



VOLUME: 1/NUMBER: 1/ISSN: 2149-4363



YILDIZ

SOCIAL SCIENCE REVIEW

YILDIZ SOCIAL SCIENCE REVIEW (YSSR)

VOLUME: 1

YEAR: May 2015

NUMBER:1

Available Online:

<http://eds.yildiz.edu.tr/YSSR>

<http://dergipark.ulakbim.gov.tr/yssr>

ISSN: 2149-4363

Publisher:

On Behalf of Yıldız Technical University Faculty of Economics and
Administrative Sciences – Dean Prof. Kenan AYDIN

Communication:

Phone: +90 212 383 2522

<http://eds.yildiz.edu.tr/YSSR>

<http://dergipark.ulakbim.gov.tr/yssr>

e-mail: yildizsocialsciencereview@yahoo.com

Address:

Barboros Bulvarı Yıldız Kampüsü H Blok No: 109 Beşiktaş/Istanbul/Turkey

Printing Date:

20.05.2015

Printed by/

Yıldız Publishing Center

Front Page Designed by/

Mehtap Kul

Logo Designed by/

Hasan Öğretmen

Yıldız Social Science Review is a refereed and international journal and published in
May and November.

Editorial Board

Honorary Editor

Prof. Erdener KAYNAK (Pennsylvania State University, Harrisburg)

Editor in Chief

Prof. Murat DONDURAN (Yıldız Technical University, Turkey)

Associate Editors

Assoc. Prof. Meral UZUNÖZ (Yıldız Technical University, Turkey)

Assoc. Prof. Evren BALTA (Yıldız Technical University, Turkey)

Assist. Prof. Emrah BULUT (Yıldız Technical University, Turkey)

Assoc. Prof. Vişne KORKMAZ (Yıldız Technical University, Turkey)

Assist. Prof. Tuğçe OZANSOY ÇADIRCI (Yıldız Technical University, Turkey)

Assist. Prof. Burak ÜNVEREN (Yıldız Technical University, Turkey)

Dr. Tolga AKSOY (Yıldız Technical University, Turkey)

Dr. Laçinİdil ÖZTIĞ (Yıldız Technical University, Turkey)

Managing Editors

RA. Yıldırım Beyazıt ÇİÇEN (Yıldız Technical University, Turkey)

RA. Gizem Şirin KÖSE (Yıldız Technical University, Turkey)

RA. Sedef ŞEN (Yıldız Technical University, Turkey)

Advisory Editorial Board

Prof. Remzi ALTUNIŞIK (Sakarya University)

Prof. Coşkun BAYRAK (University of Arkansas at LittleRock-UALR, USA)

Prof. Esin CAN (Yıldız Technical University, Turkey)

Prof. Ayşe Betül ÇELİK (Sabancı University, Turkey)

Prof. Nevin COŞAR (Yıldız Technical University, Turkey)

Prof. Ahmet DEMİREL (Marmara University, Turkey)

Prof. Fatma DOĞRUEL (Marmara University, Turkey)

Prof. A. Suut DOĞRUEL (Marmara University, Turkey)

Prof. Salih DURER (Yıldız Technical University, Turkey)

Prof. Cumhuri ERDEM (Abant İzzet Baysal University, Turkey)

Prof. Ercan EREN (Yıldız Technical University, Turkey)

Prof. Ercan GEGEZ (Marmara University, Turkey)

Prof. Nurşin ATEŞOĞLU GÜNEY (Yıldız Technical University, Turkey)

Prof. Cemal İBİŞ (Marmara University, Turkey)

Prof. İbrahim KIRCOVA (Yıldız Technical University, Turkey)

Prof. Erdoğan KOÇ (Balıkesir University, Turkey)

Prof. Ming-MİNYU (National Taiwan Ocean University, Taiwan)

Prof. Özden Zeynep OKTAV (Yıldız Technical University, Turkey)

Prof. Gökhan ÖZER (Gebze Technical University)

Prof. John ROEMER (Yale University, USA)

Prof. Ayşegül SEVER (Marmara University, Turkey)

Prof. Faruk SÖNMEZOĞLU (İstanbul University, Turkey)

Prof. Yasir SULEIMAN (University of Cambridge, United Kingdom)

Prof. Gülsün YAY (Yıldız Technical University, Turkey)

Prof. Cengiz YILMAZ (Middle East Technical University, Turkey)

Assoc. Prof. Tevfik YOLDEMİR (Marmara University, Turkey)

Thomas R. MATTAIR (Middle East Policy Council, USA)

Assist. Prof. Güneş GÖKMEN (New School of Economics, Russia)

Assist. Prof. Selim GÜLEŞÇİ – (Bocconi University, Italy)

Dr. Giuseppe ATTANASI (University of Strasbourg, France)

Dr. Daniele SIENA (Banque de France, France)

Dean's Introduction

Dear Academics,

Dear Readers,

I am honored to present the first edition of Yıldız Social Science Review (YSSR) by the Faculty of Economics and Administrative Sciences to the scientific community. YSSR is a peer-reviewed journal. Its scientific and consultancy committees consist of distinguished Turkish and foreign academics.

The mission of the Faculty of Economics and Administrative Sciences is to raise dedicated and innovative individuals whom the public and private sector needs. In the area of social sciences, we aim to raise individuals who increase the quality of social science research, follow international educational standards, observe and analyze the societal dynamics. On the one hand we aim to provide educational opportunities our students with international standards, on the other hand we are dedicated to scientific excellence.

Yıldız Technical University's Academic Evaluation Criteria encourages academics to publish in distinguished national and international journals with the aim of increasing publication and teaching quality. In this respect, YSSR aims to be included in Social Science Citation Index and in other leading international indexes. In order to reach this objective, our team works with commitment and diligence. In addition, we benefit from the guidance of Prof. Erdener KAYNAK, a distinguished scientist with extensive professional experience.

YSSR will be published online and as hardcopy and it will be sent to the libraries of all universities in Turkey. We would like to thank our Rector Prof. İsmail YÜKSEK and Vice Rector Prof. Yusuf AYVAZ about their support. They gave us an opportunity to print YSSR in Yıldız Publishing House.

We are delighted to present you the first edition of Social Science Review after one year of preparation. I would like to thank our team for their endless efforts in the preparation process. I would specially like to thank.

Prof. Murat DONDURAN, Associate Prof. Meral UZUNÖZ, Associate Prof. Evren BALTA, Associate Prof. Vişne KORKMAZ, Assistant Prof. Emrah BULUT, Assistant Prof. Tuğçe OZANSOY ÇADIRCI, Assistant Prof. Burak ÜNVEREN, Dr. Tolga AKSOY, Dr. Laçın İdil ÖZTIĞ, Research Assistant Yıldırım Beyazıt ÇİÇEN, Research Assistant Sedef ŞEN, Research Assistant Gizem KÖSE

Prof. Kenan AYDIN

Dean of the Faculty of Economics and Administrative Sciences

Editor's Introduction

It gives me great pleasure to welcome you to the first volume of YILDIZ Social Science Review (YSSR) for which I have acted as Editor-in-Chief.

YILDIZ Social Science Review is an international semi-annual journal, edited by a board centered on the Faculty of Economics and Administrative Sciences, Yıldız Technical University. It aims at a broad, inclusive coverage of the social sciences as economics business and administrative studies political science and international relations.

We are excited and expecting to collect and read thought-provoking contributions from all over the world and fulfill ourselves to bridge the gap between theories and practices in all areas of social sciences. Additionally, we would like to take this opportunity to express our gratitude to those who support us persistently.

In this first volume of YSSR, there are four invited papers. The first author is Ercan Eren who is the founder of the department of economics at Yıldız Technical University. He has worked a professor since 1993 at Yıldız Technical University. The paper by Eren is about the development in economics. He focuses on the development of new tools in economics (such as evolutionary game theory, behavioral game theory, network economics, graph theory, algorithmic economics, developments in the computer science, more common usage of computer softwares and simulations, algorithmic modelling of self-organization, system dynamics, evolutionary physics, complexity physics, agent-based economics, etc.) and on the effects of great recession of 2008 on new kind of economics such as evolutionary and behavioral macroeconomics.

Second paper is written by John Roemer from Yale University. He is currently the Elizabeth S. and A. Varick Stout Professor of Political Science and Economics at Yale University. The paper is about the recent discussion on capital and its concentration. Also, in the paper, the ideology and politics are combined for the analysis of the concentration of capital in United States. He gives very interesting perspectives on the discussion of the concentration of capital.

Third paper's author is Remzi Altunışık from the department of Business Administration of Sakarya University. His paper is about the phenomena of big data. The paper tries to find an answer of an important question that the big data has an opportunity or bulk of problems for firms.

The last paper was written by two authors jointly. Cem Başlevent is from Istanbul Bilgi University and Ayşenur Acar is from Bahçeşehir University Center for Economic and Social Research (BETAM). The paper analyzes the recent trend of Turkish informal employment by the Using micro data from TurkStat's 2000, 2006, and 2012 Household Labor Force Surveys.

I appreciate the five invited authors of the four papers for the first volume of Yıldız Social Science Review.

All comments are welcome.

Prof. Dr. Murat Donduran
Editor-in-Chief

YILDIZ SOCIAL SCIENCE REVIEW (YSSR)

Contents

(Makro) İktisatta Gelişmeler: Yeni Bir (Makro) İktisada Doğru mu? Ercan EREN.....	1
Ideology, Politics and the Concentration of Capital John ROEMER	37
Büyük Veri: Fırsatlar Kaynağı mı Yoksa Yeni Sorunlar Yumağı mı? Remzi ALTUNIŞIK	45
Recent Trends in Informal Employment Cem BAŞLEVENT and Ayşenur ACAR	77

(Makro) İktisatta Gelişmeler: Yeni Bir (Makro) İktisada Doğru Mu?

Ercan Eren*

Yıldız Teknik Üniversitesi

Özet

İktisattaki başlıca kırılma noktalarından birisi Newtoncu denge yaklaşımı üzerine kurulmasıdır. 1930'lara kadar Alman tarihçi okul ve özellikle Veblen'de Darwin-biyoloji-evrim analizi esastır. Bu iki okul Almanya ve ABD'de hayli etkili olmuştur. 1930'lardan yakın döneme kadarki uzun bir zaman aralığı boyunca evrim, kendi kendine organize olma, sürekli olmama, kesiklik gibi kavramlar iktisatta fazla kullanılmamıştır. Neo-klasik sentez, monetarizm, yeni-klasik iktisat, reel konjonktür dalgaları, yeni Keynesçi iktisat ve yeni Neo-klasik sentezde (Newtoncu) denge kavramı temeldir.

İktisatta yeni araçların gelişimi (evrimci oyun teorisi, davranışsal oyun teorisi, network iktisadı, graf teorisi, algoritma iktisadı, bilgisayar biliminde gelişmeler, bilgisayar programlarının ve simülasyonların kullanımının yaygınlaşması, kendi kendine organizasyonun algoritmik olarak modellenmesi, sistem dinamiği, evrimci fizik, kompleksite fiziği, ajan-bazlı modelleme vb.) ve 2008 krizinin etkisiyle evrimci, davranışsal makroiktisadın yükselişi dikkat çekmiştir.

Bu çalışmada 2008 krizi sonrasında ana akım makroiktisatta görülen gelişmeler ve bunun iktisat eğitimine yansımaları, denge-evrim ikilemi çerçevesinde değerlendirilecektir.

Anahtar Kelime: Denge, Evrim, İktisadi Düşünce, Simülasyon

*E-mail: eren@yildiz.edu.tr, IIBF, İktisat Bölümü

İktisatta temel kavramlardan bir tanesi denge sözcüğüdür. Tam istihdam dengesi, eksik istihdam dengesi, kısa dönem denge, orta dönem denge, uzun dönem denge, denge değeri, kararlı-kararsız denge, denge-dengesizlik, dengeden uzaklaşmak, denge fiyat, denge çıktı düzeyi vb. onlarca denge kavramından söz etmek olanaklıdır. İktisat, neredeyse denge kavramı üzerine kurulmuştur. Şüphesiz ki bunda Newton'un ve fiziğin etkisi açıktır.

Özellikle Darwin'in 1859 yılında yayımlanan "Doğal Ayıklanma Yoluyla Türlerin Kökeni" adlı çalışmasıyla evrim düşüncesi de iktisatta etkili olmuştur. Marx'tan başlayarak, Alman tarihçi okul ve ilk kurumsalcı iktisatçılarda, özellikle T. Veblen'de aslanan evrimdir. Evrim fikri, başta A.Marshall olmak üzere o dönem iktisatçıları hayli etkilemiştir. Ayrıca 1930'lara kadar Alman tarihçi okul ve kurumsal iktisat, Almanya ve Amerika'da hayli etkiliydi.

Bu çalışmada evrim temelli makroiktisadın, 1980 sonrası, özellikle 2008 krizi sonrasındaki yükselişi ele alınacaktır.

1 (Makro) İktisatta 1930'lardaki Gelişmeler

1936 Genel Teori ile birlikte iktisatta paradigma değişikliği olduğu genellikle kabul görmektedir. Bu görüş denge-evrim çizgisinde ele alındığında biraz tartışmalıdır; Keynesçi iktisat, neoklasik iktisattan çok mu farklıdır? Örneğin Keynes'in mikroiktisat yaklaşımı Marshall'inkiyle aynıdır ve neoklasik sentez temelli Keynesçi iktisatta asıl olan dengedir. Bugünkü yorumlarda dengeden ziyade evrim dikkati çekmektedir; Keynes'in kapitalizmin sürekli istikrarsızlığına dikkat çektiğinden hareketle evrimci yönüne vurgu yapılmaktadır (Backhouse ve Bateman, 2011).

1930'lar açısından kanımca iki gelişme de Genel Teori kadar önemlidir. Birincisi O.Lange- Avusturya Okulu tartışmasıdır.¹Tartışma bugün bilgisayar bilimindeki gelişmeler çerçevesinde denge-evrim bakışıyla yeniden değerlendirildiğinde bizi farklı bir yöne götürebilir. Kompleksite iktisadı ve ajan bazlı hesaplamalı iktisat (Agent-Based Computational Economics, ACE) tartışmalarında Hayek'in özel bir önemi vardır; Hayek'teki kendiliğinden düzen fikri, genellikle ACE iktisadının da başlangıç noktası olarak kabul edilmektedir. Öte yandan ACE'de bilgisayar simülasyonları da çok önemlidir. Kendiliğinden düzen algoritma iktisadı çerçevesinde bilgisayar simülasyonları yoluyla "modellenmektedir". Bilgisayar bilimi bizi aynı zamanda neoklasik iktisadın denge yaklaşımına itirazı olmayan O.Lange'ye götürmektedir. Lange, bilgisayarların önemine ilk

¹Tartışmanın geniş özeti için bkz. Eren(2013)

dikkati çeken iktisatçılardan biridir.

Lange'nin piyasa sosyalizmi ve bugünkü tartışmalar açısından önemli bir vurgusu bilgisayarlar hakkındadır. "...O.Lange, ölümünden sonra (1967'de) yayınlanan bir makalesinde, üretim güçlerinin yaygın bilgisayar kullanımına imkân verecek bir gelişmişlik düzeyine geldiği sosyalist toplumlarda, ekonomik yönetimde piyasa mekanizmasının gereksiz olacağı görüşüne kaymış görünmektedir. "1936'daki denememi bugün kaleme almış olsaydım... Hayek ve Robbins'e şu yanıtı verirdim: Simultane denklemi bir bilgisayara verelim, çözümü kısa bir zamanda alırız. Hantal tatonmanlı piyasa süreci bugün demode görünüyor. Gerçekten de bu elektronik öncesi çağın bir hesaplama aleti olarak kabul edilebilir" (Eren, 1991). Lange'nin bu görüşü aynı zamanda, Pareto tarafından ileri sürülen, ekonomide etkinliği sağlayacak fiyatları bulmak için binlerce denklemden oluşan sistemin çözülmesi gerektiği, ancak pratikte bunun çözümünün imkânsız olduğu görüşüne de bir yanıt niteliğindedir (Eren, 2013).

Bir anlamda ACE iktisadı ile Avusturya Okulu(Hayek,kendiliğinden düzen)-O.Lange(bilgisayar simülasyonları)sentezi gerçekleşmektedir.

İkincisi kurumsalcı iktisat ile ilgilidir. 1930'lu yıllara kadar özellikle ABD'de esas öne çıkan okullar neoklasik iktisat ve kurumsalcı iktisattır. Amerikan İktisatçılar Birliği (American Economic Association) örneğinde ² olduğu üzere kurumsalcı iktisadın bir hayli etkin olduğu söylenebilir. Aynı durum Almanya için de geçerlidir. Almanya'da öne çıkan okul, Alman tarihçi okuldur.

Kurumsalcı iktisat denildiğinde öne çıkan isim T.Veblen'dir. Veblen'de kalış noktası biyoloji, evrim, Darwin'dir. Denge kavramı eleştirilmektedir.

Bu konu bize iktisatta denge-evrim ve fizik-biyoloji tartışmalarını tekrar hatırlatmaktadır. Şüphesiz A.Smith'den başlayarak iktisadın temellerinde Newton fiziği, denge yaklaşımı temeldir. Özellikle başta Walras olmak üzere neoklasik iktisatta Newton fiziği ve buna bağlı olarak daha sonra termodinamik önemlidir. Burada yine de 1930'lara kadar kesin bir iktisat-fizik-denge ilişkisinden söz edemeyiz. Bu özellikle A.Marshall için geçerlidir. Marshall, Alman tarihçi okuldan ve H.Spencer'in evrim anlayışından çok etkilenmiştir ve iktisadın Mekke'sinin biyoloji olduğunu ifade etmektedir. Modelleme sorunları nedeniyle mekaniği kullandığını, ama doğrusunun biyoloji ve evrim olduğunu belirtmektedir.

Fizik-iktisat-denge ilişkisinde, 1930'lu yıllar dönüm noktasıdır. Veblen sonrası kurumsalcı iktisatçılar evrim(Darwin) kelimesi yerine kurum kavramını öne çıkartmışlar ve evrim kavramını fazla kullanmamışlardır. Amerika'da New Deal

²1925 yılında American Economic Association adlı ünlü kuruluş, kendi üyeliğini kabul etmek ve bir başkanlık konuşması yapmak koşuluyla başkanlık teklif etmiştir. Bkz. Savaş (2007)

(yeni yaklaşım) politikasında önemli konumda olan kurumsalcılar, Keynesçi iktisadın parçası olmuşlardır.

1930'larda evrim kavramının "unutulmasında", Almanya'daki gelişmeler özellikle etkili olmuştur. Hitler, ari ırk, seleksiyon gibi kavramlar, iktisatta "biyolojik" bakıştan kaçışa neden olmuştur; evrim kavramı Hitler'i çağrıştırmıştır (Hodgson, 1993; Backhaus ve Hodgson, 2005; Hodgson, 2009, 2013).

P. Samuelson'un 1948 yılında yayımlanan, klasik fizik ve termodinamik üzerine kurulan iktisat (Economics: an Introductory Analysis) kitabı, lisans düzeyinden başlayarak ortak yaklaşımın kalkış noktasını oluşturmuştur. Neoklasik sentez, monetarist iktisat, yeni klasik iktisat, reel konjonktür dalgaları, yeni Keynesçi iktisat, yeni neoklasik sentez iktisat okullarının ortak noktası denge analizleridir; orta-uzun dönemde denge sağlanır. Yerleşik iktisatta doğal kavramı dengenin karşılığıdır; doğal çıktı düzeyi, doğal işsizlik oranı, doğal faiz oranı. Farklılıklar daha çok kısa dönem üzerinedir. Bu bakışın 1980'lere kadar "farklı" paradigmalardaki iktisat okullarının ortak noktası olduğunu söyleyebiliriz. Bilhassa "makroiiktisatta" bu yaklaşım, özellikle 2008 yılına kadar egemen konumdadır.

2008 sonrası "evrim" temelli gelişmeler makroiiktisatta da karşılık bulmaya başlamıştır.

Bu arada fizikte, biyoloji gibi "evrim" yaklaşımının öne çıkmaya başladığını belirtmek gerekir. Yeni evrimci yaklaşım biyolojik temellerden çok fizikteki evrim (kaos, kompleksite) anlamındadır. Bilgisayar bilimindeki gelişmelerin algoritmik iktisat çerçevesinde kendiliğinden organize (self organization) olma (içsel değişkenlerin değişmesi, birbirini etkilemesi, adaptasyon vb.) sürecinin simülasyonuna yönelik modeller kurulmasına olanak sağlaması bu gelişmeyi hızlandırmıştır.

2 1980 Sonrası Makro İktisatta Gelişmeler

1980'lerde makroiiktisat (para politikası) denildiğinde şüphesiz M.Friedman ve Miktar Kuramı akla gelmekte idi. I.Fisher'in termodinamiğin birinci yasasından esinlenerek (Fisher'in iki doktora danışmanından birisi fizikçi W.Gibbs idi.) geliştirdiği miktar kuramı M.Friedman için temeldi. Friedman'ın temel görüşleri paranın dışsallığı, para talebinin istikrarlılığı, paranın yansızlığı ve monetarist aritmetiktir. Buna göre ekonomideki para miktarını merkez bankası belirler (parasal taban merkez bankasının kontrolündedir ve para çarpanı istikrarlıdır). Para talebi sürekli gelirin (servetin) kararlı bir fonksiyonudur. Para talebinin

²Eren (2014)'den geniş ölçüde faydalanılmıştır.

faiz oranına duyarlılığı düşüktür. Para yansızdır, nominal para miktarında artış veya azalış reel değişkenleri, özellikle orta dönemde, etkilemez. Enflasyon sadece parasal bir olaydır.

Orta dönemde GSYİH, işsizlik oranı gibi büyüklüklerin doğal büyüme oranı, doğal işsizlik oranı gibi trend değerleri vardır. Nominal parasal büyüklükler trend değerleri etkilemez. Trend değerler işgücü piyasası, ürün piyasasının yapısı gibi faktörler tarafından belirlenir.

Kısa dönemde özellikle parasal büyüklüklerde değişmeden kaynaklanan dışsal şoklar nedeniyle, cari çıktı ve işsizlik oranı trend değerlerinden sapabilir. Fakat orta ve uzun dönemde cari değerler, trend değerlerine yakınsar. Bir başka ifadeyle, denge konjonktür dalgaları söz konusudur. Cari değerlerin, trend (denge) değerlerinden sapmasının ortalaması sıfırdır.

Bu çerçevede önerilen politika pasif para politikasıdır. Para politikası orta dönemde etkinsizdir; reel değişkenleri etkilemez. Kısa dönemde ekonomik dalgalanmaları asgariye indirmek için kullanılan ve monetarist aritmetik olarak adlandırılan yaklaşım nominal para artışı oranının doğal büyüme oranı kadar olması, bir başka deyişle kurala bağlanmasıdır.

Özellikle enflasyonda sorun varsa, merkez bankaları parasal büyüklüklerin artış oranlarını hedefleyerek orta dönemde reel değişkenleri etkilemeden enflasyon oranının düşürebilir.

1970'lerde yeni klasik iktisat ortaya çıkmaya başlamıştır. 1970'lerin başında adaptif beklentiler yerine rasyonel beklentilerle çalışılması, kısa dönemde paranın şok dışında yansız olabileceği gibi katkılar ve daha ileri ekonometrik tekniklerin kullanılması dışında çok büyük bir gelişme yoktur. Politika etkinsizliği ve pasif para politikası görüşü onlar için de temeldir.

Yeni klasik iktisat içinde veya dışında değerlendirebileceğimiz reel konjonktür dalgaları(RKD) analizinde ise daha radikal bir yaklaşım vardır; konjonktür dalgası ve trend değeri iç içedir. Parasal kaynaklı trend değerinden sapma gerçekleşmez. Reel arz kaynaklı sapma durumu ise yeni bir trend değerine karşılık gelmektedir. Ekonomi her zaman(eski-yeni)trend değerindedir! Talep yanlı ekonomik dalgalanma gerçekleşmemektedir.

RKD yaklaşımının kalibrasyon gibi teknik anlamda birçok katkısı vardır. Bir diğer ilginç noktaysa paranın içsel olarak kabul edilmesidir. Bu çerçevede neoklasik sentez, monetarist, yeni klasik, yeni Keynesçi iktisattan farklıdır (Snowdon ve Vane, 2005).

1970'lerin ortasından itibaren, yerleşik iktisatta, makroiktisatta, özellikle para politikasında çok önemli gelişmeler meydana gelmiştir. Bu gelişmelerde liberal iktisat anlayışının yaygınlaşmasıyla birlikte küreselleşme, belirsizlik algısının değişmesi(güçlenmesi), para ve finans piyasalarında deregülasyon (serbest-

leşme), finansal yeniliklerde büyük artış, finans piyasalarında büyüklüklerin çok fazla artması gibi etkenler önemlidir. Bu durum yerleşik iktisatta içerik kaymasına neden olmuş (yeni neoklasik sentez ve Wicksell) ve ayrıca "yeni heterodoks" gelişmeleri de hızlandırmıştır.

Teorik anlamda üç gelişme çok önemli görülmektedir. İlki Kydland ve Prescott (1977) 'tur. Kydland ve Prescott, davranışsal iktisatçıların psikolojideki gelişmelerden esinlenerek geliştirdikleri, zaman tutarsızlığını makroiktisada uygulamıştır. Zaman tutarsızlığı kavramının makroiktisada, para politikasına girmesi yerleşik iktisattaki önemli değişimlerden birisidir. Beklentiler, beklenti yönetimi, belirsizlik, kredibilite, merkez bankasının bağımsızlığı, (sınırlı) rasyonellik gibi kavramlar öne çıkmaya başlamıştır.

İkinci çalışma Barro ve Gordon (1981)'dur. Barro ve Gordon ile birlikte zaman tutarsızlığı çerçevesinde para politikasına oyun teorisi girmiştir. Oyuncuların merkez bankasına olan güvenlerine ve zaman tutarsızlığına bağlı olarak farklı sonuçlar gerçekleşir. Oyunun devamında yine farklı sonuçlar olacaktır.

Barro ve Gordon(1983) ile birlikte iktisatta, para politikalarında, para politikası yürütücüleri ve iktisadi ajanlar, siyasetçiler ve seçmenler arasındaki ilişkilerde optimal kontrol teorisinin yerini oyun teorisinin aldığı söylenebilir (Blanchard, 2013). Bilindiği gibi oyun teorisinde denge tek olabilir, birden fazla olabilir veya hiç denge olmayabilir.

Oyun teorisi, matematik ve iktisatta çok hızla gelişen bir alandır. Oyun teorisindeki gelişmeler, makroiktisatta hızla karşılık bulmaktadır.

Oyun teorisindeki gelişmeler, politik makroiktisadında gelişmesinde çok önemli yere sahiptir.

Üçüncü çalışma J.Taylor'a (1993) aittir. Taylor kuralı ile birlikte enflasyonun düşürülmesinde parasal büyüklük hedefi yerine faiz oranının önemi bir anlamda "resmen" onaylanmıştır. Ayrıca merkez bankası "pasif" konumdan "aktif" konuma geçmiştir. Aktif olma durumunu geleneksel aktif para politikası(duruma göre hareket etmek) ile karıştırmamak gerekir. Kurala göre politika "kural benzerine" dönüşmüştür. Yeni klasik istikrar politikasının yerini, "para politikası bilimi" çerçevesinde yeni Keynesçi istikrar politikası almıştır.

Bu teorik gelişmeler çerçevesinde, son otuz yılda neler olduğunu özetleyebiliriz. İlk önce makroiktisatçılar kanserle ilgilenen doktorlara benzetilmektedir; çok şey bilen, ama birçok şeyi de bilmeyen. 1988 yılında Brooking Enstitüsü, 12 iktisatçıya aynı soruyu soruyor: Ekonomi normal büyüme oranında büyüyor olsun. FED nominal para miktarını temel yıldan farklı olarak % 4 arttırsın ve sonraki yıl ve yıllarda temel yıldaki oranda arttırsın. Çıktı ne olur? 12 modelde de her açıdan çok farklı sonuçlar elde edildiği görülmektedir (Blanchard, 2013).

Bir diğer gelişme kredibilite ve beklentilerin yönetimine verilen önemdir.

Merkez bankasının bağımsızlığı tartışmaları bu gelişmelerin yansımasıdır. Kredibilitenin artması zaman tutarsızlığı problemini azaltacaktır. Kredibilitesi artan bir merkez bankası beklentileri yöneterek fiyat istikrarının sağlanmasında başarılı olacaktır.

Diğer gelişmeler küreselleşme, deregülasyon, finansal yenilikler gibi gelişmelerdir. Bu gelişmeler sonucunda 2008 yılının ortalarında finansal işlemlerin günlük toplam hacmi 4 trilyon dolara ulaşmıştır. İki günlük finansal hareketlerin büyüklüğü, bir yıllık ticari akımlara eşit durumdadır (Quiggin, 2010).

Finans kesiminde deregülasyon 1970'lerde başlamıştır. ABD örneğinde 1960'lara kadar finans kesiminde regülasyon çok güçlüdür (Crotty, 2009). Regülasyonda Keynes, Minsky endişeleri önemli yer tutmuştur; finansal krizler ekonomik durgunluk yaratır.

Dolayısıyla durgunluğun nedenidirler. 1960'lar sonrasında ise paradigma ve politika değişikliği söz konusudur. Etkin finansal piyasa kuramı ve yeni klasik makro kuramın öne çıkması ile deregülasyon temel unsur haline gelmiştir. Bu kuramlarda piyasa fiyatları denge fiyatlarıdır.

Deregülasyon süreci birçok finansal yenilik yaratmıştır. Deregülasyon ve finansal yenilikler, küreselleşmeyle birlikte finansal piyasaları çok hızlı bir şekilde büyütülmüştür. Aynı zamanda finansal risklerin ve finansal krizlerin hızla yayılmasına neden olmuştur.

Burada önemli olan parasal büyüklükler ve enflasyon oranı arasındaki ilişkinin zayıflamasıdır. İlk gelişme paranın tanımıyla ilgilidir. Parayı M1 ve hatta M2 ile tanımlamak güçleşmiştir. Finansal yeniliklerin artması ve yeni finansal araçlar, para benzerlerinin paralığını, likiditesini, birbiriyle ikame edilebilirliğini artırmıştır. Bir anlamda para içselleşmiştir.

M1 ile merkez bankasının para miktarını belirleme gücü daha yüksektir. Para geniş anlamda tanımlandıkça merkez bankasının para miktarını belirleme gücü azalıyor demektir. Merkez bankasının parasal kontrol gücü azalmıştır.

Bir diğer gelişme para talebinin istikrarı üzerinedir. Son 20 yılda yapılan birçok çalışmada para talebi fonksiyonu istikrarsız bulunmuştur. Bu sonuç genellikle finansal yeniliklerle açıklanmıştır. Paranın içselliği yerleşik iktisadın parçası olmaya başlamıştır!

Para ve finans piyasalarındaki gelişmeler yanında, dış faktörlerin enflasyon oranı üzerindeki etkisi artmıştır. Küresel çıktı açığı hipotezi(Eren ve Cicek, 2009), birçok ülkede enflasyon oranının belirlenmesinde, özellikle ticaret ortaklarının etkisinin önemli olduğunu göstermektedir.

Kısaca orta dönemde dahi M1 ve enflasyon oranı arasındaki ilişkinin zayıflaması, hatta bazen M1 arttığı halde enflasyon oranının azalması veya tersi durumun ortaya çıkması, 1990'larda para politikasında radikal değişikliğe neden

olmuştur. Para büyümesi hedefinin yerini enflasyon hedeflemesi almıştır (Blanchard, 2013). Para miktarı yerine faiz oranı, enflasyon oranı hedefinin gerçekleşmesinde öne çıkmıştır (Taylor Kuralı).

Enflasyon hedeflemesi şeffaflık ve kredibilite gibi kavramların öne çıkmasına neden olmuştur.

Yerleşik iktisatta makroiktisada, hatta para politikasına yansıyan gelişmelerden bir diğeri de kurumlara verilen önemdir. Daha çok büyüme ve kurumlar (mülkiyet hakları, anayasa, demokrasi, yasal organlar) arasında kurulan ilişkiler, özellikle Shleifer (2000) çalışmasında davranışsal finans, hukuk, finansal yenilikler gibi alanlarda yoğunlaşmaktadır. Yerleşik iktisatta ortak çerçeve dinamik stokastik genel denge modelleri (DSGD)³ olmuştur. Bu modeller başta Avrupa Merkez Bankası olmak üzere, birçok merkez bankası tarafından kullanılmaktadır (Blanchard, 2013). Modeller temsili ajan, rasyonel beklentiler, etkin piyasa hipotezi üzerine kuruludur. Modellerde verimlilik ve tercihlerde değişimle şoklar dışsal olarak açıklanır. DSGD modellerinde, rassal dışsal şokların olasılık dağılımı temsili ajan tarafından bilinir (Frenkel ve Rapetti, 2009). Ayrıca, stokastik şoklarda ele alınan belirsizlik, olasılıklarının dağılımının bilinmesi varsayımı üzerine kuruludur. Bu ele alış tarzı F. Knight'taki risk kavramının daha sofistike biçimidir. Riskte, ilişki olasılıklı olarak bilinir. Belirsizlikte, bilinemeyebilir risk vardır (Tymoigne, 2008)⁴.

2007 yılında (makroiktisat) para politikası konusunda temel bilimsel ilkeler şu başlıklarda özetlenebilir (Mishkin, 2011):

1. Enflasyon her zaman ve her yerde parasal bir olgudur.
2. Fiyat istikrarı önemlidir.
3. Uzun dönemde enflasyon ve işsizlik arasında bir değiş tokuş (tradeoff) yoktur.
4. Beklentiler enflasyonun belirlenmesinde ve para politikasının makro ekonomiye transmilyonunda önemli bir rol oynar.
5. Yüksek enflasyon oranında reel faiz oranı artar (Taylor Prensibi).
6. Para politikası zaman tutarsızlığına duyarlıdır.
7. Merkez bankasının bağımsızlığı para politikasının etkinliğini arttırır.

³DSGD modellerinin merkez bankaları tarafından kullanımı, algoritma iktisadının öne çıkması, vazgeçilmezliği olarak da adlandırılabilir.

⁴DSGD modelleri hakkında bkz. Smets ve Wouters (2003); Tovar (2009) ve Sbordone, Tambalotti, Rao, ve Walsh (2010)

8. Güçlü nominal çıpa taahhüdü, iyi para politikası sonuçları yaratmak için hayatidir.
9. Finansal sorunlar konjonktür dalgalarında önemli bir role sahiptir.

2008 krizi en önemlisinin son sorun olduğunu gösterdi ve makroiktisatta şu sorgulamayı gündeme getirdi: Para politikası bilim midir, sanat mıdır?

3 Para Politikası Uygulaması ve Yerleşik İktisatta İçerik Kayması

Para politikasında Taylor kuralı ve enflasyon hedeflemesinin uygulanmasının yaygınlaşması, derslerde öğretilen makroiktisat ve para politikası ile uygulama arasındaki çelişkili durumu öne çıkartmıştır. Derslerde öğretilen para politikası LM'nin sağa veya sola kayması, yani merkez bankasının para miktarını arttırması veya azaltması ile ifade edilmektedir; para dışsaldır, merkez bankası tarafından belirlenmektedir, para talebi istikrarlıdır, parasal büyüklük hedefinin gerçekleştirilmesi fiyat istikrarını sağlamaktadır, pasif para politikası geçerlidir.

1990'dan sonra genellikle parasal büyüklük hedefinden vazgeçildi. Yerini döviz kuru hedeflemesi ve özellikle enflasyon hedeflemesi aldı. Para politikası aracı, politika faiz oranıdır. Enflasyon hedeflemesi ve Taylor kuralı birbirini tamamladı. Uygulama ve "teori", öğretilen para politikası farklılaştı. Uygulama, "yeni" yerleşik makroiktisada neden oldu.

Ne değişti ve ne oldu?

Merkez bankası doğrudan enflasyon oranını hedefledi ve bunu gerçekleştirmek için enflasyon oranı ve işsizlik oranı (büyüme oranı) ikilemi çerçevesinde kayıp minimizasyonunu (fayda maksimizasyonu) belirledi ve faiz oranı kuralı oluşturarak, bu kural bağlamında politika faiz oranını sürekli değiştirdi. Buna parasal kural (MR) veya para politikası kuralı denmektedir.⁵

Burada daha önceki kurallardan farklı olarak merkez bankası aktif durumdadır. Bir başka deyişle pasif-kurala göre, aktif-duruma göre politika ayrımı ortadan kalktı. "Kural benzeri" gibi kavramlar geliştirildi.

Geliştirilen bir diğer kavram "para politikası bilimi" oldu. Para politikasını yürütmek "sanat" olmaktan çıkıp "bilim" haline geldi! Çünkü MR (parasal kural) çerçevesinde faiz oranı belirlenip, hedeflenen sonuç gerçekleştiriliyordu.

Para politikası bilimi, "zaferini" büyük uyum (great moderation) olarak ifade etti. 1988-2008 yılları arasında büyüme, işsizlik oranı, enflasyon oranında

⁵Yeni iktisadın ders kitaplarına ilk yansımalarından birisi Carlin ve Soskice (2005)'dir. Carlin, Soskice, ve diğerleri (2014)'de Yeni iktisadın daha gelişmiş düzeyi geçerlidir.

oyunaklığın düşük olması ve "doğal" ve hedef oranlara yakın olması, izlenen yeni parasız para politikasının başarısı olarak gösterildi.

Parasal büyüklük hedefinden vazgeçilmesinin bir başka sonucu LM eğrisinden vazgeçilmesidir. LM eğrisi, reel para miktarı ve reel para talebinin faiz oranı ve reel gelire bağlı olarak dengede olduğu eğridir. LM analizinde para dışsaldır; merkez bankası tarafından belirlenir. Merkez bankası para arzını artırarak veya azaltarak para politikasını uygular. Para arzı ile ilgili bir başka kabul, özellikle orta-uzun dönemde paranın yansız olduğudur. $H \rightarrow M \rightarrow i \rightarrow$ ⁶

MR ve ona bağlı olarak belirlenen politika faiz oranına göre para çarpanı, paranın dolaşım hızı ve para talebinin istikrarlı olduğu görüşleri birer varsayımdır ve küreselleşme, finansal yenilikler, türev piyasalar vb. gelişmeler neticesinde bu varsayımlar geçerliliğini kaybetmiştir. Çok açık olarak ifade edilmemekle birlikte, para arzı içselleşmiştir. $i \rightarrow Md \rightarrow M \rightarrow H \rightarrow$ ilişkisi geçerlidir. Burada kısa dönemde de fiyatlar yapışkan değildir(enflasyon hedeflemesi).

Enflasyon hedeflemesi ve Taylor kuralı, merkez bankasının politika faiz oranı vasıtasıyla para politikasını yürütmesi, yeni klasik iktisat, RKT ve yeni Keynesçi iktisat çerçevesinde sentezi gündemi getirdi ve bazı iktisatçılarca "yeni neoklasik sentez" olarak adlandırıldı. Daha çok yeni Keynesçi çerçeveyi içermekte olmakla birlikte, ekonomiye enflasyon hedeflemesi ve Taylor kuralı çerçevesinde yaklaşılması, LM'siz para politikası söz konusudur.

Bu dönemde MR vasıtasıyla para politikası bilimi oluşmuştur. Büyük uyumun (great moderation) sağlanması bu ifadeyi güçlendirmiştir. Bu yaklaşımda merkez bankasının enflasyon ve işsizlik oranı ikilemi (fiyat ve çıktı istikrarı) çerçevesinde politika faiz oranını belirlediği unutulmamalıdır.

Yeni Neoklasik sentezin bir diğer karşılığı DSGD modelleridir. Modellerde ajanlar rasyonel beklentilere sahip temsili ajan ile ifade edilmektedir. Şoklar stokastiktir. Bilgisayar bilimi ve algoritma iktisadındaki ilerlemeler neticesinde merkez bankaları için gelişmiş versiyonları özel olarak oluşturulan bu modeller, doktora ve hatta lisans düzeyinde Romer (2011) ve Galí (2009) ders kitaplarının parçası olmaya başlamıştır.

Woodford ve Walsh (2005) enflasyon hedeflemesi ve Taylor kuralından hareketle, yeni bir iktisadın(yeni neoklasik sentez) ortaya çıktığını belirtmektedir. Bu iktisat aynı zamanda "Wicksellian" iktisattır.

K. Wicksell, hem C. Menger'den, hem de L. Walras'tan etkilenmiş bir iktisatçıdır. Keynes, Mises ve Hayek'in para ve konjonktür teorileriyle ilgili görüşlerinin çoğu Wicksell temellidir. Wicksell'de öne çıkan nokta doğal ve piyasa(banka) faiz oranıdır. Wicksell'de doğal faiz oranının, piyasa faiz oranına eşit olması genel denge(ekonomik istikrar) anlamına gelmektedir. Banka faiz

⁶H= Parasal Taban, M= Para miktarı, i= faiz oranı, Md= Para Talebi.

oranının doğal faiz oranından küçük olması ekonomik genişleme, büyük olması ekonomik daralma sürecinin nedenidir. Wicksell'de para içseldir ve aktif para politikası savunulmaktadır.

Wicksell'de merkez bankasının *doğal faiz oranı=banka faiz oranı* eşitliğini gerçekleştirmesi, ekonomik istikrarı ifade etmektedir. Enflasyon hedeflemesi ve Taylor kuralında da enflasyon hedefine karşılık gelen doğal faiz oranı yaklaşımı vardır.

Varılan nokta, enflasyon hedeflemesiyle birlikte yerleşik iktisat para politikasında monetarist çizgiden uzaklaşmış, belki de kendiliğinden, uygulamanın zorlamasıyla, İsveç(Stockholm)Okulu, Avusturya Okulu çizgisine yönelmiştir. Wicksellci yaklaşım ve monetarist gelenek farklı çizgiyi temsil etmektedirler.

Burada bir noktayı hatırlatmakta fayda vardır. Avusturya Okulu'nu inceleyenler değinileceği üzere, İsveç-Alman(Avusturya) geleneğinde para içseldir ⁷ Bu Marx'taki $P \rightarrow M \rightarrow P$ sürecini hatırlatmaktadır. İngiltere geleneğinde para daha çok dışsaldır (Toporowski ve diğerleri, 2012).

Aktif merkez bankası fikrinde (Wicksell, Keynes) ve Avusturya Okulu geleneğinde paranın içselliği önemlidir. Avusturya Okulu'nda buna karşılık altın standardı sistemi ve % 100 karşılık savunulmaktadır; para içsel ve yanlıdır (Eren (2014), Eren (2015)).

4 Yeni Makro İktisada Doğru

2008 krizi, yeni neoklasik sentez, enflasyon hedeflemesi ve MR'da şu sorunları öne çıkartmıştır:

1. Fiyat-çıktı istikrarı kadar, belki daha fazla, finansal istikrar önemlidir.
2. Krizlerin yayılma mekanizmaları (network ve graf teorisi) ve kompleksitenin ve dolayısıyla kendiliğinden organize olmanın (self organizasyon) 'Wicksellian' analize dahil edilmesi gereklidir.

Finansal istikrar sorununun kökenlerini Avusturya Okulu, Keynes hatta Marx ve Veblen'de bulabiliriz: Paranın içselliği, banka parası, kredi parası.

İkinci sorunu ilk bölümde kısaca tartıştığımız denge-evrim (fizik-biyoloji, Newton-Darwin) çerçevesinde ele almak yararlı olacaktır.

Finansal istikrar ve evrimi içeren iki yaklaşımın sentezi yeni makro iktisat arayışlarına yanıt verebilir. İlk önce, her iki görüş, iktisatta son yıllardaki gelişmeler bağlamında özet olarak incelenecektir.

⁷Paranın içselliğini Wicksell ve Avusturya Okulunun yanında Post Keynesçi İktisat ve özellikle Minsky gündeme getirmektedir.

4.1 2008 Krizi, Avusturya Okulu ve Post Keynesçi İktisat

2008 krizi üzerine yapılan analizlerde H.Minsky ismi öne çıkmıştır. Minsky'nin düşüncesinin oluşumunda Keynes, Fisher, Schumpeter ve O. Lange önemli yer tutmaktadır. Minsky'nin kendisi post Keynesçi iktisat içinde değerlendirilmektedir⁸.

Avusturya Okulu ve post Keynesçi iktisat, paranın içselliği, kredi parası, paranın yanlılığı gibi konularda benzer düşünce içindedirler. Son değerlendirmelerde Minsky'nin görüşlerinin Keynes'ten çok Toporowski ve diğerleri (2012) İsveç-Alman geleneğinde değerlendirilmesi gerektiğine dair görüşler yaygınlaşmaya başlamıştır. Örneğin Keynes'in Genel Teori'sinde para dışsaldır. Halbuki Minsky ve Avusturya Okulu'nda para içseldir.

Minsky'nin kriz analizi Marx ve Veblen'e yakın bulunmaktadır; kapitalizmin evrimci bir analizi yapılmaktadır (Davanzati ve Pacella, 2014). Aynı şekilde Avusturya Okulu'nun konjonktür analizi de Minsky'nin yaklaşımıyla benzerlik göstermektedir. Bu açıdan, evrim- makroiktisat ilişkisinde Avusturya Okulu, özellikle Hayek bir kalkış noktası olabilir ve kompleksite iktisadı içinde geliştirilebilir.

4.1.1 İktisatta Yeni Gelişmeler ve Avusturya Okulu

DSGD - ACE

İktisatta önemli gelişmelerden biri DSGD modelleridir. DSGD modelleri, bugün için yerleşik iktisatta ortak çerçevedir.

DSGD'nin kalkış noktası mikroiktisattır. Mikroiktisat yöntemlerinin derneşik (aggregate) ekonomiye uygulanmasıdır. Mikro iktisadın yöntemleri olarak değerlendirilebilecek olan genel denge kuramı, kontrol kuramı, dinamik programlama, istatistiksel karar alma ve oyun kuramı makroiktisada uygulanmıştır. Bunu yaparken rasyonel, ileriye bakan ajanlar arasındaki birbirini etkilemeler de adapte edilmiştir. Model temsili ajan üzerine kuruludur. Model stokastik şoklarla tamamlanmıştır (Ercan, 2011).

DSGD modelleri, eski dinamik genel denge (DGD) modellerine göre daha gerçekçidir. Daha sonraki modeller fiyat yapışkanlıklarını da içermektedir. Ayrıca son zamanlarda tam rekabete uymayan rekabet yanında (fiyat yapışkanlıkları) heterojen ajanlar, kurumsal analiz, içsel prodüktivite de modellere dâhil edilmeye başlamıştır.

Bütün gelişmelere karşın DSGD modelleri denge temellidir ve dengeyi hedeflemektedir. Evrim ve kompleksiteye izin vermemektedir (Nell, 2010).

⁸Eren (2014)'den geniş ölçüde faydalanılmıştır.

Bu açıdan DSGD modellerinin kalkış noktası Avusturya Okulu değildir. Avusturya Okulu'nda kendiliğinden düzen fikrinin arkasında evrim ve kompleksiteyi görebiliriz.

Avusturya Okulu, daha çok ajan bazlı hesaplamalı iktisat (agent-based computational economics-ACE) modelleriyle paralellikler taşımaktadır. ACE'de bilgisayar bilimi, evrim ve bilişsellik öne çıkmaktadır. Bu yaklaşımın, kompleks adaptif sistemlerin iktisattaki uygulanması olarak ele alınması mümkündür. Bir anlamda kompleks, doğrusal olmayan süreçler içeren hesaplamalı simülasyonlar yapılmak istenmektedir. ACE modelleri piyasanın evrimci ve kompleks doğasını yansıtır ve derneştirme veya amprik düzenliliklere bağlı değildir. Kendiliğinden ve evrilen düzende birbirlerini etkileyen ajanların kompleks süreci analiz edilmektedir (Nell, 2010).

Genel olarak ACE modellerinin kalkış noktasının, özellikle Hayek'in bilgi sorununa yaklaşımı olduğu kabul edilmektedir. ACE araştırmasının Hayek'in metodolojik görüşlerinin bir uygulaması olduğu iddiası örnek olarak verilmektedir (Vriend, 1999), (Rosser, 2012), (Lewis, 2012) (Harper ve Lewis, 2012). Son zamanlarda Avusturya Okulu'nun ACE çizgisi çerçevesinde gelişebileceği iddiası güçlenmektedir (Nell, 2010).

Kısaca DSGD modelleri Avusturya temelli değildir. Çünkü Avusturya Okulu'nda kendiliğinden düzen ve evrim asıldır. Avusturya Okulu DSGD modeli olsa idi, evrimi içeren ajan bazlı yaklaşım geçerli olabilirdi ve denge varsayımı zayıflardı. Bu açıdan Avusturya Okulu ACE'ye daha yakındır.

Avusturya Okulu'nda Beklentiler ve Davranışsal İktisat

Avusturya Okulu iktisatçıları, iktisadi ajanların rasyonel olduğu, rasyonel beklentilere sahip olduğu ve sistematik hata yapmadıkları biçiminde özetleyebileceğimiz yerleşik iktisattan hayli farklı görüşlere sahiptirler.

Avusturya Okulu'nda bilinen anlamda rasyonellik varsayımı yapılmamaktadır. Tercihlerin tamlığı, geçişliliği ve "daha çok daha iyidir" varsayımları üzerine kurulu bir "geleneksel" rasyonellik varsayımı söz konusu değildir. Tercihlerin geçişli olduğu (tutarlılığı) veya zaman içinde stabil olduğu varsayılmamaktadır. Değişen bilgi ve etkilenmelere göre tercihler sürekli değişebilmektedir. Önemli olan amaçlı insan faaliyetidir. Bu açıdan "Avusturyan" fayda teorisinin davranışsal ve deneysel iktisadın bulduklarıyla uyumlu olduğu ileri sürülmektedir (Holcombe, 2009). Avusturya Okulu'nda rasyonellik kavramının daha çok akla uygun (reasonable) anlamında kullanıldığını söyleyebiliriz.

Bugünkü literatürde öne çıkan heterojen ajan ve sınırlı rasyonellik kavramlarının, doğrudan aynı kelimelerle ifade edilmese de, Avusturya Okulu'nda da temel olduğu anlaşılmaktadır.

Avusturya Okulu'nda farklı kişiler farklı şeyler bilir ve beklentileri farklıdır. Bu görüş Avusturya Okulu'nda aktörlerin heterojen ve beklentilerinin farklı olması demektir. Bu görüşleri konjonktür dalgaları analizlerinde öne çıkan "*malinvestment*" (kötü yatırım, yanlış yatırım) ve "*maladjustment*" (kötü ayar, intibak edemeyiş) kavramlarında sık sık görülmektedir.

"*malinvestment*" ve "*maladjustment*" kavramlarından hareketle bugün Avusturya konjonktür dalgaları analizlerinde iki türlü yatırımcı olduğu kabul edilmektedir; sağduyulu (savvy) yatırımcı ve saf (tecrübesiz, "naive") yatırımcı. Gerçek dünyada her iki yatırımcı türünün geniş bir spektrumu vardır. Yani rasyonel beklentiler modelinden tamamen farklıdır. "*Savvy*"yatırımcı fiyatının artacağını inandığı bir varlığı satın alır, "*naive*" yatırımcı ise fiyatı yükselen bir varlığı satın alır. Şüphesiz "*naive*" yatırımcının da gelecek kazanç beklentisi vardır(Callahan ve Horwitz, 2010).

Avusturya Okulu'nda girişimci sistematik hata yapar. Örneğin parasal enflasyonu, tasarruflarla; parasal enflasyonu yatırım talebinde azalmayla; reel-nominal faiz oranlarını birbiriyle karıştırabilir. Naif beklentilerden dolayı parasal enflasyonu düşük tahmin eder. Bundan dolayı Avusturya Okulu'nda para yanlıdır.

Kısaca Avusturya Okulu'nda, başta rasyonellik olmak üzere bazı kavramları farklı okumak gerekir. Kavramların çoğu, bugünkü davranışsal iktisat literatürüne yakın anlamdadır.

Avusturya Okulu - H. Minsky İlişkisi

Avusturya Okulu ve post-Keynesçi iktisadın metodolojik benzerlikleri ve politik çıkarımları üzerine geniş bir literatür mevcuttur. Genel olarak öznel-lik ve ölçülebilirlik konularındaki kuşku ve belirsizlik konusunda bu okulun benzer fikirler barındırdıklarını söylemek mümkündür.

(Post) Keynesçi iktisat ve Avusturya Okulu'nu düşman kardeşler olarak adlandırsak çok yanlış olmaz. İki okul da heterodoks iktisat içinde değerlendirilmektedir. Yöntemsel bireycilik, iktisadi ölçülebilirlik konusunda derin şüpheler, sistematik hata yapabilirlik, denge iktisadına eleştiri hemen dikkati çeken ortak noktalar olarak sayılabilir. Avusturya Okulu'nda evrim (kendiliğinden düzen), post-Keynesçi iktisatta belirsizlik ve dengesizlik vurgusu daha kuvvetlidir.

Bugünkü değerlendirmelerde, gerçekte Keynes'te de evrim fikrinin olduğu ileri sürülmektedir. Keynes'i en iyi yorumlayanlardan bir tanesi olarak kabul edilen Skidelsky (2010)'in şu tespiti ilginçtir; "Keynes'te ekonomi, çatırdama, inilti ve silkintilere karşın ve zaman gecikmeleri, dış müdahale ve hatalarla sekteye uğratılsa da, uzun dönemde kendi kendini ayarlar."

Keynes'te ekonomik problem "ekonominin sermaye gelişimi" dir. Bu açıdan

Keynes, "alternatif işler arasında veri kaynakların tahsisi" biçimindeki "*Knigh-tian*" probleminden farklı düşünür. Odaklanma, reel takvimsel zamanda hareket eden kapitalist ekonominin birikimidir (Minsky, 1992). Dengesizlik iktisadı olarak Keynesçi iktisat, sürekli dengesizlik iktisadıdır (H.Minsky, 1976).

Son dönemlerdeki iktisatta gelişme alanı bulan davranışsal iktisat, kompleksite iktisadı, ajan bazlı iktisat yaklaşımlarına, en azından bazı unsurlarıyla, her iki okul da sempatiyle yaklaşmaktadırlar.

Bu çalışma açısından öne çıkan ortak bir özellik paranın içsel olduğuna dair görüşleridir. Paranın içselliği görüşü, piyasa ekonomisinde parasal (finansal) krizlerin ön kabulü açısından ayrıca önemlidir. Her ikisi de kurumsal yapıları farklı olmakla birlikte, dünya parası fikrine olumlu yaklaşmaktadır.

İki okul arasında temel fark politik sonuçlar ve ekonomiye müdahale üzerinedir. Avusturya Okulu'nda liberal ekonomi temeldir. Post-Keynesçi iktisat ise kurumsal düzenlemeler ve ekonomik müdahale fikrinin arkasındadır.

Avusturya Okulu konjonktür dalgasının kalkış noktası K. Wicksell'dir. Aynı durum Keynes için de geçerlidir. Fakat Wicksel + Keynes'ten farklı, Wicksell + Avusturya Okulu'ndan farklı sonuçlar çıkmaktadır. Keynes'te müdahale fikri gelişirken Avusturya Okulu'nda müdahalenin olumsuz sonuçları ve serbestlik fikri öne çıkmaktadır.

K.Wicksell, Keynes ve Avusturya okulu için çok önemlidir. Wicksell-Keynes ilişkisi nispeten dolaylıdır. Keynes'te, Wicksell'in çalışmalarından doğrudan etkilenme söz konusu değildir.

Fakat genellikle bütün yorumlarda Keynes'in görüşlerinin Wicksell'e çok yakın olduğu kabul edilmektedir.

Hayek ve özellikle Mises'in Wicksell ile ilişkisi ise doğrudandır. Mises ve Hayek, Wicksell'in bütün çalışmalarını okumuşlardır. Wicksell'in politik görüşleri, (aktif) para politikası yaklaşımına çok fazla katılmamakla birlikte, doğal faiz oranı-piyasa faiz oranı ayrımı, paranın içselliği, konjonktür dalgalarının kaynağının piyasa faiz oranının doğal faiz oranından sapması olduğu konusunda ondan etkilenmişlerdir.

Avusturya Okulu-Minsky ilişkisine de kısaca değinmek faydalı olacaktır.

Minsky'nin finansal bunalım açıklamasında güvenli fon, finansal yenilikler, genişleme, aktif fiyatlarının artması, köpük, risk artışı, Ponzi oyunu, faiz oranının yükselmesi, aktif fiyatlarının düşmesi, borç ödeyememe, merkez bankasına son rezerv kaynağı olarak başvuru sürecinden söz edebiliriz (Ercan, 2011). Sonuç olarak Minsky küçük devlet, *laissez-faire* ekonomik modelinin başarısız olduğunu, finansal kapitalizm için büyük devlet (New Deal)-büyük bankanın hayli başarılı bir model olduğunu ileri sürmüştür (Wray, 2011).

Minsky-Avusturya Okulu ilişkisine iki yönden değinebiliriz. Birincisi, Minsky-

'nin modelinin Avusturyan temelleri üzerinedir.⁹ Minsky, doktora tezini J. Schumpeter'in danışmanlığında¹⁰ tamamlamıştır. Minsky'deki finansal yenilik görüşü, Schumpeter'deki yaratıcı yıkıcılık, teknolojik yenilik görüşünün finansal piyasalara adaptasyonudur.¹¹ Dolayısıyla Avusturya Okulu'nun görüşlerini yakından bilmektedir.

İkincisi Minsky'nin finansal bunalım açıklaması ve Avusturya Okulu ilişkisi üzerinedir. Minsky'de güvenli finans; C (nakit akımı) $> P_i + I_i$ (borç servisi, ana borç+faizinin periyodik ödemeleri); spekülatif finans, $P_i + I_i > C > I_i$ ve Ponzi finans, $I_i > C$, (Cari borcu ödemek için varlık satışı)süreçleri söz konusudur(Mulligan, 2013). Ponzi finans sürecinde bir olumsuz durum Minsky anına dönüşerek, finansal krizi ortaya çıkarmaktadır.

Minsky'nin kriz açıklaması, Avusturya Okulu'nun konjonktür dalgası analizine çok benzemektedir (Prychitko, 2010).¹² Avusturyanlara göre fark konjonktür dalgalarının nedenleri ve çözüm önerileri üzerinedir. Süreç benzerdir. Avusturya Okulu'na göre güvenli fondan riskli fona geçişin nedeni, merkez bankalarının para arzını artırmaları ve faiz oranlarını düşürmeleridir¹³ Avusturya Okulu'nda kredi genişlemesi, Minsky'de spekülatif fon ve Ponzi fonuna karşılık gelmektedir. Buna göre 2008 krizi örneğinde olduğu gibi, Avusturya Okulu ve post-Keynesçi iktisadın (H.Minsky) kriz teorileri birbirlerinin ikamesi değil, tamamlayıcısı olarak alındığında krizi açıklamakta oldukça başarılıdırlar (Mulligan, 2013). Piyasa faiz oranının düşmesi ve aktif fiyatlarının yükselmesi

⁹Minsky'nin (ve Kalecki'nin) Keynes ve Post-Keynesçi iktisattan çok İsveç ve Alman para teorisine, dolayısıyla Avusturya Okulu'na, yakın olduğuna ilişkin bkz. Toporowski ve diğerleri (2012). Buna göre Marshallcı geleneğin sonucu olarak Keynes'te para dışsal iken, Alman para teorisinde para içseldir.

¹⁰Doktora tezi bitme aşamasında iken Schumpeter ölmüştür. Nihai danışmanı W. Leontief'tir.

¹¹Ayrıca firmaların borçlanmasının analizinin arkasında da Schumpeter'deki müteşebbis kavramı vardır. H. Minsky, Lisans eğitiminde O. Lange'den ders almış ve kendisini en çok etkileyen üç iktisatçı olarak Henry C. Simons, O. Lange ve Schumpeter'in isimlerini saymıştır. Finansal krize karşı önerdiği büyük banka fikrinin arkasında Lange'de önerilen daha fazla bilgiye sahip merkezi planlama kurulu fikrinin olduğunu söyleyebiliriz.

¹²Avusturya Okulu ve H.Minsky'yi birleştiren bir diğer nokta I. Fisher'dir. Fisher, 1933 yılında yayımladığı makalesinde, 1929 bunalımının nedeninin borç deflasyonu olduğunu ileri sürmüştür. Borç artışı, Avusturya Okulu'nda kredi genişlemesi, Minsky'de spekülatif ve Ponzi finansa karşılık gelmektedir (Bkz. Fisher (1933)). Burada önemli bir nokta da Veblen-Fisher-Minsky ilişkisi üzerinedir. Veblen'de Fisher'deki borç deflasyonuna benzer analiz vardır. Bkz.Davanzati ve Pacella (2014). Ayrıca Marx, Veblen, Keynes ve Minsky analizlerinin benzerliğine dikkat çekilmektedir. Bu analizlerin ortak noktası paranın içselliği ve evrimci yaklaşımıdır (Davanzati ve Pacella, 2014).

¹³Bu analiz 2008 krizi için yapılmaktadır. Genel Avusturya Okulu görüşü bankaların kredi miktarını arttırmaları (paranın içselliği, banka parası) ve faiz oranının düşmesi ve/veya merkez bankalarının faiz oranlarını düşürmeleri sonucunda para arzının artmasıdır.

sürecin başlangıcıdır. Dolayısıyla çözüm önerisi de bunu önleyecek yapılanmanın sağlanmasıdır.

Minsky ve Avusturya Okulu'nda kriz analizi evrimcidir; kapitalist ekonominin kendi işleyişinin doğal sonucudur.

Bugün Avusturya Okulu ve Minsky'de açık olarak, doğrudan kelimelerle ifade edilmeyen evrimci yaklaşımı kompleksite iktisadı içinde yeniden ele almak mümkün müdür? İzleyen bölümde ilk önce kompleksite iktisadı özetlenecek ve daha sonra soru yanıtlanmaya çalışılacaktır.

4.2 Kompleksite İktisadı

Yeni heterodoks iktisat içinde öne çıkan akım kompleksite iktisadı¹⁴ olarak tanımlanmaktadır¹⁵ ((Fontana, 2008); (Colander, 2003); (Colander, Goldberg, Haas, Juselius, Kirman, Lux, ve Sloth, 2009); (Day, 2007); (Rosser, 2004); (Rosser Jr, 2006); (Rosser Jr, 2009).). 1984 yılında Santa Fe Enstitüsü'nün kurulması kompleksite iktisadının gelişimini hızlandırmıştır. Santa Fe Enstitüsü'nün kurulmasını teşvik edenler arasında K.Arrow'un da olması önemlidir. Arrow, bir süre bilim kurulu üyeliği yapmış ve 1987 yılında on iktisatçı ve on fen bilimcinin bir çalıştayda bir araya gelmelerine yardımcı olmuş ve iktisatçı grubunun kaptanlığını üstlenmiştir.

Kompleksite analizlerinde çokça kullanılan kelimeler kavramlar arasında bütünü toplamdan farklı olması, düzen, kendiliğinden organizasyon, türbülans, endüksiyon, evrim, (kendiliğinden organize olmuş) aşağıdan yukarıya yöntem ("criticality", endüksiyoncu analitik metot), adaptif, şebekeler(ağlar), tersinemezlik (geriye dönmezlik) ve dengesizlik yer almaktadır (Velupillai, 2011).

Kompleksite iktisadı konveks olmayan (nonconvex) dünyada kendi kendini organize eden ve bütünü toplamdan büyük olmasıyla karakterize edilir (Al-Suwailem, 2011).Kompleksite ekonominin deterministik, öngörülebilir ve mekanistik olmadığını söyler. Ekonomi süreç bağımlıdır, organiktir ve her zaman evrimde (Arthur, 1999).Ekonofizik ve kaos kuramlarındaki gelişmeler, kompleksite iktisadının yaygınlaşmasına katkıda bulunmuştur. "4C" -sibernetik, katastrofi, kaos, kompleksite- sürecinin sonuncusu olarak da adlandırılır¹⁶

¹⁴Kompleksite ve kompleksite iktisadı hakkında daha ayrıntılı bilgi için bkz.(Eren ve Ögüt, 2009) ve (R.Eser ve Kirer, 2009).

¹⁵Eren (2013)'den geniş ölçüde faydalanılmıştır.

¹⁶Kaos ve kompleksite genellikle karıştırılan kavramlardır. Genel olarak kompleksitenin kaos sonrası gelişme olduğunu söyleyebiliriz. Kaos ve kompleksitede ortak özellikler doğrusal olmama, indirgenemezlik (irreducibility) ve evrenselliştir (universality). Farklar şunlardır;

1. Kompleks sistem birbirini etkileyen birçok değişkene ihtiyaç duyar. Bir sistem yalnız bir değişken ile kaotik olabilir. Çok değişken ile kaotik olabilir, fakat yalnız bir değişken

Kompleksite iktisadını neoklasik iktisattan ayıran özellikler Tablo 1'deki gibi gösterilebilir (Montgomery, 2000), (Al-Suwailem, 2011):

Kompleksite iktisadı-geleneksel iktisat ayrımı da Tablo (2)'deki gibi gösterilebilir (Beinhocker, 2006):

Kompleksite iktisadı, neoklasik iktisatta yapılan konveksite varsayımına (üretim ve tüketim kümelerinin konveksliği) getirilen eleştirilerin toparlanması ve ekonomide konveks olmayan durumlarda olduğunun tespiti ve bu durumların öne çıkartılması açısından da önemlidir. Eleştirilerin bazıları şunlardır:

1. Konvekslik durumunda yenilik ve yaratıcılık eksiktir; zordur.
2. Artan getiriler bir diğer sorun başlığı oluşturmaktadır. Uzmanlaşma ve verimlik artışının artan getiri sağlaması yanında, bilgi ve enformasyonun artan getiri özelliği vardır. Bilgi birikimi ve öğrenme marjinal getiri artırır. Bilgi birikimi ve öğrenme neoklasik iktisada yabancı kavramlardır.
3. Konveks olmama arz ve talep fonksiyonlarının süreksizliğine neden olmaktadır. 2008 krizinde gözlemlendiği gibi, likitidenin kesilmesi ("freze-up", donması), küresel bir kriz yaratmış ve piyasaların çökmesine neden olmuştur.
4. Pozitif geri besleme kompleksite iktisadının farklılık arz ettiği bir diğer başlıktır. Ağ yapısı kendini destekleyebilir. Öte yandan azalan getiri durumunda pozitif geri besleme yoktur.

ile kompleks olmayabilir. Kompleks sistem bir çeşit ağdır (network); kaotik sistem için bu zorunlu değildir.

2. Kaotik sistem rastlantısal (random) sürecinden tam olarak ayrılamaz. Kompleksite rastlantısal süreçten açıkça farklıdır.
3. Kompleksite adaptifdir, değişen çevre içinde kendiliğinden organize olur. Kaotik sistem adaptif olmak zorunda değildir.
4. Kaotik sistem ergodiktir. Kompleks sistem genellikle ergodik değildir (non-ergodic).
5. Kompleks sistem evrensel kompütasyona uygun, kaotik sistem evrensel kompütasyona uygun değildir.
6. Kompleks sistem davranışı önceden (peşinen) sistematik olarak karakterize edilemez. Kaotik sistemin davranışı ise karakterize edilebilir. Bundan dolayı kompleks sistemde simülasyon önemlidir.
7. Kompleks sistem patika bağımlıdır. Başlangıç koşulları önemlidir. Başlangıç koşullarının etkisi uzun vadede devam eder. Kaotik sistem başlangıç koşullarına duyarlı olduğunda, aynı çekici (attractor) setini sürdürür.
8. Kompleks sistemde bütün toplamdan büyüktür. Kaotik sistemde ise bütün toplamdan küçüktür Al-Suwailem (2011).

Tablo 1: Kompleksite iktisadı ve Neoklasik iktisadın farkları

Neoklasik İktisat	Kompleksite İktisadı
Lineer	Non-lineer
Temsili ajan (birey)	Heterojen (somut) ajan
Denge	Dengesizlik-çoklu denge
Rasyonel beklentiler	Adaptif, evrimci, tümevarımcı, grup görüşü
Azalan getiri	Artan getiri
Kurumlar yok, akıcı	Patika bağımlılığı, adaptif evrim, kurumlar
Serbest (rekabetçi) piyasa	Piyasa başarısızlığı
Konveks	Konveks olmak zorunda değil
Çok sınırlı	Sürekli yenilik
Yalnız azalan getiri	Azalan ve artan getiri
İlişkisiz- patika bağımsız	Bağımlı- patika bağımlı
Maksimizasyon	Yetinmecî

5. Patika bağımlılığı, toplanabilirlik ve ekonomik olmayan faktörlere ilişkin şu hususlar vurgulanmalıdır: Pozitif geri beslemenin nihai sonuçları başlangıç koşullarına duyarlı olabilir; seçim patika bağımlıdır. Seçim ayrıca sosyal ve psikolojik faktörlerden etkilenebilir. Neoklasik iktisatta patika bağımlılığı yoktur ve seçim yalnız gelir ve fiyat gibi ekonomik faktörlere bağlıdır. Tercihlerin konveks olmadığı durumda toplanabilirlikten de bahsedilememektedir. Talep fonksiyonları yalnız tercihlerin konveks olduğu durumlarda toplanabilir olur. Tercihlerin patika bağımlılığı toplanabilirlik koşullarını geçersiz kılmaktadır.
6. Konveks olmamanın bir diğer nedeni bölünemezliktir. Gerçek hayatta bir kimse 1 veya 2 otomobil satın alabilir, fakat 1.78 otomobil alamaz. Bir şirket 3.51 eleman istihdam edemez. Bölünemezlik, ölçek ekonomilerine, o da konveks olmayan üretim kümesine neden olur.
7. Rasyonel seçim. Sınırlı rasyonellik, öğrenme, icat ve yenilik gerçeği karşısında ekonomik ilişkiler polinomlar ile değil, Diyofantus (diophantine) denklemler ile temsil edilebilir. Rasyonel seçim, öğrenme, keşif ve yaratıcılığı içeren, deneme yanılma, tümevarım (endüksiyon) ve diğer dedüktif

Tablo 2: Kompleksite iktisadı ve Geleneksel iktisadın farkları

	Kompleksite İktisadı	Geleneksel İktisat
Dinamik	Dengeden uzak, açık, dinamik, doğrusal olmayan sistemler	Dengede, kapalı, statik, doğrusal
Ajanlar	Ajanlar bireysel olarak modellenir; karar almak için tümevarımcı göz kararını (tahminen) uygular; hatalara ve önyargılara duyarlıdır; öğrenir ve adapte olur.	Ortaklaşa modellenir; karar almak için tümdengelimci hesaplamalar yapar; tam bilgiye sahiptir; hata yapmaz ve önyargıları yoktur. Öğrenmeye ve adaptasyona ihtiyacı yoktur (mükemmeldir).
Ağlar	Bireyler arasında birbirini etkileyen ağlar açık olarak modellenir. İlişkiler ağı zamanla değişir.	Ajanlar piyasa mekanizmaları (örneğin müzayedeler) ile dolaylı olarak etkileşim içindedirler.
Oluşum	Mikro ve makroiktisat arasında fark ortaya çıkmaz; makro kalıplar, mikro düzey davranışlar ve birbirini etkilemelerin sonucunda oluşur.	Mikro ve makroiktisat ayrı disiplinler olarak kalır.
Evrim	Farklılaştırma, seçim ve gücünü artırmanın evrimci süreci yeniliğe sahip sistemi sağlar; aynı süreç büyüme ve kompleksiteden sorumludur.	İçsel olarak yeniliğin yaratılması, büyüme ve kompleksite için mekanizma yoktur.

olmayan araçlar ile çözülebilir (Al-Suwailem, 2011).

Kompleksite kavramının Türkçe'deki karşılığı olan karmaşıklık, içinde aynı cinsten birçok öge bulundurma, birbirine az çok aykırı birçok şeyden oluşma durumu olarak tanımlanmaktadır (Israel, 2005). Ancak sözü edilen kompleksite kavramı, karmaşıklık tanımından çok daha geniş bir alanı kapsamaktadır. Kompleksite, evrenin bütünleşik, ama aynı zamanda alışılmış mekanik ya da doğrusal yollardan anlayamayacağımız kadar zengin ve çeşitli olan durumunu ifade etmektedir. Bu yollarla evrenin birçok parçasını anlayabiliriz ama daha büyük ve içsel ilişkileri daha geniş olan olgular, ayrıntılara bakılarak değil ancak ilke ve kalıplarla anlaşılabilir. Kuantum kuramının temel görüşü olan "her şey başka şeylerle ilişki halindedir ve ilişkiler sürekli değişmektedir"

anlayışına dayanmaktadır. Kendi kendini uyarlayan kompleks sistemler, kendilerini çevreye uyarlarlarken örgütlenme davranışı da gösterirler. Karınca kolonileri kendi kendini örgütlemenin klasik örnekleridir. Herhangi bir mühendislik ya da sosyal bilim alanında eğitim almadıkları halde, her karınca, yaşadığı çevre ve türdeşleri ile etkileşimini sağlayan birkaç temel kurala uyarak işini yapmaktadır. Çok sayıdaki karıncanın etkileşiminden, kompleks ve düzenli bir topluluk ortaya çıkmaktadır (Carbone, Kaniadakis, ve Scarfone, 2007).

Kompleksitenin fizikte bundan başka birçok tanımı bulunmaktadır. Fizikçi Seith Miller fizikte 45 farklı kompleksite tanımı olduğunu ifade etmektedir. Ancak bu tanımların çok az bir kısmı iktisat için uygundur ve geçerlidir. Kompleksite tanımlarından çoğu bilgisayar biliminden iktisada geçmiştir.¹⁷

Kompleks sistem sabit bir noktaya veya limit çevrime yakınsanmaz veya içsel faktörlere bağlı olarak sürekli değişir (Colander, Holt, ve Rosser Jr, 2004).

Kompleksite hareketi 1970'lerin sonunda, 1980'lerin başında ortaya çıkmıştır. Neden bu tarihler, diye sorulduğunda yanıt basittir: Genellikle kompleks sistemler analitik çözüme sahip değildir. Bilgisayar bilimiyle ajan temelli modelleme olanaklı hale gelmiştir (Arthur, 1999).

Bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler, simülasyon yoluyla kompleksite iktisadının modellenmesine olanak sağlamıştır. Bu nedenle bilgisayarların gelişimiyle kompleksite iktisadının gelişimi arasında yakın ilişki vardır.

Bilgisayar teknolojisindeki ve simülasyon yöntemlerindeki gelişmelerin katkısıyla çok kompleks modeller kurulabilmektedir. Bu modellerde temsili ajan yerine heterojen ajanla çalışmak olanaklı olmaktadır. Hesaplanabilir ekonomi örneğinde olduğu gibi birbirinden etkilenen heterojen ajanla hareket edilmektedir. Daha kompleks, daha gerçekçi modeller kurulmaktadır.

Kompleksite iktisadında öne çıkan birçok analiz ve kavramlar, hızla yerleşik iktisatta da kullanılmaktadır. Örneğin hesaplamalı iktisat analizlerinde (Hommes, 2006) heterojen bireyle çalışılmaktadır.

Kompleksiteyle birlikte özellikle iktisatta öne çıkan iktisat ACE'dir. Kompleks adaptif sistemlerin iktisatta uygulanması olan ACE (Vriend, 1999) mevcut teorileri ikame edici değil, tamamlayıcı (Tsfatsion, 2006) olma iddiasıyla hızla yaygınlaşmaktadır.

ACE çalışmalarının arkasında da Santa Fe kompleksitesi vardır. ACE'de bilgisayar bilimi, evrim ve bilişsellik öne çıkmaktadır. Bir anlamda kompleks, doğrusal olmayan süreçler içeren hesaplanabilir simülasyonlar yapılmak istenmektedir. Bunu süper bilgisayarlar olarak adlandırabiliriz (Buchanan, 2009).

¹⁷Bunda Nobel iktisat ödülü alan ve sınırlı rasyonellik kavramını geliştiren H.Simon öncü role sahiptir. Simon, algoritma yazarak sınırlı rasyonellik kavramını geliştirmiştir.

ACE evrimci iktisat, bilgisayar bilimi ve bilişsel bilim üzerine temellenmektedir.¹⁸

ACE modellerinde ilk bölümde sözünü ettiğimiz, iktisatta her zaman gündemde olan, Walras, "tatonnement", sosyalist hesaplama tartışmasında da öne çıkan şu noktalar çözülmeye çalışılmaktadır (Chen, 2012):

- Derneştirme (aggregation) problemi, Avusturya Okulu'nun dikkat çektiği "makroiktisat yoktur", "GSYİH, fiyat endeksi gibi büyüklüklere ve kavramlara derin şüpheyile bakılmalıdır" ifadelerinin karşılığıdır. Ayrıca niteliksel büyüklüklerin derneştirilmesinde de önemli sorunlar vardır.
- Heterojen ajanlar, neoklasik iktisattaki temsili ajan eleştirisinin karşılığıdır; iktisadi ajanların rasyonelliği, beklentileri farklıdır. Ajanlar aynı zamanda birbirini etkilemektedir; kompleks adaptif sistemler geçerlidir. Derneştirmeyi, heterojenliği, kompleks adaptif sistemleri içeren uygun bir matematik kullanılmalıdır (Borrill ve Tesfatsion, 2011).
- Ajan temelli modeller, sosyal bilimler için doğru matematiktir (Chen, 2012). Sosyal sistem ilişkiler ağının evriminde heterojen iletişimden oluşur. Graf (graph) teorisi ve küme teorisinin takipçisi olarak kategori teorisi bunları yansıtır (Borrill ve Tesfatsion, 2011). Ajan bazlı modellerde öne çıkan matematik graf ve kategori teorisine dayanmaktadır.

ACE'nin arkasında evrimci algoritmalar, evrimci oyun teorisi, davranışsal oyun teorisi, genetik algoritmalar, öğrenme algoritmaları, birbirini etkileyen ağlar (ağların içsel oluşumu) vardır (Tsfatsion, 2003). Otonom heterojen ajanlar ve ajanların birbirini etkilemesi söz konusudur. Temsili ajan, Robinson Crusoe mikro iktisadıdır (Oeffner, 2008). Ajanlar birbirini doğrudan ve doğrusal olmayan biçimde etkilerler. Ajanlar sınırlı rasyonelliğe sahiptirler. Sınırlı rasyonellik şu anlamdadır: Ajanlar ne tüm bilgiye, ne de sınırsız hesaplama gücüne sahiptir (Oeffner, 2008). ACE'de sınırlı rasyonellik daha çok H. Simon anlamındadır. Yani algoritmiktir¹⁹ ACE'nin orijinleri:

- Piyasalar orijini (Walras, tatonnement, Hayek vb.)
- Hücrel automata (özdevinir) orijini (Hücrel otomasyon, robot) (1970'ler)
- Ekonomik turnuvalar orijini (Oyun teorisi, 1980'ler..)

¹⁸ACE ile ilgili olarak, <http://www.econ.iastate.edu/tesfatsi/ace.htm> internet adresinden geniş bilgi alınabilir.

¹⁹H.Simon'da bilgisayar ve insan rasyonelliği birbirine benzer; ikisi de sınırlı hesaplama olanaklarına sahiptirler (Fiori, 2011).

- Deneysel iktisat orijini (1990'lar) (Chen, 2012)

Gelişmiş biçimiyle ACE modelleri temsili ajan temelli DSGD modellerine alternatiftir. Bu çerçevede ACE simülasyon tekniği ve sofistike programlama dilleri geliştirilmeye çalışılmaktadır. Bir başka anlamda ortodoks iktisatta soyutlamaya eleştiri getirilerek, kompleks ve doğrusal olmayan mikro ve makro etkileşimleri (Oeffner, 2008) kucaklayan simülasyonlar geliştirilmektedir. ACE modellerinde ekonomi evrilen, kompleks, adaptif ve dinamik bir sistemdir (Oeffner, 2008). Zaman dinamiktir. Öğrenme süreci ve patika bağımlılığını içermektedir. ACE modellerinin ortak özellikleri şöyle sıralanabilir:

1. **Aşağıdan yukarıya perspektif (bottom'up perspective):** Mikro temellerden hareketle makro sonuçlar elde edilmektedir. Temsili ajan, denge ve rasyonellikle ilgili varsayımlarda yer alan yukarıdan (fazla bilgi) aşağıya bakış açısının tersi olarak; aşağıdan (kısmi bilgi) yukarıya bir bakış açısı söz konusudur; bütün toplamdan farklıdır.
2. **Heterojenlik:** Ajanlar bütün yönleriyle heterojendirler.
3. Evrilen kompleks sistem (ECS) geçerlidir.
4. **Doğrusal olmama:** Mikro ve makro düzeyde doğrusal olmama, geri besleme (feedback) vardır.
5. **Doğrudan (içsel) etkileşimler:** Ajanlar doğrudan birbirini etkilemektedir.
6. **Sınırlı rasyonellik:** Modeller sınırlı rasyonellik ve adaptif beklenti üzerine kurulur.
7. **Öğrenme:** Öğrenmeyle ajanların yaklaşımları değişebilir; değişen çevreye açık olma durumu vardır.
8. **"Gerçek" dinamiklik:** Gerçek, tersinemez dinamiklik ve patika bağımlılığı üzerine analiz yapılır.
9. **İçsel ve kalıcı yenilik ("novelty", değişme):** Sosyo-ekonomik sistemler durağan olmamayı miras olarak alırlar. Sürekli değişme ve yeni davranış kalıpları vardır. Öğrenme ve adaptasyon kalıpları değiştirir.
10. Piyasa temelli mekanizmada (üretim, tüketim) seçim yapılır. Seçim komplekstir (Fagiolo ve Roventini, 2008).

Tablo 3: Neoklasik iktisat ve evrimci iktisadın varsayımlarının karşılaştırılması

Varsayımlar	Neoklasik	Evrimci
Sistem Davranışı	Mikro düzeyden türetilir. Zaman ve mekândan bağımsızdır. Dinamik değildir.	Mikro düzeyden çıkarsanmayabilir. Zaman ve mekâna bağımlıdır. Dinamiktir.
Bireysel davranış	Optimize eden, mekanik.	Tatmin edici. Tahmini (göz kararı, 'rules of thumb') ve rutinler (routines).
Birbirini etkileme	Tam kabiliyetler ve tam bilgi. Aktörler birbirini ikame edebilir.	Eksik yetenekler ve eksik bilgi. Aktörler birbirini ikame edemeyebilir. Öğrenme, patika bağımlılığı, birlikte evrimler (co-evolutions).
Aktörler	Hiper-rasyonel ajanlar. Tarihten soyutluk. Genellikle homojen.	Sınırlı rasyonel robotlar. Tarih nosyonu. Tipik olarak heterojen.

ACE modellerini ve neoklasik iktisadı Tablo 3'te belirtilen unsurlar üzerinden karşılaştırabiliriz (Oeffner, 2008).

Giriş bölümündeki O. Lange ile Mises ve Hayek arasındaki tartışmaya geri dönersek, ACE modelleri onların görüşlerinin sentezi gibidir. O. Lange açısından bakarsak, bilgisayar bilimindeki gelişmeler onu doğrulayacak düzeydedir. Bilgisayar bilimi donanım, yazılım ve programlama olarak büyük gelişme göstermektedir. Lange'nin ifadesiyle bilgisayarlar "hantal tatonmanların" yerini kolayca almaktadır.

Asıl önemlisi, bilgisayar bilimindeki gelişmelerin kompleks-kompleks ilişkilerin, değişimin, heterojen ajanların, ajanlar arasında etkileşimin, evrimin, patika bağımlılığının, doğrusal olmayan süreçlerin programlanmasına olanak vermesidir. "ACE araştırmasının Hayek'in metodolojik görüşlerinin bir uygulaması olduğu" iddiası (Vriend, 1999) Avusturya Okulu'nun Lange'ye getirdiği eleştirilerin ACE tarafından içerildiği anlamına gelmektedir.

5 İktisatta Gelişmeler Kompleksite İktisadına Doğru mu?

1980'lerden sonra neoklasikiktisat dönemin sona erdiğini söyleyebiliriz. Yeni dönem kompleksitedir. Değişim Kuhncu anlamda paradigma değişikliğinden çok kendine özgüdür. Neoklasik iktisat içinde ve heterodoks iktisatta gelişmeler böyle bir dönüşüm yaratmıştır. Aslında A.Marshall bu gelişimi görmüştür. İktisadın tarihsel ve analitik olması gerektiğini belirtmiştir. Ama yakın zamana kadar Walras, Edgeworth, Samuelson çizgisinde, matematiksel yaklaşım egemen olmuştur. Bugün bu çizginin dışına çıkıldığını söyleyebiliriz (Holt, Rosser Jr, ve Colander, 2011).

Bu gelişmeler içinde dikkat çeken nokta, H.Simon'da ortaya atılan algoritmik sınırlı rasyonelliği (deneysel değil) içeren (Dow, 2008) ajan temelli, kompleks adaptif dinamik modellerdir (Leijonhufvud, 2009) kompleksite iktisadıdır.

Bu konudaki gelişmeler 2008 krizi sonrasında hızlanmıştır. İlk dikkat çekiş, kriz öncesinde Colander, Howitt, Kirman, Leijonhufvud, ve Mehrling (2008) tarafından değinilen gelişmelerdir. Colander dışında, P. Howitt, A. Kirman, A. Leijonhufvud ve P. Mehrling'in de imzası olan çalışmaya göre cari yaklaşımda iktisat rasyonel, kendi çıkarını güden temsili ajan üzerine kurulmuştur. Gerçekte sorun, ajan davranışlarının derneştirilmesidir. Fizikte, biyolojide, vb. temsili ajan (temsili molekül, nöron vb.) yoktur. Bireylerin karakterlerinin yanında, birbirlerini etkilemelerinin yapısını içeren modeller kurulmalıdır. Heterojen ajan ile çalışılmalıdır. Fizik, biyoloji, bilgisayar bilimi, psikoloji, DSGD ötesinde model kurmaya olanak sağlamaktadır. Yeni makro iktisat heterojen ajan, istatistiksel dinamiklik, çoklu denge (veya dengenin olmayışı) ve içsel öğrenme üzerine inşa edilmelidir. Özellikle ajan temelli hesaplanabilir iktisat bu konuda önemlidir.

İkinci dikkat çekiş küresel bunalımdan hemen sonrasında, kompleksite ve ekonofizik iktisatçıları Colander, Howitt, Kirman, Leijonhufvud, ve Mehrling (2008) belirttikleri hususlardır: Yerleşik iktisat, rasyonel beklentiler ve temsili ajan üzerine kuruludur. Davranışsal iktisat ve deneysel iktisada rağmen genellikle rasyonel beklentiler temeldir. Temsili ajan yerine birbirinden etkilenen, bilgileri, enformasyonları, motivasyonları, yetenekleri farklı heterojen ajan modelleri ile çalışmak gereklidir. Ajanların heterojenliği temelinde, davranışsal mikro temellerde, beklentilerin ve ekonomik faaliyetlerin birlikte evrimini içeren modeller kurulmalıdır. Modeller dinamik denge dışı durumları ve adaptif ayarlamaları içermelidir. Kesinlik içermeyen yeni matematik araçlar kullanılmalıdır.

Arthur (2013) ve Arthur (2014)'de 2008 krizi sonrasında ilginin hızlandığına işaret etmektedir.

Kompleksite iktisadı ve ACE modellerindeki gelişmeler 1930'lu yıllarda O. Lange - Avusturya Okulu tartışmasında ortaya çıkan sorunların önemli bir kısmının çözülmesine olanak sağlamıştır. İktisatta tarihsel zamanı içeren, birbirini etkileyen ajanlardan oluşan, doğrusal olmayan, kompleks adaptif sistemlerle çalışan, evrimi ve patika bağımlılığını içeren kompleks-kompleks modeller kurmak olanaklıdır. Bu gelişimde bilgisayar biliminin, algoritma devriminin çok önemli bir rolü vardır.

Kompleksite ve ACE modellerindeki gelişmeler, deneysel iktisat, davranışsal iktisat, davranışsal finans ve nöroiktisattaki gelişmelerin daha fazla karşılık bulmasına yardımcı olacaktır.

Sınırlı rasyonellik içeren, heterojen ajan temelli kompleks adaptif dinamik modellerin yaygınlaşmasını bekleyebiliriz.

İktisatta denge kavramı özel bir durum olarak algılanacaktır.

Makroiktisatta mikro temellere daha fazla önem verilecektir; (heterojen) ajan temelli modellerin önemi artacaktır.

Son zamanlarda yapılan çalışmaların derneştirme problemi, bireysel ve toplumsal rasyonellik çelişkisi, bireysel rasyonellik varsayımının gerçekliğinin sorgulanması (davranışsal iktisat ve finans), temsili ajan yerine heterojen ajan ile çalışılması (ajan temelli modeller, örneğin ajan temelli hesaplamalı iktisat yazınındaki hızlı artış), iktisadi ajanlarının birbirini etkilemesinin önemi (kompleks adaptif sistemler), ağ ekonomisi ve davranışsal makroiktisat üzerine yoğunlaştığını söyleyebiliriz; "yeni" mikro temelli makroiktisat gelişmektedir

Temsili ajan ve rasyonel beklentiler temelli modellerde ajan davranışlarında belirsizlik ve güven kavramı yoktur (Frenkel ve Rapetti, 2009). Ajanlar yalnız kendi çıkarlarını düşünürler. Belirsizlik ve güven yanında özgecilik ("altruizm", fedakârlık), hakkaniyet (fairness), intikam, hırs(vengeance) ajan-vekil ilişkileri, iktisat politikaları ve kurumlar bireysel tercihlerde önemlidir (Bowles ve Gintis, 2000). Yerleşik iktisatta, davranışsal iktisat ve davranışsal finanstaki gelişmelerin de etkisiyle belirsizlik, güven, fedakârlık gibi unsurları içeren ajan davranışlarının daha fazla yer bulacağını söyleyebiliriz.

Mikro ve makroiktisatta rasyonel, irrasyonel, sınırlı rasyonellik içeren finansal modeller gelişecektir. Mikro ve makroiktisatta, finansal konular daha fazla yer alacaktır. Davranışsal finans bu gelişmelerde etkili olacaktır ²⁰

Yerleşik iktisatta, F. Knight'ta ifadesini bulan belirsizlik ve risk ayrımı sorunu devam etmekte midir? Özellikle post-Keynesçi iktisatçılara göre DSGD modellerinde şok, sürpriz, belirsizlik gibi kavramlar "risk" anlamında kullanılır

²⁰Bu konuda örnekler için bkz.(De Grauwe, 2012); (Kirman, 2010)

maktadır. Bu konuda kompleksite iktisadındaki gelişmeler, bilgisayar bilimi ve simülasyon tekniklerindeki gelişmelerle yeni bir yön yakalayabilir. Ekonometri, hesaplamalı iktisat, matematik ve fizikteki gelişmeler buna yardımcı olabilir.

6 Nasıl Bir Makroiktisada Doğru; Öneriler, Sonuçlar

Nasıl bir makroiktisada doğru yöneliş vardır? Yeni bir sentez ortaya çıkabilir mi? Bu ve benzeri sorulara verilmesi muhtemel kısa yanıtlar aşağıdaki başlıklar etrafında toplanabilir:

Birinci gelişme yerleşik iktisattaki gelişmelerdir. DSGD modelleri ortak çerçeveyi oluşturmaktadır. Bu modeller ileri ekonometrik ve hesaplamalı (kompütasyonel) teknikler kullanmaktadır. Son modellerde fiyat yapışkanlıkları ve kısmen kurumsal kısıtlar da modellere dâhil edilmektedir. Sorun dengenin varlığının asıl olması, şokların dışsallığı, her şeye karşın rasyonel beklentilere sahip temsili ajanın temel olmasıdır.

Enflasyon hedeflemesini temel alan fiyat ve çıktı istikrarı arasında ödünleşme (trade-off) temelli yeni neoklasik sentez modelleri, büyük uyum (great moderation) sürecinde başarılı olmuştur ve Wicksell'i yeniden gündeme getirmiştir. Para politikası bilim haline gelmiştir. 2008 krizi, finansal istikrarın fiyat ve çıktı istikrarından önemli olduğunu göstermiştir. Modelin bu yöndeki açıkları kapatmaya gereksinimi vardır. Ayrıca Wicksell'de para içseldir. Modelin paranın içselliğini içerek şekilde genişletilmeye ihtiyacı vardır. Bu tür bir gelişme, bu modeli Minsky ve Avusturya Okulu'na yaklaştıracaktır. Modelin bir başka sorunu Carlin (2012)'nin işaret ettiği, 2008 krizinin ağların ve kompleksitenin önemine dikkat çekmesidir ²¹

İkinci gelişme davranışsal makroiktisatla ilgilidir. De Grauwe (2012) ve benzeri çalışmalar sınırlı rasyonellik altında makroiktisat arayışındadır. Davranışsal makroiktisattaki gelişmelerin yeni neoklasik sentez ve DSGD modelleri içinde gelişmeler göstermesi beklenebilir ve gelişmeler de o yöndedir.

Üçüncü gelişme kompleksite iktisadı, ACE iktisadı ve benzeri iktisat alanlarıyla ilgili gelişmelerdir. Bu gelişmede fizikteki gelişmelerin yanında, evrimci fizik anlayışı ve evrimin modellenebilmesi gibi hususlar dikkate değerdir. Bu konuda matematik, davranış bilimleri ve bilgisayar bilimindeki gelişmeler önemlidir. Matematikte evrimcilik yönünde gelişmeler, örneğin evrimci oyun teorisindeki gelişmeler dikkat çekicidir. Evrimci oyun teorisindeki gelişmeler, özellikle mikroiktisatta kolayca karşılık bulmaya başlamıştır (Elsner, 2012).

²¹Carlin, modeli bu yönde geliştirme çabası içindedir.

Bu yaklaşım büyüme teorilerinde, özellikle Schumpeterci büyüme teorisinde hızla gelişmektedir. Makroiktisatta sorun biraz daha fazladır. Gelineen noktada dikkat çeken noktalar şöyle özetlenebilir:

1. Heterojen ajanlar önemlidir
2. "Meso"(orta ölçekteki) birimler önemlidir
3. Biyoloji yanında evrimci fizik(kompleksite) ile çalışmak gerekir. Kompleksite, simülasyonlar vasıtasıyla görselleştirilebilir.
4. Dolayısıyla evrim modellenenebilir.
5. Krizler içselleştirilebilir.
6. Evrim, algoritma vasıtasıyla iktisat terimleri kullanılarak ifade edilir ve buna kendiliğinden organizasyon katıldığında kompleks süreçler ortaya çıkar. Bu süreç kompleks ağlardan faydalanılarak modellenenebilir.
7. Politika yürütücüleri simülasyonlara bakarak belli kararlar alabilir.

Ne yapmak gerekiyor? Gatti, Gaffeo, Gallegati, Giulioni, ve Palestrini (2008) ve Gatti, Desiderio, Gaffeo, Cirillo, ve Gallegati (2011) çalışmalarında görüldüğü gibi aşağıdan yukarıya (bottom up) hızla yaygınlaşmaktadır. Fakat makroiktisatta ne olup bittiğini açıklamanın yanında öneride bulunmak da önemlidir. Bu açıdan Keen ve diğerleri (2009) çalışması örnek olarak verilebilir²² Yani evrim, kendiliğinden organizasyon ve finansal istikrarı içeren makroiktisat gereklidir. Dışsal şok yerine kriz sistemin parçası olmalıdır. Ona karşı "Wicksellyen" araçlarla(içsel para arzına karşı aktif merkez bankası) müdahale edilebilir.

İktisadi düşünce tarihi açısından bakılırsa kendi kendine organize olan(Hayek, Avusturya okulu), evrimci(eski kurumsalcı iktisat, Veblen) ve ekonomik istikrar (çıktı, fiyat ve finansal istikrar) "Wicksellyen" (Keynesçi) sentezin yeni teknik olanaklar çerçevesinde(kompütasyon, ajan bazlı modelleme, sistem dinamiği, algoritmik iktisat(bilgisayar bilimi) vb.) sentezini içeren yeni (makro) iktisattan söz edebiliriz.

Bu gelişme fizik-denge-Walrasgil-Samuelson iktisat geleneğine karşı biyoloji (ve evrimci fizik) evrim-Marshalgil (Marshall'ın önemine dikkat çektiği evrim düşüncesi)iktisadın yükselişi demektir.

²² Ayrıca bkz.Eren, Öğüt, ve Şahin (????).

Kaynaklar

- AL-SUWAILEM, S. (2011): “Behavioural complexity,” *Journal of Economic Surveys*, 25(3), 481–506.
- ARTHUR, W. B. (1999): “Complexity and the economy,” *science*, 284(5411), 107–109.
- (2013): “Complexity economics: a different framework for economic thought,” *Complexity Economics, Oxford University Press (forthcoming)*.
- ARTHUR, W. B. (2014): “Science in a Complex World: A Small Group of Santa Fe Researchers Changed Economic Thinking,” .
- BACKHAUS, J., AND G. M. HODGSON (2005): “Alfred Marshall versus the historical school?,” *Journal of Economic Studies*, 32(4), 331–348.
- BACKHOUSE, R. E., AND B. W. BATEMAN (2011): *Capitalist Revolutionary: John Maynard Keynes*. Harvard University Press.
- BARRO, R. J., AND D. B. GORDON (1981): “A positive theory of monetary policy in a natural-rate model,” .
- BEINHOCKER, E. (2006): *The Origin of Wealth: Evolution, Complexity, and the Radical Remaking of Economics*. Harvard Business School Press.
- BLANCHARD, O. (2013): *Macroeconomics*. Pearson Press, 6. edn.
- BORRILL, P. L., AND L. TEFATSION (2011): “11 Agent-based modeling: the right mathematics for the social sciences?,” *The Elgar companion to recent economic methodology*, 228.
- BOWLES, S., AND H. GINTIS (2000): “Walrasian economics in retrospect,” *Quarterly Journal of Economics*, pp. 1411–1439.
- BUCHANAN, M. (2009): “Meltdown Modeling: Could Agent-Based Computer Models Prevent Another Financial Crisis?,” *Nature*, 460, 680–82.
- CALLAHAN, G., AND S. HORWITZ (2010): “The role of ideal types in Austrian business cycle theory,” *Advances in Austrian Economics*, 14(2010), 205–224.
- CARBONE, A., G. KANIADAKIS, AND A. M. SCARFONE (2007): “Where do we stand on econophysics?,” *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 382(1).

- CARLIN, W. (2012): “Teaching Undergraduate Macro After Crisis- A Concrete Propasal,” .
- CARLIN, W., AND D. SOSKICE (2005): “Macroeconomics: imperfections, institutions, and policies,” *OUP Catalogue*.
- CARLIN, W., D. W. SOSKICE, VE DIGERLERI (2014): *Macroeconomics: Institutions, Instability, and the Financial System*. Oxford University Press.
- CHEN, S.-H. (2012): “Varieties of agents in agent-based computational economics: A historical and an interdisciplinary perspective,” *Journal of Economic Dynamics and Control*, 36(1), 1–25.
- COLANDER, D. (2003): “The complexity revolution and the future of economics,” Discussion paper, Middlebury College, Department of Economics.
- COLANDER, D., M. GOLDBERG, A. HAAS, K. JUSELIUS, A. KIRMAN, T. LUX, AND B. SLOTH (2009): “The financial crisis and the systemic failure of the economics profession,” *Critical Review*, 21(2-3), 249–267.
- COLANDER, D., R. HOLT, AND B. ROSSER JR (2004): “The changing face of mainstream economics,” *Review of Political Economy*, 16(4), 485–499.
- COLANDER, D., P. HOWITT, A. KIRMAN, A. LEIJONHUFVUD, AND P. MEHRLING (2008): “Beyond DSGE models: toward an empirically based macroeconomics,” *The American Economic Review*, pp. 236–240.
- CROTTY, J. (2009): “Structural causes of the global financial crisis: a critical assessment of the ‘new financial architecture’,” *Cambridge Journal of Economics*, 33(4), 563–580.
- DAVANZATI, G. F., AND A. PACELLA (2014): “Thorstein Veblen on credit and economic crises,” *Cambridge Journal of Economics*, 38(5), 1043–1061.
- DAY, R. H. (2007): “The Complex Problem of Modeling Economic Complexity,” in *Complexity Hints for Economic Policy*, pp. 57–68. Springer.
- DE GRAUWE, P. (2012): *Lectures on behavioral macroeconomics*. Princeton University Press.
- DOW, S. (2008): “Mainstream methodology, financial markets and global political economy,” *Contributions to Political Economy*, 27(1), 13–29.

- ELSNER, W. (2012): *Microeconomics of Interactive Economies: Evolutionary, Institutional, and Complexity Perspectives. a 'non-Toxic' Intermediate Textbook*. Edward Elgar Publishing.
- ERCAN, E. (2011): *Küresel Bunalım, İktisat Eğitimi ve Yeni İktisat* pp. 129–148. TEK.
- EREN, E. (1991): *Piyasa, Özgürlük ve Eşitlik*. Ezgi Kitapevi.
- (2013): “Kompleksite İktisadı ve Ajan-Temelli Modelleme: Metodolojik Bir Yaklaşım,” Discussion paper, Discussion Paper, Turkish Economic Association.
- (2014): *2008 Sonrası Büyük Durgunluk Ve Avusturya Okulu* Efil Yayınevi.
- EREN, E. (2015): “1929 VE 2008 Krizleri Keynesyen mi, Avusturyan mı?” .
- EREN, E., AND S. CICEK (2009): “Küreselleşme ve Enflasyon: Küresel Çıktı Hipotezi-Türkiye Örneği,” *Anadolu International Economics Congress*.
- EREN, E., AND K. ÖĞÜT (2009): “Matematik ve Fizik Etkileşimi Çerçevesinde Yerleşik İktisadın Değişimi ve "Yeni İktisat",” *Yönetim ve Ekonomi Bilimleri Konferansı*.
- EREN, E., K. ÖĞÜT, AND S. ŞAHİN (????): *KPara Politikası Etkinliğine Sistem Dinamiği Yaklaşımı* pp. 91–114. Efil Yayınevi.
- FAGIOLO, G., AND A. ROVENTINI (2008): “On the Scientific Status of Economic Policy: A Tale of Alternative Paradigms,” .
- FIORI, S. (2011): “Forms of Bounded Rationality: The Reception and Redefinition of Herbert A. Simon’s Perspective,” *Review of Political Economy*, 23(4), 587–612.
- FISHER, I. (1933): “The debt-deflation theory of great depressions,” *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, pp. 337–357.
- FONTANA, M. (2008): “The complexity approach to economics: a Paradigm shift,” *CESMEP, WP*.
- FRENKEL, R., AND M. RAPETTI (2009): “A developing country view of the current global crisis: what should not be forgotten and what should be done,” *Cambridge journal of economics*, 33(4), 685–702.

- GALÍ, J. (2009): *Monetary Policy, inflation, and the Business Cycle: An introduction to the new Keynesian Framework*. Princeton University Press.
- GATTI, D., E. GAFFEO, M. GALLEGATI, G. GIULIONI, AND A. PALESTRINI (2008): *Emergent macroeconomics: an agent-based approach to business fluctuations*. Springer Science & Business Media.
- GATTI, D. D., S. DESIDERIO, E. GAFFEO, P. CIRILLO, AND M. GALLEGATI (2011): *Macroeconomics from the Bottom-up*, vol. 1. Springer Science & Business Media.
- HARPER, D. A., AND P. LEWIS (2012): “New perspectives on emergence in economics,” *Journal of Economic Behavior and Organization*, 82(2-3), 329 – 337, Emergence in Economics.
- H. MINSKY (1976): *John Maynard Keynes*. Columbia University Press.
- HODGSON, G. M. (1993): “The Mecca of Alfred Marshall,” *The Economic Journal*, pp. 406–415.
- HODGSON, G. M. (2009): “Institutional economics into the twenty-first century,” *Studi e Note di Economia*, 14(1), 3–26.
- HODGSON, G. M. (2013): “Come back Marshall, all is forgiven? Complexity, evolution, mathematics and Marshallian exceptionalism,” *The European Journal of the History of Economic Thought*, 20(6), 957–981.
- HOLCOMBE, R. G. (2009): “The behavioral foundations of Austrian economics,” *The Review of Austrian Economics*, 22(4), 301–313.
- HOLT, R. P., J. B. ROSSER JR, AND D. COLANDER (2011): “The complexity era in economics,” *Review of Political Economy*, 23(3), 357–369.
- HOMMES, C. H. (2006): “Heterogeneous agent models in economics and finance,” *Handbook of computational economics*, 2, 1109–1186.
- ISRAEL, G. (2005): “The science of complexity: epistemological problems and perspectives,” *Science in Context*, 18(03), 479–509.
- KEEN, S., VE DİGERLERİ (2009): “Bailing out the Titanic with a Thimble,” *Economic Analysis and Policy*, 39(1), 3.
- KIRMAN, A. (2010): “The economic crisis is a crisis for economic theory,” *CE-Sifo Economic Studies*, 56(4), 498–535.

- KYDLAND, F. E., AND E. C. PRESCOTT (1977): “Rules rather than discretion: The inconsistency of optimal plans,” *The Journal of Political Economy*, pp. 473–491.
- LEIJONHUFVUD, A. (2009): “Out of the Corridor: Keynes and the Crisis,” *Cambridge Journal of Economics*, 33(4), 741–757.
- LEWIS, P. (2012): “Emergent properties in the work of Friedrich Hayek,” *Journal of Economic Behavior & Organization*, 82(2), 368–378.
- MINSKY, H. P. (1992): “The financial instability hypothesis,” *The Jerome Levy Economics Institute Working Paper*, (74).
- MISHKIN, F. S. (2011): “Monetary policy strategy: lessons from the crisis,” Discussion paper, National Bureau of Economic Research.
- MONTGOMERY, M. R. (2000): “Complexity theory: an Austrian perspective,” *Complexity and the history of economic thought*, pp. 227–240.
- MULLIGAN, R. F. (2013): “New evidence on the structure of production: Real and Austrian business cycle theory and the financial instability hypothesis,” *Journal of Economic Behavior & Organization*, 86, 67–77.
- NELL, G. L. (2010): “Competition as market progress: An Austrian rationale for agent-based modeling,” *The Review of Austrian Economics*, 23(2), 127–145.
- OEFFNER, M. (2008): “Agent-based Keynesian macroeconomics-an evolutionary model embedded in an agent-based computer simulation,” .
- PRYCHITKO, D. L. (2010): “Competing explanations of the Minsky moment: The financial instability hypothesis in light of Austrian theory,” *The Review of Austrian Economics*, 23(3), 199–221.
- QUIGGIN, J. (2010): “Economics as a Social Science: Financial Regulation After the Crisis,” Discussion paper, Risk and Sustainable Management Group, University of Queensland.
- R.ESER, AND H. KIRER (2009): “İktisat ve Fizik İlişkisinden, Ekonofizik Kavramına,” 24(234).
- ROMER, D. (2011): *Advanced macroeconomics*. McGraw-Hill/Irwin.
- ROSSER, J. B. (2004): “Complexity in economics,” .

- (2012): “Emergence and complexity in Austrian economics,” *Journal of Economic Behavior & Organization*, 81(1), 122–128.
- ROSSER JR, J. B. (2006): “Complex dynamics and post Keynesian economics,” *Complexity, Endogenous Money and Macroeconomic Theory: Essays in Honour of Basil J. Moore*. Cheltenham: Edward Elgar, pp. 74–98.
- (2009): “Computational and dynamic complexity in economics,” *Handbook of Research on Complexity*. Cheltenham: Edward Elgar, pp. 22–35.
- SAVAŞ, V. (2007): *İktisatin Tarihi*. Siyasal Kitabevi.
- SBORDONE, A. M., A. TAMBALOTTI, K. RAO, AND K. J. WALSH (2010): “Policy analysis using DSGE models: an introduction,” *Economic Policy Review*, 16(2).
- SHLEIFER, A. (2000): *Inefficient markets: An introduction to behavioral finance*. Oxford university press.
- SKIDELSKY, R. (2010): *Keynes: the return of the master*. PublicAffairs.
- SMETS, F., AND R. WOUTERS (2003): “An Estimated Dynamic Stochastic General Equilibrium Model of the Euro Area,” *Journal of the European Economic Association*, 1(5), 1123–1175.
- SNOWDON, B., AND H. R. VANE (2005): *Modern macroeconomics: its origins, development and current state*. Edward Elgar Publishing.
- TESFATSION, L. (2003): “Agent-based computational economics: modeling economies as complex adaptive systems,” *Information Sciences*, 149(4), 262–268.
- (2006): “Agent-based computational modeling and macroeconomics,” *Post-Walrasian Macroeconomics: Beyond the Dynamic Stochastic General Equilibrium Model*.
- TOPOROWSKI, J., VE DİGERLERİ (2012): “The monetary theory of Kalecki and Minsky,” *SOAS Department of Economics Working Paper Series*, (172).
- TOVAR, C. E. (2009): “DSGE models and central banks,” *Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal*, 3.
- TYMOIGNE, E. (2008): *Central banking, asset prices and financial fragility*. Routledge.

- VELUPILLAI, K. V. (2011): “Non-Linear Dynamics, Complexity And Randomness: Algorithmic Foundations,” *Journal of Economic Surveys*, 25(3), 547–568.
- VRIEND, N. J. (1999): “Was Hayek an ace?,” *Queen Mary and Westfield College Working Paper*, (403).
- WOODFORD, M., AND C. E. WALSH (2005): “Interest and prices: Foundations of a theory of monetary policy,” .
- WRAY, L. R. (2011): “Minsky’s money manager capitalism and the global financial crisis,” *International Journal of Political Economy*, 40(2), 5–20.

Abstract

DEVELOPMENTS IN (MACRO) ECONOMICS; TOWARDS A NEW (MACRO) ECONOMICS’

Ercan Eren

One of the major breakthroughs in economics is its establishment on the Newtonian equilibrium approach. Until 1930s, Darwin-biology-evolution analysis has been a fundamental constituent in German Historical School and especially in Weblen. However concepts such as evolution, self-organization, non-continuity, discreteness have not been used so extensively during the long period which lasts from 1930s until recently. In neo-classical synthesis, monetarism, new-classical economics, real business cycles, new-Keynesian economics and in new neo-classical synthesis, the Newtonian equilibrium concept is of fundamental importance.

With the development of new tools in economics (such as evolutionary game theory, behavioral game theory, network economics, graph theory, algorithmic economics, developments in the computer science, more common usage of computer softwares and simulations, algorithmic modelling of self-organization, system dynamics, evolutionary physics, complexity physics, agent-based economics, etc.) and with the effect of great recession of 2008, evolutionary and behavioral macroeconomics has started to rise.

In this study, the developments after the great recession of 2008 in mainstream macroeconomics and its effects on economics education will be assessed in the framework of equilibrium-evolution dilemma.

Keywords: Equilibrium, Evolution, Economic Thought, Simulation.

JEL Codes: B2,B4,B5,E1,E5.

Ideology, Politics and the Concentration of Capital

John E. Roemer*

Yale University

Abstract

The concentration of wealth in the United States has reached its highest level ever, equal to what it was on the eve of World War I. The wealthy maintain their wealth - sheltering it from confiscation via taxation - mainly through ideological means. Influencing politics directly through campaign financing and lobbying are important, but probably less important than the creation of pro-capitalist ideology among voters, which occurs through myriad means. The polarization in the US Congress has followed closely, over the past 200 years, the polarization of wealth. As the top 1% become ever wealthier, they expend more resources attempting to prevent Congress from confiscating their wealth, which probably explains the ever-rightward movement of the US Republican Party.

Keywords: Income distribution, politics, capital

1 Introduction

According to the evidence presented by Saez and Zucman (2014), the wealth shares of families in the United States has dramatically changed over the period 1978-2013. For example, the wealth share of the top 0.01%, which was 2.2% in 1978, reached to 11% in 2013. The share of top 10% was 67% in 1978 and 77% in 2013. As of the top 1%, the figures are 23% in 1978 and 42% in 2013.

*E-mail: john.roemer@yale.edu,

In 2013, there were 160.7 million families in the US; the top 0.01% comprises 16,070 families. On average, these super-wealthy families are 1100 times as wealthy as the average family. In 1978, the average family in the top 0.01% was 'only' 220 times as wealthy as the average family. In 2012, the average family wealth of the bottom 90% of the wealth distribution was \$80,000 (2012 dollars); the average family wealth of the top 1% was \$14,000,000. It follows that average family wealth in the US in 2012 was \$212,000. Average household income was about \$51,000, so the capital/income ratio in the US, a concept popularized by Piketty (2014), was approximately 4.1.

The average savings rate of the top 1% is currently about 40%. The average savings rate of the bottom 90% became negative in 1997, and has only recently risen to about zero, as a consequence of deleveraging following the financial crisis. This savings-rate differential accounts for the massive differences in income from capital of the bottom 90% and the top 1% over this period, and hence of the divergence of their wealth positions.

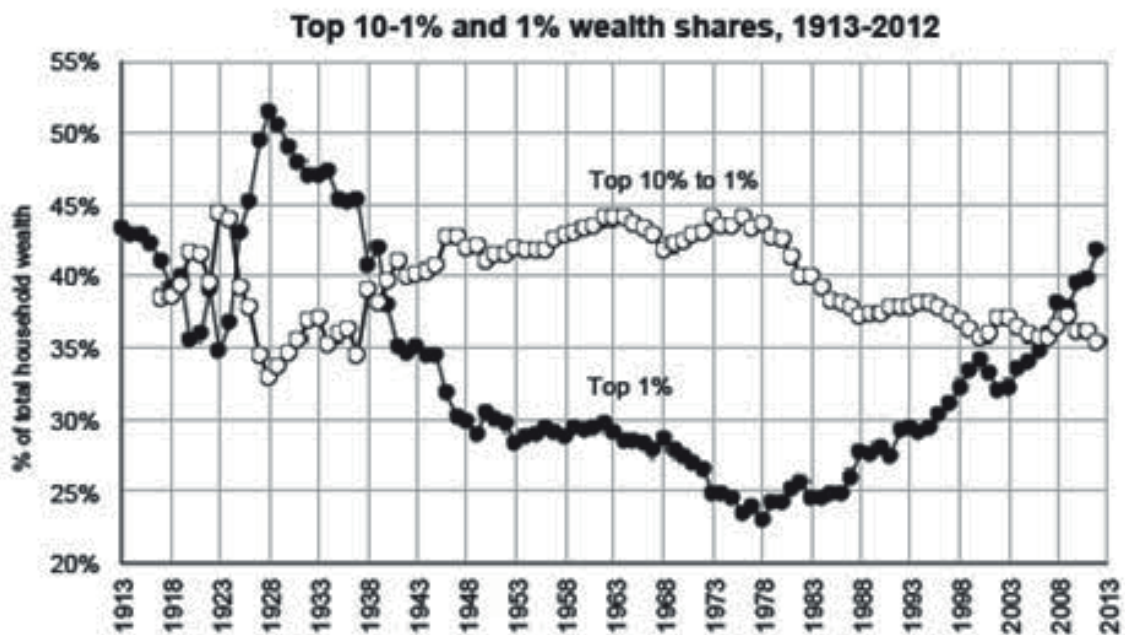


Figure 1: Wealth shares, US, top centile, and 90-99% cohort (Source: Saez and Zucman (2014))

The figure (1) from Saez and Zucman (2014), shows the history of wealth concentration in the century beginning in 1913 in the US, for two groups, the

top 1% and the 90-99% cohort. Note that the share of the latter cohort has been roughly constant over the century, while the share of the top 1% has been volatile. Indeed, the Great Depression and the two world wars destroyed, to a large extent, the wealth of the top 1%, which has only recently recuperated to its pre-world-war-one share. The 90-99% cohort, the upper middle class, who comprise managerial and well-paid white collar workers, were not so severely hit by either the depression or the world wars: while unemployment increased massively in the 1930s, members of this cohort remained, in the main, employed.

Figure (2) presents a measure of congressional polarization during the twentieth century.

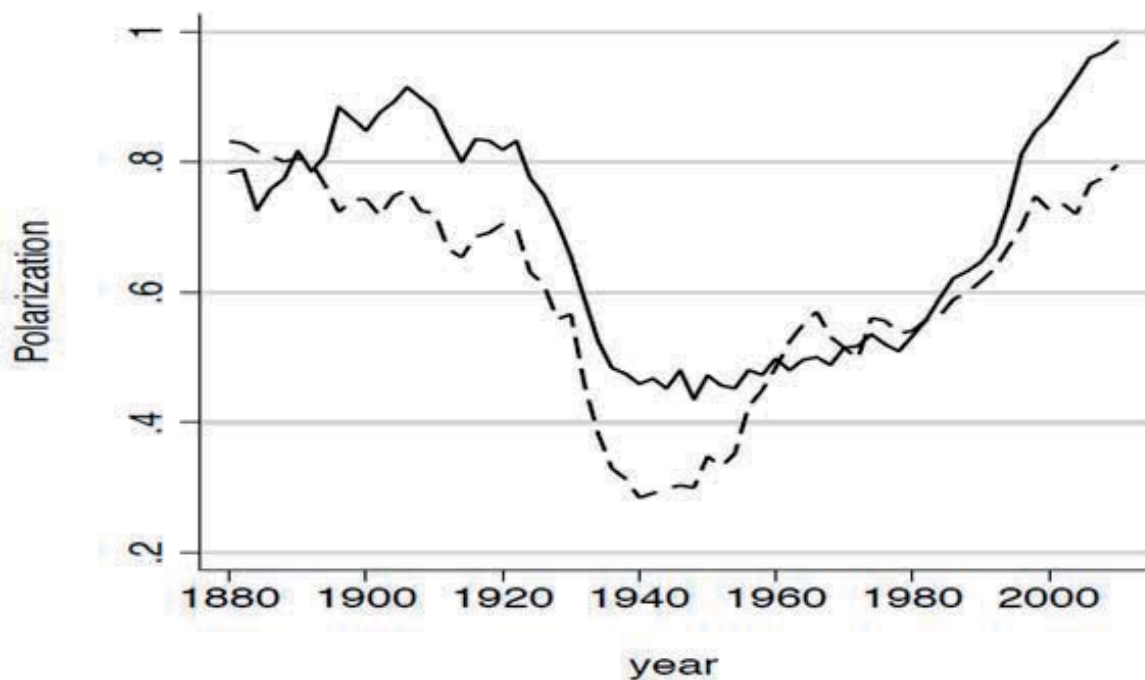


Figure 2: Party polarization in the US House (solid line) and Senate (dashed line) in the period 1880-2005. (McCarty, Poole, and Rosenthal (2007))

The similarity of the dynamics of top 1%'s wealth share and the degree of party polarization is remarkable. My conjecture is that the former causes the latter. As the wealth of the very top of the distribution increases, these families devote increasingly large amounts of wealth to activities whose purpose is to protect their wealth from confiscation, principally through taxation. Thus, marginal income tax rates at the top of the income distribution have fallen dramatically in the United States since the 1960s. (In 1964, the top marginal rate was 77%; today, it is 39.6%.) One consequence of these efforts to protect

wealth is the support, by the very wealthy, of very conservative politicians, leading to political polarization. The polarization of wealth is reflected in polarization in the legislature.

2 Ideology and Distribution of Income

The expenditures of the very wealthy incurred to protect their wealth from confiscation through taxation are only partially explained by their contributions to political campaigns and lobbying. Of far more importance, I believe, is the formation of a public ideology that supports the accumulation of private wealth, and therefore, of very high incomes at the top of the income distribution. Building this ideology in the United States has involved two strategies: first, arguing that high incomes and wealth accumulation for and by the few are the engine of economic growth, and hence the increased welfare of the many, and second, arguing that, in any case, collection of wealth through taxation and its control by the state would be disastrous because of state incompetence. It is now common for conservative American economists to argue that the marginal productivity of government expenditures is *zero*.

Indeed, as the data become more available, which show that almost all the growth of incomes in the past quarter century has gone to those in the top 1% of the income distribution, the 'trickle-down' argument becomes very difficult to maintain. (In the period 1986-2012, the average annual growth rate of wealth of the bottom 90% was 0.1%, while the average annual growth rate of wealth of the top 1% was 3.9%. These numbers imply that over the 26 year period, the real wealth of the bottom 90% increased 2.6%, while the real wealth of the top 1% increased 170%!) Thus, it has become increasingly important to strengthen the argument of state incompetence, and indeed we observe that this has occurred over time.

In other words, to protect wealth, it is probably at least as important to win over the minds of voters as to place the right politicians in office with electoral manipulation through campaign financing. The expenditures on political campaigns and lobbying by the very wealthy only affect the political mechanism at the point most proximate to legislation. Just as it is of key importance to educate a child very early, it is critical to influence the political process at its beginning, at the locus of the formation of voter preferences.

How is this ideological work carried out? I believe largely through the media, education, and the occasional charismatic political figure. The most important charismatic politician of the last generation was Ronald Reagan, who constantly and effectively argued for the *laissez-faire* capitalist economic

mechanism, and also for the incompetence of the state as an economic player. Even though reactionary politicians today, like Congressman Paul Ryan and Senator Ted Cruz, advocate positions that are far to the right of what will be implemented through legislation, their political status endows their views with significant respectability; the very presentation of Ryan's proposed federal budget, which would cut back massively federal expenditures benefiting the poor and middle classes, and reduce taxes on the wealthy, pushes the median ideological view to the right. The clearest example of the role of media is the emergence of News Corporation, owner of Fox News, as the second-largest media group in the world in 2011. Fox News is the most popular television news program in the United States, and its political posture is far to the right. Media advertising has, as well, a conservative effect on voters, as ads often picture the 'typical family' as one of the upper-middle class, surrounded by their consumer goods. This false picture of reality surely induces the view that, first, Americans are much better off than most of them actually are, and second, that material wealth is accessible to all in the land of opportunity. The role of education in transmitting values to youth is complex: the key point here is that the views of teachers are critical, and these evolve in the context of the media, politics, and their own education and experience.

One institution that is of significant importance in political influence, the media, and education is the right-wing think tank. These research institutes, of which there are a sizable number, do 'research' to support the view that laissez-faire capitalism is an optimal system and that the state is inefficient, which they propagate to politicians and the media¹. The first such think tanks were created in the 1930s, but they proliferated in the 1970s.

It must be noted, however, that it does not always require money to create pro-capitalist ideology. As Karl Marx wrote, every economic and political system creates a superstructure, a set of laws and an ideology that support the economic structure. The mechanisms through which this occurs are various. I have here been discussing the deliberate creation of ideology by the wealthy, but there is as well an autonomous, perhaps evolutionary process, whereby ideas that are in synch with the logic of the economic mechanism proliferate, and ideas that are inimical to it are frustrated, and can only survive with nurturing and conscious sustenance from those who would benefit from them. There is doubtless a process of cognitive dissonance that is important on the individual level: it is easier to believe ideas that imply one should go along with things as

¹Some of the most prominent conservative think tanks are the Heritage Foundation, Cato Institute, American Enterprise Institute, Ashbrook Center, Competitive Enterprise Institute, Hoover Institution, and the Manhattan Institute.

they are, than ideas that push one to fight the status quo. Thus, the struggle to control the concentration of wealth and power not only must confront the deliberate strategies that the very wealthy design, but also must counteract the natural evolution of ideas that favor the dominant form of property relations.

Nevertheless, the natural evolution of a superstructure supporting the extreme concentration of wealth, and the use of the two strategies of the wealthy (propaganda and political finance) turn out to be insufficient for the task at hand, and they are bolstered by a third strategy in the United States, the exploitation and fomenting of racism in the polity. Since the 1960s, the Republican Party has exploited a 'southern strategy' to maintain its vote share. We do not much distort reality if we view US politics in this period as focusing on two issues, taxation and race. The tax issue involves, principally, the level of taxation and government financed services, and the race issue involves integration, voting rights, educational spending on compensatory education, prison and police policies, and immigration. The salience of the 'race issue' for voters has made it possible for the Republican Party to maintain an approximately 50% vote share in national presidential elections, while simultaneously advocating tax policies that are in the economic interest of only the very top of the income and wealth distribution. In a word, many white voters in the US vote Republican not because of the party's economic policies, but despite these, because they loathe the anti-racist policies that have become associated with the Democratic Party since the Civil Rights Movement. This is most dramatically seen in southern states like Alabama (Obama's 2012 white vote share: 15%) and Mississippi (10%). In the 2012 election, over 70% of each minority group (black, Asian, Hispanic) voted for Obama.

Thus, not only does conservative ideology maintain that extreme wealth accumulation raises all boats, and that, in any case, confiscation of wealth through taxation would be useless because of the incompetence of the state, but also the economic/tax issue is *bundled* with the race issue, to accrue votes from a sizable racist section of the polity in the country.²

Consider the Tea Party phenomenon. Most of the very wealthy do not support the crazy policies of the Tea Party, policies that are too extreme. Nevertheless, it is valuable to have a segment of the Republican Party advocate these views, as it helps polarize congressional politics, and prevent the passage

²Lee and Roemer (2006) constructed a political model of party competition over this two-dimensional policy space, and argued that the equilibrium tax rate would be on the order of ten percentage points higher, were the US polity not infected with racism. About half of this number was due to the 'anti-solidarity' effect, that many white voters do not want to support transfers to the poor, whom they think are primarily black, and half is due to the 'policy bundle' effect, that racist policies in the election are bundled with low-tax policies.

of legislation which, although more moderate, would decrease the rate of accumulation of wealth at the top of the distribution. I conjecture that the Tea Party began as a racist, grass-roots movement, but it has been sustained by the financing from the very wealthy. Had the Tea Party emerged fifty years ago, it would have rapidly withered away, due to lack of financing. The very wealthy find the Tea Party useful as part of a divide-and-conquer strategy.

3 Conclusion

Mao Zedong wrote that power comes out of the barrel of a gun. This was probably the right aphorism in pre-revolutionary China. Today, in the United States, police power and the prisons are used to control the poorest and most volatile part of the population. But it is not correct to say that power comes primarily from guns: it is exercised through wealth that is in part used to preserve itself through ideological means. Bending the perceptions and ideas of the polity so as to permit the accumulation of a vast concentration of wealth is a more subtle undertaking than controlling a population through martial law, but it is probably a more efficient strategy. In any case, political democracy is a deeply held ideological view in the advanced capitalist countries, and protection of wealth through dictatorship and guns would encounter huge resistance. (The trajectory of authoritarian control in China will be extremely interesting to watch, as China becomes a richer and more educated country.)

Even the Occupy movement, miniscule in terms of numbers, had a perceptible effect on public consciousness of inequality and the extremes of wealth concentration. This suggests that if a social movement attacking the concentration of wealth reaches a certain critical mass, it will grow rapidly, and potentially will have significant political consequences. If this occurs, it will be a new historical phenomenon. As Piketty (2014) century was due to the three conflagrations mentioned earlier, not to a mass social movement. Must we await another conflagration in this century, or can we organize instead?

References

- LEE, W., AND J. E. ROEMER (2006): “Racism and redistribution in the United States: A solution to the problem of American exceptionalism,” *Journal of Public Economics*, 90(6-7), 1027 – 1052.
- MCCARTY, N., K. POOLE, AND H. ROSENTHAL (2007): *Polarized America: The dance of ideology and unequal riches*. MIT Press.
- PIKETTY, T. (2014): *Capital in the twentieth century*. Harvard University Press.
- SAEZ, E., AND G. ZUCMAN (2014): “Wealth Inequality in the United States since 1913: Evidence from Capitalized Income Tax Data,” NBER Working Papers 20625, National Bureau of Economic Research, Inc.

Büyük Veri: Fırsatlar Kaynağı mı Yoksa Yeni Sorunlar Yumağı mı?*

Remzi Altunışık[†]

Sakarya Üniversitesi

Özet

Büyük Veri (Big Data) fenomeni gelişmiş ülkelerde iş dünyasının en çok konuşulan konularından biridir. Vaad ettiği faydalar açısından tüm işletmelerin peşinden koştuğu, ancak elde edilmesinin ve faydalarından yararlanmanın son derece zor, bir o kadar da zahmetli olduğu Büyük Veri olgusu işletmeler için büyük vaatler içerebildiği kadar yeni kaosların ve sınımların başlangıcı da olabilecektir. Bu çalışmada Büyük Veri olgusunun ne olduğu, bu derece büyük bir fenomen olmasının sebepleri, mevcut uygulama sonuçlarının neler olduğu, işletmeler açısından getireceği zorluklar ve doğuracağı sıkıntılar ile Büyük Veri uygulamasının başarılı olabilmesi için gereken hususlar literatür bilgileri ışığında ele alınmaya çalışılmıştır.

Keywords: Büyük Veri, Analitik, Veri bilimci, Analist, Bilişim Teknolojisi

1 Giriş

Günümüz iş dünyasında işletmeler çok çeşitli kaynaktan beslenen farklı yapı ve formattaki verinin bombardımanı altındadır. Artan rekabet ve yoğunlaşan pazar dinamizmi, işletmeleri yeni arayışlara ve bu güne kadar eşi ve benzeri görülmemiş büyüklükte ve karmaşıklıkta veri yığınları içinde bir çıkar yol ve çözüm arayışları içine sokmaktadır. Bu sebeple "veri-merkezli dünya" ifadesi

*Bu çalışmanın önceki taslakları üzerindeki katkı ve önerilerinden dolayı Kenan Aydın, Sima Nart, Semih Okutan, Nihal Sütütemiz ve Ayşegül Karataşa'ya teşekkürlerimi sunarım.

[†]E-mail: altunr@sakarya.edu.tr, İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü

giderek daha gerçek olmaya başlamıştır. Böylesi bir durumda bilişim teknolojileri önemli rol oynamaktadır ve bir çok sosyo-ekonomik değişimin ve dönüşümün tetikleyicisi durumuna gelmektedir. Bilişim alanındaki gelişmeler günümüz iş dünyasındaki dönüşümler için bir katalist görevi görerek, bağlantılı ekonomi (interconnected-economy) olgusunun gerçekleşmesine yardımcı olmaktadır. Böylesi bir ekonomide ise entellektüel sermaye, yani bilgi, önemli bir kaynak olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durumda işletme açısından doğru veri ve enformasyonun toplanması ve etkin bir şekilde faydalı bilgiye dönüştürülmesi konuları kritik bir öneme sahip olmaya başlamıştır.

Son yıllarda enformasyon teknolojileri alanında yapılan gelişmeler ile yeni bir döneme girilmeye başlanmıştır. 2000'li yılların başında veri depolama ve işleme teknolojileri hem etkinlik hem de maliyet açısından işletmeler için veri işleme ve analizini zahmetli ve pahalı bir hale getirmekteydi. Büyük Veri sorununu ilk yaşayan işletmeler arasında Google, Amazon, Facebook ve Tweeter yer almakta olup, sözkonusu bu işletmeler karşılaştıkları sorunlara yönelik geçici çözümler oluşturmak zorunda kalmışlardır. Ancak, Büyük Veriyle ilgili sorunların çözümüne iki gelişme önemli katkı sağlamıştır. Birincisi, bulut tabanlı çözümlerin ortaya çıkışı veri depolama maliyetlerini önemli ölçüde düşürmüş ve daha ticari veri tabanlarının kullanımına imkân tanımıştır (Lohr, 2012). Açık kaynaklı veya belirli firmalara ait sanal dosya sistemleri şeklinde yönetilen yapılardan bilişim ihtiyaçlarının karşılanmasında hizmet tabanlı işletmeciliğe geçişi hızlandırmıştır. İkincisi ise, büyük hacimli verilerle uğraşırken iş yükünün çok sayıda sunucu (server) tarafından paylaşılmasına imkan tanıyan NoSQL veri tabanları ve Hadoop (harita?azaltma platformu) gibi yeni ve etkin veri tabanı tasarımlarıdır. Bütün bu gelişmelerin neticesinde Büyük Veri setleri gerçek olmaya başlamıştır. 2012 yılı itibariyle her gün 2.5 exabayt'lık bir veri üretiminin olduğu ve her 40 ayda iki katına çıktığı ifade edilmektedir. Tüm dünyada üretilmiş olan küresel verinin yaklaşık %90'ının son iki yıl içinde üretildiği de gerçekler arasındadır (Lampitt, 2013). İşte bu büyük ve karmaşık veri setleri Büyük Veri olgusunun doğmasına ve bu verilerden işletme kararlarında kullanılacak bilgilerin üretilmesi ve anlamlandırılması süreçlerine de analitik¹ adı verilmektedir. Böylece Büyük Veri gerçeği hayat bulmaya başlamıştır. Her tür kurum ve kuruluş (kamu ve özel) bu yeni fenomenle başa çıkmanın yollarını bulmak ve sunduğu fırsatlardan yararlanmanın yol, yöntem ve araçlarını geliştirmek zorundadır.

¹Analitik kelimesi İngilizce'deki "analytics" kelimesinin karşılığı olarak kullanılmıştır. Kelimenin Türkçe karşılığına ilişkin yapılan çeşitli literatür taraması ve ilgili kişilerle yapılan görüşmeler neticesinde bir konsensüs oluşturulması mümkün olmadığından bu çalışmada analitik kelimesi kullanılmıştır.

İşte bu durum karşısında işletmeler, Büyük Verinin kendileri için iyi mi yoksa kötü mü sonuçlar doğuracağı, yakın gelecekte çok büyük miktarlardaki Büyük Veriyi yönetmek ve veriden bilgi elde etmek için yeni ve daha etkin analiz teknikleri ve yaklaşımları geliştirmenin mümkün olup olmayacağı, Büyük Verinin sunduğu fırsatlardan yararlanabilmek için nelerin yapılması gerektiği gibi sorulara cevap bulmaya çalışmaktadır. Ancak bu tür sorular sadece işletmelerin, araştırmacıların ve teknoloji insanlarının ilgi duyduğu bir konu olmayıp, kamu kuruluşları ve devletler de Büyük Veri konusuna ilgi duyduklarını bazı girişimlerle sergilemektedirler (Bertolucci, 2012). Örneğin, ABD hükümeti Büyük Veri Araştırma ve Geliştirme Girişimi adı altında 200 milyon dolarlık bir bütçe ayırarak büyük verilere erişim, depolama ve bu verilerden anlam çıkarmaya yönelik yeni araçlar geliştirme konusunda bir girişimi başlatmıştır.

Benzer şekilde Avrupa Birliği Yedinci Çerçeve Programı çerçevesinde daha sürdürülebilir ve zeki bir Avrupa ekonomisini öngören Avrupa dijital pazarını hedefleyen bir strateji olan Avrupa 2020 Dijital Acendası oluşturulmuştur. Bunun yanında 2012 Davos Dünya Ekonomik Forum'unda katılımcılar tarafından verinin altın veya döviz gibi yeni bir ekonomik varlık olarak deklare edilmesi de bunun bir başka teyididir (NESSI, 2012).

McKinsey (2015)'e göre Büyük Veri inovasyon, rekabet ve üretkenlikteki yeni sınır olarak tanımlanmaktadır. Büyük Verinin etkisi sadece firmalar için büyük bir rekabet ve büyüme potansiyeli sunmanın yanında doğru kullanılması durumunda tüm ekonomi ve firmalar için verimlilikte, inovasyonda ve rekabet edebilirlikte önemli bir potansiyele sahiptir.

Günümüzde bankacılık, sağlık, güvenlik, enfomasyon ve bilişim sektörleri yanında perakende sektöründen çok sayıda büyük işletme de Büyük Verinin nimetlerinden yararlanmaya başlamıştır. Birçok işletme bu konuda yatırımlar yapmakta ve yatırımların sonuçlarını çeşitli şekillerde almanın yollarını aramaktadır. Örneğin, perakende sektöründe dünya devi olan Wal-Mart mağazalarında her saat bir milyondan fazla müşteriye ilişkin işlem kayıtları depolanmakta ve işlenmektedir. Bu ise ABD'nin en büyük kütüphanesi olan Amerikan Kongre Kütüphanesindeki kitapların 167 katı bir büyüklükteki veriye tekabül etmektedir (Zikopoulos, deRoos, Parasuraman, Deutsch, Giles, ve Corrigan, 2013). Elde edilen bu veriler ışığında Wal-Mart'ın pazar bölümlerine, CRM ve sadakat programları oluşturma ile maliyet azaltma ve dağıtım etkinliği gibi konularda önemli avantajlar sağladığı belirtilmektedir.

Büyük Veriyle ilgili olarak öne sürülen gelir artışı, maliyet azaltma, daha iyi karar alma, daha etkin yeni ürün geliştirme ve daha esnek ve etkin bir organizasyon yapısı gibi avantajların gerçekleşmesi kolay olacağı benzememektedir. Bunun yanında, Büyük Veri ile ilgili yeni teknoloji ve yaklaşımların mevcut

teknolojiler ve yapıyla uyumsuzluğu, yüksek yatırım maliyeti ve bir dış teknoloji sağlayıcısına bağımlı olma zorunluluğu gibi problemler ve zorluklar bu yeni fenomenin işletmelerce benimsenmesi ve faydalarından yararlanılmasının sancılı olacağına işaret etmektedir.

Bu sebeple, bu çalışmanın amacı, son yıllarda teknoloji ve bilişim alanlarında çok yoğun bir şekilde gündem oluşturan bir konu olan ve uygulama alanı olarak da doğrudan işletmeleri ve işletme yönetimlerini ilgilendiren bir konu olan Büyük Veri olgusuna ilişkin gelişmelerin incelenmesidir. Daha spesifik olarak, Büyük Veri olgusunun ne olduğu, kaynaklarının neler olduğu, işletme açısından sağlayacağı avantaj ve dezavantajların neler olduğu ve Büyük Veri ve analitik uygulamalarını benimseme düşüncesinde olan işletmeleri nelerin beklediği ve başarılı ve etkin bir Büyük Veri girişiminde bulunma düşüncesinde olan işletmelerin dikkat etmesi gereken hususlar literatür bulguları ışığında ele alınmaya çalışılmaktadır. İşletmeler açısından çok büyük devrimsel sayılabilecek çıkarımları olan Büyük Veri konusuna dikkat çekmek de bu çalışmanın amaçları arasında yer almaktadır.

2 Büyük Verinin Tanımı ve Özellikleri

Büyük Veri kavramı yeni bir kavram olmayıp teknolojik gelişmelere bağlı olarak değişen bir hedeftir. Büyük Veri kavramı bir olgunun çeşitli yönlerini (teknolojik yapıdan ekonomik modellere kadar değişen) kapsamakta olan bir olgudur. Literatürde Büyük Veri olgusuna yönelik evrensel olarak kabul gören bir tanım ve uygulama olmadığından, Büyük Veri analizinde farklı yaklaşımların kullanıldığı gözlenmektedir. LCIA (2011) Büyük Veriyi "çoğunluğu yapılandırılmamış olan ve sonu gelmez bir şekilde birikmeye devam eden, geleneksel ilişki bazlı veri tabanı teknikleri yardımıyla çözülemeyecek kadar yapısallıktan uzak, çok çok büyük, çok ham ve üstel bir şekilde büyümekte olan veri setleri? şeklinde tanımlamaktadır. Bir başka yaklaşıma göre ise büyük veri "standart veritabanı yönetim veya analitik araçlar yardımıyla çözülmesi zor veya imkânsız olan çok büyük, çok karmaşık veya çok hızlı analiz edilmesi gereken veri setlerini tanımlayan bir terimdir." (Partners, 2012). Bazen bu durum hacim, değişkenlik ve hız olarak tanımlanmaya çalışılmaktadır. Bazıları Büyük Verinin hacimsel büyüklüğüne vurgu yaparken, bazıları hızına vurgu yapma yoluna gitmiştir. Başka bir grup araştırmacı ve uygulamacı ise Büyük Verinin düzensiz ve karmaşık yapısını odak noktası olarak tanımlama yoluna gitmişlerdir.

Tanım olarak Büyük Veriyi standart enformasyon teknolojileri ile erişilmesi mümkün olmayan potansiyel olarak büyük veri setlerinden makul bir sürede veri yakalama, toplama, işleme, analiz etme ve görüntüleme tekniklerinin kul-

lanımını da kapsayan bir terimdir (NESSI, 2012). Yaygın olarak kullanılmakta olan yazılım araçları ile yakalanması, ayıklanması ve makul bir zaman diliminde analiz edilmesi mümkün olmayan büyüklükteki veri setlerine yönelik uygulanan bir paradigma dönüşümü olarak da değerlendirilmektedir. Bu veri setleri çoğunlukla sosyal medya, sensörler (sinyal alıcı ve vericiler), bilimsel uygulamalar, izleme verileri (surveillance), video ve görsel arşivleri, Internet tekst ve dokümanları, internet tarama indeksleri, tıbbi kayıtlar, işletme faaliyet kayıtları, vb. değişik kaynaklardan gelmekte olup, çok hızlı bir şekilde akan büyük hacimli verilerdir (Power, 2015). Bu amaçla kullanılmakta olan platformlara, araçlar ve yazılımların tümüne birden Büyük Veri Teknolojileri adı verilmektedir. Özellikle de Bulut teknolojisi gibi teknolojik gelişmeler iş dünyası için bilişim yatırımları açısından başlangıç yatırımını önemli ölçüde düşürerek veri depolama ve işleme maliyetlerinde ciddi düşürlere yol açmıştır. Bu sayede Büyük Veri olgusunun gerçekleşmesi mümkün olmuştur. Büyük Veriyi kısaca, çok farklı tür ve yapıdaki verinin, çoğunlukla belirli bir formata uymayan yapılandırılmamış verinin çok hızlı ve değişken bir şekilde toplanması ve kaydedilmesi ile oluşan devasa veri setlerine verilen isim olarak nitelenmek mümkündür. Büyük Verinin %80-90'ı yapılandırılmamış türdendir. Yani daha önceden öngörülebilir bir formata veya yapıya uymaması, bu verilerin işlenmesini önemli derece zorlaştırmaktadır. Büyük Veriyi işletme kaynakları ve sosyal medya da dahil olmak üzere çeşitli kaynaklardan sürekli olarak biriken veri yığını şeklinde de tanımlamak mümkündür. Yıllık %40-60 oranında büyümekte olduğu öngörülmektedir (Wielki, 2013).

Buradaki "büyük" kavramının ne anlama geldiğinin daha iyi anlaşılabilmesi için aşağıdaki tablolarda (Tablo 1 ve 2) verilere yönelik hacimsel büyüklük terimleri özetlenmektedir. Buna göre en küçük veri birimi olarak bayt (byte) ile diğer veri büyüklükleri mukayeseli olarak verilerek burada sözü edilen Büyük Veri olgusundaki büyüklük konusunda zihinlerde çağrışım sağlanmaya çalışılmıştır. Daha sonra Büyük Veri ile ilgili gerçekler kısmında ele alınan veri büyüklükleri dikkate alındığında, geleneksel araştırmalarda kullanılan verinin gerçekten de çok küçük kaldığı aşikârdır. Dolayısıyla günümüzde veri tabanları ve analitikler konusunda konuşurken kullanılacak birimler terabayt (TB), petabayt (PB) veya exabayt (EB) olacaktır. Tabiki böylesi verilerin analizinde kullanılacak olan analitik yöntemler ve analiz teknolojileri de farklı olmak durumundadır.

Büyük Verinin özelliklerini detaylı olarak değinmeden önce geleneksel olarak işletmelerde analizlerde kullanılan veriler, Büyük Veri ile kıyaslandığında, küçük veri olarak nitelendirilebilir. Geleneksel analiz yöntemlerinde araştırmalar incelenen konuya ilişkin evrendeki tüm veya gerçek zamanlı veriler üzerin-

Tablo 1: Büyük Veri Depolama Kapasitelerine İlişkin Terimler

Terim	Boyut	Örnek kapasite
GB (Gigabayt)	1 milyar bayt	1GB=2 saatlik CD kalitesinde ses veya 7 dakikalık HDTV
TB (Terabayt)	1 trilyon bayt	1TB=2000 saatlik CD kalitesinde ses veya 5 günlük HDTV
PB (Petabayt)	1 quadrilyon bayt	1PB=7 haftalık HDTV veya 1.5 milyon 64GB'lık iPod
EB (Exabayt)	1 quintilyon bayt	1EB=16 aylık HDTV veya 15 milyon 64GB'lık iPod

Kaynak: Marr, B. (2014), Advaced Performance Institute, BWMC Ltd.

Tablo 2: Veri Kapasite Büyüklüklerinin Mukayeseli Karşılaştırılması

Terim	Örnek kıyaslama büyüklüğü	Yaygın kullanım alanı
Bayt (B) Kilobayt (KB)	Bir pirinç tanesi 1 fincan pirinç	Bilgisayarın ilk yılları Bilgisayarın ilk yılları
Megabayt (MB) Gigabayt (GB)	8 çuval dolusu pirinç 3 Tır dolusu pirinç	Masa üstü bilgisayar Masa üstü bilgisayar
Terabayt (TB) Petabayt (PB)	2 adet konteyner gemisi pirinç Manhattan adasını kaplayacak pirinç	Internet Internet
Exabayt (EB) Zetabayt (ZB)	Amerikanın Kuzey batısında yer alan 11 eyaleti örtecek büyüklükte pirinç Pasifik Okyanusunu dolduracak miktarda pirinç	Büyük Veri Büyük Veri
Yotabayt (YB)	Dünya büyüklüğünde bir pirinç tanesi	Gelecek

Kaynak: Kaynak: Bechtold, D. (2014), ?What is big data??. <http://www.oldcolony.us/wp-content/uploads/2014/11/whatisbigdata-DKB-v2.pdf>'den uyarlanmıştır.

den değil, sözkonusu evrenden elde edilen bir örneklem üzerinden ve kontrollü şartlar altında edinilen sınırlı sayıda veri üzerinden yapıldığından, bulguların yorumlanmasında istatistik bilimi her zaman için önemli bir araç olarak karşımıza çıkmıştır. Tablo (3)'te Büyük Veri ile Küçük Veri olgularının çeşitli yönlerden karşılaştırılması yapılmaktadır. Tablodaki özellikler incelendiğinde özellikle de analitik paradigma açısından bakıldığında araltırmacıların ve analistlerin yeni ve farklı bir paradigmaya doğru evrilmesinin kaçınılmazlığı gözlenmektedir. Başka bir ifade ile belki de nitel yapıdaki analitik tekniklerin yeni dönemde giderek daha fazla yaygınlaşacağı ve önem kazanacağını öne sürmek yanlış olmayacaktır.

Tablo 3: Büyük Veri ve Küçük Verinin Özellikler Açısından Kıyaslaması

KÜÇÜK VERİ	BÜYÜK VERİ
<ul style="list-style-type: none"> • Veriler belirlenen bir ortamda bir amaç için toplanır. • Veri toplama lokaldir. Bireyler veya takımlar veriyi toplar. • Veri toplama belirli bir disiplin içinde ve standartlara uygun olarak yapılır. • Veri araştırma arşivinin bir parçasıdır ve kamuya açıktır. • Veri toplamada titizlik ve etik konulara önem verilir. • Veri toplamada insan davranışı profesyonel ve bilimsel bir faaliyettir. • Katılımcıların onayı aranır. 	<ul style="list-style-type: none"> • Veri değişik platformlarda işlemler esnasında toplanır • Veri otomatik olarak ve toplama araçları vasıtasıyla toplanır. • Veri toplama standardize edilmemiştir ve ortam, platforma ve hizmet şartlarına göre değişiklik gösterir. • Veri seti özel mülkiyettir ve erişim kısıtı vardır. • Titizlik, kalite ve etik standartlar zayıftır. • Veri toplama profesyonel olmayan bir davranıştır. • Varsayımsal olarak onay alınır.

Kaynak: Abreu ve Acker (2013), 'Context and collection: A Research Agenda for Small Data', iConference 2013 Preceedings, February 12-15, Fort Worth, TX, USA.

Büyük Verinin ayırt edici özelliklerine yönelik olarak literatürde çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Zikopoulos, deRoos, Parasuraman, Deutsch, Giles, ve Corrigan 2013). Bu çalışmaların hemen hepsinde ortak sayılabilecek olan üç özellik (hacim, hız, ve çeşitlilik) bulunmaktadır. Bu özelliklere ilişkin açıklama-

lar aşağıda yer almaktadır. Ancak bazı çalışmalarda bu üç özelliğe ilave olarak verinin gerçekliği veya güvenilirliği ilave özellik olarak ele alınmaktadır. Kaynakların bazılarında ise veri değişkenliği, yani verinin akış veya toplanma hızının değişkenliği bir başka Büyük Veri özelliği olarak zikredilmektedir. Ancak, tüm çalışmalarda belirtilmekle birlikte ayrı bir özellik olarak değil de, yukarıda sayılan özellikler sebebiyle ortaya çıkan durumu ifade etmek için kullanılmakta olan karmaşıklık özelliği sayılabilir. IBM tarafından hazırlanan bir çalışmada ise Büyük Veri özellikleri arasına değer kavramı da eklenmiştir.

Hacim (Volume): Büyük veri hareketinin ivme kazanması ve hızla büyük hacimlere ulaşması özellikle de dijital teknolojilerin gelişmesi ve bunun doğal sonucu olarak daha fazla ölçme ve kaydetme imkânlarının artışıyla yakından ilgilidir. Günümüzdeki veri toplama ve depolama büyüklüğünü daha iyi anlamak için bazı kıyaslamaların yapılması açıklayıcı olacaktır. Örneğin, bundan yirmi yıl öncesinde tüm Internet'te depolanmış olan veri hacminin günümüzde her saniye Internet ağından geçen veriye eşit seviyede olduğu belirtilmektedir. Büyük Veriye ilişkin hacimsel büyüklüğe ilişkin bazı göstergeler Büyük Veriyle İlgili Bazı Gerçekler başlıklı tabloda gösterilmektedir.

Büyük Veriyle İlgili Bazı Gerçekler (Bechtold, 2014)

- Günümüzde her iki günlük sürede üretilen veri miktarı Dünyanın kuruluşundan 2003 yılına kadar üretilen veriye eşdeğer büyüklükte veri üretilmektedir.
- Dünya üzerindeki verilerin %90'ı son iki yıl zarfında gerçekleşmiştir.
- Sektör tarafından yakalanan ve depolanan veri miktarı her 1.2 yılda iki katına çıkmaktadır.
- Her dakika 204 milyon e-posta gönderiyoruz, 1.8 milyon Facebook 'Like'ılıyoruz, 270 bin Tweet atmaktayız ve Facebook'a 200 bin resim yüklemekteyiz.
- Sadece Google saniyede 40 binden fazla arama yapmakta ve günde 3.5 milyar arama yapar.
- Her dakika YouTube'a 100 saatlik video yüklenmekte olup, bir günde yüklenen videoları izleyebilmek için 15 yıla ihtiyaç vardır.
- Sadece bir günde toplanan verileri DVD'ye kaydedecek olsak, bu DVD'leri üst üste koyduğunuzda Ay'a iki kez erişilebilir.
- 2015 yılında, sadece ABD'de Büyük Veri projelerini yürütebilmek için 1.9 milyon yeni IT işi yaratılacaktır. Bunların her birini ise 3 diğer kişiyle destekleneceği hesaba katılırsa, 6 milyon yeni iş imkanı demektir.

Tablo 4: Büyük Verinin Özellikleri

Yönü	Özellikleri	Meydan Okumalar ve Teknolojik Çözümler
Hacim (Volume)	Son yıllarda üretilmekte olan verinin miktarı müthiş bir şekilde artmaktadır.	İnternetin doğal yayılımı küresel veri üretimini artırmıştır. Buna yönelik olarak verilerin veri merkezlerinde sanallaştırılması ve bulut türü teknolojiler yardımıyla bu teknolojilere sahip olmanın maliyeti azalmıştır. NoSQL veri tabanları veri depolama ve sorgulama sorununa yönelik bir girişimin sonucu ortaya çıkmıştır.
Hız (Velocity)	Her geçen gün toplanan verinin toplama hızı da artarak depolama işlemlerinin daha kısa sürelerde yapılmasına imkan tanıyan teknoloji ve yöntemlerin geliştirilmesini kaçınılmaz kılmaktadır.	Milyonlarca yeni akıllı teknolojilerin hayatımıza girmesi bu hızı daha da artıracaktır. Rekabet üstünlüğü için gerçek zamanlı veri işleme platformlarının geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır.
Çeşitlilik (Variety)	Veri kaynaklarındaki artan çeşitlilik yapısal ve yapısal olmayan tekstlere kadar çeşitlilikte enformasyonun toplanmasına yol açmaktadır.	Yarı yapısal veya yapısal olmayan verilerin işlenmesi ve analizi ise geleneksel ilişkisel veri modelleri ve sorgulama dillerinde öngörülen mantıktan farklı bir mantığı gerektirmektedir. Bu ise esnek veri modellerini destekleyebilecek yeni tür veri mağazalarının yaratılmasını gerektirmektedir.
Değer (Value)	Şu ana kadar çeşitli sebeplerden dolayı toplanan ve derlenen verilerden yararlanma sözkonusu olmamıştır.	Büyük Veri teknolojileri buna imkan tanımaya başlamıştır. Günümüzdeki kritik olan konu ise ham veriyi enformasyona dönüştürerek yeni değer yaratma yolları sunabilecek yeni teknolojilerin geliştirilmesi konusudur.

- Günün her dakikasında 1570 yeni web sayfası oluşturulmaktadır.
- Bu yıl Dünya’da 1.2 milyon akıllı telefon olacağı öngörülmektedir.
- 2011 yılında Dünya’da 12 milyon RFID takip cihazı satılmıştır. 2021 yılında bu rakamın 209 milyona ulaşacağı tahmin edilmektedir.
- Büyük Veri sayesinde halihazırda bazı suçlar daha işlenmeden önce engellenmektedir.
- Büyük Veri analitiğinin sağlık sektörüne iyi bir şekilde entegre edilmesi durumunda 300 milyar dolarlık tasarruf sağlanabileceği tahmin edilmektedir.
- Etkin bir şekilde kullanılması durumunda perakende sektöründe karlılık %60’a varan oranlarda iyileştirilebilir.
- ABD’de Büyük Veri sektörünün 2017 yılında 54.3 milyar dolara ulaşması beklenmektedir.

Kaynak: Bechtold, David (2014), 'What is Big Data', <http://www.oldcolony.us/wp-content/uploads/2014/11/whatisbigdata-DKB-v2.pdf>

Hız (Velocity): Veri tabanlı işlemlerde verilerin hacimsel büyüklüğünden ziyade verilerin işlenme hızı, yani bilgi üretme veya anlamlandırma hızı çok daha önemli bir konudur. Özellikle de gerçek zamanlı verilerle çalışmak işletmelere hem güncellik, hem daha hızlı karar verme, hem de rekabette öne geçme avantajı sağlayacaktır. Özellikle de hızlı öngörüler sayesinde borsa ve perakende sektörü gibi sektörlerde olası dalgalanmaların ve pazar fırsatlarının daha zamanlı bir şekilde belirlenmesine imkan tanıyacağından kritik bir öneme sahiptir. Örneğin ABD’de bir market, otoparktaki kişilerin cep telefonlarının konum belirleme özelliklerinden yararlanarak satış tahmininde bulunması girişi Büyük Veri kullanımının varabileceği sınırları göstermektedir.

Çeşitlilik (Variety): Yukarıda da belirtildiği gibi büyük veri çok farklı tür ve farklı formatta ve değişik kaynaklardan gelebilmektedir. Facebook, Tweeter gibi sosyal ağlar, cep telefonları, online alışverişler, elektronik iletişim, GPS ve akıllı sistemlerin hepsi normal faaliyetlerinin bir yan ürünü olarak büyük miktarlarda veri üretmektedir. Özellikle de akıllı telefonların hayatımıza girişiyle birlikte hepimiz birer bilgi kaynağı durumuna geçmiş bulunmaktayız. Bu kaynakların çoğu son yıllarda ortaya çıkan kaynaklardır; Facebook 2004 yılında ve Tweeter ise 2006 yılında hayatımıza girmiştir. Sosyal ağlardaki görüntü ve mesajlar, güncellemeler, cep telefonlarından elde edilen GPS sinyalleri, bloglar, tweeter mesajları, e-postalar, vb. çok farklı kaynaktan toplanan veriler büyük

veri için beslenme kaynaklarını oluşturmaktadır. Benzer durum hayatımızın ayrılmaz bir parçası haline gelmiş olan akıllı cep telefonları ve mobil cihazlar için de geçerli olup, neyi, nerede, ne zaman ve nasıl yaptığımıza ilişkin çok fazla miktarda veri sağlamaktadır.

3 Büyük Verinin Kaynakları

Peki, ne oldu da son bir kaç yıl içinde Büyük Veri patlaması ortaya çıktı? Büyük Verinin kaynağı nedir? soruları gerçekten cevap arayan sorulardır. Bunun basit cevabını teknolojik gelişmeler ve özellikle de bilişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler olarak belirtmek mümkündür. Özellikle de son yıllardaki depolama, bellek, işlem ve bant genişliği gibi bilişim unsurlarının giderek daha ekonomik olarak elde edilebilir olması büyük veri işleme ve depolama sorunlarını çözmede önemli adımlar atılmasına yardımcı olmaktadır. Bu ucuzlama hem daha fazla verinin dijital ortama taşınmasını hem de veri işleme maliyetinin ve veriye dayalı kararların alınmasını kolaylaştırmaktadır.

Ayrıca Büyük Veriden bilgi üretmeye yönelik teknoloji ve yazılımların da geliştirilmiş olması Büyük veri olgusunun kontrol edilemez bir hız ve çeşitlilikte büyümesine yol açmıştır. Büyük Verinin toplanması, manipüle edilmesi, analizi ve görselleştirilmesi amacıyla işletmeler birçok teknik ve teknolojiyi kullanmaktadır. Bu teknik ve teknolojiler istatistik, bilgisayar bilimleri, uygulamalı matematik ve iktisat alanlarından gelebilmektedir. Büyük Veri analizi amaçlı kullanılan teknikler arasında A/B analizi, veri füzyonu ve veri entegrasyonu, veri madenciliği, makine öğrenmesi, öngörü modellemesi, duygu analizi, uzay analizi ve simülasyon ve zaman serisi analizleri sayılabilir (Ronca ve Vaade, 2012). Büyük Veri toplama, manipüle etme ve analizinde kullanılan teknolojiler arasında ise Big Table, Cassandra, Google File System, Hadoop, Apache Hbase, MapReduce, MongoDB, Oracle NoSQL DB, vb. yaygın bilinenler arasındadır (Wielki (2013); Cordo (2014)). Bunun yanında bazı yeni teknikler (Alterian, TweetReach, NM Incite, Social Mention, SocMetrics, Attensity, Traackr, vb.) de yer almaktadır.

Büyük Verinin beslendiği tek kaynak Internet değildir. Ancak internetin birçok verinin ortaya çıkmasına ve gelişmesine öncülük ettiği muhakkaktır. Özünde Büyük Verinin kaynağı olarak daha önce ölçemediğimiz ve ölçülmesi ekonomik olmayan bir çok şeyin ölçümüne imkân vermesi sebebiyle bu derece büyük miktarlarda veri üretimi ortaya çıkmaktadır. Günümüzde veri üretimi sadece internet kullanımı yoluyla gerçekleşmeyip, firmalar da sensörler, bilgisayarlar ve otomatize edilmiş cihazlar tarafından da sürekli bir şekilde veri üretimi yapılmaktadır. Bu durum son yıllarda daha hızlı bir şekilde artmaya başlamıştır.

Bu artışın ardında yatan sebepler arasında makineler ve cihazlar arasındaki artan etkileşim ve iletişim yanında sosyal platformların tüm dünya ölçeğindeki başarısı da yer almaktadır (McKinsey, 2011).

Aslında Büyük Veri kavramı veri yakalama, elde etme ve depolama konusundaki değişimi ortaya koyan renkli bir ifadedir. Her birimiz her gün büyük miktarda dijital veri üretmekteyiz. E-posta alıp göndeririz, web sayfalarında geziniriz, online alışveriş yaparız, Google Docs gibi araçları kullanırız, telefonla arama yaparız, Facebook'a resim yükleriz ve paylaşımlarda bulunuruz, Google Search arama motorunu kullanırız, arkadaşlarla chat yaparız, arabamıza bakım yaptırmak için servisten randevu alırız, online ödemeler yaparız, çeşitli hizmetleri alırız, kablolu yayınlar izleriz, akıllı telefonlarımızla oyun oynarız, gittiğimiz yerlerle ilgili resimler çeker ve check-in yaparız. Bu ve buna benzer daha birçok faaliyetimiz dijital ortamlarda kaydedilir ve daha sonra geri çağrılabilir şekilde bulut ortamında saklanır. Bunun yanında GPS sistemi yardımıyla gün içinde perakende noktalarına ürün dağıtımını yapan araçların gün içindeki hareketlerine ilişkin onlarca veri çeşitli sıklıklarda toplanmakta ve kaydedilmektedir. Hepsinin de ötesinde, özellikle de son zamanlarda "Nesnelerin İnterneti" olarak da adlandırılan, makineler arası iletişim ve etkileşim de çok büyük miktarlarda ve çeşitte verinin oluşmasına yol açmaktadır. İşte bütün bunların hepsi Büyük Veri fenomeninin hayat bulmasına yardımcı olan paydaşlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Büyük Verinin hayat bulmasına yardımcı olan faktörleri kısaca şu şekilde sıralamak mümkündür. Birincisi, artan rekabet, iş dünyasında artan dalgalanmalar ve artan müşteri beklentileri sebebiyle işletmelerin, yapmış oldukları işlemlerle ilgili olarak giderek daha fazla sayıda, türde ve sıklıkta veri toplama yoluna gitmeleridir. Artan pazar dinamizmi işletmeleri değişimlere karşı daha proaktif, daha esnek ve hızlı bir şekilde tepki vermeye ve çevresel değişimlere daha hızlı adapte olmaya itmektedir. Bu da işletmeleri tüketici davranışları, rakipler ve pazarla ilgili konularda daha detaylı ve daha fazla analiz yapmaya zorlamaktadır.

İkincisi ise multi-medya içeriğindeki artıştır. Günümüzde multi-medya verisi İnternet yapısının %70'ten fazlasını teşkil etmekte olup, birçok sektörde de multi-medya içeriği giderek artmaya devam etmektedir. Örneğin sağlık sektöründeki klinik verilerin %95'ten fazlası video formatında üretilmektedir (McKinsey, 2015).

Üçüncü önemli kaynak ise "Nesnelerin İnterneti" (The Internet of Things) olarak da bilinen herhangi bir insan etkileşimi olmaksızın gerçekleştirilen makineler (cihazlar)-arası iletişim olgusunun hızla gelişmesidir. Bu makineler, IP protokolleri yardımıyla, kablolu veya kablosuz şekilde üzerlerine monte edilmiş

bulunan çeşitli sensörler veya tetikleyiciler yardımıyla büyük miktardaki verinin gönderilmesi veya alınmasını gerçekleştirmek üzere iletişime girmektedirler. Önümüzdeki yıllarda Nesnelere İnterneti olgusu sayesinde üretilecek veri miktarının %30'dan daha yüksek bir hızla büyümesi beklenen bağlantı noktaları ile üstel bir şekilde büyüyeceği öngörülmektedir (Court, 2015).

Büyük Verinin oluşumunda önemli katkısı olan bir diğer kaynak ise sosyal medyadır. 2015 yılı itibariyle dünyada 3.65 milyar sosyal medya hesabının bulunduğu öne sürülmektedir. Facebook'ta 1.39 milyar aktif kullanıcının bulunduğu ve 4.5 milyar "Like" yapıldığı, Aralık 2014 sonu itibariyle günlük bağlantı sayısının 890 milyon olduğu çeşitli istatistiklerde belirtilmektedir. Facebook'ta her saniye beş yeni kimlik profilinin tanımlanmakta olduğu, günlük 300 milyon civarında fotoğrafın yüklenmekte olduğu, her dakika ortalama 510 yorum yapıldığı, ortalama her girişte 20 dakika kalındığı ve her dakikada 136.000 durum güncellemesinin yapıldığı belirtilmektedir. Bu derece yoğun etkileşimin olduğu tek bir platformun üreteceği veri miktarını hayal etmek dahi zor olacaktır. YouTube'da ise her dakika 24 saatlik bir video yüklemesi yapıldığı ve Tweeter'da ise her dakikada ortalama 98.000'in üzerinde tweet gönderildiği gözlenmektedir (McKinsey, 2015).

Bunun yanında akıllı telefonlar ve diğer mobil cihazlar da Büyük Verinin oluşumuna önemli katkılarda bulunmaktadır. 2014 yılı itibariyle İnternet bağlantılarının yarıdan fazlasının sabit olmayan hatlar üzerinden gerçekleşmekte olduğu gözlenmektedir. Dünya üzerindeki 7.2 milyar insanın yaklaşık %42'sinin (3.01 milyar kişi) İnternet erişimi vardır. Aktif sosyal medya hesabı olanların sayısı ise yaklaşık 2.07 milyar kişidir. Mobil uygulamaların gelecek yıllarda katlanarak daha da artacağı ifade edilmektedir (Harris ve Mehrotra, 2015).

4 İşletmeler İçin Değer Yaratma Aracı Olarak Büyük Veri

İşletmelerde bilişim sistemleri genellikle yapısal verilerin toplanması ve analizini yapmaktadır. Ancak, veri setlerinin giderek farklılaştığı, giderek daha granül hale geldiği ve gerçek zamanlı verilerin analizinde mevcut bilişim sistemleri ve departmanları yetersiz kalmaktadır. Bu tür yapılandırılmamış, yüksek hacimli ve hızla değişen verilere ilişkisel veri tabanı modellerine dayalı geleneksel analiz yaklaşımları problemler yaratmaktadır. Bu sorunların üstesinden gelebilmek için yeni tür teknolojilere ve analiz yöntemlerine (analitik) ihtiyaç duyulmaktadır.

Büyük Verinin işletmeler için bir değer yaratma aracı olarak kullanımına yö-

nelik çok sayıda akademik ve profesyonel çalışma/araştırma yapılmıştır (Erkan (2015); DeGoes (2013)). 2012 yılında Economist Intelligence Unit tarafından dünya genelinde 607 üst düzey yönetici üzerinde yapılan bir araştırma Büyük Veri kullanımının işletmelere faydalar sağladığını ortaya koymaktadır. Araştırmaya katılan yöneticiler Büyük Veri girişiminin geçen üç yıllık sürede işletme performansı üzerinde %26 civarında bir iyileştirme sağladığını ve gelecek üç yıl zarfında da yaklaşık %41 civarında bir iyileşme olacağını beklediklerini belirtmişlerdir. Benzer şekilde Brynjolfsson, Hammerbacher, ve Stevens (2011) tarafından yapılan araştırmaya göre de veriye ve işletme analitiğine dayalı karar alma uygulamaları yapan işletmelerde çıktılarda ve üretkenlikte %5-6'lık bir iyileşmenin sağlandığı ifade edilmektedir. Veri ve analitik destekli kararların işletmelerde aktif kullanımı, sermaye getirisi ve pazar değeri gibi diğer performans göstergeleri üzerinde de etkili olduğu ifade edilmektedir. Benzer şekilde işletme içinde bilgi paylaşımı yapan ve müşteriler, işletme ve tedarikçiler arasında Web tabanlı bir etkileşime sahip işletmelerin diğerlerine kıyasla daha iyi sonuçlar aldıklarına işaret edilmektedir (Bughin, Chui, ve Manyika, 2010).

McKinsey Global Institute tarafından yapılan araştırmaya göre Büyük Verinin sağlık, kamu, perakende, imalat ve personel yerleştirme gibi sektörlerde dönüşümsel bir katkı sağladığı ortaya konulmuştur (McKinsey, 2011). Benzer şekilde NewVantage Partners tarafından sektörlerinde önde gelen Amerikan işletmelerinin üst düzey yöneticilerine yönelik yapılan araştırmada Büyük Veri girişimlerinin işletmelere çeşitli faydalar sağladığı ortaya konmuştur (Partners, 2012). Sözü edilen faydalar arasında; (a) gerçeklere dayalı daha iyi ve daha hızlı karar verme becerisi kazanma, (b) iyileştirilen ve geliştirilen müşteri deneyimi, (c) satışlarda artış, (d) yeni ürün geliştirmede artan etkinlik, (e) azalan risk, (f) daha etkin operasyonel faaliyetler ve (g) daha yüksek kalite ürün ve hizmetlerin pazara sunulmasıdır. Dolayısıyla, Büyük Veri girişimleriyle işletmeler, hem operasyonel hem de taktik seviyede hızlı karar almayı gerektiren önemli işletme problemlerine cevap verme sürecini haftalar-aylar yerine saniyeler seviyesine hızlandırmayı amaçlamaktadırlar. Bu bağlamda Büyük Veri olgusundan beklenen bir diğer önemli katkı ise yeni ürün fikirlerini seçmek ve test etmek, yeni iş modellerini ve müşteri odaklı yeniliklerin düzenli bir şekilde deneylenmesine imkan verecek bir yapının oluşturulmasına imkan sağlamaktır. Böylesi bir yapı gerçek zamanlı kararların alınmasına da imkan tanıyacaktır (Power, 2013). Capital One, Tesco, Amazon, WalMart, eBay, Google, ve daha niceleri bu tür başarı örneklerini sergilemektedirler. Örneğin, Capital One firmasında proje takımları her yıl 65.000'in üzerinde farklı ürün fikrinin ve konseptinin testini gerçekleştirmektedir. Bir online satış mağazası olan FreshDirect online veri beslemelerine dayalı olarak günlük ve hatta bazen daha sık olarak fiyat

ve promosyon uygulamaları yapmaktadır. Benzer şekilde Tesco firması dağıtmış olduğu sadakat kartları yardımıyla milyonlarca müşterisine ait işlem bilgileri üzerinde analizler yaparak yeni fırsatları yakalamaya çalışmaktadır. Bu bağlamda farklı müşteri grupları için uygulanabilecek fiyat, promosyon ve raf düzenleme uygulamalarını düzenlemektedir (Bughin, Chui, ve Manyika, 2010).

Bir başka araştırmada ise Büyük Veri kullanımının işletmelere şu şekillerde değer yaratacağı öne sürülmektedir (McKinsey, 2011):

- Çeşitli ve değişik tür ve yapıdaki verileri entegre ederek ve bütün ilgili tarafların erişimine imkan vererek şeffaflık yaratma yoluyla değer yaratmak
- İhtiyaçları belirlemek, değişkenliği denemek ve performans iyileştirme amaçlı olarak deneyimlemeye imkan vererek değer yaratmak
- Farklı pazar bölümlerine yönelik özel programlar ve aktiviteler düzenleyebilmek amacıyla pazarın bölümlenmesi
- İnsan temelli karar alma sürecinin otomatik algoritmalarla desteklenmesi veya değiştirilmesi
- Yeni iş modelleri, yeni ürünler ve hizmetler geliştirmek

Birçok işletme yeni veri toplama ve analiz tekniklerini (analitikler) kullanmak suretiyle verimliliği artırma, karar verme süreçlerini iyileştirme ve rekabet üstünlüğü kazanma konusunda fırsatların olduğunun farkına varmış durumdadır. McKinsey yöneticilerinden Tim McGuire "kaybedenlerle kazananlar arasındaki farkı **analitikler** belirleyecektir" demektedir (McGuire, 2013). Pazarlama harcamalarından daha fazla getiri elde etme kabiliyeti, fiyatlandırma ve tutundurma kararlarında daha fazla katkı payı elde etme kabiliyeti ve daha iyi bir tedarik zinciri ve yönetim kararları ile daha fazla satış yapma kabiliyeti günümüz iş dünyasında kazananlarla kaybedenleri ayırt eden unsurlar olmaya başlamıştır.

Büyük verinin etkisi sadece ekonomik boyutuyla sınırlı değildir. Birçok kurum ve kuruluş büyük verinin sağlayacağı gerçek zamanlı enformasyon sayesinde önemli avantajlar elde etmeye başlamıştır. Örneğin, gerçek zamanlı ve çok boyutlu olarak gelen büyük veri yardımıyla günlük yaşamın daha akıllıca yönetilmesi ve şehirdeki trafik, çeşitli mekânlara olan talep ve beklentiler, sosyal ağlar arası etkileşimler, enerji ve su yönetimi, e-devlet uygulamaları, e-sağlık uygulamaları, veri taşıma ve finansal işlemlerin yapılması ve takibi ve bu bağlamda insanların sergiledikleri davranışlar ve davranışsal değişimlerinin daha

yakından ve gerçek zamanlı olarak yönetilmesi kolaylaşacaktır. Ancak, her ne kadar bu tür uygulamalar vatandaşlara daha etkin ve kaliteli hizmet sunma konusunda pozitif sonuçlar doğuruyor olsa da, bununla ilgili en önemli sorun ve tehdit ise mahremiyet konusundaki ihlaller ve sorunlardır.

Büyük veri sayesinde hastalar için kişiye has veri toplanması sözkonusudur. Yeni teknolojiler yardımıyla çok küçük sorunlar dahi yeni teknolojiler sayesinde kolayca teşhis edilebilmektedir. Bunun yanında böylesi bir büyük veri yığını ve akışı altında doktorların hastalıkların teşhisini koyma ve verileri analiz etme konularında yeterli zamanları olmayacaktır. Bu durum verileri otomatik olarak analiz edebilecek ve çözümler üretebilecek yeni teknolojilerin geliştirilmesini gerekli kılmaktadır. Bu ise makinalar arası etkileşimin önemini ortaya koymakta olup, makina öğrenmesi olgusunu gündeme getirmektedir. Bu konu özellikle de DNA tabanlı imaj oluşturma ve moleküler seviyedeki çalışmalarda çok daha ciddi bir sorun olarak karşımıza çıkacaktır. Bu bağlamda veri güvenliği ve mahremiyet konuları da ayrı bir önem arz etmektedir. Ayrıca kişisel tıbbi bilgilerin başkalarının eline geçmesi riski bu teknolojilerin gelişimini ciddi ölçüde baltalayabilir.

Benzer şekilde bilimsel çalışmalar için de büyük hacimlerde ve hızda veri birikimi yapıldığı açıktır. Özellikle de bu tür veriler deneysel çalışmaların ağırlık kazandığı bilimsel çalışmalar açısından önemli çıkarımlara sahiptir.

Büyük Veri teknolojilerinin yaratmış olduğu sosyal etkiler ise gerçekten çok ciddi boyuttadır. Sosyal medya sayesinde insanların çok farklı şekilde bir biriyle etkileşime girmesi ve haberleşmesi sayesinde daha demokratik bir toplum yaratılması açısından bu teknolojiler önemli görevler üstlenmektedir.

Büyük veriden fayda elde etme potansiyeli en yüksek olan ülkeler gelişmiş ülkelerdir. Ekonomik ve İş Dünyası Araştırmaları Merkezi (CEBR) tarafından yapılan bir araştırmaya göre gelecek beş yıl zarfında Büyük Veri'nin İngiltere ekonomisine olan katkısının 216 milyar sterlini bulacağı ve 58.000 yeni iş imkanı sunacağı öngörülmektedir. Büyük verinin Avrupa Birliğine yıllık 250 milyar Avro'luk bir katma değer sağlayacağı da öngörüler arasındadır (CEBR, 2013).

5 Büyük Veriyle İlgili Karşılaşılan Sorunlar ve Zorluklar

Büyük veriyle ilgili olarak işletmelerin en çok şikayet ettikleri konuların başında Büyük Verinin karmaşıklığı, hızı ve değişkenliği gelmektedir. Büyük veri toplama, yönetme ve analiz etme birçok işletme için fırsatlar sunma potansiyeline sahip olsa da, herhangi bir yerden gelmekte olan veride değer yaratma

oldukça zordur. Zaten yeterince karmaşık ve zor olan veri analizi faaliyetleri farklı raporlama sistemleri, farklı kaynaklardan ve farklı karar süreçleri neticesinde ortaya çıkmış olan verilerin entegre edilerek anlamlandırılması ve içgörü üretilmesi bu işi daha da karmaşıktırmakta ve yararlı enformasyon üretme sürecini zorlaştırmaktadır. Dünya ölçeğinde yapılan bir çalışmada, yöneticilerin %94'ü Büyük Veriyle ilgili en önemli zorluğun karmaşıklık olduğunu ve sorunu çözenin yolunun enformasyon yönetimi olduğunu ifade edenlerin oranının ise %84 olduğu ifade edilmiştir (Johnson, 2012). Veri işleme ve analizi bağlamında firmalar yaygın olarak üç soruyla karşı karşıya kalmaktadırlar (McGuire, 2013): (a) hangi veriyi kullanmak gerekir, (b) analitiklerin kullanımı ve yönetimi, ve (c) bulguların ve içgörülerin (derin bilgi) uygulamaya yansıtılması ve faaliyetlere dönüştürülmesidir.

Bunların yanında Büyük Veri ile çalışmanın çeşitli zorlukları vardır. Bu zorlukların başında teknik zorluklar gelmekle birlikte aynı derecede önemli olan diğer bir zorluk ise yönetimsel zorluklardır. Yönetimsel açıdan bakıldığında, büyük verinin en önemli hususlarından biri, karar alma şekliyle karar alıcılar üzerindeki etkisidir. Geleneksel olarak işletmede önemli kararlar üst düzey yöneticilerce verilir. Bu kararlar çoğunlukla veriye dayalı olarak alınmakla beraber, yönetici veriye güvenmediği durumda ya da verilerin kendi deneyim ve öngörülerıyla uyuşmadığı durumlarda sezgisel karar verme yoluna gidebilir. Dolayısıyla verilere dayalı bir karar alma kültürünün oluşturulması büyük veriyle çalışmayı kolaylaştıracaktır. Böylesi bir kültürün oluşması için öncelikle verilerle ilgili olarak belirli sorgulama disiplinin kurum içinde yerleştirilmesi gerekir. Bu bağlamda sorulabilecekler arasında "Veriler ne anlama gelmekte?", "Kim tarafından ne nasıl toplandı?", "Enformasyonun çıkarılmasında ne tür mantıksal analizler uygulanmıştır?" ve "Sonuçlar ne derece güvenilirdir?" gibi sorular sayılabilir. Kısacası, veri odaklı bir yönetim kültürünün oluşturulması için gerekli değişim yönetiminin temin edilmesi başarı yolunda engelleri azaltacaktır. Verilere yaklaşım konusunda belirli bir kurumsal disiplinin oluşturulması yanında yöneticilerin, özellikle de üst düzey yöneticilerin, güvenilir ve sağlıklı verilerin olduğu ortamlarda veriye dayalı karar verme uygulamalarını yaparak diğerlerine örnek olması gerekir (LaValle, Lesser, Shockley, Hopkins, ve Kruschwitz, 2013). Tabii ki veri odaklı karar almanın benimsendiği ortamlarda dahi alan uzmanlarının bilgisi ve rolü her zaman önemini koruyacaktır. Özellikle de geleceğe yönelik fırsat ve tehditlerin değerlendirilmesine veya beklenmedik olayların tahmini veya veri akış hızının yavaş olduğu durumlarda derin alan bilgisinin yerini hiç bir şey ikame edemez.

Büyük veriden etkin bir şekilde yararlanabilmek için geçiş sürecinin etkin bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Bu süreçte önemli olan hususlardan bazıları

şunlardır.

Liderlik: Büyük veri çağında başarının anahtarı daha fazla miktarda ve iyi kalitede büyük veriye ve mantıksal analizlere sahip olmak değil, açık hedefler koyan, başarının ne olduğunu açıkça ortaya koyabilen ve doğru sorularla yönetim sürecini sürdüren yönetim takımlarının oluşturulmasıdır (McAfee ve Brynjolfsson, 2012). Büyük verinin varlığı ve ileri mantıksal analizlerin uygulanması işletmelerde insana olan ihtiyacı ortadan kaldırmaz. Aksine, büyük verinin gücünü ortaya çıkarmada ve işletme içinde büyük verinin gücünün kullanılması için gerekli olan yapısal ve karar alma süreçlerindeki değişimleri yönlendirebilecek, piyasanın işleyişi konusunda öngörüye sahip, pazar fırsatlarını tespit edebilen ve bu fırsatlardan yararlanma konusunda yaratıcı çözümler üretebilen ekipleri oluşturan ve motive edebilen liderlere ve yöneticilere daha fazla ihtiyaç vardır.

Yetenek Yönetimi: Veri kaynakları arttıkça ve büyük veri teknolojilerinin maliyetleri makul seviyelere indikçe, birçok işletme büyük verinin nimetlerinden faydalanmak istediğinde veri işleme konusunda bilgili ve yetenekli insanlara, veri bilimcilerine ihtiyaç artacaktır. Bu bağlamda istatistiksel analiz tekniklerine yönelik yetenekler önemli olmasına rağmen, büyük veri için yeterli olmaktan uzaktır. Mevcut istatistik yöntemler daha çok düzenli veriler üzerinde uygulama imkânı bulurken, büyük veri bağlamında toplanan verilerin büyük bir kısmı düzensiz verilerden oluşmaktadır. Dolayısıyla öncelikli olarak, düzensiz verilerin ayıklanıp düzenli hale getirilmesi için gerekli olan beceri ve yeteneklerle donatılmış veri düzenleme konularında uzman kişilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun yanında görselleştirme araç ve teknikleri de her geçen gün daha sofistike hale gelmektedir. Veri yığınları arasına sıkışmış olan bilgi örüntülerini, kavramlar arasındaki korelasyon ve nedensellikleri ortaya çıkarabilecek, deney tasarımı uzmanlığına sahip yeni nesil bilgisayar uzmanlığı yanında, yöneticilerin yönetim uygulamalarını büyük veri ortamında daha etkin olabilmesi için gerekli zorluklarla başa çıkabilecek yeteneklere ihtiyaç olacaktır.

Teknoloji: Son yıllarda büyük verinin ortaya çıkardığı sorunlarla başa çıkma konusunda ve büyük veriden etkin bir şekilde yararlanmaya imkân sağlayan teknolojiler konusunda önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Buna örnek olarak yaygın kullanım bulan Hadoop verilebilir. Nispeten ucuz, kolay bulunabilen bir donanım ve açık yazılımı kullanan bir sistemdir. Bu sistem, işletmeye gelen verileri nispeten ucuz bir yöntemle kaydetmenin yanında verileri analiz etmek için gerekli olan araçları da sağlamaktadır. Ancak, bu teknolojilerle çalışabilecek yeteneklere ihtiyaç vardır. Özellikle de farklı kaynaklardan ve farklı formatlarda ve farklı yoğunlukta toplanan verileri entegre etme ve analizler için hazırlama konusunda uzmanlara yoğun bir şekilde ihtiyaç duyulacaktır. Bu ise iyi düşü-

nülmüş bir veri stratejisi ile mümkün olabilmektedir.

Karar Verme: Veri destekli işletmelerde etkinlik bilgi ile bilgi ihtiyacı olan yöneticileri bir araya getirebilen sistemlerin ve ekiplerin varlığına bağlıdır. Bu ekipler, birimler arası etkileşim konusunda becerili, birimler arası işbirliğini her seviye sürdürebilecek esnekliğe sahip, problemlerin belirlenmesine çalışanlarla problem çözme teknikleriyle donanmış kişileri bir araya getirebilen ve elde edilen bilgiyi ilgili birimlerle paylaşma konusunda odaklanmış olmalıdır.

Şirket Kültürü: Veri odaklı bir işletmede kararlar mümkün olduğunca sezgiler ve içgörülerden ziyade bulgulara ve analizler neticesinde elde edilen bilgilere dayalı olarak alınması gerekir. Bu da kararlarda ?ne düşünüyoruz?? sorusu yerine ?ne biliyoruz?? sorusunun ortaya koyduğu bilgiye dayalı bir yaklaşımı benimsemenin önemini ortaya koymaktadır. Ancak, veri odaklı olmak demek kararlarda veri kullanımının abartılması veya kararların tamamen standardize edilmesi anlamına gelmemektedir. Ayrıca, veri odaklı olmak demek, üst yönetim tarafından alınan kararların gerekçelendirmek veya süslemek adına alt birimlerce sayısal verilerle desteklenmesi veya şekillendirilmesi anlamına da gelmemektedir.

Bütün bilişim girişimlerinde olduğu gibi Büyük Veriyle ilgili olarak işletmeler çeşitli zorluklarla ve engellerle karşılaşmaktadırlar (Devlin, 2013). Bu konuda çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Örneğin, Economist Intelligence Unit'e göre Büyük Veriden yararlanma açısından işletmelerin önündeki engeller; (a) işletme bünyesindeki her fonksiyonun (üretim, pazarlama, finans, vb.) kendi veri ambarını (silosunu) oluşturması - bu sebepten dolayı tüm işletmenin kullanımına sunulacak bir veri havuzunun oluşturulması fikri gerçekleştirilmemektedir. (b) Büyük Veriden analizler yapacak beceriye sahip veri bilimcilerinin eksikliği - şu an için sadece ABD'de dahi 140-190 bin arasında veri bilimciye ve Büyük Veri bulguları ışığında karar alma konusunda uzman 1.5 milyondan fazla yöneticiye ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir (McKinsey, 2015). (c) Büyük veri setlerinin analizinin uzun zaman alması ve analizlerde gecikmelerin olması da gerçek zamanlı olarak veri analiz sonuçlarına göre karar almak ve hareket etmek isteyen işletmeler için önemli bir engel teşkil etmektedir. (d) Giderek atmakta olan yapılandırılmamış verilerin analizindeki zorluklar da Büyük Verinin etkin kullanımını engellemektedir. (e) İşletme üst yönetimlerinin Büyük Veriyi stratejik bir unsur olarak görmelerindeki zaafılar ise Büyük Verinin işletmeler tarafında benimsenmesinin önündeki engellerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır (Capgemini, 2012).

Benzer şekilde (McAfee ve Brynjolfsson, 2012) de işletmelerin Büyük Veri kullanımının sağlayacağı faydalardan yararlanmalarının önündeki engelleri beş kategori altında ele almaktadır. Bunlar; *liderlik, yetenek yönetimi, teknoloji,*

karar alma ve kurumsal kültürdür. Liderlik: Vizyoner bir liderlik anlayışından yoksun, açık ve net belirlenmiş hedefleri olmayan ve faaliyet gösterdiği pazarlar konusunda iyi bir anlama ve pazarı okuma becerisi açısından zayıf bir liderliğe sahip bir işletme için daha fazla veya daha kaliteli veriye sahip olmak başarıyı garanti etmez. *Yetenek yönetimi* ise büyük ve karmaşık veri tabanları ile çalışabilecek yeteneklerle donatılmış doğru kişilerin (veri bilimcilerinin) sağlanması problemiyle ilgilidir. Diğer engel ise veri bilimcilerin etkin ve verimli bir şekilde çalışmasına imkan tanıyacak araçların ve teknolojinin sağlanmasıyla ilintili sorunlardır. Her ne kadar Büyük Veri girişimlerinin başarısı sadece teknolojiye bağlı değilse de, teknoloji bu işin önemli bir parçasıdır. Büyük Veri girişimlerinin başarısı üretilen verinin işletme kararlarındaki katkısı düzeyinde olacaktır. Bu sebeple, üretilecek olan bilgiyi kullanacak kişi (yöneticiler ve karar vericiler) ile veriden bilgi üretme görevini üstlenmiş olan gerekli becerilerle donatılmış veri bilimcilerinin doğru bilgiyi, doğru şekilde kullanabilmek için ortak hareket etmelerine ve anlayış birliği içinde olmalarına imkân sağlayacak bir ortamın oluşturulmasını gerekli kılmaktadır.

Son engel ise kurum içinde karar alma süreçlerinin veri-destekli olmaktan ziyade bireysel deneyim ve önseziye dayalı olarak alınmasını destekleyen bir kurumsal kültür engelidir. Bu sebeple, böylesi bir kurumsal kültür dönüşümünün sağlanması için gerekli değişim yönetimi girişimlerinin sağlanması başarıda ilk adım olarak değerlendirilmelidir (Groves, Kayyali, Knott, ve van Kuiken, 2013).

Bunların yanında veriyle ilgili telif hakları, veri tabanı hakları, kişisel mahremiyet sorunu, gizlilik, ticari markalar, sözleşme yasaları ve rekabet yasası gibi başka yasal ve hukuksal sorunlar da Büyük Veri girişimlerinin önündeki engellerden bazıları olarak karşımıza çıkmaktadır (Kemp, 2013). Konunun yasal yönüyle ilgili bir diğer konu ise veri toplama uygulamalarının şeffaflığı ile ilgilidir. Bunun yanında karşımıza çıkabilecek olası bir diğer sorun ise Büyük Veri sebebiyle karar süreçlerinin tamamen otomasyona geçmesidir ki, bu da işletme açısından önemli riskleri de beraberinde getirebilir. Başka bir sorun ise Büyük Verinin incelenen bağlama (şartlara) ilişkin (veri toplamadaki önyargılar, bazı sinyallerin kaçırılması veya bağlamın yanlış tanımlanması vb. sebeplerden dolayı) resmin tamamını yansıtmaması durumudur ki, böylesi bir durumda alınacak kararların yanıltıcı ve telafisi olmayan sonuçlar doğurmasına yol açabilecektir (Ferguson, 2013). Bunun yanında toplanan hassas ve stratejik içerikli verilerin ve enformasyonun (örneğin, müşterilere ait spesifik veriler) güvenliği konusu ise başka bir sorun kaynağıdır.

6 Büyük Veri Girişimlerinde Başarı İçin

Büyük Veri girişimlerine ilişkin literatür incelendiğinde, diğer bilişim temelli girişimlerde (ERP, CRM, vb) olduğu gibi bu girişimlerin de yarıya yakınının başarısız olduğu gözlenmektedir. Başarılı olan girişimlerin belirli ayırt edici özelliklere sahip olduğu gözlenmektedir. Marchand ve Peppard (2013) Büyük Veri projelerinin başarısında beş faktörün önemine vurgu yapmaktadır. Bunlar; (a) Büyük Veri girişimlerinin merkezine insan unsurunun yerleştirilmesi, (b) enformasyon teknolojilerinden değer yaratmanın yolunun, enformasyonun kullanımından geçtiğinin vurgulanması, (c) bilişim proje takımlarının bilişsel ve davranışsal bilim insanlarıyla desteklenmesinin gerekliliği, (d) öğrenmeye odaklı bir işletme kültürünün oluşturulması, ve (e) teknoloji kullanımından ziyade işletme problemlerinin çözümüne daha fazla odaklanmasıdır. Benzer şekilde Barton ve Court (2012) ise, alandaki çeşitli firmalarla olan deneyimleri ışığında, veri ve analitiklerden tam olarak faydalanabilmek için üç yeteneğe gerek olduğuna vurgu yapmaktadırlar. Bunlar; (a) doğru verinin seçimi, (b) bilişim teknolojilerinden değer yaratmanın yolunun enformasyon kullanımına bağlı olduğu, ve (c) bilişim proje ekiplerinin hem davranışsal hem de bilişsel bilim insanlarıyla desteklenmesidir.

Geleneksel yöntemlerle elde edilen bilgi ile Büyük Veri yoluyla elde edilen veri arasındaki farkların neler olduğuna yönelik olarak Davenport, Barth, ve Bean (2012) Büyük Veriden fayda sağlayan işletmelerin, diğer işletmelere kıyasla, bilgi işleme ve üretim faaliyetlerini üç konuda farklı amaçlara odaklamakta olduklarını ortaya koymaktadırlar. Büyük Veriden fayda sağlama yolunu seçen işletmelerin; (a) veri miktarına değil veri akışına odaklanmakta olduklarını (Büyük Veri yaklaşımında geçmişin verilerine bakarak ne olduğunu anlamaya çalışmak yerine günümüzde işletmeler sürekli olan akışlar ve süreçlere odaklanarak gerçek zamanlı kararlar almak ve iyileştirmeler yapabilmektedir), (b) veri analisti yerine veri bilimcileri ve ürün ve süreç geliştiricilere daha fazla güvenme eğiliminde olduklarını (böylece Büyük Veri analitikleri sayesinde ortaya çıkan bilgilerin zaman geçirmeksizin karar alma süreçlerine dahil edilmesi mümkün olmaktadır) ve (c) analitik faaliyetlerini bilişim faaliyetlerinden ayrı tutarak, analitik faaliyetleri organizasyon şemasında işletmenin temel faaliyet alanı olan operasyonel ve üretim faaliyetlerine taşımaktır.

Verinin büyük olması her zaman için arzu edilen ve daha iyi olan bir durum olmayabilir. Büyük Veriden faydalanabilmek için yöneticilerin yeni veri kaynaklarının ne işe ve nasıl yarayacağını anlamaları ve yeni teknolojilere para harcamasındaki olumsuz tutumlarını değiştirmeleri gerekmektedir (Schadler ve McCarthy, 2012). Aksi takdirde yüksek ücretlerle işe alınan veri bilimcileri-

nin işletme için nasıl bir değer yaratması gerektiği konusunda ortaya çıkacak boşluk, kaynakların boşa gitmesine yol açacaktır. Bu sebeple yöneticilerin veri bilimciye neden ihtiyaç duyulduğunun da farkında olması gerekir.

Büyük veri ve mantıksal analiz/çözümleme konusu iş dünyasının gündeminde ilk sıralarda yer almaya devam etmektedir. Bu ilgi Google, Amazon ve benzeri şirketlerin verileri kullanarak geliştirdikleri yeni güçlü iş modelleriyle açık ara rakiplerinin önüne geçmelerini anlatan başarı hikayeleri ile daha da güçlenmektedir. Bunun yanında IBM ve Hewlett-Packard gibi teknoloji devlerinin büyük veri konusundaki ciddi yatırımları da bu ilgiyi pekiştirmektedir.

Büyük Veri iş dünyası için yeni fırsatlar ve tehditler sunmakla birlikte, enformasyonun iş dünyasındaki ve rekabet üstünlüğünün yapısındaki rolüne ilişkin olarak üst düzey yöneticilerin yeni bir zihinsel moda geçmelerini gerektirmektedir. Günümüzde işletmeler o kadar büyük ölçüde veri toplamaktadırlar ki toplanan bu verilerle ne yapılması gerektiği veya neler yapılabileceği ve bu bilgi yığınlarının değerli altına dönüştürülmesinin yollarını sunabilecek yeni yeteneklere ve yeni yönetim anlayışlarına ihtiyaç duymaktadırlar. Bu derece yoğun enformasyon akışının olduğu bir ortamda işletmeler bu akıştan faydalanmanın yollarını aramaktadırlar. Bunun için ise işletmeler öncelikli olarak karar verme kültürünü değiştirmek zorundadır (McAfee ve Brynjolfsson, 2012). Ancak birçok yönetici henüz bu fırsatların ve Büyük Verinin rekabet etme şeklini değiştirmedeki rolünün farkına varmış değillerdir (Brynjolfsson, Hammerbacher, ve Stevens, 2011).

Günümüz iş dünyası için önemli bir ilke olan ve Peter Drucker, W. Edwards Deming'e veya başka araştırmacılara atfedilen "Tanımlayamazsan ölçemezsin, ölçemezsen yönetemezsin" sözü özellikle de son yıllardaki dijital veri patlaması sonrasında daha da anlamlı olmaya başlamıştır. Büyük veri sayesinde işletmeler kendileri ve pazar şartları hakkında daha fazla bilgiye sahip olduklarında daha etkin ve doğru kararlar alarak işletme performansını geliştirebilme imkânına sahip olacaklardır.

Büyük Veri kullanımının geleneksel işletmeleri değiştirme potansiyeli bulunmaktadır. Yönetim yazınında veriye dayanarak verilen kararların daha isabetli olduğu bilinen bir gerçektir. Verilerin doğru anlamlandırılması pazar çevresinin ve işletmenin faaliyette bulunduğu ekosistemin daha doğru algılanmasına ve değerlendirilmesine imkân tanıyacaktır. Büyük veri kullanımı, yöneticilerin kararlarını öngöründen veya önseziden ziyade kanıta dayanarak vermesine imkân tanır. Bu da yöneticilerin yönetim yaklaşımlarında devrim niteliğinde değişikliklere gitmesine imkân sağlayacaktır. Bu sayede yöneticiler, eskiden olduğundan daha kusursuz bir şekilde yönetebilecekler, daha doğru tahminlerde bulunabileceklerinden daha akıllı kararlar almaları mümkün olacaktır. Özellikle

de içgüdü ve sezginin görece olarak daha önemli olduğu alanlarda yöneticiler çevreyi ve pazar dinamiklerini daha doğru ve isabetli okuyabileceklerinden daha etkili müdahaleler geliştirip uygulayabileceklerdir.

Bilimdeki devrimlerin çoğu ölçümler konusunda yapılan devrimlerden sonra gelmiştir. Son yıllarda tüm iş dünyasının gündemini sürekli olarak daha fazla meşgul etmeye başlayan analitikler konusu bunun bir habercisi gibidir. Mikroskobun icadı biyoloji ve tıp açısından ne ise, analog ölçümlerden dijital ölçümlere geçiş de iş dünyasına yönelik ölçümler açısından aynı değerdedir. Ölçme konusundaki bu gelişmeler işlerimizi daha farklı nasıl yapabileceğimiz konusunda bizlere fırsatlar sunmaktadır. Artık günümüzde işletmeler bireysel müşteri tercihlerini öğrenerek her müşteriye yönelik özel sunumlar ve teklifler yapabilmektedir. Hatta bazı işletmeler tüketici davranışlarına ilişkin veriler kullanarak tüketicilerin belirli davranışlarına ilişkin sebepleri ortaya koyarak ürün kararlarını ve tutundurma bağlamında yapılan her bir kuruluş pazarlama yatırımının geri dönüşünü yükseltmenin yollarını aramaktadır. Bu sebeple son yıllarda yöneticiler arasında karar alma süreçlerinde sezgilere başvurma yerine mantıksal veri analizlerine başvurma eğiliminin artmakta olduğu gözlenmektedir.

Veri odaklı bir işletme olmanın ön şartı ise ölçümleri daha öncekinden çok daha detaylı ve hassas bir şekilde ölçmemize imkan tanıyan bir teknolojik alt yapının bulunmasıdır. Ancak bunun için sadece teknolojik unsurların satın alınması yeterli olmayıp, çeşitli analitik beceriler yanında iş dünyasını anlamaya ve yeni yaklaşıma yönelik yapıcı tutumların oluşturulması da gerekmektedir. Bunun yanında verinin önemi ve veri kullanımının işletme içinde tüm departmanlarca benimsenmesini sağlayacak bir örgütsel adaptasyon kültürünün de oluşturulmuş olması gerekmektedir. Ancak burada bahsedilen veriye yönelik bakış açısındaki değişiklik sadece daha fazla analizler yapma şeklinde değildir. Birçok işletme sunumlarda çeşitli grafikler ve tablolar hazırlayarak sunum yaptıklarında veri kullandıklarını düşünmektedirler. Bu tür bir yaklaşımda, veri kullanmanın amacı yeni şeyler öğrenmek, doğru cevapların keşfedilmesi ve yeni çözümlerin üretilmesinden ziyade yöneticilerin almış olduğu kararların desteklenmesi veya gerekçelendirmesi içindir. Problemlere farklı bir bakış açısıyla bakmak ve yaratıcı çözümler üretme düşüncesinin baskın düşünme şekli haline gelmesi işletmede kültürel bir değişimle mümkün olacaktır. Ancak böylesi bir kültürün oluşturulması bazen radikal dönüşümlerin ve insan kaynaklarında değişikliklere gitmenin yanında ısrarcı bir üst yönetimi gerektirmektedir.

Geleneksel analizlerde analistler ağırlıklı olarak örnekleme yöntemleri, araştırma tasarımları, veri toplama ve hipotez testi türü beceriler gerektiren çalışmaları yapmaktadırlar. Geleneksel yaklaşımlarda genel olarak standardize edilmiş yöntem ve yaklaşımların kullanımı yaygın uygulamalar olarak karşımıza

çıkılmaktadır. Ancak günümüzde işletmeler müşterilerini ve pazarlarını daha iyi tanımayı istemektedir. Bunun için yeni ve farklı mantıksal çıkarımlar ve veri yığınları arasında yeni bağlar kurmak için veriye veya veri analizine bakışta dönüşümler yaşanmaya başlamıştır. Özellikle de ERP (Kurumsal Kaynak Planlaması), CRM (Müşteri İlişkileri Yönetimi) ve SCM (Tedarik Zincir Yönetimi) gibi yaklaşımlar bu tür dönüşümlere çekirdek teşkil etmektedir. Bu kaynaklardan elde edilen veriler işletmeler için sadece operasyonel etkinlik sağlamış olmayıp, iş zekası geliştirme ve faaliyetlerin farklı şekilde yönetilmesi konusunda gelişme kaydedilmesine imkan tanımaktadır.

7 Büyük Veri İçin İnsan Kaynağı İhtiyacı

Yukarıda ifade edildiği gibi, işletmeler daha önce hiç karşılaşmadıkları büyüklükte ve çeşitlilikte bir veri yüküyle karşı karşıya gelmiş bulunmaktadırlar. Büyük veriden yararlanabilmek için öncelikli olarak bu devasa bilgi dağının ehlileştirilmesi ve mantıksal analizlere imkân tanıyan bir formata dönüştürülmesi gerekmektedir Davenport ve Patil (2013). Bunun için alanında iyi yetişmiş insan gücüne, daha spesifik olarak veri bilimcisine ihtiyaç duyulmaktadır. Veri analistleri normal geleneksel analistlerden farklı bilgi, beceri ve donanıma sahip olmaları gerekmektedir. Uygulamada veri bilimcileri veriden hem işletmenin sorunlarına yönelik bilgi çıkarmayı bilmesi hem de işletmenin sorununun doğasını analiz edebilmesi gerekmektedir. Veri bilimciler hem bir analist, hem bir veri hackeri, hem bir iletişimci ve güvenilir bir danışman karışımı bir yapıda kişiliğe sahip olması gerekmektedir.

Büyük Veri analizi bağlamında gerekli olan dört uzmanlık alanı: a) büyük bir veri tabanının nasıl yaratılacağını anlayan ve bilen bir iş-çözüm mimarları, b) veri bilimcileri olup - ileri modelleme işini yapan ve işin teknik kısımlarının yürütülmesini sağlayan kişilerdir, c) kampanya uzmanları - bu kişiler ortaya konan modellerin hayata geçirilmesi işini üstlenen bireylerdir, ve d) ileri modellemeciler - verilerden daha detay ve ince bilgilerin ve ilişkilerin kurgulanması ve ortaya çıkarılması konusunda uğraşan uzmanlardır (Ariker, 2013).

Son yıllarda dijital veri toplama ve analiz yöntemlerine yönelik girişimlerin artışıyla birlikte veri analistlerine yönelik talep hızla artmaya başlamıştır (Harris ve Mehrotra, 2014). Özellikle de veri bilimcilere olan talep belirgin bir şekilde öne çıkmaya başlamıştır. Bunun sebepleri arasında veri bilimcilerin birçok istatistikçiden daha iyi programcı olmaları ve birçok programcıdan daha iyi istatistikçi olmaları öne çıkmaktadır. 300 analist üzerinde yapılan araştırmaya göre veri bilimcilerle diğer nicel analistler arasındaki belirgin farklar tablo (5)'de özetlenmektedir. Söz konusu araştırmada veri bilimcileri yönetmenin zorlukla-

rına da değinilmektedir. Bu bağlamda vurgu yapılan konu veri bilimcilerinin analizleri neticesinde elde ettikleri bulguları profesyonel yöneticilerle paylaşmaya ihtiyaç duymamaları sebebiyle profesyonellerle aralarındaki eşgüdümün ve paylaşımın sağlanma zorluğudur.

Tablo 5: Analist ve Veri Bilimcinin Kıyaslanması

Kriter	Analist	Veri bilimci
Veri türü	Yapısal ve yarı yapısal ve çoğunlukla sayısal veriler	Yapılandırılmış ve yapılandırılmamış her tür veri (resim, tekst, sayılar, indeksler.)
Tercih edilen araçlar	Çoğunlukla elde bulunan istatistiksel ve modelleme araçları	Matematik dilleri (R ve Python gibi), makine öğrenmesi, farklı sunuculardan gelen verilere erişebilecek ve manipüle edebilecek dil işleme ve açık kaynak araçları (örneğin Hadoop)
İşin doğası	Raporlamak, öngöründe bulunmak, tavsiye etmek ve optimize etmek	Keşfetmek, ortaya çıkarmak, soruşturmak ve görselleştirmek
Tipik eğitim geçmişi	Yöneylem araştırması, istatistik, uygulamalı matematik, prediktif analitik	Bilgisayar bilimleri, veri bilimi, işaret sistemleri, bilişsel bilimler
Zihniyet (Kendini tanımlama)	Girişimciyim - %69, Yeni fikirleri keşfeden - %58, Formal projeler dışında sezgi yaratma- %54	Girişimciyim - %96, Yeni fikirleri keşfeden - %85, Formal projeler dışında sezgi yaratma - %89

Kaynak: Harris, J.G. ve Mehrotra, V. (2015), "Are Data Scientist Really a Breed Apart", MIT Sloan Management Review, February 15, 2015, <http://sloanreview.mit.edu/article/are-data-scientists-really-a-breed-apart/>, ?den uyarlanmıştır.

Veri bilimciler kendilerine verilen bir veri yığını veya havuzu içinde yeni keşifler yapmaya çalışırlar. Bunun için yaptıkları şey ise dağınık halde bulunan birçok veriye sistem getirerek analiz için hazır hale getirmektir. Çoğu zaman değişik veri kaynaklarından gelen verileri birleştirerek daha düzenli ve tanımlanmış veriler oluşturarak sonuçlar elde etmeye çalışırlar. Bu girişimin sürekli beslenen ve değişen bir veri akışı ortamında olduğu düşünüldüğünde, veri bilimciler sürekli değişkenlikle başa çıkmak ve veri dünyası ile karar vericiler dünyası arasında köprü inşa etme işini sürekli olarak yapmak durumundadır-

lar. Veri bilimci artan deneyimiyle birlikte iş dünyası yöneticilerine daha fazla ve daha etkin çözümler sunmaya devam edecektir. Bunu yaparken elde edilen bilgileri görsel olarak sunma ve yöneticilerin anlayacağı bir formatta daha ikna edici ve etkileyici bir tarzda olması için yaratıcılığını kullanmak zorundadır.



Şekil 1: Veri bilimcide bulunması gereken özellikler (Iqbal, 2014)

Veri bilimciyi diğer analistlerden farklı kılan çeşitli yönler vardır. Bu farklılıklar tabloda özetlenmektedir. Bu ikisi arasındaki fark, kısmen gerekli olan beceri seti, kısmen de zihinsel yapı (mentalite) farklılığından kaynaklanmaktadır.

Sonuç olarak Büyük Veri, veriye dayalı yönetim anlayışının yerleşmesine zemin hazırlayacak en önemli gelişmelerden biridir. Bu anlayışın gelişmesi ise ancak, veriye-dayalı yönetimin gerekliliğine inanan ve işletmelerini bu yönde

hareket edecek şekilde hazırlayan yöneticiler ve bilgi paylaşımının ve etkileşimin bariyerlerinin ortadan kaldırıldığı bir örgüt yapısı ile mümkün olacağını da unutmamak gerekir.

8 Sonuç

Büyük Veri setleri yardımıyla başarılı olmak isteyen ticari işletmeler ve hükümetlerin rekabet üstünlüğü kazanabilmek için sadece verileri toplamak ve bu veri tabanlarına sahip olmaları yeterli olmayacaktır. Bunun yanında uygun analitik modeller, araçlar, yetenekler ve kurumsal kabiliyetlerin de bulunması bir gerekliliktir. Gerekli unsurların olmaması durumunda işletme için hayal kırıklığı kaçınılmaz bir son olacaktır.

Büyük Verinin etkisini daha hızlı görebilmek için yapılması gereken adımlar Court (2015) tarafından iki aşamalı bir uygulamanın hayata geçirilmesi şeklinde özetlenmektedir. Bu aşamalardan ilki yeni teknolojilerin ve analitiklerin sunduğu avantajlar ve kolaylıklardan yararlanmak diğeri ise işletme içinde veri-merkezli bir yönetim anlayışının benimsenmesi amacıyla işletme bünyesinde pilot türü çalışmalar şeklinde işlerin ve iş akışlarının yeniden tasarlanması amacıyla değişim yönetiminin etkin bir şekilde devreye alınmasıdır.

Birinci aşama veri analitiği konusundaki gelişmelerin sunduğu avantajların kullanımını şeklinde olmalıdır. Bu bağlamda yapılabilecek şeyler arasında (a) yazılım ve hizmet sunucularının sunmakta olduğu belirli konulara odaklanmış başarılı hizmet uygulamalarından yararlanılmaya çalışılması, (b) self-servis olarak çalışan analitik araçların sisteme monte edilerek dış kaynaklı veriden daha fazla yararlanılması, ve (c) makine öğrenmesi ve otomasyon sistemlerinin devreye alınması sayılabilir. Bu uygulamaların işletme bünyesinde benimsenmesi hem yönetimin ve çalışanların teknolojiye ve yeni analitik çözümlere ve yaklaşımlara yönelik önyargılarını kırarak, hem de yöneticilerin analitik çözüm yöntemlerine yönelik güvenleri artacaktır.

İkinci aşamada ise organizasyonun harekete geçirilmesi gelmektedir ki; bu bağlamda yapılacaklar arasında (a) organizasyonun sadece bir iki noktaya odaklanması, (b) sisteme eklenen otomasyon sistemlerinden daha etkin yararlanabilmek için iş akışları ve işlerin yeniden tasarlanması ve (c) çeşitli iletişim, rekabet ve yetiştirme eğitimleri yoluyla bir kültürel dönüşüm kültürünün hayata geçirilmesi gerekmektedir. Böylesi bir uygulama Büyük Verinin etkinliğini ve işletme performansı üzerindeki etkisinin daha iyi hissedilmesini sağlayacaktır. Verilerden yararlanmak ve mantıksal analizlerin /çözümlemelerin başarılı olabilmesi için çalışanların bilginin bir güç olduğuna inandığı ve doğru kararların verilmesinin doğru bilgilerin doğru zamanda ilgili birimlere sağlanması ile mümkün

olacağına inanılan bir kültür ile mümkündür.

Sonuç olarak, geleceğin işletmelerinde rekabet üstünlüğü işletme duvarları içinde ve dışında bulunan karmaşık enformasyonun üretilmesi, tüketilmesi ve yönetilmesi sayesinde mümkün olacaktır. Büyük veriye sahip işletmelerin, büyük mantıksal analizlere ve büyük perspektiflere sahip olması gerekecektir. Bu işletmeler çeşitli amaçlarla, farklı yöntemlerle farklı yerlerden farklı şekillerle elde edilen verilerden örgütsel bir beceri yardımıyla sağlanacak olan açıklık ve netliğe ihtiyaç duyacaklardır. unutulmaması gereken şey, büyük verinin gücü vizyona ve insan görüşüne olan ihtiyacı ortadan kaldırmaz.

Kaynaklar

- ABREU, A., AND A. ACKER (2013): “Context and collection: A research Agenda for Small Data,” *iConference 2013 Preceedings*, February 12-15, 2013, Fort Worth, USA.
- ARIKER, M. (2013): “Building a data driven organization,” McKinsey & Company <https://www.youtube.com/watch?v=dhpWu-0mfJQ>.
- BARTON, D., AND D. COURT (2012): “Making advanced analytics work for you,” *Harvard Business Review*, October.
- BERTOLUCCI, J. (2012): “Marketing Analytics: How To Start Without Data Scientists,” InformationWeek <http://www.informationweek.com/bigdata/news/big-data-analytics/marketinganalytics-how-to-start-without-datascientists/240142289>, 12.
- BRYNJOLFSSON, E., J. HAMMERBACHER, AND B. STEVENS (2011): “Competing through data: Three Experts Offer Their Game Plans,” *McKinsey Quarterly*, 4.
- BUGHIN, J., M. CHUI, AND J. MANYIKA (2010): “Clouds, big data, and smart assets,” *McKinsey Quarterly*, 1.
- CAPGEMINI, R. (2012): “The Deciding Factor: Big Data & Decision Making,” <http://www.capgemini.com/insights-and-resources/by-publication/the-deciding-factor-big-data-decision-making/?d=6C800B16-E3AB-BC55-00F4-5411F5DC6A8C>, February, 2012.
- CEBR (2013): “Data Equity Unlocking The Value of Big Data,” <http://www.sas.com/offices/europe/uk/downloads/data-equity-cebr.pdf>, 15.04.2015.
- CORDO, E. (2014): “2014: A Year in Which Big Data Dominated Every Conversation,” DataInformed <http://data-informed.com/2014-year-big-data-dominated-every-conversation/>, December 15, 2014.
- COURT, D. (2015): “Getting big impact from big data,” *McKinsey Quarterly*, 1.
- DAVENPORT, H. T., AND D. PATIL (2013): *Veri Bilimcilik*. HBR Türkiye.
- DAVENPORT, T., P. BARTH, AND R. BEAN (2012): “How Big Data is Different,” *MIT Sloan Management Review*, Fall.

- DEGOES, J. (2013): “Big data’ is dead. What’s next?,” <http://venturebeat.com/2013/02/22/big-data-is-dead-whats-next/?goback=2Egde-62438-member-217099766>, February 22, 2013.
- DEVLIN, B. (2013): “Big Analytics rather than Big Data,” <http://www.b-eye-network.com/blogs/devlin/archives/2013/02/big-analytics-r.php>, February 5, 2013.
- ERKAN, S. (2015): “Büyük Veri - Big Data Nedir? Uygulamalar ve Fırsatlar [Yönetici Özeti],” <http://www.karel.com.tr/blog/buyuk-veri-big-data-nedir-uygulamalar-ve-firsatlar-yonetici-ozeti.>, 15.04.2014.
- FERGUSON, R. (2013): “Competitive Advantage with Data? Maybe ... Maybe Not,” *MIT Sloan Management Review*, March.
- GROVES, P., B. KAYYALI, D. KNOTT, AND S. VAN KUIKEN (2013): “The big data revolution in healthcare,” *McKinsey Quarterly*, January.
- HARRIS, J. G., AND V. MEHROTRA (2014): “Letting Value From Your Data Scientists,” *MIT Sloan Management Review*, Fall.
- HARRIS, J. G., AND V. MEHROTRA (2015): “The recent emergence of the digital enterprise has created a seemingly insatiable management appetite to amass and analyze data,” *MIT Sloan Management Review*, Fall.
- IQBAL, R. T. (2014): “Data Science: What are the key skills of a Data Scientist?,” *Quora*, 10.
- JOHNSON, J. E. (2012): “Big Data + Big Analytics = Big Opportunity,” *Financial Executive*, July/August.
- KEMP, L. L. (2013): “Big Data -Legal Rights and Obligations,” <http://www.kemplittle.com/Publications/WhitePapers/Big>
- LAMPITT, A. (2013): “Hadoop: Analysis at massive scale in Infoworld,” <http://resources.idgenterprise.com/original/AST-0084522-IW-Big-Data-rerun-1-all-sm.pdf>, 8-12, Winter 2013.
- LAVALLE, S., E. LESSER, R. SHOCKLEY, M. S. HOPKINS, AND N. KRUSCHWITZ (2013): “Big Data + Big Analytics = Big Opportunity,” *MIT Sloan Management Review*, 21.

- LCIA (2011): “Big Data: Big Opportunities to Create Business Value,” <http://poland.emc.com/microsites/cio/articles/big-data-big-opportunities/LCIA-BigData-Opportunities-Value.pdf>.
- LOHR, S. (2012): “The age of big data,” *New York Times*, 11.
- MARCHAND, D., AND J. PEPPARD (2013): “Why IT fumbles analytics,” *Harvard Business Review*, January-February.
- MCAFEE, A., AND E. BRYNJOLFSSON (2012): “Büyük Veri, Yönetim Devrimi,” *Harvard Business Review Türkiye*, Ekim.
- MCGUIRE, T. (2013): “Making data analytics work: Three key challenges,” <http://www.mckinsey.com/insights/business-technology/making-data-analytics-work>.
- MCKINSEY (2015): “Big Data: The Next Frontier for Competition-Deep Analytical talent: Where are they now?,” <http://www.mckinsey.com/assets/dotcom/HomeFeatures/BigData/MCK-Q-BigData-rollover.html>.
- MCKINSEY, G. I. (2011): “Big Data: The Next Frontier for Innovation, Competition and Productivity,” <http://www.mckinsey.com/insights/business-technology/-next-frontier-for-innovation>, 15.04.2014.
- NESSI (2012): “Big Data White Paper,” <http://www.nessi-europe.com/Files/Private/NESSI-WhitePaper-BigData.pdf>, 15.04.2015.
- PARTNERS, N. (2012): “Big Data Executive Survey: Creating a Big Data Environment to Accelerate Business Value,” <http://newvantage.com/wp-content/uploads/2012/12/NVP-Big-Data-Survey-Accelerate-Business-Value.pdf>.
- POWER, D. (2013): *Decision Support, Analytics, and Business Intelligence*. McGraw Hill.
- POWER, D. (2015): “Does the term big data have utility for managers?,” <http://dssresources.com/faq/>.
- RONCA, J., AND E. VAADE (2012): “Using Big Data: Scalable, Visually Interpretable Methods For Institutional Research,” [http://www.wiscap.wisc.edu/docs/wiscapedocuments/using-big-data-scalable-visually-interpretable-methods-for-institutional-research-\(presentation-slides\).pdf?sfvrsn=4](http://www.wiscap.wisc.edu/docs/wiscapedocuments/using-big-data-scalable-visually-interpretable-methods-for-institutional-research-(presentation-slides).pdf?sfvrsn=4).

SCHADLER, T., AND J. MCCARTHY (2012): “Mobile is The New Face of Engagement,” *Forrester Research*, 13.

WIELKI, J. (2013): “Implementation of Big Data Concept in Organizations - possibilities, impediments and challenges,” in *Proceedings of the 2013 Federated Conference on Computer Science and Information Systems*.

ZIKOPOULOS, P. D., K. DEROOOS, T. PARASURAMAN, J. DEUTSCH, D. GILES, AND D. CORRIGAN (2013): *Harness the Power of Big Data: The IBM Big Data Platform*. McGraw Hill.

Recent Trends in Informal Employment in Turkey

Cem Başlevent*¹ and Ayşenur Acar†²

¹Istanbul Bilgi University

²Bahçeşehir University Center for Economic and Social Research (BETAM)

Abstract

Using micro data from TurkStat's 2000, 2006, and 2012 Household Labor Force Surveys, we examine the recent trends in informal employment in Turkey. Our descriptive analysis of the incidence of informal employment across broad categories such as sectors, occupations, and age groups is followed by an econometric exercise which aims to uncover the main determinants of informality status. We find that the gender difference in the rate of informality is present even when the sectoral composition of employment is controlled for. Alternative versions of the empirical model are estimated to assess the idea that the gender difference has to do with the fact that many women have indirect access to social security benefits as the insured person's wife or daughter. While our findings are in line with this hypothesis, we point to the lack of survey items that would have been more instrumental in uncovering to what extent 'indirect access to benefits' and various government policies contribute to the persistence of informality.

Keywords: Turkey, Labor market, Informality, Household Labor Force Survey.

1 Introduction

Despite considerable improvements over the past decade, informality continues to be a major problem in the Turkish labor market. Informal jobs that do

*E-mail: cbaslevent@bilgi.edu.tr

†E-mail: aysenur.acar@bahcesehir.edu.tr

not provide any social security (i.e. eligibility for public health services and retirement payments) are characterized not only by low wages, but also by inferior working conditions that put employees' health, and even lives, at risk. In addition to the insufficiency of inspection mechanisms and penal sanctions, the persistence of informality is mainly believed to be due to various government policies that discourage formal employment. Among these are the high rates of income taxes, social welfare programs which the formally employed are ineligible for, and frequent tax amnesties granted to employers (Ministry of Development (2014); (Karadeniz, 2010)). Dissatisfaction with the quality of services provided by the social security system and the ability of workers to engage in collusive practices with employers to receive higher wages in exchange for unpaid social security premiums are also cited among factors that contribute to the high incidence of informality (Dereli, 2007).

The purpose of this paper is to examine the recent trends in informal employment in Turkey to uncover how this phenomenon relates with key factors such as the worker's level of education and the sector of employment. We also focus on gender differences in the prevalence of informal employment and observe whether these differences disappear once compositional factors are accounted for. The data sources for our empirical work are the 2000, 2006, and 2012 Household Labor Force Surveys (HLFS) conducted by the Turkish Statistical Institute (TurkStat). Micro data from these surveys allow us to carry out an individual level analysis that goes beyond what can be gathered from cross tabulations of informality and broad categories relating to worker or firm characteristics. Our detailed descriptive analysis of the incidence of informal employment is followed by the estimation of a multivariate empirical model with informality status as the dependent variable. The figures presented throughout the paper are obtained using the expansion factors provided in the nationally-representative HLFS data sets, so that these 'weighted' numbers can be interpreted as figures that apply to the whole employed population.

We define informal employment based on whether or not a worker is registered with the Social Security Institution (SGK) in his/her main job. Kan and Tansel (2014) argue that registration status of the worker is a better measure of informality in the Turkish labor market than an alternative definition that is based on enterprise characteristics (such as being a small firm). The Kan and Tansel paper is also a useful source for a review of publications dealing with informal employment in Turkey including Aydin, Hırcıklılar, and Ilkkaracan (2010), Bulutay and Taştı (2013), Levent, Taştı, and Sezer (2004), Tansel (1997, 1999, 2001), Togan (2001), and Tunalı and Ercan (1998). Extensive lists of relevant papers written in Turkish can be found in Ela (2013) and Fidan and

Genç (2013).

Our period of analysis coincides with important developments in the Turkish economy. Uçer (2014) argues that Turkey's macroeconomic journey over the past decade can be broken down into three periods. The first phase began with the currency and banking crisis of 2001 and lasted until the global crisis of 2008. In a period where most macroeconomic indicators improved, inflation dropped from around 70 percent to single digits. In the aftermath of the global financial shock, the economy contracted sharply in 2008, but recovery was quick. However, inflation and the current account deficit (as a percent of GDP) both remained high, at around 8 percent and 6 percent, respectively, during the past few years. Uçer believes that, as of 2014, Turkey has entered a third phase during which the growth rate is smaller and the economy is once again at the mercy of global developments.

Unfortunately, as in many parts of the world, periods of high economic growth during the past decade did not bring about equally-impressive improvements in employment opportunities. Gürsel (2013) reports that non-agricultural employment increased by 3 percent per annum between 2003 and 2008 (which might actually be large enough to refute the popular claims of "jobless growth" of the Turkish economy), and notes that the more recent increases in employment have come from non-productive and low-quality jobs in agriculture and services.

1.1 Why be concerned about informal employment?

Most papers on informality include a discussion on its consequences at the macro and micro levels. In an article on the informal economy, which informal employment is a key element of Mehmet Şimşek (Turkey's Minister of Finance) notes that the biggest losers of the informal economy are ordinary citizens. According to Simsek (2014)

"informality inhibits long-term economic growth and productivity gains; creates unfair competition; hinders the growth of small and medium-size enterprises (the main sources of employment); and leaves millions of workers without basic rights, such as health insurance and pensions. It also leads to significant tax-revenue losses, reducing both the quality and quantity of public services. Income inequality and social injustice invariably increase as well."

Having referred to comprehensive plans to reduce the scope of the informal economy, as a result of which informal employment in Turkey declined by around 15 percentage points from 2002 to 2013, Şimşek argues that

”governments should reduce the tax burden, simplify tax systems, and reduce regulatory compliance costs, while strengthening enforcement. Likewise, they should eliminate barriers to competition, simplify business registration processes, increase the transparency of public procurement, and improve access to credit.”

Commenting on the developments in informality in the Turkish labor market in recent years, Gürsel (2014) also argues that informal employment has various adverse consequences on economic growth, worker productivity, and social welfare. Gürsel notes that while some informal workers may have access to health services through other public coverage schemes, they will not receive any retirement pensions once they are out of the labor force in their old age. He also notes that almost 85 percent of informal wage earners are employed by small enterprises (employing less than 25 workers) where informality is more common than in larger firms ((Salem, Bensidoun, and Pelek, 2011)). This is why Gürsel suggests that social security premium subsidies must aim specifically at small enterprises, and a reform in severance pay systems - which places a heavy burden especially on low-productivity small firms - must be considered. Elsewhere, Esen (2014) notes that informal employment harms the sustainability of the social security system by diminishing premium and tax gains, and compels governments to reduce benefits. He argues that the positive trend in the actuarial balance of the SGK has made it possible for AK Party governments to expand social insurance benefits and increase healthcare services that are covered by insurance schemes.

The papers cited above refer to several concrete steps taken by the Turkish government to combat informal employment. Among these measures are the partial subsidization of employers' security premiums (especially in the case of female employees and workers below the age of 30), elimination of the income-tax for minimum-wage earners (depending on marital status and number of children), stricter enforcement of regulations by the SGK, and free-of-charge complaint phone lines. In addition to these factors, the decline in informality is in part due to the change in the sectoral composition of the Turkish work force. The aim of our empirical work is to provide detailed information on participation and employment patterns to demonstrate how this may have happened.

2 Labor Force Participation and Informal Employment Turkey

The labor force participation, employment, and unemployment rates for Turkey for the years 2000, 2006, and 2012 are presented in Table (1). Although the 2000 figures are not entirely comparable with the rest due to a revision made in 2008 by TurkStat in population projections (which involved the revision of 2006 figures as well), these statistics provide important information on the basic trends in the Turkish labor market. One of the key findings here is that the overall labor force participation rate has remained around 50 percent, meaning that 1 out of 2 people in the working ages (i.e. 15 and above) is neither employed or seeking employment. The labor force participation rates by gender reveal that the corresponding figures in the male and female subpopulations are 7 out of 10 and 3 out of 10, respectively. The slight downward trend in male labor force participation appears to be a result of the relative decline in agricultural employment.

The three percentage-points increase in the female labor force participation rate during the 2000-12 period is due to increased participation in urban areas where the rate went from 17 to 26 percent, in contrast to rural areas where it declined from 40 to 37 percent. An examination of the labor force participation rate by the highest level of education completed reveals that much of the increase in the overall rate comes from the lower levels of schooling. The majority of high school and university graduates were already in the labor force to begin with. On the whole, 4 out of 5 higher education graduates are in the labor force as opposed to 1 out of 2 in the case of regular high school graduates and 2 out of 3 among vocational high school graduates.

Despite the fact that the urban female labor force participation rate is only around half the rate for males, the urban unemployment rate for women is persistently higher than the male urban unemployment rate. While part of this gap can be explained by skill differences and higher reservation wages among women, there is little doubt that discriminatory behavior on the basis of gender also hurts the labor market involvement of Turkish women. The employment rates indicate that only one out of 4 women in the working ages in Turkey had a job in 2012. According to results not reported here, the rate is maximized in the 35-44 age group with a figure of 37 percent. In urban areas, 61 percent of university graduates were employed in 2012, as opposed to only about 15 percent of those who completed primary education only. Also in urban areas, 42 percent of divorced women were employed in 2012, in comparison to 29 and

21 percent for single and married women, respectively. Female employment declines considerably beyond the age of 50 possibly due to retirement. However, given that the currently-employed work force will need to work longer to retire, this rate is expected to go up. Probably due to the nature of agricultural activities, employment remains relatively higher in rural areas among those above the age of 50.

	2000			2006			2012		
	Total	Male	Female	Total	Male	Female	Total	Male	Female
LF Participation Rate (%)									
Urban	44.1	70.9	17.2	44.2	69.3	19.5	48.3	71	26.1
Rural	58.7	77.9	40.2	51.2	71.3	33.1	53.6	71.2	36.9
Total	49.9	73.7	26.6	46.3	69.9	23.6	50	71	29.5
Unemployment rate (%)									
Urban	8.8	7.8	13	12.2	11	16.4	11.1	9.4	15.5
Rural	3.9	4.9	2	6.2	7.4	3.9	5.5	6.5	3.5
Total	6.5	6.6	6.3	10.2	9.9	11.1	9.2	8.5	10.8
Employment rate (%)									
Urban	40.2	65.4	15	38.9	61.7	16.3	42.9	64.3	22
Rural	56.4	74.1	39.4	48	66	31.8	50.7	66.5	35.6
Total	46.7	68.9	24.9	41.5	62.9	21	45.4	65	26.3

Table 1: Key labor force indicators by gender

2.1 Composition of employment

According to the HLFS, at the end of 2012, Turkey had an actively employed population of nearly 25 million. About half of those workers were in the services sector while agriculture accounted for one-fourth of total employment (See Table 2). In comparison to that of men, the composition of the female workforce has gone through a greater transformation between 2000 and 2012. In terms of employment status, the transition out of agriculture has translated into a considerable increase in the share of female employees while the share of unpaid family workers declined from 52 to 34 percent. The sectoral composition also shows a remarkable change in the proportion of females employed in agriculture and services. In 2000, 60 percent of females employed were in the agricultural sector and 26 percent in services. By 2012, 39 percent of females were in agriculture while the share of services had gone up to 46 percent. According to Gürsel, Uysal, and Acar (2014) who work with detailed sectoral data for 2005-2012, the 56 percent increase in urban female employment during that period had to do with the increasing average retirement age and rapid growth in wage employment in services. They also argue that the employability of unskilled women in sectors such as "administrative and support service activities" and "accommodation and food service activities" has been a major contributor to this trend.

Changes in the occupational composition of the workforce (categorized ac-

ording to a one-digit classification) are in line with the sectoral employment figures presented above such that the share of agricultural work among female workers dropped from 60 percent in 2000 to 29 percent in 2012¹. As the figures given in Table (2) imply, the occupational compositions of the male and female workforces are quite different, and there is a lot of variation across the ISCO subgroups (listed in Table (3)) in terms of the share of female workers in total employment. While some of this variation is understandable, the fact that only 12 percent of senior officials and managers in 2012 are female is not a good indication regarding the level of gender equality in the labor market. The group of legislators, senior officials, and managers accounts for only 3 percent of female employment while the corresponding figure for males is 10 percent. In contrast, women are still over-represented in low-quality elementary and clerical jobs as well as in agriculture. However, the gradual decline in the index of dissimilarity (from 0.403 in 2000 to 0.330 in 2006 and 0.297 in 2012) implies that the occupational composition of the male and female working populations have become more similar over time, which provides some hope that the position of women in comparison to men will continue to improve in the near future². If the decline in the so-called "occupational segregation" of women translates into better economic conditions and a greater say in social matters, this would be a good sign for a more modern and prosperous Turkish society.

Due to the prevalence of informal employment in agriculture, our subsequent analyses of informal employment will be carried out on the sub-sample of workers employed in industry, construction, and services. Therefore, the composition of non-agricultural employment is also presented here to provide the necessary background information. As would be expected, the exclusion of agriculture has the greatest impact on the composition of employment with respect to the size of the place of settlement and informality status (See Table 4). While the share of rural employment in total drops from 35 to 18 percent in 2012, the informality rate drops from 39 to 25 percent. Since agriculture accounts for a larger share of female employment (39 percent vs. 18 percent for males in 2012), the reduction in the informality rate is much larger in the case of female workers.

¹The numbers don't seem to add up here, but some agricultural workers must have been categorized under "elementary occupations".

²The index of dissimilarity introduced in (Duncan and Duncan, 1955) is defined (in our case) as $\frac{1}{2}$ times the sum of the absolute differences of the employment shares of the occupational groups in the male and female work forces.

	2000			2006			2012		
	Total	Male	Female	Total	Male	Female	Total	Male	Female
Place of settlement									
Rural	48.6	42.8	64.3	33.8	29.7	45.8	34.9	31.6	42.6
Urban	51.5	57.3	35.7	66.2	70.3	54.3	65.1	68.4	57.4
Age group									
15-24	21.8	19.6	27.7	17.3	15.7	22	14.7	13.9	16.6
25-34	30.7	31.7	27.9	31.4	32	29.6	30.4	30.7	29.7
35-44	23.7	24.9	20.5	26.6	27.3	24.5	27.1	27.2	26.9
45-54	13.6	14	12.6	15.9	16.4	14.5	17.6	17.9	16.8
55+	10.2	9.8	11.4	8.8	8.6	9.5	10.2	10.3	10
Education									
< Primary	64.9	62.4	71.8	51.2	49.1	57.2	44.7	42.1	51.1
Primary	9.8	11.8	4.2	14.2	16.1	8.7	17.3	19.5	12
Secondary	16.5	17.8	13.1	21.4	23	16.8	19.9	22	14.9
University and +	8.8	8	10.9	13.2	11.8	17.4	18.1	16.5	22
Marital status									
Never married	24.6	23	29	23.6	21.5	29.8	24	23.6	24.9
Married	73.2	75.9	65.8	73.7	77.3	63	72.5	74.6	67.4
Divorced	0.9	0.6	1.6	1.5	0.8	3.5	2.3	1.4	4.5
Widowed	1.4	0.5	3.6	1.3	0.4	3.6	1.3	0.5	3.2
Sector									
Agriculture	36	27	60.5	24	17.2	43.6	24.6	18.4	39.3
Industry	17.7	19.5	12.6	20.9	22.7	15.7	19.1	21.2	14.1
Construction	6.3	8.4	0.6	5.9	7.6	0.7	6.9	9.4	0.8
Services	40	45	26.4	49.2	52.4	40	49.4	50.9	45.8
Occupation									
1	7.9	7.1	10.2	9.5	11.7	3	7.7	9.7	3
2	2.3	2.9	0.8	6.9	5.9	9.6	7.8	6.6	10.7
3	6.1	5.1	8.8	6.3	5.8	7.7	6.3	5.9	7.3
4	10.6	13	4.1	6.3	5.2	9.6	7	5.5	10.6
5	9.3	10.8	5.2	11.9	12.8	9.1	12.8	13.2	11.9
6	35.9	26.9	60.4	20.3	15.1	35	19.6	15.8	28.7
7	27.1	33.5	9.9	14.8	17.8	6.1	12.9	16.5	4.4
8	0.7	0.7	0.6	10.8	13.1	4.2	10.2	13.1	3.4
9				13.3	12.4	15.7	15.6	13.8	20
Employment Status									
Employee	48.6	53.5	35.3	58.9	61.7	50.8	62.9	66.5	54.3
Employer	5.1	6.8	0.7	5.7	7.2	1.3	5	6.5	1.3
Self-employed	24.7	29.4	11.8	22.3	25.7	12.5	18.9	22.3	10.8
Unpaid fam. wk.	21.6	10.4	52.1	13.1	5.4	35.4	13.2	4.6	33.7
Firm size									
< 10	68.2	66.5	72.8	61	59.9	64	57.6	55.7	61.9
24-10	10	10.7	8.2	8.1	8.2	7.8	8.5	8.9	7.6
25-49	5.3	5.5	4.7	9.8	9.9	9.5	12.3	12.7	11.3
50 and +	16.5	17.3	14.4	21.2	22	18.8	21.7	22.7	19.1
Informality									
Formal	49.4	56.3	30.5	53	58.6	37.1	61	67.3	45.8
Informal	50.6	43.7	69.5	47	41.4	63	39	32.7	54.2

Table 2: The composition of male, female, and total employment (% shares)

Occupation	2000 (ISCO 68)	2006 and 2012 (ISCO 88)
1	Professional, Technical and Related Workers	Legislators, senior officials and managers
2	Administrative and Managerial Workers	Professionals
3	Clerical and Related Workers	Technicians and associate professionals
4	Sales Workers	Clerks
5	Service Workers	Service workers and shop and market sales workers
6	Agricultural, Animal Husbandry and Forestry Workers, Fishermen and Hunters	Skilled agricultural and fishery workers
7	Production and Related Workers, Transport Equipment Operators and Laborers	Craft and related trade workers
8	Laborers Not Elsewhere Classified	Plant and machine operators and assemblers
9		Elementary occupations

Table 3: List of occupational categories used in Tables 2, 3, and 4, and Probit estimations

2.2 Incidence of informal employment

In this subsection, we examine the incidence of informal employment in 2000, 2006, and 2012 across broad categorizations after the exclusion of the agriculture sector. The figures presented in Table (5) confirm that the proportion of those employed informally has declined from around 29 in 2000 to 25 percent to 2012. Despite the exclusion of agriculture, informal employment is more common in rural areas (41 percent vs. 25 percent in urban areas in 2012). Interestingly, when agricultural employment is taken out of the picture, the informality rates for male and female workers are quite similar. However, informality among female workers has changed little since 2000 while the rate for males has declined by nearly six percentage points. The work force composition figures presented in Table (4) suggest that this may have to do with the fact that, over time, a larger share of women have been employed in small firms in services where unregistered employment is more common.

According to figures from all three years, informal employment is the least common among workers who are between the ages of 25 and 44. This might partly be due to the fact that older workers who are already retired do not demand social security contributions from their employers in return for higher compensation or simply the opportunity to remain employed. Similarly, workers below the age of 25 may not have enough bargaining power to demand formal employment due to their lack of labor market experience. The informality rate for males is the lowest in the 35-to-44 group and among the married. In the case of females, on the other hand, the lowest rates are observed in the 25-to-34 group and among the never-married. Taken together, these findings suggest that marriage has the opposite effect on the strength of the preferences

	2000			2006			2012		
	Total	Male	Female	Total	Male	Female	Total	Male	Female
Place of settlement									
Rural	22.7	23.7	17.6	16.9	18	12.5	17.6	19.2	12.7
Urban	77.4	76.4	82.4	83.1	82	87.5	82.4	80.8	87.3
Age group									
15-24	21.2	18.8	33.1	18	16.2	25.8	15.3	14.2	19
25-34	35.7	35.5	37.1	35.5	35.1	37.1	34.9	34.3	36.8
35-44	26.7	27.7	21.8	28.2	28.8	25.6	28.9	28.9	28.8
45-54	12.2	13.3	6.5	14.2	15.3	9.6	15.8	16.8	12.4
55+	4.1	4.6	1.6	4.1	4.6	1.9	5.1	5.8	3
Education									
< Primary	50.3	53.5	34.2	40.9	43.2	31.3	33.8	35.3	28.8
Primary	12.7	13.7	7.6	15.7	17	10.4	18.4	20.1	12.6
Secondary	23.5	22	30.8	26.3	25.9	27.8	24.3	24.9	22.7
University and +	13.5	10.8	27.4	17.1	13.9	30.5	23.6	19.7	35.9
Marital status									
Never married	26.4	22.9	44	26.2	22.7	40.9	26.9	25.1	32.6
Married	71.8	76.1	49.9	71.6	76.3	51.7	69.8	73.2	58.8
Divorced	1.1	0.7	3.5	1.7	0.8	5.3	2.7	1.5	6.7
Widowed	0.7	0.3	2.6	0.6	0.2	2.1	0.7	0.3	1.9
Sector									
Industry	27.6	26.7	31.9	27.5	27.4	27.8	25.4	26	23.2
Construction	9.9	11.6	1.4	7.7	9.2	1.3	9.1	11.6	1.3
Services	62.5	61.7	66.7	64.8	63.3	70.9	65.5	62.4	75.5
Occupation									
1	12.3	9.6	25.7	12.4	14.1	5.3	10.2	11.8	5
2	3.6	3.9	2	9	7.2	16.9	10.3	8	17.6
3	9.4	6.9	22.2	8.3	7	13.7	8.4	7.3	12
4	16.6	17.9	10.3	8.3	6.3	16.9	9.2	6.7	17.4
5	14.4	14.7	13.2	15.5	15.4	16.1	16.9	16.1	19.5
6	0.3	0.4	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.2	0
7	42.3	45.7	24.9	19.4	21.5	10.8	17	20.1	7.2
8	1.1	0.9	1.6	14.2	15.7	7.5	13.5	15.9	5.7
9				12.6	12.6	12.7	14.3	13.8	15.7
Employment Status									
Employee	72.8	70.6	84.1	74.8	72.4	84.9	80.2	78.8	84.6
Employer	7.4	8.6	1.7	6.9	8.1	2	6.2	7.5	1.9
Self-employed	15.8	17.4	7.7	15.3	17.1	7.6	11.2	12.1	8.5
Unpaid fam. wk.	4	3.4	6.6	3.1	2.5	5.6	2.4	1.6	5
Firm size									
< 10	52	55.5	34.7	49.8	52.4	38.6	44.9	46.6	39.3
24-10	14.5	13.8	17.9	9.9	9.4	12	10.7	10.5	11.3
25-49	8.1	7.4	11.4	12.6	11.8	16.3	15.9	15.3	18.1
50 and +	25.5	23.4	36	27.7	26.4	33.1	28.5	27.7	31.2
Informality									
Formal	70.8	70.5	72.1	65.9	66.2	64.7	75.5	76.3	72.9
Informal	29.2	29.5	27.9	34.1	33.8	35.3	24.5	23.7	27.1

Table 4: The composition of male, female, and total non-agricultural employment (% shares)

of males and females for having a formal job. While married men have a strong incentive to be formally employed so that all of their family members are eligible for public health benefits, women may be willing to get indirect access to benefits as the insured person's wife. In the econometric work, we will estimate an empirical model which might provide some clues as to whether this is a valid explanation.

As would be expected, informality is highly correlated with education, but the pattern is much clearer in the case of women. The rate of informal employment in 2012 is about 56 percent among female workers who haven't completed primary education while the figure for university graduates is only 4 percent. As in the case of educational categories, the difference between the informality rates for male and female workers can be quite large within a given broad category. In 2012, for instance, the informality rate among self-employed female workers is 82 percent as opposed to only 47 percent among males. To give another example, the informality rates in the construction sector for females and males are 14 and 46 percent, respectively. These figures imply that the nature of female and male employment can be very different even within an occupational category or an industry.

The timing of the surveys we are working with preclude us from observing the effects of the 2001 and 2008/9 economic crises on informal employment (but have the advantage of reflecting long term trends). Ercan (2011) reports that the 2001 crisis resulted in greater job losses in the formal sector which led to an increase in the informality rate. This is an outcome consistent with the Baltagi, Baskaya, and Hulagu (2013) finding that the wages of informal workers in Turkey have a higher elasticity with respect to unemployment. However, no such clear pattern emerged during the latter crisis as job losses in the informal sector and 'added-workers' engaging mainly in unregistered own-account work appeared to cancel each other out. Gürsel and Durmaz (2014) report that this period of stagnation lasted for about three years after which the informality rate resumed its decline.

3 Econometric analysis

In this section, we report the estimates from a multivariate empirical model with informality status as the dependent variable. Our aim here is to observe whether statistically significant differences exist between the likelihood of informal employment across the broad categorizations used earlier when other worker and firm characteristics are accounted for. Our probit estimates based on the sub-sample of those engaged in non-agricultural employment turn out

	2000			2006			2012		
	Total	Male	Female	Total	Male	Female	Total	Male	Female
Place of settlement									
Rural	37.7	36.3	47.1	39.2	38	46.2	33.3	31.8	40.7
Urban	26.8	27.4	23.7	33	32.8	33.7	22.6	21.8	25.1
Total	29.2	29.5	27.9	34.1	33.8	35.3	24.5	23.7	27.1
Age group									
15-24	49	53.9	35.1	53.7	57.1	44.5	39	43.1	29.1
25-34	25	26.1	20.1	27.4	27.9	25.4	17.4	17	18.6
35-44	20.4	19.6	25.5	25.3	23.5	34	18.4	15.4	27.9
45-54	24.4	23.4	34.7	35.8	34.3	45.7	28.9	26.7	38.8
55+	35.6	33.7	63.5	59.1	58.3	67.4	51	49.1	63.4
Education									
< Primary	41.6	39.5	58	48.2	45.1	66.1	38.5	33.9	56.4
Primary	29	28.6	32.5	42.6	41.3	51.2	34.5	33.2	41.3
Secondary	17.4	17.9	15.3	23.7	23.1	26	16.3	15.7	18.5
University and +	4.1	4.6	3.2	8.4	9.3	6.6	5.2	5.9	4
Marital status									
Never married	41	46.3	27.2	43.1	47.5	32.8	28	31.3	19.9
Married	24.7	24.4	27.2	30.4	29.5	35.6	22.7	21	29.7
Divorced	33.1	38.8	27.7	41.5	42.6	40.9	28.4	25.4	30.5
Widowed	45.5	36.6	50.9	57.7	53.5	59.7	54.3	45.1	58.5
Sector									
Industry	25.5	21.1	43.7	31.6	27.7	47.9	21.6	17.6	36.2
Construction	65.5	66.4	29.9	61.3	62.5	23.1	45.4	46.4	13.9
Services	25.2	26.2	20.2	31.9	32.2	30.5	22.7	22.1	24.5
Occupation									
1	6.6	7.2	5.3	27.5	28	22.1	17.8	18.8	10.5
2	7	7.4	3.1	7.3	8	6.1	3.2	3.7	2.5
3	8.1	6.8	10	16.4	17.8	13.4	10.1	10.5	9.3
4	36.5	35.9	41.7	16	15.2	17.3	9.1	9.2	8.9
5	27.8	24.7	44.9	45.7	41.7	61.7	35.1	29.1	51
6	40.2	38.2	64.9	23.6	22.6	44.5	17.5	16.2	40.5
7	40.4	38.9	53.7	47.5	44.7	71.1	36.1	32.7	67.3
8	15	9.4	31.9	32.8	31.7	43.2	20.7	20.1	25.5
9	0	0	0	49.8	47.7	58.7	40.3	38.2	46.1
Employment Status									
Employee	26	27.4	20	29.4	29.6	28.9	19.6	19.7	19.3
Employer	11.2	11.2	10.9	23	22.9	24	16	16.2	13
Self-employed	41.3	38.3	75.8	52.4	50.1	73.9	53.4	47.2	81.6
Unpaid fam. wk.	74.8	74.1	76.8	80.9	78.9	84.6	74.7	77.7	71.8
Firm size									
< 10	46.5	44.9	59.5	54.5	52.4	66.7	45.2	42.2	56.4
24-10	21.8	22.8	18.1	28.7	28	31	16	15.7	16.7
25-49	8.9	8.1	11.6	17.3	17	18.3	9.2	9.3	9.1
50 and +	4.5	3.7	7.4	6.7	6.2	8.5	3.7	3.5	4.4

Table 5: Informality rate in non-agricultural employment by gender (%)

to be largely in line with expectations as informal employment turns out to be more common in small firms, among younger workers, unpaid family workers, and those with less education (See Table (6)). The impact of marital status varies with gender, and the same can be said of occupation and the sector of employment. As alluded to earlier, this must be due to the fact that women are over-represented in certain sub-sectors of a given broad category.

The positive sign of the coefficient on the "female" dummy variable should be interpreted to mean that when all other factors in the model are accounted for, being a female increases the likelihood of informal employment. One way of quantifying this impact is to compute the marginal effect of the gender dummy, i.e. the change in the probability that a worker is informally employed when the value of the gender dummy changes from zero to one (while the other variables are held constant at their mean values). The marginal effects computed using the 2000, 2006, and 2012 estimates are 0.12, 0.11, and 0.09, respectively. These figures imply that the impact of gender is sizeable and persistent.

Given that the distribution of the female and male work forces within the sectors of employment are not identical, it might have been more appropriate to work with a more distinctive categorization of the sector of employment before reaching conclusions regarding gender differences in informality. Further disaggregation of especially the services sector - which is a very large and heterogeneous category - seems reasonable. Alternative specifications based on an 8-sector categorization in 2000 and 2006 and a 21-sector categorization in 2012 yielded marginal effect estimates that are very similar those reported above for the years 2000 and 2006, and a figure of 0.076 for the year 2012. The latter figure implies that differences in sectoral composition of male and female workers explains some of the gender gap in informality rates. Apparently, as of 2012, women were more likely to be employed in sub-sectors where informal employment is more prevalent.

One exercise we can carry out with the data at hand, however, is to check whether the impact of gender on informality differs by marital status or the relationship to household head. Our aim is to test the idea that part of the gender gap in informality may be due to the fact that many women get indirect access to social security benefits as a dependent, i.e. the insured's wife, mother or daughter. It makes sense to assume that these women have a relatively smaller incentive to seek formal employment and thus, are more likely to end up in unregistered work. To carry out this exercise, we estimated two probit models after replacing the gender dummy with separate dummy variables (i) for women in the four marital status categories and (ii) for women who are

household heads, wives, daughters and ‘other’s³.

Our finding with respect to marital status is that the gender impact obtained earlier is absent in the case of never-married women and is larger than average for those who are married, divorced, or widowed. This is consistent with the “indirect access” argument assuming that single women in employment are more likely to gain coverage through their own registry in the social security system. The relationship-to-household-head information also provides corroborating evidence for this hypothesis such that the marginal effect estimate for wives is 0.13 while it is only 0.02 for daughters of household heads. It is also noteworthy that the overlap between female respondents who are never-married and those who are the daughter of the household head is quite large. Seventy-three percent of the nearly ten-thousand respondents who fall into at least one of these categories also falls into the other. In other words, females whose likelihood of formal employment is as large as that of men are typically single women who still live with their parents.

4 Concluding remarks

Our descriptive and econometric analyses of official survey data yielded results that are in line with the common knowledge that informal employment in Turkey has declined considerably since the year 2000. The exclusion of agricultural employment - which is more common among female workers - from the empirical work made it easier to observe whether a significant gender difference exists in informality rates. It turned out that female workers were more likely to be informally employed than males even after several worker and firm characteristics were controlled for. Our results also revealed that this pattern was partly due to the fact that women are more likely to be employed in sub-sectors where informal employment is more prevalent. Whether this is due to some kind of “sectoral segregation” or the nature of women’s human capital as well as their preferences for formal employment is an interesting question that deserves further investigation using alternative techniques such as in-depth interviews.

Alternative versions of the probit model were estimated to check whether the relatively higher incidence of informal work among female workers might also have to do with the fact that some women do not seek formal jobs since they get indirect access to social security benefits as a dependent. Our finding that the likelihood of informal employment is especially large among married women was taken as evidence in support of this hypothesis. Obviously, it would

³These results are available from the authors upon request.

have been preferable to verify the hypothesis using more directly-aimed survey items that inquire about whether women with informal jobs have indirect coverage through other family members and if so, whether that had an impact on their decision to take an informal job. Similar survey questions would also be instrumental in uncovering to what extent the government's social assistance programs that the formally employed are not eligible for contribute to the persistence of informality. Given the importance of the issue and the interest of many parties including public institutions and academics, it is difficult to understand how such research has so far been neglected.

References

- AYDIN, E., M. HISARCIKLILAR, AND I. ILKKARACAN (2010): "Formal versus Informal Labor Market Segmentation in Turkey in the course of Market Liberalization," *Topics in Middle Eastern and North African Economies*, 12, 1–43.
- BALTAGI, B. H., Y. S. BASKAYA, AND T. HULAGU (2013): "How different are the wage curves for formal and informal workers? Evidence from Turkey," *Papers in Regional Science*, 92(2), 271–283.
- BULUTAY, T., AND E. TAŞTI (2013): "Informal Sector in the Turkish Labour Market," *Turkish Economic Association Working Paper*, (2004/22.).
- DERELI, T. (2007): "Informal Employment In Turkey," *Sosyal Siyaset Konferanslari Dergisi*, 53(2), 65–82.
- DUNCAN, O. D., AND B. DUNCAN (1955): "A Methodological Analysis of Segregation Indexes," *American Sociological Review*, 20(2), 210–217.
- ELA, M. (2013): "An Assessment on the Relationship Between Informal Economy and Educational Level in Turkey," *International Journal of Economics and Financial Issues*, 3(4), 910–22.
- ERCAN, H. (2011): *Türkiye'de Mesleki Görünüm*. Ankara: ILO.
- ESEN, B. (2014): "Fight with Informal Employment: A Pressing Matter For Turkey's Economic Prospects," *www.dailysabah.com*, (July 26, 2014).
- FIDAN, H., AND S. GENÇ (2013): "Kayıt Dışı İstihdam ve Kayıt Dışı İstihdam Etki Eden Mikro Faktörlerin Analizi: Türkiye Özel Sektör Örneği," *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, 5(9), 137–150.

- GÜRSEL, S. (2013): “Productivity or Employment,” *seyfettin-gursel.blogspot.com*, (Mar. 2, 2013).
- (2014): “Informal Employment in Turkish Economy,” *www.todayszaman.com*, (Sep. 15, 2014).
- GÜRSEL, S., AND M. DURMAZ (2014): “Ekonomik Konjonktür ve Kayıt Dışı İstihdamın Gelişimi,” *BETAM Research Brief*, (14/173).
- GÜRSEL, S., G. UYSAL, AND A. ACAR (2014): “Striking Improvements in Female Employment,” *BETAM Research Brief*, (14/160).
- KAN, E. O., AND A. TANSEL (2014): “Defining and Measuring Informality in the Turkish Labor Market,” MPRA Paper 57739, University Library of Munich, Germany.
- KARADENİZ, O. (2010): “Kayıt Dışı İstihdam ve Sosyal Güvenliğin Finansmanı,” in *1. Uluslararası Sosyal Güvenlik Sempozyumu, 14-15 May 2010, Ankara*.
- LEVENT, H. E., E. TAŞTI, AND D. SEZER (2004): “İşgücü Piyasasının Katmanlı Yapısı,” in *Turkiye’de İşgücü Piyasasının Kurumsal Yapısı ve İssizlik*, pp. 27–63. Istanbul TUSIAD.
- OF DEVELOPMENT, M. (2014): *Sosyal Güvenlik Sisteminin Sürdürülebilirliği, Özel İhtisas Komisyonu Raporu*. Ankara: Ministry of Development.
- SALEM, M. B., I. BENSIDOUN, AND S. PELEK (2011): “Informal Employment in Turkey: An Overview,” *Région et Développement*, 34, 57–84.
- SIMSEK, M. (2014): “Economic Shadows and Light,” [urlhttp://www.project-syndicate.org](http://www.project-syndicate.org), Accessed: Jan. 9, 2014.
- TANSEL, A. (1997): “Informal Sector Earnings Determination in Turkey,” in *Proceedings of the ERF 4th Annual Conference*, pp. 153–161. Cairo: Economic Research Forum.
- (1999): “Formal versus Informal Sector Choice of Wage Earners and Their Wages in Turkey,” in *Economic Research Forum Working Paper no.9927*.
- (2001): “Wage Earners, Self Employed and Gender in the Informal Sector in Turkey,” in *Economic Research Forum Working Paper no.200102*.

- TOGAN, S. (2001): “İşgucu Piyasasında Kayıtlı ve Kayıtdışı Sektörler,” in *İşgucu Piyasası Açısından Kayıtdışı Ekonomi*, ed. by T. Bulutay. Turkish Statistical Institute, Ankara.
- TUNALI, I., AND H. ERCAN (1998): “Labor Market Segmentation in Turkey,” in *Main Characteristics and Trends of the Turkish Labour Market*, ed. by T. Bulutay, pp. 85–127. Turkish Statistical Institute, Ankara.
- UÇER, M. (2014): “Turkey’s Economy: Now for the Hard Part,” url-<http://www.foreignpolicy.com>, Accessed: Aug. 12, 2014.

	2000			2006			2012		
	Total	Male	Female	Total	Male	Female	Total	Male	Female
Female	0.386 -0.019			0.321 -0.014			0.341 -0.012		
Place of settlement									
Urban	0.038 -0.015	0.087 -0.016	-0.24 -0.042	0.07 -0.012	0.081 -0.013	0.032 -0.035	-0.058 -0.012	-0.045 -0.013	-0.123 -0.029
Age group									
25-34	-0.453 -0.02	-0.478 -0.023	-0.364 -0.047	-0.51 -0.016	-0.528 -0.019	-0.474 -0.034	-0.508 -0.017	-0.554 -0.019	-0.415 -0.034
35-44	-0.591 -0.024	-0.637 -0.027	-0.356 -0.061	-0.637 -0.019	-0.686 -0.022	-0.459 -0.041	-0.586 -0.019	-0.655 -0.023	-0.436 -0.039
45-54	-0.501 -0.028	-0.53 -0.03	-0.332 -0.082	-0.262 -0.021	-0.291 -0.024	-0.194 -0.051	-0.239 -0.021	-0.247 -0.024	-0.291 -0.045
55+	-0.362 -0.035	-0.387 -0.038	-0.089 -0.14	0.269 -0.028	0.25 -0.03	0.168* -0.097	0.37 -0.026	0.351 -0.029	0.267 -0.071
Education									
Primary	-0.266 -0.019	-0.247 -0.02	-0.43 -0.058	-0.184 -0.014	-0.178 -0.015	-0.269 -0.038	-0.181 -0.013	-0.178 -0.015	-0.245 -0.032
Secondary	-0.501 -0.018	-0.454 -0.02	-0.695 -0.047	-0.505 -0.013	-0.48 -0.014	-0.64 -0.034	-0.494 -0.014	-0.449 -0.015	-0.685 -0.031
University and above	-0.844 -0.035	-0.757 -0.039	-1.079 -0.076	-0.783 -0.021	-0.703 -0.024	-0.96 -0.047	-0.724 -0.021	-0.657 -0.024	-0.903 -0.043
Marital status									
Married	-0.234 -0.02	-0.271 -0.022	-0.156 -0.048	-0.261 -0.015	-0.313 -0.017	-0.142 -0.033	-0.213 -0.015	-0.264 -0.017	-0.062 -0.031
Divorced	0.151 -0.059	0.227 -0.079	0.083 -0.096	0.14 -0.039	0.099 -0.06	0.199 -0.057	-0.013 -0.031	-0.137 -0.046	0.182 -0.047
Widowed	0.101 -0.073	-0.177 -0.114	0.023 -0.112	-0.036 -0.063	-0.237 -0.104	0.012 -0.086	0.091 -0.057	-0.159 -0.094	0.314 -0.078
Sector									
Industry	-0.015 -0.018	-0.122 -0.019	0.245 -0.058	0.165 -0.013	0.09 -0.015	0.356 -0.038	0.211 -0.014	0.115 -0.015	0.356 -0.033
Construction	0.901 -0.022	0.91 -0.023	0.152 -0.135	0.57 -0.019	0.607 -0.019	-0.025 -0.107	0.495 -0.017	0.519 -0.017	-0.029 -0.099
Employment status									
Employer	-0.774 -0.029	-0.788 -0.029	-0.811 -0.141	-0.451 -0.022	-0.461 -0.023	-0.3 -0.083	-0.332 -0.022	-0.357 -0.023	-0.277 -0.08
Self-employed	-0.027 -0.018	-0.095 -0.019	0.436 -0.066	0.014 -0.015	-0.017 -0.015	0.307 -0.05	0.389 -0.015	0.269 -0.016	0.963 -0.04
Unpaid family worker	0.587 -0.031	0.491 -0.036	0.645 -0.067	0.647 -0.029	0.537 -0.034	0.726 -0.055	0.763 -0.028	0.834 -0.039	0.6 -0.041
Firm size									
10-24	-0.663 -0.019	-0.606 -0.021	-0.926 -0.05	-0.663 -0.017	-0.633 -0.019	-0.755 -0.039	-0.716 -0.016	-0.688 -0.018	-0.77 -0.035
25-49	-1.116 -0.03	-1.113 -0.034	-1.215 -0.065	-1.023 -0.017	-0.992 -0.019	-1.13 -0.038	-1.036 -0.016	-1.01 -0.018	-1.109 -0.034
50 and above	-1.5 -0.023	-1.494 -0.026	-1.652 -0.053	-1.593 -0.016	-1.563 -0.018	-1.73 -0.036	-1.457 -0.016	-1.419 -0.019	-1.559 -0.035
Constant	0.081 -0.037	0.185 -0.042	0.572 -0.082	0.506 -0.025	0.601 -0.027	0.375 -0.077	0.044 -0.026	0.198 -0.029	-0.29 -0.076
Pseudo R2	64,475	53,408	11,067	103,069	83,344	19,725	123,584	93,972	29,612
No. of obser.	0.317	0.305	0.441	0.309	0.287	0.438	0.324	0.295	0.453

Table 6: Determinants of informal employment (Binary probit estimates)

^a**Notes to Table (6):** The coefficient estimates for occupation categories have been excluded from the table in the interest of brevity. The reference categories - for which there are no coefficient estimates - of the remaining variables are “male”, “rural”, “15-24”, “less than primary”, “never married”, “services”, “employee”, and “less than 10”.

Guide For Authors

Manuscripts should be submitted by one of the authors of the manuscript through the online Electronic Journal System (EDS) of Yıldız Technical University (<http://eds.yildiz.edu.tr>). Regardless of the source of the word-processing tool, only electronic PDF (.pdf) or Word (.doc, .docx, .rtf) files can be submitted through the EDS. If you send your article in LaTeX format, please send an email to the Editor-in Chief (donduran@yildiz.edu.tr). There is no page limit and required format for initial submission. A template will be sent to the accepted papers authors.



Contents

(Makro) İktisatta Gelişmeler: Yeni Bir (Makro) İktisada Doğru mu? - Ercan EREN	1
Ideology, Politics and the Concentration of Capital John ROEMER	37
Büyük Veri: Fırsatlar Kaynağı mı Yoksa Yeni Sorunlar Yumağı mı? - Remzi ALTUNIŞIK	45
Recent Trends in Informal Employment Cem BAŞLEVENT and Ayşenur ACAR	77