GELİR EŞİTSİZLİĞİ ÖLÇÜMÜNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

Fatih DOĞANOĞLU ve Aslan GÜLCÜ

Cumhuriyet Üniversitesi,İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

Özet

Eşitsizlik şüphesiz matematiksel bir olgudur. Bu olguyu toplumsal alana taşıdığımızda öncelikle bazı sosyal olguları formülleştirmek gerekebilir. Eşitsizlik sosyal anlamda birbiriyle zıt iki anlam ifade eden yoksulluk ve gönenç kavramlarını içine alır. Pek çok iktisatçı bu kavram üzerinde durmuş ve eşitsizlik ölçümlerine ilişkin farklı yöntemler geliştirmeye çalışmışlardır.
Anahtar Kelimeler:Eşitsizlik, Yoksulluk, Gini Katsayısı, Atkinson Ölçümü

Abstract

The Methods of Income Inequality Measurement

Inequality is undoubtly a mathmetical fact. First of all, some social facts need to be be formulized when we transform this fact to the social area. Inequality implies the poverty and the prosperity whose meanings are opposite to each other. Many economists have dealt on this concept and tried to develope various methods related with inequality measurement.
***Keywords*:**Inequality, Poverty, Gini Coefficient, Atkinson Measurement
Jel: C4, D31

1.Giriş

Eşitsizlik, farklı insanlara farklı davranmak demektir. Burada eşitsizlik, ister gelirde, ister tüketimde veya bir toplumun gösterge ya da tutumlarındaki farklılıklarında olsun, bölüşüm dengesizliği olarak kavramsallaştırılabilir. Uygulamada ortayla çıkan bu farklı davranış biçimlerinin, özel bir ödüllendirme sistemi gibi etik kavramları içerip içermediği ve birçok tartışmaya kaynaklık eden gelir farklılıklarını ifade etmenin bir yöntemi olduğu tartışılabilir (Atkinson,1983, Sen,1973).

Matematiksel bir kavram olan "eşitsizlik"in, gelir bölüşümündeki "eşitsizlik" ile tek anlamlı olarak sunulabilmesi için bazı gösterimleri vermek gerekir:N, nüfus içerisindeki birimleri (ev sahipleri, aileler, bireyler ya da çalışanlar gibi) sayılarını göstermek üzere y_1, $y_{2...}$ $y_{i....}$ $y_{n;}$ $y_i \in \mathbf{R}$ gelir durumlarını ifade eden **y** gibi bir vektör tanımlayalım. F(y), y'nin kümülatif bölüşüm fonksiyonu ve l(y) ise bir eşitsizlik tahmini olsun.

Eşitsizlik genellikle yoksulluk ve gönenci içine alan (her ne kadar birbirinden oldukça farklı anlamlar ifade etse de bu üç kavram (yoksulluk, gönenç, eşitsizlik)) geniş boyutlu araştırmaların bir alt bölümü olarak ele alınmaktadır. Eşitsizlik, y^p gibi belli bir yoksulluk çizgisinin altında kalan birey ve aileler ile ilgili sansürlenmiş bir bölüşüm bağlamında değil, bölüşümün bütün boyutlarını kapsayan ve yoksulluktan çok daha geniş bir anlamı ifade eder şekilde ele alınmaktadır. Dağılımın tepesinde ve ortasında yer alan gelirler, tabandakilerin gelir düzeylerini algılamak ve ölçmek bağlamında önemlidir. Gerçekten de üst uçta yer alan grupların gelirlerinden hareketle bazı eşitsizlik ölçümleri yapılmaktadır. Ancak eşitsizlik, aynı zamanda gönençten çok daha dar bir anlam da taşımaktadır. Her iki kavram, verili bir göstergenin bütün bölüşüm durumunu içeriyor olsa dahi, eşitsizlik, dağılım ortalamasından bağımsızdır (en azından, bu durum eşitsizlik ölçümünde umulan bir özelliktir) ve bunun yerine daha çok bölüşümün yayılma biçimiyle ilgilenilmektedir. Bununla beraber her üç kavram da, bileşik ölçümlerle yakından ilgilidir ve zaman zaman kullanılmaktadır. Bazı yoksulluk göstergeleri, tanımsal olarak eşitsizlikle etkileşim içerisindedir. Örneğin Sen'in yoksulluk ölçüsü, yoksullar arasındaki Gini katsayısını içermektedir (Sen, 1976) ve Foster-Greer-Thorbecke'in, dışbükey anlamda, yoksulluk çizgisinden ağırlıklı gelir sıçraması olarak bilinen parametrik $\alpha \geq 2$ ölçümü, yoksulluk çizgisinin altındaki gelir dağılımlarını hesaba katmaktadır (Foster ve diğerleri, 1984). Eşitsizlik, $W=W(\mu(y), l(y))$ biçimindeki sosyal refah fonksiyonlarında bir argüman olarak da belirgin kılınmaktadır.

2.Eşitsizliğin Ölçülmesi

Eşitsizliğin ölçülmesinde, sezgisel veya matematiksel yaklaşımların da içerildiği pek çok yöntem bulunmaktadır (Cowell, 1995). Bununla birlikte, şeklen duyarlı bir çok ölçüm ters bir biçimde tepki verebilir. Örneğin, eşitsizliğin ölçülmesinin en basit yolu olan varyans, gelir ölçeğinden bağımsız değildir. Bu ise kolayca ikiye katlanan tüm gelirleri, gelir eşitsizliği tahmininde dört kat daha fazla gösterebilir.

Eşitsizlik ölçümlerinde ortaya çıkan bu ve benzeri durumlar arzu edilen durumlar değildir. Bu nedenle bir dizi aksiyoma uyarak bu tartışmayı sürdürmek yerinde olacaktır. Hatta bu durum farklı şekillerdeki dağılımların sıralı ölçümleriyle sonuçlanabilir. Bu nedenle verilecek aksiyomlarda tamamlayıcı bir yaklaşım olarak stokastik üstünlüğün kullanılması kaçınılmazdır.

3.Aksiyomatik Yaklaşımın Bileşenleri

Aksiyom yaklaşımı ve karşılaşılan eşitsizlik ölçümlerinde genellikle gerekli olan beş anahtar aksiyomun bilinmesi yukarıda açıklanan nedenden dolayı gerekli olabilir (Cowell, 1985, Amiel,1998, Amiel and Cowell, 1998).

Pigou-Dalton Transfer Prensibi: Bu aksiyom, eşitsizlik ölçümünü yaygın ortalamayı korumaya karşılık olarak yükselmeyi (veya en azından düşürmemeyi) belirtmektedir. Daha fakir bir kişiden daha zengin bir kişiye yapılan bir gelir transferi, eşitsizlikte bir yükselme (veya en azından bir düşme değil) göstermelidir ve daha zengin bir kişiden daha fakir bir kişiye yapılan bir gelir transferi eşitsizlikte bir düşüş (veya en azından artışı değil) göstermelidir. Yani, y_j'den y_i'ye bir δ transfer ile elde edilen y vektörünün bir dönüşümü olan y' vektörünü göz önüne alalım; burada $y_i>y_j$ ve $y_i+\delta>y_j-\delta$ olarak alınmıştır. Bu durumda transfer prensibinin sağlanması için gerekli ve yeterli koşul $I(y')\geq I(y)$ eşitsizliğinin sağlanmasıdır. Literatürdeki Genelleştirilmiş Entropi sınıfı, Atkinson sınıfı ve Gini katsayısı da dahil çoğu ölçümler bu prensibi sağlar. Fakat bunlar logaritmaların varyansı ve varyansların logaritmaları hariç tutulması temeline dayanır (Atkinson, 1983).

Gelir Ölçeği Bağımsızlığı: Bu yöntem, tek tip oransal değişiklikler için tek tip olan eşitsizlik ölçümünü gösterir. Eğer her bireyin gelir değişimi aynı oranda ise (örneğin, cari birim değiştirilmiş olsun) bu durumda eşitsizlik değişmeyecektir. Bu nedenle, herhangi bir $\lambda>0$ sayısı için $I(y)=I(\lambda\ y)$ olacaktır. $var(\lambda y)=\lambda^2 var(y)$ olduğunda, bu test hariç yine çoğu standart ölçümler geçerli olacaktır. Bu aksiyomun daha kuvvetli bir versiyonu, $\lambda_1 y + \lambda_2 1$ formunun kombinasyonlarına ve gelirdeki düzgün mutlak değişimlere uygulanmasıyla elde edilebilir.

Nüfus Prensibi: Nüfus prensibi, nüfusun yansımaları için değişmez olan eşitsizlik ölçümlerini belirtir: birleşen iki özdeş dağılım, eşitsizliği değiştirmemelidir. Her hangi bir $\lambda>0$ sayısı için, $I=I(y[\lambda])$ dır. Burada $y[\lambda]$, λ kez y vektörünün art arda uygulanmasıdır.

Anonimiti: Bu aksiyom –bazen simetri olarak da ifade edilir- eşitsizlik ölçümünün bireylerin her hangi bir özelliklerinin gelirlerinden bağımsız olması durumunu belirtir (veya kişinin refah göstergesi, ölçülmüş olan dağılımdır). Böylece y nin her hangi bir y' permütasyonu için, $I(y)=I(y')$ olur.

Ayrıştırabilirlik. Bu, nüfusun alt gurupları gibi dağılımın bütününü oluşturan kısımların sürekli olarak ilişkilendirildiği kapsamlı eşitsizliği gösterir. Örneğin, eşitsizlik, nüfusun her alt gurubu arasında artma olarak görünüyorsa bu durumda eşitsizliğin bir bütün olarak artması beklenmelidir. Genelleştirilmiş Entropy ölçümler sınıfı gibi bazı ölçümler, guruplar arasındaki eşitsizliği ve gurup içindeki eşitsizliği sezgisel olarak kolayca

$$I_{toplam}= I_{iç} + I_{arasında}$$

biçiminde ayrıştırabilirler. Diğer ölçümler, eşitsizlik ölçümünün Atkinson kümesi olarak ayrıştırılabilirler, fakat gurup içindeki ve arasındaki eşitsizliğin iki bileşeni, genel eşitsizlik için toplanamaz. Parçalar üst üste bindirilmemiş ise yani nüfusun alt gurupları, gelir vektörlerinde üst üste gelmemiş ise, Gini katsayısı tek ayrışabilirdir.

4.Eşitsizlik Ölçütleri

Cowell herhangi bir I(y) ölçümünün, eşitsizlik ölçümlerinin genelleştirilmiş entropi sınıfının (GE) bir öğesi olan bu aksiyomların tümünü sağladığını göstermiştir. Bundan dolayı çalışmanın yönünü sınırlandırılan bu kümeye odaklamak yararlı olacaktır.

Ölçümlerin genelleştirilmiş entropi sınıfının öğelerinin formülü,

$$GE(\alpha) = \frac{1}{\alpha^2 - \alpha}\left[\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(\frac{y_i}{\bar{y}}\right)^{\alpha} - 1\right]$$

biçimindedir. Burada n , örnekteki bireylerin sayısını; y_i , $i \in (1,\ 2,...., n)$ olmak üzere i bireyinin gelirini ve y=(1/n)Σy_i gelirin aritmetik ortalamasını göstermektedir. GE'nin değeri 0 dan ∞ a değişir. Buradaki 0 değeri, eşit dağılımı (tüm gelirler özdeş) ve yüksek değerler ise eşitsizliğin daha yüksek değerlerini temsil ederler. GE sınıfındaki α parametresi, gelir dağılımının farklı katmanlarındaki gelirler arasında verilen mesafelerin ağırlığını gösterir ve her hangi bir gerçek değer alabilir. GE, α nın çok küçük değerleri için, dağılımın daha düşük kısımlarındaki değişimlere karşı daha duyarlıdır ve GE 'nin büyük değerleri de daha yüksek kısımlara etki eden değişimlere karşı daha duyarlıdır. α parametresi için kullanılan en yaygın değerler 0, 1 ve 2 dir: α=0 değeri düşük uçtaki gelirler arasındaki mesafelerini ağırlığını, α=1 değeri dağılımın bir baştan bir başa eşit ağırlıkta olduğunu ve α=2 değeri ise üst kısımlardaki sıçramaların oransal ağırlıklarını gösterir. L'Hopital kuralı ve Theil'in eşitsizlik ölçümleri olarak bilinen 0 ve 1 parametreli GE ölçümleri, ortalama logaritmik sapma ve Theil'in iki formüllü gösterimi:

$$GE(0) = \frac{1}{n}\sum_{i-1}^{n} 1og\,\frac{\bar{y}}{y_i}$$

$$GE(1) = \frac{1}{n}\sum_{i-1}^{n} \frac{y_i}{\bar{y}}\,1og\,\frac{y_i}{\bar{y}}$$

şeklindedir (Theil,1979). α=2 parametresine sahip GE ölçümü, varyasyon katsayısının (VK) karesinin ½ inci kuvveti olur. Bu durumda VK:

$$VK = \frac{1}{\bar{y}}\left[\frac{1}{n}\sum_{i-1}^{n}\left(y_i - \bar{y}\right)^2\right]^{1/2}$$

şeklindedir.

Atkinson ölçümler sınıfı genel formülü:

$$A_{\varepsilon} = 1 - \left[\frac{1}{n}\sum_{i-1}^{n}\left[\frac{y_i}{\bar{y}}\right]^{1-\varepsilon}\right]^{1/(1-\varepsilon)}$$

ifadesiyle hesaplanır. Burada ϵ ($0<\epsilon<\infty$) eşitsizliğin aversiyon (kaçınma) parametresidir. Bundan dolayı ϵ değerinin çoğu toplumlarda daha yüksek değer alması, eşitsizliğin daha duyarlı hale gelmesi demektir. Yani bir ülkeden başka bir ülkeye çeşitlilik gösteren ϵ-aversiyon değeri, eşitsizlikten kaçınma isteğinin derecesini gösterir. Atkinson ölçümler sınıfı dizisi 0 dan 1'edir; sıfır eşitsizliğin olmadığı durumu gösterir. $\alpha = 1 - \varepsilon$ olarak alınırsa, GE sınıfı $\alpha<1$ değerleri için sırasal olarak Atkinson sınıfına denk olur.

Gini katsayısı yukarıdaki 1-4 aksiyomları sağlar, fakat gelirin alt vektörleri üst üste geliyorsa aksiyomun ayrıştırabilirliği başarısız olacaktır. Gini ayrıştırmasının yolları var fakat genel eşitsizliğin terimlerinin bileşenlerinin her zaman sezgisel olarak algılanması mümkün olmayabilir ya da matematiksel çekiciliği bulunmayabilir. Bununla birlikte Gini'nin popülerliği burada üzerinde durmamızı gerektirmektedir. Gini katsayısı aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır:

$$Gini = \frac{1}{2n^2 \bar{y}} \sum_{i=l}^{n} \sum_{j=l}^{n} \left| y_i - y_j \right|$$

Gini katsayısı 0 ile 1 arasında değerleri alır ve sıfır eşitsizliğin olmadığı durum olarak yorumlanır.

4.1.Alternatif Yaklaşım: Stokastik Etkinlik

Yukarıda genel olarak tartışılan ölçümler, istenilen bir aksiyomlar dizisini sunmakla beraber bu ölçümlerin farklı şekillerdeki dağılımlarını aynı dizi içinde sıralanmasını olanaklı kılar. Çünkü dağılımların farklı katmanlardaki gelirlere duyarlılığı birbirinden farklıdır. Derecelendirmeler anlamsız olduğunda alternatif stokastik etkinlik yöntemi uygulanabilir. Burada stokastik etkinliğin üç tipi tartışılacaktır. İlk iki yöntem, dağılımın ortalamasına karşı duyarlıdır ve bu nedenle de eşitsizlik dizisi kurmada uygulanamaz. Aşağıdaki önerilerde tartışıldığı gibi, birinci ve ikinci stokastik etkinlik sıralaması, sosyal refah karşılaştırmalarında temel olarak kullanılmaktadır. Diğer taraftan bir uçtan diğer uca dağılımın eşitsizliğinin karşılaştırılmasında anlamlı ilişkilendirmeleriyle mantıksal olarak da etkinlik kategorisine öncelik verilmelidir. Bunu da orta-normal ikinci sıralı etkinlik yöntemi veya Lorenz eğrisiyle ifade edilebilir.

Birinci(İlk) Sıralı stokastik etkinlik yöntemi: y_1 ve y_2 iki gelir dağılımı olmak üzere Toplam Dağılım Fonksiyonları(TDF), $F(y_1)$ ve $F(y_2)$ değerlerini göz önüne alalım. Eğer $F(y_1)$ hiçbir noktada $F(y_2)$ nin üzerinde bulunmuyor ve bazı noktalarda da altında bulunuyorsa, bu durumda

$$F(y_1) \leq F(y_2) \quad \text{her y için}$$

olacak şekilde y_1 birinci (ilk) sıralı stokastik etkinliği y_2 dağılımının üzerinde gösterir. Bu nedenle y_1 dağılımında, gelirin tüm seviyeleri için, y_2 dağılımında verilen bir gelir seviyesinden daha az gelire sahip hiçbir birey bulunmamaktadır.

Bu durum, $y = F^{-1}(p)$ ters fonksiyonunu kullanarak alternatif bir yöntem olarak ifade edilebilir. Burada *p* verilen gelir seviyesinden daha az gelire sahip nüfusun payını ifade etmektedir. Tüm *p* değerleri için $F_1^{-1}(p) \geq F_2^{-1}(p)$ ise ilk sıra etkinlik elde edilir. $F^{-1}(p)$ ters fonksiyonu Pen kuralı olarak bilinmektedir. Bu kural, kümülatif nüfusa karşı gelen gelirleri basitçe belirleyerek, sıralı gelir miktarlarını kullanılır. Etkin dağılım kuralı, hiçbir noktanın gelir eğrisinin altında olmamasını veya en azından bazı noktalarda yukarıda olmasını gerektirir. Yani, y_2 üzerindeki y_1 , ilk sıralı stokastik dağılım etkisi, gelirdeki bir artışı ifade eden her hangi bir sosyal refah fonksiyonunu, y_1 dağılımında y_2 dağılımından daha yüksek refah seviyesi olarak kaydedecektir.

İkinci Sıralı Stokastik Etkinlik: Şimdi y_1 ve y_2 dağılım fonksiyonlarının (KDF'nin integrali) açıklığını göz önüne alalım:

$$G(y_{i,k}) = \int_0^{y_i} F(y_i)dy \qquad i=1,2.$$

Eğer $y_1$dağılım fonksiyonun açıklığı, y_2 dağılımının tümünün üstünde bulunmuyor ve bazı yerlerde ise altında bulunuyorsa, bu durumda y_1 dağılımı y_2 dağılımı üzerine ikinci sıralı stokastik etkinlik gösterir. Yani,

$$G(y_{1,k}) \leq G(y_{2,k}) \text{ her } y_k \text{ için}$$

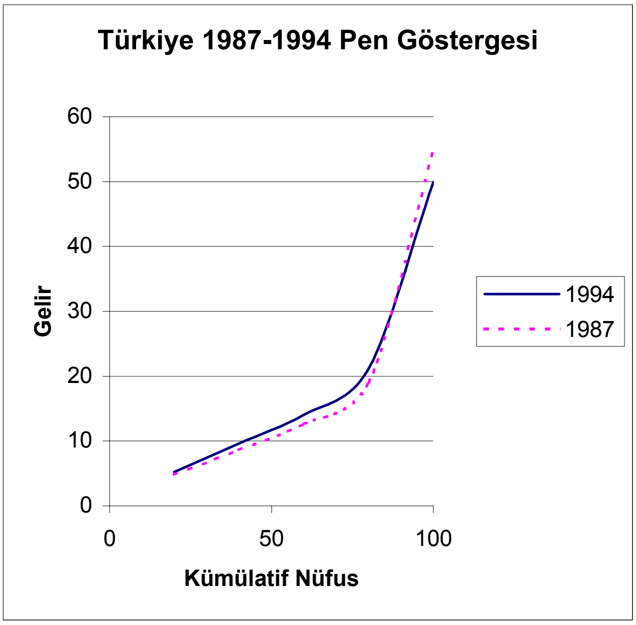
olur.

Tablo – 1.1987-1994 Hanehalkı Kümülatif Gelir Dağılım Tablosu

Hanehalkı		Hanehalkı Kümülatif	1987		1994	
			% Pay	Kümülatif	% Pay	Kümülatif
1	%20	20	5,24	5,24	4,86	4,86
2	%20	40	9,61	14,84	8,63	13,49
3	%20	60	14,06	28,91	12,61	26,10
4	%20	80	21,15	50,06	19,03	45,13
5	%20	100	49,94	100,00	54,88	100,00
Gini Katsayısı			0,437		0,492	

Kaynak:Gelir Bölüşümü (Teori ve Politika) Ufuk Başoğlu ve Diğerleri, 1999, Ekin Yayınları, Bursa.

Türkiye için pen göstergesine bakıldığında alt gurup nüfus gelirlerinde bir iyileşme olduğu gözlenebilir fakat gelir adaleti açısından bakıldığında gelir çarpıklığının artarak devam ettiği söylenebilir.



Şekil 1: İkinci Sıralı Stokastik Etkinlik 1987-1994 Türkiye Pen göstergesi

Eğri açıklıkları ikilisine Genelleştirilmiş Lorenz eğrisi denir. Bu ise

$$GL(p) = \int_0^{y_i} ydF(y)$$

olarak tanımlanır. Bu değer kümülatif nüfusa karşılık gelen kümülatif gelir paylarını gösterir. p değerindeki eğrinin yüksekliği, p nin altındaki dağılımın ortalaması olarak verilir. Bu ise Genelleştirilmiş Lorenz etkinliği olarak ifade edilir (Pen, 1974):

$$GL_1(p) \geq GL_2(p) \text{ her } p \text{ için.}$$

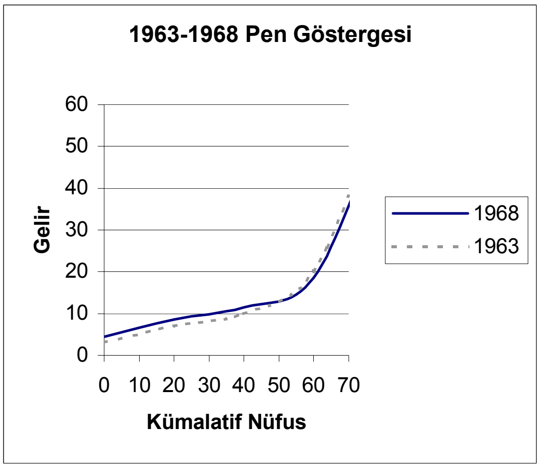
y_2 dağılımı üzerindeki y_1 dağılımının ikinci sıralı etkinliği, gelirde iç bükey ve artan herhangi bir sosyal refah fonksiyonu olarak ve y_2 den y_1 dağılımı içine olması, daha yüksek refah seviyesi kaydetmesi anlamına gelmektedir. Tersi doğru olmamasına rağmen, birinci sıralı stokastik etkinlik, ikinci sıralı stokastik etkinliğin belirgin olması gerektirmektedir.

Türkiye'de yapılan gelir dağılımı araştırmaları bu yöntem ve etkinlikler çerçevesinde incelendiğinde bulguların yıllar itibariyle sıralı değerlendirilmesi halinde gelir dağılımındaki adaletsizliğin alt guruplar aleyhine sürekli olarak bozulduğu rahatlıkla test edilebilir aşağıda dönemsel olarak bu durumun grafikleri verilmiştir.

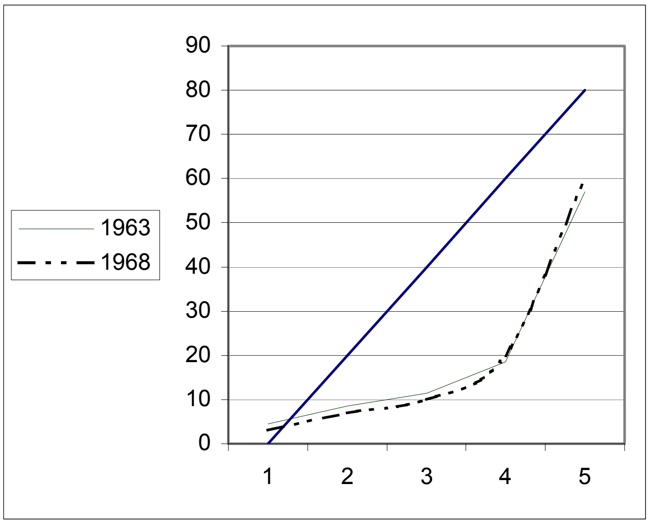
Tablo-2 Türkiye'de Kişisel Gelir Dağılımı Araştırmaları Bulguları

Hanehalkı Yüzdeleri		1963	1968	1973	1978	1983	1986	1987	1994
En düşük	%20	4,5	3,0	3,5	2,9	2,7	3,9	5,2	4,9
İkinci	%20	8,5	7,0	8,0	7,4	7,0	8,4	9,6	8,6
Üçüncü	%20	11,5	10,0	12,5	13,0	12,6	12,6	14,1	12,6
Dördüncü	%20	18,5	20,0	19,5	22,1	21,9	19,2	21,2	19,0
En Yüksek	%20	57,0	60,0	56,5	54,7	55,8	55,9	49,9	54,9
Gini Katsayısı		0,55	0,56	0,51	0,51	0,52	0,50	0,43	0,49

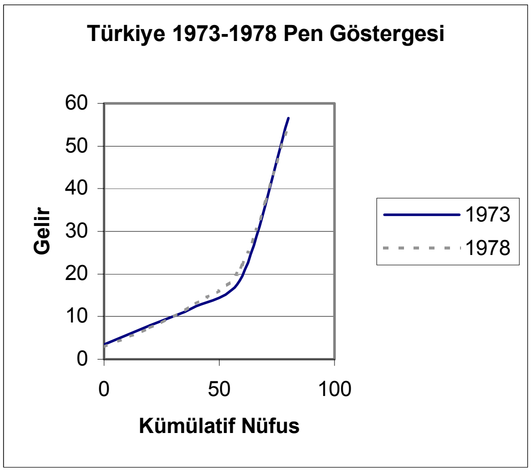
Kaynak: Türkiye Sanayi ve İşadamları Derneği, Türkiye'de Bireysel Gelir Dağılımı ve Yoksulluk, Taslak, Yayın No: TÜSİAD-T/2000-12/..)



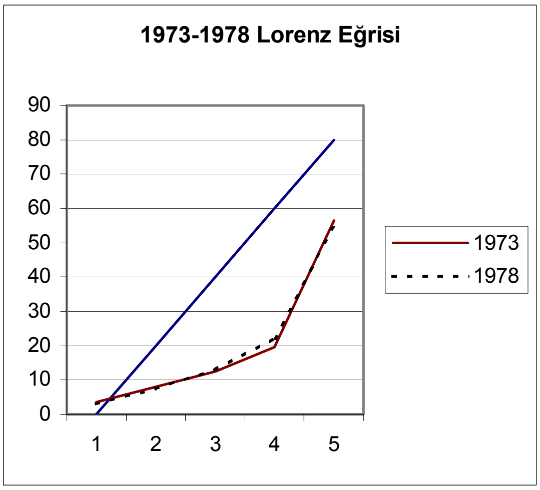
Şekil 2: Türkiye 1963-1968 Pen Göstergesi



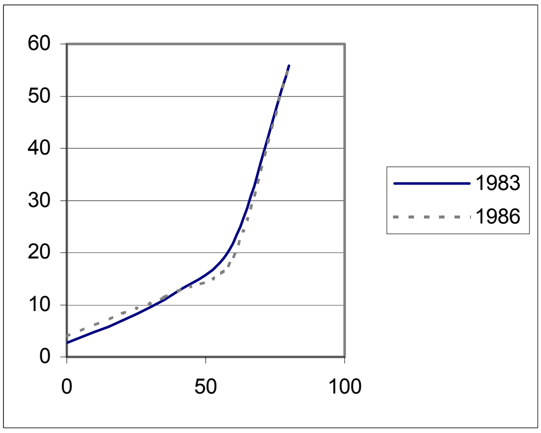
Şekil 3: Türkiye 1963-1968 Lorenz Eğrisi



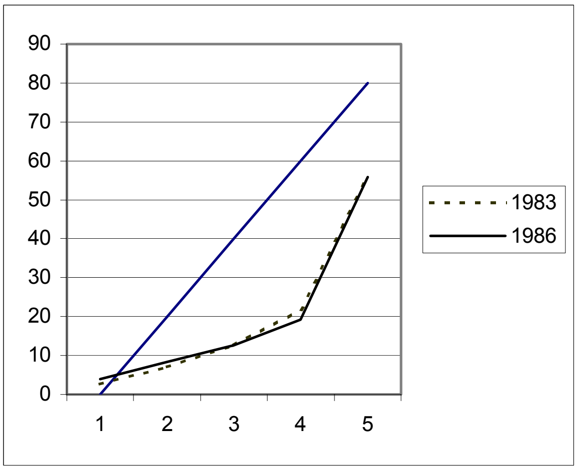
Şekil 4: Türkiye 1973-1978 Pen Göstergesi



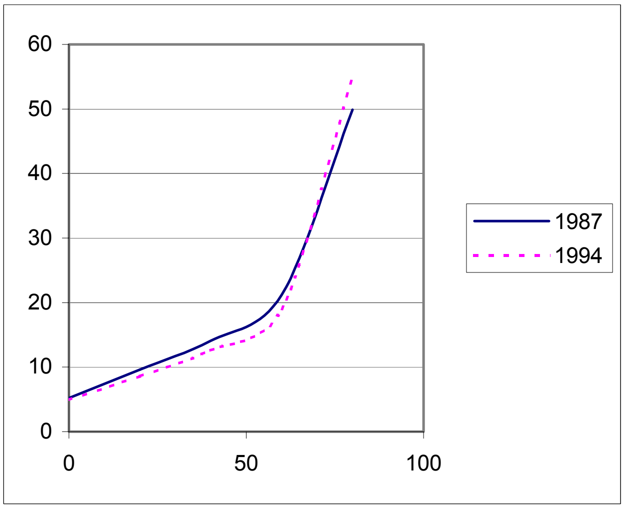
Şekil 5: Türkiye 1973-1978 Lorenz Eğrisi



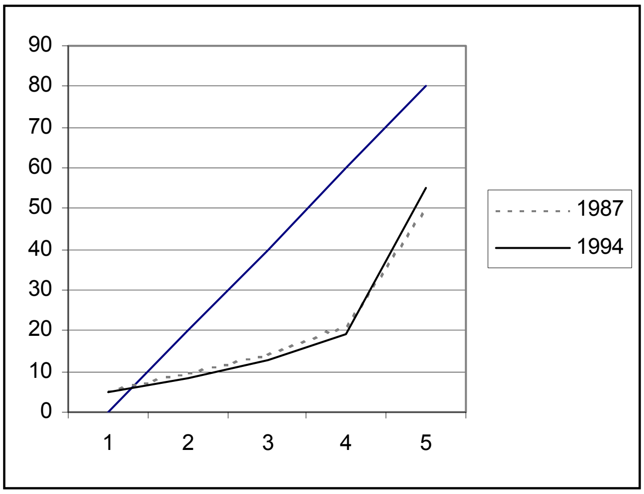
Şekil 6: Türkiye 1983-1986 İkinci Sıralı Stokastik Etkinlik: Pen Göstergesi



Şekil 7: Türkiye 1983-1986 Lorenz Eğrisi



Şekil 8: Türkiye 1987-1994 İkinci Sıralı Stokastik Etkinlik: Pen Göstergesi



Şekil 9: Türkiye 1987-1994 Lorenz Eğrisi

Orta-normal İkinci Sıralı Sstokastik Etkinlik: Refahtan daha çok, sadece eşitsizliğin terimlerindeki dağılışı sıralamak üçüncü bir kavram olarak (ayrıca Lorenz etkinliği olarak da bilinir) uygulanır. Kümülatif nüfus paylarına karşılık gelen kümülatif gelir paylarını gösteren y_1 dağılımının Lorenz eğrisi, y_2 dağılımının Lorenz eğrisinin hiçbir noktasında altında değilse ve en azından bazı noktalarda üzerinde ise bu durumda y_1 Lorenz y_2 yi etkiler.

4.2.İstatistiksel Çıkarsama ve Varyans Örneklemesi

Stokastik etkinliğin ifade ettiği sıralamaların ve farklı dağılım eşitsizlikleri tahminleri arasında anlamlı bir karşılaştırma yapabilmek için, sonuçların istatistiksel öneminin açıklaması gerekmektedir. Eşitsizlik ölçümlerinin özetlenmesi halinde tahminlerin standart hatalarını da açıklamak gerekir. Sorudaki eşitsizlik ölçümü ve yöntemlerden birinin uygulanma isteğine ilişkin bilginin derecesine bağlı olarak, bu açıklama birkaç şekilde yapılabilir.

Cowell, örneklemden alınan dağılımın asıl temelini oluşturan kabullere ilişkin varsayımları yapmak için hazırlanmış bir eşitsizlik ölçümünü ve örneklemin ölçeği büyükse eşitsizlik ölçümlerinin bir kaçı için bir dereceye kadar tahminleri, genel hatlarıyla listelemiştir. Örneğin, dağılımın normal olduğu varsayılırsa, varyasyon katsayısı VK, VK$\sqrt{}\left(\left[1+2CV^2\right]/2n\right)$ standart hatasına sahiptir. Yine normal bir dağılım varsayımıyla Gini katsayısı 0.8086VK/$\sqrt{}$ n standart hatasına sahiptir.

Fakat bu son derece doğru olarak uygulanabilmiş yöntemler için oldukça kaba bir ölçüm yöntemi olabilir. Cowell pek çok eşitsizlik ölçümünün örneklem önemini, sıfıra yaklaşık olarak ifade edebildiklerini belirtmektedir. Örneğin Atkinson sınıfı şu şekilde yazılabilir;

$$A_z = 1 - \frac{\left[\mu_r^{'}\right]^{1/r}}{\mu_1^{'}}$$

Burada μ_r değeri sıfır etrafında r inci moment, r=1-ε dağılımın ortalaması ve GE sınıfı:

$$GE(\alpha) = \frac{1}{\alpha^2 - \alpha}\left[\mu_{1\alpha}\left[\mu_{11}\right]^{-\alpha}\left[\mu_{10}\right]^{\alpha-1} - 1\right] \qquad \alpha \neq 0,1$$

biçimindedir. Burada $\mu_{v\alpha}$ değerleri sıfır etrafında momentlerdir ve aşağıdaki şekilde tanımlıdır:

$$\mu_{v\alpha} = \iint z^v y^\alpha dF(z,y).$$

Burada z değeri hane halkı büyüklüğü (veya aynı ağırlığa sahip diğer değişken) v=1,2 ve -∞<α<∞ aralığındadır. Örnek momentler

$$m_{v\alpha} = \frac{1}{n}\sum z_i^{\ v} y_i^{\ \alpha}$$

olarak ifade edilebilir. Eğer hane halkı ortalaması ve gelir ortalaması biliniyorsa, bu durumda var(GE(α)) değerini türetmek kısmen daha kolay olacaktır:

$$\hat{V} = \frac{1}{\left[n-1\right]\left[\alpha^2 - \alpha\right]^2}\left[m_{11}\right]^{-2\alpha}\left[m_{10}\right]^{2\alpha-2}\left[m_{2\cdot 2\alpha} - m_{1\alpha}^2\right]$$

Ayrıca herhangi bir stokastik etkinlik sonuçlarının istatistiksel etkinliğini test etmek olanağı her zaman vardır.

5.Eşitsizliğin Belirlenmesi

Eşitsizliğin ölçülmesi ve karşılaştırılması bağlamında sürgit tartışmalar, onun ne kadar kompleks ve çok boyutlu bir olgu olduğunun anlaşılması için yeterli bir delildir. Çünkü eşitsizlik, toplumdaki herhangi bir bireyin ya da ailenin refah durumundan etkilenmekte ve refah da birçok diğer faktörden etkilenmekte ve genel denge içinde belirlenmektedir. Eşitsizliğin sebepleri ya da belirleyicileriyle ilgili çalışmalar çok riskli bir alanı oluşturmaktadır. Araştırmacılar, sonuçların nadiren 'gösterge' ya da 'öneri' niteliği taşıdığı konusunda ikaz edici işaretler içeren ifadelerini sınırlandırmak için verdikleri uğraşta ne tür bir çıkmaz içerisinde olduklarının farkındadırlar. Onlar çoğu zaman bozulma sonuçlarını tanımlayıcı ve nedensel sonuçların ise nadiren açık olduğunu ortaya koymanın sıkıntısını çekmektedirler. Analitik teknikler, onların çalışmalarının başında yer almaktadır. Böyle bir tutum hem geçerli ve hem de gereklidir. Bununla beraber, varılan sonuca uygun neden içselleştirilmektedir. Bazı teknikler, bu ilginç modelleri kısaca inceleme fırsatı sağlamaktadır. Daha kesin sonuçlar elde etme yöntemlerinin olmadığı durumlarda, bu tür bazı bozulma ve regresyon analizleri, genellikle dikkate değer tecrübeler olarak görülmektedir.

6.Bozulma (Ayrışma) Teknikleri

Sayısal ve analitik etkiler açısından ayrışabilirlik arzu edilir bir durumdur. Ekonomistler ve politika çözümleyicileri, tarımsal ve endüstriyel ya da kentsel, kırsal sektörlerde çalışan işçiler gibi farklı alt gruplarda ve bu gruplar arasındaki eşitsizliğe yapılan katkıyı değerlendirmek isteyebilirler. Eşitsizlik ölçümlerinin bozulması, hem eşitsizliğin yapısı hem de dinamikleri üzerinde kendini hissettirmektedir. Eşitsizlik bozulması, belli alanlardaki eşitsizliğe yapılan etkilerin incelenmesi açısından standart bir tekniktir ve gelir sağlayanların özelliklerini ve gelir bölümlerinin etkilerini değerlendirmede kullanılmaktadır.

6.1.Nüfus Alt Gruplarının Bozulması

Bu bozulma türünün önemli noktası, seçilmiş gruplar (l_b) arasındaki eşitsizliğin bir bileşeni içine ve grubun içindeki (l_w) eşitsizliğin bir parçasına, dağılımdaki toplam eşitsizliği yaymaktır. Her iki bozulma türü de ilginçlik arz etmektedir: Birincisi, herhangi bir yıl içindeki eşitsizlik düzeyindeki bozulma (durağan bir bozulma gibi) ve ikincisi, bir zaman dilim boyunca eşitsizlikteki değişimin bozulması (dinamik bir bozulma gibi).

*Statik bozulma: I t*oplam eşitsizliği alt nüfus grupları tarafından bozulur. Genelleştirilmiş Entropi sınıfı, grup içi (I_w) ve gruplar arası (I_b) eşitsizlikler toplamı olarak ifade edilebilir. I_w grup içi eşitsizliği aşağıdaki şekilde tanımlanır:

$$I_w = \sum_{j=1}^{k} w_j GE(\alpha)_j$$

$$w_j = v_j^{\alpha} f_j^{1-\alpha}.$$

Burada f_j, nüfus oranını ve v_j'de her bir j (j=1, 2,..., k) parçasının gelir oranını göstermektedir. Her bir alt grubun gelir eşitsizliği pratik olarak hesaplanmakta ve daha sonra belirli ölçülere bağlı olarak nüfus oranı ağırlıklarının, göreli gelirlerin ya da bu iki verinin bir kombinasyonu olarak toplanmaktadır. I_b gruplar arası eşitsizliği, her bir *j* parçasının ($\tilde{Y}_j$) ortalama gelirini, parçanın her bir üyesine atama suretiyle ölçülmekte ve aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$I_b = \frac{1}{\alpha^2 - \alpha}\left[\sum_{j=1}^{k} f_j \left(\frac{\overline{y_j}}{\overline{y}}\right)^{\alpha} - 1\right]$$

Cowel ve Jenkins (1995), yukarıda tanımlandığı gibi eşitsizliğin, grup içi ve gruplar arası bileşenlerini,

$$l_b + l_b = I$$

şeklinde en basit bir yolla genel eşitsizlik kümesine bağlanabileceğini göstermişlerdir. Onlar bu durumda, belirli bir karakteristiğe ya da parçalı karakteristiğe sahip gruplar arasındaki farklar tarafından betimlenen eşitsizlik miktarını ifade eden ve sezgisel bir ölçü olan *Rb*'yi önermektedir ($Rb=I_b/I$). Bu nedenle toplam eşitsizlik yüzdesinin (% x), gruplar arası eşitsizliklerle açıklanabileceğini ve % (100-x) oranının ise gruplar içerisindeki eşitsizliğe karşılık geldiğini söyleyebiliriz. Parçaların sayısı artırılarak, yapısal faktörlerin daha geniş bir dizinin etkisi olarak açıklanabilir.

Dinamik bozulma. Değişimin en az iki bileşenini sağlayan alt gruplar içindeki dağılımın bir parçasının ortalamalarıyla, eşitsizliğin seviyesindeki değişmelerin açıklaması şu şekildedir: Bunlardan biri, gruplar arasındaki eşitsizlikte ortaya çıkan bir değişimin neden olduğu durum; diğeri ise gruplar içerisindeki eşitsizlikteki bir değişimin yol açtığı durumdur. İkinci sırada yer alan 'saf eşitsizlik' etkisine karşılık gelirken diğeri, alt gruplardaki ortalama gelirdeki değişmeler (gelir etkisi) ile alt grupların büyüklüklerindeki değişimden (dağıtım etkisi) dolayı meydana gelen bir etkiyi oluşturmaktadır. Buradan hareketle toplam eşitsizlikteki değişim üç parçaya ayrılabilir: Farklı sınıflardaki insanların sayısındaki değişmelerden kaynaklanan bir bölüşüm etkisi, sınıflar arasındaki göreli gelirdeki değişmelerden kaynaklanan gelir etkisi ve son olarak da sınıflar içindeki eşitsizlikte ortaya çıkan değişimlerden kaynaklanan saf eşitsizlik etkisi (Mookerjee ve Shorrocks, 1982). Bazı ölçümler için hesaplama oldukça karmaşık olabilir; bundan dolayı bu, genellikle sadece GE(0)değerini bulmak için aşağıdaki gibi uygulanmaktadır:

$$\Delta GE(0)=\left[\begin{array}{c}\sum_{j=1}^{k}\overline{f_j}\Delta GE(0)_j \\ +\sum_{j=1}^{k}\overline{GE(0)_j}\Delta f+\sum_{j=1}^{k}\left[\overline{\lambda_j}-\overline{1og(\lambda_j)}\right]\Delta f_j \\ +\sum_{j=1}^{k}\left(\overline{v_j}-\overline{f_j}\right)\Delta 1og(\mu(y))_j\end{array}\right]$$

Burada y geliri, Δ fark operatörünü, λ_j ise j grubunun toplam ortalamaya ilişkin ortalama gelirini ifade etmektedir. Örneğin $\mu(y_j)/\ \mu(y)$ ve çizginin üzeri basit bir ortalamayı göstermektedir. İlk terim, saf eşitsizlik etkisini, ikinci ve üçüncü terimler dağıtım etkisini ve dördüncü terim ise gelir etkisini kapsamaktadır. Eşitsizlikteki oransal değişimler her iki tarafı GE(0)'nin başlangıç değeriyle bölünmesiyle, bireysel etkilerdeki oransal değişim karşılaştırılabilir (Jenkins, 1995).

6.2.Gelir Kaynağı Bozulması

Toplam gelir genellikle birden fazla kaynaktan elde edilmektedir: iş kazançları, sermaye gelirleri, özel ve kamu transferleri gibi. Böylece, her bir katkının *f* gibi belli bir kaynağa bağımlı olduğu yerde toplam eşitsizlik olan *I*'yı faktör katkıların toplamı olarak ifade etmek daha yararlı olacaktır. Örneğin;

$$I = \sum_f S_f$$

biçimindedir. Burada S_f, *f* kaynağından gelen gelirlere bağlıdır. *f* gelir kaynak faktörü, S_f>0 ise eşitsizlik yaratan; S_f<0 ise eşitlik sağlayan bir etki yapmaktadır. Şimdi de

$$s_f \equiv \frac{S_f}{I}$$

olarak tanımlayalım. Böylece $\sum_f s_f = 1$ olmaktadır. S_f oransal faktör dağılımı iken s_f, toplam eşitsizlik üzerinden *f* faktörünün mutlak dağılımına karşılık gelmektedir. Tam bozulma süreci kullanılan eşitsizliğin ölçümüne bağlıdır. Ancak hangi ölçüm kullanılırsa kullanılsın bu ölçüm bozulabilir olmalı ve çok sayıda gelir kaynağının verilmesi durumunda, gelir düzeyi sıfır olarak tanımlanabilmelidir. Pratikte bu yolla bozulabilecek en kolay ölçüm GE(2)'dir. Bu durumda;

$$S_f = s_f GE(2) = \rho_f \chi_f \sqrt{GE(2).GE(2)_f}$$

Burada ρ_f ,*f* bileşenleri arasındaki korelasyonu ve toplam geliri göstermektedir. $\chi_f = \mu_f / \mu$ ise *f*'in faktör oranıdır. Yeterli sayıdaki S_f değerleri f faktörünün toplam eşitsizliğin önemli bir kaynağı olduğu izlenimi yaratmaktadır. Dinamik bir bozulma açısından:

$$\Delta GE(2) = GE(2)_{t+1} - GE(2)_t = \sum_f \Delta S_f = \sum_f \Delta\left[\rho_f \chi_f \sqrt{GE(2).E(2)_f}\right]$$

yazılabilir ve oransal eşitsizlik aşağıdaki gibi değişir:

$$\%\Delta GE(2) = \Delta GE(2) / GE(2)_t = \sum_f s_f \%\Delta S_f \; .$$

Yine yeterli sayıda s_f değeri $\%\Delta S_f$ değerinin, *f* faktöründeki değişmelerin, toplam eşitsizlikteki değişmeler üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu izlenimi vermektedir.

7.Regresyon Analizi

Yukarıda açıklanan bozulma teknikleri, bir dizi faktörün (ailevi-kişisel tutumlar ya da gelir kaynakları) eşitsizliğe katkısını değerlendirmek açısından oldukça uygundur. Bununla beraber bir çekinceden söz edilebilir: Belli bir tutumun önemi, bozulmakta olan eşitsizlik ölçütüne bağlı olarak değişebilmektedir. Fields (1980), eşitsizlik düzeyinin açıklanmasındaki ailevi özel tutumların öneminin değerlendirilmesine olanak tanıyan bir alternatif bozulma tekniği önermektedir. Bu teknikte her bir faktör tarafından açıklanan miktar, kullanılan eşitsizlik ölçütlerinden bağımsızdır. Yöntem, aşağıda olduğu gibi bir standart regresyon dizisini içermektedir:

$$\ln(y_{ij}) = \alpha_j + \beta_j X + \varepsilon_j$$

Burada i indisi bireyleri, j indisi alt grup popülasyonunu ve X ise üstel değerli bir vektörü göstermektedir. Böylece her bir faktörün s_j göreli katkısı aşağıdaki gibi tahmin edilebilir:

$$s_j = \text{cov}[a_j Z_j, Y] / \sigma^2(Y) = a_j * \sigma(Z_j) * cor[Z_j, Y] / \sigma(Y)$$

Burada a, (α, β_i) katsayılarının vektörü; Z, fazladan (1, x_i) sabiti ilaveli üstel değişkenli bir vektör ve Y ise gelirin logaritmasıdır. Zaman içerisinde eşitsizlikteki değişim, yukarıda tahmin edilen s_j'leri (tahminler kullanılan eşitsizlik ölçütlerine karşı duyarlı olsa dahi) kullanarak da ayrıştırılabilir.

Alternatif bir yaklaşım da *miktarsal* regresyon yöntemidir. Burada, bağımsız değişkenlerin değerine göre bağımlı bir değişkenin ortalamasını belirlemek yerine, medyan tahmini yapılmaktadır. Yine burada klasik regresyon yönteminde olduğu gibi artıkların karelerinin toplamından çok mutlak artıkların toplamı minimize edilmektedir. Bağımlı değişkenlerin farklı oranlarını kullanarak gelir dağılımının farklı parçaları için tahminde bulunmak mümkündür. Daha da önemlisi, zenginleri ve yoksulları etkileyen değişik faktörleri içeren heteroskedastic verilerin durumunu yansıtan farklı miktarlar için farklı bağımsız değişkenleri kullanmak olasıdır.

Regresyon teknikleri, sadece bir ailenin belirli tutumlarının etkilerini modellendirmek için değil bileşik faktörlerin etkisi modellenmek istendiği zamanlarda da kullanılmaktadır. Yöntemlerden biri, işsizlik oranı (UE) ve enflasyon (INF) gibi bazı açıklayıcı değişkenler çerçevesinde, her yıla (ya da her ülke veya her bir nüfus grubuna) ait eşitsizlik düzeylerini regresyona tabi tutmaktır:

$$I(y)_t = \alpha + \beta_1 UE_t + \beta_2 INF_t + u_t$$

Makro ekonomik kapsam içerisinde sık sık uygulanan ikinci bir yöntem de aşağıda olduğu gibi, bir dizi gelir oranını, bağımsız değişkenler üzerinden regresyona tabi tutulmasıdır:

$$s_{it} = \alpha_i + \beta_{1i} UE_t + \beta_{2i} INF_t + u_{it}$$

Burada s_{it}, t yılındaki i'inci miktarsal grubun gelir oranını göstermektedir. i miktarsal regresyon oranları, açık şekilde bir ilgisiz regresyonlar dizisidir (Zellner, 1962). Ancak eşitliğin sağ tarafındaki değişkenler her denklemde aynı olduğundan

Zellner'in ileri sürdüğü SURE tahmin yöntemi, bir dizi basit OLS regresyonlarıyla denklik göstermektedir.

Sonuç

Gelir eşitsizliğinin hesaplanması yöntemleri arasında farklar varmış gibi gözükse de aslında sonuç olarak hepsinin de bir öekillde var olan eşitsizliği veya adaletsizliği ortaya koymada aynı başarıyı sağladıları söylenebilir. Eşitsizlik kavramını dengesizlik kavramının bir üst versiyonu olarak almak gerekir gelişmekte olan ülkeler açısından bakıldığında gelir gurupları arasında uçurumlar varken eşitsizlik yada adaletten söz etmek mümkün gözükmemektedir. Çünkü eşitsizlik eşit olanlara ilişkin bir olgu veya fenomendir. İnsanların açlık sınırında olduğu yerlerde öncelikle giderilmesi gereken gelir dağılımındaki dengesizlikler veya çarpıklıklardır.

Kaynakça

Amiel, Y., 1998, "*The Subjective Approach to the Measuremenet of Income Inequality*", in Silber, J.,(ed) Income Inequality Measurement: From Theory to Practice, Kluwer, Dewenter.

Amiel, Y., and F.A. Cowell, 1998, "*Distributional Ordering and The Transfer Principle: A Re-examination*", Research on Economic Inequality, 8: 195-215.

Atkinson, A.B., 1983, The Economics of Inequality 2nd Edition, Clarendon Press, Oxford.

Cowell, F.A., 1980, " *On the Structure of Additive Inequalty Measures*" Review of Economic Studies, 47:52131

Cowell, F.A., 1985, "*Measures of Distributional Change: An Axiomatic Approach*" Review of Economic Studies, 52:135-51.

Cowell, F.A., and S.P. Jenkins, 1995, "*How Much Inequality can we Explain? A Methodology and an Application to the USA*" Economic Journal, 105: 421-30.

Fields, G.S., 1997, Poverty, Inequality and development, Cambridge University Press, Cambridge.

Foster, J., J. Greer and E. Thorbecke, 1984, "*A Class of Decomposable Poverty Measures*" Econometrica, 52: 761-5.

Harrison, E., and C. Seidl, 1994, "*Acceptance of Distributional Axioms: Experimental Findings*", Public Choice, 19:61-81.

Jenkins, S.P., 1995, "*Accounting for Inequality Trends: Decomoposition Analysis of Rural China*", PhD, Dissertation, London School of Economics.

Mookerjee, D., and A. Shorrocks, 1982, "*A Decomposition Analysis of the Trend in UK Income Inequality*", Economic Journal, 92:886-902.

Pen, J., 1974, Income Distribution, 2nd Edition, Penguin, Harmondsworth..

Sen, A.K., 1973 On Economic Inequality, Oxford Universty Press, London.

Sen, A.K.,(1976) "*Poverty: an Ordinal Approach to Measurement*" Econometrica, 44.

Theil, H., 1979, "*The Measurement of Inequality by Components of Income*", Economics Letters, 2: 197-9.

Türkiye Sanayi ve İşadamları Derneği, Türkiye'de Bireysel Gelir Dağılımı ve Yoksulluk, Taslak, Yayın No: TÜSİAD-T/2000-12/..)

Ufuk Başoğlu, N. Ölmezoğulları, İ. Parasız, 1999, Gelir Bölüşümü (Teori ve Politika) Ekin Yayınları, Bursa.

Zellner, A., 1962 "*An efficient Method of Estimating Seemingly Unrelated Regressions and Tests for Aggregation Bias*", Journal of the American Statistical Association, 57:346-368.

1994 Hanehalkı Gelir Dağılımı Sonuçları, DİE, Ankara, 1994.