

TÜRKİYE VE ALMANYA’NIN KİŞİSEL GELİR DAĞILIMINA EKONOFİZİK YAKLAŞIM*

Hale KIRER**

Ercan EREN***

Özet

Bu çalışmanın amacı Türkiye ve Almanya’daki kişisel gelir dağılımını analiz etmektir. Yapılan analizlerde Türkiye için TÜİK tarafından uygulanan Gelir ve Yaşam Koşulları Anketinin ham verileri kullanılırken, Almanya için Alman Ekonomik Araştırmalar Enstitüsünün yapmış olduğu Alman Sosyoekonomik Panel Çalışmasının ham verileri kullanılmıştır. Klasik iktisatçılar gelir dağılımını genellikle lognormal dağılım ile açıklamaktadırlar. Ancak lognormal dağılım kuyruk bölgelerindeki güç yarasını açıklamadığından, en uygun dağılım olarak kullanıldığında çoğu zaman problem yaratmaktadır. Yeni bir alan olan ekonofizik, söz konusu problemi çözmeye noktasında karşımıza çıkmaktadır. Bu çerçevede ekonofizik; iktisadi problemleri istatistiksel fiziğin yöntemlerini kullanarak çözmeye çalışan, yeni bir disiplin olarak tanımlanmaktadır. Çalışmada yapılan analizlerde Matlab R2009b yazılımı kullanılmıştır. Analizlerden elde edilen sonuçlara göre; hem Türkiye’de, hem de Almanya’da nüfusun %1 - %2’lik bir kısmının kişisel gelir dağılımı genelleştirilmiş Pareto dağılımı ile uyumlu iken; geri kalan kısım tamamen farklı bir dağılım izlemektedir. Bu doğrultuda düşük gelirli olanların dağılımının lognormal, gamma ve üstel dağılıma uygunluğu incelenmiş ve bunun sonucunda dağılımın gamma dağılımını izlediği tespit edilmiştir. Elde edilen sonuç K-S testi uygulandığında doğrulanmamıştır; ancak ekonofiziğin amacı dağılımı temel olarak belirlemektir. Özetle, yapılan analiz neticesinde; hem Türkiye’de hem de gelişmiş bir ülke olan Almanya’da, nüfusun çok düşük bir çoğunluğunu oluşturan yüksek gelirli olanlar ile nüfusun büyük çoğunluğunu temsil eden düşük ve orta gelirli olanlar arasında üzere keskin bir ayrımın olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ekonofizik, Genelleştirilmiş Pareto Dağılımı, Kişisel Gelir Dağılımı, İstatistiksel Fizik

JEL Sınıflaması: C46, D31

* Çalışma Hale Kırer’in “Türkiye ve Almanya’nın Kişisel Gelir Dağılımına Ekonofizik Yaklaşım” adlı doktora tezinden esinlenerek hazırlanmıştır.

** Yrd. Doç. Dr., İstanbul Kültür Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, halekিরer@gmail.com

*** Prof. Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, eren@yildiz.edu.tr

ECONOPHYSICS APPROACH TO THE PERSONAL INCOME DISTRIBUTION IN TURKEY AND GERMANY

Abstract

The aim of this dissertation is to analyze and compare the personal income distribution in Turkey (2006 – 2009) and in Germany (1984 – 2008) by using econophysics approach. The Income and Living Conditions Survey by Turkish Statistical Institute and The German Socio-Economic Panel Study by The German Institute for Economic Research were used as data source. Income distribution models are generally explained with lognormal distribution by mainstream economics. Due to the fact that lognormal has no power tails and has a weakness to explain high income groups, it is problematic when it is used as a best fit. As a new science econophysics, which's concern is to apply methods and tools of statistical physics to economical problems, may repair this lack of mainstream economics. Within this context, all analyses were implemented numerically in Matlab R2009b. The study displays that personal income distribution do not follow the lognormal distribution both in Turkey and Germany. Whilst empirical personal income distribution is consistent with a generalized Pareto Law for the high income group (1% - 2%), it has a totally different distribution model for the low-middle (99% - 98%) distribution group. To analyze lower income distribution; lognormal, gamma and exponential distribution were applied to the data. Gamma distribution fits the data in both countries. On the other hand, these results weren't confirmed by K-S test. However, econophysics does not intent to capture its fine features, but only the baseline of the distribution. As a conclusion, the outcomes show that there is a distinct separation between high and low-middle income groups both in Turkey as a developing county and in Germany as a developed one.

Keywords: *Econophysics, Generalized Pareto Law, Personal Income Distribution, Statistical Physics*

JEL Classification: *C46, D31*

1. Giriş

İçerisinde yaşadığımız dünyada, mikro düzeyde birey ve hanehalklarının; makro düzeyde ise ülkelerin sahip oldukları gelir; insanın var oluşundan bu yana farklı şekillerde de olsa her zaman üzerinde en çok tartışılan konu olmuştur. Özellikle ülke gelirin, birey ve hanehalkları arasında nasıl dağıldığı konusu hem iktisadi hem de sosyolojik bir meseledir.

Gelirin bir ülkenin bireyleri arasında dağılımı, farklı şekillerde karşımıza çıkabilmektedir. Bunlar içerisinde tüm bireyler arasında tam olarak eşit dağılması ya da tersine tam olarak eşitsiz olarak dağılması iki ekstrem durumdur. Yerleşik iktisatçılar, gelirin lognormal dağılıma uyumlu olarak dağıldığını savunmaktadırlar. Ancak bir ülkedeki gelir dağılımını tek bir dağılım çeşidi ile açıklamak mümkün değildir. Lognormal dağılımın, dağılımın uç kısımlarını açıklamadaki yetersizliği; çalışmaların

yönünü değiştirmiştir. Ekonofizik literatürü, bu noktada karşımıza çıkmaya başlamıştır. Ekonofizik; iktisadi problemlere, fizik yöntemlerini kullanarak çözümler bulmaya çalışan bir alandır. Bu doğrultuda yapılan gelir dağılımı araştırmalarının çoğunda nüfusun %1 – %3'ünü oluşturan yüksek gelir grubunun dağılımı Pareto dağılımına uyumlu iken, geri kalan büyük çoğunluğun dağılımı ise tamamen farklı bir dağılım takip etmektedir.

Kişisel gelir dağılımı araştırmalarına farklı nedenlerle de olsa, hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde artan bir ilgi söz konusudur. Bu noktadan hareketle; bu çalışmanın temel amacı, Türkiye ve gelişmiş bir ülke olan Almanya'daki kişisel gelir dağılımını fiziksel açıdan incelemektir.

2. Ekonofizik Kavramı Ve Temel Başlıkları

Ekonofizik, iktisadi problemlere fizik yöntemlerini kullanarak çözümler bulmaya çalışan bir alandır. Mantegna ve Stanley'e göre; ekonofizik, fiziksel bilimlerden türetilen yeni kavramsal yaklaşımların karışımını test ederek, iktisadi problemler üzerinde çalışan fizikçilerin aktivitelerini gösteren yeni bir alandır (neologism)¹.

Ekonofizik; finansal piyasalardaki getirilerin dağılımı, finansal serilerin zaman korelasyonu, finansal bir piyasadaki fiyat dinamikleri ve türbülans gibi fiziksel süreçler ya da ekolojik sistemler arasındaki benzerlikler ve farklılıklar, firma büyüklükleri ve büyüme oranlarının dağılımı, şehir büyüklüklerinin dağılımı, bilimsel buluşların dağılımı, bazı inançlara bağlı olarak fiyat değişimelerindeki daha yüksek dereceden korelasyonun varlığı, gelir ve servet dağılımı, firmaların gelir dağılımı çalışmaları ve büyüme oranlarının istatistiksel çalışmaları gibi konularla ilgilenmektedir². Ekonofizik ayrıca; üniversiteler, bölgeler ve ülkeler gibi kompleks organizasyonların iktisadi performanslarının istatistiksel özelliklerini araştırmaktadır.

Ekonofiziğin amacı, piyasaların evrensel davranışlarını anlamaktır. Bu doğrultudaki temel araçları ise istatistiksel fizik veya Kuantum istatistiğinden alınan olasılıksal ve istatistiksel yöntemlerdir. Ekonofizikte iktisadi olguları, fizik kavram ve metotları ile analiz etmek için üç tip örnek bulunmaktadır³:

(i) Borsada fiyat dağılımlarının türevi (borsada x fiyatındaki değişim, dealer'lar arasında rasgele olarak dikkate alınabilmekte ve daha sonra borsada fiyatın $f(x,t)$ dağılımı için, $1/k$ dağılım katsayısı (diffusivity) olmak üzere Brownian Hareketi gibi bir difüzyon denklemi türetilenmektedir), $\frac{\partial f(x,t)}{\partial t} = \frac{1}{k} \frac{\partial^2 f(x,t)}{\partial x^2}$ şeklindedir.

¹ Rosario N.Mantegna, H. Eugene Stanley, **An Introduction to Econophysics: Correlations and Complexity in Finance**, (USA: Cambridge University Press, 2000), viii,ix.

² Gheorghe Savoiu, Ion Iorga-Siman, "Some Relevant Econophysics' Moments of History, Definitions, Methods, Models and New Trends", **Romanian Economic and Business Review**, V.03, No:03 (2008), 31, <http://www.rebe.rau.ro/RePec/rau/Journal/FA08/REBE-FA08-A3.pdf> [10.05.2009].

³ **age**, 37.

(ii) Dağılımlar güç yasasını izlemektedir; α güç yasasının üssü, c sabit olmak üzere, $\ln p(x) = -\alpha \ln x + c$ ya da $p(x) = cx^{-\alpha}$ şeklinde gösterilmektedir.

(iii) Belirli bir zaman aralığı için borsanın fiyat değişimlerinin fraktal bir yapıya sahip olduğunu söyleyen Mandelbrot'a dayanan fraktal ve kaos analizi; D fraktal boyutu olmak üzere, $x(t) = ct^D$ eşitliği ile yapılmaktadır.

İstatistiksel fizik, çok sayıda etkileşim içerisinde olan ve alt birimleri kapsayan sistemlerle ilgilenmektedir. Burada bireysel alt birimlerin, imkansız olarak görülen davranışlarını öngörmek istemektedir⁴.

Ekonofizik kendini politik iktisadın teorik ve ideolojik biçiminden uzak tutmakta ve odak noktasını ekonometriye yakın bulundurmaktadır⁵. Ancak klasik ekonometride, tesadüfi şoklar genellikle normal dağılım ile tarif edilmektedir. Oysa gerçekte birçok finansal zaman serisi “şişman kuyruklara” sahiptir. Bunun anlamı; ekstrem getirilerin (hem pozitif, hem de negatif), normal dağılım altında beklenen değerinden çok daha sık ortaya çıkmasıdır. Artan sayıda kanıt, getirilerin güç yasası (power law) dağılımı gösterdiğini belirtmektedir⁶.

Ekonofizik çerçevesinde yapılan analizler ikiye ayrılmaktadır. Bunlardan ilki; gerçek piyasalardan, gerçek verileri analiz etmeye ve onları yorumlamaya çalışan “deneysel ve gözlemsel” araştırmalar, diğeri ise deneysel gerçeklerle elde edilen bazı miktarlar için mikroskobik modeller kurmaya çalışan “teorik” araştırmalardır⁷.

3. Ekonofizik ve Gelir Dağılımı

Gelir dağılımı konusu yüzyıllardır üzerinde oldukça tartışılan bir konu olmasına rağmen, dağılımın tüm yönlerini kapsayan tam bir teorinin geliştirildiğini söylemek mümkün değildir. Ancak genel olarak pozitif ve normatif olmak üzere iki ayrı yaklaşımdan söz edilebilir. Pozitif gelir dağılımı çoğunlukla istatistiksel analizlerle ilgilenmekteyken, normatif gelir dağılımı adil bir dağılımın nasıl olması gerektiği üzerinde durmaktadır.

Gelir dağılımı türlerine bakıldığında ise fonksiyonel, kişisel, sektörel ve bölgesel olmak üzere 4 ayrı gelir dağılımı türünden bahsedilebilir. Ancak genel olarak geliştirilen teorilerin, kişisel ve fonksiyonel gelir dağılımı teorileri üzerine olduğu görülmektedir. Fonksiyonel gelir dağılımı, daha çok üretim faktörlerinin getirileri

⁴ H. Eugene Stanley, Parameswaran Gopikrishnan, Vasiliki Plerou, “Statistical Physics and Economic Fluctuations”, **The Complex Dynamics of Economic Interaction**, Ed. Mauro Gallegati, Alan P. Kirman, Matte Marsili, (Germany, Springer,2004), 112.

⁵ Victor M. Yakovenko, “Econophysics, Statistical Mechanics Approach to”, http://arxiv.org/PS_cache/arxiv/pdf/0709/0709.3662v4.pdf [04.11.2008], 2.

⁶ Anatoly B. Schmidt, “What Physicists Should Know About Finance”, **Noise and Fluctuations in Econophysics and Finance**, ed. D. Abbott, P. Bouchard, X. Gabaixi J.L. McCauley (USA, SPIE, 2005), 342.

⁷ Savou, Siman, **age**, 34.

üzerine çalışırken; kişisel gelir dağılımı, bireylerin gelirleri ile ilgilenmektedir⁸. Burada kişisel gelir dağılımı teorilerine farklı sebeplerle de olsa artan bir ilginin olduğu görülmektedir. Söz konusu durum gelişmiş ülkelerde, mevcut bolluk durumuna yol açan milli gelir büyümesi dolayısı iken; gelişmekte olan ülkelerde genellikle hızlı büyümeyi gerçekleştirememedeki başarısızlıktan ötürüdür.⁹

Mevcut verilerle yapılan analizler, aslında gelir dağılımının belirli bir evrensel modeli takip ettiğini göstermektedir. Ekonofizik bu durumu doğal yasalarla görüntülemeye çalışmaktadır¹⁰. Yerleşik iktisatta gelir dağılımı modelleri genellikle lognormal olarak açıklanmaktadır. Ancak lognormal dağılımın veriye en uygun model olarak kullanılması biraz problematiktir. Bunun nedeni, lognormal dağılımın güç yasası kuyruklarına sahip olmaması ve gelir verilerinin üst uç kısımlarını açıklamada zayıf bir model olmasıdır¹¹. Ekonofizik, yerleşik iktisattaki bu eksikliği giderecek yöntemlere sahiptir.

Fizik odaklı yaklaşımların temel katkılarını şu şekilde sıralamak mümkündür¹²:

(i) Gelir dağılımının yapısında neredeyse tüm ülkeler için iki sınıfın olduğu görülmektedir. Buna göre, nüfusun büyük bir kısmını oluşturan düşük ve orta gelir grubu için dağılım fizikteki enerjinin dağılımını gösteren Boltzman - Gibbs dağılımına benzemektedirken, nüfusun az bir kısmını temsil eden üst gelir grubu için Pareto dağılımı gözlemlenmektedir. Bu noktada şu belirtilmeli ki, Pareto üssü α yapılan analizlerde farklılık gösterebilmektedir. Bu durum düşük ve orta gelirli için de geçerlidir. Söz konusu gelir grubu için dağılımın farklı araştırmacılarca üstel, gamma ve lognormal olarak bulunduğu görülmektedir. Bu anlayışın daha geniş toplumlara çoğaltılması ve önemli bir “stylized fact” olarak tanımlanması gerekmektedir¹³.

(ii) Dağılım, ajanların etkileşimi yolu ile açıklanmaktadır. Klasik mekanik tabanındaki yerleşik iktisatçılar toplamının davranışını, onu oluşturan parçacıkların analizi ile açıklamaya çalışmaktadır. Bu metodolojik indirgemeciliktir (reductionism). Buna göre; toplamın kendisinin bir şey olmadığı, ancak parçacıkların toplamından oluşmasından dolayı toplam dinamiklerin bireysel dinamikler tarafından belirlendiği varsayılmaktadır. Bu durum, ancak ve ancak bir ajanın hareketinin diğer ajanından

⁸ Fred Campano, Dominick Salvatore, *Income Distribution*, (Oxford University Press, USA, 2006), 3.

⁹ R. M. Sundrum, **Income Distribution in Less Developed Countries**, (Routledge, London, 2004), 2-3

¹⁰ A. Chatterjee, B.K. Chakrabarti, “Preface”, **Econophysics of Wealth Distributions**, (Springer, Italy, 2005),v.

¹¹ G. Willes, J. Mimkes, “Evidence for the Independence of Waged and Unwaged Income, Evidence for Boltzman Distributions in Waged Income and the Outlines of a Coherent Theory of Income Distribution”, arXiv:cond-mat/0406694 (2004),1.

¹² Thomas Lux, “Summary of Thomas Lux”, **Econophysics of Wealth Distributions**, (Springer, Italy, 2005), 242.

¹³ Victor Yakovenko, “Summary of Victor Yakovenko”, **Econophysics of Wealth Distributions**, (Springer, Italy, 2005), 243

etkilenmemesi durumunda geçerli olmaktadır. Ancak etkileşimin varlığında toplam, parçacıkların her birinin birleşmesi ile oluşan toplamdan farklıdır. Yerleşik iktisatta tek olası etkileşim, fiyat sistemi aracılığı ile olan dolaylı etkileşimdir. Kuantum devrimi, indirgeme hipotezini yerle bir etmiştir. Burada tek tek parçacıkların karakteristiği asıl değildir. Sadece toplamın analiz edilmesi ile bulunmaktadır. Kuantum fiziğine benzer şekilde, iktisadi ajanlar da birbirleri ile etkileşim içerisinde ve toplumun (bütün) davranışı, bireylerin (parçacıkların) davranışını belirlemektedir¹⁴.

(iii) Üstel ya da gamma dağılımına sahip çoğunluğun davranışı şans veya maksimum entropi durumları ile açıklanmaktadır.

Ampirik çalışmalarda düşük gelir dağılımlarındaki farklılıkların bir nedeni de, kriter ölçüt olarak gelir ya da servet değerlerinden hangisinin alındığıdır. Yüksek kı-sımlarda bu fark çok önemli değildir; çünkü bu düzeyde dağılımlar benzerdir.¹⁵

Gelir dağılımı çalışmaları çok eski bir geçmişe sahip olmasına karşın; ilk kez 1897 yılında Pareto, gelir dağılımında tüm dönemler ve ülkeler için evrensel bir güç yasasının geçerli olduğunu ileri sürmüştür. Takip eden çalışmalar ise Pareto'nun bu varsayımına karşı çıkmıştır. 1935 yılında G. F. Shirras gerçekte Pareto yasasının olmadığını ve dağılımlar üzerine yapılan çalışmalarda yasanın tamamı ile yok sayılması gerektiği sonucuna varmıştır. B. Mandelbrot ise sadece yüksek gelir grupları için asimptotik olarak zayıf Pareto yasasının kabul edilebileceğini ileri sürmüştür. Böyle bir form, Pareto'nun önerisinin nüfusun büyük çoğunluğunun davranışını açıklamada yetersiz olduğunu göstermektedir. Bunun dışında çok sayıda dağılım çeşidi önerilmiştir. Tüm bu öneriler için teorik gerekçeler, sosyoekonomik ve istatistiksel olmak üzere iki okulun doğmasına neden olmuştur. İlki, gelir dağılımının iktisadi, politik ve demografik faktörlerini açıklamaktayken; ikincisi, stokastik süreçleri içermektedir. 1931 yılında R. Gibrat gelirin lognormal dağılımla sonuçlanan çarpımsal rasgele bir süreç tarafından yönetildiğini söylemiştir. M. Kalecki'ye göre, ise dağılımın genişliği durağan değil; ancak zamanla artmaktadır. M. Levy ve S. Solomon düşük gelirlerde, dağılımı güç yasasına stabilize eden bir kesim (cut-off) önermişlerdir¹⁶. 1974 yılında ise E. W. Montroll, çalışmasında Amerika'daki kişisel gelir dağılımı için güç yasası kuyruklu bir lognormal dağılım önermiştir¹⁷.

1990'lı yıllardan itibaren ise gelir dağılımı üzerine ekonofizik çalışmalarının sayısında artış yaşanmıştır. A. Majumder ve S. R. Chakravarty (1990), W. Souma (2000), M. Nirei ve W. Souma (2004), A. Dragulescu ve V. Yakovenko (2001), W. J. Reed (2003), C. Di Guilmi, E. Gaffeo ve M. Gallegati (2003), Abul Magd (2004), F. Clementi ve M. Gallegati (2004, 2005), G. Hegyi, Z. Nédá ve M. A. Santos (2005), S.

¹⁴ Mauro Gallegati, Summary of Mauro Gallegati, **Econophysics of Wealth Distributions**, (Springer, Italy, 2005), 241.

¹⁵ W. Paul Cockshott ve diğ., **Classical Econophysics**, ed: K. Vela Velupillai, Francesco Luna (Routledge, ABD, 2009), 280.

¹⁶ A. Dragulescu, V.M. Yakovenko, "Evidence for Exponential Distribution of Income in the USA", **The European Physical Journal B**, 20, (2001): 585.

¹⁷ T. D. Matteo, T. Aste ve S.T. Hyde, "Exchanges in Complex Networks: Income and Wealth Distributions", arXiv:cond-mat/0310544v1 (2003).

Sinha (2005) , A. Banerjee, V. M. Yakovenko ve T. Di Matteo (2006), R. Coelho ve diğ erleri (2008), Juan C. Ferrero (2010), F. C. Figueira, N. J. Moura Jr. ve M. B. Riberio (2011) söz konusu ç aşımlara örnek olarak gösterilebilir.

4. Uygulama

Bu ç aşımda Türkiye ve gelişmiş bir ÷lke olan Almanya'daki kişisel gelir dağılımı ekonofiziksel ç erçeve de analiz edilip, değerlendirilmektedir. Söz konusu analizler, MATLAB 7.9 (R2009b) yazılımı kullanılarak yapılmıştır.

4.1. Veri

Türkiye için Türkiye İstatistik Kurumundan (TÜİK) elde edilen 2006 - 2009 dönemine ait Gelir ve Yaşam Koşulları Araştırmasının verileri kullanılmıştır.

Gelir ve Yaşam Koşulları Araştırmasının amacı; gelirin ne kadar eşit dağıtıldığı, yıllar içerisinde nasıl değişim gösterdiği, kimlerin yoksul olduğu, yoksul ile fakir arasındaki farkın hangi yönde değiştiği, gelirin sektörler, gelir türleri ve hanehalklarının özelliklerine göre nasıl dağıldığı, yaşam koşullarının nasıl farklılık gösterdiği gibi sorulara yanıt bulmak olarak belirlenmiştir. Anket hanehalkı düzeyinde yapılan bir ç aşımdır; ancak bireysel gelir farklılıklarının ölçülmesi amacıyla hanehalkı düzeyinde toplanan gelirlerin bireysel düzeye indirgenmesi gerekmektedir. Ç aşımda hanehalkı, aralarında akraba bağı olsun ya da olmasın aynı konutta yaşayan, temel ihtiyaçlarını birlikte karşılayan, hanehalkı hizmet ve yönetimine katılan bir ya da birden fazla kişiden oluşan topluluk olarak tanımlanırken; hanehalkı ferdi, bu topluluğun bir üyesi şeklinde tarif edilmektedir. Belirtilen tanımlamalar ç erçevesinde, bireysel gelire indirgemedede, hane içerisinde yaşayan yetişkin – çocuk bileşimlerinin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. TÜİK ç aşımda, hanehalkı düzeyindeki verileri, sözü edilen sınırlar içerisinde “modifiye edilmiş OECD Eşdeğerlik Ölçeği”ni kullanarak bireysel gelirlere dönüştürmüştür¹⁸.

Almanya gelir dağılımı analizinde kullanılacak veri ise Alman Ekonomik Araştırmalar Enstitüsü (The German Institute for Economic Research / Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung - DIW Berlin) tarafından yapılan Alman Sosyo-Ekonomik Panel ç aşımdan (The German Socio-Economic Panel Study – SOEP) elde edilmiştir. Panel ç aşımda temel amacı; yaşam standartlarındaki istikrar ve değişimleri ölçmek için kişiler, hanehalkları ve aileleri kapsayan temsili mikro veri seti toplamaktır.¹⁹ Bu doğrultuda, ilk kez 1984 yılında başlamış ve bu tarihten itibaren düzenli olarak yapılmıştır. Analize 1984 yılında başlayabilmek için, SOEP verisi 1983 yılında düzenlenmiştir. 1990 yılına kadar sadece Batı Almanya'yı kapsayan panel ç a-

¹⁸ Türkiye İstatistik Kurumu, “2006, 2007, 2008 ve 2009 Gelir ve Yaşam Koşulları Araştırmaları”, TÜİK'den gönderilen CD'lerin içerisindeki Yöntem Dosyası

¹⁹ Joachim R. Frick ve diğ erleri, “Overview of the SOEP”, DTC – Desktop Companion to the German Socio-Economic, Ed:John P. Haisken-De New, Joachim R. Frick, Germany, (2005):16, http://www.diw.de/documents/dokumentenarchiv/17/diw_01.c.38951.de/dtc.409713.pdf#page=153 [21.05.2011].

lışması, 1990 yılında Batı ve Doğu Almanya'nın birleşmesi ile Doğu Almanya'yı kapsayacak şekilde genişletilmiştir. Çalışmada Alman vatandaşlar, yabancılar gibi alt gruplandırmalar da bulunmaktadır. Yetişkin yaşı, 15 yaş üzeri kabul edilmektedir.

4.2. Türkiye İçin Elde Edilen Ampirik Bulgular

Analizde Türkiye için gelir değişkeni olarak, ferdin yıl içinde elde ettiği gelirlerin toplam değeri alınmıştır. Bu değer; yıl içerisinde elde edilen toplam net nakdi ücret, maaş, yevmiye geliri, toplam net aynı ücret, maaş, yevmiye geliri, toplam net nakdi müteşebbis geliri, toplam net aynı müteşebbis geliri, tarımsal bir faaliyet olarak kapsamayıp sadece hane tüketimine yönelik olarak üretilen bitkisel veya hayvansal ürünlerin piyasa fiyatı ile değeri, işsizlik yardımları, emeklilik, dul ve yetim maaşlarının değeri, ücretli hastalık izninden elde edilen gelir, sakatlık, gazilik, malulen emeklilik, yaşlılık gelirleri ve vergi iadesi vb. diğer gelirlerin toplamına eşittir. Analiz edilen yılın gelir bilgilerinin referans dönemi bir önceki takvim yılıdır.

Bu çerçevede, analiz edilen yıllara ait özet istatistiki bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: 2006 - 2009 Yılları Arası İçin Türkiye'ye Ait Özet İstatistik Bilgileri²⁰

	Örneklem Büyüklüğü	Analiz Edilen Örneklem Büyüklüğü ²⁰	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık (Skewness)	Basıklık Fazlalığı (Excess Kurtosis)	Minimum Değer	Maksimum Değer
2006	30186	15874	7581	8660.4	5.923	69.34	20	1.7877e+5
2007	30263	16829	8318	10319.0	8.2314	132.45	12	2.7653e+5
2008	31141	17351	9378	11425.0	8.1025	137.30	15	3.8100e+5
2009	32539	18494	9969	12100.0	7.9690	132.04	1	3.5630e+5

TÜİK tarafından yapılan araştırmada, 2006 yılı için örnek hanehalklarında yaşayan 30407 birey ile, 2007 yılı için 30380 birey ile, 2008 yılı için 31242 birey ile, 2009 yılı için ise 32577 birey ile görüşme yapılmıştır. Bu bireylerden 2006 yılında 221'i, 2007 yılında 117'si, 2008 yılında 101'i, 2009 yılında ise 38'i çeşitli nedenlerle ankete cevap vermemiştir. Dolayısı ile 2006, 2007, 2008 ve 2009 yıllarına ait fert cevapsızlık oranları sırası ile %0.7, %0.4, %0.3 ve %0.1'dür. Görüldüğü üzere, TÜİK tarafından yapılan anketlere, her geçen yıl cevapsızlık oranlarında bir düşüş yaşanmıştır.

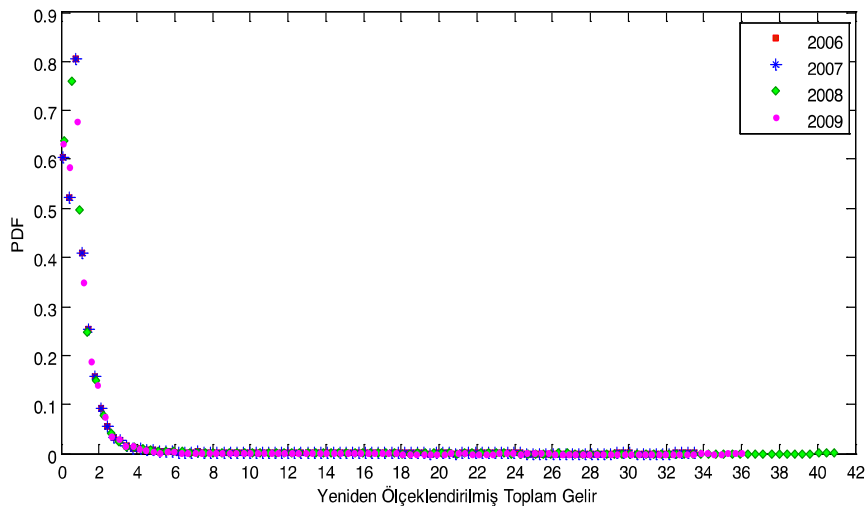
Özet istatistiki bilgiler incelendiğinde, 2006 yılından 2009 yılına kadar geçen sürede ortalama gelirin yükselme eğiliminde olduğu görülmektedir. Ancak en yüksek gelirli ile en düşük gelirli ve ortalama gelir arasındaki büyük fark da göze çarpmak-

²⁰ Negatif ve sıfır değerleri elendikten sonra elde edilen değer

tadır. En yüksek gelire sahip birey, 2006 yılında ortalamanın 24 katı, 2007 yılında 33 katı, 2008 yılında 41 katı, 2009 yılında ise 36 katı gelire sahiptir.

Bu çalışmada negatif ve sıfır değerleri kullanılmamıştır. Ekonofizik çerçevede yapılan söz konusu analizde, negatif ve sıfır değere sahip verilerin analiz dışı bırakılması kabul edilebilir. Öncelikle buradaki temel amaç dağılımı incelemektir. Negatif ve sıfır olan değerler ortalamayı düşürme yönünde etkiler; ancak dağılımın şekli üzerinde büyük bir etkiye sahip değildir. Ayrıca analiz edilen anket verilerine bakıldığında; 14 yaş ve üzerinin yetişkin yaşı olarak kabul edildiği görülmektedir. Özellikle 14 – 18 yaş, hatta üniversite eğitimi de içine alındığında 14 – 22 yaş arası dönemde, birçok bireyin çalışmadığı ve sıfır gelire sahip olduğu bilinmektedir. Verilerin bir kısmı bu nedenle sıfır olabilir. Bu bakımdan değerlendirildiğinde; ekonomiye aktif olarak katılmayan bir grubun analize dahil edilmemesi makuldür. Türkiye verileri içerisinde negatif verilerin varlığı ilginç olarak görülmektedir. Bu negatif değerler, gelir tanımından kaynaklanabilir. Bu açıklamalar ışığında; örneklem büyüklüğü 2006 yılı için 15874, 2007 yılı için 16829, 2008 yılı için 17351, 2009 yılı için ise 18494'dür.

Elde edilen istatistiki özet bilgilerden basıklık fazlalığının bulunması, verilerin normal olarak dağılmadığını göstermektedir. Şekil 1'de, Türkiye için 2006 – 2009 dönemine ait olasılık yoğunluk fonksiyonu (probability density function – PDF) lineer – lineer ölçekte çizilmiştir. PDF tarafından karakterize edilen gelir (r) dağılımı $P(r)$, r ile $r+dr$ aralığındaki geliri bulma olasılığı $P(r)dr$ 'ye eşittir şeklinde tanımlanmaktadır²¹. Bu çalışmada analiz edilen gelir verileri, A. C. Silva ve V. M. Yakovenko'nun 2005 yılındaki çalışmasına benzer şekilde, ortalamaya (T) bölünerek normalleştirilmiştir. Sözü edilen normalleştirme, bir anlamda verilerin yeniden ölçeklenmesi olarak da değerlendirilebilir.



Şekil 1: Türkiye'deki 2006-2009 yılları arasında ait verilerin ortalamaya bölünerek normalleştirildiği, yeniden ölçeklendirilmiş toplam gelirin olasılık yoğunluk fonksiyonunun lineer - lineer ölçekte gösterimi

²¹ Banerjee, Yakovenko, Matteo, age, 54

Şekil 1’de de açık olarak görüldüğü üzere, kişisel gelir dağılımını tek bir dağılım ile açıklamak mümkün değildir. Ancak bu çalışmada test sonuçları verilmemesine rağmen; lognormal, üstel ve gamma gibi bazı dağılımların, verinin tamamına olan uygunluğu test edilmiş ve belirtilen görüntüyü destekler biçimde sonuçlar elde edilmiştir. Veriler, yaklaşık olarak 4 değerinden itibaren yatay eksen üzerindedir. Bu durum, dağılımın kuyruk bölgesinde tamamen farklı bir dağılımın mevcut olduğunu göstermektedir. Söz konusu çerçevede, 4 değerinin altı ve üstü için yeniden analiz yapılmıştır. Dolayısıyla yapılan analizde eşik değeri, ortalama gelirin dört katıdır. Bu çerçevede değerlendirme yapıldığında, analize konu olan tüm seneler için düşük ve orta gelir grubu, nüfusun yaklaşık olarak %98’ini oluştururken, sadece %2’lik bir kısım yüksek gelir grubu içerisine girmektedir.

Nüfusun çok küçük bir kısmını oluşturan, yüksek gruba ait yığılmalı dağılım fonksiyonunu (Cumulative Distribution Function - CDF) göstermek amacı ile dağılımın farklı ölçeklerde çizimi yapılmıştır. CDF, $C(r) = \int_r^{\infty} P(r') dr'$ olarak tanımlanmaktadır. CDF’in avantajı, subjektif bir seçim yapmadan veri kümesinden direk olarak inşa edilebilmesidir²². Mevcut çalışmada, grafiklerin gösteriminde CDF yerine tamamlayıcı yığılmalı dağılım fonksiyonu (complementary CDF – cCDF) kullanılmıştır. cCDF, 1-CDF şeklinde tanımlanmaktadır.

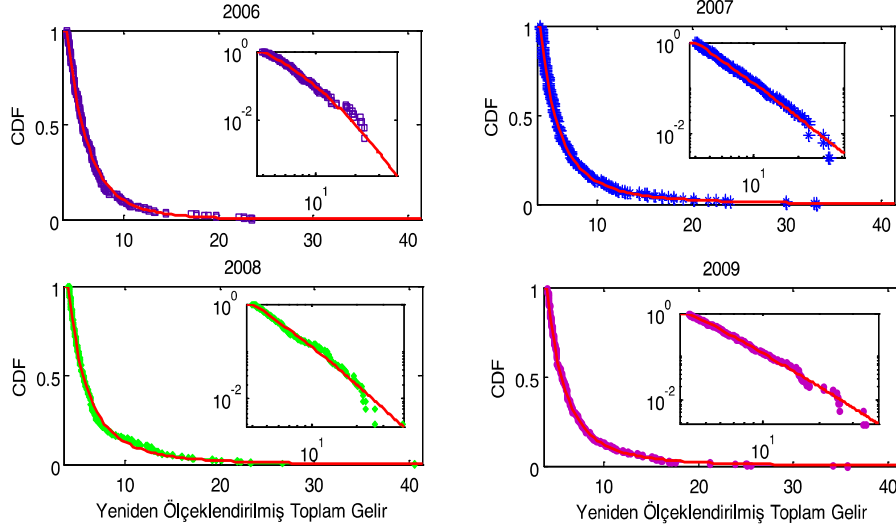
Bu çerçevede sözü edilen %2’lik yüksek gelir grubu verilerine genelleştirilmiş Pareto dağılımı uygulanmıştır. Genelleştirilmiş Pareto dağılımına ait CDF, $C(r) = 1 - (1 + k \frac{r - \theta}{\sigma})^{-\frac{1}{k}}$ şeklindedir. k=0 için CDF, $C(r) = 1 - e^{-\frac{r - \theta}{\sigma}}$ biçimini almaktadır.

Tablo 2: Genelleştirilmiş Pareto Dağılım Değerleri

Yıllar	k	σ	θ
2006	0.161419	2.18068	4
2007	0.387265	1.89231	4
2008	0.331839	2.00782	4
2009	0.352724	1.90597	4

Türkiye’de 2006 – 2009 dönemdeki yüksek gelir grubu için elde edilen genelleştirilmiş Pareto dağılım değerleri Tablo 2’de verilirken, dağılımın yığılmalı dağılım fonksiyonları ise Şekil 2’de gösterilmektedir. Burada ana paneller lineer – lineer ölçeği, içteki küçük paneller ise log - log ölçeği ifade etmektedir.

²² age, 55.



Şekil 2: Türkiye’de 2006-2009 Yılları Arası Döneme Ait Yüksek Gelir Grubunun Gelir Dağılımının Genelleştirilmiş Pareto Dağılımına Uygunluğunun Lineer-Lineer ve Log-Log (İç Kısım) Ölçekteki Gösterimi

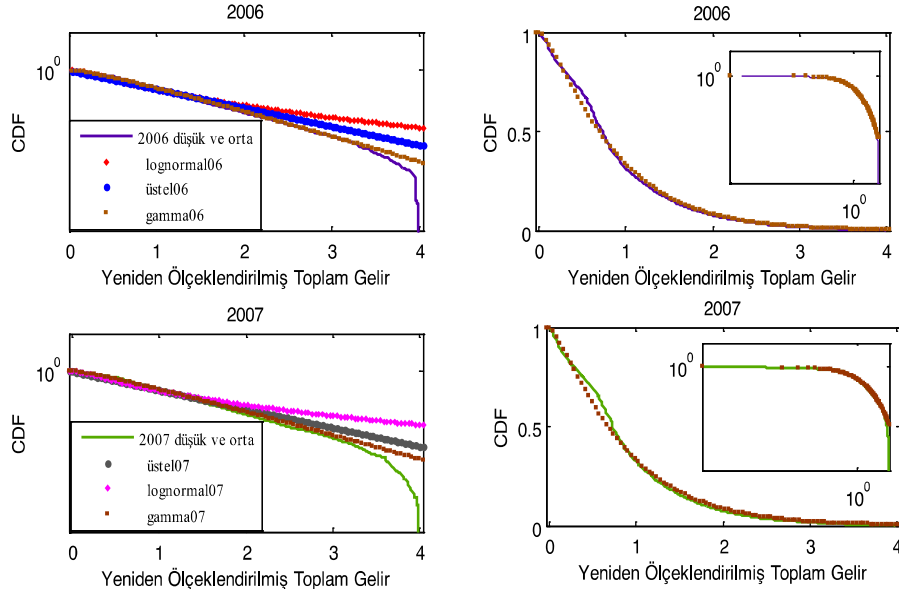
Tüm bunların ışığında, genelleştirilmiş Pareto dağılımının 2006 - 2009 yılları arasında Türkiye’deki yüksek gelir grubuna uygunluğu tespit edilmiştir. Kolmogorov-Smirnov (K-S) testi de bu tespiti desteklemektedir.

İki parametrelili Pareto dağılımı verilere uygulandığında da dağılımın kuyruk bölgesi ile uyumlu olduğu görülmektedir. Pareto dağılımına ait CDF, $C(r) = 1 - \left(\frac{k}{r}\right)^\alpha$ şeklinde tanımlanmakta ve Pareto katsayısı 2006, 2007, 2008 ve 2009 yılları için sırası ile 2.34, 2.25, 2.24 ve 2.28 olarak elde edilmektedir. Ancak üç parametrelili genelleştirilmiş Pareto dağılımının, 2008 yılı hariç iki parametrelili Pareto dağılımına göre daha uygun olduğu görülmektedir. Bu nedenle, çalışmada genelleştirilmiş Pareto dağılımı değerlendirilmiştir.

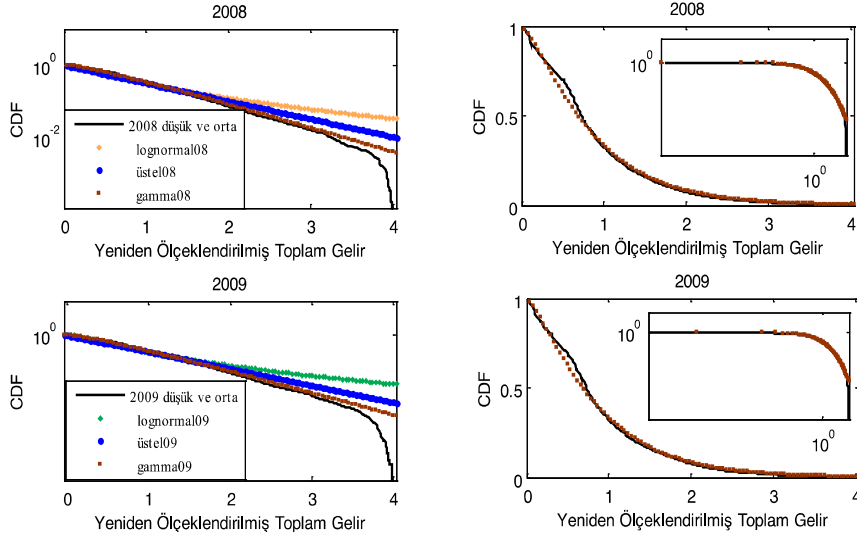
Nüfusun geri kalan %98’ini temsil eden dağılımı tespit etmek amacı ile verilere lognormal, gamma ve üstel dağılım çeşitleri uygulanmıştır. r gelir, T ortalamayı göstermek üzere bu dağılımlara ait CDF eşitlikleri şu şekildedir:

$$C(r) = \begin{cases} \int_0^r \frac{1}{T} e^{-\frac{t}{T}} dt = 1 - e^{-\frac{r}{T}} & \text{üstel} \\ \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_0^r \frac{e^{-\frac{(\ln(r)-T)^2}{2\sigma^2}}}{t} dt & \text{lognormal} \\ \frac{1}{b^\alpha\Gamma(\alpha)} \int_0^r t^{\alpha-1} e^{-\frac{t}{b}} dt & \text{gamma} \end{cases}$$

Analiz sonucunda elde edilen CDF'ler Şekil 3 ve 4'te log – lineer, lineer – lineer ve log – lineer ölçekte gösterilmektedir. Veriyle ilgili bilgilendirici çizimlerden biri de, log – lineer ölçekte yapılan çizimdir; çünkü burada veri noktaları yaklaşık olarak düz bir doğru üzerine düşmektedir. Bu doğrultuda; Şekil 3 ve 4'de sol taraftaki paneller, 2006 – 2009 yılları arasında düşük ve orta gelire sahip olanların dağılımının lognormal, üstel ve gamma dağılımına uygunluğunun log – lineer ölçekteki gösterimidir. Sağ taraftaki ana paneller, verilerin gamma dağılımına uygunluğunun lineer – lineer ölçekte, içteki paneller ise log – log ölçekteki sunumudur.



Şekil 3: Sol Taraftaki Paneller, Türkiye’de 2006 ve 2007 Yıllarına Ait Orta ve Düşük Gelir Grubunun Bireysel Gelir Dağılımının Lognormal, Üstel ve Gamma Dağılımına Uygunluğunun Log-Lineer Ölçekteki Gösterimi. Sağ Taraftaki Ana Paneller Belirtilen Yıllarda Dağılımın, Gamma Dağılımına Uygunluğunun Lineer-Lineer Ölçekteki ve İçteki Küçük Paneller ise Log-Log Ölçekteki Gösterimi.



Şekil 4: Sol Taraftaki Paneller, Türkiye’de 2006 ve 2007 Yıllarına Ait Orta ve Düşük Gelir Grubunun Bireysel Gelir Dağılımının Lognormal, Üstel ve Gamma Dağılımına Uygunluğunun Log-Linear Ölçekteki Gösterimi. Sağ Taraftaki Ana Paneller Belirtilen Yıllarda Dağılımın, Gamma Dağılımına Uygunluğunun Lineer-Linear Ölçekteki ve İçteki Küçük Paneller ise Log-Log Ölçekteki Gösterimi.

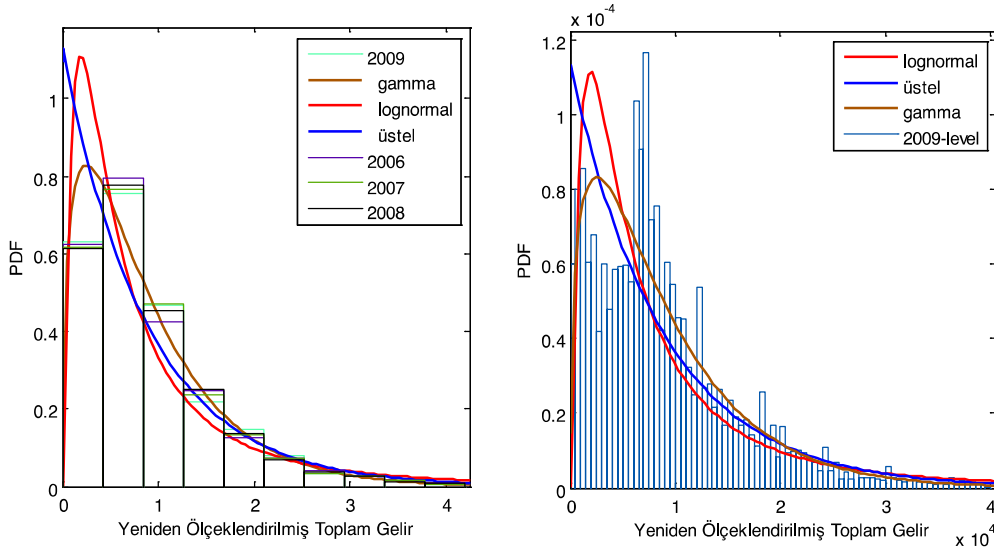
Şekil 3 ve 4’den görüldüğü üzere; 2006 – 2009 yılları arasında orta ve düşük gelirli kesimdeki dağılım, gamma dağılımına uymaktayken, lognormal ve üstel dağılıma uygunluk göstermemektedir. Teknik olarak K-S test istatistiği ile gamma dağılımının veriye uygunluğu test edildiğinde, şekilde görülen uyum ispat edilememiştir. Ancak istatistiksel fizik yaklaşımı, dağılımın sadece ana hatlarını yakalamayı amaçlamaktadır²³. Dolayısıyla %98’lik kesimin dağılımının mükemmel olmasa da, gamma dağılımı ile uyumlu olduğu söylenebilmektedir.

Dağılımın histogram şeklinde sunumu da, verilerin uygunluğunda önemli bir yol gösterici niteliğindedir. Ancak kutu genişliğinin (bin width) seçimi subjektiftir. Eğer kutu genişliği büyükse, her bir kutu içerisindeki birey sayısı fazla olur. Bunun sonucu istatistiki olarak iyidir; ancak PDF’in ince detayları yoktur. Kutu genişliği dar olduğunda ise, her bir kutu içerisindeki birey sayısı az, görece dalgalanmalar ise büyük olmaktadır. Bu da PDF histogramının gürültülü (noisy) olması demektir. PDF, CDF’in türevidir; ancak sayısal türev alma gürültüyü artırır ve CDF’in gelir dağılımının evrensel özellikleri incelendiğinde çok da önemli olmayan düzensizliklerini büyütür²⁴. Bu bağlamda Şekil 5’de sol panelde, yeniden ölçeklendirilmiş kişisel gelir verileri (r/T) geniş kutulara bölünmüştür. Böyle bir histogram çiziminde; üstel dağılım $\frac{r}{T} \cong 0$, gamma ve lognormal ise sırası ile $\frac{r}{T} \cong 0.25$ ve $\frac{r}{T} \cong 0.19$ ’da maksimum değere sahip olmaktadır. Burada da gamma dağılımı en uygun dağılım

²³ age, 58.

²⁴ age, 57

olarak görülmektedir. Sağ taraftaki panelde ise 2009 yılı için ham kişisel gelir verileri kullanılarak, PDF çizilmiş ve kutu genişliği daha dar olarak belirlenmiştir. Söz konusu kutu genişliğinin seçiminde Freedman-Diaconis kuralı uygulanmıştır. Böyle bir gösterimde kişisel gelir dağılımı, belirtilen hiç bir dağılıma uygunluk göstermemektedir. Yıllık 7000 – 7500 TL gelir aralığında maksimum yoğunluğa ulaşmaktadır. Banerjee, Yakovenko ve Di Matteo, bu maksimum gelir aralığının, asgari ücret ya da sosyal refah gibi devletin uyguladığı politikalara bağlı olarak ortaya çıktığını ileri sürmektedirler. Türkiye’de 2008 yılında asgari ücret, ilk altı ay 608.40 TL iken; son altı ay 638.30 TL’dir. Yıllık olarak bakıldığında söz konusu rakamın, maksimum gelir aralığı civarında olduğu tespit edilmiştir. 2009 yılı için, 2008 yılı asgari ücretlerine bakılmasının nedeni, analiz edilen dönemin referans yılının bir önceki takvim yılı olmasıdır.



Şekil 5: Sol Taraftaki Panel, Türkiye’de 2006 – 2009 Yılları Arasındaki Dönemde Yeniden Ölçeklendirilmiş Kişisel Toplam Gelirin Geniş Aralıklı Kutularla PDF Histogramının; Üstel, Lognormal ve Gamma Dağılımına Uygunluğunun Gösterimi. Sağ Taraftaki Panel Türkiye’de 2009 Yılı Ham Kişisel Toplam Gelirin Dar Aralıklı Kutu Genişliğinde PDF Histogramının; Üstel, Lognormal ve Gamma Dağılımına Uygunluğunun Gösterimi.

Sonuç olarak; Türkiye’de söz konusu yıllar arasında kişisel gelir dağılımı, yüksek gelir seviyesinde genelleştirilmiş Pareto dağılımını takip ederken, düşük ve orta gelir seviyesini tam olarak temsil eden bir dağılım bulunamamıştır. Ancak belirtildiği üzere, gamma dağılımına daha yakın olduğu görülmektedir.

4.3. Almanya İçin Elde Edilen Ampirik Bulgular

Almanya için gelir değişkeni olarak, altı bileşenden oluşan toplam gelir değeri alınmıştır. Bu bileşenler; bireysel işgücü geliri, sosyal güvenlik aylıkları, işsizlik yardımları, doğum yardımları, öğrenci bursları ve özel transferlerdir. Bireysel işgücü geliri; eğitim, birincil ve ikincil işler, serbest meslek, ikramiye, mesai ve kar payını içeren her çeşit istihdamdan gelen ücret ve maaşlardır. Burada da yine, analiz edilen

yılın gelir bilgilerinin referans dönemi, bir önceki takvim yılıdır. Alman Ekonomik Araştırmalar Enstitüsü tarafından yapılan araştırmada, verilerin tamamı Euro cinsinden değerlendirilmektedir. Euro'ya geçmeden önceki dönem için 1 Euro = 1.95583 Alman Markı olarak hesaplanmıştır²⁵.

Analiz edilen yıllara ait özet istatistiki bilgiler Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3: 1984-2008 Yılları Arası Dönem İçin Almanya'ya Ait Özet İstatistiki Bilgiler²⁶

Yıllar	Örneklem Büyüklüğü	Analiz Edilen Örneklem Büyüklüğü ²⁶	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık (Skewness)	Basıklık Fazlalığı (Excess Kurtosis)	Minimum Değer	Maksimum Değer
2008	25366	19408	27216	26010	5.7366	98.8230	50.00	9.0000E+05
2007	27125	20438	27100	27638	8.4694	216.7000	15.00	1.2000E+06
2006	29193	21841	26651	27907	9.8570	270.3700	17.17	1.2000E+06
2005	27247	20535	26477	24894	4.3915	46.6550	18.41	5.2000E+05
2004	28469	21234	26790	26319	6.3755	105.1500	30.00	7.2000E+05
2003	29389	21790	26845	27274	7.9502	203.4700	36.81	1.2000E+06
2002	31232	22972	26693	30503	12.7030	378.3000	24.00	1.2000E+06
2001	29313	21494	22805	18471	3.3711	33.4330	20.45	4.2949E+05
2000	32468	23598	22531	18133	3.5160	40.0430	12.78	4.9084E+05
1999	18578	13487	21383	16770	4.1224	64.9120	61.36	4.9386E+05
1998	19371	14011	20862	17123	7.3019	190.0400	63.91	6.1354E+05
1997	17662	12635	20293	15774	3.6059	42.0990	40.90	3.5102E+05
1996	17993	12842	19849	15602	3.9320	58.7330	51.13	4.3327E+05
1995	18402	12929	19298	14865	4.0280	57.3080	15.34	3.9012E+05
1994	17949	12784	18664	14228	3.4675	35.9840	30.71	2.6076E+05
1993	17610	12645	17692	13985	4.1366	57.5630	15.34	3.7784E+05
1992	17921	12859	16418	12962	3.3839	35.9400	122.71	2.7201E+05
1991	18233	8689	18039	14311	4.4311	55.0700	61.36	2.9655E+05
1990	18626	8608	17447	15487	7.9593	152.6300	148.21	4.5193E+05
1989	12645	8588	16806	13421	4.5267	57.4000	66.47	2.7898E+05
1988	13069	8803	15990	12394	3.8777	50.9880	20.45	3.0643E+05
1987	13709	9077	15616	11727	2.9757	25.4680	27.61	2.0431E+05
1986	13956	9128	15121	11785	4.4422	61.1910	51.13	2.8971E+05
1985	14663	9380	15069	13903	11.7050	316.5900	55.22	5.2663E+05
1984	16252	10304	14808	12401	6.0823	84.2780	30.68	2.8326E+05

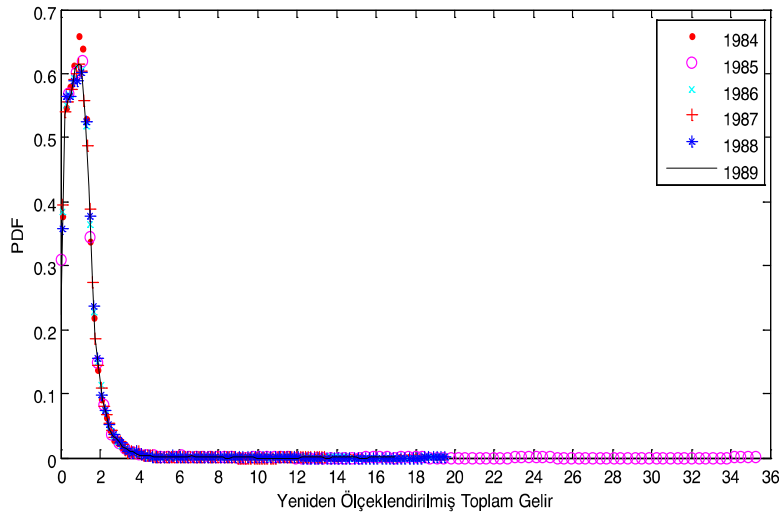
Özet istatistiki bilgiler incelendiğinde; ortalama gelirin, yirmi dört senelik dönemde, 1992 ve 2005 yılları haricinde genel olarak artma eğiliminde olduğu görül-

²⁵ Markus M. Grabka, "Codebook for the \$PEQUIV File 1984-2008", Data Documentation 45, Berlin, http://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.338519.de/diw_datadoc_2009-045.pdf, (2009):1.

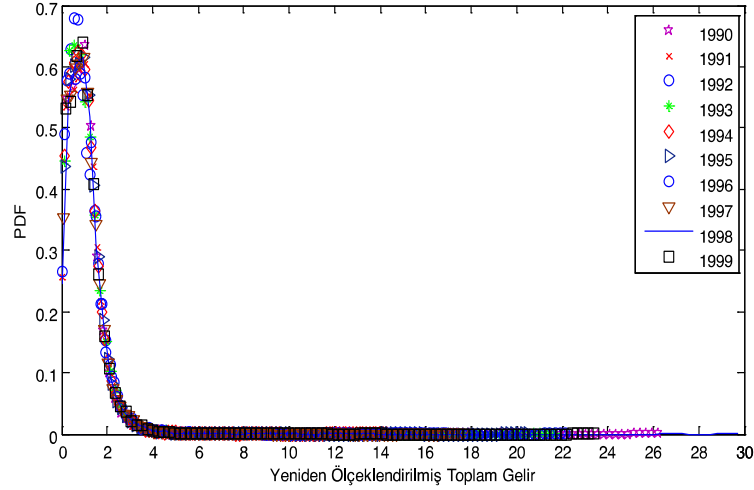
²⁶ Sıfır değerleri elendikten sonra elde edilen rakam.

mektedir. 1984 yılında 14808 olan ortalama gelir, Batı ve Doğu Almanya'nın birleştiği 1990 yılında 17447, 2008 yılında ise 27216'dır. Bu çalışmada sıfır gelirliler analiz edilmediği için 1990 ve 1991 yıllarındaki örneklem büyüklüğü ve analize giren kısım arasındaki büyük fark dikkat çekicidir. Söz konusu yıllar için örneklem %50'sinden az bir kısmı değerlendirmeye alınmıştır. Diğer yıllarda ise bu oran %63 - %76 arasında değişmektedir. Alman verilerinde, Türkiye verilerinde görülen negatif değerler söz konusu değildir. Sıfır gelirlilerin analiz dışı bırakılmasının nedeni; sonuçların yönünü önemli ölçüde değiştirmeyeceğinin düşünülmesi ve bu grubun bir kısmının ekonomi içinde aktif olarak yer almadığının bilinmesidir.

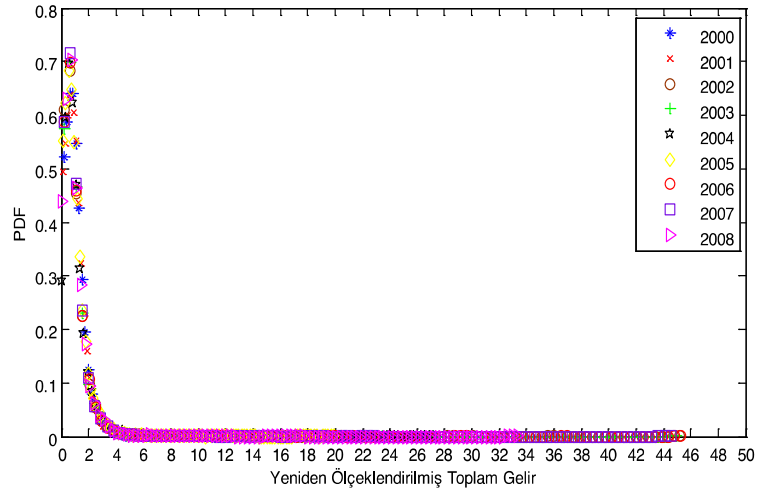
Yapılan analiz neticesinde basıklık fazlalığının bulunması, Almanya kişisel gelir dağılımının da normal dağılım ile uyumlu olmadığını göstermektedir. Bu çerçevede Şekil 6, 7 ve 8'de Almanya için sırası ile 1980'li yıllara, 1990'lı yıllara ve 2000'li yıllara ait olasılık yoğunluk fonksiyonları lineer - lineer ölçekte çizilmiştir. Türkiye verileri gibi Almanya verileri de, ortalamaya bölünerek normalleştirildikten sonra analiz edilmiştir.



Şekil 6: Almanya'da 1980'li Yıllara Ait Verilerin Ortalamaya Bölünerek Normalleştirildiği, Yeniden Ölçeklendirilmiş Toplam Gelirin Olasılık Yoğunluk Fonksiyonunun Lineer - Lineer Ölçekte Gösterimi.



Şekil 7: Almanya'da 1990'lı Yıllara Ait Verilerin Ortalamaya Bölünerek Normalleştirildiği, Yeniden Ölçeklendirilmiş Toplam Gelirin Olasılık Yoğunluk Fonksiyonunun Lineer - Lineer Ölçekte Gösterimi.



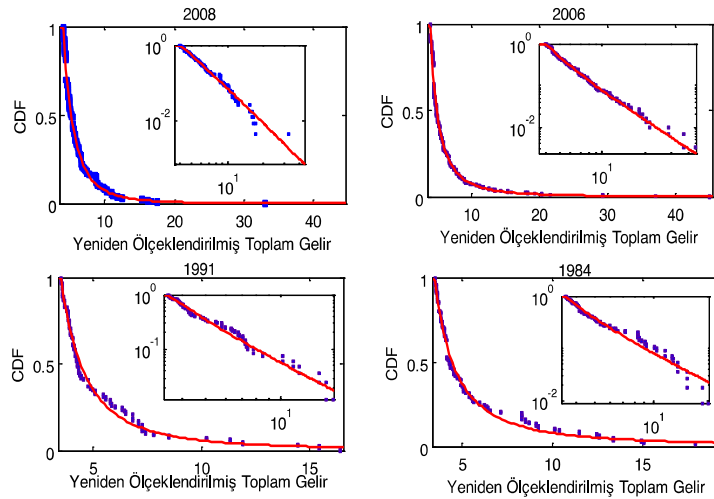
Şekil 8: Almanya'da 2000'li Yıllara Ait Verilerin Ortalamaya Bölünerek Normalleştirildiği, Yeniden Ölçeklendirilmiş Toplam Gelirin Olasılık Yoğunluk Fonksiyonunun Lineer - Lineer Ölçekte Gösterimi.

Şekil 6, 7 ve 8, Almanya'daki kişisel gelir dağılımının tek bir dağılım ile açıklanamayacağını göstermektedir. Söz konusu durum, ayrıca bu çalışmada belirtilmemesine rağmen birçok istatistiksel dağılımın uygulanması ve K-S ile test edilmesi ile desteklenmiştir. Ancak belirtilen analiz ve sonuçlarına bu çalışma içerisinde yer verilmemiştir. Şekiller incelendiğinde, dağılımın kuyruk kısımlarının tamamen ayrı bir dağılım izlediği açık olarak görülmektedir. Bu doğrultuda analize konu olan yirmi dört yılın her biri için kuyruk bölgesi ve geri kalan bölge olarak tekrardan incelenmiştir. Kuyruk kısmı olarak isimlendirilen yüksek gelirli kesim, tüm yıllar için nüfusun yaklaşık olarak %1'ini temsil etmektedir.

Tablo 4: Genelleştirilmiş Pareto Dağılım Değerleri

Yıllar	k	σ	θ	Yıllar	k	σ	θ
2008	0.31	1.46	4	1995	0.44	0.99	4
2007	0.38	1.46	4	1994	0.35	1.00	3.5
2006	0.47	1.19	4	1993	0.43	1.04	4
2005	0.32	1.30	4	1992	0.28	0.99	3.5
2004	0.46	1.09	4	1991	0.47	1.10	3.5
2003	0.30	1.94	4.5	1990	0.46	1.85	4
2002	0.51	1.30	4	1989	0.21	1.81	4
2001	0.31	0.95	3.5	1988	0.39	0.89	3.5
2000	0.25	1.04	3.5	1987	0.37	0.85	3.5
1999	0.48	0.70	3.5	1986	0.64	1.04	4
1998	0.59	0.85	4	1985	0.66	1.01	3.5
1997	0.47	0.97	4	1984	0.58	1.14	3.5
1996	0.37	0.92	4				

Almanya için 1984 – 2008 yılları arasında yüksek gelir grubuna genelleştirilmiş Pareto dağılımının uygulanması sonucu elde edilen değerler Tablo 4’de verilmiştir. Dağılımın veriye uygunluğu ise Şekil 9’da gösterilmektedir. Çalışmada seçili yıllar olan 1984, 1991, 2006 ve 2008 yıllarına ait yığılmalı dağılım fonksiyonları çizilmiştir.



Şekil 9: Almanya İçin Seçili Yıllar Olan 1984, 1991, 2006 ve 2008 Yıllarına Ait Yüksek Gelir Grubunun Gelir Dağılımının Genelleştirilmiş Pareto Dağılımına Uygunluğunun Lineer - Lineer ve Log - Log (İç Kısım) Ölçekteki Gösterimi.

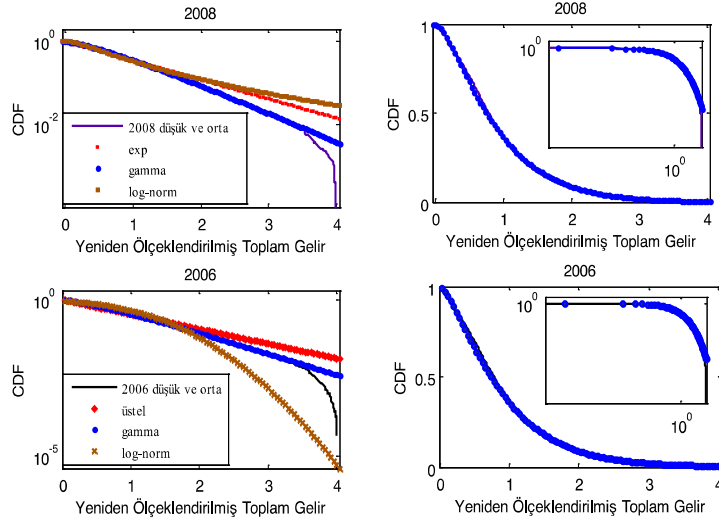
Kolmogorov - Simirnov testi uygulandığında %1 anlamlılık seviyesinde tüm yıllar için, %5 anlamlılık seviyesinde ise 2006 yılı haricinde tüm seneler için genelleştirilmiş Pareto dağılımının kişisel gelir dağılımına uygunluğu tespit edilmiştir. 2006 yılı için hipotez testi tam olarak onaylanmasa da, dağılımın uygunluğu için çizilen tüm CDF grafikleri, Almanya için %1 'lik kesimin kişisel gelir dağılımının genelleştirilmiş Pareto dağılımını takip ettiğini göstermektedir.

Söz konusu %1'lik kesim için ayrıca iki parametrelili Pareto dağılımının uygunluğu da analiz edilmiştir. Genel olarak Türkiye verisinde olduğu gibi Almanya kişisel gelir dağılımı için de söz konusu dağılımın uygunluğu tespit edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda elde edilen Pareto katsayısı değerleri Tablo 5'de verilmektedir. Elde edilen Pareto katsayısı değerleri, Türkiye ile karşılaştırıldığında daha yüksektir. Katsayının yüksek olması demek, daha büyük üst gelir payı ve daha yüksek gelir eşitsizliği demektir. Ancak burada da üç parametrelili genelleştirilmiş Pareto dağılımı, uygunluğunun daha yüksek tespit edilmesi nedeniyle tercih edilmiştir. %5 anlamlılık seviyesinde K-S testinden geçemeyen 2006 yılı verisine, iki parametrelili Pareto dağılımı uygulanıp test edildiğinde, sıfır hipotezinin kabul edildiği görülmektedir.

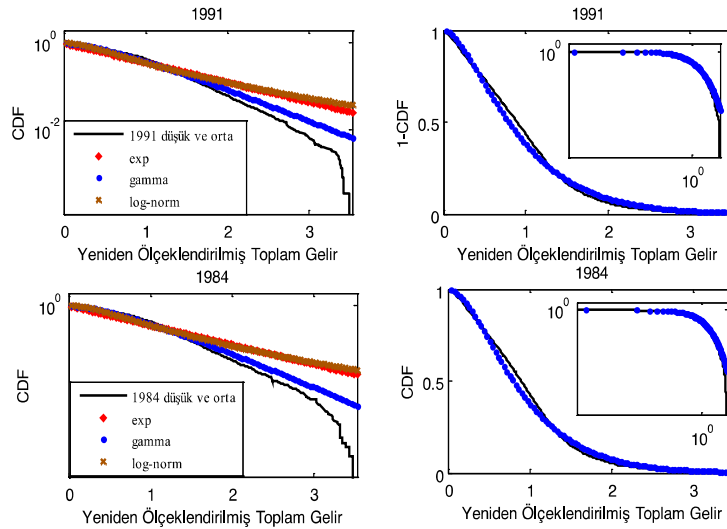
Tablo 5: 1984-2008 Yıllarına Ait Pareto Katsayıları

Yıllar	Pareto katsayısı	Yıllar	Pareto katsayısı	Yıllar	Pareto katsayısı
2008	2.84	1999	3.95	1991	2.83
2007	2.70	1998	3.45	1990	2.17
2006	2.96	1997	3.43	1989	2.66
2005	3.10	1996	3.93	1988	3.59
2004	3.15	1995	3.45	1987	3.79
2003	2.55	1994	3.37	1986	2.96
2002	2.67	1993	3.34	1985	2.57
2001	3.57	1992	3.67	1984	2.56
2000	3.53				

Nüfusun çoğunluğunu temsil eden %99'luk kesimi temsil eden dağılımı bulmak amacı ile verilere, Türkiye verileri için yapıldığı gibi lognormal, gamma ve üstel dağılım uygulanmıştır. Yukarıda belirtilen seçili yıllar için, söz konusu dağılımların veriyeye uygunluğu Şekil 10 ve 11'de gösterilmektedir.



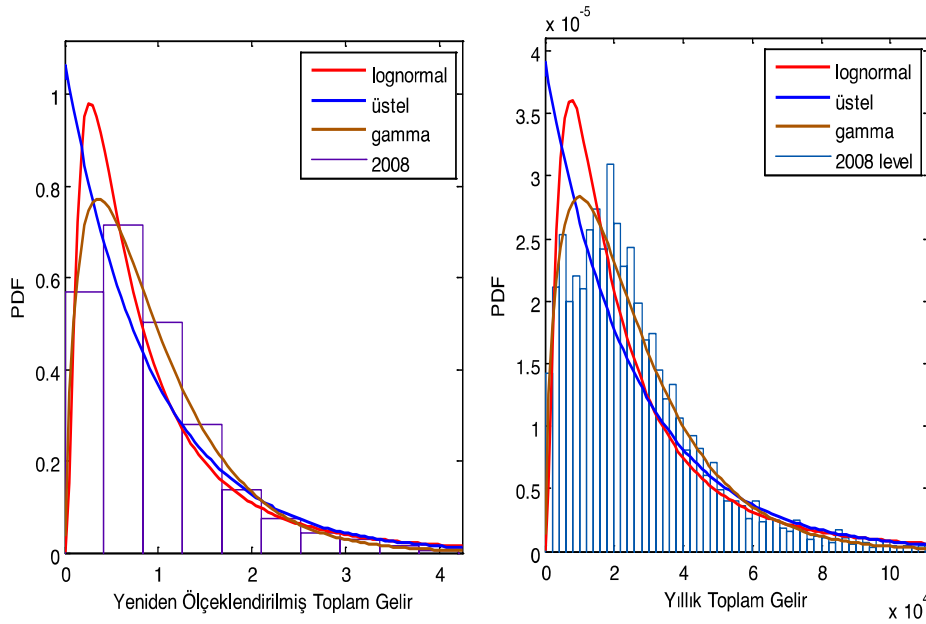
Şekil 10: Sol Taraftaki Paneller, Almanya’da 2006 ve 2008 Yıllarına Ait orta ve Düşük Gelir Grubuna Bireysel Gelir Dağılımının Lognormal, Üstel ve Gamma Dağılımına Uygunluğunun Log-Lineer Ölçekteki Gösterimi. Sağ Taraftaki Ana Paneller Belirtilen Yıllarda Dağılımın, Gamma Dağılımına Uygunluğunun Lineer-Lineer Ölçekteki ve İçteki Küçük Paneller ise Log-Log Ölçekteki Gösterimi.



Şekil 11: Sol Taraftaki Paneller, Almanya’da 1991 ve 1984 Yıllarına Ait Orta ve Düşük Gelir Grubuna Bireysel Gelir Dağılımının Lognormal, Üstel ve Gamma Dağılımına Uygunluğunun Log-Lineer Ölçekteki Gösterimi. Sağ Taraftaki Ana Paneller Belirtilen Yıllarda Dağılımın, Gamma Dağılımına Uygunluğunun Lineer-Lineer Ölçekteki ve İçteki Küçük Paneller ise Log-Log ölçekteki gösterimi.

Şekil 10 ve 11’deki sağ panellerden de görüldüğü üzere Almanya’da %99’luk kesimin kişisel gelir dağılımı, mükemmel olmasa da gamma dağılımını takip etmektedir.

PDF histogramı çizilerek veriler değerlendirildiğinde, Türkiye ile yakın sonuçlar elde edilmektedir. Söz konusu durumu göstermek amacı ile, 2008 yılı temsili yıl olarak seçilmiştir. Bu doğrultuda Şekil 12’de sol taraftaki panel kutu genişliği büyük olan ve normalleştirilmiş verilerle çizilen PDF histogramını gösterirken; sağ taraftaki panel kutu genişliği dar olan ve ham verilerle çizilmiş PDF histogramını temsil etmektedir. Sol taraftaki panel incelendiğinde, 2009 yılına ait bireysel gelir dağılımının gamma dağılımı ile uyumlu olduğu görülürken; sağ taraftaki panele göre hiç bir dağılım çeşidi ile uyumlu değildir. Sık aralıklarla çizilmiş histogramda, 18000 - 20000 gelir aralığında yoğunluk maksimumdur.



Şekil 12: Sol Taraftaki Panel, Almanya’da 2008 Yılına Ait dönemde Yeniden Ölçeklendirilmiş Kişisel Toplam Gelirin Geniş Aralıklı Kutularla PDF Histogramının; Üstel, Lognormal ve Gamma Dağılımına Uygunluğunun Gösterimi. Sağ Taraftaki Panel Almanya’da 2008 Yılında Ham Kişisel Toplam gelirin Dar Aralıklı Kutu Genişliğinde PDF Histogramının; Üstel, Lognormal ve Gamma Dağılımına Uygunluğunun Gösterimi.

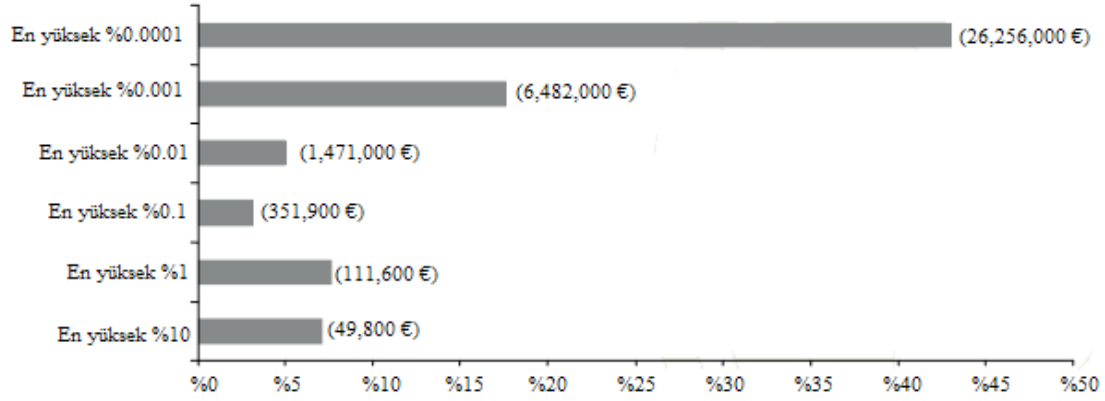
5. Sonuç

Gelir dağılımının şekli üzerine, çok eskilere dayanan ve oldukça geniş bir literatür söz konusudur. Yerleşik iktisatta dağılımın, lognormal dağılım ile uyumlu olduğu savunulmaktadır. Ancak söz konusu dağılım, uç kısımları açıklamada yetersizdir. Bu bağlamda, dağılımın şekli ekonofizik çerçevede incelenmiştir.

Analizde Türkiye için 2006 – 2009 döneminde TÜİK tarafından yapılan Gelir ve Yaşam Koşulları Araştırmasının verileri kullanılırken, Almanya için 1984 – 2008 dönemine ait Alman Ekonomik Araştırmalar Enstitüsünün hazırladığı Sosyoekonomik Panel Çalışmasının verileri kullanılmıştır.

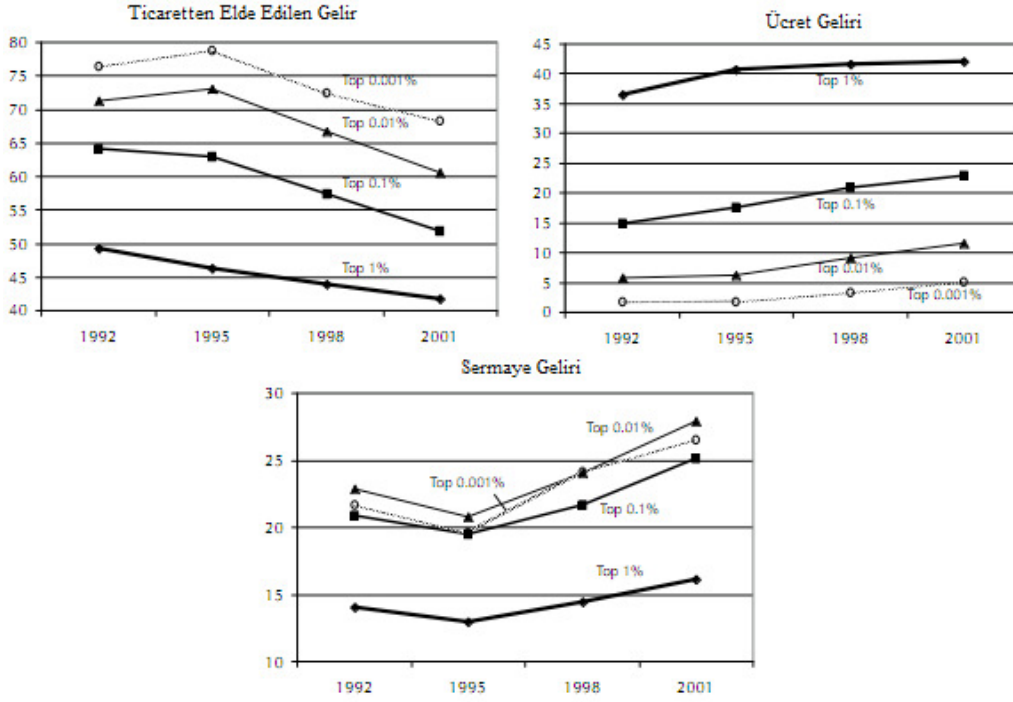
Bu çerçevede hem Türkiye hem de Almanya bireysel gelir dağılımının tek bir dağılım ile açıklanamadığı tespit edilmiştir. Bunun sonucu olarak olasılık yoğunluk fonksiyonları kullanılarak, dağılımın kuyruk bölgeleri ve geri kalan kısımlarının yüzdeleri belirlenmiştir. Yapılan analiz neticesinde Türkiye’de yaklaşık % 2’lik, Almanya’da ise yaklaşık olarak %1’lik yüksek gelirli kesimin dağılımının üç parametrelili genelleştirilmiş Pareto dağılımını izlediği bulunmuş, söz konusu durum K-S test istatistiği ile de onaylanmıştır. Dağılıma iki parametrelili Pareto dağılımı da uygulandığında, uyumun olduğu; ancak gelişmiş üç parametrelili halinin uygunluğunun daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Yapılan analizlerde üç yıl için de olsa Pareto katsayıları karşılaştırıldığında, Almanya için elde edilen değerlerin daha yüksek oldukları görülmektedir. Bu Almanya’daki üst gelir grubundaki gelir eşitsizliğinin, Türkiye’ye göre daha yüksek olduğu anlamına gelmektedir.



Şekil 13: Almanya’da Gelir Kategorilerine Göre Gelir Artışı (Parantez İçindeki Değerler Grupların 2001 Yılına Ait Ortalama Gelirleri)

Ekonomi Politikaları Araştırma Merkezi (Centre for Economic Policy Research) tarafından hazırlanan Policy Insight No. 4 raporunda, Almanya’da özellikle Batı ve Doğu Almanya’nın birleşmesi sonrasındaki dönemde zenginler daha zengin, süper zenginler ise daha da süper zengin haline geldiği belirtilmektedir. Bu dönemde gelir dağılımının en yüksek %1’inin gelir payı artmıştır. Ancak en yüksek gelirli arasında dahi, gelir artışında farklılıklar söz konusudur. Şekil 13’de 1992 yılından 2001 yılına gelindiğinde Almanya’da farklı gelir grupları içerisinde meydana gelen gelir artışları verilmektedir. Görüldüğü üzere % 0.0001’lik kesimde gelir artış oranı %1’lik kesime göre çok daha yüksektir.



Şekil 14: Almanya’da 1992 - 2001 Döneminde Farklı Gelir Gruplarına Göre Gelirin Kaynağı

Özellikle 2002 yılı sonrası eşitsizlikte meydana gelen artışın bir nedeni o dönemde işsizliğin artmış olmasıdır. Diğer bir neden ise gelir kaynaklarının farklılığıdır. Nüfusun %80’den fazlasının gelir kaynağı sadece ücretler iken; diğer kesimin ticaret ve sermayedir. Yukarıda da bahsedildiği üzere, %1’lik kesim içerisinde dahi büyük farklılıklar görülmekte, bu da en üst gelirliiler arasında bile eşitsizliğin mevcut olduğunu göstermektedir. Şekil 14’de görüldüğü üzere, 2001 yılında %0.001’lik seçkin kesimin gelirlerinin yaklaşık 2/3’ü ticaret kaynaklı iken, yaklaşık olarak %27’si sermaye kaynaklıdır²⁷. Söz konusu durum, bu çalışmada Almanya için elde edilen daha yüksek Pareto katsayısını açıklar niteliktedir. Ancak Almanya’da Türkiye ile karşılaştırıldığında, üst gelirli grupta ortaya çıkan daha yüksek gelir eşitsizliği durumunun, gerçeği hangi ölçüde yansıttığı konusu tartışmalıdır. Türkiye’de kayıt dışı ekonomi Almanya’ya göre çok daha fazladır. Ayrıca yapılan anketlerde seçilen örneklemeler değerlendirildiğinde, Türkiye’de en yüksek gelirliilerin ankete daha az katılımı yönünde kuşkuvarın olduğu söylenebilir. Bu nedenle, elde edilen analiz sonucunu söz konusu çerçevede değerlendirmek gerekmektedir.

Geriye kalan % 98 ve % 99’luk kesimi temsil eden daha düşük gelirliilere uygun dağılımı bulmak amacı ile lognormal, üstel ve gamma dağılımları verilere uygulanmıştır. Lineer – lineer, log – lineer, log – log gibi farklı ölçeklerde yapılan çizimler göz önünde bulundurulduğunda, mükemmel olmasa da gamma dağılımının her iki ülkede tüm yıllar için kişisel gelir dağılımına uyumlu olduğu tespit edilmiştir. An-

²⁷ Bach, Corneo, Steiner, “The Entire Distribution of Market Income in Germany, 1992-2001”, *age*, 3,4.

cak bu durum K-S test istatistiği uygulandığında, destekler bir sonuç alınamamıştır. Büyük çoğunluğun hangi dağılıma uyumlu olduğunu belirlemek için, diğer önemli bir gösterge olan olasılık yoğunluk fonksiyonlarının histogramları hem geniş aralıkla hem de dar aralıkla çizilmiştir. Geniş aralıklarla çizilen histogramda, her iki ülkeye ait dağılımın da gammaya yakın olduğu görülmüştür. Dar aralıklarla yapılan histogram çiziminde ise, hiç bir dağılım çeşidi veriye uymamıştır. Bu analizde; Türkiye’de yıllık 7000 – 7500 TL gelir elde edenlerin yoğunluğunun maksimum olduğu Almanya’da ise 18000 – 20000 Euro gelir aralığında en yüksek yoğunluğun mevcut olduğu bulunmuştur. Banerjee, Yakovenko ve Di Matteo, bu gelir aralığının; asgari ücret, vergi uygulamaları, sosyal refah gibi devletin düzenleyici uygulamalarına bağlı olduğunu ileri sürmektedirler. Türkiye için bakıldığında, gerçekten de asgari ücret düzeyinin yaklaşık olarak bu seviyelerde olduğu görülmektedir. Almanya’da asgari ücret uygulamasının bulunmaması nedeniyle, tam bir şey söylemek mümkün olmasa da; bu şekilde bir iddia ortaya atılabilir. Türkiye ve Almanya gelişmişlik dereceleri farklı olsa da, aynı dağılımları izlemektedirler; ancak gelir düzeyleri arasındaki yaklaşık beş katlık fark, iki ülkedeki yaşam standartlarının farkını göstermektedir.

Sonuç olarak; söz konusu yıllar için yapılan analizlerde, hem Türkiye’de hem de gelişmiş bir ülke olan Almanya’da iki yapılı bir kişisel gelir dağılımı bulunmuştur. Türkiye’de %2’lik, Almanya’da ise %1’lik yüksek gelirli kesimin bireysel gelir dağılımı genelleştirilmiş Pareto dağılımını takip etmektedir. %98 ve %99’luk daha düşük gelirli kesimin dağılımı ise gamma dağılımı ile uyumludur. Bu uyum istatistiksel açıdan tam olarak ispat edilemese de; ekonofizik çerçevede kabul edildiği söylenebilir. Çünkü istatistiksel fizik yaklaşımının amacı dağılımın ana hatlarını belirlemektir.

Kaynakça

- BACH S., Corneo G., Steiner V., “The Entire Distribution of Market Income in Germany, 1992-2001”, **Center For Economic Policy Insight** No:4 (2007).
- BANERJEE A., Victor M., Yakovenko, T. Di Matteo, “A Study of the Personal Income Distribution in Australia”, **Physica A**, 370 (2006):54-59.
- CAMPANO, F., Salvatore D., **Income Distribution**, (Oxford University Press, USA, 2006).
- CHATTERJEE, A., B.K. Chakrabarti, “Preface”, **Econophysics of Wealth Distributions**, (Springer, Italy, 2005)
- CLEMENTI F, M. Gallegati, “Power Law Tails in the Italian Personal Income Distribution”, arXiv:cond-mat/0408067v1 (2004).
- CLEMENTI F, M. Gallegati, “Pareto’s Law of Income Distribution: Evidence for Germany, the United Kingdom and the United States”, **“Econophysics of Wealth Distribution**, Ed: Arnab Chatterjee, Sudhakar Yarlagadda, Bikas K. Chakrabarti, (Springer, Italy,2005), 3-14.
- COCKSHOTT, W. Paul ve diğ., **Classical Econophysics**, ed: K. Vela Velupillai, Francesco Luna (Routledge, ABD, 2009)
- COELHO R. ve diğerleri, “Double Power Laws in Income and Wealth Distributions”, **Physica A** 387 (2008), 3847-3851.
- DRAGULESCU A., V.M. Yakovenko, “Exponential and Power Law Probability Distributions of Wealth and Income in the United Kingdom and the United States, arXiv:cond-mat/0103544v2 (2001).
- DRAGULESCU, A., V.M. Yakovenko, “Evidence for Exponential Distribution of Income in the USA”, **The European Physical Journal B**, 20, (2001), 585-589.
- FERRERO Juan C., The Individual Income Distribution in Argentina in the Period 2000-2009. A Unique Source of Stationary Data”, Argentina, (2010) http://fiquant.mas.ecp.fr/Dr%20Anirban%20Chakraborti's%20Home_files/final_versions/22.pdf [30.03.2011].
- FIGUEIRA F Chami, N. J. Moura Jr., M. B. Ribeiro, “The Gombertz – Pareto Income Distribution”, **Physica A**, 390 (2011):689-698.
- FRICK Joachim R. ve diğerleri, “Overview of the SOEP”, DTC – Desktop Companion to the German Socia-Economic, Ed:John P. Haisken-De New, Joachim R. Frick, Germany,(2005), [http://www.diw.de/documents/dokumentenarchiv/17/diw_01.c.38951.de/dtc.409713.pdf#page=153] [21.05.2011]
- GALLEGATI Mauro, Summary of Mauro Gallegati, **Econophysics of Wealth Distributions**, (Springer, Italy, 2005).
- GRABKA Markus M., “Codebook for the \$PEQUIV File 1984-2008”, Data Documentation 45, Berlin, http://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.338519.de/diw_datadoc_2009-045.pdf, (2009)

- GUILMI Corrado Di, Edoardo Caffeo, Mauro Gallegati, “Power Law Scaling in the World Income Distribution”, **Economics Bulletin**, Vol 5, No 6, (2003).
- HEGYI Géza, Zoltán Nédá, Maria Augusta Santos, “Wealth Distribution and Pareto’s Law in the Hungarian Medieval Society”, Preprint submitted to European Physical Journal B, arXiv:physics/0509045v1 (2005).
- LUX Thomas, “Summary of Thomas Lux”, **Econophysics of Wealth Distributions**, (Springer, Italy, 2005).
- MAJUMDER Amita, Satya Ranjan Chakravarty, “Distribution of Personal Income: Development of a New Model and Its Applications to US Income Data”, **Journal of Applied Econometrics**, Vol 5, (1990), 189-196.
- MAGD A. Y. Abul, “Wealth Distribution in an Ancient Egyptian Society”, arXiv:cond-mat/0410414v1 (2004)
- MANTEGNA Rosario N., H. Eugene Stanley, **An Introduction to Econophysics: Correlations and Complexity in Finance**, (USA: Cambridge University Press, 2000).
- MATTEO T.D., T. Aste ve S.T. Hyde, “Exchanges in Complex Networks: Income and Wealth Distributions”, arXiv:cond-mat/0310544v1 (2003).
- NIREI Makoto, Wataru Souma, “Two Factor Model of Income Distribution Dynamics”, (2004) <http://www.santafe.edu/media/workingpapers/04-10-029.pdf> [01.12.2009].
- REED William J., “The Pareto Law of Incomes - an Explanation and an Extension”, **Physica A**, 319 (2003), 469-486.
- SAVOIU Gheorghe, Ion Iorga-Siman, “Some Relevant Econophysics’ Moments of History, Definitions, Methods, Models and New Trends”, **Romanian Economic and Business Review**, V.03, No: 03 (2008): 29 - 41, <http://www.rebe.rau.ro/RePec/rau/Journal/FA08/REBE-FA08-A3.pdf> [10.05.2009]
- SCHMIDT, Anatoly B. , “What Physicists Should Know About Finance”, **Noise and Fluctuations in Econophysics and Finance**, ed. D. Abbott, P. Bouchard, X. Gabaixi J.L. McCauley (USA, SPIEi 2005).
- SINHA, Sitabhra, “Evidence for Power Law Tail of the Wealth Distribution in India”, arXiv:cond-mat/0502166v1, 2005
- SOUMA Wataru, “Universal Structure of the Personal Income Distribution”, arXiv:cond-mat/0011373v1, (2000).
- STANLEY H. Eugene, Parameswaran Gopikrishnan, Vasiliki Plerou, “Statistical Physics and Economic Fluctuations”, **The Complex Dynamics of Economic Interaction**, Ed. Mauro Gallegati, Alan P. Kirman, Matte Marsili, (Germany, Springer,2004).
- SUNDRUM R. M., **Income Distribution in Less Developed Countries**, (Routledge, London, 2004)

TÜRKİYE İSTATİSTİK KURUMU, “2006, 2007, 2008 ve 2009 Gelir ve Yaşam Koşulları Araştırmaları”, TÜİK’den Gönderilen CD

WILLES G., J. Mimkes, “Evidence for the Independence of Waged and Unwaged Income, Evidence for Boltzman Distributions in Waged Income and the Outlines of a Coherent Theory of Income Distribution”, arXiv:cond-mat/0406694 (2004)

YAKOVENKO, Victor M. “Econophysics, Statistical Mechanics Approach to”, http://arxiv.org/PS_cache/arxiv/pdf/0709/0709.3662v4.pdf [04.11.2008]

YAKOVENKO, Victor M., “Summary of Victor Yakovenko”, **Econophysics of Wealth Distributions**, (Springer, Italy, 2005).