari ile Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1: 3 Boyutlu Yazıcıların Kronolojik Gelişimi (Akbaba, 2018: 24)

| Yıl | Gelişme |
|------|--|
| 1984 | • Charles Hull SLA teknolojisi kullanılarak ilk 3 boyutlu yazıcı geliştirildi. |
| 1986 | • Charles Hull Stereolithografi yönteminin kullanım hakkını aldı. • Charles Hull, 3D Sytems firmasını kurdu ve ilk ticari 3D yazıcıyı geliştirdi. |
| 1988 | • 3D Systems tarafından, SLA 250 isimli kullanıma yönelik ilk model tanıtıldı. • SLS ve FDM teknolojileri bulundu. |
| 1989 | • Scott ve Lisa Crump Stratasyss isimli 3 boyutlu yazıcı firmasını kurdu. |
| 1991 | • Helisys firması ilk 3 boyutlu imalat sistemini sattı. |
| 1992 | • Stratasyss ilk FDM cihazını sattı. • DTM firması ilk SLS sistemini sattı |
| 1993 | • Solidscape firması mürekkep püskürtmeli bir cihaz üretme amacı ile kuruldu. • Massachusetts Institute of Technology (MIT) 2 boyutlu yazıcılardaki mürekkep püskürtme yöntemini kullanarak 3 boyutlu obje üretimi ile ilgili bir kullanım hakkı aldı. • İlk renkli baskı alındı. |
| 1995 | • Z Corparation şirketi MIT’in patentini lisansladı ve 3 boyutlu yazıcı satışına başladı. |
| 1996 | • Stratasyss "Genisys" modelini piyasaya sürdü. • Z Corporation "Z402" modelini piyasaya sürdü • 3D Systems "Actua 2100" modelini piyasaya sürdü. 3 boyutlu yazıcı kelimesi ilk defa kullanılmaya başlandı |
| 1997 | • EOS firması stereolithografi firmasını 3D Systems’e sattı. |
| 2007 | • Açık kaynak kodlu 3 boyutlu yazıcılar Reprap ismi ile çıktı. Böylece 3 boyutlu yazıcılara ulaşma ve onları geliştirme imkânı arttı. • İlk defa 10.000\$’in altına inen 3 boyutlu bir yazıcı, 3D Systems firması tarafından pazara sunuldu. |
| 2008 | • Reprap’ın ilk versiyonu tamamlandı. Bu yazıcı kendi parçalarının %50 sini üretebiliyordu. • Object Geometries firması Connex500 modelini geliştirdi. Bu cihaz aynı anda farklı malzemeleri kullanabiliyordu. |
| 2009 | • FDM teknolojisi patentinin 25 yıllık tek kullanım dönemi bitti. Böylece firmalar yasal sorunla karşılaşmadan FDM teknolojisini kullanarak 3 boyutlu yazıcı üretimine başladı. • Makerbot ve 3D Systems’in geliştirdiği modeller ile ev tipi 3 boyutlu yazıcıların sayısında artış oldu. |
| 2011 | • Southampton Üniversitesi’ndeki mühendisler dünyanın ilk 3D baskılı uçağını tasarladı. |
| 2012 | • 3 boyutlu yazıcı teknolojisi kullanılarak daha az komplikasyonlu kişiselleştirilmiş eklem protezi geliştirildi. |
| 2013 | • Sektör açısından iyi bir büyüme ve sağlamlama yılı oldu. • Stratasyss, Makerbot şirketini devraldı. |
| 2014 | • Uzayda ilk 3 boyutlu yazıcı kullanıldı. Deneme amaçlı küçük parçalar ve el eşyaları üretildi. |
| 2015 | • NASA, uzayda 3D yazıcı ile üretim yapmaya başladı. |
| 2016 | • Adidas, 3B yazıcı ile ayakkabı tabanı üreteceğini açıkladı. • New Balance, tabanını 3D yazıcı ile ürettiği ayakkabısını piyasaya sürdü. |

LİTERATÜR TARAMASI

Yap ve Yeong (2014), çalışmalarında moda ürünleri ve mücevherlerin üretiminde kullanılan teknolojilere genel bir bakış açısı sunmuş ve son teknoloji modelleme araçlarının yanı sıra 3 boyutlu yazıcılar ile üretilecek ürünlerin tasarım ve üretimi için gerekli ek prosedürleri tartışmışlardır.

Zhou, Lin, Zhang ve Shang (2014), çalışmalarında 3D baskı teknolojisinin temel çalışma prensiplerini tanıtmış, katmanlı imalat teknolojisinin yurt içi ve yurt dışı gelişim durumunu anlatmışlardır. Ayrıca havacılık sektörü için 3 boyutlu baskının önemini vurgulamışlardır.

Emre, Yolcu ve Celayir (2015), yapmış oldukları çalışmada 3 boyutlu yazıcıların sağlık alanında kullanımına ilişkin örnekler vererek 3 boyutlu yazıcıların cerrahi ve çocuk cerrahisi alanında kullanımı ile ilgili güncel verileri değerlendirmiş ve olası kullanım alanlarına ilişkin görüşler sunmuşlardır.

Dodziuk (2016), çalışmasında 3 boyutlu yazıcıların diş hekimliğinin yanı sıra tıp alanında ameliyatların gerçekleştirilme biçiminde devrim yaratan uygulamaları hakkında bilgi vermiştir.

Hager, Golonka ve Putanowicz (2016), yaptıkları çalışmada binaların ve bina bileşenlerinin 3 boyutlu baskısı alanındaki mevcut başarılarla ilgili en son teknolojileri sunmuş ve 3 boyutlu baskı için model hazırlamada kullanılan araçları kısaca tartışmışlardır.

Özsoy ve Duman (2017), çalışmalarında 3 boyutlu yazıcı teknolojisinin tanıtılması ve eğitimde kullanılabilirliği üzerine araştırmalar yapmıştır.

Değerli ve El (2017), yapmış oldukları çalışmada 3 boyutlu yazıcıların çalışma prensipleri, gıda üretiminde günümüze kadar yapılan çalışmalar ve bu çalışmalarda kullanılan hammaddeleri incelemiştir.

Uygunoğlu ve Özgüven (2019), geleneksel yapı üretiminde yaygın olarak kullanılan betonun ve 3 boyutlu yazıcıda kullanılan harcın taze ve sertleşmiş haldeki özelliklerini, bu yöntemlerin avantaj ve dezavantajlarını karşılaştırmış ve 3 boyutlu yazıcıların gelecekte inşaat sektörüne nasıl yön vereceğini tartışmışlardır.

Kalender, Kılıç, Ersoy, Bozkurt ve Salman (2019), yaptıkları çalışmada havacılık endüstrisinde katmanlı imalat alanında yürütülen araştırma ve geliştirme faaliyetlerini incelenmiş ve deney çalışması yapmışlardır. Deneysel çalışmada, 3D yazıcı teknolojisi kullanılarak örnek bir roket ekipmanının ölçekli bir 3D prototipini üretmiş ve çalışmanın basınç parametrelerini incelemişlerdir.

Avcı, Eren ve Sezer (2019), yaptıkları çalışmada özgün tekstil yüzey tasarımları ortaya koymayı amaçlamışlar ve çalışma kapsamında tasarım ve üretim süreçlerini deneysel yöntemler ile gerçekleştirerek tasarladıkları tekstil yüzeyini 3 boyutlu üretim yöntemi ile üretmişlerdir.

Kim, Seong, Her ve Chun (2019), çalışmalarında FDM teknolojisine sahip 3 boyutlu yazıcı kullanılarak giysiler üretmişlerdir. Kullanılan malzemelerin, modelleme programlarının, baskı, üretim ve ürünün kullanım süreçlerinin kısıtlamalarını inceleyerek her bir sınırlamanın ortadan kaldırılması için çeşitli öneriler sunmuşlardır.

Saraçyakupoğlu (2020), 3 boyutlu üretim yöntemlerini standartlar çerçevesinde incelemiş ve 3 boyutlu üretim teknolojilerinin havacılık sektöründe gelebileceği aşamalara yönelik çalışmalar yapmıştır.

Özel, Zeren ve Alp (2020), yapmış oldukları çalışmada 3 boyutlu yazıcıların otomotiv sektöründe kullanımı ile otomotiv sektöründe 3 boyutlu yazıcıların bugünü ve geleceğini incelemişlerdir.

Erener ve Boz (2021), yaptıkları çalışmada eklemeli imalat yöntemlerine genel bir bakış sunarak 3 boyutlu yazıcıların çalışma prensipleri ve uygulama teknikleri hakkında bilgi vermişlerdir.

3 BOYUTLU YAZICILARIN KULLANIM ALANLARI

3 boyutlu yazıcılar hayatımızın birçok alanında kullanılmaktadır. Otomotiv sektöründen sağlık sektörüne, havacılık ve uzay sektöründen gıda sektörüne birçok alanda kullanılmaktadır. Günümüzde hızla büyüyen ve kullanımı yaygınlaşan 3 boyutlu yazıcılar ile hayal edebildiğimiz birçok şeyi üretmemiz mümkün hale gelmektedir. Aşağıda 3 boyutlu yazıcıların farklı kullanım alanları örneklerle açıklanmıştır.

Eğitim

Eğitim alanında 3 boyutlu yazıcı teknolojisinin kullanılması mümkündür ancak doğru bir biçimde verimli kullanılabilmesi için nitelikli eleman, teknik destek, donanım ve yazılımlara erişim noktasında gerekli alt yapının sağlanması gerekmektedir. Meraklı, sorgulayan ve hayal gücü sınırsız çocuklar için 3 boyutlu yazıcı teknolojileri fikirlerin neticeye kavuşmasında gerekli bir araçtır. Eğitim sektöründe 3 boyutlu yazıcı teknolojilerinin kullanımına yer verilmesi sonucunda öğrenciler fikirlerini somut nesnelere dönüştürüp, hayal güçlerinin gelişmesini sağlayacaktır (Özsoy ve Duman, 2017: 44).

3 boyutlu yazıcıların, nesnelere interneti ve oyunlaştırma STEM kapsamında Uluslararası Teknoloji Topluluğu tarafından 5 sene içerisinde eğitim teknolojileri içinde yer alacağı belirtilmiştir. Öğrencilere 3 boyutlu yazdırma teknolojisini proje tabanlı olarak da uygulamak mümkündür. Öğrencilerin katılımlarını destekleyen bu yöntem sayesinde öğrenciler hem daha aktif bir şekilde rol alacak ve bunun yanında çeşitli araç gereçler kullanarak öğrencilerin hayal gücü gelişecek farklı bakış açıları ve fikirlerin oluşmasının yanı sıra bu akademik, sosyal ve hayat becerilerinin birlikte ele alınması sağlanacağı teknoloji kullanımı vurgulanmaktadır. 3 boyutlu tasarımların düşündürülmesi ve hayal edilmesini destekleyen öğrenci merkezli çalışmaların yapılması öğrencilerin kendilerini geliştirmesini, yeni ve orijinal fikirler üretmelerini sağlayan bir eğitim modelinin oluşturulmasına destek sağlayacaktır (Özsoy ve Duman, 2017: 45).

İlköğretimden üniversiteye kadar, okullarda kullanılan 3 boyutlu yazıcılar öğrencilerin hayal gücünü artıran ve yeni öğrenme fırsatları sunan bir teknolojidir. Bu teknoloji eleştirel düşünme açısından paradigmayı değiştirirken, öğrencilere mantıklarını kullanarak sorunları

çözen fiziksel nesnelere üretme yetkisi vermektedir. Etkileşimli, mekanik ve teknik dersler oluşturmak için bazı okullarda 3 boyutlu baskı teknolojileri kullanılmaktadır. Bu, genç akıllara ilham vererek öğrenmeyi daha eğlenceli hale getirmektedir. Mimarlık eğitimi, sanat eğitimi, biyoloji eğitimi, kimya eğitimi, jeoloji eğitimi, tarih eğitimi, matematik eğitimi, bilim ve mühendislik eğitimi gibi alanlarda 3 boyutlu yazıcı teknolojilerinin kullanımına aşağıdaki örnekler verilebilir (Kökhan ve Özcan, 2018: 81-85):

- Biyoloji dersinde öğrenciler 3D yazıcılar sayesinde organ modelleri üretebilir ve bunlar üzerinde detaylı incelemeler ve deneyler yapabilirler.
- Kimya dersinde öğrenciler moleküllerin elle tutulur modellerini 3D yazıcı ile üretebilir ve karmaşık yapılarını kolayca anlayabilirler.
- Tarih dersinde öğrenciler eski dönemlere ait kalıntıların 3 boyutlu modellerini 3D yazıcılarda kolaylıkla üretebilirler.
- Matematik dersinde alan-hacim hesapları, geometrik şekiller, fonksiyonlar ve kartezyen sistemin uzayda gösterimi gibi zor konular 3D yazıcılar ile basitleşmektedir.
- Mühendislik ve tasarım öğrencileri projelerinin prototiplerini veya parçalarını 3D yazıcılar ile kolayca üretebilir.
- Mimarlık öğrencileri projelerinin 3 boyutlu modellerini kısa sürede üretebilir.
- Grafik tasarım öğrencileri çalışmalarının 3 boyutlu modellerini 3D yazıcılarda üreterek tasarımlarını hayata geçirebilir.
- Teknik lise öğrencileri kendi ilgi alanları ve projeleriyle alakalı olarak yedek parça, modifiyeli yedek parça ya da inovatif mekanik parçaların üretimini 3D yazıcılar ile gerçekleştirebilir.

Hızlı prototipleme teknolojisi alanındaki eğitim bu eğilime mükemmel bir şekilde uyuyor. Birleşik Krallık'ta, 3 boyutlu yazıcıları kullanan eğitim programları ortaya çıkmaya başladı. Sınıflar ayrıca öğrenciler için daha ilgi çekicidir ve bilgilerini sadece teorik olarak değil, aynı zamanda pratikte de genişletmelerine olanak tanır. Hayal gücü üzerinde dikkate değer bir etkiye sahiptirler, bu nedenle onlar sayesinde çocukların fikirleri gerçek projelere dönüştürülebilir. 3 boyutlu baskı teknolojisi de yüksek öğretimde daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Yazıcılar orada sadece araştırma için değil eğitim amaçlı da kullanılmaktadır. Sadece bir merak değil, aynı zamanda daha çekici hale gelen ve sınıfların tematik uygulama kapsamını genişleten 3B teknolojisini kullanarak sınıfları çeşitlendirir (Szulzyk Cieplak ve Sidor, 2014: 96-101).

Havacılık ve Uzay

3 boyutlu yazıcı teknolojisi havacılık alanında önem verilen bir alan olmaktadır. Havacılık alanında uçak motoru üreten GE Aviation şirketinin 2012 yılında katmanlı imalat alanında uzman olan Morris Technologies firmasını satın alması buna bir örnek olarak verilebilir. Morris

Technologies firması CFM şirketi tarafından geliştirilmiş olan Leap motorunun bazı parçalarının 3 boyutlu yazıcılarda üretilmesini planlamaktadır (Kara, 2013: 72).

3 boyutlu yazıcı teknolojisinin en önemli avantajlarından birisi karmaşık yüzey geometrisine sahip olan parçaların basımının mümkün hale gelmesidir. Bilgisayar ortamında eğer bir parçanın 3 boyutlu çizimi gerçekleştirilebiliyorsa istisnasız olarak o parçanın dilimleme programında katmanlara ayrılarak üretiminin katmanlar halinde üst üste eklenmesi ile üretim gerçekleştirilebilir. 3 boyutlu yazıcılar ile artık sadece plastik parçaların üretimi yapılmayıp son yıllarda yapılan geliştirmeler sonucunda metal parçalarında basımının üretimi sağlanmaya başlanmıştır. Örnek olarak 316L ve 17-4PH paslanmaz çelik, Al-Si-a0 ve Al-Si-12 alüminyum alaşımları, H12 takım çeliği, titanyum CP, Ti6Al4V ve Ti6Al7Nb titanyum alaşımları, cobalt-chrome (ASTM75), 718 ve 625 incolen gibi maddeleri kullanan Renishaw şirketi bu maddeler ile metal parçalar üretimini gerçekleştirmiştir. Yapılan gözlemler sonucunda dövme yöntemi ile üretilen parçalara nazaran Ti6Al4V ve Incolen 718 kullanılan parçaların ısıl işlem sonrası özelliklerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Metal esaslı katmanlı üretim teknolojisi havacılık sanayisi alanında kullanılmaya başlanmış bu teknolojiye lazer yardımı ile eritilen Ti6Al4V, TiCP, 17-4, 316L gibi paslanmaz çelik gibi metallerin tozları kullanılmaktadır. Uçak gövdeleri ve motor üreten firmaların karmaşık parçaları üretmek için bu teknolojiyi kullanmaktadır (Kara, 2013: 72).



Şekil 1. 3D Baskı Teknolojisiyle Üretilmiş Uçak Motoru
(Kaynak: <https://www.tridi.com>)

Uçak parçaları geometrik olarak çok zor parçalardır. Son zamanlarda uçakların imalatında ağır metallerin yerini hafif kompozit parçalar almaya başlamıştır. Bunun yanında küçük bir yolcu uçağının imalatında halen birkaç ton titanyum kullanılmaktadır. Üretilen bu parçaların çoğu talaşlı imalat yöntemi ile üretilmektedir. Bu üretim esnasında kullanılan malzemenin %90'ı kesilip atılmaktadır. 3 boyutlu yazıcı teknolojisi sayesinde talaşlı imalatta oluşan malzeme

sarfıyatının da önüne geçilerek hem enerji tasarrufu sağlanmakta hem de çevreye daha az zarar verilmektedir (Kara, 2013: 72).

Katmanlı imalat havacılık sanayisinde zaman, yetkin çalışan ve hurda malzeme miktarının çok olmasından dolayı pahalıya mal olan döküm, dövme ve talaşlı imalatta kullanılan parçaların fiyatlarına göre daha avantajlıdır. Bunların yanında parçalar için gerekli olan kalıp ihtiyacının azaltılması hatta bazen hiç ihtiyaç duyulmaması ile yeni parçaların geliştirilmesi hızını da artırmaktadır. Katmanlı imalat yedek parça bakımından potansiyel çözüm olarak görülmektedir. Hava araçları çoğunlukla öngörülen ömürlerinden daha uzun süre kullanılmaktadır ve hava araçları için yedek parça önemlidir ve bu parçalar karmaşık yapılarda, zaman alıcı ve pahalıdır. İhtiyaç duyulması halinde yedek parçanın üretimden kalkmış olması ihtimali doğrultusunda ihtiyaç duyulan parçanın üretimi uzun bir zaman alacaktır ve bu durumda hava aracının yerde kalmasına sebep olacaktır. Havacılık alanında kullanılan araçların performanslarında belirleyici olan parametrelerden biri ağırlıktır. Bu yüzden bir uçağın imalatında ağırlık kritik bir noktadır. Örneğin bir yolcu uçağını oluşturan parçaların ağırlığındaki 1 kg'lık azalma yılda yaklaşık olarak 3000\$'lık bir yakıt tasarrufu sağlayacaktır. Bunun yanında karbondioksit emisyonunda da azalma oluşacaktır (Kara, 2013: 72-73).

Sağlık

3 boyutlu yazıcı teknolojilerinin kullanıldığı alanlardan biride sağlık sektörüdür. Sağlık sektöründe 3 boyutlu yazıcı teknolojilerinin kullanımının son yıllarda giderek arttığı görülmektedir. 3 boyutlu yazıcı teknolojilerin yaygın olarak kullanıldığı alanlar mühendislik ve medikal alanlar olmaktadır. Sağlık alanında kullanılan 3 boyutlu yazıcı teknolojileri ile genel ürün geliştirme çalışmaları, yapay doku ve organ baskısı, kişiye özel cerrahi ve medikal cihazlar, işitme cihazları, kol, bacak, yüz gibi uzuv protezlerinin üretiminin yapılmasının yanında ağız ve diş sağlığı alanında dental ve implant uygulamalarında yaygın olarak kullanılmaktadır (Arslan, Yaylacı, Eyüpoğlu ve Kürtüncü. 2018: 101).



Şekil 2. 3 Boyutlu Yazıcı Teknolojisi İle Üretilmiş Protez Kol

Kaynak: www.ucboyutluyazici.com

Cerrahlar, beyin ve kalp gibi insan organlarının 3 boyutlu modellenmesi ve baskısı ile daha iyi sonuçlar elde edecekleri operasyonları gerçekleştirme imkanına sahip olurlar. 3 boyutlu yazdırma teknolojisi ile anatomik ve fizyolojik olarak karmaşık yapıya sahip olan organların modellenmesi ile operasyonlar gerçekleşmeden önce organın anatomisi anlaşılmasını sağlamaktadır. Tedavilerin planlanmasında yaygın olarak kullanılan 3 boyutlu baskı teknolojileri kısa ve başarılı operasyonlar için de katkı sağlamaktadır (Beskan vd., 2020: 67).

3 boyutlu yazıcıların sağlık alanındaki genel kullanım amaçları örneklerle aşağıda verilmiştir (Dodziuk, 2016: 283-293; Emre, Yolcu ve Celayir, 2015: 77-82):

• **Hücreleri mürekkep olarak kullanarak canlı doku ve organ üretimi (bioprinting):**

Inkjet bioprinting: Bu yöntemde biyolojik mürekkep içine, damlacıklar halinde doku mühendisliği ile üretilmiş otolog hücreler eklenir. Ekstrüder adı verilen başlıkta depolanmış mürekkep, piezoelektrik ya da termal enerji ile ısı kontrollü polimerize bir doku iskeleti üzerine iki boyutlu olarak yayılır.

Extrusion bioprinting: Temaslı bir baskı yöntemidir. Doku iskeleti için ısı kontrollü polimerize materyal kullanır. Temaslı bir yöntem olduğu için hücrelere zarar verir. Bu nedenle doku mühendisliğinde asellüler iskeletin basımında tercih edilir. Başlık içine depolanmış substrat, temaslı bir şekilde mekanik ya da pnömotik yöntemle biyoiskelet üzerine püskürtülür.

Laser bioprinting: Pulsed bir lazer kaynağından çıkan lazer ışınları ile hücre emdirilmiş amorf doku iskeleti, kenarlarından buharlaştırılarak sanki taştan heykel yontuluyormuş gibi şekillendirilir.

• **3D baskı ile ortez, protez, implant üretimi:** Hastanın kendi dijital görüntülerinin kullanılarak kısa sürede, kişiye özel, ucuz implant ve protez üretebilme imkânı dişçilik, ortopedi, plastik cerrahi, nöroşirurji, göğüs cerrahisi ve kalp cerrahisi alanlarında oldukça popülerleşmiş ve günlük kullanıma girmiştir. Diş, kemik ve kırık yapılar bilgisayarlı tomografi ve MR görüntüleme herhangi bir "ince ayar" işleminden geçirmeye gereksinim duymadan hacimlendirilebildiğinden özellikle kemik ve kırık defektlere yönelik hızlı üretim yapılabilmektedir.

• **Sanal cerrahi planlama ve radyolojik uygulamalar:** Özellikle onkolojik cerrahi, travma cerrahisi ve rekonstruktif cerrahide operasyon öncesi planlama, rezektabilite değerlendirilmesi, operasyona özgü kılavuz, demonstratif kopya oluşturma ve oluşacak defektlerin ne şekilde onarılacağını planlamada kullanılmaktadır.

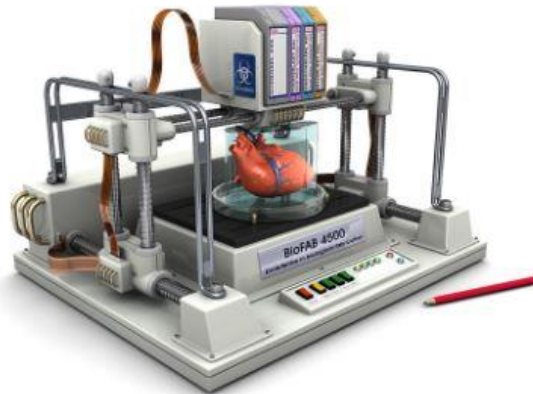
• **Sağlık eğitiminde 3 boyutlu basılmış modeller kullanımı:** Diğer eğitim alanlarında olduğu gibi sağlık eğitimi alanında da bilgisayar teknolojisi ve yazılımlarda sağlanan ilerlemeler görsel materyallerin eğitimde kullanımını artırmaktadır. Önceleri 3 boyutlu dijital görseller ve animasyonlar eğitimde sıklıkla kullanılırken giderek simülasyonlar, gerek çizim gerekse hastaların radyolojik görüntülerinin hacimlendirilmesi (Volume rendering) yoluyla üretilen gerçek hastalık modellerinin kullanımı hem hasta, hem öğrenci hem de asistan eğitiminde yaygınlaşmaktadır.

• **Cerrahi enstrüman üretimi:** Hızlı prototipleme sayesinde işleme özgü, cerrahın ihtiyacını gidermeye yönelik, düşük maliyetli ve ergonomik enstrüman üretimi mümkün olmaktadır. Kullanılan baskı yöntemi ve materyale göre maliyet, baskı süresi ve enstrüman dayanıklılığı değişmektedir. Birçok merkezde dayanıklılık ve maliyeti düşürmeye dönük çalışmalar yapılmaktadır.

• **Farmakolojik uygulamalar:** 3 boyutlu yazıcıların ilgi çekici kullanım alanlarından biri de ilaç sektörüdür. Bu alandaki çalışmalar ağırlıklı olarak kişiye özgü dozların hazırlanması, birçok ilacın aynı anda alınmasını sağlayan çok katmanlı (multilayer) ilaç hazırlanması ve ilaçların homojenize formlar haline dönüştürülmesi üzerinedir. Biyoprinter içindeki mürekkep damlacıkları içindeki ilaçlar sıklıkla selüloz, biyoseramik, mikroporlu kâğıt gibi iskelet üzerine inkjet tekniği ile püskürtülür. Böylece kişiye özgü dozda tabletler her köşesinde eşit doz olacak şekilde, aynı anda çok sayıda ilaç kullanılması gerekiyorsa aynı tablete katman katman sığdırılmış bir şekilde üretilir. Özellikle yaşlı-unutkan, bakım evlerindeki hastalar ya da doz ayarlaması zor çocuk ve organ yetmezlikli hastalarda karşılaşılan sorunların önüne geçilmiş olur.

Medikal alanda kullanılan 3 boyutlu yazıcılar sayesinde istenilen yerde uygun maliyetlerde hastalara özel protezlerin üretimi gerçekleştirilebilmektedir. Estetiklik ve fonksiyon açısından istenilen özelliklerde olan ve kullanacak olan hastanın ihtiyacına uygun boyutta ve şekilde tasarlanıp baskısı gerçekleştirilebilmektedir. Protezlerin üretiminde kullanılan 3 boyutlu yazdırmada metal kullanımı henüz yaygın olarak kullanılmadığından 3 boyutlu yazıcılarla üretilen protezlerin uzun süreli dayanıklılığı bulunmamaktadır (Beskan vd., 2020: 67).

Doku ve organların 3 boyutlu yazıcılarda baskılarının gerçekleştirilerek tıbbi eğitim ve öğretimde uygulamalı olarak kullanılması mümkündür. Hastalık ve senaryo modellerinin 3 boyutlu yazıcılarda baskılanması sayesinde vaka çalışmaları için geçerli olan sınırlı sayının katılımı probleminin giderilmesi ve bu sayede hem tekrarlanabilir uygulamalar hem de daha fazla katılımının gerçekleşmesi mümkün kılınmaktadır. Dokular üzerindeki uygulamalar sonucunda tahribata uğraması problemi de 3 boyutlu baskı ile yapılan dokular ile çalışılarak ortadan kalkmaktadır (Beskan vd., 2020: 67).



Şekil 3. 3 Boyutlu Yazıcı Teknolojisi İle Yapay Doku ve Organ Üretimi
(Kaynak: <http://www.voksel.com.tr>)

3 boyutlu yazıcılar sayesinde üretimi gerçekleştirilen dokular ile tıbbi araştırmalarda etkinlik ve etkililik testleri gerçekleştirilmektedir. Bunun yanında organ nakli ve rejeneratif tıpta kullanılma potansiyeline de sahiptir. Bu alanda yapılmış olan çalışmalar sonucunda doku iskelelerine hücre ekim performansının istenilen seviyede olmaması ve kütle transferi problemleri ile özellikle vaskülarizasyon sorunları nedeniyle fonksiyonel doku üretimi gerçekleştirilememiştir. Ancak, doku ve organların filtrasyon, sekresyon/eksresyon ve pompalama gibi mekanik özellikleri modellenerek üretilebilmiştir (Noor, Shapira, Edri, Gal, Wertheim, Dvir, 2019: 5).

3B yazıcılar sayesinde kişiye özel cerrahi cihazlar, yüz ve bacak protezleri, işitme yardımcıları üretilebildiği gibi, diş alanında dental uygulamalar, ortopedik implantlar ve diş hizalayıcıları sıklıkla gerçekleştirilen uygulamalar arasında yer almaktadır. Ayrıca cerrahi alet üretimi, yumuşak doku ve hücre baskı, biyomedikal iskelet sistemleri, ortopedik ayak ürünleri gibi konularda da 3B yazıcı uygulamaları gün geçtikçe daha fazla kullanılmaktadır (Sağlık Sektöründeki Yeni Umut Işığı: 3D Printer Teknolojisi, 2014). Uluslararası alanda 3B yazıcılar sağlık sektöründe sıklıkla kullanılan teknolojiler arasında yer almaktadır. Örneğin, İngiltere'de 3B yazıcı kullanılarak leğen kemiği üretilmiş ve böylece hastanın değnek yardımıyla yürümesi sağlanmıştır. Hollanda'da ise, 3B yazıcı ile kafatası üretilmiş ve hastanın kafatası değiştirildiğinde beyin fonksiyonlarını rahat bir şekilde geri kazandığı tespit edilmiştir (Sağlık Sektöründeki Yeni Umut Işığı: 3D Printer Teknolojisi, 2014). Belçika'da iki ayrı hastaya 3B yazıcıda üretilen yüz ve çene nakli gerçekleştirilmiştir. Türkiye'de sağlık alanında 3B yazıcıların dikkat çeken önemli kullanım örneklerinden biri olarak; Sabancı Üniversitesi "3 Boyutlu Doku ve Organ Basımı Projesi" gösterilebilir. Bu projede 3B yazıcılar kullanılarak canlı hücrelerden aort damar doku örneği üretilmiştir. İleriki aşamalarda ise, 3B yazıcı aracılığıyla doku ve organ üretimi gerçekleştirilmesi planlanmaktadır (Kuzu Demir vd., 2016: 481-503).

Gıda

3D baskının temel ve devrim niteliğindeki uygulamalarından biride gıda endüstrisini dijital çağa taşınmasıdır. Bu teknolojinin uygulanması, hızlı otomatikleştirilmiş ve tekrarlanabilir süreçler, tasarım özgürlüğü ve ayrıca her bölge veya kişi için özelleştirilebilen pişirme işleminin büyük ve kolay değişkenliğine izin vermektedir. Robotik katman tabanlı gıda baskı sistemlerinin kullanılması, operatör hatası olmaksızın birçok kez tekrarlanabilir ve yüksek kaliteli yemekler hazırlamak için gıdanın tarifinin sayısallaştırılmasına ve saklanmasına olanak tanır. Ayrıca, yemeğin şekli ve dekorasyonu müşteriye veya duruma göre kişiselleştirilebilir. Choc Edge şirketi Choc Creator adındaki dünyanın ilk ticari 3D çikolata yazıcısını pazarlamaktadır. Eritilmiş olan çikolatayı istenilen desen ve şekle dönüştürerek üretmek için çeşitli ağızlar kullanılmaktadır. 3500\$'lık fiyatı ile evlerde kullanımı için pahalı görülse de belirli müşteri ve etkinliklere göre uyarlanmış olan niş mağazalarda kullanımı için başarılı olabilir (Gebhardt ve Fateri, 2013: 4).

Gıda üretiminde 3 boyutlu yazıcılar, gıda tasarımı ve kişiselleştirilmiş gıda talebini karşılamak için kullanılabilir. Üretilen gıda için kullanılan malzemelere göre farklı işlemler uygulanmaktadır (Godoi, Prakash ve Bhandari, 2016: 45).

3 boyutlu yazıcıların kullanımı gıda sektöründe hem gıda ambalajlamada hem de gıda üretiminde kullanılmaktadır. 2001 yılında Nanotek Enstrümanları firması tarafından ilk olarak bir pasta tasarlanmış ve 3 boyutlu yazıcıda üretilerek patenti alınmıştır. Birden fazla materyal kullanılarak 2009 yılında Electrolux Desing Lab. Yarışmasında 3 boyutlu yazıcılar ile Moleculaire adı verilen gıdanın tasarımı yapılmıştır. Özel tasarlanmış olan katmanlı gıda kartuşlarını Philips 2008 yılında tanıtmıştır. Uzayda kullanılması için NASA tarafından gıda yazıcıları dizayn edilmiştir (Aldanmaz ve Sever, 2020: 2).

Gıda alanında kullanılan 3 boyutlu yazıcılar ile gıda üretiminin sağlanmasının yanında üretilen gıdalara yapısal özellikler eklenmekte hatta besin içeriklerinin de artırılması mümkün hale gelmektedir. Gıda sektöründe özellikle özelleştirilmiş ürünler için kullanımı yaygınlaşmaktadır. 3 boyutlu yazıcılar kullanılarak üretilen gıda ürünlerinde şekillerinin bozulmaması için bazı katkı maddeleri kullanılmaktadır. Bu katkı maddeleri içerisinde en yaygın olarak kullanılanı transglutaminaze ve xanthan gam'dır. Gıda sektöründe kullanılan basım malzemeleri basılabilirliklerine göre iki gruba ayrılmaktadır (Aldanmaz ve Sever, 2020: 2).

Enjektörden düzgün bir şekilde ekstrüzyona tabi tutulabilen hidrojel yapıdaki peynir, humus, çikolata gibi maddeler basılabilir malzemelere örnektir. Bunun dışında 3 boyutlu yazıcılarda toz madde olarak şeker, nişasta ve püre patates karışımı da test edilmiştir. Makarna hamuruyla yapılan testlerde de başarılı sonuçlar alınmıştır. 3 boyutlu yazıcılarda doğal bir şekilde yazdırılabilen materyaller ile yapılmış olan besinlerde tat, besin değeri ve dokuları üzerinde tamamen kontrol sağlanabilmektedir. Bunların yanında et, pirinç, meyve, sebze gibi doğası gereği yazdırılamayan ürünler olsa da bu durum da aşılamak gibi zira Aleph Farms şirketi geliştirmiş oldukları 3 boyutlu biyo baskı teknolojisi ile hayvan hücreleri kullanarak dünyada ilk kez pirzola üretmiştir. Üretilen pirzolanın tadının benzer olması için ineğin biftek kısmından dokular alınmış ve laboratuvar ortamında kuluçka makineleri kullanılarak hayvan hücrelerine dönüştürülmüştür. 4 farklı hayvan hücresi elde edilmiş ve bu hücreler biyo 3 boyutlu yazıcıda kullanılmak için hazır hale getirilmiştir. Firma Üretmiş oldukları pirzolar ile ilgili olarak *"Pirzola, öldürülen ineklere benzer bir kas yapısına ve yağ oranına sahiptir ve en az marketlerden alacağınız etler kadar yumuşak ve lezzetlidir"* ifadelerini kullanmıştır (Aldanmaz ve Sever, 2017: 8; Tanrıverdi, 2021).

Tekstil

3 boyutlu yazıcılar tekstil alanında iki amaç doğrultusunda kullanılmaktadır. İlk olarak giysinin bütünü bu yöntemle üretilebilmekte, ikinci olarak ise temel olarak görülen dokuma veya örme ile oluşturulmuş yüzeylere alternatif farklı bağlantı şekilleri ve yüzeyler elde edilebilmektedir. Günümüzde 3 boyutlu yazıcıların ticari alanlarda kullanılan birçok çeşidi bulunmaktadır. Moda ve tekstil alanında kullanılan FDM, SLS ve Polijet teknolojisine sahip yazıcılar ile yapılmış örnekler bulunmaktadır (Yıldıran, 2016: 158).

3 boyutlu yazıcılar moda endüstrisinde prototipler, haute couture çalışmaları ve özelleştirilebilir ürünler üretmek ve geliştirmek için kullanılmaktadır. Nike, 3 boyutlu yazıcı teknolojilerinden SLS teknolojisini kullanarak Vapor Laser Talon ve Vapor Hight Agility kramponlarında kullanılan hafif plakaları üretmiştir. Denemeler ve testler sonucunda birtakım sorunlar olduğu görülmüş ve bu sorunlara karşılık kilit ve plakanın geometrisini yeniden

tasarlamışlardır. Nike, 3 boyutlu yazıcılar ile prototip oluşturma ve nihai üretim süresini iki ile üç yıldan altı aya indirmiştir (Vanderploeg, Lee ve Mamp, 2016: 171).

3 boyutlu yazıcılar tekstil alanında iki amaç doğrultusunda kullanılmaktadır. İlk olarak giysinin bütünü bu yöntemle üretile bilmekte, ikinci olarak ise temel olarak görülen dokuma veya örme ile oluşturulmuş yüzeylere alternatif olarak farklı bağlantı şekilleri ile alternatif yüzeyler elde edilebilmektedir. Günümüzde 3 boyutlu yazıcıların ticari alanlarda kullanılan birçok çeşidi bulunmaktadır. Moda ve tekstil alanında kullanılan FDM, SLS ve Polijet teknolojisine sahip yazıcılar ile yapılmış örnekler bulunmaktadır (Düzgün ve Çetinkaya, 2019: 22).

Geleneksel giyim üretiminde kalıp ve numunenin hazırlanması zaman alıcı bir işlemdir. 3 boyutlu yazıcı teknolojisi sayesinde moda ve tekstil materyallerinde esneklik sağlanmaktadır. 3 boyutlu yazıcı teknolojisi ile giysi üretmenin başka bir avantajı ise giysi üretimi için herhangi bir fabrika ya da atölyeye ihtiyaç duymamaktır. Giysinin tasarım aşamasında modellerin vücutlarının taranması sayesinde giysinin vücuda tam olmasını sağlamaktadır. Tasarım sürecinde ilk olarak insan vücudu taranır ve kolsuz ve bacaksız olarak bir kalıp 3 boyutlu bir şekilde çıkarılır. Bu aşamadan sonra en uygun kalıpta 3 boyutlu olarak çıktının alınabileceği bir model oluşturulur. Taramalar gerçekleştirilirken gerçek insan vücudu kullanılmaktadır. Genellikle bu taramalarda dört insan vücudu kullanılarak veriler toplanmaktadır. İnsan vücudunda 30 nokta üzerinden yapılan ölçüm değerleri ile örnek bir model ortaya çıkarılır (Yıldıran, 2016: 161).

Kalıbın elde edilebilmesi için insan vücudu 360 derece olarak taranmaktadır. İlk kalıp ayaktaki bir insan için alınır ve daha sonra oturan, koşan ya da diğer hareketler için alternatif çizimler oluşturulur. Daha sonraki aşamalarda ise vücudun diğer parçaları oluşturulur ve tasarımcı bilgisayarda bu parçalar üzerinden giysinin öğelerini meydana getirir. Yazıcıların çıktı alanlarının sınırlı olmasından ötürü elde edilecek olan parçaların büyüklüklerinin ve alanlarının iyi planlanması gerekmektedir. Bunun yanında kullanılan materyallerin belirli kalınlıkta olduğunu düşünerek (150mm x 150mm ve 2mm kalınlıkta) çıktıların bu ölçüler doğrultusunda hesaplamalarının yapılması gerekmektedir (Yıldıran, 2016: 161).

3 boyutlu yazıcılar moda ve tekstil alanında, malzeme, tasarım ve üretim süreçlerinin birleştirilmesini sağlamış olan teknolojik bir yeniliktir. Henüz yaygınlaşmamış olsa da hazır giyim koleksiyonlarında 3 boyutlu yazıcılarla yapılmış tasarımların önü açılabacaktır. İlk kez 2000 yılında 3 boyutlu yazıcılarla giyilebilir bir örnek olarak, endüstri mühendisi olan Jiri Evenhuis ve tasarımcı olan Janne Kyttanen Siyah Drape Elbise geliştirmiştir. Bu elbisenin üretiminde SLS tipi 3 boyutlu yazıcı teknolojisi kullanılmıştır. Üretilmiş olan elbise New York'ta MOMA (Museum of Modern Art) müzesinde bulunmaktadır (Yıldıran, 2016: 163).

İnşaat

Günümüzde inşaat sektöründe birçok yenilik ve gelişmeler görülmektedir. Bu gelişmelerden biride büyük ölçekli 3 boyutlu yazım kapasitesine sahip olan yazıcıların gelişimidir. Bina endüstrisinde de kullanılan bu teknoloji sayesinde üretilen 3D beton yazdırma hem maliyet açısından hem de hız açısından avantajlıdır. Hem mimari yönden hem de yapısal tasarım yönünden de çok büyük özgürlük sunmaktadır. Eklemeli imalat yönteminin kullanıldığı 3 boyutlu

yazıcılarda modeli oluşturmak için malzeme katman katman üst üste koyularak 3D model ortaya çıkarılır. Maliyetlerdeki verimlilik ve üretim hızındaki avantaj tüketici ve müteahhit açısından büyük fayda sağlamaktadır (Deksi, 2016: 74).

3 boyutlu yazıcılar ile binalar hızlı ve verimli bir şekilde inşa edilebilir. 3 boyutlu yazıcılar sayesinde mühendisler inşa edilecek olan yapının daha güvenli ve sağlam olacak şekilde zor geometrilere sahip tasarımlarda yapabilmektedir (Sakin ve Kiroğlu, 2017: 3).

Shanghai WinSun gibi şirketler geçtiğimiz yıllarda 3 boyutlu yazıcıları alçak katlı binalar inşa etmek için kullanmaya başlamışlardır. Kır villası ve 5 katlı konut bloğunun inşasını 3 boyutlu yazıcılar ile gerçekleştirmişlerdir. Şirket yöneticileri bu dene sonucunda kullanılan inşaat malzemesinin geleneksel yöntemle göre %60 ve sürenin %30 azaldığını söylemişlerdir. Bunların yanında inşaatta görevli ekibin işgücünün beş kat azaldığını ve buna bağlı olarak iş kazaları ve yaralanma risklerinin de azalacağını öngörmektedirler (Shatornaya, Chislova, Drozdetskaya ve Ptuhina, 2017: 2).

3 boyutlu yazıcılar genellikle malzeme gereksinimlerini azaltmak, özel nesnelere üretimini gerçekleştirmek, işçiliği azaltmak ve hızlı prototip oluşturmak için kullanılmaktadır. İnşaat sektöründe 3 boyutlu yazıcıların kullanılması ile şantiyeye nakledilecek olan malzeme miktarının azaltılması, benzersiz binaların inşası, gerekli işçi sayısının azaltılması ve binaların daha kısa sürede inşası gerçekleştirilebilir (Kreiger, MacAllister, Wilhoit, Case, 2015: 151).

Bu alanda yapılan çalışmalardan bazıları:

- Tam ölçekli ilk 3 boyutlu inşaat projesi "Canal House" dur.
- 3 boyutlu yazıcı teknolojisi ile inşa edilen 298,5 m² alana sahip ilk konut projesi Rusya'da bulunan "Yaroslavl" dır.
- Dünyanın ilk 3B baskı ile oluşturulan yaya köprüsünün tasarım ve inşasını Institute of Advanced Architecture Catalonia üstlenmiştir.
- Resmi düzenlemelere uygun ilk ofis-otel Kopengah'da 3D Printhuset tarafından inşa edilmiştir (Özalp, Yılmaz ve Yaşar, 2018: 63).

3 boyutlu yazıcıların inşaat sektöründe kullanılması ile en küçük bir parçadan binanın tamamına kadar yazdırılabilen yazıcılar geliştirilmiştir. Bu yazıcıların her biri farklı dönemlerde farklı alanlarda kullanılmış ve yapılan çalışmalar sonucunda inşaat sektöründe 3 boyutlu yazıcıların kullanımı için birçok gelişmeye katkı sağlamıştır. Kullanmış oldukları malzeme ve teknolojiler farklıdır (Felek, 2019: 292).

2007 yılında D-Shape, Enrico Dini tarafından icat edilmiş olan D-Shape inşaat sektörü için icat edilmiş dünyadaki ilk 3 boyutlu yazıcıdır. Bu yazıcı ezilmiş olan dolomit kireçtaşının sağlam malzemelere dönüştürülmesini sağlar. Lazer Sinterleme metodu toz parçacıklarının lazer ışınları ile birleştirilmesidir. Bu sistem, Lazer Sinterleme metodunda olduğu gibi toz parçacıklarını esas alır. D-Shape yazıcılarının şimdiki sürümü 6mx6m alüminyum çerçeve üzerine kurulmaktadır. Bu çerçeve sayesinde belirli uzunlukta sürekli hareket sağlanmaktadır. Kirişler üzerindeki motorlar sayesinde sistemin yukarı ve aşağı doğru hareket etmesi sağlanmaktadır. Bu motorlar baskı işlemini gerçekleştirir. D-Shape yazıcılar 300 nozula sahiptir. Yazıcının kafası tabana, kafa kısmına dik olarak çalışan bir alüminyum ışınla bağlanmıştır. Yapı malzemesi olarak alüminyum

kullanılmıştır. Hafif ve kolay bir şekilde taşınabilmektedir. Bu sayede iki işçi tarafından kısa sürede istenilen alanda kurulabilir. D- Shape yazıcılar kum ve inorganik bağlayıcıları kullanarak basım işlemini gerçekleştirirler (Felek, 2019: 292).



Şekil 5. D-Shape 3D Yazıcı
(Kaynak: <https://3dprintingindustry.com>)

Behrokh Khoshnevis tarafından Southern California Üniversitesi Bilgi Teknolojileri Enstitüsü'nde ortaya koyulmuş olan Contour Crafting sayesinde bilgisayar ile kontrol edilebilen vinç veya makas kullanılarak bina baskısı yapılmaktadır. Bu teknoloji çok az el emeği ile hızlı ve verimli bir yapı oluşturur. Tasarlanma amacı ilk olarak endüstriyel parçalar üretmek için olsa da daha sonra Behrokh Khoshnevis tarafından düzenlenmiştir. Yaşanan doğal afetler nedeniyle hızlı olarak bina inşa etmek için geliştirilmiştir. Binaların duvarlarını inşa etmek için beton benzeri malzemeler kullanılır. Duvarlar katmanlardan oluşur. Donatı olarak ise cam veya karbon fiberle denemeler yapılır (Felek, 2019: 293).

İnşaat sektöründe kullanılan Kamer Maker dünyanın ilk taşınabilir 3 boyutlu baskı makinesi olarak tanıtılmıştır. Kamer Maker (RoomBuilder) sayesinde odalar 3 boyutlu bir şekilde basılabilir. 3 boyutlu baskı teknolojisi, geliştirilmiş ve büyütülmüş bir 'Ultimaker' baskı makinesine dayanır. Ultimaker, PLA'yı (mısırdan üretilen biyo-plastikler) kullanarak 3 boyutlu objeler basabilir. Kamer Maker ise geliştirilmiş olan versiyondur ve 2,0 m (genişlik) x 2,0 m (uzunluk) x 3,5 m (yükseklik) ölçülerine sahip küçük odaların yazdırılmasına imkân sağlamaktadır (Felek, 2019:293).

DUS mimarları tarafından geliştirilen ve tüm iç mekanları 2m x 2m x 3,5m boyutlarında olan Canal House büyük, taşınabilir bir 3 boyutlu yazıcı olan Kamer Maker (RoomMaker) ile basılmıştır. Odaların her biri tek tek basılarak inşaat alanında birleştirilir. Sistem termoplastik madde kullanarak baskı işlemini gerçekleştirir. Macromelt olarak isimlendirilen ve yapısında %80 bitkisel yağ bulunan biyoplastik madde baskıda kullanılmaktadır. İçi boş elemanlar baskı makinesi ile yazdırılır: katılaştığı zaman beton ile doldurulabilir (Felek, 2019: 293).

2005 yılında 3 boyutlu baskı sektörüne Win Sun şirketi giriş yapmıştır. Bu şirket ilk olarak püskürtme başlığını (sprey nozul) icat etmiştir. Bu başlık 3 boyutlu yazıcıların temel bileşenidir ve yaygın olarak kullanılır. Püskürtme başlığı, üreticileri tarafından ilk olarak çimento ve başka geliştirilmiş malzemelerle birlikte deneylerde kullanılmıştır. Malzeme mühendisi ve şirketin kurucusu Ma Yihe deneylerden elde ettikleri sonuçları iyileştirmek, geliştirmek, malzeme toplama ve çıktı kontrolünü sağlamak için teknolojiyi, malzeme birleşimlerini geliştirmeye devam etmişlerdir (Felek, 2019: 293).

Dünyanın en büyük 3 boyutlu inşaat yazıcısını Win Sun şirketi geliştirmiştir. Bu yazıcı 10m (genişlik) x 6,6m (yükseklik) x 150m (uzunluk) ebatlarında baskı alabilmektedir. Win Sun şirketi 2013 yılında edindiği tecrübe ve bilgi birikimi ile elindeki malzemeleri birleştirerek 3 boyutlu yazıcı yardımıyla ilk kez bir konut baskısı yapmıştır. Baskı için kullanılan teknikte özel bir katkı maddesiyle birlikte çimento, kum ve elyaftan yapılmış bir malzeme kullanılmıştır. Win Sun şirketi konutların duvarlarını fabrikada yazıcı ile basıp sahada birleştirerek bina haline getirir. Bu sürecin başlaması müşterinin tasarımları ile başlar (Bilgisayar Destekli Tasarım (CAD) 3B modeli şeklinde). Püskürtme başlığı malzeme katmanını tabaka halinde ekler. Her bir tabaka istenilen şekil ve büyüklükte seçilebilir. Bu işlem duvar tamamlanıncaya kadar devam eder. Duvarlar 0.6-3 cm kalınlığı arasında olabilir. Basımı tamamlanan duvarlar sahaya taşınarak oluşturulan temellere monte edilir. İnşa edilen bu yapılar bölgesel yapı düzenlemelerine uygun olmalıdır. Geleneksel çelik yapılar ya da çimentoyla güçlendirilmelidir. Müşterilerin isteklerine göre boyanmayan duvarlar fitigler ya da son katlarla desteklenebilir. Malzeme olarak geri dönüştürülmüş inşaat atıklarından (yani kum, beton, cam elyafı), endüstriyel atıklardan ve tortudan oluşturulan bir aglomerat kullanılmıştır (Felek, 2019: 294).

Yapıda kullanılan beton malzeme ile 3 boyutlu baskı yapılabilmesi için malzemenin çeşitli koşulları sağlaması gerekmektedir. Kullanılacak olan beton malzeme özel bir karışım yapısına sahiptir. Karışım akıcı bir yapıda olmalıdır. Nozulden çıkınca hızlıca sertleşmelidir. Betonun yazdırma işlemi sırasında sertleşmesi nozulün tıkanmasına sebep olabilir. Betonun fiziksel özelliklerinin bozulmamasına dikkat edilmelidir. Betonun özellikleri değişkenlik göstermeden karıştırıcıdan nozule doğru hareket etmelidir. Bu hareket sonucunda katmanlar oluşur. Karışımın katmanlar halinde üst üste sıralanması Freek Bos tarafından icat edilen çökmeyen beton (zero slump concrete) sayesinde gerçekleşir. Üst üste atılan betonların donma süresi ayarlanmalıdır. Donma işlemi için bazı kimyasallar kullanılmaktadır. Kullanılan bu kimyasallar katkı maddelerinin içinde bulunan su miktarını azaltabilir, hava geçişini sağlayabilir veya su miktarını geciktirerek hızlandırmaya sebep olabilir. Yapıda tasarlanan mimari özellikler çok ise yazıcının hızı da buna göre ayarlanmalıdır.

Canal House'da kullanılan "Fused Deposition Modeling" teknolojisi yazdırılacak olan malzemeyi sorunsuz üretmesi ve geliştirmesi gerekmektedir. 3 boyutlu yazıcılar ile projeler yapmak için kullanılan bu teknoloji de en uygun malzemeyi bulmak büyük zorluktur. Hollanda Projesinde farklı bir madde kullanılmıştır. Bu madde Henkel tarafından geliştirilen termoplastik biyo bazlı bir malzemedir. Henkel, yazdırılan parçaların basınç direncini arttırmak için yeni geliştirilen eko taban ile bazı testler yapmıştır. Bu testler ile geliştirilen parçalar Canal House Projesi'nin son aşamalarında kullanılmak için tasarlanmıştır. Projenin bu bölümü için

birleştirilmesi pratik parçalar üretilmiştir. Bina bileşenleri içerisinde bulunan petek şeklindeki boşluklar hava sirkülasyonunu ve yalıtımını sağlayan özel hafif beton ile doldurulacak şekilde tasarlanmıştır (Felek, 2019: 294).

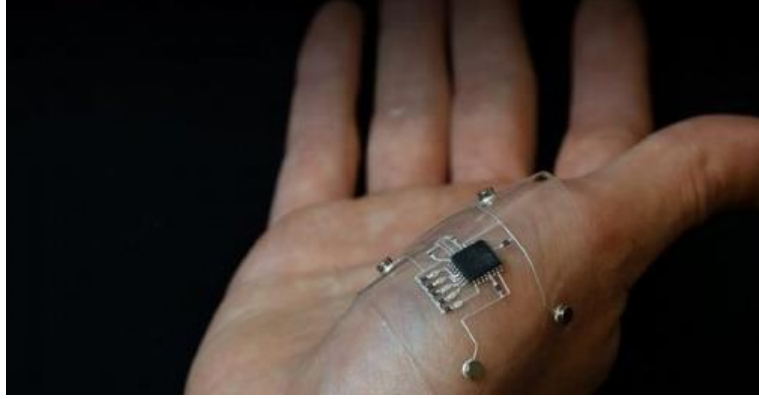
Çin Win Sun Projesinde stereolitografi baskıda endüstriyel atık, cam elyafı, çimento ve sertleştirmeyi sağlayan bir malzeme karışımı kullanılmıştır. Oluşturulan bu karışım 3 boyutlu yazıcı teknolojisinde yapıların bileşenlerinin katman katman sıralanmasını sağlar. Elde edilen karışımın tabakalara kolay yerleştirilebilmesi için oldukça akışkan ve işlenebilir olması gerekir. Sıralanan katmanlar bir sonraki katmanlar ile bağlanmak zorundadır. Malzemenin akışkanlığı korunmalı ve su miktarı en aza indirilmelidir. Sıvı olan katmanlar bir sonraki katman döşenmeden önce sertleşmek zorundadır. Mühendisler, malzemenin yazıcının nozulünden dışarı pompalanmasına kadar dayanmasını sağlamak, betonarme kadar güçlü olmasını sağlamak ve beton için en uygun karışımı bulmak için testler ve denemeler yapmaya devam etmektedir. Contour Crafting basılacak parçaların yüzey kalitesini etkilemeden beton karışımını donatı olarak cam ya da karbon fiberle test etmektedir (Felek, 2019: 294).

D-Shape 3 boyutlu yazıcının mucidi Dini, 2009 yılında yaptığı çalışma ile patent almıştır. Bu çalışmada çevreye zarar vermeyen ve daha ucuz bir hammadde üretmiştir. Ürettiği hammaddenin bileşenlerinde ağırlıklı olarak kum, oksit ve deniz suyundan elde edilen kloritleri kullanmıştır. Yapı bileşenlerinin 3 boyutlu baskısı için kullanılan malzemelerin çözümlerinde çeşitli kompozit malzemelerle deneme yapılmaktadır. Bu malzemelerden birini kükürtlü beton olduğu savunulmaktadır. Karışım, kükürtün erime noktasının üstünde ısıtılır. 140 OC'ye ulaşan karışım soğuduktan sonra normal beton gibi uzun süre sertleşmeden istenilen mukavemete ulaşmaktadır. Bu nedenle sülfürlü beton potansiyel bir yapı malzemesi olarak kabul edilebilmektedir (Felek, 2019: 295).

Savunma Sanayi

3 boyutlu yazıcı teknolojilerinin kullanıldığı bir başka alan ise savunma sanayidir. 3 boyutlu azıcılar savunma sanayide ihtiyaçları karşılayabilecek bir potansiyele sahiptir. Savunma sanayi ülkelerin en fazla bütçe ayırmış olduğu alanlardan biridir. Bu yüzden 3 boyutlu yazıcılar sayesinde üretilecek olan denizaltı pervanesi, uçak savar parçaları, arazi araçlarının parçaları, silah ekipmanları gibi parçaların daha hızlı ve düşük maliyetle üretilmesi mümkün kılınmaktadır. Maliyetlerin düşük olması ve üretim hızının yanında dışa bağımlılığı da ortadan kaldırıp yerli parçalar ve ekipmanlar üretmeye olanak sağlamaktadır. Dışa bağımlılıkların kalkması konusu 3 boyutlu yazıcı teknolojilerinin ne kadar önemli olduğunun da bir göstergesi olarak görülebilir. 3 boyutlu yazıcı teknolojisi üretimde ve savunma alanında dışa olan bağımlılığı büyük ölçüde ortadan kaldıracak bir teknolojidir ve Türkiye'de her geçen gün yaygınlaşmaktadır. Onarım gerektiren veya arızalı parçaların yerine yenilerinin üretilmesine olanak sağlayan bu teknoloji aynı zamanda maliyetlerin de yarı yarıya düşmesini sağlamaktadır (Zaxe).

Savaş durumlarında askerler için geçici sensörlerin basılmasını sağlamak için araştırmacılar tarafından insan eli üzerine baskı yapmak için 3 boyutlu yazıcılar kullanılmıştır. Temel kullanım alanı olarak kimyasal ya da biyolojik ajanların tespit edilmesi olduğu belirtilmektedir (Vizyoner Genç, 2018).



Şekil 6. 3D Yazıcı İle İnsan Eline Baskı Yapılması
(Kaynak: <https://vizyonergenc.com>)

Kuyumculuk

Kuyumculuk sektöründe hızlı prototipleme teknolojileri önemli yere sahiptir. El işçiliği üzerine kurulmuş olan bu alanda rekabetin çok olmasından ötürü sektörde teknoloji el işçiliğinin önüne geçmiştir. Kuyumculuk alanında kullanılan 3 boyutlu imalat yönteminin geleneksel yöntemler ile kıyaslayacak olursak (Kiraz, Sezer ve Şahin, 2018: 49):

1. Eklemeli imalat sayesinde ürünün tasarımı ile üretilmiş olan ürün arasında doğruluk oranı daha fazladır.
2. Eklemeli imalat sayesinde zaman tasarrufu sağlanmaktadır.
3. Tek ve özel olarak üretilecek olan tasarımların düşük maliyetle üretilmesine olanak sağlar.
4. Şekli olarak karmaşık yüzey geometrisine sahip olan tasarımların üretimine olanak sağladığı için tasarımcıyı özgür kılmaktadır.
5. Tasarım ve üretim aşamalarında kullanıcının da bulunabilmesine olanak sağladığı için müşteri memnuniyetini de arttırmaktadır.



Şekil 7. Kuyumculukta 3D Yazıcı Uygulamaları
Kaynak: <https://3d3teknoloji.com>

Fiziksel formlarda üretimi mümkün olmayan geometrik yapıya sahip karmaşık formların üretimi hızlı prototipleme teknolojileri ile mümkün hale gelmektedir. Klasik yöntemde yapımı el işçiliği gerektiren ya da geometrik yapısı gereği karmaşık olan mücevherin silikon kalıplama ile kopyalanamama durumu söz konusuysen bu modeller hızlı prototipleme sayesinde kolaylıkla üretilebilmektedir. Kuyumculuk sektöründe hızlı prototipleme teknolojileri direkt veya dolaylı şekillerde kullanılmaktadır. SLS ve SLM teknolojileri direkt üretimde kullanılan hızlı prototipleme yöntemleridir. FDM, SLA ve MJM teknolojileri ise dolaylı olarak üretimde kullanılan hızlı prototipleme yöntemleridir (Kiraz, Sezer ve Şahin, 2018: 50).

Otomotiv

3 boyutlu yazıcıların 1980'li yıllarda ortaya çıkmasıyla birlikte birçok sektörde kullanılmaya başlanmıştır. Bu sektörlerden birisi de otomotiv sektörüdür. 3 boyutlu yazıcıların otomotiv ve otomotiv yedek parça sektöründe kullanımı sayesinde daha düşük maliyetli parça üretimi ve esnek üretim sağlanmaktadır. Bir araç için ortalama 30.000'den fazla parça bir araya getirilmektedir. Bu parçaların seri üretimi gerçekleştirilmeden önce örnek parçaların üretilerek gerekli test ve kontrollerin yapılması ve bu testler doğrultusunda olası ataların parçanın üretimi gerçekleştirilmeden düzeltilmesi sağlanabilmektedir. 3 boyutlu yazıcı teknolojisi sayesinde FDM teknolojisi kullanılarak karmaşık geometriye sahip olan tampon, ızgara, çamurluk ve bunlara benzer plastik parçalar ABS filament ile üretilebilmektedir (Keskin,2020).

Otomotiv sektöründe artan rekabetler sonucunda sektörde bulunan tüm markalar üretim yöntemlerini değiştirip artan maliyetlerin düşürülmesi için yapmış oldukları tasarımlarda revizeler yapmaktadırlar. Tüm bu yenilikler doğrultusunda ise oluşan talebin karşılanması 3 boyutlu yazıcılar ile karşılanmaktadır (Keskin, 2020).

Katmanlı imalat teknolojilerinde kullanılan hafif polimerler ve metaller sayesinde üretilmiş olan parçalar dayanıklılık konusunda istenilen performansı gösterirken aynı zamanda ağırlık konusunda avantaj sağlamaktadır. Otomotiv sektöründeki uygulamaların amacı da aslında ağırlığın azaltılıp performansın yükseltilmesidir. Katmanlı imalat sayesinde bu amaç gerçekleştirilebilmektedir. Katmanlı imalat teknolojilerinin gelişimi ile otomobillerin motor sıcaklıklarına karşı dayanıklı olan polimerler (ABS veya PETG gibi) geliştirilmiştir (Özel, Zeren ve Alp, 2020: 19-20).

Otomotiv sektöründe 3 boyutlu yazıcıların kullanımı ağırlıklı olarak maliyetler ile ilişkili olduğu gerçeği unutulmamalıdır. Geleneksel üretim yöntemleri ile üretilen bir parçada oluşan hammadde atık maliyeti 3 boyutlu yazdırma teknolojileri ile üretilmiş olan parçalarda ortadan kalmaktadır. Bu durumda da hem hammadde israfının önüne geçilmiş olur hem de hammadde maliyetlerinde azalmalar görülür. Maliyetlerin yanında parçaların özelleştirilebilmesi ve üretim hızı ise diğer avantajlar arasında yer almaktadır (McCarthy, 2012: 7).

2015 yılında düzenlenen Kuzey Amerika Uluslararası Detroit Otomobil Fuarı'nda 3 boyutlu yazıcı kullanılarak üretilmiş, iki koltuklu elektrikli otomobil olan "Strati" sergilenmiştir (Ichida, 2016: 75).

Otomotiv sektöründe önemli markalardan olan Audi, Ford, Honda gibi otomobil devi olan markaların birçoğu üretmiş oldukları arabaların parçalarının üretiminde 3 boyutlu yazıcıları kullanmaktadır. Bunun yanında bazı otomobil markaları da üretecekleri parçaları kişisel istek üzerine özelleştirerek üretimini gerçekleştirmektedir (3D Baskı tasarım: 2019).

3 boyutlu yazıcı teknolojilerinin üretim yöntemlerinde metal alaşımlı malzemelerin üretimi de mümkün olmaktadır. AlSi₁₀Mg, Ti64 ve StainlessSteel 316L malzemeleri otomotiv sektöründe sıkça kullanılmakta olan malzemelerdir. Üretim maliyetleri karşılaştırıldığında 3 boyutlu yazıcı teknolojilerinin geleneksel yöntemlere göre daha avantajlı olduğu görülmektedir (Keskin, 2020).



Şekil 8. 3 Boyutlu Yazıcı ile Metal Parça Üretimi
(Kaynak: <https://www.tridi.co>)

SONUÇ

Endüstri 4.0 bileşenlerinden biri olan 3 boyutlu yazıcılar günümüzde birçok alanda kullanılmakta ve avantajlar sağlamaktadır. 1980'li yıllarda geliştirilmeye başlanmış olan bu teknoloji sayesinde artık evlerimizde de ürünler üretebilir hale gelmiş bulunmaktayız. İhtiyaç duyduğumuz en küçük parçadan otomobile hatta binaların inşasına kadar birçok alanda kullanılan 3 boyutlu yazdırma teknolojisi sayesinde üretimde sınır tanınmaz hale gelmiştir. 3 boyutlu yazıcılar kullanım alanlarına ve bu alanlarda kullanılacak teknolojilere göre farklılıklar göstermektedir.

Çalışmada ele alınan alanlar 3 boyutlu yazıcıların yaygın olarak kullanıldığı ve zaman geçtikçe de geliştiği ve güçlendiği alanlardır. 3 boyutlu yazıcılar sayesinde üretimde maliyet avantajı sağlanmaktadır. 3 boyutlu yazıcılar ile üretilmiş parça ve ürünler ile yapılan testlerde dayanıklılık konusunda hiçbir eksiğinin olmadığı görülmektedir. 3 boyutlu yazıcıda üretilmiş olan parçalar, ağırlık olarak geleneksel üretim yöntemleri ile üretilmiş olan parçalara göre daha hafiftir ve bu hafiflik sonucunda çeşitli avantajlarda sağlamaktadır.

Sağlık alanında 3 boyutlu yazıcılar ile kişiye özel tam uyumlu protezlerin yapılması, yapay doku ve organların oluşturulması ile cerrahi müdahalelerden önce gerekli çalışmaların yapılarak organın yapısının anlaşılması ve operasyonun başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamak için kullanılmaktadır. İnşaat sektöründe modern mimariye uygun binaların inşasının

gerçekleştirilmesine olanak sağlarken bunun yanında inşası oldukça zor olan karmaşık geometriye sahip binaların inşasını da mümkün kılmaktadır. Otomotiv sektöründe yedek parçaların üretiminde kullanımının yanı sıra kişiselleştirilmiş parçaların üretiminde de kullanılmaktadır. Hafif ve dayanıklı olması yönüyle aracın toplam ağırlığında azalma neticesinde yakıt tasarrufunda avantaj sağlamaktadır. Gıda sektöründe 3 boyutlu yazıcılar ile pasta ile çikolata üretimi ve kahve köpüğüne desen oluşturmanın yanı sıra son gelişmelerle birlikte yapay et üretimi de gerçekleştirilebilmektedir. Hayvansal dokulardan üretilen etin protein değeri ve tadında herhangi bir farklılık olmadığı görülmüştür. Kuyumculuk alanında kişiye özel tasarımların gerçekleştirildiği, tekstil alanında giysilerin tek parça üretiminin gerçekleştirilmesinin yanında farklı örme teknikleri kullanılarak yeni modeller oluşturulmaktadır. Havacılık ve uzay sektöründe uçakların motorları dahil olmak üzere birçok parçanın üretiminde 3 boyutlu yazıcılar kullanılmaktadır. Karmaşık yüzey geometrisine sahip parçaların üretime imkân sağlayan 3 boyutlu yazıcılar sayesinde uçak gövdeleri ve motor üreten firmalar tarafından 3 boyutlu yazıcı teknolojileri tercih edilmektedir. Parçaların hafif olması yönüyle hava araçlarında ağırlık konusunda avantaj da sağlamaktadır. Savunma sanayide dışa bağılılığı azaltmada bir aracı görev üstlenen 3 boyutlu yazıcılar sayesinde yerli üretim araçlar ve parçalar mümkün olmaktadır.

Sonuç olarak 3 boyutlu yazıcı teknolojisi hayatımızda birçok sektörde yerini almakla birlikte gittikçe yaygınlaşmaktadır. Hızla gelişen teknolojiler ve bu teknolojilerin getirmiş olduğu yenilikler ile hayatımız kolaylaştırmakta ve bizler de bu teknolojilere ayak uydurmaktayız. Nitekim bu dijital dönüşüme ayak uyduramamak ve getirdiği avantajlardan yararlanmamak gerek bireyler gerekse işletmeler açısından düşünülemez.

KAYNAKLAR

- Akbaba, A. İ. (2019). *Endüstri 4.0 ve 3 Boyutlu Yazıcılar*. İmaj Yayınevi. 1. Baskı. Ankara.
- Aldanmaz, E. A. ve Sever, R. (2017). Gıdaların Dizaynında 3 Boyutlu Yazıcı Teknolojisi Uygulamaları. <https://ab.org.tr/ab17/bildiri/242.pdf> (Erişim 21.12.2020)
- Anjum, T., Dongre, P., Misbah, F. ve Nanyam, V. N. (2017). Purview of 3DP in the Indian Built Environment Sector. *Procedia engineering*, 196, 228-235.
- Avcı, G., Eren, O. ve Sezer, H. K. (2019). Tekstil Sektörüne Eklemeli İmalat Yaklaşımı: 3b Yazıcılar İle Deneysel Çalışma. *Uluslararası Bilim, Teknoloji Ve Sosyal Bilimlerde Güncel Gelişmeler Sempozyumu*, 1-9.
- Barnatt, C. (2016). *3D Printing*. Wroclaw, Poland: ExplainingTheFuture. com.
- Beskan, U., Aladağ, S. ve Yapar, E. A. (2020). 3b Yazıcı Teknolojisinin Sağlık Alanındaki Uygulamaları. *Türk Farmakope Dergisi*, 63-70.
- Değerli, C. ve El, S. N. (2017). Üç Boyutlu (3d) Yazıcı Teknolojisi İle Gıda Üretimine Genel Bakış. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5(6), 593-599.
- Deksi, A. (2016). Olağanüstü Durumlarda Barınma İçin Yenilikçi Bir Yaklaşım Önerisi: 3D Yazıcı İle Uygulama (*Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*).
- Dodziuk, H. (2016). Applications of 3D printing in healthcare. *Polish journal of cardio-thoracic surgery*, 13(3), 283-293.
- Düzgün, D. E. ve Çetinkaya, K. (2019). Moda Alanında 3 Boyutlu Baskı Teknolojileri Kullanımı. *International Journal of 3D Printing Technologies and Digital Industry*, 3(1), 19-31.
- Ege Bölgesi Sanayi Odası, (2017). Sanayi 4.0. Ebso Araştırma Müdürlüğü Yayını.
- Emre, Ş., Yolcu, M. B. ve Celayir, S. (2015). Üç Boyutlu Yazıcılar ve Çocuk Cerrahisi. *Çocuk Cerrahisi Dergisi*, 29(3), 77-82.
- Erener, Ş. ve Boz, S. (2021). Modern Üretim Tekniklerinde Eklemeli İmalat Sistemlerinin Yeri ve Kullanım Alanları. *Turkish Journal of Fashion Design and Management*, 3(1), 47-56.
- Felek, S. Ö. (2019). Mimari Yapılarda 3 Boyutlu Yazıcıların Kullanımı. *International Journal Of 3d Printing Technologies And Digital Industry*, 3(3), 289-296.
- Hausman, K. K. & Horne, R. (2014). *3d Printing For Dummies*. Hoboken: John Wiley & Sons Inc.
- Gebhardt, A. ve Fateri, M. (2013, January). 3D printing and its applications. In *RTEjournal-Forum für Rapid Technologie* (Vol. 2013, No. 1).
- Godoi, F. C., Prakash, S. ve Bhandari, B. R. (2016). 3d printing technologies applied for food design: Status and prospects. *Journal of Food Engineering*, 179, 44-54.
- Hager, I., Golonka, A., ve Putanowicz, R. (2016). 3D printing of buildings and building components as the future of sustainable construction?. *Procedia Engineering*, 151, 292-299.

- Hornick, J. (2015). 3d Printing Will Rock The World. South Carolina: *Create Space Independent Publishing Platform*
- Ichida, Y. (2016). Current Status of 3D Printer Use among Automotive Suppliers: Can 3D Printed-parts Replace Cast Parts. *IFEAMA SPSCP*, 5, 69-82.
- Kalender, M., Kılıç, S. E., Ersoy, S., Bozkurt, Y. ve Salman, S. (2019, June). Additive manufacturing and 3D printer technology in aerospace industry. In *2019 9th International Conference on Recent Advances in Space Technologies (RAST)* (pp. 689-694). IEEE.
- Kara, N. (2013). Havacılıkta Katmanlı İmalat Teknolojisinin Kullanımı. *Engineer & The Machinery Magazine*, (636).
- Keskin, O. (05.05.2020). 3D Yazıcıların Otomotiv Sektöründe Kullanımı. 22 Aralık 2020 tarihinde <https://www.tridi.co/blog/3d-yazicilarin-otomotiv-sektorunde-kullanimi> adresinden erişildi.
- Kim, S., Seong, H., Her, Y. ve Chun, J. (2019). A study of the development and improvement of fashion products using a FDM type 3D printer. *Fashion and Textiles*, 6(1), 1-24.
- Kökhan, S. ve Özcan, U. (2018). 3D yazıcıların eğitimde kullanımı. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi)*, 2(1), 81-85.
- Kreiger, M. A., MacAllister, B. A., Wilhoit, J. M. ve Case, M. P. (2015). The Current State of 3D Printing for Use in Construction. In *The Proceedings of the 2015 Conference on Autonomous and Robotic Construction of Infrastructure*. Ames. Iowa (pp. 149-158).
- Kuzu Demir, E., Çaka, C., Tuğtekin, U., Demir, K., İslamoğlu, H. ve Kuzu, A. (2016). Üç Boyutlu Yazdırma Teknolojilerinin Eğitim Alanında Kullanımı: Türkiye'deki Uygulamalar. *Ege Eğitim Dergisi*. 17. 481-503.
- Kürtüncü, M., Arslan, N., Yaylacı, B. ve Eyüpoğlu, N. (2018). Sağlıkta Gelişen Teknoloji: Üç Boyutlu Yazıcılar. *International Journal Of 3d Printing Technologies And Digital Industry*, 2(2), 99-110.
- McCarthy, K. (2012). Improving Rapid Prototyping Through the Installment of 3D printers in Automotive Companies. *Honors Theses*. 2262.
- Noor N., Shapira A., Edri R., Gal I., Wertheim L. ve Dvir T. (2019). 3d Printing Of Personalized Thick And Perfusible Cardiac Patches And Hearts. *Advanced Science*.2019.
- Özalp, F., Yılmaz, H. D. ve Yaşar, Ş. (2018). 3D Yazıcı Teknolojisine Uygun Sürdürülebilir ve Yenilikçi Betonların Geliştirilmesi. *Hazır Beton*.
- Özsoy, K. ve Duman, B. (2017). Eklemeli İmalat (3 Boyutlu Baskı) Teknolojilerinin Eğitimde Kullanılabilirliği. *International Journal Of 3d Printing Technologies And Digital Industry*, 1(1), 36-48.
- Rifkin, J. (2015). Nesnelerin İnterneti ve İşbirliği Çağı. (Çev.: Levent Göktem). İstanbul: Optimist Kitap.

- Sakin, M. ve Kiroglu, Y. C. (2017). 3D Printing of Buildings: Construction of the Sustainable Houses of the Future by BIM. *Energy Procedia*, 134, 702-711.
- Saraçyakupoğlu, T. (2020). Havacılık Endüstrisinde 3 Boyutlu Üretim Uygulamalarının Uçuşa Elverişlilik Kural ve Düzenlemelerine Göre Değerlendirilmesi. *International Journal of 3d Printing Technologies and Digital Industry*, 4(1), 53-65.
- Shatornaya, A. M., Chislova, M. M., Drozdetskaya, M. A. ve Ptuhina, I. S. (2017). Efficiency of 3D printers in Civil Engineering. *Stroitel'stvo Unikal'nyh Zdanij i Sooruzenij*, (9), 22-30.
- Szulzyk Cieplak, J., Duda, A. ve Sidor, B. (2014). 3d printers – new possibilities in education. *Advances in Science and Technology Research Journal*, 8 (24), 96–101, DOI: 10.12913/22998624/575
- Şüheda, Ö. Z. E. L., Zeren, M. ve Alp, N. Ç. (2020). 3d Yazıcılar İle Katmanlı İmalat Teknolojisinin Otomotiv Endüstrisinde Uygulanması. *International Journal Of 3d Printing Technologies And Digital Industry*, 4(1), 18-31.
- Tanrıverdi, Ç. (11.02.2021). Dünyada İlk Kez Biyo 3D Kullanılarak Pirzola Üretildi. 16. Şubat 2021 tarihinde <https://www.webtekno.com/biyo-3d-yazici-ile-uretilen-pirzola-h106145.html> adresinden erişildi.
- Uygunoğlu, T. ve Özgüven, S. (2019). İnşaat Mühendisliği 3d Teknolojisinde Kullanılan Harçların Reolojik Özelliklerinin Araştırılması. *International Journal of 3d Printing Technologies And Digital Industry*, 3(2), 189-197.
- Vanderploeg, A., Lee, S. E. ve Mamp, M. (2017). The Application of 3D Printing Technology in The Fashion Industry. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 10(2), 170-179.
- Yap, Y. L. ve Yeong, W. Y. (2014). Additive manufacture of fashion and jewellery products: a mini review: This paper provides an insight into the future of 3D printing industries for fashion and jewellery products. *Virtual and Physical Prototyping*, 9(3), 195-201.
- Yıldıran, M. (2016). Moda Giyim Sektöründe Üç Boyutlu Yazıcılarla Tasarım Ve Üretim. *Art-E Sanat Dergisi*, 9(17), 155-172.
- Zhou, F., Lin, G. M., Zhang, W. G., ve Shang, M. (2014). 3D printing technology and the latest application in the aviation area. *In Advanced Materials Research* (Vol. 912, pp. 1057-1060). Trans Tech Publications Ltd.

İNTERNET KAYNAKLARI

<http://www.packworldturkiye.com/haber/3-boyutlu-baski-teknolojisinin-gida-endustrisinde-kullanimi.html> (Erişim 19.12.2020)

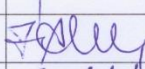
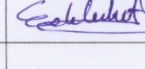
<http://www.voksel.com.tr/blog/saglik-sektorunde-cigir-acan-devrim-3d-yazici-teknolojisi> (Erişim 19.12.2020)

- <https://3d3teknoloji.com/blog/3d-yazici-ile-kuyumculuk-uygulamaları/> (Erişim 21.12.2020)
- <https://3dprinting.com/news/contour-crafting-expected-to-be-used-to-build-homes-by-2018/>
(Erişim 21.12.2020)
- <https://3dprintingindustry.com/news/3d-printed-house-a-reality-in-amsterdam-7313/> (Erişim
21.12.2020)
- <https://3dprintingindustry.com/news/d-shape-to-3d-print-entire-luxury-estate-in-new-york-50555/> (Erişim 21.12.2020)
- <https://fibilo.com/3d-yazicilarin-kullanim-alanlari/> (Erişim 19.12.2020)
- <https://vizyonergenc.com/icerik/3d-baski-teknolojisi-askeri-amacli-kullanilabilir-mi> (Erişim
21.12.2020)
- <https://www.3dbaskitasarim.com/otomotiv-alaninda-3d-kullanimi> (Erişim 22.12.2020)
- <https://www.tridi.co/blog/3d-yazicilarin-otomotiv-sektorunde-kullanimi> (Erişim 22.12.2020)
- <https://www.tridi.co/blog/80-lerden-bugune-3d-baski-teknolojilerinin-kisa-tarihi> (Erişim
15.12.2020)
- <https://www.ucboyutluyazici.com/3d-yazici-ile-protez-ve-organ-uretmek-mumkun-mu/>
(Erişim 19.12.2020)
- [https://zaxe.com/savunma-sanayiinde-3d-yazicilar-sektorun-tum- ihtiyaclarini-
karsilayabilecek-potansiyele-sahiptir/](https://zaxe.com/savunma-sanayiinde-3d-yazicilar-sektorun-tum- ihtiyaclarini-karsilayabilecek-potansiyele-sahiptir/) (Erişim 20.12.2020)
- <https://www.haberturk.com/ekonomi/teknoloji/haber/1543605-gelecegi-3d-yazicilar-kuracak>
(Erişim 15.12.2020)

ETÜ SENTEZ
İKTİSADİ VE İDARİ
BİLİMLER DERGİSİ
ETU SYNTHESIS JOURNAL OF
ECONOMIC AND ADMINISTRATIVE SCIENCES

ETÜ Sentez İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi
ETU Synthesis Journal of Economic and Administrative Sciences

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı ve Çatışma Beyanı
Researchers' Contribution Rate Statement and Conflict Statement

| Sorumlu Yazar Responsible/Corresponding Author | Ahmet İlker Akbaba | | | | |
|---|--|---|-------------------|---|---------------|
| Makalenin Başlığı Title of Manuscript | 3 Boyutlu Yazıcılar ve Kullanım Alanları 3D Printers and Areas of Usage | | | | |
| Tarih Date | 23.01.2021 | | | | |
| Makalenin türü (Araştırma makalesi, Derleme vb.) Manuscript Type (Research Article, Review etc.) | | | | | |
| Yazarların Listesi / List of Authors (Tüm yazarlar imzalamalıdır. Yazarların birlikte imzalamaları mümkün değilse, bu formu doldurup ayrı ayrı yükleyebilirler. Tüm imzalar ıslak imzalı olmalıdır.) | | | | | |
| Sıra No | Adı-Soyadı Name - Surname | Katkı Oranı* Author Contributions | Çıkar Çatışması** | İmza Signature | Tarih Date |
| 1 | Ahmet İlker Akbaba | Makale Metni % 50, Literatür % 50, Sonuç % 50 | Bulunmamaktadır |  | 23.01.2021 |
| 2 | Emirhan Akbulut | Makale Metni % 50, Literatür % 50, Sonuç % 50 | Bulunmamaktadır |  | 23.01.2021 |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |

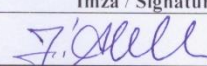
*Her yazarın karşısındaki alana makale metninin yazımı, istatistiksel/ekonometrik analizlerin yapılması, yorumlanması, literatür taraması, anketin hazırlanması, kaynak ve veri temini gibi yazarların makalenin her aşamasındaki katkısı ayrı ayrı yazılmalıdır (Örneğin Literatür taramasında katkı % 50 gibi). Eğer tüm yazarların katkı oranı eşit ise "makaleye eşit oranda katkı sağlamıştır" gibi bir ifade yazılabilir.

** Eğer yazarlar arasında makale ile ilgili bir çıkar çatışması yok ise her bir yazarın karşısına "Çıkar çatışması bulunmamaktadır" yazınız. Eğer yazarlar arasında makale ile ilgili bir çıkar çatışması var ise çıkar çatışması olan yazarın karşısına "Çıkar çatışması bulunmamaktadır" yazdıktan sonra çıkar çatışmasının ne olduğunu detaylı olarak yazınız.

Sorumlu Yazar:

Responsible/Corresponding Author:

| | |
|---|--|
| Adı-Soyadı Name - Surname | Ahmet İlker Akbaba |
| Çalıştığı kurum University/company/institution | Erzurum Teknik Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü Erzurum Technical University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Business |
| Posta adresi Address | Ömer Nasuhi Bilmen Mah. Havaalanı Yolu Cad. Yakutiye/Erzurum |
| E-posta E-mail | aakbaba@erzurum.edu.tr |
| Telefon Numarası Phone | +90 533 380 40 25 |

| | | |
|--|---|----------------------------|
| Sorumlu Yazar; Responsible/Corresponding Author | İmza / Signature  | Tarih / Date 23.01.2021 |
|--|---|----------------------------|

HİSSE SENEDİ ŞEMSIYE FONLARININ OMEGA PERFORMANS ANALİZİ

Zehra Tanyeli Aksoy
Düzce Üniversitesi, Sosyal Bilimler
Enstitüsü,
e-mail: zehratanyelia@gmail.com
ORCID: 0000-0001-8874-8176

Nevin Özer
Dr. Öğr. Üyesi, Düzce Üniversitesi,
İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü,
e-mail: nevinozer@duzce.edu.tr,
ORCID: 0000-0002-1736-4199

İstemi Çömlekçi
Doç. Dr. Düzce Üniversitesi, İşletme
Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve
Finansman Bölümü,
e-mail: istemicomlekci@duzce.edu.tr
ORCID: 0000-0001-8922-071X

DOI : 10.47358/sentez.2020.14
Makale Türü : Araştırma
Gönderim Tarihi: 14.01.2021
Düzeltilme Tarihi: 22.02.2021
Kabul Tarihi: 01.03.2021

Bu makaleye atıfta bulunmak için:
Aksoy, Z. T. Özer, N. ve Çömlekçi, İ.
(2021). Hisse Senedi Şemsiye
Fonlarının Omega Performans
Analizi. ETÜ Sentez İktisadi ve İdari
Bilimler Dergisi. Sayı: 3, 47-67.

 iThenticate

Öz: Bu çalışmanın amacı hisse senedi şemsiye fonlarının performansını Omega performans ölçümü ile incelemektir. Omega performans ölçümü, eşik değer adı verilen yatırımcıların belirli bir risk sınırını ya da beledikleri getiri oranı üzerinden performans sıralaması yapmaktadır. Çalışmada eşik değer olarak %1'den %10'a kadar beklenen getiri oranı değerleri belirlenmiştir. 2016-2020 yılları arasında Türkiye Elektronik Fon Dağıtım Platformu (TEFAS)'da işlem gören 48 adet hisse senedi şemsiye fonu getirileri kullanılmıştır. Analiz sonucunda farklı eşik değerlerinde 1'den 10'a kadar sıralamalar yapılmıştır. Beklenen getiri oranı artırıldığı zaman hisse senedi fon sıralamasında değişiklik olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler:Hisse Senedi Yatırım Fonu, Omega Oranı, Performans Ölçütü

Jel Kodları:G11, G17, G23.

OMEGA PERFORMANCE ANALYSIS OF STOK UMBRELLA FUNDS

Zehra Tanyeli Aksoy
Duzce University, Graduate School of
Social Sciences,
e-mail: zehratanyelia@gmail.com
ORCID: 0000-0001-8874-8176

Nevin Ozer
Asis. Prof., Duzce University, Faculty
of Business, Department of Business,
e-mail: nevinozer@duzce.edu.tr,
ORCID: 0000-0002-1736-4199

İstemi Çomlekci
Assoc. Prof., Duzce University,
Faculty of Business, Department of
International Trade and Finance,
e-mail: istemicomlekci@duzce.edu.tr
ORCID: 0000-0001-8922-071X

DOI : 10.47358/sentez.2020.14
Article Type : Research
Application Date: 01.14.2021
Revision Date: 02.22.2021
Admission Date: 03.01.2021

To cite this article:
Aksoy, Z. T. Ozer, N. and Comlekci, I.
(2021). Omega Performance
Analysis of Stok Umbrella Funds.
ETU Synthesis Journal of Economic
and Administrative Sciences. Issue:
3, 47-67.

This article was checked by

 iThenticate®

Abstract: The aim of this study is to examine the performance of the stock umbrella funds with the Omega performance measurement. Omega performance measurement ranks the performance of investors based on a certain risk limit or the expected return rate, called threshold value. In the study, expected return rate values from 1% to 10% were determined as the threshold value. Between the years 2016-2020 Turkey Electronic Funds Distribution Platform (TEFAS) also traded 48 stock umbrella funds' return data are used. As a result of the analysis, ranks from 1 to 10 were made in different threshold values. When the expected return rate was increased, it was determined that there was a change in the stock fund ranking.

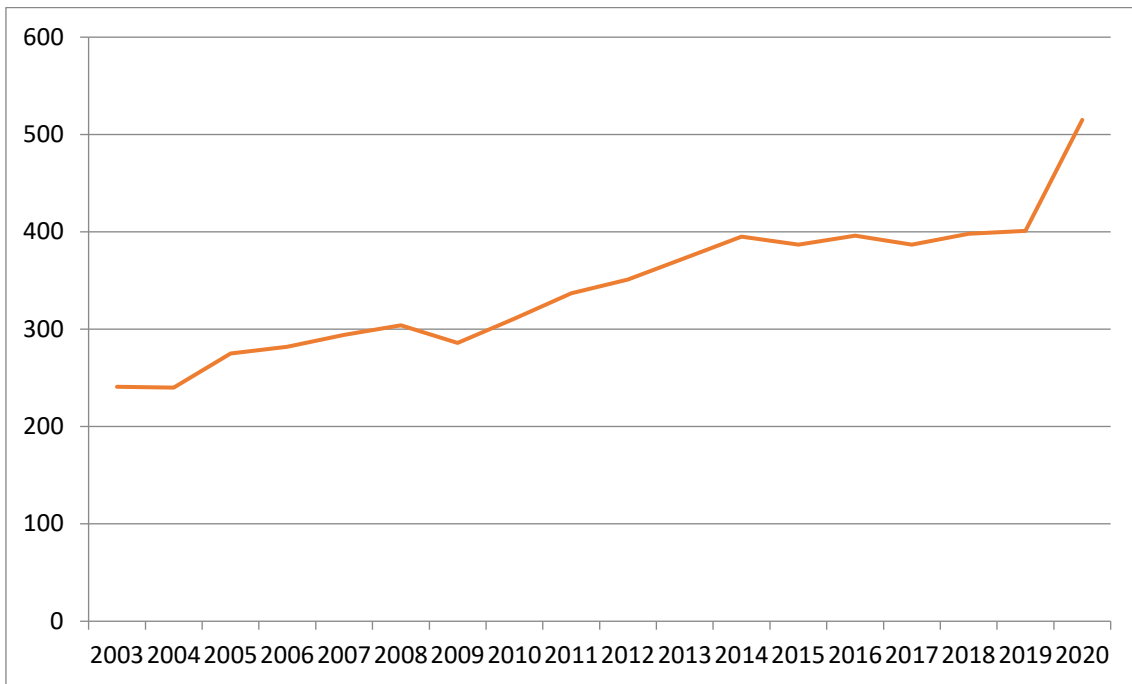
Keywords :Equity Mutual Fund, Omega Ratio, Performance Measure

Jel Classification :G11, G17, G23.

GİRİŞ

Yatırımcılar finansal piyasalarda yatırım yaparken çeşitli faktörleri incelemeleri, analiz etmeleri ve yorumlamaları gerekmektedir. Ancak yatırımcılar hem zaman hem de bilgi açısından bu konularda yeterli olmayabilir. Bu sebeple, bireysel yatırımcıların karşısına profesyoneller tarafından yönetilen yatırım fonları gibi alternatifler sunulmuştur. Yatırım fonlarının tarihi 1800'lü yıllara kadar dayanmaktadır. Ancak modern anlamda yatırım fonları 1900'lü yıllarda popüler olmuştur. Amerika'da 1920'ler, Avrupa'da ise 1930'lar yatırım fonlarının yatırımcıların ilgisini çektiği yıllar olmuştur ve ilk menkul kıymet yatırım fonu 1924 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde kurulmuştur. (Kahraman, 2006).

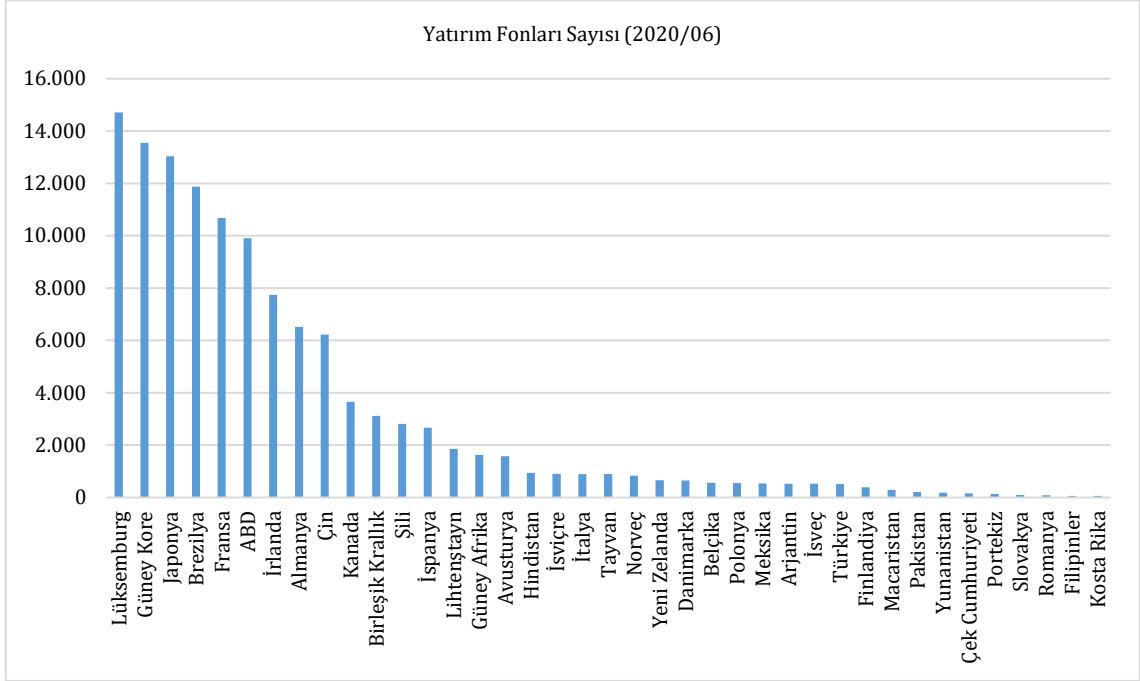
Gelişmiş ülkelerde uzun yıllar yatırımcılar tarafından kullanılan yatırım fonlarının Türkiye sermaye piyasasına girişi 1980'li yıllardır. Bu yıldan sonra yatırım fonları hem sayısal olarak artmış, hem de yatırımcıların ilgisini çekmeyi başarmıştır. 17 yatırım fonuyla başlayan piyasa, 2020 yılına gelindiğinde 515 yatırım fonu bulunmaktadır. Grafik 1'e bakıldığında Türkiye'de 2000'li yıllarda yatırım fonlarının bazı yıllarda küçük inişler yaşasa da genellikle artış trendi içinde olduğu görülmektedir.



Grafik 1: Türkiye'de Yatırım Fonlarının Sayısı
(Kaynak: www.spk.gov.tr)

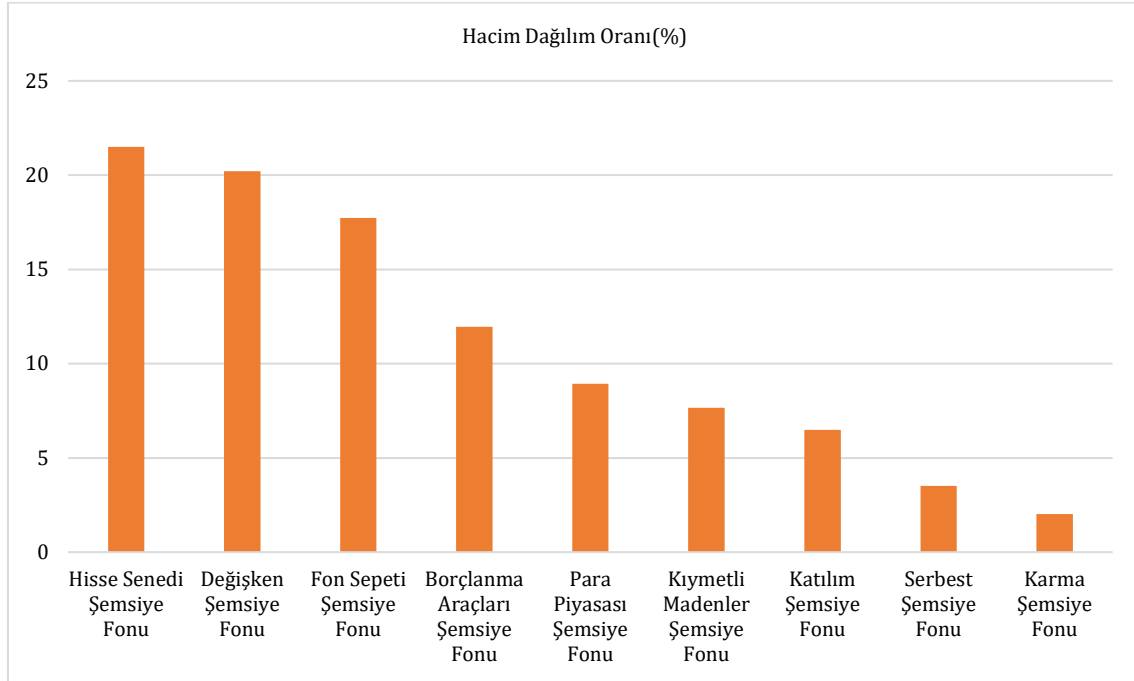
Dünyadaki duruma bakıldığında, yatırım fonlarına ilginin her geçen gün arttığı görülmektedir. Özellikle gelişmiş ülkelerde yatırım fonlarının sermaye piyasalarında önemli bir

yeri olduğu Grafik 2’de görülmektedir. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde ise piyasalar geç tanışmış olmasına rağmen devamlı büyüyen yapıya sahiptir. Ancak Türkiye’nin durumu Grafik 2’de incelendiğinde, diğer ülkelere göre arzu edilen seviyenin altında kaldığı söylenebilir. Ayrıca Türkiye’nin, Brezilya, Güney Afrika, Hindistan gibi gelişmekte olan ülkelerinde gerisinde olduğu ve yatırım fon sayısının oldukça düşük sayıda kaldığı görülmektedir.



Grafik 2: Dünyadaki yatırım fonlarının sayısı
(Kaynak: www.spk.gov.tr)

Günümüzde yatırım fonları, sayı olarak artmasının yanında yatırımcıların taleplerine göre de şekillenmekte ve çeşitliliği artmaktadır. Farklı yatırım araçlarından oluşan çeşitlendirilmiş portföyler ya da belirli yatırım aracına yoğunlaşmış odaklanmış portföylerden oluşan yatırım fonları ortaya çıkmıştır. Türkiye’deki yatırım fon çeşitliliğinin işlem hacmi açısından % olarak dağılımı Grafik 3’de görülmektedir.



Grafik 3: 2020 Yılı Türkiye’de Yatırım Fonları Hacimsel Dağılımı
(Kaynak: www.tefas.gov.tr)

Grafik 3 incelendiğinde işlem hacmi açısından hisse senedi şemsiye fonlarının diğer fonlardan daha fazla işlem hacmine sahip olduğu görülmektedir. Bu nedenle çalışmada, en çok işlem hacmine sahip olan hisse senedi şemsiye fonları seçilmiştir.

Yatırımcılar açısından önemli konulardan birisi de yatırım fonlarının göstermiş olduğu finansal performanstır. Finansal performans ölçümü, portföy idaresinde, yatırım planlaması ve karar alma sürecinde önemli bir rol oynamaktadır. Bireyler yatırım yaptıkları fonları nasıl en iyi şekilde değerlendirebileceğine dönük sorulara cevap aramaktadır. Yatırımcıların aradıkları cevaplara, finansal performans değerlendirmesi ile ulaşabilme fırsatları bulunmaktadır. Yatırım kararlarının alınmasında fonların getirileri ve taşıdıkları risk oranı yatırımcılar için çok önemlidir. Yatırımcılar birikimlerini değerlendirecekleri fonları seçerken söz konusu fonların yıllar içerisinde göstermiş olduğu performansını incelemektedir. Karar verme sürecinde kapsamlı bir şekilde performans ölçümünün gerçekleştirilmesi ve birden fazla kriterin analize dâhil edilmesi sonucunda başarı sıralamasının oluşturulması büyük bir önem arz etmektedir (Uygurtürk ve Bal, 2020). Dumanoğlu ve Ergül (2010), mali performans ölçülmesinde farklı hesaplama tekniklerinin kullanılmasının ve yorumlanmasının önemine dikkatleri çekmiştir. Kahraman (2006), 2000-2004 yılları arasında Türkiye’de yapmış olduğu çalışmada, menkul kıymet yatırım fonları performansının farklı çevrelerin merak ettiği bir konu olduğunu vurgulamıştır.

Performans analizleri ile ilgili genel olarak literatür incelendiğinde Sharpe oranı, Treynor oranı, Jensen oranları gibi oranların kullanıldığı görülmüştür. Bu çalışmada diğer performans ölçütlerine göre çarpıklık ve basıklık gibi bir dağılımın daha yüksek anlarını ve portföy üzerinde

yüksek etkiye sahip olabilecek düşük olasılıklı olayları dikkate alması nedeniyle Omega oranı ile getiri analizi yapılmıştır. 2016-2020 yılları arasında Türkiye Elektronik Fon Dağıtım Platformu (TEFAS)'da işlem gören 48 adet hisse senedi şemsiye fonlarının günlük fiyat verileri kullanılarak getirileri hesaplanmış ve performansları incelenmiştir.

LİTERATÜR

Yatırım fonlarının performansının ölçülmesi 1960'lı yıllarda gelişmiş ülkelerde incelenmeye başlamıştır. Friend vd (1962), Treynor (1965), Sharpe (1966), ve Jensen (1968), bu alanda yapılan ilk çalışmalardır. Treynor (1965); Treynor Oranı, Sharpe (1966); Sharpe Oranı ve Jensen (1968), Jensen Oranı olarak literatüre girmiş ve yatırım fonlarının performanslarının değerlendirilmesinde birçok çalışmada kullanılmıştır. Keating ve Shadwick (2002a), çalışmasında performans ölçümünde getiri dağılımının ortalama ve varyans varsayımında hatalara sebep olmasından dolayı Omega oranını ortaya koymuşlardır. Omega oranı hesaplamaları, yatırımcıya kabul edilen minimum getiriyi seçme özgürlüğü verir; daha sonra riski yatırım ile modeller. Omega oranı, varlık getirilerinin herhangi bir dağılımı için kullanılabilir (Kapsos vd., 2014). Normal dağılım varsayımına bağlı olmadığı için normal dağılım olmayan getirileri olan finansal varlıkların performans ölçümlerinde önerilmektedir. (Steinki ve Mohammad, 2015). Literatürde fon performanslarının ölçümüyle ilgili seçilmiş çalışmalar aşağıda sunulmuştur.

Hodges vd. (2003), S&P' de işlem gören 500 hisse senedinin ortalama getiri ve piyasa kovaryansları ile beta ve Treynor oranlarını analiz ederek başarı sıralamasını incelemişlerdir. Analiz sonucunda portföylerin göreceli sıralaması, amaçlanan elde tutma süresine bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Uzun elde tutma süreleri için adi hisse senedi portföyü, küçük hisse senetlerinin ve tahvillerin portföyünden daha iyi performans gösterdiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca beta değerleri ve Treynor oranlarının, elde tutma süresi ve yatırım görüşüyle eşleşiyorsa anlamlı olduğunu, bu nedenle de bu parametrelerin dikkatli kullanılması gerekliliğini vurgulamışlardır.

Hübner (2005), 1994-2003 yılları arasında S&P' de işlem gören 50 portföyden oluşan iki set oluşturarak Treynor oranı ile performans sıralaması yapmıştır. Analiz sonucunda bu ölçümün kesin ve istikrarlı olduğunu yani portföy yöneticisi sistematik riske maruz kalsa dahi Treynor oranı ile sıralamanın varlık fiyatlama modelindeki değişikliklere karşı sağlam olduğu sonucuna varmıştır.

Farinelli vd. (2008), 02/04/1984 ve 03/10/2005 tarihleri arasında S&P, D&J, NASDAQ, FTSE ve NIKKEI endeksleri üzerinde yapmış olduğu çalışmasında, on bir performans oranından oluşan bir araç setine en iyi performans oranları üzerinde bir sağlamlık testi yapmıştır. Çalışma sonucunda, en iyi oran olma konusundaki sağlamlık testi sonucu, Sharpe oranı zayıflığını göstermiştir ancak asimetric oranlardan, yani Sortino-Satchell, Genelleştirilmiş Rachev ve Farinelli-Tibiletti oranlarından daha iyi performans gösterme kabiliyetini tespit etmişlerdir.

Chaudhry ve Johnson (2008), 1980- 2006 yılları arasında, Avustralya'da ASX300 endeksinde işlem gören A ve B tipi fonların performans ölçümleri ve yönetici performanslarını

sıralamak için yaptığı analizde; Sortino oranının göreceli sapmasının Sharpe oranından biraz daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir. Sortino oranının daha iyi bir performans ölçüsü olduğunu sonucuna ulaşmıştır.

Samırkaş ve Düzakın (2012), 2000- 2010 yılları arasında Türkiye’de faaliyet gösteren yatırım fonlarının Treynor, Sharpe ve Jensen oranları ile analizini yapmışlar, analiz sonucunda kriz dönemleri dikkate alındığında A tipi fonların kötü performans gösterdiğini, B tipi fonların ise 2001-2009 dönemi içinde başarılı olduğunu tespit etmişlerdir.

Uyar ve Gökçe (2015), 2005-2009 tarihleri arasında BIST’ de işlem gören bankacılık sektörü hisse senetlerini Sharpe ve Jensen oranı ile inceledikleri çalışmalarında Sharpe oranı ile yapılan analizde değerlerin negatif çıktığını bunun kriz etkisinden kaynaklandığı, Jensen oranı ile yaptıkları analizde pozitif değerlere ulaştıklarını piyasa getirisine göre yüksek getiri sağladıklarını tespit etmişlerdir.

Verma ve Hirpara (2016), 2015 yılı NIFTY 50 hisse senetlerini Sharpe, Jensen ve Treynor rasyoları kullanarak incelemişlerdir. Sharpe oranına göre portföy ve piyasa getirileri en düşük, Treynor ölçütüne göre portföy getirilerinin en yüksek ve pozitif getirileri, piyasa getirilerinin ise en düşük ve negatif getiri verdiklerini tespit etmişlerdir. Ayrıca piyasa yatırımlarının çok riskli olduğu bu sebeple yatırımcıların bu riskli yatırımdan kaçınmalarını vurgulamışlardır.

İpekten vd. (2020), 2013- 2017 yılları arasında Türkiye’de faaliyet gösteren 30 adet A tipi yatırım fonlarının performanslarını Sharpe, Treynor ve Jensen performans oranları ile analiz etmişlerdir. Çalışma sonucunda, Sharpe oranında Altın fonlarının performansının daha iyi olduğunu, değişken fonların ise performanslarının en düşük olduğu tespit etmişlerdir. Treynor oranında hisse senedi fonlarının performansının daha iyi olduğunu, Altın fonların ise performanslarının en düşük olduğu tespit etmişlerdir. Jensen endeksinde ise Altın fonlarında Yapı Kredi fonunun performansının daha iyi olduğunu ve Altın fonlarında FİBA fonunun performanslarının en düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

Özer ve Çömlekçi (2020), 2013-2020 yılları arasında Türkiye’de işlem gören hisse senedi şemsiye fonunu Sharpe oranı, Treynor oranı ve Jensen oranları ile analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda Sharpe oranına ve Jensen Alfa değerine göre en yüksek performans değeri teknoloji portföyünde iken Treynor oranı açısından en yüksek performans değerinin yabancı hisse portföyüne ait olduğunu ve odaklanma portföyüne ait Sharpe oranı, Treynor oranı ve Jensen Alfa değeri çeşitlendirme portföyüne göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Elde ettikleri sonuçlardan hareketle odaklanma portföyünün performansının, çeşitlendirme portföyüne göre daha yüksek olduğunu ve ayrıca odaklanma stratejileri arasında teknoloji odaklı fonların ve yabancı hisse senedi odaklı fonların performansının ve getirisinin diğer stratejilere göre daha yüksek olduğunu öne sürmüşlerdir.

Çalışmada kullanılan Omega Oranı ile ilgili literatür incelendiğinde ise; Kazemi, Schneeweis ve Gupta (2003), Shadwick ve Keating,’in Omega dedikleri yeni bir performans ölçüsü kullandıklarını belirtmiştir. Yeni bir performans ölçütü olan Omeganın, normalde dağıtılmış getiri dağılımları olmayan yatırımlara uygulandığında birçok geleneksel performans ölçüsünün

yetersizliğini gidermek amacıyla geliştirildiğini ve diğer performans ölçümlerinden farklı olarak Omeganın, tüm getiri dağılımını hesaba katmak amacıyla geliştirildiğini vurgulamışlardır.

Botha (2007), 1999 yılından itibaren 90 aylık dönemde Güney Afrika hedge fonları üzerinden inceledikleri çalışmalarında Omega oranını, hem Sharpe hem de Sortino oranları ile karşılaştırmıştır. Elde ettiği bulgulara göre Omega oranının her durumda, üstün ölçü olarak ortaya çıktığını ifade etmiştir.

Gilli vd. (2011), 1998-2008 (Mart) yılları arasında Dow Jones STOXX 'da işlem gören 500 şirkete uyguladıkları çalışmalarında, Omega portföyleri getirilerde olumlu bir asimetri sergilemiş ayrıca portföylerde kısa pozisyonlara izin verilmesi geçmiş verilerle çalışılırken portföy performansını bozmuştur.

Kapsos vd. (2014), 11.2004- 10.2012 tarihleri arasında ABD'de işlem gören üç varlık sınıfını kapsayan üç Borsa Yatırım Fonu (ETF)'i Omega rasyosu ile inceledikleri çalışmalarında Altın ETF Sharpe ve Omega oranları ile en yüksek getiriyi sağlamıştır. Ayrıca Omega oranı maksimizasyonunun yüksek tahmin hatalarıyla ölçülen ve değişken olan beklenen getirilere duyarlı olduğunu vurgulamışlardır.

Sharma ve Mehra (2017), 04.2007-01.2012 yılları arasında Hindistan BSE endeksinde işlem gören hisse senetlerine uyguladıkları çalışmalarında Omega oranını "genişletilmiş Omega oranı optimizasyonu" ile geliştirmişler, genişletilmiş Omega oranı optimizasyon modelinden elde edilen optimum portföylerin, daha az ilişkili riske sahip olmada Omega oranı optimizasyonundan elde edilen optimum portföyler ve yüksek değerli Omega oranına karşılık gelen ortalamadan optimum portföyler üzerinde iyileştirdiğini göstermişlerdir.

Guastaroba vd. (2016), 2005 yılında FTSE 100 endeksini oluşturan 100 menkul kıymetin haftalık getirilerini; ikinci modelde ise Hong Kong, Almanya, Birleşik Krallık, ABD ve Japonya ülkelerine ait 8 endeks verilerini kullanarak Omega rasyosunu hesaplamışlardır. Analiz sonucunda, ilk modelin daha iyi bir performans gösterdiğini yalnız ikinci modelle daha yüksek getiri performansı sağladıklarını tespit etmişlerdir.

Uyar ve Çağlak (2019), 2012-2016 yılları arasında BIST' de işlem gören hisse senetlerine Omega rasyosunu uyguladıkları çalışmalarında Omega rasyosunun diğer performans ölçütlerinden farklı olarak bir üstünlüğü olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Kanuri ve Hanby (2020), 01.1997 -08.2018 yılları arasında Thomson Reuters Risk Sermayesi ve Thomson Reuters Satın Alma endekslerini ABD hisse senetleri ve tahvilleriyle karşılaştırmışlardır. Sharpe oranını, Sortino oranını ve Omega oranını kullanarak yaptıkları analizlerinde, PE endekslerinin, hem hisse senetleri hem de tahvillerle karşılaştırıldığında daha riskli olduğunu ileri sürmüşlerdir. Her iki PE endeksinin de ABD hisse senetlerinden daha yüksek, ABD tahvillerinden daha düşük bir Sortino oranına sahip olduğunu savunmuşlardır.

Literatür incelendiğinde farklı finansal varlıkların performanslarını belirlemek için kullanılan bir çok yöntem mevcuttur. 2002 yılında literatüre giren Omega Rasyosunu inceleyen çalışmalar değişken beklenen getiri olasılığına imkan vermesi en üstün yanının olduğunu

vurgulamışlardır. Bu çalışmada farklı beklenen getiri durumlarında hisse senedi şemsiye fonlarının performanslarında değişiklik olup olmadığı araştırılmıştır.

VERİ VE YÖNTEM

Çalışmanın Verileri

Çalışmada Türkiye’de Ocak 2016- Aralık 2020 yılları arasında TEFAS’da işlem gören 48 adet hisse senedi şemsiye fonlarının 5 yıllık günlük fiyat verilerinden günlük getiriler hesaplanmış ve aylık getirilere çevrilerek çalışmada kullanılmıştır. Bu getiriler ile fonların performanslarını incelenmiş ve performans sıralaması yapılmıştır. Menkul kıymet yatırım fonu olan hisse senedi şemsiye fonları kullanılarak elde edilmiş olan veri seti, Türkiye Elektronik Fon Dağıtım Platformu (TEFAS)’da yer alan 66 adet hisse senedi şemsiye fonunu kapsamaktadır. Ancak son 5 yıllık kesintisiz verisine ulaşılamayan 18 fon çalışma kapsamına dâhil edilmemiştir.

Çalışmanın Yöntemi

Keating ve Shadwick (2002a), “*An Introduction to Omega*” adlı çalışmalarında performans ölçümünde getiri dağılımının ortalama ve varyans varsayımında hatalara sebep olması sonucu Omega Oranının geliştirildiğini belirtmişlerdir.

Omega oranı belirlenen bir seviye için (eşik seviyesi) olabilecek toplam olasılık ağırlıklı kazanç ve kayıpların oranlaması ile ölçülmektedir. Belirlenen seviye yatırımcının en az kabul edeceği getiri düzeyi olarak belirlenir ve bu düzeyin altında kalan (risk, kayıp) ve üzerine çıkan (ödül, kazanç) tüm getirilerin değerlerini dikkate almaktadır.

Bu değer (Minimum Acceptable Return) MAR yani minimum kabul edilebilir getiri olarak tanımlanır. Omega oranı MAR ile yatırımların farklı getiri dağılımlarıyla karşılaştırarak faydalı istatistiksel yaklaşımlar sağlamaktadır (Chen vd. 2002). Yatırımcının belirlediği bir getiri düzeyinin üstündeki yatırım sonucunun kümülatif olasılığının, yatırımcının belirlediği bir getiri düzeyinin altındaki bir yatırım sonucunun kümülatif olasılık oranı ile formüle edilmiştir (Steinki ve Mohammad, 2015). Omega oranı formülü (Keating and Shadwick, 2002b);

$$\Omega(r) = \frac{\int_r^b (1-F(x))dx}{\int_a^r F(x)dx} \quad (1)$$

Ω Omega oranı, r eşik değer (MAR), F kümülatif getiri dağılımı a ve b ise getiri aralığını temsil etmektedir. $\Omega(r)$ sayısı, r eşikine göre kazançların kayıplara olasılık ağırlıklı oranıdır. Bir yatırımın olasılık dağılımının Omega oranı, belirlenen değer üzerinde olanları kazanç olarak belirleyip bu miktarların olasılıkları ile çarpılarak, belirlenen değer altında kalanları kayıp olarak kabul edilen miktarların toplamının olasılıkları ile çarpımına bölünmesine karşılık gelir (Keating 2002a). Herhangi bir getiri seviyesi için $\Omega(r)$ sayısı, r eşik ile ilgili karların zararlara olasılıklı ağırlıklı oranıdır. Eğer r ortalama getiri değeri olursa Omega 1 değerini alır. Hesaplanan Omega oranı ne kadar büyükse finansal varlığın kazancı o kadar büyüktür bu sebeple performans ölçümünde yüksek Omega rasyosuna sahip finansal varlık üst sırada yer alacaktır. Ayrıca

hesaplanan Omega rasyosu değerleri pozitif değer almaktadır (Thompson, 2008). Omega rasyosunun sınırlılıkları (Steinki ve Mohammad, 2015);

Omega değerinin yüksek olması; Omega rasyosu $\Omega > 1$ olursa $MAR < \mu$ olmaktadır. Yani yatırımcı tarafından belirlenecek eşik değer dağılımın ortalamasından düşük olursa Omega rasyosu birden yüksek olacaktır. Omega rasyosu 1'e eşit olması durumu; $\Omega = 1$ $MAR = \mu$ değerini alır. Bu durumda eşik değer getiri dağılımının ortalaması olarak ayarlanırsa Omega rasyosu 1'e eşit olacaktır. Omega rasyosunun sıfır olma durumunda ise, $\Omega = 0$ tüm getiriler $< MAR$ olmaktadır. Eşik değerinin yüksek olması tüm getiri değerlerini gerisinde bırakacak yani eşik değerinin yüksek belirlenmesi o değer kazanılmasını zorlaştıracak elde etme olasılığını düşürecektir bu sebeple de oranı sıfır değerini alacaktır.

Omega oranı, varlık getirilerinin herhangi bir dağılımı için kullanılabilir (Kapsos vd., 2014). Omega oranı doğrudan gözlemlenen dağılımdan hesaplandığı için örnekleme belirsizliğinden etkilenmez. Normal dağılım varsayımına bağlı olmadığı için normal dağılım olmayan getirileri olan finansal varlıkların performans ölçümlerinde, finansal strateji sonuçları değerlendirmekte ve yönetici performans sıralamaları gibi durumlarda önerilmektedir. Yalnızca Omega oranı hesaplarken kullanılan eşik değerinin tek olmamasını farklı değerlerde eşik değerler belirleyerek analizin daha verimli değerlendirilmesini sağlayabilecektir (Steinki ve Mohammad, 2015).

BULGULAR

Çalışmada kullanılan 2016-2020 yılları arasında 48 adet hisse senedi şemsiye fonlarının performanslarını; yatırımcının beklediği getiri oranlarını %1 getiri oranından %10 getiri oranına kadar eşik değer olarak belirleyerek Omega rasyosu kullanılarak analiz edilmiştir (Uyar ve Çaylak, 2019; Sharma ve Mehra, 2017). Çalışmada hisse senedi fonlarının günlük getiriler hesaplandıktan sonra aylık kümülatif getirileri hesaplanarak her bir fonun Omega oranı eşik değerlerine göre hesaplanmıştır. Tablo 1'de her 48 adet hisse senedi şemsiye fonu için hesaplanan Omega oranları verilmiştir.

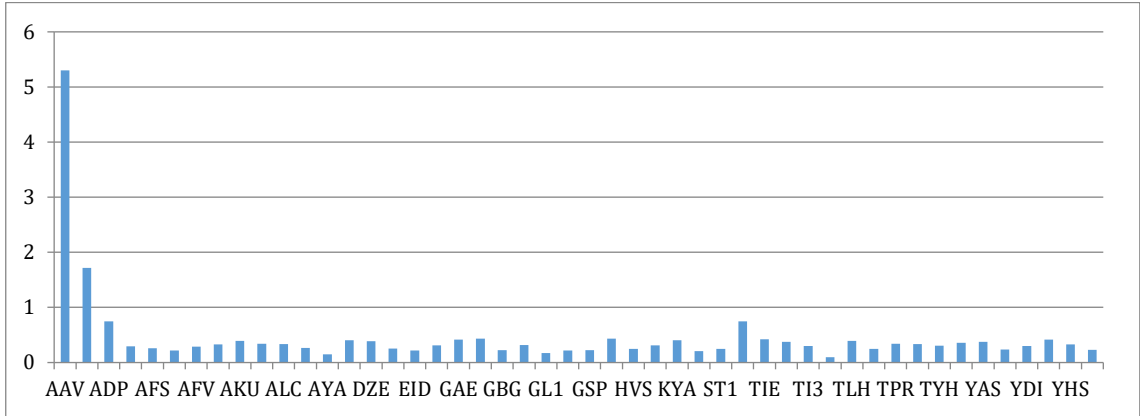
Tablo 1: Hisse Senedi Şemsiye Fonları Omega Oranı Hesaplamaları

| | 1% | 2% | 3% | 4% | 5% | 6% | 7% | 8% | 9% | 10% |
|-----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| AAV | 5,299879 | 2,748819 | 1,559595 | 0,929463 | 0,587673 | 0,377791 | 0,235806 | 0,133359 | 0,06906 | 0,04632 |
| ACK | 1,71554 | 1,076947 | 0,694 | 0,454826 | 0,296185 | 0,19334 | 0,129774 | 0,083838 | 0,053563 | 0,033051 |
| ADP | 0,746316 | 0,576199 | 0,444463 | 0,34194 | 0,260353 | 0,199673 | 0,15331 | 0,116879 | 0,086732 | 0,062849 |
| AFA | 0,294866 | 0,218927 | 0,165706 | 0,131709 | 0,104991 | 0,083137 | 0,066942 | 0,055337 | 0,045465 | 0,036964 |
| AFS | 0,258654 | 0,187469 | 0,138068 | 0,10176 | 0,074486 | 0,052959 | 0,036953 | 0,025473 | 0,01767 | 0,011331 |
| AFT | 0,218968 | 0,169738 | 0,133779 | 0,108118 | 0,087784 | 0,071945 | 0,058507 | 0,046964 | 0,036942 | 0,028157 |
| AFV | 0,287535 | 0,211017 | 0,160379 | 0,123854 | 0,09619 | 0,075758 | 0,060306 | 0,048471 | 0,038515 | 0,030024 |
| AHI | 0,329113 | 0,209976 | 0,141775 | 0,097452 | 0,068584 | 0,046648 | 0,031437 | 0,019057 | 0,009477 | 0,004699 |
| AKU | 0,391494 | 0,264722 | 0,179607 | 0,123042 | 0,081822 | 0,051761 | 0,032656 | 0,022468 | 0,015976 | 0,010552 |
| AK3 | 0,342076 | 0,240273 | 0,168214 | 0,115838 | 0,076964 | 0,048998 | 0,031034 | 0,020832 | 0,014705 | 0,009554 |
| ALC | 0,336196 | 0,222897 | 0,148745 | 0,100348 | 0,063541 | 0,039563 | 0,025993 | 0,018743 | 0,012756 | 0,007729 |
| AOY | 0,266247 | 0,200142 | 0,154303 | 0,119103 | 0,093538 | 0,076468 | 0,062848 | 0,051449 | 0,04177 | 0,033448 |
| AYA | 0,15155 | 0,113669 | 0,083973 | 0,063399 | 0,046049 | 0,031674 | 0,022811 | 0,016768 | 0,15155 | 0,008257 |
| DAH | 0,402134 | 0,281807 | 0,198124 | 0,138514 | 0,095904 | 0,064959 | 0,043449 | 0,030633 | 0,402134 | 0,013744 |

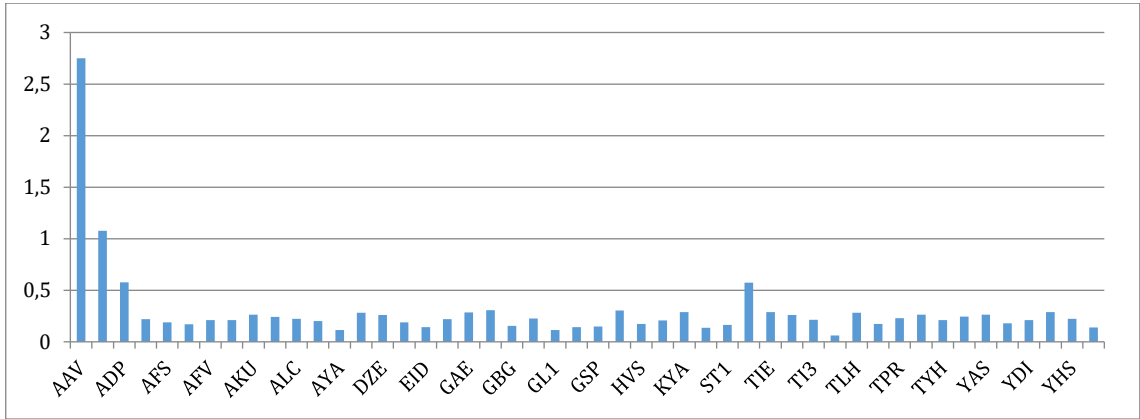
| | | | | | | | | | | |
|-----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| DZE | 0,385642 | 0,259521 | 0,172406 | 0,114785 | 0,073001 | 0,044405 | 0,028748 | 0,018648 | 0,385642 | 0,00746 |
| EC2 | 0,255986 | 0,188651 | 0,137044 | 0,098876 | 0,07116 | 0,051062 | 0,034917 | 0,022618 | 0,015228 | 0,010058 |
| EID | 0,21723 | 0,140958 | 0,084261 | 0,045507 | 0,02508 | 0,014539 | 0,007865 | 0,004986 | 0,002579 | 0,000537 |
| FYD | 0,310731 | 0,21843 | 0,151089 | 0,104574 | 0,073512 | 0,05314 | 0,038361 | 0,026104 | 0,016125 | 0,009179 |
| GAE | 0,417013 | 0,284964 | 0,191238 | 0,133208 | 0,090592 | 0,058549 | 0,03737 | 0,024182 | 0,016762 | 0,01123 |
| GAF | 0,432421 | 0,305594 | 0,217522 | 0,155129 | 0,108575 | 0,076349 | 0,056582 | 0,041914 | 0,029684 | 0,020342 |
| GBG | 0,225167 | 0,156058 | 0,113951 | 0,084131 | 0,062541 | 0,045968 | 0,0342 | 0,026934 | 0,020823 | 0,015611 |
| GHS | 0,316509 | 0,225774 | 0,165027 | 0,121631 | 0,088735 | 0,066724 | 0,05059 | 0,037224 | 0,02597 | 0,016363 |
| GL1 | 0,171133 | 0,114686 | 0,076486 | 0,049356 | 0,028199 | 0,015997 | 0,008703 | 0,003776 | 0,000129 | 0 |
| GMR | 0,217626 | 0,142974 | 0,088053 | 0,055383 | 0,035322 | 0,021691 | 0,010827 | 0,00492 | 0,000724 | 0 |
| GSP | 0,226711 | 0,149466 | 0,096597 | 0,061683 | 0,037781 | 0,020712 | 0,010547 | 0,00492 | 0,000511 | 0 |
| HBU | 0,433308 | 0,303549 | 0,209754 | 0,149084 | 0,105626 | 0,071792 | 0,048352 | 0,031881 | 0,021126 | 0,014951 |
| HVS | 0,248143 | 0,174442 | 0,122683 | 0,081662 | 0,055572 | 0,037516 | 0,025005 | 0,017492 | 0,012181 | 0,007645 |
| ICF | 0,312038 | 0,208423 | 0,137505 | 0,09092 | 0,060077 | 0,038121 | 0,025746 | 0,016327 | 0,010102 | 0,00534 |
| KYA | 0,407226 | 0,288934 | 0,203201 | 0,141795 | 0,099543 | 0,070082 | 0,048894 | 0,032843 | 0,021448 | 0,012871 |
| MAC | 0,205761 | 0,136197 | 0,090861 | 0,056048 | 0,030108 | 0,0141 | 0,005813 | 0,001973 | 0 | 0 |
| ST1 | 0,250009 | 0,164081 | 0,106702 | 0,070806 | 0,047917 | 0,032176 | 0,023078 | 0,016572 | 0,01113 | 0,006511 |
| TAU | 0,744954 | 0,573098 | 0,441864 | 0,338676 | 0,256773 | 0,199328 | 0,152861 | 0,116952 | 0,088417 | 0,064158 |
| TIE | 0,420594 | 0,288361 | 0,195184 | 0,137977 | 0,095043 | 0,06313 | 0,041096 | 0,027326 | 0,017837 | 0,012224 |
| TI2 | 0,373846 | 0,26088 | 0,183051 | 0,124864 | 0,082131 | 0,056056 | 0,037167 | 0,024296 | 0,016436 | 0,011035 |
| TI3 | 0,299854 | 0,214845 | 0,151822 | 0,104764 | 0,071128 | 0,047742 | 0,031103 | 0,017393 | 0,009519 | 0,005005 |
| TKF | 0,09575 | 0,062346 | 0,041297 | 0,026524 | 0,016506 | 0,010484 | 0,007498 | 0,004983 | 0,002835 | 0,00098 |
| TLH | 0,390784 | 0,28159 | 0,202941 | 0,146578 | 0,103944 | 0,073083 | 0,05208 | 0,038095 | 0,026393 | 0,016457 |
| TMG | 0,250035 | 0,173615 | 0,118144 | 0,083517 | 0,061059 | 0,046386 | 0,034841 | 0,027246 | 0,021022 | 0,016109 |
| TPR | 0,340882 | 0,23057 | 0,157595 | 0,104937 | 0,068259 | 0,045302 | 0,029813 | 0,019315 | 0,012144 | 0,007157 |
| TTE | 0,33612 | 0,264285 | 0,210113 | 0,16587 | 0,129653 | 0,101116 | 0,079213 | 0,061477 | 0,047787 | 0,0376 |
| TYH | 0,307544 | 0,209472 | 0,142224 | 0,094943 | 0,063804 | 0,04265 | 0,02585 | 0,015875 | 0,008622 | 0,00554 |
| TZD | 0,355469 | 0,245544 | 0,168658 | 0,116876 | 0,08264 | 0,056749 | 0,038496 | 0,025543 | 0,016079 | 0,010797 |
| YAS | 0,375074 | 0,263564 | 0,182511 | 0,123131 | 0,085794 | 0,060007 | 0,042883 | 0,030411 | 0,021454 | 0,013876 |
| YAY | 0,236309 | 0,180082 | 0,139192 | 0,110487 | 0,087438 | 0,070347 | 0,057564 | 0,047278 | 0,038454 | 0,030801 |
| YDI | 0,301189 | 0,209985 | 0,147905 | 0,105531 | 0,073118 | 0,049579 | 0,0333 | 0,021366 | 0,011325 | 0,004037 |
| YEF | 0,41827 | 0,288356 | 0,19718 | 0,13768 | 0,094921 | 0,063031 | 0,041877 | 0,025699 | 0,017368 | 0,011802 |
| YHS | 0,328688 | 0,2217 | 0,143581 | 0,091564 | 0,056852 | 0,03306 | 0,018518 | 0,010294 | 0,006146 | 0,003626 |
| ZPE | 0,230384 | 0,137642 | 0,074788 | 0,044409 | 0,029163 | 0,017909 | 0,010767 | 0,006169 | 0,003606 | 0,00144 |

Tablo 1’de her bir hisse senedi fonu için farklı eşik düzeylerinde Omega rasyosu hesaplamaları verilmiştir. Thompson (2008), çalışmasında vurguladığı gibi çalışma sonucunda elde edilen Omega rasyolarının negatif değerler almadığı görülmektedir. Steinki ve Mohammad (2015), çalışmasında vurguladığı Omega rasyosu varsayımlardan biri olan Omega rasyosunun sıfır değerini alması, analizde kullanılan fonlardan MAC %9, GL1, GMR, GSP, MAC fonları %10 eşik değerinde Omega rasyoları 0 değerini almıştır. Bu fonlar eşik değerinin altında kalmıştır.

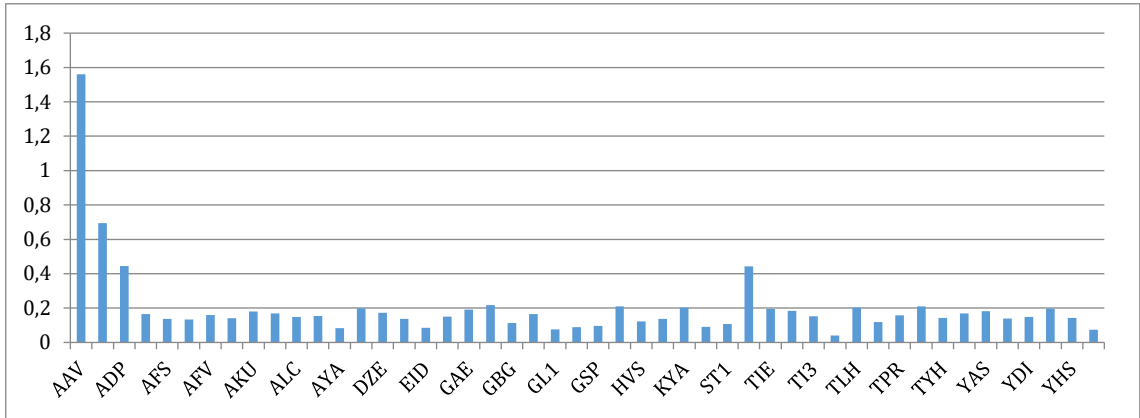
Analiz sonuçlarının her bir eşik değerine göre 48 adet fonun Omega rasyoları verilerek aşağıda verilen şekillerde incelenmiştir.



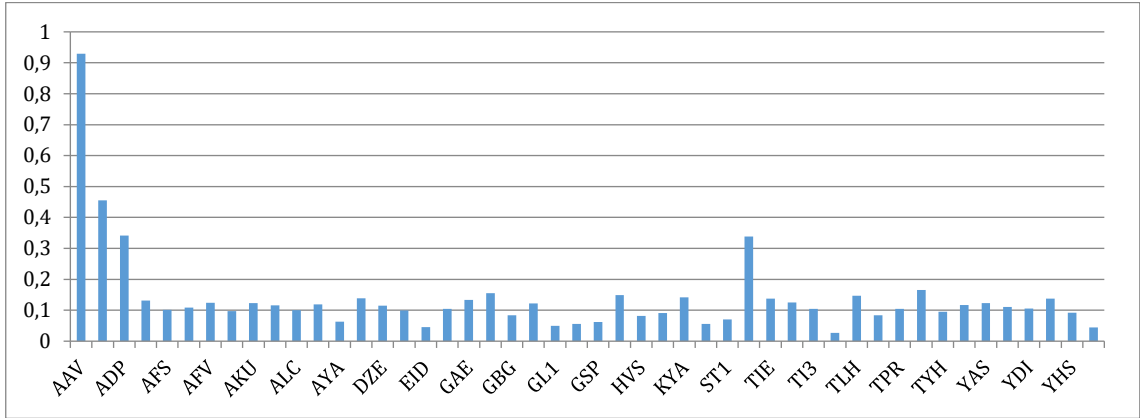
Şekil 1: %1 Eşik Değerine Göre Hisse Senedi Şemsiye Fonlarının Sıralanması



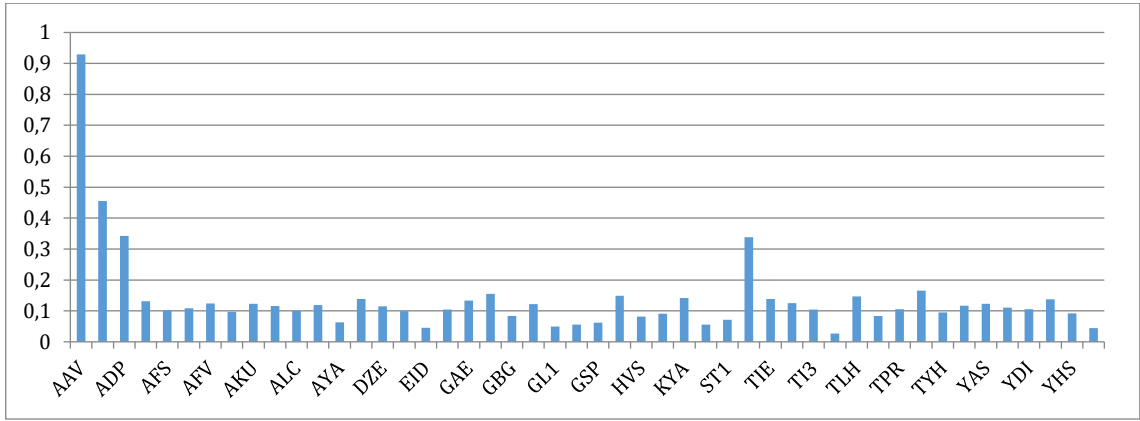
Şekil 2: %2 Eşik Değerine Göre Hisse Senedi Şemsiye Fonlarının Sıralanması



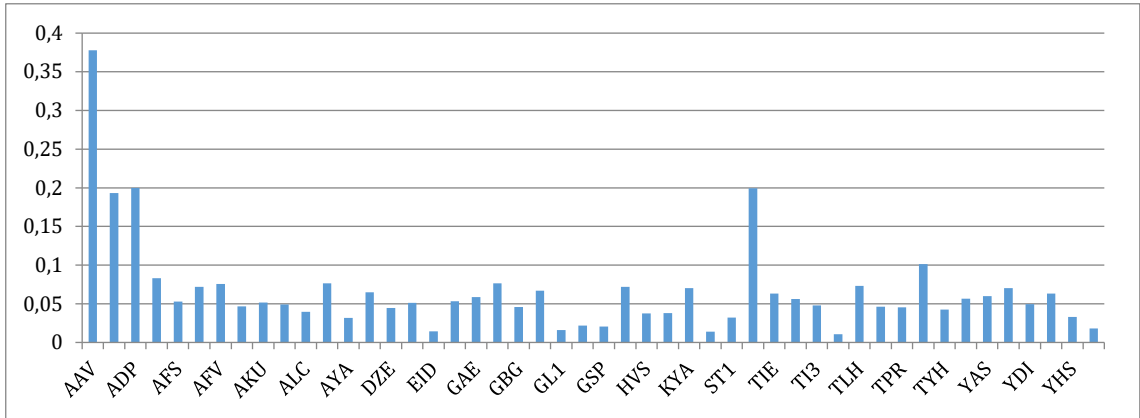
Şekil 3: %3 Eşik Değerine Göre Hisse Senedi Şemsiye Fonlarının Sıralanması



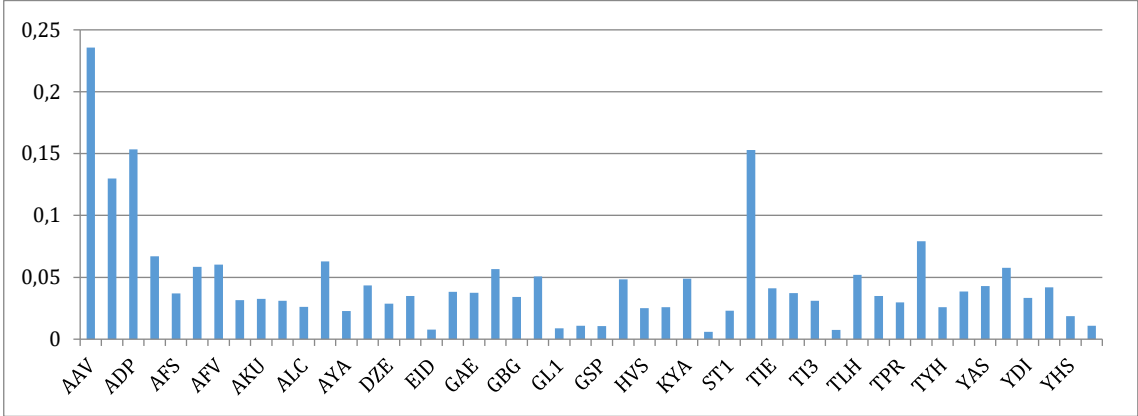
Şekil 4: %4 Eşik Değerine Göre Hisse Senedi Şemsiye Fonlarının Sıralanması



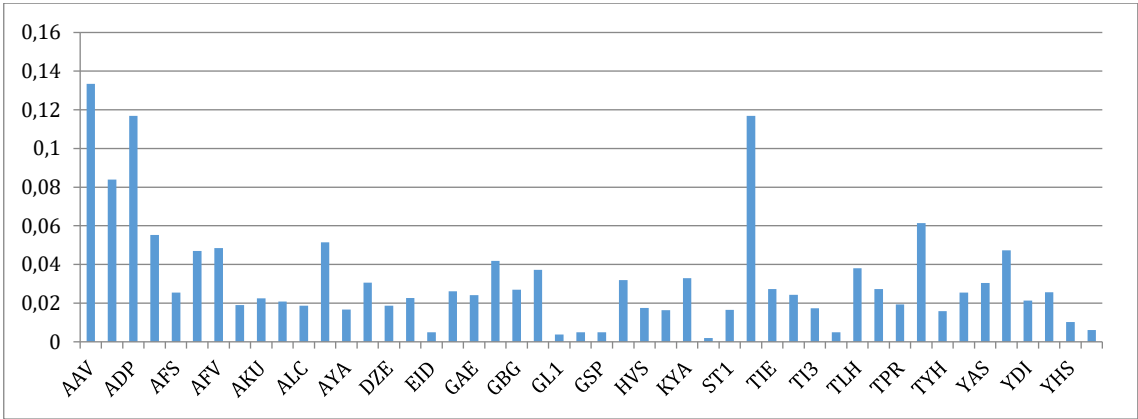
Şekil 5: %5 Eşik Değerine Göre Hisse Senedi Şemsiye Fonlarının Sıralanması



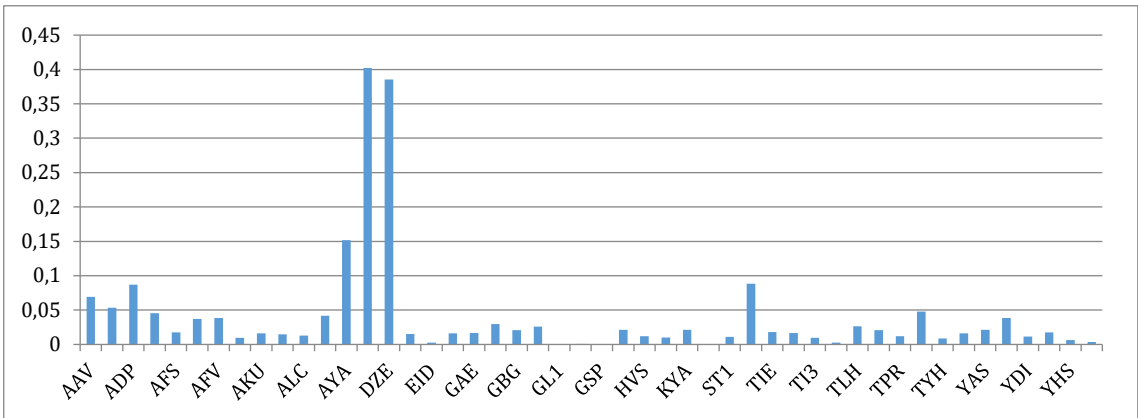
Şekil 6: %6 Eşik Değerine Göre Hisse Senedi Şemsiye Fonlarının Sıralanması



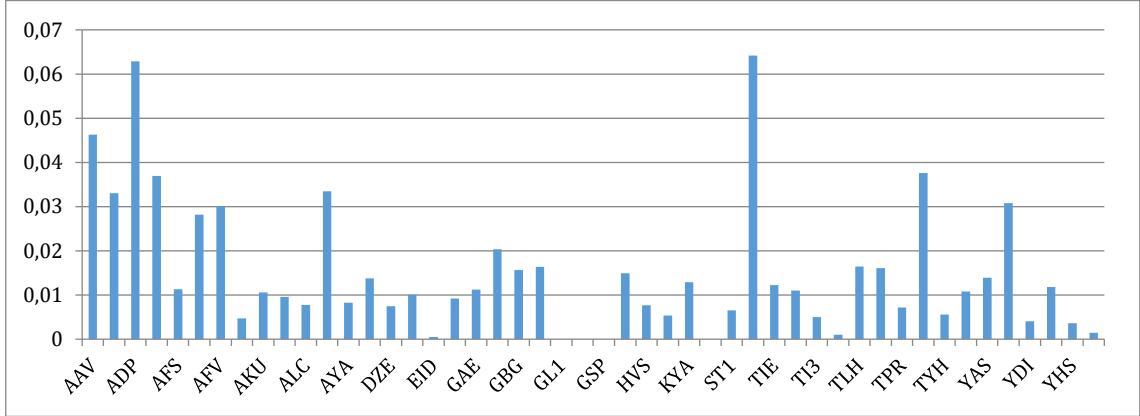
Şekil 7: %7 Eşik Değerine Göre Hisse Senedi Şemsiye Fonlarının Sıralanması



Şekil 8: %8 Eşik Değerine Göre Hisse Senedi Şemsiye Fonlarının Sıralanması



Şekil 9: %9 Eşik Değerine Göre Hisse Senedi Şemsiye Fonlarının Sıralanması



Şekil 10: %10 Eşik Değerine Göre Hisse Senedi Şemsiye Fonlarının Sıralanması

Hisse senedi şemsiye fonlarının Omega değerlerine ilişkin şekiller incelendiğinde %1, %2, %3, %4, %5, ve %6 eşik değerlerinde AAV hisse senedi şemsiye fonu en yüksek Omega Rasyo değerine sahipken TKF hisse senedi yatırım fonu ise en düşük Omega rasyo değerine sahiptir. Şekil 7 ve Şekil 8 incelendiğinde, %7 ve %8 eşik değerinde en yüksek Omega değerine sahip hisse senedi şemsiye fonunun değişmediği (AAV), fakat en düşük Omega rasyo değerine sahip fonun ise MAC olduğu görülmektedir.

Şekil 9'de incelendiğinde % 9 eşik değerinde 0,402 Omega rasyo değeri ile DAH hisse senedi şemsiye fonun en yüksek, 0 Omega değeri ile MAC hisse senedi şemsiye fonunun en düşük Omega rasyosuna sahip şemsiye fonu olduğu tespit edilmiştir.

Şekil 10'de görüldüğü gibi %10 eşik değerinde 0,064 Omega rasyo değeri ile TAE hisse senedi şemsiye fonu en yüksek, 0 Omega değeri ile GMR, GSP, GL1 ve MAC hisse senedi şemsiye fonlarının ise en düşük Omega oranına sahip şemsiye fonları olduğu görülmektedir.

Omega rasyoları en yüksek ve en düşük hisse senedi şemsiye fonları gözlemledikten sonra Omega rasyosu en yüksek olan ilk 10 şemsiye fonu ve bu on fonun sıralaması Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: Omega Performans Değerlendirme Tekniğine göre En iyi 10 Hisse Senedi Fonu

| Eşik Değer | Sıralama | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. |
|------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| %1 | Şirket | AAV | ACK | ADP | TAU | HBU | GAF | TIE | YEF | GAE | KYA |
| | Omega Oranı | 5,299 | 1,715 | 0,746 | 0,745 | 0,433 | 0,432 | 0,420 | 0,418 | 0,417 | 0,407 |
| %2 | Şirket | AAV | ACK | ADP | TAU | GAF | HBU | KYA | TIE | YEF | GAE |
| | Omega Oranı | 2,749 | 1,077 | 0,576 | 0,573 | 0,306 | 0,304 | 0,289 | 0,288 | 0,288 | 0,285 |
| %3 | Şirket | AAV | ACK | ADP | TAU | GAF | TTE | HBU | KYA | TLH | DAH |
| | Omega Oranı | 1,560 | 0,694 | 0,444 | 0,442 | 0,218 | 0,210 | 0,210 | 0,203 | 0,203 | 0,198 |
| %4 | Şirket | AAV | ACK | ADP | TAU | TTE | GAF | HBU | TLH | KYA | DAH |
| | Omega Oranı | 0,929 | 0,455 | 0,342 | 0,339 | 0,166 | 0,155 | 0,149 | 0,147 | 0,142 | 0,139 |
| %5 | Şirket | AAV | ACK | ADP | TAU | TTE | GAF | HBU | TLH | KYA | DAH |
| | Omega Oranı | 0,257 | 0,260 | 0,588 | 0,130 | 0,105 | 0,094 | 0,296 | 0,087 | 0,096 | 0,088 |
| %6 | Şirket | AAV | ADP | TAU | ACK | TTE | AFA | AOY | GAF | AFV | TLH |
| | Omega Oranı | 0,378 | 0,200 | 0,199 | 0,193 | 0,101 | 0,083 | 0,076 | 0,076 | 0,076 | 0,073 |
| %7 | Şirket | AAV | ADP | TAU | ACK | TTE | AFA | AOY | AFV | AFT | YAY |
| | Omega Oranı | 0,236 | 0,153 | 0,153 | 0,130 | 0,079 | 0,067 | 0,063 | 0,060 | 0,059 | 0,058 |
| %8 | Şirket | AAV | TAU | ADP | ACK | TTE | AFA | AOY | AFV | YAY | AFT |
| | Omega Oranı | 0,133 | 0,117 | 0,117 | 0,084 | 0,061 | 0,055 | 0,051 | 0,048 | 0,047 | 0,046 |
| %9 | Şirket | DAH | DZE | AYA | TAU | ADP | AAV | ACK | TTE | AFA | AOY |
| | Omega Oranı | 0,402 | 0,386 | 0,152 | 0,088 | 0,087 | 0,069 | 0,054 | 0,048 | 0,045 | 0,042 |
| %10 | Şirket | TAU | ADP | AAV | TTE | AFA | AOY | ACK | YAY | AFV | AFT |
| | Omega Oranı | 0,064 | 0,063 | 0,046 | 0,038 | 0,037 | 0,033 | 0,033 | 0,031 | 0,030 | 0,028 |

Tablo 2’de görüldüğü üzere %1’den %10’ kadar farklı eşik değerlerinde en yüksek Omega rasyolarına göre sıralanmış ilk 10 hisse senedi şemsiye fonu sıralaması yapılmıştır. %1’den %8’ eşik değerine kadar AAV yatırım fonunun en yüksek Omega değerine sahip olduğu görülmektedir. %9 eşik değerinde DAH hisse senedi şemsiye fonu, %10 eşik değerinde ise TAU hisse senedi şemsiye fonu en yüksek Omega değerine sahip olmuştur.

SONUÇ

Keating ve Shadwick (2002a) tarafından ortaya atılan Omega rasyosu daha fazla sayıda finansal varlığı değerlendirmeye olanak tanıması ve farklı risk ya da beklenen getiri seviyesine diğer bir ifadeyle eşik değerlerine göre incelenmeye yardımcı olmaktadır (Kapsos, 2014). Omega rasyosu yüksek moment ve ortalama varyans ölçümlerini dikkate alması ve veri dağılımlarının normal dağılıp dağılmamasını dikkate almaması ve hiçbir belirsizliği içermemesi sebebiyle diğer performans ölçümlerine göre daha iyi performans sıralaması yapmaktadır (Keating ve Shadwick, 2002b). Yatırımcıların risk seviyesine göre ya da bekledikleri getiri değerlerine göre rasyo hesaplaması yatırımcıların kazanç ya da kayıplarını daha iyi görmelerini sağlamaktadır. Botha (2007), Gilli (2011), Guostaroba vd. (2016) ve Fong (2016) çalışmaları Omega rasyosunun üstün bir performans değerlendirme ölçütü olduğunu vurgulamışlardır.

Yatırım fonları bireysel yatırımlara göre daha profesyonel yönetildikleri için yatırımcıların dikkatini çekmektedir. Özellikle gelişmiş ülkelerde yatırımcıların önemli tercihlerinden birisidir. Yatırım fonları, bireysel ya da kurumsal yatırımcıların fonlarından oldukça büyük fon havuzlarına sahip olmaları daha fazla finansal varlık çeşitliliği ve/veya daha fazla finansal varlık sayısı ile yatırımı kapsamaktadır, bu sebeple riski tolere etmek ya da bireysel yatırıma göre daha fazla getiri sağlanması sayesinde yatırımcılar bu fonlara yönelmektedir.

Çalışmada kullanılan 2016-2020 dönemi içerisinde kesintisiz verisine ulaşılan 48 hisse senedi şemsiye fonu ile yapılan Omega performans analiz sonucunda hisse senedi şemsiye fonları performans sıralaması yapılmıştır. Fon performansları açısından bakıldığında ilk 10 sıralamasında birinci sırada yer alan hisse senedi şemsiye fonlarından, eşik değeri olarak belirlenen beklenen getiri oranı %1'den %8'e kadar AAV fonunun en yüksek Omega değerine sahip olduğu görülmektedir. Yalnız yatırımcının beklenen getiri oranı %9'a çıkarsa AAV fonu 6. sıraya gerilemekte, %10 beklenen getiri oranına çıkarsa 3. sırada yer almaktadır. %9 eşik değerinde DAH hisse senedi şemsiye fonu ise 1. sırada yer alırken, bu hisse senedi şemsiye fonu %1, %2, %6, %7, %8 ve %10 beklenen getiri oranlarında sıralamaya girememektedir. %3 beklenen getiri oranında 10. sırada, %4 beklenen getiri oranında ise 5. sırada yer almaktadır. %10 eşik değerinde ise TAU hisse senedi şemsiye fonu en yüksek Omega değerine sahip olmuştur. %1, %2, %3, %4, %5 ve %9 beklenen getiri oranlarında 4. sırada yer alırken %8' de ikinci sırada, %6 ve %7'de 3. sırada yer almıştır. Farklı eşik değerlerinde farklı sıralamalar vermesi, değişken beklenen getirilere duyarlı olduğu sonucu elde edilmiş ve Kapsos vd. (2014) ve Uyar ve Çağlak (2019)'un çalışmalarıyla benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Omega rasyosunun eşik değeri adı verilen kayıp ya da kazanç sınırı olarak belirli değerlerde sıralamaya imkân vermesi yatırımcıların daha detaylı sıralama yapmasına olanak sağlamaktadır. Analiz sonuçlarında farklı beklenen getiri oranlarında farklı yatırım fonlarının daha yüksek Omega değerlerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Bir fonun ise farklı beklenen getiri oranlarında farklı sıralamada yer alabileceği görülmüştür.

Bu doğrultuda yatırımcıların fon tercihinden önce beklenen getiri oranını belirlemeleri ve fon tercihlerinde bu oranı dikkate almaları gerektiği savunulabilir. Öte yandan Omega rasyosundaki değişimlere göre yatırımcıların risk ve getiri tercihlerini daha rasyonel olarak şekillendirebilecekleri ileri sürülebilir. Bu analiz farklı ülke piyasalarında, farklı finansal varlıkların başarı performanslarına da uygulanabilir. Yatırımcılar açısından diğer performans ölçüm kriterlerine göre değerlendirme yaparken Omega rasyosunun da ele alınması daha kapsamlı analiz yapabilmelerini ve daha kolay yorum yapabilmelerine olanak sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Botha, M. (2007). A Comparison Of South African Hedge Fund Risk Measures. *The South African Journal of Economics*. 75(3), 459-477.
- Chaudhry A. ve Johnson H. L. (2008). The Efficacy of the Sortino Ratio and Other Benchmarked Performance Measures Under Skewed Return Distributions. *Australian Journal of Management*. 32.
- Chen, P. vd. (2002). Portfolios with Hedge Funds and Other Alternative Investments. *Introduction to a Work in Progress*.
- Dumanoğlu, S. ve Ergül, N. (2010). İMKB’de İşlem Gören Teknoloji Şirketlerinin Mali Performans Ölçümü. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*. (48), 101-111.
- Farinelli S. vd. (2008). Beyond Sharpe ratio: Optimal asset allocation using different performance ratios. *Journal of Banking & Finance*. 32(10), 2057-2063.
- Friend, I., Brown, F. E., Herman, E. S., ve Vickers, D. (1962). A study of mutual funds. *US Government Printing Office, Washington, DC*.
- Fong W. M. (2016). Stochastic dominance and the Omega ratio. *Finance Research Letters*. 17, 7-9.
- Gilli, M. vd. (2011). Constructing 130/30-portfolios with the Omega ratio. *Journal of Asset Management*. 12(2), 94-108.
- Guastaroba G. vd. (2016). Linear Programming Models Based On Omega Ratio For The Enhanced Index Tracking Problem. *European Journal Of Operational Research* 3(251), 938-956.
- Hodges, C. vd. (2003). Beta, the Treynor ratio, and long-run investment horizons. *Applied Financial Economics*. 13(7), 503-508.
- Hübner, G. (2005). The Generalized Treynor Ratio. *Review of Finance*. 9(3), 415-435.
- İpekten, N. vd. (2020). Türkiye’de A Tipi Yatırım Fonlarının Performans Analizi (01/2013-12/2017). *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 13 (3), 462-476.
- Jensen, M. C. (1968). The performance of mutual funds in the period 1945-1964. *The Journal of Finance*, 23, 389-416.
- Kahraman, D. (2006). Menkul Kıymet Yatırım Fonları Performansının Hayatta Kalana Bağlı Yanlılığı: Gelişmekte Olan Piyasa Fonlarında Türlerine Göre İnceleme. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 8(2), 175-189.
- Kanuri, S. ve Hanby, M. (2020). Private Equity (PE) Performance in The United States. *Journal of Applied Business and Economics*. 22(1), 36-45.
- Kapsos M. vd. (2014). Worst-case robust Omega ratio. *European Journal of Operational Research*. 234(2), 499-507.
- Kazemi, H., Schneeweis, T., & Gupta, B. (2004). Omega As A Performance Measure. *Journal Of Performance Measurement*, 8, 16-25.

- Keating C. ve Shadwick W.F. (2002a). An Introduction to Omega. *The Finance Development Centre*.
- Keating, C. ve Shadwick, W. F. (2002b). A universal performance measure. *Journal of performance measurement*. 6(3), 59-84.
- Özer, A. ve Çömlekçi, İ. (2020). Odaklanma Stratejisi Ve Çeşitlendirme Stratejisi İzleyen Fonların Performanslarının Karşılaştırılması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*. 19(76), 2012-2023.
- Samırkaş, Ö. ve Düzakın, D. (2012). Türkiye'deki A Ve B Tipi Yatırım Fonlarının Performans Analizi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21 (3), 391-410.
- Sharma, A. ve Mehra, A. (2017). Extended Omega ratio optimization for risk-averse investors. *International Transactions in Operational Research*. 24(3), 485-506.
- Sharpe, W. F. (1966). Mutual fund performance. *The Journal of business*. 39(1), 119-138.
- Steinki, O. ve Mohammad, Z. (2015). Common Metrics for Performance Evaluation: Overview of Popular Performance Measurement Ratios. *Capital Markets: Market Efficiency eJournal*.
- Treynor, J. L. (1965). How to rate management of investment funds. *Harvard Business Review*, 43, 63-73.
- Thompson, R. (2008). The Measurement and Management of Foreign Exchange Risk in Emerging Markets. *Feature*. 21-30.
- Uyar, U. ve Çağlak, E. (2019). Menkul Kıymet Performans Ölçümünde Omega Rasyosu: Borsa İstanbul Uygulaması (Omega Ratio For Measuring The Security Performance: An Application On Borsa İstanbul). *Uluslararası 23. Finans Sempozyumu Bildiri Kitabı*. Aralık, 2019. İstanbul: Marmara Üniversitesi Yayınevi, 494-511.
- Uyar, U. ve Gökçe, A. (2015). 2008 Küresel Ekonomik Krizinin Bankacılık Hisse Senetleri Performansı Üzerine Etkisi. *Finansal Araştırmalar Ve Çalışmalar Dergisi*. 7(12), 209-225.
- Uyguntürk, H. ve Bal K. (2020). Emeklilik ve Menkul Kıymet Yatırım Fonlarının Gri İlişkisel Analiz Yöntemi ile Karşılaştırmalı Performans Analizi. *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 11(21), 298-320.
- Verma M. ve Hirpara J.M. (2016). Performance Evaluation of Portfolio Using the Sharpe, Jensen, and Treynor Methods. *Scholars Journal of Economics, and Management*. 3(7), 382-390.

İNTERNET KAYNAKLARI

www.spk.gov.tr, (Erişim: 06.02.2021)

www.tefas.gov.tr, (Erişim: 06.02.2021)

EK: Çalışmada Verileri Kullanılan Hisse Senedi Yatırım Fonları ve Kodları

| Kod | Hisse Senedi Yatırım Fonları |
|-----|---|
| AAV | ATA PORTFÖY İKİNCİ HİSSE SENEDİ FONU (HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| ACK | İSTANBUL PORTFÖY HİSSE SENEDİ FONU(HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| ADP | AK PORTFÖY BİST BANKA ENDEKSİ HİSSE SENEDİ FONU (HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| AFA | AK PORTFÖY AMERİKA YABANCI HİSSE SENEDİ FONU |
| AFS | AK PORTFÖY GELİŞEN ÜLKELER YABANCI HİSSE SENEDİ FONU |
| AFT | AK PORTFÖY YENİ TEKNOLOJİLER YABANCI HİSSE SENEDİ FONU |
| AFV | AK PORTFÖY AVRUPA YABANCI HİSSE SENEDİ FONU |
| AHI | ATLAS PORTFÖY BİRİNCİ HİSSE SENEDİ FONU(HİSSE SENEDİ YOĞUN) |
| AKU | AK PORTFÖY BİST 30 ENDEKSİ HİSSE SENEDİ FONU (HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| AK3 | AK PORTFÖY HİSSE SENEDİ FONU (HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| ALC | AK PORTFÖY BİST TEMETTÜ 25 ENDEKSİ HİSSE SENEDİ FONU (HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| AOY | AK PORTFÖY YABANCI HİSSE SENEDİ FONU |
| AYA | ATA PORTFÖY BİRİNCİ HİSSE SENEDİ FONU (HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| DAH | DENİZ PORTFÖY HİSSE SENEDİ FONU (HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| DZE | DENİZ PORTFÖY BIST 100 ENDEKSİ HİSSE SENEDİ FONU(HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| EC2 | GLOBAL MD PORTFÖY BİRİNCİ HİSSE SENEDİ FONU(HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| EID | QİNVEST PORTFÖY HİSSE SENEDİ FONU (HİSSE YOĞUN FON) |
| FYD | QNB FINANS PORTFÖY BİRİNCİ HİSSE SENEDİ FONU (HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| GAE | GARANTİ PORTFÖY BİST30 ENDEKSİ HİSSE SENEDİ FONU (HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| GAF | GEDİK PORTFÖY BİRİNCİ HİSSE SENEDİ FONU (HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| GBG | GEDİK PORTFÖY G-20 ÜLKELERİ YABANCI HİSSE SENEDİ FONU |
| GHS | GARANTİ PORTFÖY HİSSE SENEDİ FONU (HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| GL1 | AZİMUT PİY BİRİNCİ HİSSE SENEDİ FONU (HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| GMR | GEDİK PORTFÖY İKİNCİ HİSSE SENEDİ FONU (HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| GSP | AZİMUT PİY KAR PAYI ÖDEYEN HİSSE SENEDİ FONU (HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| HBU | HSBC PORTFÖY BİST 30 ENDEKSİ HİSSE SENEDİ FONU (HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| HVS | HSBC PORTFÖY HİSSE SENEDİ FONU (HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| ICF | ICBC TURKEY PORTFÖY HİSSE SENEDİ FONU(HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| KYA | KARE PORTFÖY HİSSE SENEDİ FONU(HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| MAC | MARMARA CAPITAL PORTFÖY HİSSE SENEDİ FONU (HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| ST1 | STRATEJİ PORTFÖY BİRİNCİ HİSSE SENEDİ FONU(HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| TAU | İŞ PORTFÖY BİST BANKA ENDEKSİ HİSSE SENEDİ FONU (HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| TIE | İŞ PORTFÖY BIST 30 ENDEKSİ HİSSE SENEDİ FONU (HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| T12 | İŞ PORTFÖY HİSSE SENEDİ FONU (HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| T13 | İŞ PORTFÖY İŞ BANKASI İŞTİRAKLERİ ENDEKSİ HİSSE SENEDİ FONU (HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| TKF | TACİRLER PORTFÖY HİSSE SENEDİ FONU (HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| TLH | AURA PORTFÖY HİSSE SENEDİ FONU (HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| TMG | İŞ PORTFÖY YABANCI HİSSE SENEDİ FONU |
| TPR | İŞ PORTFÖY PİY HİSSE SENEDİ ÖZEL FONU (HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| TTE | İŞ PORTFÖY BİST TEKNOLOJİ AĞIRLIKLIL SINIRLAMALI ENDEKSİ HİSSE SENEDİ FONU (HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| TYH | TEB PORTFÖY HİSSE SENEDİ FONU (HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| TZD | ZİRAAT PORTFÖY HİSSE SENEDİ FONU (HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| YAS | YAPI KREDİ PORTFÖY KOÇ HOLDİNG İŞTİRAK VE HİSSE SENEDİ FONU(HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| YAY | YAPI KREDİ PORTFÖY YABANCI TEKNOLOJİ SEKTÖRÜ HİSSE SENEDİ FONU |
| YDI | YAPI KREDİ PORTFÖY İKİNCİ HİSSE SENEDİ FONU (HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| YEF | YAPI KREDİ PORTFÖY BIST 30 ENDEKSİ HİSSE SENEDİ FONU (HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| YHS | YAPI KREDİ PORTFÖY BİRİNCİ HİSSE SENEDİ FONU (HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |
| ZPE | ZİRAAT PORTFÖY KATILIM ENDEKSİ HİSSE SENEDİ FONU (HİSSE SENEDİ YOĞUN FON) |


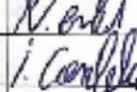
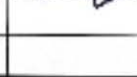
ETÜ SENTEZ

İKTİSADI VE İDARI BİLİMLER DERGİSİ

ETU SYNTHESIS JOURNAL OF ECONOMIC AND ADMINISTRATIVE SCIENCES

ETÜ Sentez İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi
ETU Synthesis Journal of Economic and Administrative Sciences

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı ve Çatışma Beyanı
Researchers' Contribution Rate Statement and Conflict Statement

| Sorumlu Yazar Responsible/Corresponding Author | Zehra Tanyeli AKSOY | | | | |
|--|--|--|---|---|---------------|
| Makalenin Başlığı Title of Manuscript | HİSSE SENEDİ ŞEMSİYE FONLARININ OMEGA PERFORMANS ANALİZİ | | | | |
| Tarih Date | 22.03.2021 | | | | |
| Makalenin türü (Araştırma makalesi, Derleme vb.) Manuscript Type (Research Article, Review etc.) | Araştırma Makalesi | | | | |
| Yazarların Listesi / List of Authors (Tüm yazarlar imzalamalıdır. Yazarların birlikte imzalamaları mümkün değilse, bu forma doldurup ayrı ayrı yükleyebilirler. Tüm imzalar slak imzalı olmalıdır.) | | | | | |
| Sıra No | Adı-Soyadı Name - Surname | Katkı Oranı* Author Contribution | Çıkar Çatışması** Conflict of Interest | İmza Signature | Tarih Date |
| 1 | Zehra Tanyeli AKSOY | Makaleye eşit oranda katkı sağlamıştır | Çıkar çatışması bulunmamaktadır |  | 22.03.2021 |
| 2 | Neyrin ÇETİK | Makaleye eşit oranda katkı sağlamıştır | Çıkar çatışması bulunmamaktadır |  | 22.03.2021 |
| 3 | İbrahim ÇOMLUKÇU | Makaleye eşit oranda katkı sağlamıştır | Çıkar çatışması bulunmamaktadır |  | 22.03.2021 |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |

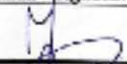
*Her yazarın katkılarındaki diğer makale metninin yazımı, istatistiksel/ekonomik analizlerin yapılması, yorumlanması, literatür taraması, arka plan hazırlanması, kaynak ve veri temini gibi yazarların makalenin her aşamasındaki katkıları ayrı ayrı yazılmalıdır (Örneğin Literatür taramasında katkı % 50 gibi). Eğer olan yazarların katkı oranı eşit ise "makaleye eşit oranda katkı sağlamıştır" gibi bir ifade kullanılabilir.

** Eğer yazarlar arasında makale ile ilgili bir çıkar çatışması yok ise her bir yazarın katkısına "Çıkar çatışması bulunmamaktadır" yazınız. Eğer yazarlar arasında makale ile ilgili bir çıkar çatışması var ise çıkar çatışması olan yazarın katkısına "Çıkar çatışması bulunmaktadır" yazdıktan sonra çıkar çatışmasının ne olduğuna detaylı olarak yazınız.

Sorumlu Yazar:

Responsible/Corresponding Author:

| | |
|---|--|
| Adı-Soyadı Name - Surname | Zehra Tanyeli AKSOY |
| Çalıştığı kurum University/company/institution | Düzce Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü |
| Posta adresi Address | Tiğetler mah. Çetin sk. No.:10 Kat.:2 |
| E-posta E-mail | zehratanyeli@gmail.com |
| Telefon Numarası Phone | 0541 426 66 83 |

| | | |
|--|---|----------------------------|
| Sorumlu Yazar; Responsible/Corresponding Author | İmza / Signature | Tarih / Date |
| Zehra Tanyeli AKSOY |  | ...22.../...03...2021..... |

BANKA HÜCUMLARINI DENEYSEL YAKLAŞIMLA ANLAMAK

Abdullah Akkuş
Sakarya Üniversitesi, Sosyal
Bilimler Enstitüsü, e-mail:
abdullah.akkus@org.sakarya.edu.tr
ORCID: 0000-0002-0642-8759

DOI :10.47358/sentez.2020.15
Makale Türü : Araştırma
Gönderim Tarihi: 07.01.2021
Düzeltilme Tarihi: 12.02.2021
Kabul Tarihi: 05.03.2021

Bu makaleye atıfta bulunmak için:
Akkuş, A. (2021). Banka
Hücumlarını Deneysel Yaklaşımla
Anlamak. ETÜ Sentez İktisadi ve
İdari Bilimler Dergisi. Sayı: 3,
68-88.

 iThenticate®

Öz: Yaşanan bankacılık krizlerinin ekonomilere olumsuz etkileri göz önünde bulundurulduğunda, banka hücumları; bankacılık sektöründeki krizleri tetikleyen önemli nedenlerden biri haline gelmektedir. Banka hücumları mevduat sahiplerinin bankalardaki paralarını ihtiyaçları olmaksızın bir panik ortamında sistemden geri çekmeleri olarak tanımlanmaktadır. Kriz dönemlerinde, bankacılık sektöründeki risklerin minimize edilebilmesi için çeşitli politikaların geliştirilmesine ve risk kaynağının iyi bir şekilde analiz edilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu amaçla banka hücumlarının anlaşılması için deneysel yaklaşımların önemi ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada bireyler arası koordinasyon eksikliklerinin bir sonucu olan banka hücumlarını engellemek için koordinasyon problemlerinin nasıl çözülebileceğini anlamak amacı ile yaş aralığı 18 ile 53 arasında değişen 192 katılımcı ile bir uygulama gerçekleştirilmiştir. Uygulama sonucunda mevduat sahiplerinin eğitim düzeylerinin yükselmesi ve az miktarda meblağın söz konusu olması durumunda bankalara hücumun azaldığı tespit edilmiştir. Ayrıca yaş ve gelir etkenleri ile banka hücumu davranışları arasında da anlamlı ilişki bulunduğu tespit edilmiştir. Yapılan bu analizin ileride yapılacak çalışmalara katkı sağlayacağı ve kriz dönemlerinde çözüm önerileri ortaya çıkarabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Finansal kriz, Bankacılık Sektörü, Banka Hücumları, Deneysel Yöntemler, Anket.

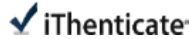
Jel Kodları: G01, G21

UNDERSTANDING BANK RUNS VIA AN EXPERIMENTAL APPROACH

Abdullah Akkus
Sakarya University Graduate School
of Social Sciences, e-mail:
abdullah.akkus@org.sakarya.edu.tr
ORCID: 0000-0002-0642-8759

DOI : 10.47358/sentez.2020.15
Article Type : Research
Application Date: 01.07.2021
Revision Date: 02.12.2021
Admission Date: 03.05.2021

To cite this article:
Akkus, A. (2021). Understanding
Bank Runs Via an Experimental
Approach
ETU Synthesis Journal of Economic
and Administrative Sciences. Issue:
3, 68-88.

This article was checked by


Abstract: Considering the negative effects of the banking crises on the economies, bank attacks; It is becoming one of the important reasons triggering the crises in the banking sector. Bank offenses are defined as depositors' withdrawing their money from the system in a panic environment without any need. In times of crisis, it is necessary to develop various policies and to analyze the risk source well in order to minimize the risks in the banking sector. For this purpose, the importance of experimental approaches is emerging in understanding bank offenses. In this study, an application was carried out with 192 participants between the ages of 18 and 53 in order to understand how to solve coordination problems in order to prevent bank attacks, which are a result of lack of coordination between individuals. As a result of the implementation, it has been determined that if the education level of depositors increases and there is a small amount of money, the attack on banks decreases. In addition, a significant relationship was found between age and income factors and bank offensive behavior. It is thought that this analysis will contribute to future studies and may reveal solutions in times of crisis.

Keywords: Financial crisis, Banking Industry, Bank Runs, Experimental Methods, Survey.

Jel Classification : G01, G21

GİRİŞ

Ekonomi için lokomotif sayılabilecek bankacılık sektörünün etkin biçimde yönetilmesi ekonominin çarklarının problemsiz dönebilmesi için önem taşımaktadır. Finansal krizlerin bir türü olan bankacılık krizleri ülke ekonomileri üzerinde olumsuz etkiler yaratırken bankaların işlevsel faaliyetlerini etkilemektedir (Goldstein ve Turner, 1996).

Bankacılık krizleri ekonomi tarihinde sıkça rastlanan; gelişmiş ekonomiler de dahil olmak üzere sanayileşmede geçiş sürecinde bulunan tüm ülkelerde etkili olan bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu süreçlerde ekonomik dengelerin değişmesi ile bankacılık sektörünün ekonomik devinimlerden en çok etkilenen sektör olduğu görülmüştür. Bu durum ülke ekonomileri için bankacılık krizlerinin doğru değerlendirilmesinin önemini arttırmıştır (Barel vd., 2010).

Bankacılık krizi ile birlikte bankaların kredi ve ödemeler sisteminde yaşanan ciddi aksaklıklar sermaye akışının yurtdışına yönelmesine ve bankalara olan güvenin azalmasına neden olmaktadır (Demirgüç ve Detragiache, 1998). Bu durum bankalarda fon daralması ve güven sorunlarına yol açarak diğer bütün sektörler üzerinde de etkisini göstermektedir. Bankalarda meydana gelen bu durum tüketim ve yatırım harcamalarının da azalmasına yol açmakta ve ekonomilerdeki istikrarı olumsuz yönde etkilemektedir. Bankacılık sektöründeki istikrar aynı zamanda finansal anlamda sağlamlığın bir göstergesidir. Dolayısıyla kriz dönemlerinde, bankacılık sektöründeki risklerin minimalize edilebilmesi için çeşitli politikaların geliştirilmesine ve risk kaynağının iyi bir şekilde analiz edilmesine ihtiyaç duyulmaktadır (Altıntaş, 2004).

Önceki yıllarda yaşanan bankacılık krizleri incelendiğinde bankalardaki mevduatlarda meydana gelen ani ve aşırı çekilme durumlarının; sektördeki krizin en önemli tetikleyicilerinden biri olduğu görülmektedir. Bu durum bankacılık krizi tanımı dahilinde bankalara hucüm olarak ifade edilmektedir (Hoggarth, Reis ve Saporta, 1999). Bankacılık krizlerinin ekonomilere olumsuz etkilerinin azaltılması ve krizlerin önlenmesi için bankalara hücumların çok yönlü olarak ele alınmasının gerekli olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmanın amacı mevduat sahiplerinin hangi koşullar altında bankalardan paralarını çekme olasılıklarının arttığını ortaya koymaktır. Bu bağlamda anket yoluyla bir deney uygulanmıştır. Deneysel yöntemlerin finans alanında kullanılması son zamanlarda popüler bir bilimsel yaklaşım olarak karşımıza çıkmaktadır. Banka hücumlarını konu alan pek çok uluslararası deneysel finans çalışması literatürde yer alsa da Türkçe literatürde bu çalışmaların eksikliği göze çarpmaktadır. Bu bağlamda makalenin Banka hücumlarına ilişkin Türkçe literatüre deneysel yöntemler kullanarak katkıda bulunmaktadır.

Bu amaçla çalışmada; bu kısa giriş bölümünden sonra banka hücumlarına ilişkin tarihsel literatür ikinci bölümde gözden geçirilmiştir. Üçüncü bölümde ampirik analize yer verilmiştir. Bu bölümde öncelikle veri toplama sürecinden bahsedilmiş, özet istatistikler verilmiş ve son olarak da lojistik regresyon sonuçları verilmiştir. Sonuç bölümünde ise çalışmanın ortaya çıkardığı sonuçlar var olan literatür ile ilgisi kurularak değerlendirilmiştir.

BANKA HÜCUMLARI

Mevduat sahiplerinin bankada tuttuğu mevduatlarını ani bir biçimde, güven endişesi ile bankalardan çektikleri durum; bankalara hücum olarak adlandırılmaktadır (Iyer ve Puri 2012). Bankadaki mevduatların güvenliği konusunda korku duyan para sahipleri yatırımlarını güvence altına almak amacı ile paralarını çektiklerinde banka krizleri ortaya çıkabilmektedir. Tarihsel ve güncel örnekler bankalara hücumun bankacılık krizlerinin en önemli sebeplerinden biri olduğunu göstermektedir. Banka hücumlarının gerçekleşmesi için çok sayıda mevduat sahibinin eş zamanlı olarak mevduatlarını bankalardan çekmesi gerekmektedir. Bu davranışın temelinde ise bankaların artık işlevlerini yerine getiremediği endişesi yer almaktadır. Bankaların temel işlevlerinin gerçekleşmesinden duyulan şüphe; zaman içinde mevduat sahipleri arasında yaygınlaşarak daha fazla mevduatın çekilmesine neden olmaktadır. Böylece bankaların likidite sorunu ile karşılaştığı ve kısa sürede ani banka iflaslarının gerçekleştiği tarihsel olarak görülmüştür.

Banka hücumlarının ilk örneklerinden biri 1866 yılında İngiltere’de Overend, Gurney ve Company firması demiryolu hammadde fiyatlarının zayıflamasıyla birlikte ortaya çıkmış İngiltere Merkez Bankasının yardımları reddetmesi sonucu yaşanan büyük panik mevduat sahiplerinin mevduatlarını toplu ve eş zamanlı olarak çekmesi ile sonuçlanmıştır (Flandreau, Ugolini, 2014).

1927 yılında ise, Japonya’da meydana gelen büyük Kanto depreminden sonra Japonya Merkez Bankası’nın genişlemiş bankalara ihraç etmiş olduğu iskontolu tahvilleri tahsil etmeyi teklif etmesi bir başka finansal krizi tetiklemiştir. Böylece, bu tahvillere sahip olan bankaların iflas edeceği yönündeki beklentiler, Japonya genelinde 37 bankanın iflasına neden olmuştur.

Banka hücumlarının en belirgin örneklerinin görüldüğü 1929 Ekonomik Buhranı’nda da bankaların yapılarındaki mali düzensizlikler ve riskli krediler hücumları tetikleyen en önemli unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

1973 yılında Japon bankası olan Toyokawa Shinkin Bankası hakkında çıkan spekülasyonlar bankadaki mevduat sahiplerinin güvenlik korkusu nedeni ile mevduatlarını bankadan çekmelerine sebebiyet vermiştir (Spiegel ve Yamori, 2006). Bununla birlikte 1994’te İspanya’da Banco Espanol de Credito–Banesto’da, 1999 yılında Malezya’da, Malezya Merkez Bankası’nın ülkedeki en büyük finans kuruluşu olan MBF Finance Berhad’da, 2001 yılında Arjantin’de pek çok bankada; 2003 yılında Myanma Asia Wealth Bank ve Yoma Bank’ta, 2007 yılı Ağustos ayının başlarında Amerikan şirketi Country Financial’da, 2008 yılında, menkul kıymetler ve bankacılık firması olan Bear Sterns’te, 2009 yılında, Hollanda’daki DSB bankasında, banka hücumları gerçekleşmiş ve çoğunun sonucunda iflaslar gerçekleşmiştir.

Banka hücumlarının yapılan spekülasyonlardan etkilendiğinin en net örneklerinden biri olarak 2001 yılında Arjantin’de gerçekleşen ekonomik krizde banka hücumlarının gerçekleşmesinin ardından hücumların komşu ülke Uruguay’a da sıçraması ve iki ülkenin de krizden son derece olumsuz etkilenmesi gösterilebilir (McCandless, Gabrielli ve Rouillet, 2003).

2011 yılında İsveç bankaları Swedbank ve SEB arasında birtakım sorunlar olduğuna dair söylentiler ortaya atılmış ve bilgi twitter üzerinden hızla yayılmıştır. Bu söylenti ise mevduat sahiplerinin banka hesaplarını boşaltmaları ile sonuçlanmıştır. Yetkililerin durumu müşterilere

açıklamasının ardından durum normale dönmüştür. Benzer bir olarak olarak 2014 yılında Çin'de bir bankanın makul bir meblağın ödenmesini reddettiği söylentileri mevduat sahipleri arasında panik yaratmış ve pek çok kişi paralarını çekmek için bankaya akın etmiştir. Banka yetkililerinin müşterileri sakinleştirmek için broşürler dağıtması, televizyon ve radyo kanalı ile açıklamalar yapması gerekmiş ve kriz bu şekilde çözüme kavuşmuştur (Ruwitch, 2014).

Devam eden yıllarda da dünyanın farklı bölgelerinde banka hücumları yaşanmış; özellikle 2010'lu yıllarda iyice büyüyen geniş ve hızlı haberleşme ağları sayesinde bireyler arasında panik ortamının yayılması kolaylaşmıştır. Son olarak 2019'da, sosyal medya uygulaması olan Whatsapp üzerinden yayılan bir söylenti hızla yayılarak Birleşik Krallık'taki Metro Bank şubelerinde banka hücumunun yaşanmasına sebep olmuştur (Chapman, 2019).

Daha önce banka hücumlarına yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde koşulların farklı amaçları, tasarımları ve sonuçları temsil ettiği görülmüştür. Küresel yaklaşımın benimsendiği Klos ve Sträter (2008)'e göre banka işlemlerinde geri çekilme kararları üzerinde eşik stratejilerinin kullanımının ve geri ödeme oranının önemi vurgulanmıştır.

AMPİRİK ANALİZ

Bu çalışmanın literatüre önemli katkılarından birisi de birincil kaynaklardan veri elde etmesidir. Bu bağlamda çalışmada bankalara hücumu anlamak için ekte yer alan anket hazırlanmıştır. Anket katılımcılara online yolla Google Formlar aracılığı ile uygulanmıştır.

Örneklem ve tanımsal göstergeler

Araştırmanın örnekleme, profesyonel finans deneyimi olmayan popülasyondan seçilen 192 katılımcıdan meydana gelmektedir. Araştırmanın örneklemini oluşturan katılımcılara dair demografik nitelikler Tablo 1'de sunulmuştur.

Anket sonuçlarına göre 192 katılımcının %54,7'si 30-35 yaş aralığında bulunmaktadır. Ayrıca katılımcıların %1'i ortaokul, %3,1'i lise; %3,1'i ön lisans %60,4'ü lisans, %23,4'ü yüksek lisans ve %8,9'u doktora mezunu olduklarını ifade etmiştir. Bununla birlikte 192 katılımcıdan %74'ü erkek iken %26'sı kadındır.

Finansal karar verme süreci ile ilgili bu deneyde, bir bankada mevduat sahibi olduğu varsayımıyla 9 farklı senaryo karşısında katılımcıdan karar vermesi istenmektedir. Aşağıda ankette yer alan 9 farklı senaryo verilmiş olup bu ihtimaller karşısında katılımcıya "*Paramı bankada tutarım*" veya "*Paramı bankadan çekerim*" seçenekleri sunulmuştur.

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Nitelikleri

| Cinsiyet | frekans | % |
|----------------------|----------------|------------|
| Kadın | 50 | 26 |
| Erkek | 142 | 74 |
| Yaş Aralığı | frekans | % |
| 18-23 | 5 | 2,6 |
| 24-29 | 36 | 18,8 |
| 30-35 | 105 | 54,7 |
| 36-41 | 35 | 18,2 |
| 42-47 | 10 | 5,2 |
| 48-53 | 1 | 0,5 |
| 53 ve üzeri | - | - |
| Aylık Gelir | frekans | % |
| 0-3000 | 23 | 12 |
| 3001-6000 | 42 | 21,9 |
| 6001-9000 | 96 | 50 |
| 9001-12000 | 23 | 12 |
| 12001-15000 | 5 | 2,6 |
| 15001 ve üzeri | 3 | 1,6 |
| Eğitim Durumu | frekans | % |
| İlkokul | - | - |
| Ortaokul | 2 | 1 |
| Lise | 6 | 3,1 |
| Ön Lisans | 6 | 3,1 |
| Lisans | 116 | 60,4 |
| Yüksek Lisans | 45 | 23,4 |
| Doktora | 17 | 8,9 |
| Toplam | 192 | 100 |

Anket sorularının iç tutarlığını ölçmek için yapılan güvenilirlik analizi sonucunda Güvenirlik Katsayısı 0,920 olarak tespit edilmiştir. Bu da anketin iç tutarlığının istenen değerde olduğunu göstermektedir (Ercan ve Kan, 2004).

Tablo 2. Kullanılan Ankete Dair Güvenirlik Analizi

| Cronbach's Alpha (Güvenirlik Katsayısı) | Düzeltilmiş Değerler için Güvenirlik Katsayısı | N |
|--|---|----------|
| 0,920 | 0,920 | 9 |

Banka Hücumlarını Deneysel Yaklaşımla Anlamak Anketi; katılımcılara mevduatları ile ilgili 9 farklı senaryo sunmaktadır. Bu senaryolar katılımcılara, diğer mevduat sahiplerinin paralarını bankada tutma ve çekme durumları ve bu iki durum sonucunda elde edilecek meblağları içermektedir. Her bir senaryoda katılımcı ve diğer mevduat sahibi için 4 farklı olasılık belirlenmiş ve bu olasılıklar halinde katılımcılardan “paramı çekerim” ya da “paramı çekmem” biçiminde yanıtlar alınmıştır.

Tablo 3. Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler

| Değişken | Gözlem Sayısı | Ortalama | Standart Sapma | Minimum | Maksimum |
|-----------------|----------------------|-----------------|-----------------------|----------------|-----------------|
| Cinsiyet* | 192 | 0,2604 | 0,440 | 0 | 1 |
| Yaş** | 192 | 3,062 | 0,853 | 1 | 6 |
| Gelir*** | 192 | 2,760 | 1,005 | 1 | 6 |
| Eğitim**** | 192 | 4,286 | 0,872 | 1 | 6 |
| Senaryo 1***** | 192 | 0,416 | 0,494 | 0 | 1 |
| Senaryo 2***** | 192 | 0,510 | 0,501 | 0 | 1 |
| Senaryo 3***** | 192 | 0,578 | 0,495 | 0 | 1 |
| Senaryo 4***** | 192 | 0,385 | 0,487966 | 0 | 1 |
| Senaryo 5***** | 192 | 0,453 | 0,499 | 0 | 1 |
| Senaryo 6***** | 192 | 0,515 | 0,501 | 0 | 1 |
| Senaryo 7***** | 192 | 0,427 | 0,495 | 0 | 1 |
| Senaryo 8***** | 192 | 0,546 | 0,499 | 0 | 1 |
| Senaryo 8***** | 192 | 0,5983 | 0,491 | 0 | 1 |
| Senaryo 9***** | 192 | 0,260 | 0,440 | 0 | 1 |

Notlar: *0=erkek, 1=kadın

**1=18-23, 2=24-29, 3=30-35, 4=36-41, 5=42-47, 6=48-53

***1=0-3000, 2=3001-6000, 3=6001-9000, 4=9001-12000, 5=12001 ve üzeri

****1=ortaokul, 2=lise, 3=ön lisans, 4=lisans, 5=yüksek lisans, 6=doktora

*****0=paramı bankadan çekmem, 1=paramı bankadan çekerim

Bu bölümde araştırma sürecinde uygulanan “Banka Hücumlarını Deneysel Yaklaşımla Anlamak Anketi”nden elde edilen verilerden ortaya çıkan sonuçlar ortaya konulmuştur. Araştırmada ilk olarak çalışma grubunda yer alan katılımcıların ankette yer alan senaryolara verdikleri cevapların aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanarak, minimum ve maksimum değerleri de içeren sonuçlar Tablo 3’te özetlenmiştir.

Tablo 4. Farklı Senaryolarda Verilen Cevapların Sıklık Analizleri

| Değişken | F | % |
|-------------------------|-----|------|
| Senaryo 1 | | |
| Paramı bankadan çekerim | 80 | 41,7 |
| Paramı bankadan çekmem | 112 | 58,3 |
| Senaryo 2 | | |
| Paramı bankadan çekerim | 98 | 51 |
| Paramı bankadan çekmem | 94 | 49 |
| Senaryo 3 | | |
| Paramı bankadan çekerim | 111 | 57,8 |
| Paramı bankadan çekmem | 81 | 42,2 |
| Senaryo 4 | | |
| Paramı bankadan çekerim | 74 | 38,5 |
| Paramı bankadan çekmem | 118 | 61,5 |
| Senaryo 5 | | |
| Paramı bankadan çekerim | 87 | 45,3 |
| Paramı bankadan çekmem | 105 | 54,7 |
| Senaryo 6 | | |
| Paramı bankadan çekerim | 99 | 51,6 |
| Paramı bankadan çekmem | 93 | 48,4 |
| Senaryo 7 | | |
| Paramı bankadan çekerim | 82 | 42,7 |
| Paramı bankadan çekmem | 110 | 57,3 |
| Senaryo 8 | | |
| Paramı bankadan çekerim | 105 | 54,7 |
| Paramı bankadan çekmem | 87 | 45,3 |
| Senaryo 9 | | |
| Paramı bankadan çekerim | 115 | 59,9 |
| Paramı bankadan çekmem | 77 | 40,1 |

Anket sonucu elde edilen verilerin gözlenme sıklıkları Tablo 4’te sunulmuştur. Senaryoların sıklık analizleri incelendiğinde, birinci senaryoya %41,7 “çekerim” %58,3 “çekmem” cevabı verildiği, ikinci senaryoya %51 “çekerim” %49 “çekmem” cevabı verildiği; üçüncü senaryoya %57,8 “çekerim” %42,2 “çekmem” şeklinde cevap verildiği; dördüncü senaryoya %38,5 “çekerim” %61,5 “çekmem” cevabı verildiği; beşinci senaryoya %45,3 “çekerim” %54,7 “çekmem” cevabı verildiği; altıncı senaryoya %51,6 “çekerim” %48,4 “çekmem” cevabı verildiği; yedinci senaryoya

%42,7 “çekerim” %57,3 “çekmem” şeklinde; sekizinci senaryoya %54,7 “çekerim” %45,3 “çekmem” şeklinde cevap verildiği; son senaryoya ise %59,9 “çekerim” %40,1 “çekmem” şeklinde cevap verildiği görülmektedir.

Tablo 5. Pearson Korelasyon Testi Sonuçları

| | S 1 | S 2 | S 3 | S 4 | S 5 | S 6 | S 7 | S 8 | S 9 | | | |
|----------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|
| Cinsiyet | 1 | | | | | | | | | | | |
| Yaş | ,141 ,051 | 1 | | | | | | | | | | |
| Gelir | ,344** ,000 | ,341** ,000 | 1 | | | | | | | | | |
| Eğitim | ,141 ,051 | -,087 ,228 | -,240** ,001 | 1 | | | | | | | | |
| S 1 | -,092 ,203 | -,124 ,086 | -,118 ,104 | 1 | | | | | | | | |
| S 2 | -,084 ,249 | -,011 ,883 | -,182* ,012 | -,227** ,002 | 1 | | | | | | | |
| S 3 | ,026 ,717 | ,185* ,010 | -,038 ,603 | -,112 ,123 | ,598** ,000 | 1 | | | | | | |
| S 4 | -,080 ,271 | -,080 ,269 | -,083 ,255 | -,047 ,519 | ,655** ,000 | ,438** ,000 | 1 | | | | | |
| S 5 | -,087 ,229 | -,031 ,665 | -,144* ,046 | -,217** ,002 | ,546** ,000 | ,703** ,000 | ,526** ,000 | 1 | | | | |
| S 6 | -,090 ,215 | ,027 ,712 | -,143* ,048 | -,175* ,015 | ,587** ,000 | ,656** ,000 | ,670** ,000 | ,757** ,000 | 1 | | | |
| S 7 | -,080 ,267 | -,073 ,317 | -,175* ,015 | -,151* ,036 | ,552** ,000 | ,503** ,000 | ,549** ,000 | ,504** ,000 | ,437** ,000 | 1 | | |
| S 8 | -,104 ,153 | ,019 ,792 | -,148* ,041 | -,216** ,003 | ,472** ,000 | ,699** ,000 | ,578** ,000 | ,398** ,000 | ,639** ,000 | ,541** ,000 | 1 | |
| S 9 | -,120 ,098 | ,090 ,216 | -,144* ,047 | -,196** ,006 | ,433** ,000 | ,538** ,000 | ,657** ,000 | ,386** ,000 | ,632** ,000 | ,556** ,000 | ,600** ,000 | 1 |

Not: ** p<0,01 anlamlılık seviyesinde anlamlılığı temsil etmektedir.
* p<0,05 anlamlılık seviyesinde anlamlılığı temsil etmektedir.

Çalışmada kullanılan değişkenler arasında Pearson Korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Yapılan korelasyon testinin sonuçları Tablo 5'te sunulmaktadır.

Tabloya göre demografik değişkenlerden gelir düzeyi ve eğitim düzeyiyle; 2,6,7,8,9 nolu senaryolar arasında istatistiksel açıdan anlamlı negatif yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Senaryo 3 ile yaş arasında istatistiksel açıdan anlamlı pozitif yönlü bir ilişki vardır ($r_{(192)} = ,185, p < 0,05$). Senaryo 5 ve Senaryo 6 ile eğitim düzeyi arasında ise anlamlı negatif yönlü bir ilişki bulunmaktadır ($r_{(192)} = -,217, p < 0,01, r_{(192)} = -,175, p < 0,05$).

Regresyon analizi

Online ortamda uygulanan anket formu ile elde edilen veriler analiz edilmek üzere STATA programına aktarılmıştır. Analiz sürecinde tanımlayıcı istatistiklere ilaveten Lojistik Regresyon yönteminden faydalanılmıştır.

Tablo 6 Lojistik Resresyon Sonuçları

| | durum 1 | durum 2 | durum 3 | durum 4 | durum 5 | durum 6 | durum 7 | durum 8 | durum 9 |
|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Cinsiyet | -0,14 | 0,592 | 0,899 | -0,341 | 0,0701 | -0,013 | 0,592 | -0,539 | -0,882 |
| | -0,817 | -0,395 | -0,152 | -0,529 | -0,923 | -0,985 | -0,322 | -0,39 | -0,139 |
| Yaş | 0,459 | -0,072 | -0,967* | 0,154 | 0,172 | -0,018 | 0,274 | -0,075 | -0,307 |
| | -0,165 | -0,86 | -0,011 | -0,582 | -0,688 | -0,966 | -0,44 | -0,823 | -0,351 |
| Gelir Durum | -0,163 | 0,487 | -0,159 | -0,181 | 0,13 | 0,0205 | 0,27 | -0,15 | 0,0323 |
| | -0,552 | -0,165 | -0,612 | -0,468 | -0,713 | -0,953 | -0,366 | -0,649 | -0,915 |
| Eğitim Durumu | -0,694* | -0,584 | -0,433 | -0,052 | 0,314 | 0,125 | 0,218 | 0,0364 | 0,32 |
| | -0,017 | -0,096 | -0,205 | -0,841 | -0,407 | -0,747 | -0,491 | -0,911 | -0,291 |
| durum1 | | 2,43*** | -0,412 | 2,12*** | -0,552 | 1,513* | 1,277* | -0,211 | -0,054 |
| | | 0,000 | -0,548 | 0,000 | -0,499 | -0,033 | -0,049 | -0,772 | -0,943 |
| durum2 | 2,65*** | | 1,121 | 0,0819 | 1,517* | 0,583 | -0,177 | 2,27** | -0,225 |
| | 0,00 | | -0,093 | -0,904 | -0,031 | -0,445 | -0,79 | -0,001 | -0,76 |
| durum3 | -0,236 | 1,192 | | 0,715 | 0,561 | 2,16** | 0,747 | 0,642 | 1,62** |
| | -0,74 | -0,063 | | -0,274 | -0,436 | -0,004 | -0,241 | -0,304 | -0,007 |
| durum4 | 2,08*** | 0,505 | 0,782 | | 1,041 | 0,776 | 1,78** | -0,553 | 0,134 |
| | 0,00 | -0,443 | -0,19 | | -0,126 | -0,28 | -0,002 | -0,415 | -0,827 |
| durum5 | -0,499 | 1,560* | 0,406 | 1,1 | | 3,65*** | 0,328 | 1,609* | -1,462 |
| | -0,517 | -0,018 | -0,564 | -0,083 | | 0,000 | -0,64 | -0,017 | -0,06 |
| durum6 | 1,808* | 0,26 | 2,13** | 0,502 | 3,59*** | | -1,489 | -0,704 | 2,64*** |
| | -0,019 | -0,725 | -0,002 | -0,466 | 0,000 | | -0,058 | -0,349 | -0,001 |
| durum7 | 1,195 | -0,117 | 0,899 | 1,79** | 0,325 | -1,456 | | 2,50*** | 1,84** |

| | | | | | | | | | |
|--------|--------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|
| | -0,065 | -0,862 | -0,183 | -0,002 | -0,669 | -0,072 | | 0.000 | -0,005 |
| durum8 | -0,291 | 2.37*** | 0,751 | -1,286 | 1.98** | -0,493 | 2.68*** | | 1.285* |
| | -0,712 | 0.00 | -0,223 | -0,079 | -0,007 | -0,551 | 0.000 | | -0,034 |
| durum9 | 0,0391 | -0,072 | 1.86** | -0,052 | -1,345 | 2.46** | 1.652* | 1,163 | |
| | -0,957 | -0,917 | -0,002 | -0,937 | -0,104 | -0,002 | -0,012 | -0,066 | |
| sabit | -1,713 | -7.57** | 1,8 | -2,6 | -6.47** | -5.038* | -6.8*** | -2,168 | -2,457 |
| | -0,325 | -0,001 | -0,296 | -0,092 | -0,004 | -0,031 | 0.000 | -0,224 | -0,149 |
| N | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 |

Not: Katsayı tahminlerinin altlarındaki rakamlar prob değerini göstermektedir.

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Tablo 6'da yer alan bulgulara ilişkin regresyon sonuçları incelendiğinde demografik faktörlerden yaş gelir ve eğitim durumu değişkenlerinin ile 1, 2 ve 3 numaralı senaryolarda deneklerin seçimlerini anlamlı bir şekilde etkilediğine dair bulgular elde gözlemlenmektedir. Buna göre 1 ve 2 numaralı senaryolarda (durum1 ve durum2); eğitim seviyesi ve bankadan mevduatı bankadan çekme olasılığı arasında negatif yönlü ve istatistiki olarak anlamlı bir ilişki olduğu göze çarpmaktadır. Birinci senaryoda eğitim seviyesi ve bankadan mevduatı çekme olasılığı arasında %5 seviyesinde anlamlı bir ilişki olduğu ortaya çıkarken, ikinci senaryoda %10 seviyesinde istatistiki olarak anlamlı bir ilişki olduğu gözlemlenmektedir. Bu durumda birinci ve ikinci senaryolarda eğitim seviyesi yükseldikçe katılımcıların bankadan paralarını çekme yönelimlerinin azaldığı görülmektedir. Bu durumda eğitim seviyesi yüksek deneklerin eğitim seviyesi düşük deneklerle karşılaştırıldığında daha az panik güdüsüyle hareket ettiklerini, sürü davranışı izlemekten daha uzak olduklarına dair bulgular elde ettiğimizi söylemek mümkündür. İlk iki regresyonda elde edilen bu istatistiki olarak anlamlı ve negatif ilişki sayesinde ortaya basit bir politika önerisi de sunabilmemiz mümkün olmaktadır. Buna göre finansal istikrarın sağlanmasında toplumlardaki eğitim seviyesinin önemli rol oynadığı ortaya konulmuştur. Toplumlar da eğitim seviyesinin artması sayesinde banka hücumlarının görülme sıklığını dolaylı olarak düşürebilecektir.

Ayrıca yaş değişkeninin 3 numaralı senaryoda elde edilen katsayı tahmini %5 seviyesinde istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. YAŞ değişkeninin negatif ve istatistiki olarak anlamlı katsayısı deneklerin yaşı arttıkça bankadan mevduatlarını çekme olasılıklarının azaldığına dair ampirik kanıt olarak değerlendirilebilir. Bu sonuca göre insanlar yaş adıkça panik güdüsü ile işlem yapma olasılıklarının azalması nedeniyle bankadan mevduatlarını çekme olasılıkları azalmaktadır. Bu bulgu aslında daha yaşlı nüfusa sahip ülkelerde ortalama olarak daha az banka hücumlarının görülmesinin nedenini açıklayabilmektedir. Yaş ve gelir seviyesi dışındaki diğer demografik değişkenler olan cinsiyet ve gelir durumu ile bankadan mevduatı çekme olasılığı arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişkinin varlığı kanıtlanamamıştır. Buna göre bireylerin cinsiyeti ve gelir seviyeleri bankadan bir panik anında mevduatlarını geri çekme olasılıklarını etkilememektedir.

Bununla beraber Tablo 6'da farklı senaryolar arasında bağımlı değişken olan bankadan mevduatı çekme olasılığı arasında istatistiki olarak anlamlı ve pozitif ilişkilerin varlığı göze çarpmaktadır. Buna göre bir denek herhangi bir senaryoda bankadan mevduatlarını çekmeyi

tercih etmişse büyük ihtimalle diğer senaryolarda da bankadan paralarını çekmeyi tercih etmektedir. Bizim çalışmamızda deneklerin sıklıktan ve doğru cevaplar vermesini sağlamak adına açıklayıcı değişken sayısının düşük tutulması gerekmektedir.

literatürde yer alan deneysel çalışmalarda çalışmalarda farklı motivasyon çeşitlerinin varlığı göze çarpmaktadır. Pek çok deneyde deneklerin maddi kazançlar elde etmesi sağlanarak sorulan sorulara daha gerçekçi cevaplar vermeleri sağlanmıştır. Elimizdeki maddi imkanların yetersizliği nedeniyle deneklere her hangibir ödül ya da motivasyon vaat etmeden elde ettiğimiz sonuçlar bu bağlamda deneklerin gerçek reaksiyonlarını ölçmekten uzak olabilir. Çalışmanın sonuçları değerlendirilirken tüm bu faktörler beraberce değerlendirilmelidir.

SONUÇ

Bankadaki mevduatlarının güvenliğine dair endişeleri olan mevduat sahipleri yatırımlarını güvence altına alma isteğiyle paralarını panik davranışı ile çektiklerinde banka hücumları ortaya çıkabilmektedir. Banka hücumları, bankacılık krizlerine sebep olabilmeleri ve mevcut ekonomi üzerinde olumsuz bir etki yaratmaları nedeniyle, bankacılık araştırmalarında nedenleri ayrıntılı bir şekilde ele alınması gereken bir olgu olarak ortaya çıkmaktadır. Bu araştırmada deneysel bir yaklaşımla mevduat sahiplerinin hangi senaryolarda bankadan mevduatlarını daha çok çekme eğiliminde oldukları ve demografik faktörlerin bankadan mevduatı çekme davranışını ne yönde etkilediği incelenmektedir.

Çalışmamızın öncelikli sonuçlarında mevduat sahiplerinin mevduatlarını çekme olasılıklarının 1,5,7 ve 9. senaryolarda daha düşük olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu durumda en düşük meblağlardan bahsedilen ve riskin düşük bir meblağ üzerinden değerlendirildiği senaryo 1 örneğinde hesap sahiplerinin; paralarını bankada tutmaya daha çok eğilim gösterdikleri şeklinde yorum yapmamız mümkündür. 5 ve 7 numaralı senaryolar da mevduat sahiplerinin düşük oranda paralarını çekmeyi tercih ettikleri durumları ifade etmektedir. Bu durumda yapılan uygulama sonucunda mevduat sahiplerinin meblağ ile ilgili olarak risk durumlarını değerlendirerek karar verdikleri sonucuna ulaşmak mümkündür. Ayrıca aynı iki senaryoda katılımcıların paralarını bankadan çekme kararları ile yaş ve gelir durumları arasında anlamlı ilişki bulunduğu da görülmüştür. Deneklerin mevduatlarını bankadan çekme olasılıklarının en düşük olduğu senaryo 9. Senaryodur. Senaryo 9 ve senaryo 1 arasındaki sıklık düzeyi farkı incelendiğinde mevduat sahiplerinin risk altında olan meblağ arttıkça mevduatlarını bankadan çekme eğilimlerinin arttığı tespit edilmiştir. Banka hücumları; Diamond ve Dybyig(1983)'in tanımında tek bir nedene bağlı olmayan, mevduat sahibi bireylerin irrasyonel davranışlar sergilemesinin sonucu olarak oluşan panik ortamındaki ani değişimdir. Bu çalışmada da çalışma grubuna hesaplarını yönetirken paralarını çekme ve çekmeme kararlarında aldıkları maddi riskin belirtildiği senaryolar sunulmuştur. En yüksek meblağlarda kayıp ve kazancın bahsedildiği senaryo, katılımcıların paralarını çekme davranışını en sık tercih ettiği senaryo olarak tespit edilmiştir. Bununla birlikte en düşük 'paramı çekerim' eğilimi gösterilen senaryolardan biri olan senaryo 1 ise kazanç ve kayıp yönlerinden en düşük tutarın yer aldığı senaryodur. Bu iki senaryonun sonuçları incelendiğinde karar verme sürecinde söz edilen tutar ile parayı çekme davranışının görülme sıklığı arasında olumlu bir ilişki olduğu sonucuna varılmaktadır.

Deneklerin bankadan mevduatlarını çekip çekmeme kararlarına göre şekillenen bir bağımlı değişkene ilaveten demografik özellikler olarak yaş, eğitim düzeyi, cinsiyet ve gelir düzeyi

bağımsız değişken olarak analize dahil edilmiştir. Değişkenler arasında ilişki Pearson Korelasyon Analizi ile değerlendirilmiştir. Senaryolardan bazıları ile değişkenler arasında korelasyon olduğu görülmüştür. Gelir düzeyi ve eğitim düzeyiyle; senaryo 2,6,7,8,9 arasında istatistiksel açıdan anlamlı ve negatif yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Senaryo 3 ile yaş arasında istatistiksel açıdan anlamlı pozitif yönlü bir ilişki mevcuttur ($r(192) = ,185, p < 0,05$). Senaryo 5 ve Senaryo 6 ile eğitim düzeyi arasında ise anlamlı negatif yönlü bir ilişki bulunmaktadır ($r(192) = -,217, p < 0,01$, $r(192) = -,175, p < 0,05$).

Yapılan lojistik regresyon sonuçları eğitim düzeyi demografik değişkenler arasında bireylerin bankadan mevduatlarını çekme olasılıklarını etkileyen bir değişken olduğuna dair kanıtlar sunmaktadır. Bu sonuca göre eğitim durumu yükseldikçe bankadan mevduatı çekme olasılığı azalmaktadır. Eğer banka hücumlarını engelleyerek finansal istikrar sağlanmak isteniyorsa eğitim düzeyinin artmasının iyi bir politika olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır.

Kiss, Lara ve García (2014)'ya göre deneklerin birbirlerinin seçimlerini görebildikleri senaryolarda sonuçların anlamlı derecede değiştiği gözlemlenmektedir. Mevduat sahibinin diğer mevduat sahiplerinin eylemlerini ancak ağa bağlı olduğu durumda gözlemleyebilir ve hücumun önlenmesi için ikinci mevduat sahibinin ilk mevduat sahibinin eylemini gözlemleyebilir olması gerekmektedir.

Bu çalışmanın ölçüm aracında ise belirlenen senaryolar mevduat sahibine yalnızca ihtimallerin açıklandığı ve meblağların değiştirildiği biçimde sunulmuştur. Araştırmaya katılan katılımcıların cevaplarına göre karar verme eğilimlerinin senaryolardaki meblağlar değişse de büyük bir farklılık göstermediği yapılan analizler sonucunda tespit edilmiştir.

Bu araştırma dokuz farklı senaryoda "paramı bankadan çekerim" ve "paramı bankadan çekmem" yanıtlarının alınabildiği *Banka Hücumlarını Deneysel Yaklaşımla Anlamak Anketi* ile gerçekleştirilmiştir. Aynı konu üzerine çalışma yapmak isteyen akademisyenlere farklı senaryolar kullanarak çalışmalarını önerilebilir. Bu senaryolarda bankaya dair bilgilerin, spekülasyon ve istikrar gibi etmenler ile çeşitlendirildiği bir ölçek hazırlanarak karar verme sürecine dış faktörlerin etkisinin araştırılması sağlanabilir. Araştırmanın demografik değişkenleri arasında meslek grubu, medeni durum gibi eklemeler yapılarak bu niteliklerin de banka hücumu davranışındaki etkisi gözlemlenebilir.

KAYNAKLAR

- Altıntaş, H. (2004). Bankacılık Krizleri, Nedenleri Ve Ekonomik Maliyetleri. *Erciyes Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*(22), 39-61.
- Chapman, B. (2019). Metro Bank Says Customers' Money Safe After Whatsapp Rumour Sparks Panic. *Independent*. (13 May 2019).
- Demirgüç, A., & Detragiache, E. (1998). The Determinants Of Banking Crises: Evidence From Developed And Developing Countries. *IMF Staff Papers*, 45(1), 81-109.
- Diamond, D. W., ve Dybvig, P. H. (1983). Bank Runs, Deposit Insurance, And Liquidity. *Journal Of Political Economy*, 91(3), 401-419.

- Flandreau, M., ve Ugolini, S. (2014). The crisis of 1866. *British Financial Crises Since 1825*. Ed. Nicholas Dimsdale, Anthony Hotson. Oxford University Press. 76-92.
- Hoggart, G., Reis, R., ve Saporta, V. (2003). Cost Of Banking System Stability: Some Empirical Evidence. *Bank Of England, Working Paper*.
- Kiss, H. J., Rodriguez-Lara, I., ve Rosa-García, A. (2014). Do Social Networks Prevent Or Promote Bank Runs?. *Journal Of Economic Behavior & Organization*, 101, 87-99.
- Kurtuluş, K. (2010). *Araştırma Yöntemleri*. İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- Mccandless, G., Gabrielli, M., ve Rouillet, M. (2013). Determining The Causes of Bank Runs in Argentina During The Crisis of 2001. *Revista De Análisis Económico*, 18(1), 87-102.
- Porter, K. T. (2011). *Stuffing The Mattress: An Experiment on Risk and Bank Runs*. College Of William and Mary W&M Scholarworks.
- Ruwitch, J. (26 Mart 2014). How Rumor Sparked Panic and Three-Day Bank Run In Chinese City. Reuters. <https://www.reuters.com/article/us-china-banking-idUSBREA2P02H20140326> (Erişim: 13 Kasım 2020)
- Spiegel, M., ve Yamori, N. (2006). *Determinants of voluntary bank disclosure: evidence from Japanese Shinkin banks*. In Japan's Great Stagnation: Financial and Monetary Policy Lessons for Advanced Economies (Cesifo Seminar) (pp. 103-127). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Yaldız-Hanedar, E. (2020) A Literature Review for Experimental Studies of Bank Runs, *Uluslararası Ekonomi İşletme ve Politika Dergisi*, 4(1) 141-152.

EK- 1 Uygulanan Anket Metni

Sayın Katılımcı;

Bu anket formu, “Bankalara Hücum” konusuna yönelik gerçekleştirilen bir yüksek lisans tez çalışmasında veri toplamak amacıyla hazırlanmıştır. Elde edilen veriler, bilimsel amacı dışında “KESİNLİKLE KULLANILMAYACAK” tır.

Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

SÖZ KONUSU ARAŞTIRMAYA KENDİ İSTEĞİMLE, HİÇBİR BASKI VE TELKİN OLMASIZIN KATILMAYI;

Kabul Ediyorum:

Cinsiyetiniz: Erkek (...) **Kadın (...)**

| Yaşınız | Aylık Gelir Düzeyiniz | Eğitim Düzeyiniz |
|-------------------|------------------------------|-------------------------|
| 18-23 (...) | 0-3000 (...) | İlkokul |
| 24-29 (...) | 3001-6000 (...) | Ortaokul |
| 30-35 (...) | 6001-9000 (...) | Lise |
| 36-41 (...) | 9001-12000 (...) | Ön Lisans |
| 42-47 (...) | 12001-15000 (...) | Lisans |
| 48-53 (...) | 15001 ve üzeri (...) | Yüksek Lisans |
| 53 ve üzeri (...) | | Doktora |

Finansal karar verme süreci ile ilgili bu deneyde, bir bankada mevduat sahibi olduğunuz varsayımıyla karar vermeniz istenmektedir. Bankada sizden başka bir müşteri daha bulunmaktadır. Yapılan deneyde rastgele bir mevduat sahibi ile eşleşeceksiniz. Birbirinizin kararlarına bağlı olarak oyundan elde ettiğiniz getiri belirlenecektir. Dolayısıyla kararlarınızı verirken, karşınızdaki mevduat sahibinin kararlarının da sonucu etkileyeceğini düşünerek hareket etmeniz istenmektedir.

Durum (1) - İhtimaller aşağıdaki gibi olup, ayrıca Tablo-1’de gösterilmiştir.

- 1) Sizinle birlikte diğer mevduat sahibi de parasını bankadan çekerse, iki tarafın da elde edeceği tutar 60 TL olacaktır.
- 2) Sizinle birlikte diğer mevduat sahibi de parasını bankada tutarsa, iki tarafın da elde edeceği tutar 150 TL olacaktır.
- 3) Sizin paranızı bankadan çekip, diğer mevduat sahibinin parasını bankada tutması halinde sizin elde edeceğiniz tutar 120 TL, karşınızdaki mevduat sahibinin elde edeceği tutar 0 TL olacaktır.

- 4) Sizin paranızı bankada tutup, karşınızdaki mevduat sahibinin parasını bankadan çekmesi halinde sizin elde edeceğiniz tutar 0 TL, karşınızdaki mevduat sahibinin elde edeceği tutar 120 TL olacaktır.

Tablo-1

| Siz | Karşınızdaki mevduat sahibi | Sizin getiriniz | Karşınızdaki mevduat sahibinin getirisi |
|----------------------|-----------------------------|-----------------|---|
| Paranızı çekerseniz | Parasını çekerse | 60 | 60 |
| Paranızı çekerseniz | Parasını çekmezse | 120 | 0 |
| Paranızı çekmezseniz | Parasını çekerse | 0 | 120 |
| Paranızı çekmezseniz | Parasını çekmezse | 150 | 150 |

Yukarıdaki ihtimalleri bütünüyle değerlendirdiğinizde tercihiniz ne olurdu?

Paramı bankada tutarım ()

Paramı bankadan çekerim ()

Durum (2) - İhtimaller aşağıdaki gibi olup, ayrıca Tablo-2'de gösterilmiştir.

- 1) Sizinle birlikte diğer mevduat sahibi de parasını bankadan çekerse, iki tarafın da elde edeceği tutar 6.000 TL olacaktır.
- 2) Sizinle birlikte diğer mevduat sahibi de parasını bankada tutarsa, iki tarafın da elde edeceği tutar 15.000 TL olacaktır.
- 3) Sizin paranızı bankadan çekip, diğer mevduat sahibinin parasını bankada tutması halinde sizin elde edeceğiniz tutar 12.000 TL, karşınızdaki mevduat sahibinin elde edeceği tutar 0 TL olacaktır.
- 4) Sizin paranızı bankada tutup, karşınızdaki mevduat sahibinin parasını bankadan çekmesi halinde sizin elde edeceğiniz tutar 0 TL, karşınızdaki mevduat sahibinin elde edeceği tutar 12.000 TL olacaktır.

Tablo-2

| Siz | Karşınızdaki mevduat sahibi | Sizin getiriniz | Karşınızdaki mevduat sahibinin getirisi |
|----------------------|-----------------------------|-----------------|---|
| Paranızı çekerseniz | Parasını çekerse | 6000 | 6000 |
| Paranızı çekerseniz | Parasını çekmezse | 12000 | 0 |
| Paranızı çekmezseniz | Parasını çekerse | 0 | 12000 |
| Paranızı çekmezseniz | Parasını çekmezse | 15000 | 15000 |

Yukarıdaki ihtimalleri bütünüyle değerlendirdiğinizde tercihiniz ne olurdu?

Paramı bankada tutarım ()

Paramı bankadan çekerim ()

Durum (3) - İhtimaller aşağıdaki gibi olup, ayrıca Tablo-3'te gösterilmiştir.

- 1) Sizinle birlikte diğer mevduat sahibi de parasını bankadan çekerse, iki tarafın da elde edeceği tutar 60.000 TL olacaktır.
- 2) Sizinle birlikte diğer mevduat sahibi de parasını bankada tutarsa, iki tarafın da elde edeceği tutar 150.000 TL olacaktır.
- 3) Sizin paranızı bankadan çekip, diğer mevduat sahibinin parasını bankada tutması halinde sizin elde edeceğiniz tutar 120.000 TL, karşınızdaki mevduat sahibinin elde edeceği tutar 0 TL olacaktır.
- 4) Sizin paranızı bankada tutup, karşınızdaki mevduat sahibinin parasını bankadan çekmesi halinde sizin elde edeceğiniz tutar 0 TL, karşınızdaki mevduat sahibinin elde edeceği tutar 120.000 TL olacaktır.

Tablo-3

| Siz | Karşınızdaki mevduat sahibi | Sizin getiriniz | Karşınızdaki mevduat sahibinin getirisi |
|----------------------|-----------------------------|-----------------|---|
| Paranızı çekerseniz | Parasını çekerse | 60000 | 60000 |
| Paranızı çekerseniz | Parasını çekmezse | 120000 | 0 |
| Paranızı çekmezseniz | Parasını çekerse | 0 | 120000 |
| Paranızı çekmezseniz | Parasını çekmezse | 150000 | 150000 |

Yukarıdaki ihtimalleri bütünüyle değerlendirdiğinizde tercihiniz ne olurdu?

Paramı bankada tutarım ()

Paramı bankadan çekerim ()

Durum (4) - İhtimaller aşağıdaki gibi olup, ayrıca Tablo-4'te gösterilmiştir.

- 1) Sizinle birlikte diğer mevduat sahibi de parasını bankadan çekerse, sizin elde edeceğiniz tutar 60 TL, karşınızdaki mevduat sahibinin elde edeceği tutar 60 TL olacaktır.
- 2) Sizinle birlikte diğer mevduat sahibi de parasını bankada tutarsa, sizin elde edeceğiniz tutar 150 TL, karşınızdaki mevduat sahibinin elde edeceği tutar 150 TL olacaktır.
- 3) Sizin paranızı bankadan çekip, diğer mevduat sahibinin parasını bankada tutması halinde sizin elde edeceğiniz tutar 120 TL, karşınızdaki mevduat sahibinin elde edeceği tutar 0 TL olacaktır.
- 4) Sizin paranızı bankada tutup karşınızdaki mevduat sahibinin parasını bankadan çekmesi halinde sizin elde edeceğiniz tutar 0 TL, karşınızdaki mevduat sahibinin elde edeceği tutar 120 TL olacaktır.

****Daha önce yapılan bir deneyde deneye katılan deneklerin %85'inin paralarını bankada tutmuş olduğu bilgisi mevcuttur.***

Tablo-4

| Siz | Karşınızdaki mevduat sahibi | Sizin getiriniz | Karşınızdaki mevduat sahibinin getirisi |
|----------------------|-----------------------------|-----------------|---|
| Paranızı çekerseniz | Parasını çekerse | 60 | 60 |
| Paranızı çekerseniz | Parasını çekmezse | 120 | 0 |
| Paranızı çekmezseniz | Parasını çekerse | 0 | 120 |
| Paranızı çekmezseniz | Parasını çekmezse | 150 | 150 |

Yukarıdaki ihtimalleri bütünüyle değerlendirdiğinizde tercihiniz ne olurdu?

Paramı bankada tutarım ()

Paramı bankadan çekerim ()

Durum (5) - İhtimaller aşağıdaki gibi olup, ayrıca Tablo-5'te gösterilmiştir.

- 1) Sizinle birlikte diğer mevduat sahibi de parasını bankadan çekerse, iki tarafın da elde edeceği tutar 6.000 TL olacaktır.
- 2) Sizinle birlikte diğer mevduat sahibi de parasını bankada tutarsa, iki tarafın da elde edeceği tutar 15.000 TL olacaktır.
- 3) Sizin paranızı bankadan çekip, diğer mevduat sahibinin parasını bankada tutması halinde sizin elde edeceğiniz tutar 12.000 TL, karşınızdaki mevduat sahibinin elde edeceği tutar 0 TL olacaktır.
- 4) Sizin paranızı bankada tutup, karşınızdaki mevduat sahibinin parasını bankadan çekmesi halinde sizin elde edeceğiniz tutar 0 TL, karşınızdaki mevduat sahibinin elde edeceği tutar 12.000 TL olacaktır.

****Daha önce yapılan deneyde deneye katılan deneklerin %85'inin paralarını bankada tutmayı tercih ettiği bilgisi mevcuttur.***

Tablo-5

| Siz | Karşınızdaki mevduat sahibi | Sizin getiriniz | Karşınızdaki mevduat sahibinin getirisi |
|----------------------|-----------------------------|-----------------|---|
| Paranızı çekerseniz | Parasını çekerse | 6000 | 6000 |
| Paranızı çekerseniz | Parasını çekmezse | 12000 | 0 |
| Paranızı çekmezseniz | Parasını çekerse | 0 | 12000 |
| Paranızı çekmezseniz | Parasını çekmezse | 15000 | 15000 |

Yukarıdaki ihtimalleri bütünüyle değerlendirdiğinizde tercihiniz ne olurdu?

Paramı bankada tutarım ()

Paramı bankadan çekirim ()

Durum (6) - İhtimaller aşağıdaki gibi olup, ayrıca Tablo-6'da gösterilmiştir.

- 1) Sizinle birlikte diğer mevduat sahibi de parasını bankadan çekerse, iki tarafın da elde edeceği tutar 60.000 TL olacaktır.
- 2) Sizinle birlikte diğer mevduat sahibi de parasını bankada tutarsa, iki tarafın da elde edeceği tutar 150.000 TL olacaktır.
- 3) Sizin paranızı bankadan çekip, diğer mevduat sahibinin parasını bankada tutması halinde sizin elde edeceğiniz tutar 120.000 TL, karşınızdaki mevduat sahibinin elde edeceği tutar 0 TL olacaktır.
- 4) Sizin paranızı bankada tutup, karşınızdaki mevduat sahibinin parasını bankadan çekmesi halinde sizin elde edeceğiniz tutar 0 TL, karşınızdaki mevduat sahibinin elde edeceği tutar 120.000 TL olacaktır.

Tablo-6

| Siz | Karşınızdaki mevduat sahibi | Sizin getiriniz | Karşınızdaki mevduat sahibinin getirisi |
|----------------------|-----------------------------|-----------------|---|
| Paranızı çekerseniz | Parasını çekerse | 60000 | 60000 |
| Paranızı çekerseniz | Parasını çekmezse | 120000 | 0 |
| Paranızı çekmezseniz | Parasını çekerse | 0 | 120000 |
| Paranızı çekmezseniz | Parasını çekmezse | 150000 | 150000 |

****Daha önce yapılan bir deneyde deneye katılan deneklerin %85'inin paralarını bankada tutmayı tercih ettiği bilgisi mevcuttur***

Yukarıdaki ihtimalleri bütünüyle değerlendirdiğinizde tercihiniz ne olurdu?

Paramı bankada tutarım ()

Paramı bankadan çekirim ()

Durum (7) - İhtimaller aşağıdaki gibi olup, ayrıca Tablo-7'de gösterilmiştir.

- 1) Sizinle birlikte diğer mevduat sahibi de parasını bankadan çekerse, sizin elde edeceğiniz tutar 60 TL, karşınızdaki mevduat sahibinin elde edeceği tutar 60 TL olacaktır.
- 2) Sizinle birlikte diğer mevduat sahibi de parasını bankada tutarsa, sizin elde edeceğiniz tutar 150 TL, karşınızdaki mevduat sahibinin elde edeceği tutar 150 TL olacaktır.
- 3) Sizin paranızı bankadan çekip, diğer mevduat sahibinin parasını bankada tutması halinde sizin elde edeceğiniz tutar 120 TL, karşınızdaki mevduat sahibinin elde edeceği tutar 0 TL olacaktır.
- 4) Sizin paranızı bankada tutup karşınızdaki mevduat sahibinin parasını bankadan çekmesi halinde sizin elde edeceğiniz tutar 0 TL, karşınızdaki mevduat sahibinin elde edeceği tutar 120 TL olacaktır.

**Daha önce yapılan bir deneyde deneye katılan deneklerin %85'inin paralarını bankadan çekmiş olduğu bilgisi mevcuttur.*

Tablo-7

| Siz | Karşıınızdaki mevduat sahibi | Sizin getiriniz | Karşıınızdaki mevduat sahibinin getirisi |
|----------------------|------------------------------|-----------------|--|
| Paranızı çekerseniz | Parasını çekerse | 60 | 60 |
| Paranızı çekerseniz | Parasını çekmezse | 120 | 0 |
| Paranızı çekmezseniz | Parasını çekerse | 0 | 120 |
| Paranızı çekmezseniz | Parasını çekmezse | 150 | 150 |

Yukarıdaki ihtimalleri bütünüyle değerlendirdiğinizde tercihiniz ne olurdu?

Paramı bankada tutarım ()

Paramı bankadan çekerim ()

Durum (8) - İhtimaller aşağıdaki gibi olup, ayrıca Tablo-8'de gösterilmiştir.

- 1) Sizinle birlikte diğer mevduat sahibi de parasını bankadan çekerse, iki tarafın da elde edeceği tutar 6.000 TL olacaktır.
- 2) Sizinle birlikte diğer mevduat sahibi de parasını bankada tutarsa, iki tarafın da elde edeceği tutar 15.000 TL olacaktır.
- 3) Sizin paranızı bankadan çekip, diğer mevduat sahibinin parasını bankada tutması halinde sizin elde edeceğiniz tutar 12.000 TL, karşıınızdaki mevduat sahibinin elde edeceği tutar 0 TL olacaktır.
- 4) Sizin paranızı bankada tutup, karşıınızdaki mevduat sahibinin parasını bankadan çekmesi halinde sizin elde edeceğiniz tutar 0 TL, karşıınızdaki mevduat sahibinin elde edeceği tutar 12.000 TL olacaktır.

**Daha önce yapılan bir deneyde deneye katılan deneklerin %85'inin paralarını bankadan çekmiş olduğu bilgisi mevcuttur.*

Tablo-8

| Siz | Karşıınızdaki mevduat sahibi | Sizin getiriniz | Karşıınızdaki mevduat sahibinin getirisi |
|----------------------|------------------------------|-----------------|--|
| Paranızı çekerseniz | Parasını çekerse | 6000 | 6000 |
| Paranızı çekerseniz | Parasını çekmezse | 12000 | 0 |
| Paranızı çekmezseniz | Parasını çekerse | 0 | 12000 |
| Paranızı çekmezseniz | Parasını çekmezse | 15000 | 15000 |

Yukarıdaki ihtimalleri bütünüyle değerlendirdiğinizde tercihiniz ne olurdu?

Paramı bankada tutarım ()

Paramı bankadan çekerim ()

Durum (9) - İhtimaller aşağıdaki gibi olup, ayrıca Tablo-9'da gösterilmiştir.

- 1) Sizinle birlikte diğer mevduat sahibi de parasını bankadan çekerse, iki tarafın da elde edeceği tutar 60.000 TL olacaktır.
- 2) Sizinle birlikte diğer mevduat sahibi de parasını bankada tutarsa, iki tarafın da elde edeceği tutar 150.000 TL olacaktır.
- 3) Sizin paranızı bankadan çekip, diğer mevduat sahibinin parasını bankada tutması halinde sizin elde edeceğiniz tutar 120.000 TL, karşınızdaki mevduat sahibinin elde edeceği tutar 0 TL olacaktır.
- 4) Sizin paranızı bankada tutup, karşınızdaki mevduat sahibinin parasını bankadan çekmesi halinde sizin elde edeceğiniz tutar 0 TL, karşınızdaki mevduat sahibinin elde edeceği tutar 120.000 TL olacaktır.

Tablo-9

| Siz | Karşınızdaki mevduat sahibi | Sizin getiriniz | Karşınızdaki mevduat sahibinin getirisi |
|----------------------|-----------------------------|-----------------|---|
| Paranızı çekerseniz | Parasını çekerse | 60000 | 60000 |
| Paranızı çekerseniz | Parasını çekmezse | 120000 | 0 |
| Paranızı çekmezseniz | Parasını çekerse | 0 | 120000 |
| Paranızı çekmezseniz | Parasını çekmezse | 150000 | 150000 |

****Daha önce yapılan bir deneyde deneye katılan deneklerin %85'inin paralarını bankadan çekmiş olduğu bilgisi mevcuttur***

Yukarıdaki ihtimalleri bütünüyle değerlendirdiğinizde tercihiniz ne olurdu?

Paramı bankada tutarım ()

Paramı bankadan çekerim ()

Araştırma soruları

1-) Farklı getiri seviyelerinin mevduat sahiplerinin karar alma sürecine bir etkisinin olup olmadığını saptamak.

2-) Daha öncesinde tecrübe edilmiş deney verilerinin deneklerin karar alma sürecine ne gibi etkide bulunduğunu saptayarak, bankacılık sektöründe yaşanan veya yaşanacak banka hücumlarının daha iyi anlaşılması için analiz yapmak.

COVID-19 KORKUSU BITCOIN KORKUSUNU TETİKLER Mİ?

Ünal Gülhan
Dr. Öğr. Üyesi, Bayburt
Üniversitesi, İktisadi ve İdari
Bilimler Fakültesi, Maliye Bölümü,
e-mail: unalgulhan@bayburt.edu.tr
ORCID: 0000-0002-8964-4018

DOI : 10.47358/sentez.2020.16
Makale Türü : Araştırma
Gönderim Tarihi: 11.01.2021
Düzeltilme Tarihi: 10.03.2021
Kabul Tarihi: 19.03.2021

Bu makaleye atıfta bulunmak için:
Gülhan, Ü. (2021). COVID-19
Korkusu Bitcoin Korkusunu
Tetikler mi?. ETÜ Sentez İktisadi
ve İdari Bilimler Dergisi. Sayı: 3,
89-102.

 iThenticate®

Öz: Bitcoin fiyatlarının bağımlı değişken olarak kabul edildiği bu çalışmada, dünyadaki toplam Coronavirüs vaka sayısı, Ethereum Fiyatları, Altın Fiyatları, Koronavirüs Google Trend Endeksi ve Crypto Money Google Trend Endeksi bağımsız değişkenler olarak analize dahil edilmiştir. 21.01.2020 - 04.04.2020 tarihleri arasında günlük veri seti ARDL modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan ARDL analiz sonuçlarına göre bağımsız değişkenler ile Bitcoin fiyatları arasında uzun dönemli ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Bulgular çerçevesinde yatırımcıların korkuları Bitcoin fiyatları ve Covid-19 vaka sayıları ile ilişkilendirilerek yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Covid-19, Bitcoin Fiyatları, ARDL
Jel Kodları: C58, I18, G15

DOES FEAR OF COVID-19 TRIGGER FEAR OF BITCOIN?

Unal Gulhan
Asist. Prof., Bayburt University,
Fakulty of Economics and
Administrative Science,
Depertmant of Finance,
e-mail: unalgulhan@bayburt.edu.tr
ORCID: 0000-0002-8964-4018

DOI :10.47358/sentez.2020.16
Article Type : Research
Application Date: 01.11.2021
Revision Date: 03/10/2021
Admission Date: 03/19/2021

To cite this article:
Gulhan, U. (2021). Does Fear of
Covid-19 Trigger Fear Of Bitcoin?.
ETU Synthesis Journal of Economic
and Administrative Sciences. Issue:
3, 89-102.

This article was checked by

✓ iThenticate®

Abstract: This study aims that Bitcoin prices are considered as dependent variables, and the total number of Coronavirus cases in the world, Ethereum Prices, Gold Prices, Coronavirus Google Trend Index, and Crypto Money Google Trend Index are considered as independent variables. Using the ARDL model, it was analyzed with a daily data set between 21.01.2020 - 04.04.2020. It is concluded that the relationship between the variables included in the analysis and Bitcoin prices exists co-integrated in the long term. Within the framework of the findings, investors' fears were interpreted by associating them with Bitcoin and Covid-19.

Keywords: Covid-19, Bitcoin Price, ARDL

JEL codes: C58, I18, G15

INTRODUCTION

Bitcoin can be defined as a digital currency or payment instrument with a decentralized, distributed settlement format that operates on the basis of Blockchain technology with a crypto algorithm. In this system, which allows users to make direct transfers with each other, transfers are carried out with a decentralized distributed record and reconciliation. Blockchain is the name of this registration and reconciliation system. The value unit realized using the Bitcoin (BTC) network is called Bitcoin. The currencies issued using this infrastructure due to the crypto algorithm of the blockchain are called cryptocurrencies.

Coronavirus, called COVID-19, still continues to affect the world after viruses such as SARS-CoV and MERS-CoV, which left their mark on the 19th century. After emerging in Wuhan province of China in December 2019, the number of cases in the world reached 1 million 276 thousand 302 on April 6, 2020. The world health organization declared the case of COVID-19 on 11 March 2020 as Pandemic. Covidien-19. Pandemic proves to humanity how vulnerable the world we live in and how helpless we can be. The results of this case affect the health sector as well as the financial markets. Pandemic seems to have negatively affected global financial markets and also financial instruments. As it is known, cryptocurrencies are now among these investment tools. Undoubtedly, Bitcoin and Ethereum are the most traded in cryptocurrencies which can be effected.

Determining how COVID-19 Pandemic reflects on BTC prices is a feature that distinguishes the study from other studies in the literature. For this purpose, the total number of pandemic cases and Coronavirus Google Trend Index variables are included in the analysis. Besides, Ethereum (ETH) prices, which are the alternative of BTC and have the highest transaction volume after BTC, are considered as independent variables. The study also included cryptocurrency Google Trend Index and Gold prices. The determination of the relationship between Google Trend Indices and BTC prices is another reason for the study. For these purposes, the study is composed of an introduction, data set and methodology, findings, and conclusion sections. As a result of the study, it was examined that there is a short and long-term relationship between BTC prices and independent variables.

LITERATURE REVIEW

International trade is not the only factor that increases its speed and volume with globalization but also international finance can be another factor on that. Apart from the increase in the international dimension of financial transactions and the decrease in transaction costs, the increase in fluidity in these markets is the result of an effect of globalization. Globalization has two different perspectives in terms of its effects on financial instruments in literature. First, the globalization of markets and hence the means of the widening of the effects of the global crises. Second, the effective pricing of the vehicles in the natural process with the free market mechanism. The study aims to examine the determinants of a global financial investment tool such

as Bitcoin in the Covid-19 pandemic process. Bhuyan et al. (2010) examined the effects of the SARS pandemic, which started in China, in this context, and compared the pre-SARS period with the next period and examined the effects of the pandemic on the Asian Stock market. In the study, it is stated that commercially and financially closer countries follow a co-integrated relationship in the SARS process and therefore a pandemic such as SARS is more affected by the globalization dimension. Among the studies on cryptocurrencies, it is two-way that this system is more effective than traditional financial markets and vice versa. In this context, according to Koutmos (2018), traditional financial instruments in the markets have a weak relationship with cryptocurrencies. In this context, the cryptocurrency market is a more regular and homogeneous market, as it has investors with less global risk (Koutmos, 2018). In addition, Feng et al. (2018) states that the crypto money system, which cannot be separated from traditional markets, is possible to be affected by global high impact events, additionally, these two events cannot be considered independent of each other. In his studies, Baur and Hoang (2020) mentioned that the system of cryptocurrencies includes unexpected systematic crises that are different from traditional system because they are indeed independent from the authority. Jabotinsky, Sarel (2020) found a positive relationship between COVID-19 and Bitcoin in their modeling, which added variables to the number of deaths caught in Corona and deaths. He stated that the reason is why people want to stay in Bitcoin, they feel more secure than local currencies due to fear of pandemic processes. In addition, with the increase in demand for financial instruments, prices will increase, but at some point, a situation such as not finding someone to sell may be encountered. He stated that, contrary to traditional systems, the limited amount of Bitcoin on the market would lead to a more intense positive correlation. In this context, while determining the variables in the study; the hypothesis that pandemic and epidemic cases in the lithium are effective in traditional and crypto money markets is taken into consideration. Along with the assumption that the financial instruments of traditional markets and cryptocurrencies are in correlation with each other, Google trend data (Kristoufek, 2013; Aalborg et al., 2019) is also included in the model to measure the psychological effects of investors. Coronavirus had negative impact on stock market and cryptocurrency market by using GARCH process (Corbet et al., 2020).

DATA AND METHODOLOGY

Data

The study aims to reveal how the Coronavirus named Covid-19, which emerged in Wuhan, China and was declared a pandemic by the World Health Organization on 11.03.2020, affected the Bitcoin prices. For this purpose, Bitcoin prices are considered as dependent variables, and the total number of Coronavirus cases in the world, Ethereum Prices, Gold Prices, Coronavirus Google Trend Index and Crypto Money Google Trend Index are considered as independent variables. Using the ARDL model, it was analyzed with a daily data set between 21.01.2020 - 04.04.2020. Although there are many studies on BTC prices in the literature, it is the main target of the study to reveal the market effect of pandemic on bitcoin prices caused by the virus named COVID-19, which still continues even in the period we are in and affects the world. For this purpose, the

variables given in Table 1 were selected which are considered to have an impact on BTC prices. Another feature that distinguishes this study from other studies in the literature is that the effect of Google Trend Indexes on variables has been tested in the model. Google Trend Indexes are created by the Google company on a topic searched on the Google search engine. Accordingly, Google Trend Coronavirus and Cryptocurrency indices are included in the analysis to test the effect of BTC prices. Table 1 contains the explanations of the variables and some descriptive statistics.

Table 1. Summary Statistics of Variables

| Variables Names in Model | Definition | Data Source | Mean | Standard Deviation | Minimum | Maximum | Obs. |
|--------------------------|---|--------------------------------------|---------|--------------------|---------|----------|------|
| BTC | Bitcoin prices in US\$ | Investing.com database (2020) | 8234,55 | 1619,19 | 4927,00 | 10339,00 | 74 |
| LNCOVID | Logarithmic form of total number of Coronavirus cases | John Hopkins database (2020) | 11,20 | 1,73 | 6,32 | 13,99 | 74 |
| ETH | Ethereum prices in US\$ | Investing.com database (2020) | 191,65 | 52,21 | 109,53 | 284,97 | 74 |
| GTCI | Google trend index of Coronavirus | Google trend index (2020) | 35,108 | 33,36 | 2,00 | 100,00 | 74 |
| GTKPI | Google trend index of cryptocurrency | Google trend index (2020) | 45,04 | 14,3,38 | 14,00 | 100,00 | 74 |
| GOLD | Gold prices ounce in US\$ | Fred.stlouisfed.org database. (2020) | 1595,19 | 47,62 | 1472,35 | 1687,00 | 74 |

Descriptive statistics about the variables selected for analysis and the source of the variables are given in Table 1 Accordingly, all variables other than the total number of cases of the COVID-19 virus were included in the model in linear form, but when the data set for the COVID variable was examined on the scatter diagram, it was included in the model logarithmically because it carries a logarithmic form.

Econometric Methodology

In the analysis about time series, the distribution of series, change structure, in other words, the character of the series is important. In this context, when selecting the method in time series, firstly, the mathematical equation, time composition and stationarity structure of the series are examined. In unit root tests developed for determination of stationarity, determination can be made about stationarity by checking at whether the series has unit root. Unit root test developed by Dickey-Fuller (1979) and later expanded into Augmented Dickey-Fuller (ADF) and later developed by Pesaran and Shin (1995),

$$\Delta y_t = \alpha + \beta t + \gamma y_{t-1} + \delta_1 \Delta y_{t-1} + \dots + \delta_{p-1} \Delta y_{t-p+1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Equation (1) are also indicated. Accordingly, while t shows the time dimension of the series, p represents the correlation coefficient of the series in the autoregressive process estimation created by the lagged values. The constant α denotes the trend β . ADF uses not the t statistic, but the tau statistic created by Monte Carlo simulation and hypotheses, created.

$H_0: \delta \geq 0$, series are not stationary and contain unit roots.

$H_1: \delta < 0$, the series is stationary and the unit does not contain roots.

For the series whose stability is decided, it is decided which time series model and method to choose. If the series are stationary at different levels, Auto Regressive Distributed Lag (ARDL) model based on OLS method can be applied. ARDL model contains lags of both autoregressive and independent variables. The process that allows the modeling of the series with stagnations at the $I(0)$ and $I(1)$ levels together first presents the model showing the short-term relationship. At the same time, the ARDL model shows the long-term relationships (if co-integrated) of the selected variables together with the error correction model. While the cointegration status of the series is all stationary, it can be tested with the Engle Granger Cointegration Test, if there is a degree of difference between the series by the Johansen Cointegration Test. However, the Bound Test which is developed instead of the weaknesses of the Johansen Cointegration Test is used. According to the result of the Bound Test, if there is a long term relationship, the correction coefficient obtained from the cointegration relationship gives the speed of catching the long term in the short relations. Since the ARDL model is based on the OLS method as the method, it will be subjected to basic assumption tests.

EMPIRICAL FINDINGS

In the ARDL modeling process, according to the results in Table 2, LNCOVID and GTKPI, are stationary in $I(0)$ and BTC, ETH, GTCI and GOLD are stationary in $I(1)$. Therefore, the ARDL model has been determined as the most effective model in the context of selected variables.

Table 2. Unit Root Test Results for Included Variables

| Variables | Unit Root Test Results | | The Level of Co-integration | | | |
|-----------|------------------------|-----------|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|
| | | | I (0) | | I (1) | |
| | | | t-Stats. | Prob. | t-Stats. | Prob. |
| BTC | ADF test stats. | | -1,088668 | 0,7163 | -10,14981 | 0.0000*** |
| | Test critical values | 1% level | -3,522887 | - | -4,090602 | - |
| | | 5% level | -2,901779 | - | -3,473447 | - |
| | | 10% level | -2,588280 | - | -3,163967 | - |
| LNCOVİD | ADF test stats. | | -3,410095 | 0,0582* | - | - |
| | Test critical values | 1% level | -4,094550 | - | - | - |
| | | 5% level | -3,475305 | - | - | - |
| | | 10% level | -3,165046 | - | - | - |
| ETH | ADF test stats. | | -1,085814 | 0,7174 | -9,409528 | 0,0000*** |
| | Test critical values | 1% level | -3,522887 | - | -3,524233 | - |
| | | 5% level | -2,901779 | - | -2,902358 | - |
| | | 10% level | -2,588280 | - | -2,588587 | - |
| GTCl | ADF test stats. | | -1,269097 | 0,6397 | -4,893367 | 0,0001*** |
| | Test critical values | 1% level | -3,524233 | - | -3,524233 | - |
| | | 5% level | -2,902358 | - | -2,902358 | - |
| | | 10% level | -2,588587 | - | -2,588587 | - |
| GTKPI | ADF test stats. | | -6,182938 | 0,0000*** | - | - |
| | Test critical values | 1% level | -3,522887 | - | - | - |
| | | 5% level | -2,901779 | - | - | - |
| | | 10% level | -2,588280 | - | - | - |
| GOLD | ADF test stats. | | -2,165987 | 0,2203 | -8,316244 | 0,0000*** |
| | Test critical values | 1% level | -3,522887 | - | -3,524233 | - |
| | | 5% level | -2,901779 | - | -2,902358 | - |
| | | 10% level | -2,588280 | - | -2,588587 | - |

Note: * Statistical significance at 10% level. ** Statistical significance at 5% level. *** Statistical significance at 1% level

Table 3. ARDL Short Run Model Results

| Variables | Coefficient | Std. Error | t-Statistic |
|--------------------|--------------|------------|-------------|
| BTC(-1) | 0,718323*** | 0,061323 | 11,713790 |
| LNCOVID | -54,03684** | 21,00891 | -2,572092 |
| ETH | 25,31911*** | 1,56344 | 16,194520 |
| ETH(-1) | -20,52374*** | 2,22835 | -9,210282 |
| GTCI | -16,99829*** | 4,79576 | -3,544441 |
| GTCI(-1) | 12,00046** | 5,15297 | 2,328844 |
| GTKPI(-2) | -2,88731* | 1,46821 | -1,966551 |
| ETH(-2) | 3,51652** | 1,70225 | 2,065808 |
| ETH(-3) | -4,24702*** | 1,33901 | -3,171771 |
| C | 2458,632*** | 526,60320 | 4,668850 |
| R-squared | 0,99271 | | |
| Adjusted R-squared | 0,991635 | | |
| S.E. of regression | 151,1278 | | |
| F-statistic | 922,9970 | | |
| Durbin-Watson stat | 1,9210 | | |

Note: * Statistical significance at 10% level. ** Statistical significance at 5% level. *** Statistical significance at 1% level.

In ARDL modeling, information criteria are used to determine delay values. As stated in Table 4, Akaike Information Criteria (AIC) was determined as used in the study (1,0,1,1).

Table 4. Model Selection Summary

| Model | LogL | AIC* | BIC | HQ | Adj. R-sq |
|----------------|-------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| ARDL (1,0,1,1) | -451,642450 | 13,004013* | 13,322700 | 13,130745 | 0,991635 |
| ARDL (1,1,1,1) | -451,447394 | 13,026687 | 13,377243 | 13,166092 | 0,991542 |
| ARDL (2,0,1,1) | -451,632414 | 13,031899 | 13,382455 | 13,171304 | 0,991498 |
| ARDL (3,0,1,1) | -451,212401 | 13,048237 | 13,430661 | 13,200315 | 0,991455 |
| ARDL (2,1,1,1) | -451,411820 | 13,053854 | 13,436279 | 13,205932 | 0,991407 |

Lags found statistically insignificant in the short term relationship were excluded from the model and the results in Table 3 were obtained. Accordingly, it has been found appropriate to exclude the GOLD variable lags or level values from the model. In addition, it was found appropriate to exclude the level and first lag of the GTKPI variable from the model. In addition, testing for deviations from the basic assumption was performed for the predicted model. The model specification is shown in equation 2.

$$BTC_t = \alpha + \beta_1 BTC_{t-1} + \beta_2 LNCOVID_t + \beta_3 ETH_t + \beta_4 ETH_{t-1} + \beta_5 ETH_{t-2} + \beta_6 ETH_{t-3} + \beta_7 GTCI_t + \beta_8 GTCI_{t-1} + \beta_9 GTKPI_{t-2} + \varepsilon_t \quad (2)$$

One of the basic assumptions of the OLS method has been tested for normality testing (JB = 4.1624 < 5.99). White Test was applied for the assumption of heteroskedasticity (Prob. Chi-Square (54) 0.2683). LM Test was used for testing autocorrelation (Probe. F (2,59) 0.8509). Moreover, with using Wald test, the significance of the parameters related to the variables in the model was tested (F-statistic 21851.29). Accordingly, the ARDL model has been found appropriate in terms of diagnostics. After the determination of the short-term relationship, it was concluded that the relationship was co-integrated as a result of testing whether the errors related to the pre-test model for the existence of the long-term relationship contain unit root. The Bound Test results developed for this are given in Table 5. According to the results in Table 5, the F statistical value of the model was found to be significant at 1% level because it is greater than I (1) values. In other words, it is concluded that there is a cointegrated relationship between the variables.

Table 5. Bound Test Results

| Significance | Critical Value Bounds | |
|--------------|-----------------------|-------------|
| | I (0) Bound | I (1) Bound |
| 10% | 2,37 | 3,2 |
| 5% | 2,79 | 3,67 |
| 2.5% | 3,15 | 4,08 |
| 1% | 3,65 | 4,66 |
| F-statistic | 6,606343*** | |
| k | 3 | |

Note: * Statistical significance at 10% level. ** Statistical significance at 5% level. *** Statistical significance at 1% level.

Long-term model specification,

$$\Delta BTC_t = \beta ECM + \delta_1 \Delta LNCOVID_t + \delta_2 \Delta ETH_t + \delta_3 \Delta ETH_{t-2} + \delta_4 \Delta ETH_{t-3} + \delta_5 \Delta GTCI_t + \delta_6 \Delta GTKPI_{t-2} + \varepsilon_t \quad (3)$$

The model containing error correction term estimation is shown in equation (3). Accordingly, the adjustment speed of the long term is 29 per cent transmission from the short term to the long term. It was observed that LNCOVID were statistically significant.

$$\Delta BTC_t = -0,292ECM + 40,254\Delta LNCOVID_t + 25,079\Delta ETH_t + 3,391\Delta ETH_{t-2} - 4,793\Delta ETH_{t-3} - 17,192 \Delta GTCI_t - 2,849\Delta GTKPI_{t-2} + \varepsilon_t \quad (4)$$

When the long-term relationship after the error correction model (4) estimation is examined, the fact that the LNCOVID variable, which is statistically significant in the error correction model, cannot be rejected in the long term supports the hypothesis of the study.

$$BTC_t = 8728,540 - 191,839LNCOVID_t + 17,024ETH_t + 12,484ETH_{t-2} - 15,078ETH_{t-3} - 17,743GTCI_t - 10,250GTKPI_{t-2} \quad (5)$$

Table 6. ECM and Long Run Regression Results

| Error Correction Form | | | |
|------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic |
| D(LNCOVID) | 40,254872 | 125,199004 | 0,321527 |
| D(ETH) | 25,079952 | 1,364968 | 18,374020 |
| D(GTCI) | -17,192477 | 3,900306 | -4,407981 |
| D(GTKPI(-2)) | -2,849343 | 1,072596 | -2,656492 |
| D(ETH(-2)) | 3,391644 | 1,223930 | 2,771108 |
| D(ETH(-3)) | -4,793925 | 1,216555 | -3,940575 |
| CointEq(-1) | -0,292863 | 0,056916 | -5,145520 |
| | | | |
| Long Run Regression | | | |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic |
| LNCOVID | -191,839561 | 75,030335 | -2,556827 |
| ETH | 17,024344 | 5,681254 | 2,996582 |
| GTCI | -17,743118 | 5,597042 | -3,170088 |
| GTKPI(-2) | -10,250430 | 5,509217 | -1,860596 |
| ETH(-2) | 12,484225 | 6,968664 | 1,791480 |
| ETH(-3) | -15,077618 | 4,904386 | -3,074313 |
| C | 8728,540702 | 707,163861 | 12,343024 |

CONCLUSION

Economic and financial processes are affected not only by institutional crises, but also by global pandemic situations that affect the world. The COVID-19 pandemic that emerged in Wuhan, China in late 2019 caused not only psychological effects but also bypass effects on the free market economy as a result of the state's intervention in economic and social life. In other words, the pandemic not only affects the health sector, but also has negative effects on businesses and financial markets. Certainly, it is clear that financial instruments will also be heavily affected by this process. In addition to the increase in volatility in traditional financial instruments, the demand for cryptocurrencies from Bitcoin, and therefore their prices, is aimed at examining ARDL modeling, and Ethereum, Gold, Google Trends data and COVID-19 case numbers are included as independent variables. According to the results, it was concluded that the number of cases of pandemics had no effect on Bitcoin in the short term, but there was a long term relationship. It can be said that the existence of a negative relationship between COVID-19 and Bitcoin prices increases with the increase in the number of cases of individuals, so that they turn to traditional tools such as national currencies. Naturally, people prefer cash instead of digital money in pandemic settings.

When the directions of Google trend indexes with Bitcoin prices are analyzed, it is observed that both are negative. A negative relationship was found between the GTCI variable that we use as Coronavirus Google trend index and BTC both in the short and long term. This may express the fear dimension of the pandemic effect on investor behavior. In this context, GTCI's reverse relationship on BTC supports the hypothesis that the number of cases has negative effects on Bitcoin. A short and long-term negative relationship was found between Bitcoin prices and the cryptocurrency Google trend index. As it is known, Google trend indices can be defined as a recognition index since they are calculated based on search numbers. Therefore, as the awareness of cryptocurrencies in particular for Bitcoin increases, the demand for Bitcoin decreases as well as the prices.

REFERENCES

- Aalborg, H. A., Molnár, P. and de Vries, J. E. (2019). What can explain the price, volatility and trading volume of Bitcoin?. *Finance Research Letters*, 29, 255-265.
- Bhuyan, R., Lin, E. C. and Ricci, P. F. (2010). Asian stock markets and the Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) epidemic: implications for health risk management. *International Journal of Environment and Health*, 4(1), 40-56.
- Corbet, S., Larkin, C. J. and Lucey, B. M. (2020). The Contagion Effects of the COVID-19 Pandemic: Evidence from Gold and Cryptocurrencies. *Available at SSRN 3564443*.
- Baur, D. G. and Hoang, L. T. (2020). A Crypto Safe Haven Against Bitcoin, *Finance Research Letters*, 101431.
- Feng, W., Wang, Y. and Zhang, Z. (2018). Informed Trading in the Bitcoin Market. *Finance Research Letters*, 26, 63-70.
- Jabotinsky, H. Y. and Sarel, R. (2020). How Crisis Affects Crypto: Coronavirus as a Test Case, *Available at SSRN 3557929*.
- Koutmos, D. (2018). Return and Volatility Spillovers Among Cryptocurrencies, *Economics Letters*, 173, 122-27.
- Kristoufek, L. (2013). Bitcoin meets Google Trends and Wikipedia: Quantifying the Relationship Between Phenomena of the Internet Era. *Scientific Reports*, 3, 3415.
- Pesaran, M.H. and Shin, Y. (1995). Autoregressive Distributed Lag Modelling Approach To Cointegration Analysis. *DAE Working Paper Series No 9514*. Department of Economics, University of Cambridge.

Appendix

Table 7. Autocorrelation test results

| Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test: | | | |
|--|----------|---------------------|--------|
| F-statistic | 0,161898 | Prob. F(2,59) | 0,8509 |
| Obs*R-squared | 0,387527 | Prob. Chi-Square(2) | 0,8239 |

Table 8. Heteroskedasticity test results

| Heteroskedasticity Test: White | | | |
|---------------------------------------|-----------|----------------------|--------|
| F-statistic | 1,610252 | Prob. F(54,16) | 0,1472 |
| Obs*R-squared | 59,965900 | Prob. Chi-Square(54) | 0,2683 |
| Scaled explained SS | 63,770090 | Prob. Chi-Square(54) | 0,1705 |

Table 9. Walt test results

| Wald Test | | | |
|-----------------------|--------------|-----------|--------------------|
| Test Statistic | Value | df | Probability |
| F-statistic | 21851.29 | (10, 61) | 0.0000 |
| Chi-square | 218512.9 | 10 | 0.0000 |

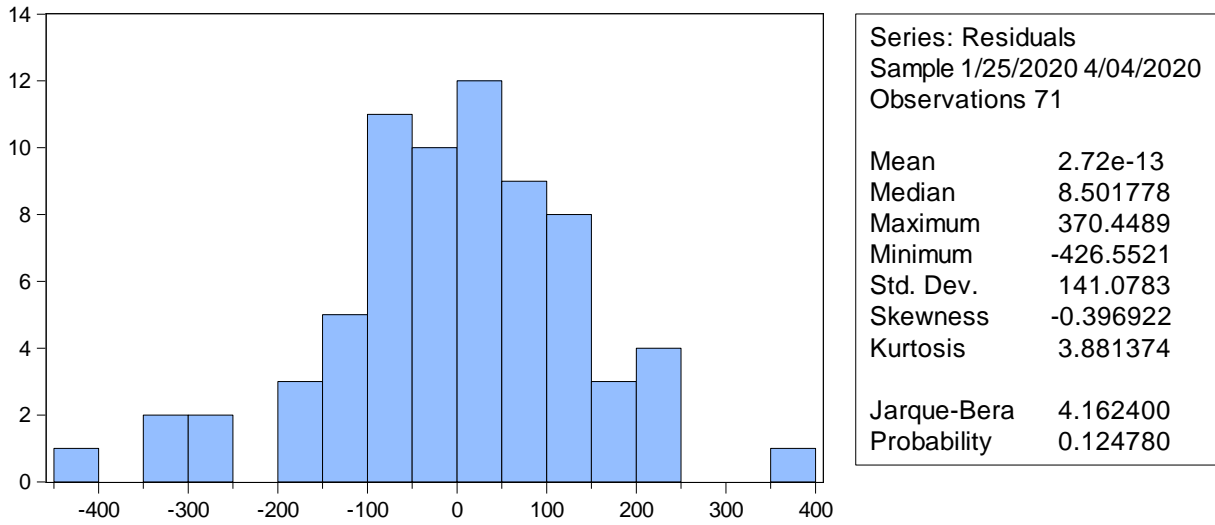


Figure 1. Normality test results

Akaike Information Criteria (top 20 models)

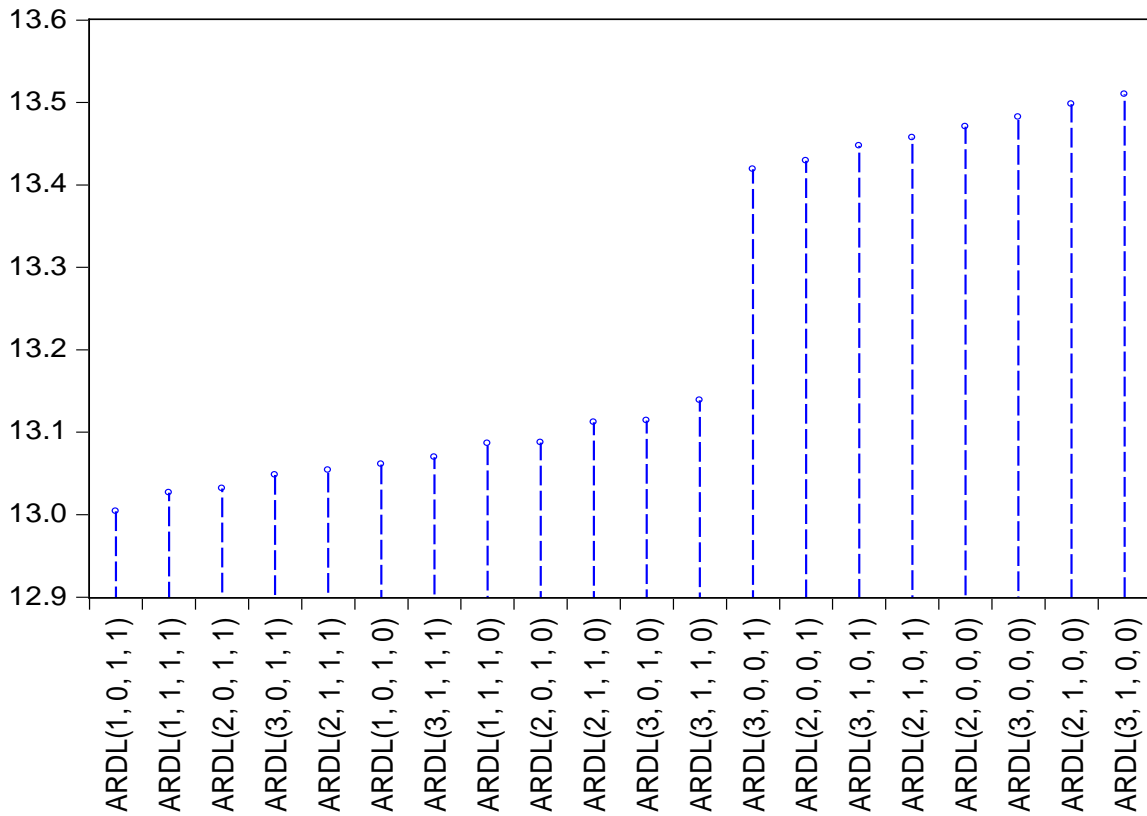


Figure 2. Model selection summary