T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI
EKONOMETRİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

TÜRKİYE'DE EĞİTİMİN ÜCRETLER ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: DİLİM REGRESYON UYGULAMASI

Çiçek AKGÜN

Danışman
Prof. Dr. Şenay ÜÇDOĞRUK BİRECİKLİ

İZMİR - 2017

TEZ ONAY SAYFASI

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum "Türkiye'de Eğitimin Ücretler Üzerindeki Etkisi: Dilim Regresyon Uygulaması" adlı çalışmanın, tarafımdan, akademik kurallara ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını ve yararlandığım tüm yapıtların kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Çiçek AKGÜN

…./…./2017

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Türkiye'de Eğitimin Ücretler Üzerindeki Etkisi: Dilim Regresyon Uygulaması

Çiçek AKGÜN

Dokuz Eylül Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Ekonometri Anabilim Dalı

Ekonometri Programı

İstihdam içerisinde olan bireylerin kazanç sağladıkları ücretler üzerinde eğitimin etkisi temel insan sermayesi modeliyle ölçülmektedir. Mincer tipi model kapsamında çalışanların ücretlerindeki değişkenliğe eğitimin etkisi olduğu kadar yaş da etkin bir rol oynamaktadır. Bu nedenle bu çalışmada bireylerin elde ettikleri ücretler üzerinde etkin olan faktörler ele alınmıştır.

Bu çalışmada, Türkiye genelinde istihdam içerisinde olan bireylerin eğitim düzeyleri esas alınarak saat başına elde ettikleri ücretin araştırılması amaçlanmıştır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'nun hazırlamış olduğu 2014 yılı Hanehalkı İşgücü Araştırması mikro veri setinden elde edilen ham verilerle çalışılmıştır. Araştırmada kullanılan yöntem En Küçük Kareler ve Dilim (Kantil) Regresyon yöntemidir. EKK yönteminde karşılaşılan değişen varyans problemi sebebiyle, saat başı ücretin düşük ve yüksek değerleri arasındaki fark Kantil regresyonla görülebilmiş ve iddia ettiğimiz hipotez doğrulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ücret, Temel İnsan Sermayesi, Kantil (Dilim) Regresyon Yaklaşımı

ABSTRACT

Master's Thesis

The Impact of Education on Wages in Turkey: Quantile Regression Application

Çiçek AKGÜN

Dokuz Eylül University

Graduate School of Social Sciences

Department of Econometrics

Econometrics Program

The effect of education on wages earned by individuals who are employed is measured by the basic human capital model. Age is also an active part of the Mincer type model as much as the effect of education on the variability of wages of employees. For his reason, the factors that are effective on the wages that individuals earn in this study are discussed.

In this study, it was aimed to investigate the wages earned per hour on the basis of the education levels of the individuals in employment throughout Turkey. The raw data obtained from the 2014 Household Labor Survey micro data set, which was prepared by the Turkish Statistical Institute (TURKSTAT), has been studied. The method used in the research is Ordinary Least Squares (OLS) and Quantile Regression (QR) method. The use of quantile regression made a major contribution to the study in order to see the differences between the low and high hourly wage rates due to the varying variance problem encountered as a result of the OLS method.

Keywords: Wage, Basic Human Capital, Quantile Regression Method

TÜRKİYE'DE EĞİTİMİN ÜCRETLER ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: DİLİM REGRESYON UYGULAMASI

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI ii
YEMİN METNİ iii
ÖZET iv
ABSTRACT v
İÇİNDEKİLER vi
TABLOLAR LİSTESİ ix
ŞEKİLLER LİSTESİ x
EKLER LİSTESİ xi

GİRİŞ 1

BİRİNCİ BÖLÜM
TEMEL İNSAN SERMAYESİ TEORİSİ

1.1. TEMEL İNSAN SERMAYESİ VE ÖNEMİ 2
1.1.1. İnsan Faktörü 2
1.1.2. İnsan Sermayesinin Tarihçesi 3
1.1.3. İnsan Sermayesinin Önemi 5
1.2. İNSAN SERMAYESİ TEORİSİ VE MINCER, BECKER, PSACHOROSPOULAS TARAFINDAN ÖNE SÜRÜLEN ''İNSAN SERMAYESİ MODELLERİ'' 6
1.2.1. İnsan Sermayesi Modeli 8
1.2.1.1. Jacob Mincer'ın İnsan Sermayesi Modeli 8
1.2.1.2. Gary Becker'ın İnsan Sermayesi Modeli 14
1.2.1.2.1. İşteki Öğrenim 15
1.2.1.2.1.1. Genel Öğrenim 17
1.2.1.2.1.2. Özel Öğrenim 18

1.2.1.2.2. Okullaşma 19
1.2.1.2.3. Diğer Bilgi 20
1.2.1.2.4. Verimli Ücret Artışları 20
1.2.1.3. George Psacharospoulos'a göre İnsan Sermayesi Modeli 21
1.2.1.3.1. Özel Getiri Oranı 21
1.2.1.3.2. Sosyal Getiri Oranı 22
1.2.1.3.2.1. Dar Anlamda Sosyal Getiri Oranı 23
1.2.1.3.2.2. Geniş Anlamda Sosyal Getiri Oranı 23
1.2.1.3.2.2.1. Detaylandırma Yöntemi 23
1.2.1.3.2.2.2. Gelir Fonksiyonu Yöntemi 24
1.2.1.3.2.2.3. Kısa Yol Yöntemi 25
1.3. İNSAN SERMAYESİ İLE EĞİTİMİN İLİŞKİSİ 25
1.4. ÜCRET KAVRAMI, TARİHSEL SÜRECİ VE TERMİNOLOJİSİ 29
1.4.1. Ücret Kavramı 29
1.4.1.1. Ekonomik Bağlamda Ücret Kavramı 31
1.4.1.2. Sosyal ve Toplumsal Bağlamda Ücret Kavramı 33
1.4.1.3. Hukuki Çerçevede Ücret Kavramı 34
1.4.2. Ücretin Terminolojisi 34
1.4.2.1. Ücret Haddi ve Geliri 35
1.4.2.2. Çıplak ve Giydirilmiş Ücret 36
1.4.2.3. Maaş 37
1.4.2.4. Asgari Ücret 37
1.4.2.5. Nominal ve Reel Ücret 40
1.4.2.6. Prim 40
1.4.2.7. İkramiye 40

İKİNCİ BÖLÜM
KANTİL REGRESYON

2.1. LİTERATÜR TARAMASI 41
2.2. KANTİL KAVRAMI 43
2.3. KANTİLLER VE KANTİL FONKSİYONLARI 44

2.3.1. KANTİLLER 44
2.3.2. Kantil Fonksiyonları 45
2.3.2.1. Kümülatif Dağılım Fonksiyonu 45
2.3.2.2. Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu 47
2.3.2.3. Kantil Fonksiyonu 48
2.3.2.4. Kantil Yoğunluk Fonksiyonu 49
2.3.2.5. Örneklem Kantilinin Örneklem Dağılımı 50
2.3.2.6. Belirli Bir Minimizasyon Probleminin Çözümü İçin Kantil 51
2.4. KANTİL REGRESYON 53
2.5. ROBUSTNESS (SAĞLAMLIK) 57
2.6. KANTİL REGRESYONUN ÖZELLİKLERİ 57
2.7. KANTİL REGRESYONUN DOĞRUSAL PROGRALAMA İLE GÖSTERİMİ 58
2.8. KANTİL REGRESYON İLE EKK ARASINDAKİ FARKLAR 61
2.9. BOOTSTRAP METODU 62

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
DİLİM REGRESYON UYGULAMASI

3.1. UYGULAMANIN AMACI 64
3.2. ÇALIŞMADA KULLANILAN DEĞİŞKENLER VE TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER 64
3.2.1. Kullanılan Değişkenler 65
3.2.2. Tanımlayıcı İstatistikler 68
3.3. UYGULAMA 71
3.3.1. Temel İnsan Sermayesi Modeline Göre EKK ve Kantil Regresyon Sonuçları 72
3.3.2. Genişletilmiş İnsan Sermayesi Modeline Göre EKK ve Kantil Regresyon Sonuçları 77

SONUÇ 90
KAYNAKÇA 92
EKLER

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1: $\boldsymbol{FY(y)}$ Dağılım Fonksiyonu ve karşılık gelen Kantil Fonksiyonu QY(T) s.49
Tablo 2: Meslek Grupları ve Oluşturulan Sınıflar s.67
Tablo 3: Araştırmada Kullanılan Değişkenler ve Tanımlayıcı İstatistikler s.70
Tablo 4: Temel İnsan Sermayesine Göre EKK ve Kantil Regresyon Sonuçları s.74
Tablo 5: İnsan Sermayesine Göre Kartil Eşitsizliği Sınaması s.76
Tablo 6: Medeni Duruma Göre EKK ve Kantil Regresyon Sonuçları s.78
Tablo 7: Genişletilmiş İnsan Sermayesine Göre EKK ve Kantil Regresyon Sonuçları s.80
Tablo 8: Genişletilmiş İnsan Sermayesine Göre Kartil Eşitsizliği Sınaması s.85

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Saatlik Ücret Gelirine Ait Kantil Plot Grafiği s.75

Şekil 2: Temel İnsan Sermayesi Modeline Göre Bağımsız Değişkenlerin Güven Aralığı s.76

Şekil 3: Genişletilmiş İnsan Sermayesi Modeline Göre Açıklayıcı Değişkenlerin Katsayılarına Ait Kantil Güven Aralıkları s.86

EKLER LİSTESİ

Ek 1: Temel İnsan Sermayesine Göre EKK ve Kantil Sonuçları ek s.1
Ek 2: Temel İnsan Sermayesine Modeline Göre Saatlik Ücret Geliri Plot Grafiği ek s.2
Ek 3: Temel İnsan Sermayesine Modeli İçin Güven Aralığı Plot Grafiği ek s.2
Ek 4: Genişletilmiş İnsan Sermayesi Modeline Göre EKK ve Kantil Regresyon Sonuçları ek s.3
Ek 5: Genişletilmiş İnsan Sermayesi Modeline Ait Bağımsız Değişkenler Güven Aralığı Plot Grafiği ek s.6

GİRİŞ

Temel insan sermayesi genel itibariyle, bireyin kendine yaptığı yatırımların bütünüdür. İstihdam içerisindeki bireyin elde ettiği ücretler üzerinde eğitimin ilişkisini ölçmek üzere temel insan sermayesi kullanılmaktadır. Çalışmanın amacı temel insan sermayesine bağlı olarak eğitim ve ücret kavramlarını ifade etmek ve bireylerin eğitim seviyelerinin saat başına elde ettikleri ücretlere ne derece etki ettiğini istatistiksel ve ekonometrik analizler uygulayarak görebilmektir. Yani araştırma hipotezi eğitimin ücretler üzerindeki etkisini göstermektir. En Küçük Kareler Yöntemi sadece ortalama ilişki vermektedir, oysa Kantil (dilim) regresyonla yüksek ücretlerin üniversite ve üstünde alındığı görülebilmiştir. Tezde kantil ile dilim kavramları birbirinin yerine geçecek şekilde kullanılmıştır.

Bu bağlamda, Türkiye İstatistik Kurumu'nun 2014 yılında gerçekleştirdiği hanehalkı işgücü araştırmasından elde edilen ham verilerden faydalanılmıştır. Birinci bölümde temel insan sermayesi kavramı, önemi, tarihçesi üzerinde durulmuş ve insan sermayesine ilişkin diğer kavramlara değinilmiştir. Ayrıca Mincer, Becker, Psacharospoulos tarafından öne sürülen insan sermayesi modellerine değinilmiştir. Sonrasında insan sermayesi ile eğitimin ilişkisi incelenmiş ve ücret kavramı ve terminolojisine değinilmiştir.

İkinci bölümde, araştırmaya yönelik kullanılacak kantil regresyon yöntemine değinilmiştir. Kantil regresyon literatürde dilim regresyon olarak da isimlendirildiğinden, bu çalışmada kantil regresyon dilim regresyon yerine geçer şekilde kullanılmıştır. Burada kantil kavramı, kümülatif dağılım, olasılık yoğunluk, kantil yoğunluk fonksiyonları üzerinde durularak, kantil regresyon ile EKK arasındaki farklılıklara yer verilmiştir.

Üçüncü bölümde ise, uygulama öncesinde uygulamanın amacına değinilmiş sonrasında araştırmada kullanılan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistiklere yer verilmiştir. son olarak temel insan sermayesi ve genişletilmiş insan sermayesi modelleri için EKK ve kantil regresyon yöntemleri uygulanmış, elde edilen sonuçlara yönelik yorumlar yapılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM
TEMEL İNSAN SERMAYESİ TEORİSİ

1.1. TEMEL İNSAN SERMAYESİ VE ÖNEMİ

Bu bölümde inşa faktörü, insan sermayesinin tarihçesi, önemi ve insan sermayesi modelleri, insan sermayesi ile eğitimin ilişkisi ve ücret kavramına değinilecektir.

1.1.1. İnsan Faktörü

İnsanın düşünceleri, yetenekleri, eğitim düzeyi ve eğitim talebi, değerleri ve refah anlayışı ile oluşan ekonomik, sosyal, siyasal ve kültürel ortam, yenilik ve yaratıcılığın gelişmesine yardımcı olarak kalkınmanın devamlılık faktörü haline gelmektedir. Beşeri kalkınma, davranış farklılığı yaratarak, kalkınma sürecine sosyal bir boyut ile katkı sağlamasının yanı sıra, üretim sürecinin bir girdisi olarak da ekonomik ilerlemeye katkı sağlar. Gelişmiş insan gücü, ekonomik kaynakların verimli kullanımını mümkün kılarak üretimde artış sağlamaktadır. Çalışanların ve yöneticilerin kapasitelerinin gelişmesine katkıda bulunarak üretim ve organizasyon olanaklarını arttırarak fırsatlardan daha iyi kullanılmasına ve fırsatlardan daha fazla fayda edilmesini sağlayabilmektedir (Karakaş ve Çankaya, 2010: 34).

İnsan faktörünün gelişme sürecindeki rolü, tarım toplumunda vasıfsız insan sermayesi, sanayi toplumunda vasıfsız insan sermayesi ve bunun yanı sıra vasıflı insan sermayesi olarak iki biçimde ortaya çıkmaktadır. Günümüzde ise yeni oluşmuş ve oluşum aşamasına devam eden bilgi toplumunda ise insan sermayesi vasıflı insan sermayesi olarak sosyo-ekonomik ilerleme sürecini etkilemekte ve yönlendirmektedir (Tunç, 1998: 84).

İnsan sermayesi statik bir varlık olmaktan ziyade, işletmenin gereksinimlerine uygulandığında katma değer sağlayan dinamik bir unsur olduğu görülmekte ve örgüt için değer oluşturmaktadır (Kaya ve Kesen, 2014: 30).

Klasik iktisat teorisine göre sermaye kavramı, makine, teçhizat ve diğer ekipmanlardan oluşan fiziki sermaye ile açıklanmaktadır. Fakat bireysel ve toplumsal

niteliklerin üretime olan etkilerinin zamanla önem arz etmesi, pozitif değerlerinde sermaye olarak onaylanmasına ve bunun sonucunda beşeri sermaye kavramının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bahsedilen pozitif değerlerden kasıt ise, işgücündeki bilgi, beceri ve tecrübelerdir (Taş ve Yenilmez, 2008: 159).

Başka bir tanıma göre zamanla gelişen bir sermaye biçimidir. Kişiler, doğuştan kazandıkları niteliklerine dış çevreden kazandıkları becerileri eklediklerinde sermayelerini geliştirebilmektedir. İnsan sermayesi bir örgütün en önemli varlığıdır. Ayrıca bu sermaye türü entelektüel sermayenin sadece bir faktörü olmamakla birlikte onun deposu, kapasite kaynağı ve bazen sınırlayıcı unsurudur (Kaya ve Kesen, 2014: 30).

Genel anlamda bu sermaye, bireyin doğuştan kazandığı ve sonradan geliştirdiği özelliklerin değeri belirtilebilmektedir. İnsanın üretim sürecindeki yerini ise sahip olduğu yetenekler ve özellikler belirlemektedir. Gelişmekte olan ülkelerde sanayileşme ve bilgi toplumu olma doğrultusunda her iki hedefte de bireyin sahip olduğu beceri ve sonradan kazandığı özelliklerin geliştirilmesinde bireye yapılan yatırım büyük önem kazanmaktadır (Tunç, 1998: 85).

Beşeri sermaye tanımlandığında ise, gelir sağlayan ekonomik faaliyetlere katkı sağlayan kişilerdeki bilgi, beceri ve benzer nitelikler olarak ve kişiye yapılan yatırımlarla ilerlemekte ve üretim sürecinin göz ardı edilemez bir faktörü olmaktadır (Çakmak ve Gümüş, 2005: 60).

İşgücünün vasfı bilhassa okullardaki ve işletmelerdeki eğitimler ile birlikte ilerletildikçe, ülkenin beşeri sermayesi de geliştirilmiş olur. Bu bağlamda beşeri sermaye, işgücünün de dahil olduğu bilgi ve becerilerin bütünü olarak ifade edilebilir (Karakaş ve Çankaya, 2010: 30)

Bunun sonucunda beşeri sermaye, işgücünün sahip olduğu özellikler olarak tanımlanabilmektedir (Karakaş ve Çankaya, 2010: 31)

1.1.2. İnsan Sermayesinin Tarihçesi

Yetersiz kaynakların rasyonel kullanılması için en üst üretim seviyesinin kazanılması dolayısıyla ekonomik, sosyal, politik ve kültürel alanlarda yapısal farklılıkların sağlanması ihtiyacı kalkınma problemini göz önüne sermektedir.

Ülkeler arasındaki ekonomik ve ekonomik olmayan faktörlerdeki değişimlerin bir sonucu olarak meydana gelen kalkınma ve az gelişmişlik probleminin oluşması ise söz konusu ekonomilerdeki fiziki ve insan kaynaklarının nicel ve nitel konumuna bağlı olmaktadır. Fiziki kaynakların saptanıp ekonomik bir boyuta dahil edilmesinde büyük bir önemi olan insan faktörü, kalkınmanın yaşanmasında önemli bir konuma sahiptir. (Tunç, 1998:84).

Gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomilere ait ön plana çıkan gelişme sürecinde gösterdikleri değişkenliklerin ve kalkınma teorisindeki gelişmelerle birlikte insan sermayesi teorisinin ortaya çıkışı II. Dünya Savaşı sonrası T.W. Schultz, G. Becker E. Denison, F.W. Harbison, C.A. Myers, J. Mincer gibi iktisatçıların katkısıyla gerçekleşmiştir. Teknik bilgilerin önem kazanması, teknolojik gelişmelerle birlikte üretimde eski tekniklerden modern tekniklere geçilmesi, yöneticilik, pazarlama ve öteki alanlarda da insanın üretimde yer almamasının imkansız olduğunun düşünülmesi, bu nedenlerden dolayı vasıflı işçilere giderek daha fazla ihtiyaç duyulması gibi etkenler kalkınmada insan sermayesini ön plana çıkaran gelişmelerdir. (Tunç, 1998: 84-85).

İnsan sermayesinin önemli faktörü olan eğitim ile gelir ve gelir dağılımı arasındaki bağlantı hususunda gerçekleştirilen ilk araştırmalar1960 yılından başlayıp, günümüze kadar devam etmiştir. Yapılan araştırmalara eğitim ve gelir arasındaki bağlantı bulunmaya çalışılmış ve bu araştırmalarla kadınlarda eğitim seviyesi yükseldikçe işgücüne kadınların daha fazla katıldığı bununla birlikte cinsiyetlere arası eşitsizliğin azaldığı görülmüştür (Gürler, Üçdoğruk, 2007:572).

İnsan sermayesi konusundaki önemli araştırma ve çalışmalar ve iktisat teorisine sistematik olarak katılım, 1960 yılından başlayarak Mincer (1958;1974), Lewis (1961), Denison (1962), Schultz (1961;1963), Becker (1964;1965), ve Chiswick (1971) in araştırmaları ile gerçekleşmiştir. Schultz (1961) ve Griliches (1964;1970) insan sermayesi yatırımlarında, üretim saptanmasında,ekonomik gelişme saptamalarında eğitimin, önemli bir değişken olarak modellerde kullanılabileceğini açıklamışlardır. Bunlarla birlikte 1970 yılından itibaren insan sermayesi birikimi ve kazanç dengesizliği arasındaki bağlantıyı; bölgeler arası, özel ve kamu sektörünü, ırk ve cinsiyet arasındaki dengesizlikleri göz önünde

bulundurarak incelemişlerdir (Dayıoğlu'ndan aktaran Gürler ve Üçdoğruk, 2007: 573)

1.1.3. İnsan Sermayesinin Önemi

Bir ülkedeki ekonominin ya da o ülkedeki ekonomi içerisindeki işyerlerinin gelişebilmesi, ülkeler arası ticarette söz sahibi olabilmesi, karını yükseltebilmesi için sadece fiziksel yatırım yeterli olmayacaktır. Makro ve mikro ekonomik düzeylerde başarılı olabilmek için gereken özelliklerden biri yapılacak olan işin özelliklerine uygun insan kaynağını elinde bulundurmaktır. Ülkedeki ekonominin ya da ülkede bulunan bir işyerinin uzun dönemlerce başarıya sahip olabilmesi için insan kaynaklarının özelliklerinin gelişmiş olması gerekmektedir. Fiziksel veya mali veya doğal kaynaklar ne kadar büyük olursa olsun vasıflı insan gücü olmadan hem ülke ekonomisi hem de ülkede bulunan işyerlerinin uzun dönemlerce kalıcı bir başarıya ulaşabilmeleri mümkün değildir (Gündüz ve Kaya, 2009: 57).

Temel insan sermayesi içsel büyüme modellerin de de büyük ölçüde öneme sahiptir. İnsan sermayesi kavramı, bireyin veya toplumun sahip olduğu bilgi, beceri, yetenekler, sağlık durumu, toplumsal ilişkilerdeki yeri ve eğitim seviyesi gibi kavramların bütününü belirtmek için de kullanılmaktadır. Eğitimin; işgücünün niteliğini geliştirdiği; bu sayede de milli gelirin yükselmesine katkı sağladığı düşüncesi klasik iktisatçılar tarafından da desteklenmiştir. (Taş ve Yenilmez. 2008: 160).

İçsel büyüme teorilerinin en yaygın olanı Robert E. Lucas tarafından ilerletilen modele dayanmaktadır. Bu model aşağıdaki gibidir:

$$Y = K^{\alpha} X (hL)^{1-\alpha} \qquad (1.0)$$

Modelde Y üretim düzeyini, K sermaye stokunu, L işgücünü, α sermaye stokunun üretim esnekliğini ve h kişi başına düşen sermayeyi belirtmektedir. Lucas'a göre beşeri sermayesi yüksek olan ülkeler beşeri sermayesi az olan ülkelere oranla daha hızlı bir ekonomik gelişme gösterecektir. Eğitim beşeri sermayenin en önemli unsurudur çünkü eğitimli kişiler aldıkları bilgileri eğitim süreciyle birleştirerek,

çalışma koşullarına ve gelişen teknolojiye daha çabuk uyum göstererek üretimde getiriyi arttırmaktadırlar.(Eser ve Gökmen, 2009: 50).

İktisatta beşeri sermayenin ülkelerin iktisadi ilerlemelerinin hızını arttırdığına dair yaygın bir görüş vardır. Beşeri sermayenin iktisadi kalkınmaya artısı; bir yandan ülkelerin beşeri sermaye yatırımlarını yükseltirken, öteki taraftan beşeri sermayenin değişik göstergelerle sunulması ve ülkeler arasında karşılaştırılma olanağı sunmasıdır (Karakaş ve Çankaya, 2010: 31).

1.2. İNSAN SERMAYESİ TEORİSİ VE MINCER, BECKER, PSACHOROSPOULAS TARAFINDAN ÖNE SÜRÜLEN ''İNSAN SERMAYESİ MODELLERİ''

Neoklasik İktisat Kuramı ile birlikte eğitim işgücünün bir parçası olarak ele alınmaya başlanmıştır. Bu yüzden eğer eğitimin ekonomik bakımdan nasıl ele alındığını araştırmak istenirse araştırmaya İnsan Sermayesi Teorisinden başlamak lazımdır. (Ünal, 1991: 747).

İnsanoğlu sürekli değişim ve gelişim halinde olması sebebiyle içinde bulunduğu organizasyonun da değişimine ve gelişimine katkıda bulunmaktadır. Böylelikle işletmelerin en önemli kaynağı ve sermayesi olarak insan kaynakları görülmektedir (Koç, 2009: 207).

Başka bir deyişle İnsan Sermayesi, bir örgütteki çalışanların bilgileri, yetenekleri ve rekabetçi üstünlükleridir (Uzay ve Savaş, 2003:166).

Neoklasik İktisat Kuramı'na göre insan sermayesi teorisi ele alındığında yetersiz kaynakların dağıtımıyla alakalı işlemleri gerçekleştirmek için uygulanan yöntem üzerinde odaklanmış bir kuramdır. Piyasa sistemi içinde optimal kaynak dağılımının ne şekilde yapılacağı ve bu şekilde bir yöntemde tüketicilerin ve firmaların davranış şekilleri Neo-klasik iktisatçıların en fazla ilgilendikleri konular olmuştur (Ünal, 1991: 748).

Başka bir önemli nokta ise, İnsan sermayesinin öncesinde ilgilendiği amacı buluşçuluktur. İnsan Sermayesi yalnızca, bir organizasyonda çalışanlar, zamanlarını ve becerilerini önemli bir miktarda yenilik getiri faaliyetlere yönelttiklerinde üretilmiş ve kullanılmış olur. İnsan sermayesinin ilerlemesi insanların bildiklerinden

daha fazla yararlanarak mümkün olmasının yanı sıra daha çok sayıda insanın organizasyon için daha çok şey bilmesinin himaye edilmesiyle de mümkün olmaktadır. Bu anlamda işçilerin gündelik işler yerine katma değeri daha yüksek işlere yönlendirilmeleri, yeni fikirlerin ve buluşçuluğun güdülenerek işçilerin düşünsel güçlerini işe daha fazla dahil etmelerinin gerçekleştirilmesi ve işçilerin niteliklerinin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle organizasyonların insan kaynakları bölümleri insan sermayesinin ilerletilmesinde ve daha etkin bir rol olarak kullanılmasında önem taşımakta ve bu konuda insan kaynakları yöneticilerine büyük sorumluluk ve görevler düşmektedir (Zaim ve Gürün, 2007: 305-306).

İnsan Sermayesi Teorisi'ne göre, insan sermayesinin ilerletilmesi için gerekli beş etkinlik aşağıdaki gibidir:

1. Sağlık imkanları ve verilen sağlık hizmetleri,
2. İşbaşında geliştirme
3. Örgün eğitim.
4. Firmalar tarafından düzenlenmemiş olan yaygın eğitim programları.
5. İş olanaklarını ilerletmek için yapılan göçler (Ünal, 1991: 749).

Kuruluşlar açısından insan sermayesinden en yüksek seviyede yararlanabilmek için çalışanların kendilerini tamamen işlerine vermeleri gerektiği önem kazanmış bir konudur. Bu bakımdan emeğin müessiriyetini etkileyen faktörler üç grupta toplanmaktadır. Birincisi işçinin bedeni gücü, ikincisi düşünsel gücü ve üçüncüsü gönül gücüdür. Gönül gücü bedeni ve düşünsel güce sahip olan bireylerin çalışma isteğini ifade eder. Esnek çalışma, güçlendirme, yönetime katılma, insan kaynakları, yönetimi gibi çoğu modern işletme yöntemlerinin de ilk amacı çalışanların gönül gücünü arttırarak çalışanların bedeni ve fikri yeterliliklerinden daha çok katma değer kazanmaktır.(Zaim ve Gürün, 2007: 305-306)

Olumlu bir yaklaşım olarak da, eğitim ile bireysel gelirler arasındaki bağlantıyı göstermek için yapılan araştırmalarda ''yaş'' değişkeni de hesaba katılmıştır. Yaş – kazanç profilleri, bütün eğitim seviyelerinde kişisel gelirlerin yaş ile birlikte fazlalaştığını ve bu özelliğin belirli bir yaş seviyesine kadar devam ettiğini göstermiştir. Bu düzey ilerledikçe kazanç da yükselmektedir. Bu konuda elde edilen bulgular İnsan Sermayesi Teorisi'ni güçlendirmiştir (Ünal, 1991: 752).

1.2.1. İnsan Sermayesi Modeli

İnsan sermayesi modeli kişinin verim kapasitesinin, bireyin temel eğitimine ve sonrasında mesleki alandaki eğitimine yapılan yatırımlara bağlı olmaktadır. Bireylerin eğitimine yapılan bu şekildeki yatırımlar yüksek verimlilik ve becerilerdeki artışlar olarak meydana gelmektedir. İşgücünün verimliliğinin artışı ise kazanç artışlarına sebep olmaktadır. İnsan Sermayesi Teorisi meslek öncesi ve meslek içi eğitimin gelir üzerindeki etkisinin uzun süre süreceğini varsaymaktadır. İnsan sermayesi modelinde kişilerin becerileri ve sosyo ekonomik geçmişleri açısından exante olarak benzer oldukları varsayılmıştır (Metin ve Üçdoğruk, 1997: 284-285).

İç getiri oranı yöntemine bağlı olarak eğitim ile bireysel gelir dağılımı arasındaki bağlantıyı analiz eden ana modeller J. Mincer, G. Becker, G. Psacharospoulos tarafından ileri sürülmüştür (Tunç, 1998: 87-88).

Bireysel gelir dağılımı 1960'lardan başlayarak dağılımın saptayıcıları iktisat literatüründe büyük bir öneme sahip olmaktadır. Klasik bağlamda insanın fiziki sermaye gibi bir sermaye olduğu görüşü, 2. Dünya Savaşı sonrası daha çok teknolojik gelişmelerin etkisiyle kurumsal bir bütünlüğü elde etmiş ve insan sermayesi teorisinin oluşumundaki çalışmalar ivme kazanmıştır. İlk çalışmalarda bireysel gelir dağılımında insan sermayesi yaklaşımı kullanılmıştır. İnsan sermayesi kavramı insanların, eğitim, iş tecrübesi ve diğer etkinlikler yoluyla kendilerine yatırım yapmaları böylelikle hayat boyu elde ettikleri kazançlarını fazlalaştırarak gelecekteki gelirlerini arttırma gerçeğine dayanmaktadır. İnsan sermayesi ile ilgili çalışanlar bireylerin eğitim seviyelerinin insan sermayesi modellerinin en önemli açıklayıcı değişkeni olduğunu ifade etmişlerdir (Emeç, Pazarlıoğlu, Kiren, Üçdoğruk, 2006: 2).

1.2.1.1. Jacob Mincer'ın İnsan Sermayesi Modeli

Bireysel gelir dağılımı teorisi ele alındığında kazanç dengesizliklerinin ne kadarlık kısmının insan sermayesindeki değişimler ile açıklandığını analiz eden Neo-Klasik iktisadın ve İnsan Sermayesi Teorisi'nin genel varsayımları üzerine kurulmuş

MINCER Modelinde (1958), hayat boyu elde edilen kazançların bugünkü değerinin saptanmasında öğrenim (okul eğitimin) ve iş deneyiminin katkıları analiz edilmeye çalışılmıştır (Gürler ve Üçdoğruk, 2007:574).

Mincer kazanç fonksiyonu en az üç önemli ampirik getiri sağlamaktadır. Birincisi, kazanç düzeylerinin insan sermayesi yatırımıyla ilişkisini ifade etmektedir. Bu durum, bir bireyin daha fazla insan sermayesi yatırımları yapmasının daha fazla kazanç sağladığı anlamına gelmektedir. Ayrıca, okullaşma değişkeni katsayısı okul getiri oranını etkilemektedir. Bu nedenle, rekabetçi pazarlar göz önüne alındığında, ampirik analiz ortak faiz oranlarının aralığında okullaşma katsayısını sağlamalıdır. Borçlanma ve insan sermayesi yatırımlarındaki diğer kısıtlamalar bu oranları değiştirebilmektedir. Buna göre, kazançlar okulun kalitesine bağlı olmalıdır. Daha kaliteli okullara devam edenler daha fazla kazanmalıdır. Piyasa kazanç verimliliği varsayıldığında, daha yüksek gelirlerin üretkenliği daha gerçekçi yansıttığı görülmelidir. İkincisi, gelir fonksiyonlarının konkav (içbükey) olduğudur. Yani kazançların gençler için daha hızlı arttığı ve sonra kazanç artışının kariyer ortasında azaldığı anlamına gelmektedir. Üçüncüsü, modelin kazanç dağılımı ile ilgili sonuçları olduğudur. Örneğin, insan servetinin yaşam boyu gelirleri şimdiki değeri olduğu için, kazançların dağılımı ‘’insan serveti’’ dağılımını aşmalıdır. Bu nedenle, gelirlerdeki değişim kazançların bugünkü değeri ile ölçülen insan zenginliğindeki değişimi aşmalıdır (Polachek, 2006:20-21).

Ayrıca Mincer, yaş – gelir profilleri ve deneyim – gelir profilleri arasında önemli bir farklılık olduğunu göstermiştir, ki burada deneyim tecrübesi okuldan ayrıldıktan sonraki yılları etmektedir. Bireyler okullaşma seviyesinde farklılık gösteriyorsa, bireylerin okul sonrası (işbaşı eğitimi) yatırımlarının yaşta da farklılık göstermektedir ve bu nedenle iki profil de farklıdır. Mincer okullaşma ve işbaşı eğitimi yatırımları arasında pozitif bir korelasyon eğiliminin olduğunu göstermiştir, bunların gerekli tamamlayıcılar olduğu için değil, toplam insan sermayesi birikiminin ölçeğini belirleyen faktörlerdeki bireysel farklılıkların hakimiyetini yansıttığı için göstermiştir (Chiswick, 2003: 17).

Modelin ana varsayımları; kişiler herhangi bir mesleğe girişimde bulunduğunda benzer yetenek ve eşit olanaklara sahiptir. Meslekler eğitim seviyesine göre değişkenlik göstermekte ve eğitim kazanç elde etme süresini

sınırlandırmaktadır. Farklı eğitim seviyesinde bulunan kişiler eğitim maliyetlerini hayatları boyunca elde edecekleri kazançların bugünkü değerine eşitlemek durumundadır. Çalışma boyunca gelirin değişmediği farz edilirse, eğitim maliyetlerindeki değişkenliklere bağlı olarak gelir farklılıklarının kıyaslanmasını tahmin etme imkanı yaşanmaktadır. Eğitim süresince elde edilebilecek kazançlar ertelenmesi sebebiyle eğitim maliyetleri, eğitim süresinin boyutuna göre, vazgeçilen kazançların alternatif maliyeti ve kitap benzeri eğitimsel hizmetler ve araçlar maliyeti olarak iki faktörden oluşmaktadır. Fakat, modelde eğitimsel hizmetlere ilişkin harcamaların olmadığı varsayılmaktadır. Başka bir deyişle kazanç modellerinde açıklayıcı değişken olarak insan sermayesi yatırım harcamalarının parasal değeri yerine ‘’yatırıma ayrılan zaman’’ değişkeni kullanılmaktadır. Bunun sebebi, bireysel yatırım harcamalarına bağlı verilerin kısıtlılığı ve buna karşılık bireylerin eğitim verilerinin çokluğu ve yorumundaki rahatlıklardır. Ek olarak, modelde bireysel verimliliğin kazancı saptadığı, bireylerin rasyonel seçimlerde bulunduğu ve optimal kararlar aldığı, işgücü piyasasında tam rekabetin bulunduğu, bireylersin gelecek açısından tam bilgiyle donatıldığı ve işsizliğin yaşanmadığı, sabit faiz oranında bireylerin borç alıp verebildikleri gelişmiş bir sermaye piyasasının bulunduğu ve bireylerin sermaye piyasasında eşit imkanlara sahip olduğu da diğer varsayımlar arasında bulunmaktadır (Gürler ve Üçdoğruk, 2007: 574).

İnsan Sermayesi gelir fonksiyonu, onu cazip kılan birkaç farklı özelliğe sahiptir:

• Fonksiyonel yapı geçici değildir. Bu bireylerin davranış optimizasyonuna dayalı bir kimliktir ve emek piyasası sürecinin sonucunu temsil etmektedir.

• Ölçülemeyenleri, ölçülebilenlere dönüştürür,bu da insan sermayesindeki yatırımın maliyetini işgücü piyasası deneyim yılları ve okullaşma yıllarına dönüştürmesi anlamına gelmektedir.

• İnsan sermayesi gelir fonksiyonu geliri etkileyen diğer değişkenlerin içerilmesine kolaylıkla uyarlanabilmektedir.

• Regresyon denkleminin katsayıları ekonomik yorumlara sahiptir, katsayılar birimlerden yoksun teorik sayılardır ve katsayıların standart hataları tahmin edilebilmektedir. Bu da, zaman, mekan ve demografik grupların karşılaştırılmasına izin vermektedir.

• Gelirlerin olumlu yönde eğilim göstermesi ve gelir artışlarının eşitsizliğine rağmen bağımsız değişken olarak gelirlerin doğal logaritmasının kullanılması, hata terimlerini normal dağılım ve sabit varyansa yaklaştırmaktadır.

• İnsan Sermayesi gelir fonksiyonunun yapısı yaygın olarak kullanılan gelirlerin doğal logaritmasının varyansı olan bir bağıl eşitsizlik ölçüsü üretmektedir, böylece kazanç çalışmaları ve gelir eşitsizliğinin zaman ve mekan karşılaştırması kolaylaşmıştır (Chiswick, 2003: 22-23).

Mincer modeli, eğitim ve kazançlar arasındaki ilişkinin analizinden yola çıkarak insan sermayesi teorisine büyük ölçüde katkı sağlamıştır. İnsan sermayesi modelinde, gelir içbükey olarak belirlenmiştir. Modelin işleyişinde en basit haliyle eğitim ve kazançlar arasındaki ilişki aşağıdaki gibi tanımlanabilir:

$$LnY = lnY_0 + rs \qquad (1.1)$$

Yukarıdaki denklemde Y; kazançları, r; eğitim getiri oranını, s; ise eğitim yıllarını belirtmektedir. Eğer insan sermayesinde verimlilik-büyüme yatırımı, eğitim bittikten sonra devam ediyorsa, çalışma yaşamının üzerindeki bu tarz yatırımların zaman dağılımları, kazançlar üzerinde yaşa göre farklılıklar yaratmaktadır. Değişim elemanları, piyasa fırsatlarındaki değişimler ve fiziksel ilerlemeler de önemlidir. Verimlilik ve kazançlar üzerinde çalışma yaşantısının yaştan daha etkili olduğu yönünde keşifler vardır. Logaritmik kazanç denkleminde çalışma süresinin deneyim süresinin ek olarak eklenmesi zorunlu olmaktadır. Kazanç denklemi deneyime bağlı olarak paraboliktir. Eğer deneyim devamlı ve okul bittikten sonra başlıyorsa, çalışma deneyimi; yaş-okul bitirme yaşı olarak ifade edilebilir. Bir başka ifadeyle; D = (A-S-b) olarak gösterilebilir. Burada A; yaş, S; eğitim süresi, b ise okula başlama yaşını ifade etmektedir. B genellikle 6 ya da 7 olarak alınmaktadır. Deneyim değişkeninin ikinci derecede bir polinom biçiminde ifade edilmesinden dolayı gelir fonksiyonu artma eğilimindedir. Bireyin çalışma yaşamı belirli bir yaşa geldiğinde en yüksek tepe noktasına varmaktadır. Bundansonra ise ya düz bir yol izler ya da yaş arttıkça gelir azalır. Bu durum dikkate alındığında, gelir fonksiyonu aşağıdaki şekilde ifade edilebilir (Gürler ve Üçdoğruk, 2007: 575):

$$lnY_t = \beta_0 + \beta_1 E_t + \beta_2 D + \beta_3 D^2 + u_1 \quad (1.2)$$

Burada lnY_t: bireyin geliri, E_t: Eğitim süresi, D: Çalışma Deneyimini göstermektedir.

Gelir modelinde eğitim getirisi β_1 ve deneyimin getirisi β_2 ve β_3 katsayıları ile ifade edilmiş olup, insan sermayesi üzerine yapılan yatırımların sırasıyla maliyeti ve kazançları olarak tanımlanabilmektedir. Katsayıların işaretlerinin yönü ise β_1>0, β_2>0 ve β_3<0 şeklinde yorumlanabilir. Deneyimin karesinin negatif işaretli olması yüksek eğitim seviyelerinde daha az eğitim getirisi olduğunu belirtmektedir (Gürler ve Üçdoğruk, 2007: 575).

Görüldüğü üzere, Mincer (1974) tarafından öne sürülen Standart İnsan Sermayesi modelinde, bir kişinin saatlik gözlemlenen kazancının logaritması, okul yılları, işgücü-piyasası deneyimi ve deneyimin karesi tarafından açıklamaktadır. Mincer bugün, potansiyel kazançların insan sermayesine dün yapılan yatırımlara bağlı olduğunu belirtmiştir. E_t, t zamandan potansiyel kazançları belirtirken, Mincer her bir dönemdeki r_t'nin getirisiyle bireylerin potansiyel kazançlarının insan sermayesindeki yatırımlarının k_t kadar yapıldığını varsaymaktadır. Bu durumda (Andini, 2007: 1-2):

$$E_{t+1} = E_t(1 + r_t k_t) \quad (1.3)$$

Tekrar yerine konulup, düzenlenirse şu şekilde olur:

$$E_t = \prod_{j=0}^{t-1}(1 + r_j\, k_j)E_0 \quad (1.4)$$

ya da alternatif olarak:

$$\ln E_t = \ln E_0 + \sum_{j=0}^{t-1} \ln(1 + r_j\, k_j) \quad (1.5)$$

Aşağıdaki varsayımlar altında;

• Okullaşma tam zamanlı yatırımlardaki ''s'' yıl yapılan harcama sayıdır

$(k_0 = \cdots = k_{s-1} = 1)$

• Potansiyel kazançlar açısından okullaşmanın getirisi zaman üzerinden sabittir

$(r_0 = \cdots = r_{s-1} = \beta)$,

• Potansiyel kazançlar açısından okul sonrası getiri zaman üzerinden sabittir

$(r_s = \cdots = r_{s-1} = \lambda)$

(1.5)'ten yola çıkarak şu şekilde yazabiliriz:

$$lnE_t = lnE_0 + sln(1+\beta) + \sum_{j=s}^{t-1} \ln(1+\lambda k_j) \qquad (1.6)$$

$$lnE_t \approx lnE_0 + \beta_s + \lambda \sum_{j=s}^{t-1} k_j \qquad (1.7)$$

İşgücü piyasası deneyimi (z) ve potansiyel kazançlar arasındaki bir bağlantıyı geliştirmek için Mincer, okul sonrası yatırımlarının zaman içinde doğrusal bir biçimde azaldığını varsaymaktadır. Bu da şöyledir:

$$k_{s+z} = \eta\left(1 - \frac{z}{T}\right) \qquad (1.8)$$

Burada $z = t - s \geq 0$, T çalışma hayatında geçen yıl süresini ve $\eta \in (0,1)$. Bu sebeple, burada (1.8)'yı kullanarak, (1.7)'i tekrar düzenlersek:

$$lnE_t \approx lnE_0 - \eta\lambda + \beta s + \left(\eta\lambda + \frac{\eta\lambda}{2T}\right)z - \left(\frac{\eta\lambda}{2T}\right)z^2 \qquad (1.9)$$

Daha sonra (1.9)'dan (1.8) çıkarıldığında, net potansiyel gelir için bir ifade elde edilmektedir (diğer bir deyişle okul sonrası yatırım maliyetlerinin net potansiyel geliri):

$$lnE_t - \eta\left(1 - \frac{z}{T}\right) \approx lnE_0 - \eta\lambda - \eta + \beta s + \left(\eta\lambda + \frac{\eta\lambda}{2T} + \frac{\eta}{T}\right)z - \left(\frac{\eta\lambda}{2T}\right)z^2 \qquad (2.0)$$

Ayrıca şu şekilde de yazılmaktadır:

$$\ln npe_t \approx \alpha + \beta s + \delta z + \phi z^2 \quad (2.1)$$

Burada

$\ln npe_t = lnE_t - \eta\left(1 - \frac{z}{T}\right)$, $\alpha = lnE_0 - \eta\lambda - \eta$, $\delta = \eta\lambda + \frac{\eta\lambda}{2T} + \frac{\eta}{T}$ ve $\phi = -\frac{\eta\lambda}{2T}$.

Sonuç olarak, gözlemlenen kazançların varsayımı t zamanda net potansiyel harcamalara eşittir:

$$lnw_t \approx \ln npe_t \quad (2.2)$$

Ve (2.1) ifadesi kullanılarak, Standart Mincer denklemi elde edilmektedir:

$$lnw_t \approx \alpha + \beta s + \delta z + \phi z^2 \quad (2.3)$$

Bu bağlamda Mincer (1958, 1974) model tanımlaması (Heckman vd, 2003: 4-5)

$$ln[w(s,z)] = \alpha + \beta s + \delta z + \phi z^2 + \varepsilon \quad (2.4)$$

Burada $w(s,z)$, s okullaşma seviyesindeki ücreti, z iş deneyimindeki ücreti göstermektedir. β ‘’eğitimin getiri oranı’’dır ve ε, hata terimlerinin ortalamasının sıfır olduğunu göstermektedir, $E(\varepsilon|s,z) = 0$.

1.2.1.2. Gary Becker’ın İnsan Sermayesi Modeli

Nobel ödüllü Gary Becker’ın bugüne en ünlü bilimsel katkısı gelir dağılımının belirleyicilerinde insan sermayesi yatırımları teorisini ortaya koymaktadır. Bu teori, insan sermayesi ve çalışmadan elde edilen gelir arasında

korelasyon belirleyicileri olan insan sermayesinden gelen getiri fonksiyonları oranının düzenlenmesi olarak formüle edilmiştir. İnsan sermayesi bir kişinin becerileri ve yetenekleri arttırıldığında oluşturulmuştur. İnsan sermayesi kazancı kazancı bir bireyin yeni yollarla hareket etmesi koşullarını kanıtlar. İnsan sermayesindeki yatırımlar sıklıkla çalışma deneyimleri ve okullaşma yılları olarak ölçülmüştür. Becker'ın teorisine göre, insan sermayesine yatırım, gelecekte beklenen getiri oranının bugünkü değeri bu yatırım maliyetlerinden daha fazla olduğudur. Becker insan sermayesi yatırımları teorisinin varlıklar ve aile geçmişiyle de ilişkili olduğunu iddia etmiştir (Meverson, 1994: 384). Becker gelir farklılıkları ve insan sermayesi yatırımları arasındaki ilişkiyi dört ayrı başlıkta incelemiştir. Bunlar:

1.2.1.2.1. İşteki Öğrenim

Becker'a göre her insan kendi zamanı ve mallarını kullanarak işteki öğrenimi, okula katılımıyla kendi insan sermayesini oluşturmaktadır (Becker, 1994:77). İşteki öğrenimin detaylıca ele alınmasının sebebi insan sermayesi yatırımlarının diğer türlerinden daha fazla önemli olması değil, diğer ekonomik değişkenler, iş ve kazançlar üzerindeki insan sermayesi etkisini göstermesidir. Örneğin, dolaylı ve doğrudan maliyetler ve farklı yaşlardaki kazançların üzerindeki insan sermayesi etkisi arasında yakın bağlantı belirgin bir şekilde ortaya çıkmıştır. Bir çok çalışan kendi işindeyken yeni yetenekler öğrenerek kendi verimliliğini arttırırken eski yeteneklerini ise mükemmelleştirmektedir. Büyük ihtimalle, gelecekteki verimlilik ancak bir maliyetle geliştirilebilir aksi takdirde eğitim için sınırsız bir talep oluşur (Becker, 1975:16-17).

Açıkça değerlendirildiğinde bugün bir firmanın, belirlenen bir dönem için işe alınan işçilerdir ve şu an işgücü ve üretim piyasalarının mükemmel bir biçimde rekabetçi olduğunu varsaymıştır. İşteki öğrenim olmasaydı, ücret oranları firmaya verilirdi ve firmanın eylemlerinden bağımsız kabul edilirdi. Marjinal ürünler ücretlere eşit olduğunda, kar maksimizasyonlu bir firma dengede olacaktır. Şu şekilde ifade edilirse (Becker, 1975: 17-18):

$$MP = W, \qquad (2.5)$$

Burada W, harcamalar ya da ücretlere eşittir ve MP ise marjinal ürün ya da kazanca eşittir. Denge koşulları ayarlandığında ise şu şekilde olur:

$$MP_t = W_t \tag{2.6}$$

Burada t, t. zaman periyodunu belirtir. Her bir dönem için denge pozisyonu yalnızca dönem sürecinin akışına bağlıdır. Bu koşullar işteki öğrenim ve şu an ile gelecekteki kazançlar ve harcamalar arasında oluşan bağlantı hesaba katıldığında değiştirilmiştir. Her bir dönem boyunca harcamaların ücretlere eşit olmasına ve kazançların olası maksimum marjinal üretkenliğe eşit olmasına gerek yoktur. Denklem (2.6)'daki özetlenen denge koşullarının düzenlenmesi kazançların ve harcamaların bugünkü değerleri arasındaki bir eşitlikle değiştirilebilir. E_t ve R_t, t dönemi boyunca kazançları ve harcamaları temsil eder ve i, piyasa iskonto oranını ifade ederse, denge koşulları şu şekilde yazılabilir:

$$\sum_{i=0}^{n-1} \frac{R_t}{(1+i)^{t+1}} = \sum_{t=0}^{n-1} \frac{E_t}{(1+i)^{t+1}} \tag{2.7}$$

Burada n, periyot sayısını temsil etmektedir, R_t ve E_t diğer harcama ve kazançlara bağlıdır. (2.6)' deki denge koşulu genelleştirilmiştir, marjinal ürünün her bir periyotta ücretlere eşit olması durumu için marjinal ürün akımının bugünkü değeri ücret akımının bugünkü değerine eşit olması gerekmektedir. Öğrenim yalnızca ilk dönem boyunca verilseydi, ilk dönem süresince harcamalar, ücretlere ve ek olarak öğrenim giderlerine eşit olurdu, diğer dönemler boyunca harcamalar yalnızca ücretlere eşit olurdu ve bütün dönemlerin kazançları marjinal ürünlere eşit olurdu. Bu nedenle denklem (Becker, 1975:19):

$$MP_0 + \sum_{t=1}^{n-1} \frac{MP_t}{(1+i)^t} = W_0 + k + \sum_{t=1}^{n-1} \frac{W_t}{(1+i)^t} \tag{2.8}$$

Burada k öğrenim giderlerini ölçer. Yeni bir kavram tanımlanırsa:

$$G = \sum_{t=1}^{n-1} \frac{MP_t - W_t}{(1+i)^t} \quad (2.9)$$

(2.8) denklemi şu şekilde yazılabilir:

$$MP_0 + G = W_0 + k \quad (3.0)$$

k, sadece gerçek öğrenim giderlerini ölçtüğü için bütün öğrenim maliyetlerini ölçmez ve bir kişinin öğrenimine harcadığı zamanı dışladığı için, zaman bugünkü verimi üretebilmektedir. Üretilebilenler, MP_0', ve üretilenler, MP_0, arasındaki fark öğrenim harcamasının zaman maliyetidir. Öğrenim harcamaları ve fırsat maliyetlerinin toplamını C olarak tanımlarsak:

$$MP_0' + G = W_0 + C \quad (3.1)$$

Gelecekteki harcamaların gelecekteki kazançları aşmasını belirten G terimi, öğrenimden sağlanan firmanın bir getiri ölçeğidir ve bu nedenle G ve C arasındaki fark öğrenmenin maliyeti ve öğrenmenin getiri arasındaki farkı ölçer. (3.1) denklemi, marjinal ürünün, getirinin maliyetlere eşit olduğunda yalnızca ilk dönemdeki ücretlere eşit olduğunu göstermektedir ya da G, C'ye eşittir; bu da getirinin maliyetlerden daha büyük ya da daha küçük oldukça, ücretlerden daha az ya da daha fazla olabileceğini göstermektedir.

1.2.1.2.1.1. Genel Öğrenim

Genel öğrenim, firmaların sağladığı genel öğrenime ek olarak bir çok firmada faydalı olmuştur. İşteki öğrenimin bir çoğu muhtemelen firmadan sağlananla çalışanların gelecekten marjinal ürününü arttıracaktır ancak genel öğrenim diğer bir çok firmaların da marjinal ürünlerini arttırmaktadır. Bir rekabetçi işgücü piyasasında herhangi bir firma tarafından ödenen ücret oranları diğer firmalardaki marjinal üretkenlikler tarafından belirlendiği için gelecekteki ücret oranları ve marjinal ürünler firmanın sağladığı genel öğrenimi arttıracaktır. Bu firmalar marjinal ürünlerinin ücretlerinden daha fazla yüksel olması koşuluyla öğrenmenin bazı getirilerini alabilmektedir (Becker, 1962: 12-13).

Ücretler ve marjinal ürünler aynı miktarda arttığı için, MP_t, W_t'ye t'nin bütün değerlerinde ($t = 1, \dots, n-1$) eşit olmalıdır ve bu nedenle (Becker, 1975: 20):

$$G = \sum_{t=1}^{n-1} \frac{MP_t - W_t}{(1+i)^t} = 0 \tag{3.2}$$

Denklem (3.1) eksiltildiğinde

$$MP_0' = W_0 + C \tag{3.3}$$

ya da

$$W_0 = MP_0' - C \tag{3.4}$$

Gerçek marjinal ürün açısından:

$$MP_0 = W_0 + k \tag{3.5}$$

ya da

$$W_0 = MP_0 - k \tag{3.6}$$

Eğitilenlerin ücreti fırsat marjinal ürünlerine eşit olmayacaktır ancak toplam öğrenim maliyetiyle az olacaktır. Diğer bir deyişle, işçiler genel öğrenim için akım (fırsat) verimlilikleri altında aldıkları ücretleriyle ödeyecektir.

1.2.1.2.1.2. Özel Öğrenim

Bütünüyle genel öğrenim, eğitilenlerin marjinal verimliliğini diğer firmalardaki gibi öğrenim sağlanan firmalarda tam olarak aynı miktarda arttırmaktadır. Açıkçası öğrenimin bazı türleri diğer firmalar ve öğrenim sağlanan firmalardaki farklı miktarlarıyla üretkenliği arttırmaktadır. Öğrenimin sağlandığı firmalarda verimliliği artan öğrenme özel öğrenim olarak adlandırılmaktadır. Özel öğrenim bütünüyle, diğer firmalardaki faydalı olan eğitilenlerin verimliliğinde etkisiz olan öğrenim olarak tanımlanabilmektedir. Daha çok işteki öğrenim ne bütünüyle özel ne de geneldir fakat daha fazla öğrenim sağlayan firmalarda verimliliği

arttırmakta ve özel öğrenim tanımlamasının da içinde bulunmaktadır (Becker, 1975:26).

G, firmalar tarafından toplanan bugünkü getiri değeri ise, temel denklem şu şekildedir (Becker, 1975:30):

$$MP' + G = W + C \tag{3.7}$$

G', çalışanlar tarafından toplanan getiriyi ölçerse, toplam getiri, G'', G ve G''nin toplamı olacaktır. Bütün dengede toplam getiri toplam maliyetlere eşit olacaktır, ya da diğer bir ifadeyle $G'' = C$ olacaktır. α, firmalar tarafından toplanan toplam getiri kısmını temsil ettiğinden, $G = \alpha G''$ ve $G'' = C$ olduğu için, (3.7) denklemi şu şekilde yazılabilir (Becker, 1975:31):

$$MP' + \alpha C = W + C \tag{3.8}$$

ya da

$$W = MP' - (1 - \alpha)C \tag{3.9}$$

Çalışanlar maliyetlerinin benzer kısmını ödemektedir, $(1 - \alpha)$, getirilerdeki çalışanların topladıkları olarak ifade edilmektedir. Öğrenim bütünüyle genel olursa, $\alpha = 0$, (3.9) denklemi (3.4) denklemine indirgenecektir, firmalar öğrenimlerden elde edilen bütün getirileri toplarsa $\alpha = 1$ ve (3.9) denklemi $MP_0' = W_0$'a indirgenecektir ve $0 < \alpha < 1$ aralığındaysa önceki eşitliklerin hiçbiri yeterli olmayacaktır.

1.2.1.2.2. Okullaşma

Okul, malların üretimi bağlantısında öğrenim öneren bir firmadan farklı olarak öğrenim üretiminde uzmanlaşmış bir kurum olarak tanımlanabilmektedir. Öğrenciler okul dönemindeyken ödeme için çalışmamaktadır ancak okul tatilleri süresince ya da okul öncesi ve sonralarında çalışabilmektedirler. Kazançları genellikle okulda değillerse çok ya da düzenli çalışamayacakları için azdır. Okulda olabilen ve kazanan arasındaki fark önemli bir dolaylı okullaşma maliyetidir. Öğrenim ücretleri, kitaplar, malzemeler ve alışılmadık ulaşım ve lojman giderleri, diğerleri, daha doğrudan maliyetlerdir. Net kazançlar gerçek kazançlar ve doğrudan

okul maliyetleri arasındaki fark olarak tanımlanabilmektedir. Bu nedenle (Becker, 1975:37-38):

$$W = MP - k \tag{4.0}$$

Burada MP gerçek marjinal üründür ve k doğrudan maliyetlerdir. MP_0 marjinal ürün olarak alınmış olsaydı, (3.9) denklemi şu şekilde yazılabilirdi:

$$W = MP_0 - (MP_0 - MP + k) = MP_0 - C \tag{4.1}$$

Burada C, doğrudan ve dolaylı maliyetlerin toplamıdır ve net kazançlar, potansiyel kazançlar ve toplam maliyetler arasındaki farktır. Bu ilişkiler genel işteki öğrenim için aynı olduklarından benzer olabilmektedir, firmalar ve okullar arasındaki kesin farklılığı öne süren ilişkiler daima gerekli değildir; bazı amaçlar için okullar özel bir eğitilen olarak öğrenciler ve firmanın özel bir türü olarak muamele görebilmektedir.

1.2.1.2.3. Diğer Bilgi

İşteki öğrenim ve okul öğrenimi yalnızca bir kişinin sorumluluğundaki bilgi artışıyla başlıca gerçek geliri arttıran faaliyetler değildir. Farklı satıcılar tarafından ücretlendirilen fiyatlar hakkındaki bilgi bir kişinin en yüksek fiyattan satın almasına olanak sağlayabilmektedir bu nedenle kaynaklar üzerinden kişinin sorumluluğunun artması; farklı firmalar tarafından önerilen ücretler hakkındaki bilginin en yüksek firma ödemesi için çalışmasına olanak sağlamaktadır. Her iki örnekte, ekonomik sistem hakkındaki bilgi, üretim ve tüketim ihtimallerini özel yetenek bilgisinden farklı olarak arttırmaktadır. Sosyal düzenlemeler ya da farklı partilerin etkisi olan politik ya da sosyal sistem hakkındaki bilgi de önemli bir ölçüde gerçek gelirleri arttırabilmektedir (Becker, 1975:39).

1.2.1.2.4. Verimli Ücret Artışları

İnsan sermayesine yatırımın bir diğer yolu fiziksel sağlık ve duygusal gelişimdir. W, herhangi bir yatırımın yokluğundaki ücretleri temsil etmektedir ve C yalnızca işteki yatırım olarak maliyetleri arttıran verimli bir ücret miktarı olmaktadır. Firmanın toplam maliyetleri $\pi = W + C$ olacaktır, ve yatırım maliyeti daha yüksek

ücretler olarak işçiler tarafından alındığı için π, toplam ücretleri ölçecektir. İşteki öğrenim maliyeti daha yüksek ücretler olarak alınmamaktadır, dolayısıyla bu diğer işteki yatırımdan elde edilen verimli bir üretim artışını resmen ayırt etmektedir. MP ifadesi, ücretler W eşit olduğunda ve daha yüksek ücretlerdeki yatırımlardan firmaların elde ettiği kazanç G olduğunda, işçilerin marjinal üretimini temsil edebilmektedir. Bütün dengede (Becker, 1975:42):

$$MP + G = W + C = \pi \quad (4.2)$$

Firmanın kazancı sıfır $(G = 0)$ olursa yatırım meydana gelmeyecektir yatırım olmadığında, toplam ücretler (π) toplam ürüne (MP) eşit olacaktır.

1.2.1.3. George Psacharospoulos'a göre İnsan Sermayesi Modeli

Eğitim yatırımlarının kar ve maliyetleri diğer proje türlerinin hesaplandığı şekilde analiz edilebilmektedir. Eğitimde, okul inşası boyunca, okuldayken, mezuniyetin yaşam döngüsü üzerinden karları arttırması beklenirken ciddi harcamalar yapılmaktadır. Kar üzerinden eğitimin yatırım önceliklerinin belirlenmesi için bugünkü net değer ya da içsel getiri oranı hesaplanabilmektedir. Bir eğitim projesinin içsel getiri oranı ya özel ya da sosyal bir bakış açısıyla tahmin edilebilmektedir. Özel getiri oranı eğitim için talebi açıklamak amacıyla kullanılmaktadır. Ayrıca kamu eğitim harcamalarının eşitlik ya da yoksulluğun azalma etkileri ya da bu tarz harcamanın fayda etkisinin açıklamak için de kullanılmaktadır. Sosyal getiri oranı devletin bakış açısına göre eğitim yatırımlarının kar ve maliyetlerini toplamaktadır, diğer bir deyişle yalnızca eğitim alıcısı tarafından ödenen kısımdan ziyade eğitim maliyetinin bütün kaynağını içermektedir (Psacharospoulos, 1995:1).

1.2.1.3.1. Özel Getiri Oranı

Bireyin maruz kaldığı maliyetler, çalıştığı sırada vazgeçtiği kazançlar ya da bireyin okul boyunca maruz kaldığı eğitim harçları veya olası harcamalardan oluşmaktadır. Eğitim genellikle devlet tarafından ücretsiz sağlandığı için pratikte

özel getiri oranının tek maliyeti vazgeçilen kazançlardır. Böyle bir durumda eğitim seviyesindeki yatırımın özel getiri oranı, belirli bir noktadaki maliyet akışını iskontolu fayda akışına eşitleyen iskonto oranı (r) bulgusuyla tahmin edilebilmektedir. Örneğin, üniversite eğitimi söz konusu olduğunda, formül şu şekildedir (Psacharospoulos, 1995:2):

$$\sum_{t=1}^{42} \frac{(W_u - W_s)'}{(1+r)'} = \sum_{t=1}^{5} (W_s + C_u)'(1+r)' \qquad (4.3)$$

Burada $(W_u - W_s)$, bir üniversite mezunu ile ortaokul mezunu arasındaki kazanç farklılığı ifade etmektedir. C_u ise üniversite eğitiminin doğrudan maliyetlerini temsil etmektedir ve W_s ise bir öğrencinin vazgeçtiği kazançları ya da dolaylı maliyetleri belirtmektedir. Benzer şekilde bir hesaplama diğer eğitim seviyeleri için de yapılabilmektedir. Ancak, temel eğitim getirilerinin ve diğer seviyelerin hesaplanması arasında önemli bir asimetri vardır. Çoğunlukla 6 ve 12 yaş arası olan temel eğitimdeki çocuklar bütün çalışmaları boyunca kazançlarından vazgeçmezler.

1.2.1.3.2. Sosyal Getiri Oranı

Özel getiri oranları arasındaki hesaplama farkı sosyal getiri hesaplaması için, maliyetlerin eğitim üzerinde devletin ya da toplumun geniş harcamalarını içermesidir. Tahmin edilen getiri oranının ‘’sosyal’’ özelliği yatırımların bütün kaynaklarını (doğrudan maliyetler ve vazgeçilen kazançlar) içermesinden bahsetmektedir. İdeal olarak, sosyal karlar parasal olmayan ya da eğitimin dışsal etkilerini içermelidir (örneğin düşük doğurganlık ya da iyileştirilmiş sağlık koşulları sebebiyle kurtarılan hayatlar, resmi işgücü piyasasına hiç katılmamış daha eğitimli kadınlar).Maliyetler sosyal getiri oranının hesaplanmasından önceki hesaplanmaya göre daha yüksek olduğu için sosyal getiriler özel getiri oranından genellikle daha düşük olmaktadır. Özel ve sosyal getiri oranı arasındaki fark eğitimin kamu sübvansiyon derecesini yansıtmaktadır. Gerçek net yıllık kazançlar profillerinin iskontosu eğitimin getirileri tahmin metoduyla en uygun bulunmaktadır çünkü bireyin erken kazanç geçmişinin en önemli kısmını dikkate almaktadır (Psacharospoulos,1995:2).

Psacharospoulos, sosyal kısmı geniş ve dar alamda olmak üzere tanımlamıştır.

1.2.1.3.2.1. Dar Anlamda Sosyal Getiri Oranı

Dar anlamda getiri oranı eğitim literatürü ekonomilerindeki geleneksel tahmin edilen oranlardan biridir, diğer bir deyişle esasında özel oran vergiler ve devletin yaptığı eğitim maliyetleri tarafından aşağı yönde olduğu için, yukarı yöne doğru düzeltmektedir. Eğitim devlet sübvansiyonları sebebiyle, bu ticaretin nihai sonucu eğitim yatırımındaki dar anlamda sosyal getiri oranları, özel orandan bir miktar daha düşüktür. Yine de dar anlamda getiri oranı sermayenin diğer formlarına göre sosyal iskonto oranı ya da getirilerden daha yüksektir (Psacharospoulos, 2004:343).

1.2.1.3.2.2. Geniş Anlamda Sosyal Getiri Oranı

Geniş anlamda sosyal getiri oranı eğitimin dışsal etkilerini içermektedir (Örneğin, daha düşük suç oranı ya da daha sağlıklı olma). Psacharospoulos'a göre bu dış etkileri yakalama girişiminde bulunma, özel işgücü etkilerinin önemli olması gerekmektedir (Psacharospoulos, 2004:343).

Eğitimde yatırım karlılığının tahminlerine farklı metodlarla ulaşılabilmektedir. Bu tahminlerin arka planı uygun metodlarla açıkça tanımlanmıştır (Psacharospoulos ve Ng, 1992:3).

1.2.1.3.2.2.1. Detaylandırma Yöntemi

Bu metod belirli bir noktadaki maliyet akışı ile fayda akışını eşitleyen iskonto oranını (r) bulmaya yöneliktir (Psacharospoulos ve Ng, 1992: 3):

$$\sum_{t=m+1}^{n} \frac{(Y_b - Y_a)_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=1}^{m} (Y_a + C_b)_t (1+r)^t \qquad (4.4)$$

Burada $(Y_b - Y_a)_t$, daha fazla eğitim görmüş bir kişi ile daha az eğitim görmüş bir kişinin arasındaki kazanç farklılığıdır. C_b ise öğrenim ücretleri, kitaplar, vb.'den oluşan doğrudan okul maliyetlerini temsil etmektedir ve Y_a ise öğrencinin vazgeçtiği kazançlar ya da dolaylı maliyetleri belirtmektedir. Eğitimin diğer bir seviyesine geçmek için elde edilen doğrudan maliyetlerin varsayımı, gelirin çalışma boyunca yazlık ya da yarı zamanlı işlerden elde edilen kazancıyla kabaca benzemektedir. Bu nedenle (4.4) denklemi şu şekilde tanımlanabilir (Psacharospoulos ve Ng, 1992: 3-4):

$$\sum_{t=1}^{n} \frac{(Y_b - Y_a)_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=1}^{m} (Y_a)_t (1+r)^t \qquad (4.5)$$

Y işgücü kazançları anlamına gelirse ve h , s sırasıyla yüksek ve orta öğrenim indisleri olursa, bu durumda getiri oranı (r) şu şekilde bulunmaktadır (Psacharospoulos, 1981:322):

$$\sum_{t=1}^{n} (Y_h - Y_s)_t \, (1+r)^{-t} = \sum_{t=1}^{C} (Y_s)_t \, (1+r)^t \qquad (4.6)$$

Bu güçlü denklem genellikle iterasyonlu bilgisayar programları tarafından çözülmektedir. Getiri oranı üç adımda tahmin edilmektedir, ilk adım regresyonu şu şekildedir (Psacharospoulos, 1981:323):

$$Y_t = a + bAGE_t + cAGE_t^2 \qquad (4.7)$$

İkinci adımda, idealleştirilmiş yaş – kazanç profili, (4.6)'da tahmin edilen fonksiyon kullanılarak eğitim seviyesi ve yaş tahmini tarafından oluşturulmaktadır.

Üçüncü adımda ise kazançların tahmin edilen değerleri getiri oranını hesaplamak için (4.6) denklemine eklemiştir.

1.2.1.3.2.2.2. Gelir Fonksiyonu Yöntemi

Düzeltilmiş prosedürdeki (4.7) denklemi getiri oranı tahmini, kazanç fonksiyonu metodu olarak bilinen denklemle karıştırılmamalıdır. Mincer (1974)

modelinden oluşan temel formdaki regresyon aşağıdaki gibidir (Psacharospoulos, 1981: 323):

$$lnY_t = a + bS_t + cEX_t + dEX_t^2 \quad (4.8)$$

Burada S, (i) bireyin okullaşma yılı sayısını ve EX ise işgücü piyasası deneyim yıllarını göstermektedir. (4.7) denklemi geçici bir tahmin denklemidir. (4.8) denklemi ise insan sermayesi teorisinden baz alınarak elde edilmiştir, burada $r = t$'dir. Diğer bir deyişle regresyon katsayı (b) tahmini ekstra her bir okul yılının ortalama özel getirisi olarak yorumlanmaktadır.

1.2.1.3.2.2.3. Kısa Yol Yöntemi

Bu yöntem, kazançlar fonksiyonunun dolaylı olarak ne yaptığını açık bir yolla yapmasını ifade etmektedir diğer bir deyişle eğitim getirileri basit bir formülle tahmin edilirse (Psacharospoulos, 1982: 325):

$$r_k = \frac{\bar{Y}_{k-Y_k-\Delta S}}{S - (\bar{Y}_{k-\Delta S})} \quad (4.9)$$

Burada $\bar{Y}$ eğitim seviyesi indisiyle çalışanların ortalama kazancını belirtmektedir. Bu formülün büyük avantajı özel getiri oranını tahmin etmek için eğitim seviyesi tarafından çalışanların kazançları üzerinde tablolaşmış bilgiyi halihazırda kullanabilmesidir.

1.3. İNSAN SERMAYESİ İLE EĞİTİMİN İLİŞKİSİ

İnsanlar, yaşamlarını sürdürebilmek için ihtiyaçlarını karşılamak zorundadır. İnsanların toplum halinde yaşamaya başlamasıyla ekonomik faaliyetlerde de artış olmuştur. İnsan gereksinimleri, devamlı artmakta ve çeşitlenmekte, bundan kaynaklı olarak iş bölümü gelişme göstermektedir. İnsan gereksinimlerini gidermek amacındadır üretim unsurları yani toprak, emek, sermaye ve girişimci ise kıt ve sınırlıdır (Şişman, 2007: 111).

Türkiye'nin modernleşme çabaları içerisinde olan bir toplum olarak incelendiğinde eğitimin, gelişimin temelini oluşturduğu görülmektedir. Yaklaşık bir buçuk asırdan beri süregelen batılılaşma hareketleri içerisinde, eğitim kurumları ile öğretmenlerin, özel önemli bir konumu olmuş. Eğitim, toplumun yapısını değiştirebilecek ve toplumda yaşam standartlarını var olandan daha üst seviyeye taşıyabilecek bir kuvvet olarak görülmüştür (Çakmak, 2008: 34).

Özellikle 16. yüzyılda Merkantilizm'le beraber iktisatçıların eğitime olan ilgilerinde artışlar meydana gelmiş ve günümüze kadar ulaşan eğitim ile istihdam arasındaki bağlantıları çeşitli yönlerden ele alan görüşler ortaya çıkmıştır. Özellikle eğitimin ekonomik çözümlemelere konu edilerek, üretimde verimlilik artışının sağlanması, işgücünün daha yüksek ücret ve daha iyi istihdam şartlarına sahip olmaları ile eğitim seviyeleri arasında doğrusal bir bağlantı kuran Beşeri Sermaye Teorisi'nin ortaya çıkmasından sonra teorik bakımdan birçok görüş ileri sürülmüştür (Uyanık, 1999: 29-34).

Bir ülkenin gelişmesi; o ülkede yaşayan insanlarının iyi ve kaliteli bir eğitim almaları ve aldıkları bu eğitimin sonucunda edindikleri bilgi, beceriyle ekonomi büyümeyi sağlamalarına bağlıdır. Kalkınmanın kaynağı beyni olan bireyin bilinçlenmesi, arama, çalışma, öğrenme ve düşünme isteği ile donatılmasına ihtiyaç vardır. Bundan dolayı, sosyo-ekonomik gelişmenin sağlanabilmesinin en önemli en dinamik unsuru eğitim seviyesidir (Çakmak, 2008: 39).

Başka bir yaklaşım ise, beşeri sermayenin eğitim ve terbiyenin en mühim yatırımları olduğudur. Yapılan çoğu araştırma eğitim için gerekli olan dolaylı ya da doğrudan harcamaları netleştirdikten sonra, yüksek IQ'ya sahip bireylerin daha fazla eğitim almaya yöneldiklerini ve yaşam kalitesi yüksek ailelerin daha iyi bir eğitim aldıklarını ve ABD'de lise ve yüksekokul mezunu olan kişilerin kişisel gelirlerinin daha fazla olduğunu ifade etmektedir. Benzer bir kanıt ise çok sayıda farklı ekonomik sisteme ve farklı kültürlere sahip ülkeler arasında da gözlemlenmektedir. Daha çok eğitim almış bireylerin gelirleri çoğunlukla ortalamanın üzerinde seyir göstermektedir ancak buna karşılık az gelişmiş ülkelerde ise kazançların daha fazla olmasıdır (Bal, 2012: 7-8)

Bilim ve teknoloji üretimi, bilimsel bilginin yaygınlaşması, yaratıcı potansiyele sahip yüksek bireylerin yetiştirilmeleri sonucunda ülkeler, ekonomik ve

siyasi gibi yönlerden büyük değişimlere maruz kalmışlardır. Hızla artma gösteren bu değişim; başta eğitim alanında kendini göstermekte olmakla beraber, ülkeler arasında sürekli yenileşme ve gelişme eğilimi, daha fazla bilgiye ihtiyaç, daha yeni teknolojiye ulaşma amacına yönelik sınırsız bir rekabeti de hızlandırmıştır. Hızla geçen zamana paralel olarak yeni oluşumlar, teknolojik atılımlar, eğitim sistemlerinin de etkilemiştir (Çakmak, 2008: 34).

Ayrıca son otuz yıl içinde çalışma dünyası büyük değişim içerisindedir. İmalat işleri gelişmiş ülkelerin çoğundaki işgücünün daha da küçük bir payını meydana getirirken, imalat sektöründeki maaşlar genel olarak diğer sektörler ile uyum içerisinde olmamaktadır. Artan oranda, gelişmiş ülkelerde ekonomik başarının anahtarını -çağrı merkezi çalışanlarından mimarlara, öğretmenlerden finans personeline dek her şeyi kapsayan bir kategori olan- ‘’bilgi’’ işçileri meydana getirmektedir (OECD, 2007:1).

Bununla beraber dünya ekonomisi sürekli bir değişim göstermektedir. Globalleşme araçları ülkeden ülkeye hareket etmektedir. Bilgisayar ve ileri düzeydeki haberleşme iş alanlarını ve çeşitlerini nedenle, bilimsel bilginin ve insan kaynaklarının üretildiği yerler olan üniversitelerin önemi her geçen gün daha fazla olmaktadır (Çakmak, 2008: 38-39).

Yeni gelişmekte olan bu bilgi ekonomisinden kişilerin ve ülkelerin yararlanabilmeleri büyük oranda sahip oldukları insan sermayesine bağlıdır. Yani eğitimlerine, nitelik, beceri ve yetenekleri ile ilişkilidir (OECD, 2007:1).

Eğitimin bütün seviyeleri önem barındırır, fakat ülkenin kalkınması için gerekli ihtiyaç duyulan olan mesleklerin en iyi biçimde yürütülmesini sağlayacak yapıcı ve yaratıcı insan gücünün yetiştirilmesini sağlayan, yükseköğretim kurumlarının önemi çok daha büyüktür. Yükseköğretim kurumları öğrencilere var olan kabullenilmiş bilgileri öğretmekle kalmaz; ülkenin var olan ya da var olacak sorunların bilimsel bakış açısıyla çözümler getirebilecek, topluma önderlik edecek niteliklere sahip araştırmacı bireyler yetiştirmektedir (Çakmak, 2008: 38-39).

Bundan dolayı eğitim, çabuk ve sürekli bir gelir artışına neden olduğu, nüfusun niteliklerini ve hayat tarzını etkilediği için yatırım önceliğinin eğitime ayrılması gerektiği düşünülmektedir. Geleneksel eğitim sistemleri, bilim ve teknolojide hızlı gelişmeler, sosyo-ekonomik küreselleşme ve bilgisayar kullanımı,

toplumun dönüşümü ve çağın değişmesiyle değerini kaybetmektedir. Eğitim, kişilere toplumda meydana gelen değişim ve gelişimlere uyum sağlayabilecek hale gelmelerini sağlamaktadır. Eğitim sisteminin bu sorumluluğu yerine getirebilmesi, hızla değişim gösteren bilgi ve teknolojiye uyum sağlayacak bir niteliğe erişmesi ile olanaklıdır. İnsanı, hem çevredeki değişmelere uyum sağlayacak hem de değişme yaratacak yeterliliğe ulaştırmak görevi olunca, eğitim sisteminin sürekli bir değişme ve yenileşme içinde olması beklenmektedir (Çakmak, 2008, 39-40).

Ekonomik kalkınma, sanayileşme ve modernleşme gibi bireylerin ulaşmayı amaç edindikleri hedeflere, insan zekası ve insan yeteneği ile ulaşımı söz konusu olduğundan dolayı; beşeri işgücünün yaratılması, bu amaçlar için önemli bir niteliktedir. Özellikle günümüzde nitelikli insan gücüne olan talebin üst düzeylere ulaşması eğitimin bu süreçteki önemini daha da arttırmaktadır. Eğitim sadece var olan istihdamın geliştirilmesi amacıyla yapılan faaliyetlerin oluştuğu bir süreç olmamaktadır. Fakat insan gücü kaynakları eğitim süreci içerisinde bilgi ve beceri kazandığından dolayı, işgücü de bu sistemin bir sonucunda meydana gelmiştir (Uyanık, 1999: 29-34).

Bu sebeple eğitim ve işgücü piyasası denilince ilk akla gelen işgücü piyasasının talep ettiği özellikler ile eğitim sisteminin işgücü arzına kazandırdığı özellikler arasında bir uyum olduğudur. Bu durumdan dolayıdır ki eğitimin işgücü piyasasında sahip olduğu rolün sorgulanması ortaya gelmektedir. Bahsedilen sorgulamalar bir takım kurumlara dayandırılmaktadır. Eğitimsel niteliklerin işgücü piyasasında sahip olduğu, üstlendiği rollerini tanımlayan birçok kuram bulunur (Kılıç, 2015: 131).

Özetle bir ülkenin kalkınması için sermaye ve teknoloji transferi beraberinde, yeterli sayıda iyi yetişmiş işgücüne de bir gereksinimin olduğu söz konusudur. Bu sebeple, ekonomistler, eğitime daha fazla kaynak ayrılmasının zorunlu bir gereksinim olduğuna değinmiş ve dikkat çekmişlerdir. Aynı zamanda bu alandaki girişimleri desteklemişlerdir. Eğitimle sağlanan birçok bilgi ve beceriler, toplumun kalkınmasına etki edeceği gibi, bireyin eğitim seviyesinin düşüklüğünden dolayı meydana çıkan bazı olumsuzlukları da azaltacağı söz konusudur (Çakmak, 2008: 39).

Eğitim tek başına işgücü piyasalarında belirleyici bir unsur olarak ele alınmasının yetersizliği ve istihdamı etkileyen sosyal, ekonomik ve teknolojik unsurları da ele alan çok sayıda fikir oluşturulmuştur (Uyanık, 1999: 29-34).

Nitelikli insan gücüne duyulan gereksiniminin karşılanması, dışa açılma ve uluslar arası rekabet gücü kazanma çabası içinde olan ekonomimiz için büyük bir önem arz etmektedir. Ekonomi ile eğitim arasındaki bağlantı kalkınma kavramı üzerinde odaklanılmasını sağlamaktadır. İşgücünün verim düzeyinin yükseltilmesi, sürdürülebilir sosyal ve ekonomik kalkınmanın desteklenmesi ve hızlandırılması, değişmenin ve gelişmenin anahtarının eğitim olduğu sonucuna ulaşılmaktadır (Çakmak, 2008: 39).

Sonuç olarak, ülkeler ve bireyler için ekonomik başarı artış gösteren bir şekilde beşeri sermaye – bilgimiz, öğrenme yetenekleri, beceri ile yakından ilişki içerisindedir (Bal, 2012: 8).

1.4. ÜCRET KAVRAMI, TARİHSEL SÜRECİ VE TERMİNOLOJİSİ

1.4.1. Ücret Kavramı

Vasıflı işçileri işyerine çekebilme, işçileri işyerinde bulundurabilme, çalışan kişilerin motivasyonlarını arttırma ve bunlara bağlı olarak işyerinin performansını yükseltmeye yönelik ücret, çalışan kişiler ve işyeri için önemli konulardandır.(Şahin, 2010: 130).

Günümüzde, yakın ve uzak mesafede yaşayanlar yaşamları için gerekli ihtiyaçları sağlayabilmek adına belirli bir miktarda gelire ihtiyacı duymaktadırlar. Bu gelirleri elde edebilmek için, zihinsel ve fiziksel çalışma veya emek sarf edilmesi gerekmektedir. Gelirin elde edilme şekli bireyler için ortak bir özellik olsa da ödeme biçimindeki farklılık sebebiyle gelir ücret, maaş ve aylık gibi farklı isimler almaktadır (Aydoğdu, 2005: 20).

Bireylerin yıl boyunca elde etmiş oldukları ücret gelirleri gelir vergisine tabi tutulmaktadır. Ücret, fiziksel ya da zihinsel bir çaba sonucunda işveren tarafından elde edilen hasılayı ifade eder. Hasıla para türünde olabileceği gibi ayni veya para ile temsil edilebilen menfaat türünde de olabilir (Gelir İdaresi Başkanlığı, 2017: 1).

Sözcük anlamı olarak, bir iş karşılığında ödenen bedel; emek karşılığı ödenen para; bir kimseye bir emeğin mükafatı olarak işveren veya üçüncü kişilerce verilen ve nakden ödenen meblağ anlamındadır. Ekonomik anlamda da, zihinsel ya da fiziksel çalışma veya emek sonucunda kazanılan paraya ücret denmektedir (Aydoğdu, 2005: 20).

Dar anlamda ücret, bir hizmet için bireyin emeğine ödenen bedeldir. Ücret ödemeleri, emek sahibinin hizmetinin fiyatı olunca hizmetin en önemli unsurlarından olan emeğin de fiyat kuramının bağlı olduğu ilkelere uyması gerekmektedir. Bunlardan dolayı arz ve talep mekanizması da ücret kavramı üzerinde de etkiye sahiptir. Fakat bu etki değişik bir biçimde oluşmaktadır. Çünkü emeğe ait bazı özelliklerin ücret mekanizmasının yapısında var olduğunu kabullenmek gerekir. İnsan emeği için ödenen ücretin belirlenmesi düşünüldüğü kadar basit bir belirleme değildir. Bun belirlemenin zor olmasının nedenleri, emeğin çeşitli ve aynı zamanda emeğin birçok ruhsal ve fiziksel koşullara bağlı olmasıdır. Emek unsuru, onu oluşturan bireylerin yaşam tarzı, geçimi ve mesleki hayatına hazırlanma koşulları ile ilgili olmaktadır (Kestane, 1996: 127).

Diğer bir deyişle ücret, emeğin üretime katkısı sonucunda ödenen bedeldir. Bu tanımdaki emek hem bedensel emek hem de fikri emek olabilir. Bazı dönemler bu katkı aynı anda hem fiziksel, hem de zihinsel bir katkı olabilmektedir. Üretimden ise mal ve hizmet üretimini anlamak gerekmektedir. Günümüz açısından konuya bakmak gerektiğinde başka birçok olayda meydana gelen farklılaşma, emek ve üretim kavramlarında da kendini göstermektedir. Bu nedenle, emek ve üretim kavramlarını bu açıdan incelenmesi yararlı olacaktır. Bilhassa, her türlü mal ve hizmet üretiminde ve bu hizmetlerin sunumunda eski dönemlerle kıyaslandığında ön plana çıkan bilgi ve bilgiye dayalı teknoloji üretimi ve bu farklılaşmada emeğin yeni konumu; çalışma şekli ve bağlantılarında olduğu kadar elde edilen katma değerin paylaşımında da, varlığını hissettiren ve bir an önce çözüme kavuşmayı bekleyen problemlerin ve yeni tartışma alanlarının oluşmasına zemin hazırlamıştır (Kahraman, 2003:52).

Bunun yanı sıra ücretin teşkili ve gelişimi ülkelerin sosyo-ekonomik yapılarıyla da ilgilidir. Ücret, ülkelerin ekonomik yapılarını, kalkınmışlık seviyelerini ve siyasal sistemdeki düşünüşlerini baz alarak şekillenecektir (Kestane, 1996: 127).

Başka bir tanıma göre işçinin yaptığı işin bedeli olarak ödenen ya da işverenin buyruğu altında iş yapmayı bekleyerek geçirdiği süre içerisinde işçiye ödenmesi gereken para ile ölçülebilen ‘’kazanç’’ türüdür (Çelik, 2013: 1).

Emeğin somut ifadesi olan hizmetin karşılığına ücret denildiğine göre, hizmetin ağırlığı, önemi, sorumluluğu, içinde bulunduğu şartlar ve hizmetin gerektirdiği özellikler ücretin saptanmasında ve farklılaşmasına neden olan olaylardır. Bu gerekçelere bağlı olarak çalışan bireye yapılacak olan ödemeler, bireylerin sosyal ihtiyaçlar da göz önünde bulundurularak beş farklı türe bölünebilir (Kestane, 1996: 127-128).

a. İşe ve bireyin kendisine bağlı yapılan ödemeler,
b. İşin ve hizmetin mesai saatleri dışına taşan kısmı ya da farklı türleri için yapılan ödemeler,
c. İş ve hizmetin arzettiği önem, sorumluluk, nitelik, güçlük, risk, içinde bulunduğu şartlar, kişide olmasını gerektirdiği özel nitelikler gibi nedenlerden dolayı yapılacak ödemeler,
d. Olağanüstü çaba ve çalışma sonucu sağlanacak fayda, başarı, verimlilik gibi nedenlerden dolayı kişinin kendisine yapılacak takdir edici ve güdüleyici özellikteki ödemeler,
e. Herhangi bir hizmetin ve çalışmanın karşılığı olmamakla birlikte, sosyal niteliği ağır olan sosyo-ekonomik amaçlı yapılan ödemeler.

Ücretin herkesin tam anlamıyla ortak noktaya vardığı bir tanımı olduğunu söylemek mümkün değildir. Ücret tanımı değişik zaman süreçlerinde, farklı ekonomik görüş ve ideolojilere bağlı olarak farklı şekillerde belirlenmektedir(Ar, 2007: 5)

1.4.1.1. Ekonomik Bağlamda Ücret Kavramı

Ücret verimlilik bağlantısının doğru orantılı şekilde bir yol izleyememesi maliyet tazyikli bir enflasyonun kaynağı durumuna gelebilmektedir ve böyle bir durum toplumsal işsizliğe sebebiyet verebilmektedir. Bundan dolayı ücretler, genel ekonomik yaşantı içinde gelir dağılımını etkilediği, üretim hacminin seviyesini belirlediği, ücret-verimlilik bağlantısı kurulamadığı takdirde işsizlik meydana

geldiğinden dolayı ekonomik bakımdan üzerinde durulmaya değer bir önem kazanmıştır. Günümüzde ücret, çalışan bireyin sadece emeği ile değil, kişilik ve insanlık hakları ile de bağlantılı olarak, hem ekonomik hem de toplumsal bir olgu olarak da ortaya çıkmaktadır. Bu sebeple toplumlar, ekonomik sistemlerinin işleyişini ve özelliklerini de hesaba katarak, saptadıkları ücret politikası ile ücretin eşit bir şekilde olmasına ve sömürülerin önüne geçmeye çalışmaktadırlar (Aydoğdu, 2005: 31).

Bu bakımdan ücret kavramı; ekonomik mal ve hizmetlerin yaratılması için yapılan çalışmaların hepsine ‘’üretim’’ denir. Üretime katılan unsurların amacı, ekonomik faaliyetler sonucunda gelir elde etmektir. Söz konusu gelirler bilindiği üzere; kar, ücret, faiz ve ranttır. Emek faktörünün üretim çalışmalarına katılan kesime, ‘’işgücü’’ denmektedir. Üretime emek unsuruyla katılan ve bunun karşılığında ücret geliri kazanan işçilerin işgücü içerisindeki toplamı da ücretliler grubunu meydana getirmektedir. Ücret ise; zihinsel ya da fiziksel bir çabayla işgücünün yaptığı iş sonucunda elde ettiği ayni ya da nakdi değerdir (Öztürk, 2010: 5).

Ücretin başlıca iki karakteri vardır. Bunlardan birincisi, peşin ödenmesidir. Ücrette üretim süreci bitmeden, mamul satılmadan önce ödeme gerçekleştirilmektedir. İkincisi, ücretin sınırlı bir miktarda olmasıdır. Bu sebeplerden dolayı ücret, üretime konu olan malın fiyatına olmamalıdır. Ücretin ödenmesi ve bedelinin tayini, farklı zaman ve yere göre belirlenmektedir. Bu yüzden neticede kar ve zarar çalışan bireyin ücretinde etkili olmamaktadır (Oğuz, 1992: 299-300).

İşverenler açısından bir maliyet unsuru olan ücretin, çalışan bireyler yönünden başlıca gelir kaynağı olması da, ücret problemini her zaman ekonominin temel sorunlarından biri haline getirmiştir (Gökdere, 2013, 313).

Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı hazırlık çalışmaları için hazırlanan bir özel ihtisas komisyonu raporunda ise ücret; ekonomik anlamı ile mal ve hizmet üretiminde sarf edilen insan emeğinin karşılığı; işgücünün fiyatı; bir üretim faaliyetine bedensel ve düşünsel emek harcayarak katkı sağlayan çalışana emeği karşılığı, üretim miktarı, zaman ya da başka bir kritere göre belirli yöntemle saptanarak ödenen para ya da ekonomik açıdan ‘’emeğin fiyatı’’ olarak tanımlanmıştır (Aydoğdu, 2005: 22).

1.4.1.2. Sosyal ve Toplumsal Bağlamda Ücret Kavramı

Ücret, 19.yüzyılda hızlanan sanayileşme ve o günün liberal ekonomi düşünüşü içerisinde ekonomik bir unsur olarak düşünülmüştür. Ancak toplumsal ilerlemeler ücretin sosyal kısmını da ortaya çıkarmıştır. İlkel liberal düşünüş içerisinde ücret karşılığı gerçekleştirilen emek, herhangi bir mal gibi kabul edilmiştir. Günümüzde emek eski zamanlarda olduğu gibi bir mal olarak kabul edilmemekte ve bu yüzden ücret de sadece işçinin emeğine değil, kişiliğine, insanlık haklarına bağlanarak hem ekonomik hem sosyal bir olay olarak da ortaya çıkmaktadır (Ar, 2007: 12).

Emek girdisi, üretimin asıl unsurlarındandır. Otomasyonun hızlı ilerlemesine rağmen, insan emeği olmadan üretim yapılmasının imkanı yoktur. Ücret, aslında emek girdisinin üretime katılma sonucunda aldığı paydır. Fakat, üretime katılan unsur zihinsel ve bedeni çabalarıyla kendisi olduğundan, ücretin diğer faktör gelirleri arasında özel konumu bulunmaktadır. Bu özel konumu, ücrete ekonomik önemi yanı sıra bir de sosyal boyut kazandırmaktadır (Gökdere, 2012, 313).

Ancak, günümüzde ücret sadece toplumsal bir olgu olarak ele alınmamalıdır. Bu nedenden dolayı toplumlar, ekonomik sistemlerin mantığını da göz önüne alarak, belirledikleri bir ücret politikası ile emeğin karşılığı olan ücretin adil bir derecede oluşmasına ve sömürülerin önüne geçmeye çalışmaktadırlar. Düşük ücretler, toplumda sosyal barışı tehlikeye sokmakta, huzursuzluğa sebep olmaktadır (Aydoğdu, 2005: 32).

Diğer bir taraftan, ücret gelirinin bir kişinin diğerlerine göre sosyal sıralamasını ortaya koyan statüyü temsil etmesi nedeniyle, çalışan bireyin temel maddi ihtiyaçları sağlansa bile, ücret ve diğer ödemeler de bireyler için öneme sahiptir. Bu yüzden, bireyler kendi ücretlerini sosyal yapıda hangi konumda bulunduklarını saptamak için kıyaslamaktadırlar. Ücret geliri, ödüllendirilmiş kişiye sosyal statü ve önem kazandırmaktadır. Çalışan bireyin yaşadığı toplumdaki statüsü, geliriyle satın aldığı ev, araba, elbise gibi sembollerle belirlenebilmektedir(Şahin, 2010: 140).

Son olarak ücret, ülkelerin gelişmişlik seviyeleri saptanırken göz önünde bulundurulan bir gösterge olarak ekonomik ve sosyal bakımdan gelişmişliğin de bir ölçüsüdür (Aydoğdu, 2005: 32).

1.4.1.3. Hukuki Çerçevede Ücret Kavramı

Anayasanın 55'inci Maddesi uyarınca; ücret emeğin karşılığıdır. Devlet, çalışan bireylerin yaptıkları işe uygun bir şekilde adaletli bir ücret kazanmaları ve diğer sosyal yardımlardan faydalanmaları için gerekli önlemleri alır. 4857 sayılı İş Kanunu'nun (İK) 32'nci maddesine göre; ücret, bir kimseye bir iş karşılığında işveren veya üçüncü kişiler tarafından sağlanan ve para ile ödenen miktardır (Erol, 2012: 5).

Bu düzenleme ile ücretin emeğin karşılığı olduğu, emeğin geliri olan ücretin saptanmasında; yapılan işe uygun, eşit ve çalışan bireylerin geçimlerini sağlayabilecek bir ücret ortamı yaratılması devletin görevleri arasında sayılarak gerekli olan önlemlerin devlet tarafından alınacağı belirtilmiştir (Aydoğdu, 2005: 21).

Ayrıca ücret işveren ile işçi arasında yapılan iş sözleşmesinin bir sonucudur. İş sözleşmesi işveren ile işçi arasında yapılan iki taraflı bir sözleşmedir. Bu sözleşme ile işçi, iş görme borcu ile; işveren ise, görülen iş karşılığında ücret ödeme ile yükümlüdür (Erol, 2012: 5).

1.4.2. Ücretin Terminolojisi

Ücret yapısı, yani meslekler ve yeni işler itibariyle ücret farkları kişilerin meslek tercihlerinde önemli bir göstergedir. Bireylerin eğitim öğretim esnasında sahip oldukları doğal yeteneklerinin uygun mesleklere yönlendirilmesi yanı sıra, meslek ve işlerin niteliği ve içeriğinin kişiden istediği potansiyel özellikler ve kişilere getirdiği yüklenmeler bakımında analiz edilmesi, tanımlanması ve tanıtılması önemlidir. Ancak bu tür tanıtım kişilerin kendilerine uygun meslek ve işlere yöneltilmesi için yeterli olmamaktadır. Bununla birlikte iş gerekleri bakımından

rasyonel bir ücret yapısının da gerçekleştirilmiş olması gerekmektedir (Akyıldız, 2000: 36-37).

Bu gerekçelere bağlı olarak çalışan kişiye yapılacak ödemeler, kişinin sosyal gereksinimleri de göz önünde bulundurularak beş ayrı türe bölünebilir (Kestane, 1996: 127-128);

1. İşin ve hizmetin kendisine bağlı olarak yapılan ödemeler,
2. İşin ve hizmetin normal mesai saatleri dışına taşan kısmı veya farklı türleri için yapılacak olan ödemeler,
3. İş ve hizmetin arz ettiği önem, sorumluluk, nitelik, güçlük, risk, içinde bulunduğu şartlar, kişide gerektirdiği özellikler vs. nedenlerle yapılacak olan ödemeler,
4. Olağanüstü gayret ve çalışma sonucu sağlanacak yarar, başarı, verimlilik vs. nedenlerle kişinin kendisine yapılacak takdir edici ve güdüleyici özellikteki ödemeler,
5. Herhangi bir hizmetin ve işin karşılığı olmamakla birlikte, sosyal niteliği yüksek olan sosyo-ekonomik amaçlı yapılan ödemeler.

1.4.2.1. Ücret Haddi ve Geliri

Dar anlamda ücret kavramlarının başında olan, çıplak ücret, kök ücret, baz ücret ya da asıl ücret olarak da isimlendirilen ücret haddi, 4857 sayılı İş Kanunu'nun 8. Maddesinde temel ücret olarak ifade edilmektedir. Söz konusu madde ''temel ücret ve varsa ücret ekleri'' biçimindeki düzenleme ile çalışılan belirli bir zaman dilimi ya da üretilen parça miktarının parasal karşılığını temel ücret, diğer ödemeleri ise ücret eki şeklinde değerlendirmiştir (Topalhan, 2014 :17).

Ücret haddi, emeğin, belirli bir zaman ya da üretim birimi başına kazandığı para miktarıdır. Ücret geliri ise, prensip olarak iş müddeti ile ücret haddinin çarpımına eşittir. Umumiyetle, iş seçme esnasında işin net cazibesini değerlendirme ve pazarlık bakımından önem arz eden, ücret haddidir. İşveren yönünden üretim birimi başına işçilik maliyetinin hesaplanmasında dikkate alınan ise ücret geliridir. Ücret geliri genellikle gündelik ücret geliri, haftalık ücret geliri, aylık ücret geliri ve hatta yıllık ücret geliri olarak adlandırılır (Tufan Köse, 2017)

Dar anlamda ücret kavramlarının ikincisini oluşturan ücret geliri içerisinde, ücrete yapılan ekler bulunmamaktadır (Topalhan, 2014: 18).

Ücret gelirini oluşturan 3 temel unsur şöyledir (Gelir İdaresi Başkanlığı, 2017: 2-3);

1. Bir işverene tabi olma: Herhangi bir ödemenin ücret olarak kabul edilebilmesi için gerekli olan ilk özellik çalışan bireyin işveren bireye tabi olmasıdır. İşveren, hizmet erbabını işe alan, emir ve talimatları dahilinde çalıştıran kişilerdir. Çalışanın işverene bağlılığı, fiili olabileceği gibi kanun, tüzük, yönetmelik veya sözleşmelerle de saptanmış olabilmektedir.
2. Belli bir iş yerine bağlı olma: İş yeri ticari, sınai, zirai ve mesleki bir faaliyetin yürütülmesi için kullanılan yerlerdir. Bu yerlere bağlılık, hukuki anlamda bir bağlılıktır. Hizmetin kesinlikle fiilen iş yerinde yapılması zorunlu değildir.
3. Hizmetin karşılığı olarak bir ödemenin yapılması: Ödeme bir hizmet karşılığı değilse ücret sayılması imkansızdır. Hizmet karşılığı olarak yapılan ödeme, nakit (haftalık, aylık vb.), ayın (hizmet karşılığının mal olarak verilmesi) veya para ile temsil edilebilen menfaatler (konut, araç sağlanması gibi) şeklinde olabilir.

1.4.2.2. Çıplak ve Giydirilmiş Ücret

Çalışan bireylere ödenecek olan çıplak ücret, çalışılan süreler için ve çalışılmayan süreler için ödenen tutarlardan meydana gelmektedir. Çalışan bireyin uygulanan ücret sistemi gereği belirli bir zaman ya da üretilen birim başına aldığı para miktarına çıplak ücret denilmektedir. Çıplak ücret, bir günlük yevmiye ile çalışılan gün sayısının çarpımı ile hesaplanmaktadır (Aydoğdu, 2005: 124).

Bununla birlikte çıplak ücret; farklı isimlerle çalışan bireye ödenen ödentileri (prim, ikramiye fazla mesai, bayram harçlığı, taşıt yardımı, teşvik ikramiyesi, temettü vb.) barındırmayan ücrettir (Erol, 2012: 9).

Bu bağlamda çıplak ücret, ücrete bağlı ilave ödemelerin hesaplanmasında da önemli bir faktördür. Ücret, çalışılan vakitler için ödenebileceği gibi yasal

düzenlemeler ya da toplu iş sözleşmeleriyle çalışılmayan vakitler olan hafta sonu tatili, ulusal bayram tatilleri, yıllık izin gibi çalışılmayan vakitler içinde ödenebilir ve bu biçimde ödenen ücrete esas ücret denmektedir. Çıplak ücret, gelir ve damga vergisi, SSK primi ile işsizlik sigortası fonu primi kesintilerine uğramaktadır(Aydoğdu, 2005: 124).

Giydirilmiş ücret ise, asıl ücretle beraber çalışan bireye verilen prim, ikramiye, sosyal haklar (bayram harçlığı, taşıt yardımı, yemek yardımı, aile yardımı vb.) ve diğer ek ücret ödemelerinin de içinde olduğu ücrete denilmektedir (Erol, 2012: 9).

1.4.2.3. Maaş

Maaş, kök olarak ‘’maayiş’’ kelimesinden türemiş ve sözcük anlamı olarak ‘’geçinmek için gerekli şeyler’’ anlamına gelmektedir. Maaş ve ücret kavramları birbiri içerisine geçmiş olmasıyla birbirlerinin yerine kullanılabilmektedir. Ancak uygulama esnasında kesin bir ayrım olmamakla birlikte ücret kavramı çoğunlukla işçilere ve özel kesimde çalışan insanlara ödenen paranın karşılığı olarak kullanılmaktadır. Maaş ise daha çok memurlar ve diğer kamu görevlerinin elde ettikleri ücretin ‘’özel’’ bir adı olarak kullanılmaktadır. Bu terim farklılaştırılmasını batı dünyası da yaşamaktadır. Örneğin, İngilizcede ‘’wage’’ kelimesi ücretin karşılığı olarak kullanılırken, maaş karşılığında ise ‘’salary’’ kelimesi kullanılmaktadır (Aydoğdu, 2005: 22).

1.4.2.4. Asgari Ücret

Asgari ücret, işçi ve ailesinin günün ekonomik ve sosyal şartlarına bağlı olarak insanca yaşamaya olanak sağlayacak, insanlık onuruyla bağdaşacak bir ücrettir. Bu yönüyle asgari ücret, bir üretim faktörü olarak emeğin karşılığı olmasının yanı sıra, insanın yaşaması, varlığını sürdürmesi için gerekli gelir kaynağıdır. Bu yönüyle ‘’kutsal ücret’’ olarak da adlandırılmaktadır. Asgari ücret, çalışanların yaşama ve çalışma koşullarının düzenlenmesine bağlı önemli yaptırımlardan biridir. Asgari ücretin belirlenmesi için yapılan araştırmalarda, etkin bir sosyal politika aracı

olması sebebiyle çalışanların düşük ücretlere karşı korunmalara öncelikli hedeftir. Çağdaş bir toplum içinde yaşayan işçinin, ailesi ile birlikte gerekli ihtiyaçlarını karşılayacak seviyede asgari ücretin belirlenmesini sağlamak büyük önem arzetmektedir (DPT, 2000: 29).

Asgari ücret; bir iş sözleşmesinde sözleşme serbestisinden dolayı taraflar sözleşmenin içeriğini ilke olarak serbestçe belirleyebilmektedirler. Fakat iş hukukunda çalışanı koruma ve daha üst düzeyde sosyal devlet ilkesi ücret tabanı tespitinin yapılmasını gerekli kılmaktadır. Bu tabana asgari ücret denmektedir. Asgari ücretin belirlenmesi en geç iki yılda bir asgari ücret tespit komisyonu tarafından yapılmaktadır. Toplantı çağrısı çalışma bakanlığı tarafından yapılmaktadır. Komisyon, beş işçi, beş işveren temsilcisi ve beş kamu görevlisi tarafından oluşmaktadır. Komisyon kararları resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe girer ve kesindir. Komisyon kararları iş sözleşmesiyle çalışan ve bu kanuna dahil olan veya olmayan tüm çalışanlar için bağlayıcı kararlar olmaktadır. Asgari ücretin belirlenmesinde tek bir işçinin mi yoksa işçi ailesinin mi dikkate alınması gerektiği tartışılması gerekmektedir. Uygulamada saptama tek bir işçi için yapılmaktadır. Ülke genelinde asgari ücret belirlenebileceği gibi, bölgesel olarak da asgari ücret belirlenmesi yapılabilmektedir. Fakat günümüzde 1970 yılından bu yana tek bir ücret belirlenmektedir. Kararlar idari yargı yoluna götürülebilmektedir (Erol, 2012: 5-6).

İşçilerin en önemli hatta bazen tek gelir kaynağı olan asgari ücret, isminden de anlaşıldığı gibi, işveren tarafından çalışanlara emeklerinin karşılığı olarak ödenmesi gereken ücretin en alt sınırını oluşturmaktadır. Türkiye'de asgari ücret konusu, bu ücret seviyesinde çalışan işçi sayısının fazla olması sebebiyle büyük önem taşımaktadır. Belirlenen asgari ücretin işçiye asgari bir yaşam standardı sağlamaktan yoksun kaldığı ülkede, asgari ücret amacına ulaşamamakta ve her dönem birçok eleştiriye neden olmaktadır (Eser ve Terzi, 2008: 129).

Ayrıca alt ve orta gelir grubunda bulunan işçiler çalışmalarının sonucunda elde ettikleri gelir anlamını yüklerken işverenler açısından ise asgari ücret, üretimin devamlılığı ve istihdam oluşturmak için bir araç olarak kabul edilmiştir. İşveren, temsilciler, sendikalar ve hükümetler arasında yapılan görüşmelerden sonra belirlenen asgari ücret konusunda tüm tarafların anlaştığı ortak konu asgari ücret miktarının yeterli olmadığı konusudur. Ayrıca işveren, işçi ve hükümeti temsil eden

kişilerin bir araya toplanarak yaptıkları görüşmelerden sonra ortaya çıkan asgari ücretin değişmeyen özelliklerinden birisi de asgari ücret zammının az olduğu konusudur (Dama, 2017: 11).

Görüldüğü gibi Türkiye'de 1951 yılından günümüze kadar, farklı biçimlerde belirlenen asgari ücret birçok eleştiriye neden olmaktadır. Asgari ücret, vasıflı işçilerin sahip oldukları özelliklere bağlı olarak zaten yüksek ücretle çalışmalarından dolayı, özellikle mavi yakalı olarak adlandırılan vasıfsız işçileri ilgilendirmektedir. Fakat ortaya çıkan ekonomik krizlerin yol açtığı yoğun işsizlik sebebiyle Türkiye'de vasıflı çalışanlar da dahil olmak üzere asgari ücret ile çalışmak durumunda kalmaktadırlar. Bu sebeple ülkemizde asgari ücret ile çalışanların sayısı oldukça fazladır (Eser ve Terzi, 2008:133).

Bu bağlamda, işçi kısmı olarak (DPT, 2000: 29-30);

- Asgari ücret, işçi ve ailesinin zamanın ekonomik ve sosyal şartlarına bağlı kalarak insanca yaşamasına olanak sağlayacak, insanlık onuruyla bağdaşacak bir seviyede belirlenmesi,
- Belirlenen seviyenin işçinin eline net geçecek bir şekilde düzenlenmesi,
- Belirleme yapılırken, işçinin ailesiyle birlikte tüketim harcamalarının da göz önünde bulundurulması,
- Asgari ücretin ulusal düzeyde, sanayi/tarım ve yaş, cinsiyet ayırımı yapılmadan eşit bir şekilde belirlenmesi,
- İşçinin satın alma gücünün geleceğe yönelik olarak korunabilmesi adına elzem bir iyileştirmenin ayrıca eklenmesi,
- Asgari ücret seviyesinin en geç yılda bir belirlenmesi ve fiyat artışlarının belirli bir orana ulaşması durumunda Asgari Ücret Tespit Komisyonları'nın yeniden asgari ücret seviyesini belirlemek için toplantıya çağrılması,
- Belirlenen asgari ücretin gelir dağılımını sağlamak için adil olması ilkesi savunulmakta ve asgari ücret belirlenirken bu ilkeden hareket edilmesi istenilmektedir.

1.4.2.5. Nominal ve Reel Ücret

Nominal ücret cari para türünden yapılan nakdi ödemeyi belirtirken, reel ücret ise nominal ücretin bedeli sonucu satın alınabilecek mal ve hizmet niceliğini ifade belirtmektedir. Bu bağlamda, nominal ücret işçinin elde ettiği paranın niceliğini, reel ücret ise bu paranın satın alma gücünü ifade etmektedir. Bununla birlikte reel ücretin yararı ücretlerin para değerindeki değişmeden bağımsız olarak ölçülmesine olanak sağlamasıdır. Ayrıca bu özelliği sebebiyle ücretlerin zaman farklılıklarına karşın karşılaştırılmasını sağlamasıdır (Topalhan, 2014: 36).

1.4.2.6. Prim

Prim; çalışanların çalışma verimini ölçen ve aynı zamanda paraya dönüştürülen alalarda, işçilerin rantabilitesini arttırmak; aynı statüde bulunan çalışanlar arasında başarı rekabeti yaratmak için verimliliğe dayalı ödenen bir parasal paydır. Çalışanlar başarılı olduğu müddetçe başarı ile ölçülü biçimde ödenmektedir (Erol, 2012: 10).

1.4.2.7. İkramiye

İkramiye; çıplak ücretin baz alınarak yapıldığı ve çalışana yıl içinde iki ya da altı arasında değişen nicelikte yapılan ek bir ödeme türüdür. Genellikle yasalara dayalı yapılan bir ödeme şeklidir. Pratik hayatta ise, dini bayramlarda da çıplak maaşın yarısı kadar ikramiye ödemesi olabilmektedir. İkramiye, daha çok sendikal hakların ilerlemesiyle elde edilmiş ek bir parasal olanaktır (Erol, 2012: 9).

İKİNCİ BÖLÜM
KANTİL REGRESYON

Bu bölümde kantil regresyonuna ilişkin literatür taraması yapılmıştır. Sonrasında ise kantil kavramı, kantile ait kümülatif dağılım, olasılık yoğunluk ve kantil fonksiyonu ile kantil yoğunluk fonksiyonları anlatılmış ayrıca kantil regresyon özellikleri belirtilerek kantil regresyon ile EKK arasındaki farklar incelenmiştir.

2.1. LİTERATÜR TARAMASI

Koenker ve Basset (1978) çalışmalarında, konum modelindeki sıradan örnek kantilleri veren basit bir minimizasyon problemini regresyon kantilleri terimiyle, istatistiğin yeni bir sınıfını oluşturan, genelleştirilmiş doğrusal bir model olarak göstermişlerdir. Mutlak hataların toplamını minimize eden tahmincinin önemli özel bir durum olduğunu belirtmişlerdir. Bazı eşvaryans özelliklerini ve kantil regresyonun ortak asimptotik dağılımını kurmuşlardır. Bunların sonucundan, konum modelinin iyi bilinen güçlü tahmincilerinin belirli doğrusal modeli için doğal bir genelleme sağlamışlardır.

Buchisnky (1998) çalışmasında, kesit uygulamaları üzerinde yoğunlaşan kantil regresyonun yarı parametrik tekniklerinin pratik kullanımı için bir klavuz oluşturmuştur. Ayrıca kantil regresyon uygulamalarında ve literatürdeki bazı eksikliklerdeki önemli hususları özetlemiştir. Çalışmasında kantil regresyonun kovaryans matrisi için mevcut çeşitli alternatif tahmincilerden, kantil regresyon tahminlerinin bir serisi için incelenen sonuçlardan hata dağılımının simetrisi ve sabit varyans için test süreçlerinden bahsetmiştir. Bunların sonucunun sansürlü kantil regresyon modelinin bir uzantısı olduğunu saptamıştır.

Martins ve Pareira (2004) çalışmalarında, kantil regresyonun eğitim getirilerini tahminlemesinin okullaşma ve ücret eşitsizliği arasındaki ilişki olarak belirtmişlerdir. Daha yetenekli bireylerin okullaşma getirilerinin daha fazla olduğunu saptamışlardır. Ayrıca okullaşmanın ücret eşitsizliği düzeyleri üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Aşırı eğitim, yetenek-okullaşma etkileşimleri ya da

okul kalitesi ve farklı çalışma alanları gibi faktörlerin bu sonuca neden olduğunu belirtmişlerdir.

Chen ve Wei (2005) çalışmalarında, kantil regresyon için bazı pratik hesaplanabilir konuları ele almışlardır. İki ayrı görüş olan tahminleme ve sonuç çıkarmadan elde edilen hesaplamaları değerlendirmişlerdir. Tahminlerin üç algoritması; simpleks, içsel değer ve düzleştirme (smoothing) olarak değerlendirmişlerdir. Ayrıca üç ayrı metod olarak da seyrekliği, rank skorunu ve yeniden örneklemeyi ele almışlardır.

Saçaklı (2005) çalışmasında, alternatif bir regresyon modeli olarak kantil regresyonu açıklayarak, diğer regresyon modelleriyle karşılaştırmış ve aralarındaki farklılık ve benzerlikleri ortaya koymuştur. Ayrıca çalışmasında, parametrik ve parametrik olmayan alternatif regresyon modellerinin parametre tahmininde kullanılan yöntemlere de yer vermiştir.

Zietz ve ark. (2007) çalışmalarında, konut niteliklerinin tahminlenen fiyatlarındaki gözlemlenen varyasyonlarında bazılarının ev fiyatlarının verilen bir dağılıma karşılık aynı olmadığını göstermişlerdir. Bu konuyu incelemek adına çalışmalarında, mekânsal otokorelasyon varlığını önemsemeksizin farklı kantillere karşılık farklı değişkenlerin kümesinin katsayılarını belirlemek için kantil regresyonu kullanmışlardır. Bunların sonucunda, yüksek fiyatlı evlerin alıcılarının düşük fiyatlı ev alıcılarından farklı olarak, kare ölçüleri, banyo sayıları gibi belirli konut niteliklerine değer verdiklerini göstermişlerdir. Ayrıca yaş gibi diğer değişkenlerin de konut fiyatlarının dağılımında değişikli gösterebileceğini belirtmişlerdir.

Yağanoğlu ve Ercan (2008) çalışmalarında, ücret eşitsizliği analizinde iki ana temel araç olan kantil regresyon ve Juhn, Murphy ve Pierce (1993)'in ayrışma tekniğini belirtmişlerdir. Tekniğin, söz konusu araştırmanın daha faydalı sonuçlar ürettiğini görmek için karşılaştırma yapmışlardır. Kantil regresyon katsayılarının EKK katsayılarından oldukça farklı olması sebebiyle, kantil regresyon sonuçlarının JMP değerleri üzerindeki sonuçlanmanın öncesinde kantil regresyon suçlarını değerlendirmenin daha iyi bir fikir olduğunu saptamışlardır. Sonuç olarak da, her iki yöntemin sonuçlarının büyük farklılıklar gösterdiğini ve JMP uygulamasının problemli olduğunu belirtmişlerdir.

Wu ve Li (2009) çalışmalarında, cezalandırılmış kantil regresyonun değişken seçimi üzerine yaklaşımı belirtmişlerdir. Ayrıca bazı hafif koşullar altında, cezalandırılmış kantil regresyonunun adaptiftli LASSO ve SCAD özelliklerini göstermişlerdir.

Tang ve Leng (2012) çalışmalarında, ampirik olabilirlik (likelihood) aracılığıyla kantil regresyonu geliştirmek için yardımcı bilgilerle nasıl birleşeceğini değerlendirmişlerdir. Çalışmalarında, yaklaşımlarının getirilerinin geleneksel kantil regresyona kıyasla daha etkin tahminler olduğunu göstererek, yeni bir çerçeve önermişlerdir. Etkinlik kazancını simülasyon çalışmalarıyla teorik ve ampirik gösterimlerle ele almışlardır.

2.2. KANTİL KAVRAMI

Serileri iki, dört, on ve yüz eşit parçaya ayıran değerler bölenler (kantiller) olarak isimlendirilmektedir. Seriyi iki eşit parçaya bölmek için hesaplanan değerlere medyan denilmektedir. Seriyi dört eşit parçaya bölmek için hesaplanan değerlere kartil denilmektedir. Seriyi on eşit parçaya bölmek için hesaplanan değerlere desil denilmektedir ve son olarak seriyi yüz eşit parçaya bölmek için hesaplanan değerlere santil denilmektedir. Bir seri için 3 kartil, 9 desil ve 99 santil hesaplanmaktadır. Seriyi dört eşit parçaya bölen kartiller birinci kartil, ikinci kartil ve üçüncü kartil olarak isimlendirilir. Seri birimlerinin n/4'nün değeri birinci kartilden, n/2'sinin değeri ikinci kartilden ve 3n/4'ünün değeri üçüncü kartilden küçük olmalıdır. Birinci kartil, ikinci kartil, üçüncü kartil ise şeklinde ifade edilmektedir. Serinin ikinci kartili ayrıca serinin medyanıdır. Basit serilerde kartiller medyana benzer bir biçimde hesaplanmaktadır. Yani seriyi ilk birimden başlayarak n/4 son birimden başlayarak 3n/4 şeklinde bölen değer birinci kartil, ilk birimden başlayarak 3n/4, son birimden başlayarak n/4 şeklinde bölen değer ise üçüncü kartil olmaktadır (Turanlı ve Güriş, 2015: 83).

Kantillerin tanımlanması, genellikle kullanılan örnek gözlemlerin sınıflandırılması ve sıralanması işlemlerinin ayrılmaz bir biçimde bağlantılı olduğu görünmektedir (Koenker ve Hallock, 2001: 145).

Frekans serilerinde kartillerin saptanabilmesi için artan birikimli frekansların hesaplanarak bulunmaları gerekmektedir. Artan birikimli frekanslar hesapladıktan sonra birinci kartil için seri birimlerinin n/4 değeri hesaplanarak bu değerin artan birikimli frekanslar sütununda hangi aralıkta yer aldığı saptanmalıdır. Bu biçimde saptanan aralığın büyük değeri karşısındaki X değeri serinin birinci kartil değerini verecektir. Üçüncü kartilin hesaplanabilmesi için de aynı işlemler seri birimlerinin 3n/4 değeri hesaplanarak yapılmaktadır (Turanlı ve Güriş, 2015: 83).

$$\frac{n}{4} = \frac{140}{4} = 35$$

35 artan birikimli frekanslar sütununda 31-63 aralığında bulunduğundan $Q_{\frac{1}{4}} = 22, \frac{n}{2} = \frac{140}{2} = 70$

70 artan birikimli frekanslar sütununda 63-99 aralığında bulunduğundan $Q_{1/2} = \text{medyan} = 23$

105 artan birikimli frekanslar sütununda 99-126 aralığında bulunduğundan $Q_{\frac{3}{4}}$=24 olacaktır.

2.3. KANTİLLER VE KANTİL FONKSİYONLARI

2.3.1. Kantiller

Anakütlenin dağılım özelliklerini tanımlamak ve karşılaştırmak sosyal bilimler için gereklidir. Tanımlanan bir dağılımın en basit ve bilinen ölçekleri ortalama ve standart sapmalardır. Bununla birlikte, ortalama ve standart sapmayı tek başına sağlayan diğer önemli özellikleri göz ardı etmememizi sağlamaktadır. Bir çok araştırmacı için, ilgili ölçeklerin özellikleri sıklıkla çarpık bir dağılıma sahiptir, bunun için ortalama ve standart sapma ölçeklerin konumu ve şekli için zorunlu değildir. Asimetrik dağılımların konumu ve şekli kantiller, kantil fonksiyonları ve

onların özellikleri, kantil yoğunluk fonksiyonu, kümülatif dağılım fonksiyonu ve olasılık yoğunluk fonksiyonu yollarıyla tanımlanmaktadır (Hao ve Naiman, 2007: 7).

2.3.2. Kantil Fonksiyonları

2.3.2.1. Kümülatif Dağılım Fonksiyonu

Rassal bir değişken olan Y'nin dağılımını tanımlamak için, Y'nin kümülatif dağılımı kullanılabilmektedir. Her bir y değeri için F_y fonksiyonunu veren kümülatif dağılım fonksiyonu $Y \leq y$ için anakütle oranıdır. Kümülatif dağılım fonksiyonu y değerinin herhangi bir aralığı için anakütle oranını hesaplamak için kullanılabilmektedir ve Y'nin içerdiği bütün diğer olasılıkları hesaplamak için de kullanılabilmektedir (Hao ve Naiman, 2007: 7).

X, X_a olarak tek tek tanımlanan rassal değişkenler kümesi olarak tanımlanmaktadır. Kümülatif Dağılım Fonksiyonu $F(x)$, $F: \mathbb{R}^{|x|} \rightarrow [0,1]$, şu şekildedir (Huang, 2009: 5):

$$F(x) = \mathbb{P}\left[\cap_{X_a \in X} \{X_a \leq x_a\}\right] \equiv \mathbb{P}[X \leq x] \tag{5.0}$$

Burada bazı $\mathbb{P}$ olasılığı için, $X \leq x$, x vektörü ve X rassal değişkeni vektörünün arasındaki eşitsizliği tanımlamaktadır. Böylelikle Kümülatif Dağılım Fonksiyonu anakütle açısından olasılık fonksiyonu ya da olasılık yoğunluk fonksiyonu açısından tanımlanabilmektedir.

$$F(x) = \int_{-\infty}^{x} P_{(\mathbf{u})} d\mathbf{u} \tag{5.1}$$

Burada $\int_{-\infty}^{x} . du$, vektör u ve $P(x)$'e göre çok değişkenli integral olarak tanımlanabilmektedir, bu durum meydana geldiği takdirde $P(x) \geq 0 \; \forall \; x \in \mathbb{R}^{|x|}, \int_x P(x)dx = 1$ ve $P(x) = \partial_x[F(x)]$ sağlanmaktadır. Burada $\partial_x[F(x)]$, yüksek mertebe karışım türevi olarak ifade edilmektedir.

Buradaki analiz kesikli ve sürekli değişkenlerin her ikisini de kapsamaktadır. Ayrık durumda, bazı ayrık kümeler olan $\mathcal{X} \subset \mathbb{R}^{|x|}$ için $x \in \mathcal{X}$, $P(x) = \mathbb{P}[X = x]$ değiştirilmiş çok değişkenli Dirac delta fonksiyonlarının bir toplamı olarak şu şekilde tanımlanabilmektedir (Huang, 2009: 6):

$$\int_x \delta(x - x^*)g(x)dx = g(x^*) \tag{5.2}$$

Her bir $g: \mathbb{R}^{|x|} \mapsto \mathbb{R}$ ve $x^* \in \mathbb{R}^{|x|}$ fonksiyonu içindir. Bundan dolayı ayrık durumda $P(x)$ şu şekilde yazılabilir:

$$P(x) = \mathbb{P}[X = x] = \sum_{u \in \mathcal{X}} p_u \, \delta(x - u) \tag{5.3}$$

$F: \mathbb{R}^{|x|} \mapsto [0,1]$, bazı $\mathbb{P}$ ve F olasılığı, aşağıdaki koşulların sağlanması halinde bir Kümülatif Dağılım Fonksiyonu olur (Huang, 2009: 6-7):

- Kümülatif Dağılım Fonksiyonu $F(x)$, ∞'a giden bütün argümentler olarak 1'e yakınsar ya da,

  $$F_{(\infty)} \equiv \lim_{x \to \infty} F(x) = 1 \tag{5.4}$$

- Kümülatif Dağılım Fonksiyonu $F(x)$, -∞'a giden bütün argümentler olarak 0'a yakınsar ya da,

  $$F(-\infty, x \setminus x_a) \equiv \lim_{x_a \to -\infty} F(x_a, x \setminus x_a) = 0 \;\; \forall X_a \in X \tag{5.5}$$

- Kümülatif Dağılım Fonksiyonu $F(x)$, monoton olarak azalamaz böylece,

  $$F(x) \leq F(y) \forall x \leq y, x, y \in \mathbb{R}^{|x|} \tag{5.6}$$

  Burada $x \leq y$, x ve y vektörlerindeki bütün elemanların eşitsizlik yöntemi olarak ifade edilmektedir.

- Kümülatif Dağılım Fonksiyonu $F(x)$, devamlı olarak 0'a sağdan yaklaşır böylece,

$$\lim_{\epsilon \to 0^+} F(x+\epsilon) \equiv F(x) \forall x \in \mathbb{R}^{|x|} \quad (5.7)$$

2.3.2.2. Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu

$f(x)$ fonksiyonu tarafından tanımlanan Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu, bir dağılımın tanımlanması için ikinci bir yol sağlamaktadır. Biçimsel olarak, aşağıdaki ilişki ile tanımlanmaktadır (Gilchrist, 2000: 11):

$$(x)dx = Olasılık(x \leq rassal\ değişken\ X \leq x + dx) \quad (5.8)$$

Burada dx, x'in çok küçük bir aralığı olmaktadır. $f(x)$ eğrisinin altındaki alan, herhangi bir gözlemlenen değerin toplam olasılığıdır. Kümülatif Dağılım Fonksiyonu ve Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu arasındaki ilişki basit bir hesap ile şu şekildedir:

$$f(x)dx = Olasılık(dx'teki\ gözlem) = F(x+dx) - F(x) = dF(x)$$

Bu nedenle Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu $(f(x) = \frac{dF}{dx})$, Kümülatif Dağılım Fonksiyonu'nun türevidir. Bu durum anakütle fonksiyonu x'e karşı Dp/Dx'in basit bir örgüsüne karşılık gelmektedir.

Örneğin, Tekdüze Dağılım için $F(x) = x$ olmaktadır. Bu nedenle $f(x) = 1$ olur. Şu şekilde ifade edilirse (Gilchrist, 2000: 11):

$$f(x) = 1 \Longrightarrow 0 \leq x \leq 1 \quad (5.9)$$

$$f(x) = 0 \Longrightarrow diğer\ durumlarda$$

Üstel Dağılım için örnek verilirse, Kümülatif Dağılım Fonksiyonu'nun türevi $\gamma e^{-\gamma x}$ olur. Bu nedenle Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu:

$$f(x) = \gamma e^{-\gamma x} \Longrightarrow 0 \leq x \leq \infty, \tag{6.0}$$

$$f(x) = 0 \Longrightarrow -\infty \leq x < 0. \tag{6.1}$$

Matematik geliştikçe, bütün formüle edilmiş ve kullanılan fonksiyonların formüle edilmiş ve kullanılan türevleri vardır. Bu nedenle dağılım, ortak fonksiyonlar açısından açıksa ifade edilebilen bir Kümülatif Dağılım Fonksiyonuna sahipse aynı zamanda o şekilde ifade edilebilen bir Olasılık Yoğunluk Fonksiyonuna da sahip olacaktır. Ancak tersi durumda ise şöyle olur (Gilchrist, 2000: 12):

Örnek olarak ortak dağılımlardan biri olan Normal Dağılım düşünülürse, şu şekilde tanımlanmaktadır:

$$f(x): [1/\sqrt{(2\pi)\sigma}\,]\exp[-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}, \quad -\infty \leq x \leq \infty \tag{6.2}$$

μ ve σ parametreleri, dağılımın yayılmasını ve konumunu kontrol etmektedir. Ne yazık ki, bu Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu, net basit terimlerle yazılabilmiş bir Kümülatif Dağılım Fonksiyonuna sahip değildir. Bu durumda burada, $\mu = 0$ ve $\sigma = 1$ olur, bu dağılım Standart Normal Dağılım şeklinde adlandırılmaktadır. Kümülatif Dağılım Fonksiyonu sayıca değerlendirilmelidir fakat istatistiksel yazılım ve tablolarda bulunmaktadır.

2.3.2.3. Kantil Fonksiyonu

$(0,1)$ aralığındaki herhangi bir T için, ve herhangi bir (kesikli veya sürekli) rassal değişken olan Y için, $\xi_T \in \mathbb{R}$ yerine getirdiği herhangi bir sayı olarak Y'nin T.'inci kantili şeklinde tanımlanabilmektedir (Schulze, 2004: 17):

$$P(Y < \xi_T) \leq T \leq P(Y \leq \xi_T) \tag{6.3}$$

(6.3) denklemi daimi bir çözüm olarak görülebilmekte ve Y tek ise bu durumda sürekli değişkendir.

Tablo 1: $\boldsymbol{F_Y(y)}$ Dağılım Fonksiyonu ve karşılık gelen Kantil Fonksiyonu $\boldsymbol{Q_Y(T)}$

Dağılım	$F_Y(y)$	$Q_Y(T)$
Üstel	$1-e^{-y}$	$-\ln(1-T)$
Normal	$\Phi(y)$	$\Phi^{-1}(T)$
Gumbel	$1-\exp(e^z)$	$\ln(-\ln(1-T))$
Lojistik	$\frac{e^y}{1+e^y}$	$ln\left(\frac{T}{1-T}\right)$
Pareto	$1-\left(\frac{\alpha}{y}\right)^{\beta}$	$\alpha(1-T)^{-\frac{1}{\beta}}$
Tekdüze	y	T

Y bir kesikli değişken ise, (6.3)'deki çözüm bazı T değeri için gerçek seyire yaklaşan bir aralıktadır. Bu benzersizlikten kaynaklanan sorunları çözmek için, çözüm kümesindeki en küçük eleman daimi seçilecektir. Böylelikle sağdan devamlı kümülatif dağılım fonksiyonu şöyledir (Schulze, 2004: 18):

$$F_Y(y) = P(\leq y) \tag{6.4}$$

Soldan devamlı tanımlandığında ise kantil fonksiyonu:

$$Q_Y(T) = F_Y^{-1}(T) = inf\{y|F_Y(y) \geq T\} \qquad 0 < T < 1 \tag{6.5}$$

(0,1) aralığındaki herhangi bir T için, $Q_Y(T)$ kantil fonksiyonu Y'nin T.'inci kantilidir.

2.3.2.4. Kantil Yoğunluk Fonksiyonu

$X_1, X_2, \dots, X_n$ verilerine dayanılarak, kantil yoğunluk fonksiyonunun düzgün bir tahmincisi şu şekilde önerilir (Soni vd, 2012: 3877):

$$q_n(u) = \frac{1}{h(n)} \int_0^1 \frac{K\left(\frac{t-u}{h(n)}\right)}{f_n(Q_n(t))} dt \qquad (6.6)$$

Burada $K\left(\frac{t-u}{h(n)}\right)$ çekirdeği ve $h(n)$ ise genişliği temsil etmektedir. (6.6) şu şekilde de yazılabilmektedir:

$$q_n(u) = \frac{1}{h(n)} \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{f_n(X_{(i)})} \int_{S_{i-1}}^{S_i} K\left(\frac{t-u}{h(n)}\right) dt \qquad (6.7)$$

Burada S_i, i.'inci istatistik olan $X_{(i)}$'e eşit ya da daha az gözlem sayılarının oranını ifade etmektedir.

Başka bir ifadeyle ise F sürekli ise, $F\big(Q(u)\big) = u$, bütün u değerleri içindir. Türevleri alınırsa (Parzen, 2004: 657):

$f\big(Q(u)\big)Q'(u) = 1\ olur.$

$f\big(Q(u)\big)Q'(u)$ kantil yoğunluk fonksiyonu şu şekilde tanımlanmaktadır:

$$-(fQ(u))' = \frac{-f'(Q(u))}{f(Q(u))}.$$

2.3.2.5. Örneklem Kantilinin Örneklem Dağılımı

Büyük örneklemlerde örneklem kantillerinin nasıl hareket ettiğine dikkat etmek önemlidir. $Q^{(p)}$ kantil fonksiyonlu bir dağılımdan elde edilen $y_1, y_2, \dots, y_n$ şeklindeki büyük örneklem ve $f = F'$ şeklindeki olasılık yoğunluk fonksiyonu için, $\hat{Q}^{(p)}$, yaklaşık olarak ortalama $Q^{(p)}$ ve varyans $\frac{p(1-p)}{n} \cdot \frac{1}{f(Q^{(p)})^2}$'lı normal dağılımlıdır. Özellikle, örneklem dağılımının bu varyansı kantilde değerlendirilen olasılık yoğunluğu tarafından tamamen belirlenmiştir. Kantil yoğunluğundaki bağımlılık basit bir sezgisel açıklamaya sahiptir: Etrafında daha fazla veri varsa (yüksek

yoğunluk), örneklem kantil az değişkenlidir; bunun tersine, etrafında daha az veri varsa (düşük yoğunluk), örneklem kantil daha fazla değişkenlidir. Kantil örneğinin değişkenliğini tahmin etmek için, bilinmeyen olasılık yoğunluk fonksiyonu tahmini gerektiren yukarıdaki varyans yaklaşımı kullanılmaktadır (Hao ve Naiman, 2007: 11-12).

Bir değişkenin olasılık dağılımını tamamlamaya ortalama ve standart sapmayla birlikte çarpıklık ve basıklık istatistik terimleri de yardım etmektedir. Çarpıklık olasılık dağılımının üçüncü standardize edilmiş momenti ve dağılımın asimetrisini ve eğikliğini ölçmektedir. Basıklık ise, olasılık dağılımının dördüncü standardize edilmiş momenti ve dağılımın kuyruklarını ölçmektedir (Doan, 2011: 3).

Bununla birlikte sapmalara karşı güçlükleri nedeniyle kantiller, normallikten gelen sapmaları basitçe zapteder. Bu şekilde kantil bazlı çarpıklı aşağıdaki gibidir (Ally, 2010: 7):

$$QSK_3 = \frac{\xi_{1-p} - \xi_p - 2\xi_{0.5}}{\xi_{1-p} - \xi_p} \qquad 0 < p < 0.5 \tag{6.8}$$

Burada %100 kantil olan ξ_p, kümülatif dağılım fonksiyonunun tersi $F^{-1}(p) = \xi_p$ için benzersiz bir çözümdür (Ally, 2010: 3).

Kantil bazlı basıklık ölçümü olarak ise (Ally, 2010: 7):

$$QKU = \frac{\xi_{1-p} + \xi_p}{\xi_{1-\eta} - \xi_\eta} \ \ burada \ \ 0 < p, \eta < 1 \tag{6.9}$$

2.3.2.6. Belirli Bir Minimizasyon Probleminin Çözümü İçin Kantil

Kantiller belirli bir minimizasyon problemine çözüm olarak da değerlendirilebilmektedir. Minimizasyon problemini çözmek için ilk olarak y dağılımının bilinen ortalaması olan μ değerlendirilmektedir. Y'nin belirli verilerinin ne kadarının ölçülebileceği, sapmanın karesi olan $(Y-\mu)^2$ kullanılarak μ değerinden elde edilmektedir ve sonrasında μ'den elde edilen Y'nin ortalamadan sapmanın

karesiyle $E[(Y-\mu)^2]$ ne kadarının ölçülebileceği görülecektir. Dağılım merkezini tanımlamanın bir yolu Y'nin ortalamadan sapmasının karelerinin μ noktasını minimize edilmesidir. Bu nedenle şu şekilde yazılabilir (Hao ve Naiman, 2007: 14-16):

$E[(Y-\mu)^2] = E[Y^2] - 2E[Y]\mu + \mu^2 = (\mu - E[Y])^2 + (E[Y^2] - (E[Y])^2)$,
$(\mu - E[Y])^2 + Var(Y)$.

İkinci ifade olan $Var(Y)$'nin sabit olması nedeniyle, $(\mu - E[Y])^2$ ifadesinin minimizasyonu yoluyla minimize edilmektedir. İlk ifadeyi sıfır yapması için $\mu = E[Y]$ alınırsa denklem minimize edilir çünkü μ'nün herhangi bir diğer değerleri ilk ifadeyi pozitif yapar ve bu nedenle denklem minimize olmaktan uzaklaşır.

Benzer olarak, n boyutunun bir örneklemi için örneklem ortalaması da minimizasyon problemi için bir çözüm olarak görülebilmektedir. Ortalama uzaklığın karesi olan $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(y_i-\mu)^2$ ifadesini minimize eden μ noktası aranırsa (Hao ve Naiman, 2010: 16):

$$\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(y_i-\mu)^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(\mu-\bar{y})^2 + \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(y_i-\bar{y})^2 = (\mu-\bar{y})^2 + s_y^2 \qquad (7.0)$$

Burada $\bar{y}$ gözlem ortalamasını ve s_y^2 ise gözlem varyansını ifade etmektedir. Bu minimizasyon probleminin çözümü, ilk ifadeyi mümkün olduğunca küçük yapan μ değeriyle olacaktır. Bu nedenle $\mu = \bar{y}$ alınmaktadır.

m medyanı benzer bir minimizasyon özelliğidir. Uzaklığın karesinin alınmasının yanı sıra, $|Y-m|$ mutlak uzaklık yoluyla Y'nin m'den ne kadar uzak olduğu ölçülebilmekte ve $E|Y-m|$ olan ortalama mutlak uzaklık ifadesiyle m'den elde edilen anakütledeki ortalama mesafe ölçülebilmektedir. Ve tekrar $E|Y-m|$'nin minimizasyonu ile m değeri çözülebilir. $|Y-m|$ fonksiyonu konveks yapıdadır bu nedenle minimizasyon çözümü m'nün türevinin alındığı ya da iki yönlü türevinin alındığı noktada bulunmaktadır (Hao ve Naiman, 2010: 17).

Herhangi bir örnek için $f(m) = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}|y_i - m|$ ifadesiyle tanımlanan fonksiyon V şekilli fonksiyonların toplamı olan $f_i(m) = |y_i - m|/n$'dir. f_i fonksiyonu, $m = y_i$ $m < y_i$ için $-1/n$'nin türevi ve $m > y_i$ için $1/n$'nin türevine sahip olduğunda sıfırın minimum bir değerini alır. $m = y_i$ durumunda fonksiyon türevlenebilirken, fonksiyon pozitif yönlü $1/n$ ve negatif yönlü $-1/n$ şeklinde yönsel bir türeve sahip olmaktadır. Bu fonksiyonların toplamı, m üzerinde f'in yönsel türevi negatif yönde $(r - s)/n$ olmakta ve pozitif yönde $(s - r)n$ olmaktadır. Burada s, m'nin sağ noktasındaki verilerin sayısı ve r, m'nin sol noktasındaki verilerin sayısını belirtmektedir. m sağ ve sol noktada eşit veri sayısına sahip olduğunda f'nin minimumu meydana gelmektedir. Bu nedenle m gözlemlerin medyanıdır (Hao ve Naiman, 2010: 17).

Diğer kantiller için bu durum aşağıdaki gibidir. Herhangi bir $p \in (0,1)$ için, Y'den q'ya uzaklık mutlak uzaklık yoluyla ölçülmektedir fakat Y, q'nun sağı veya solunda olsa da olmasa da farklı bir ağırlıklandırmaya bağlı olmaktadır. Bu nedenle, Y'den q'ya uzaklık şu şekilde tanımlanmaktadır (Hao ve Naiman, 2010: 17):

$$d_p(Y, q) = \begin{cases} (1-p)|Y - q| & Y < q \\ p|Y - q| & Y \geq q \end{cases} \qquad (7.1)$$

Y'den elde edilen ortalama uzaklığı minimize eden q değeri incelenmektedir: $E[d_p(Y, q)]$. q'nun meydana geldiği minimum nokta p.'inci kantil olmaktadır. Benzer olarak, p.'inci örnek kantil ortalama (ağırlıklandırılmış) uzaklığı minimize eden q değeridir (Hao ve Naiman, 2010: 17-18):

$$\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} d_p(y_i, q) = \frac{1-p}{n}\sum_{y_i<q}|y_i - q| + \frac{p}{n}\sum_{y_i>q}|y_i - q|.$$

2.4. KANTİL REGRESYON

Koenker ve Basset (1978) değişken dağılımındaki herhangi bir kantil ve tahminci değişkenler arasındaki fonksiyonel ilişkiyi tahmin etmek için regresyon tipi model geliştirmişlerdir. Kantil regresyon standart regresyonun bazı sınırlarını

aşmakta ve zaman içinde çevresel aşırılıkların sıklığındaki değişim çalışmaları için uygun olmaktadır (Tareghian ve Rasmussen, 2013: 1080).

Kantil regresyon yalnızca ekonometride değil, aynı zamanda finans, biyotıp, veri madenciliği ve çevresel araştırmalarda da giderek kullanışlı hale gelmektedir. Bu tekniğin genel olarak kullanılabilir hale getirilmesi için, güvenilir, optimal ve verimli hesaplama araçlarına ihtiyaç vardır. İlerletilmiş algoritmaların gelişimi gerekliyken, modern teknoloji modern bilgi işlem teknikleriyle kendi uygulamalarında yatmaktadır (Chen ve Wei, 2005: 399).

Öncelikle, kantil regresyonun genel olarak bağımlı değişkenin koşullu dağılımındaki farklı noktaların etkilerini tahminleyen bir dizi model tahmin ettiğini bilmek önemlidir. Örneğin, araştırmacılar .25 kantildeki etkileri tahminleyen bir kantil regresyon modelini uygun bulabilmektedirler. Bu durumda, bağımlı değişkenin dağılımında meydan gelen olayların %25'i tahmin değerinin altında ve %75'i de üzerinde olmaktadır. Bu model dağılımının alt seviyesindeki etkilere duyarlı olacaktır. 0.75'deki bir kantil regresyon modeli tahmin değerinin altındaki durumların %75'i tahmin değerinin altında ve %25'i tahmin değerinin üzerinde olacaktır ve dağılımın üst noktalarındaki etkilere duyarlı olacaktır (Corey vd, 2012: 152).

Ayrıca medyan kantil (kantil=0.5) için simetrik ağırlıklandırmalar ve diğer tüm kantiller (örneğin, 0.1, 0.2,….,0.9) için asimetrik ağırlıklandırmalar kullanılmaktadır. Buna karşılık, klasik EKK regresyonu koşullu ortalama fonksiyonlarını tahmin etmektedir. EKK'nın aksine, kantil regresyon bağımlı değişkenin ortalamasını açıklamada sınırsızdır. Bağımlı değişkenin dağılımının herhangi bir noktasında bağımlı değişken belirleyicilerini açıklamak için kullanılabilmektedir (Zietz, Zietz ve Sirmans, 2007: 5).

Bu nedenle en çok bilinen Kantil Regresyon modeli medyan regresyondur. Medyan regresyon persentil kantilin (p) özel bir durumudur ve .50'ye ya da bağımlı değişken dağılımının medyanına eşittir. Bağımsız değişkenli ve sabit terimli doğrusal bir Kantil Regresyon modeli EKK şeklinde aşağıdaki gibi yazılabilmektedir (Corey vd, 2012: 152):

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i \qquad (7.2)$$

Bununla birlikte ε_i EKK regresyonundaki durumlardaki gibi normal dağılımlı varsayılmamaktadır. Hata karelerinin toplamının minimizasyonu yanı sıra, medyan regresyonu hataların mutlak değerleri toplamının minimizasyonu sonucudur. Aşağıdaki gibi gösterilir:

$$min \sum_i |y_i(\beta_0 + \beta_1 x_i)| \tag{7.3}$$

Bu problemi çözen algoritma EKK'daki durumlardan daha karmaşıktır. Bu algortima, (7.3) denklemi minimize eden β_0 ve β_1'i bulmak için doğrusal program minimizasyonunu kullanmaktadır. Doğrusal model sonucu iki önemli kriterli bir çizgi oluşmaktadır. İlk olarak, bu çizgi, çizginin tüm noktalarını yarıya bölen veri setin gibi iki veri noktasını incelemektedir. Bu durum, dağılımı alt kısmıyla üst kısmı şeklinde ayıran tek değişkenli dağılımın medyan tahminine benzemektedir. Modele iki bağımlı değişken girerse o zaman model üç değerli bir düzlem geliştirir ve bu düzlemin üzerinde kalan kısımla altında kalan kısmın ayrılması gibi olur.

İkinci olarak, hataların mutlak değerlerinin toplamını minimize eden yöntemdir. Bu yöntem daha fazla boyutlu modeller kadar iki değişkenli durumda da önemlidir ve verileri iki kısıma ayıran birden fazla çizgiye (ya da düzleme ya da hiperdüzleme) sahip olabilmektedir. İki değişkenli durumda ise, tek bir değer bulunmaktadır. (7.3) denklemindeki minimizasyon problemini çözmek için hesaplanabilir algoritma, verileri iki eşit parçaya bölen bütün çizgiler için en uygun bulunmuştur (Corey vd, 2012: 152).

Medyan regresyonu, medyan regresyon minimizasyonundaki hataları gösteren ağırlıklandırmalar yoluyla Kantil Regresyonuna genişletilebilmektedir. Medyanın dışında p.'inci kantil tahmin edildiğinde, p.'inci persentil için kantil regresyonu çizgisi, verileri çizginin $1-p$.'inci kısmının üzerindeki ve p.'inci kısmın altındaki şeklinde bölmektedir. Ağırlıklandırmalar, verilerin p ile ağırlıklandırılmış çizginin üzerindeki hata noktaları ve $1-p$ ile ağırlıklandırılmış çizginin altındaki noktaların p.'inci hata persentili gibi gösterilmektedir. ω_p, veri noktaları (x_i, y_i) için p olursa bu minimizasyon problemi (Corey vd, 2012: 152):

$$min \sum_i \omega_p |y_i - (\beta_0 + \beta_1 x_{i)}| \quad (7.4)$$

Son olarak (7.3)'deki benzer yolla (7.4) minimizasyon denklemi tarafından $\hat{\beta}_0$ ve $\hat{\beta}_1$ parametre tahminleri bulunmaktadır. Kantil regresyonun katsayılarının vektörü olan $\bar{\beta}$, aşağıdaki minimizasyon denklemiyle bulunmaktadır (Corey vd, 2012: 152):

$$min \sum_{i \in \{i: y_i \geq \bar{x}_i \bar{\beta}\}} p^* |y_i - (\bar{x}_i \bar{\beta}| + \sum_{i \in \{i: y_i < \bar{x}_i \bar{\beta}\}} (1-p)^* |y_i - (\bar{x}_i \bar{\beta})|,$$

Burada p 0 ve 1 arasında yer alan tahminlenmiş kantildir, y_i sonuç değişken ve $\bar{x}_i$ açıklayıcı değişkenlerin vektörüdür.

Ayrıca bir ücret denklemi uyarlamasında, kantil regresyon şu şekilde yazılabilmektedir (Martin ve Pereira, 2004: 357):

$$lnw_i = x_i \beta_\theta + u_{\theta i} \;\; ile \; Quant_\theta (lnw_i | x_i) = x_i \beta_\theta \quad (7.5)$$

Burada x_i, dışsal değişkenlerin vektörüdür ve β_θ parametrelerin vektörüdür. $Quant_\theta (lnw|x)$ ise x verilen lnw'nin θ.'ıncı koşullu kantilini ifade etmektedir. θ.'ıncı kantil regresyonu $(0 < \theta < 1)$, çözüm problemi olarak şu şekilde ifade edilmektedir:

$$min_{\beta \in R^k} \left\{ \sum_{i: lnw_i \geq x_i \beta} \theta |lnw_i - x_i \beta_\theta| + \sum_{i: lnw_i < x_i \beta} (1-\theta) |lnw_i - x_i \beta_\theta| \right\},$$

Bu denklem genellikle şu şekilde yazılmaktadır:

$$min_{\beta \in R^k} \sum_i \rho_\theta (lnw_i - x_i \beta_\theta) \quad (7.6)$$

Burada $\rho_\theta(\varepsilon)$, $\varepsilon < 0$ ise $\rho_\theta(\varepsilon) = (\theta - 1)$ ya da $\rho_\theta(\varepsilon) = \theta_\varepsilon$ olarak kontrol fonksiyonu şeklinde tanımlanmıştır.

2.5. ROBUSTNESS (SAĞLAMLIK)

Sağlamlık, y verileri ile ilgili modelin ihlali varsayımlarını ve aykırı değerlere karşı hassasiyetini ifade etmektedir. Aykırı değerler, çoğunluktaki değerlerin ilişkisini takip etmeyen y'nin bazı değerleri için tanımlanmaktadır. Aykırı değerleri pratikte yok etmek özellikle eşitsizlik araştırmaları için bir çok sosyal bilimler araştırmasının hedefine cevap vermemektedir. Bunun tersine Kantil Regresyon modelleri aykırı değerlere karşı duyarlı değildir. Sağlamlık, sağlık sonuçları, eğitim, servet ve gelir gibi yüksek ölçüdeki çarpık dağılımların olguları çalışmada önemlidir (Hao ve Naiman, 2007: 41-42).

Dağılımsal varsayımlarına göre sağlamlık, istatistiklerin geneli için bir değerlendirmedir bu nedenle kantil regresyon, sıradan örnek kantillerinin belirli sağlam özelliklerini kazanmaktadır. Tahminler ve ilgili çıkarım sonuçları yalnızca, kantil tahmini bağımsız bir karaktere sahip olduğu için belirli kantilden sorumlu koşullu dağılımın kısmı hareketinden etkilenmektedir. $\{y, X\}$ gözlemlerinin baz alındığı bir $\hat{\beta}_\tau$ tahminli bir çözüm verildiğinde, artıkların belirtisi değişmediği sürece, y gözlemleri, baştaki çözümü değiştirilmeden isteğe bağlı olarak değiştirilebilmektedir. Yalnızca artıkların belirtilerini, kantil regresyon tahminlerinde belirlemek önemlidir ve bu nedenle dışsal tepkiler bir çok düzlemin altında ya da üzerinde olduğu gibi uygun modeli etkiler ancak ne kadar altında ya da üzerinde olduğu konu dışıdır. Kantil regresyon tahminleri, ilgili regresyon artıklarına karşı sağlamken, model gözlemlerinin artıklarına karşı oldukça hassastır. Bazı öneriler bu etkiyi iyileştirmiştir (Koenker, 2000: 8).

2.6. KANTİL REGRESYONUN ÖZELLİKLERİ

- Kantillerin temel özelliklerinden biri, tekdüze eşvaryans özelliğidir. Rassal bir değişkene tekdüze bir dönüşüm olan h (örneğin, üstel fonksiyon ya da logaritmik fonksiyon) uygulandığı zaman, kantiller kantil fonksiyon için aynı dönüşümü uygulayarak elde edilirler. Diğer bir deyişle q, Y'nin p.'inci kantiliyse, $h(Y)$'nin p.'inci kantili $h(q)$ olmaktadır. Benzer bir ifade örnek kantiller için de yapılabilmektedir.

- Örnek kantillerin diğer bir temel özelliği aykırı değerlere duyarsız kalmalarıyla ilgilidir. Bu özellik, kantillerin oluşmasına ve bir çok bağlamda kantil bazlı yöntemlerin kullanışlı olmasına yardımcı olmaktadır. Örnek medyan olan m ile $x_1, \ldots, x_n$ verili bir örneklem verildiğinde, medyan üzerindeki diğer değerler için, medyan üzerinde olan x_i veri değerinin değişimiyle örneklem değiştirilebilmektedir. Benzer şekilde, medyanın altındaki değerler için, medyanın altında olan veri değerleri değişimiyle de değiştirilebilmektedir. Örneklem üzerine yapılan bu gibi değişimlerin örnek medyan üzerinde etkisi yoktur. Benzer özellik p.'inci örnek kantili için de geçerlidir (Hao ve Naiman, 2007: 20).
- Ayrıca kantil regresyon modeli tahminleri kolaylaştıran bir doğrusal programlama simgesine sahiptir. Kantil regresyon amaç fonksiyonu, konumun güçlü bir ölçümünü veren mutlak sapmaların ağırlıklı bir toplamıdır, bu nedenle tahmin edilen katsayı vektörü bağımlı değişken üzerindeki aykırı gözlemlere karşı duyarlı değildir.
- Hatalar normal dağılımlı olmadığında, kantil regresyon tahmincileri en küçük karelerin tahmincilerinden daha etkin olabilmektedir.
- Farklı kantillerin farklı çözümleri, bağımlı değişkenin koşullu dağılımındaki çeşitli noktalarda regresörlerdeki değişiklikler için bağımlı değişkenin cevabındaki farklılıklar olarak yorumlanabilmektedir (Buchinsky, 1998: 89).
- Kantil regresyon değişen varyansın belirlenmesine imkan verir (Saçaklı, 2005: 84).

2.7. KANTİL REGRESYONUN DOĞRUSAL PROGRALAMA İLE GÖSTERİMİ

Kantil regresyon modelleri, doğrusal program bazlı algoritmaları kullanarak genelleştirilmiş mesafe ölçümü minimizasyonuyla kolaylıkla uyum sağlayabilmektedir. Sonuç olarak, kantil regresyon araştırmacılar için günümüzde pratik bir araçtır. Yazılım paketleri uygun kantil modelleri için kolayca erişilen komutlar sunduğu için sosyal bilimlerde oldukça yaygındır (Hao ve Naiman, 2007: 4).

Kantil regresyon problemi (Koenker ve Ng, 2005: 420):

$$min_{b\in\mathbb{R}^p}\sum_{i=1}^{n}\rho_\tau(y_i - x_i^T\, b) \tag{7.7}$$

Burada $\rho_\tau(u) = u(\tau - I(u < 0))$'nın bir doğrusal program olduğu rahatlıkla görülmektedir. Bu gözlem medyan regresyonu içindir, diğer bir deyişle $\tau = 1/2$' dir.

e, n vektörlü olarak ifade edilmekte ve (7.7) denklemi tekrar yazıldığında:

$$min_{(u,v,b)}\{\tau e^T u + (1-\tau)e^T v | Xb + u - v = y, \quad (u^T, v^T, b^T) \in \mathbb{R}_+^{2n} \times \mathbb{R}^p\} \tag{7.8}$$

Bu formülasyonda, n doğrusal kısıt eşitlikleri ve $2n$ doğrusal kısıt eşitsizliklerine bağlı olarak $2n + p$ değişkenleri olan (u^T, v^T, b^T) için minimum bir doğrusal fonksiyon aranmaktadır. Bu problemin ana versiyonu aşağıdaki yolla tekrar formülize edilmeye uygun görnmektedir:

$$max_d\{y^T d | X^T d = (1-\tau)X^T e, \;\; d \in [0,1]^n\} \tag{7.9}$$

Burada $[0,1]^n$, birim aralığının n alanlı kartezyen çarpımını ifade etmektedir ve d, ana problemin doğrusal kısıtlık eşitlikleriyle ilişkili Lagrange çarpanlarının bir vektörü olarak yorumlanabilmektedir. (7.8) ana probleminde (7.9) dual problemine dönüşümü anlamak için doğrusal programlamanın genel dualite teorisini hatırlamak yardımcı olacaktır (Berman 1973'ten almış, Koenker ve Ng, 2005: 420):

$$min_x\{c^T x | Ax - b \in T, \quad x \in S\} \tag{8.0}$$

Burada $T = \{y \in \mathbb{R}^n\}$ ve $S = \{y \in \mathbb{R}^{2n} \times \mathbb{R}^p\}$ düzenlemeleri konveks biçimindeki şekilleri isteğe bağlı olarak benzeyebilmektedir. Bu standart problem dualli olduğunda:

$$max_y\{b^T y | c - A^T y \in S^*, \;\; y \in T^*\} \tag{8.1}$$

Burada, $S^* = \{y \in \mathbb{R}^{2n} \times \mathbb{R}^p | x^T y \geq 0 \; if \; x \in S\}$ ifadesi S ve $T^* = \{y \in \mathbb{R}^n\}$ ifadelerinin dualidir. Bu amaç için aşağıdaki özel durumları incelemek yeterlidir (Koenker ve Ng, 2005: 421):

$$T = \{O_n\}, \qquad S = \{\mathbb{R}_+^{2n} \times \mathbb{R}^p\}, \qquad S^* = \left\{\mathbb{R}_+^{2n} \times O_p\right\}, \qquad T^* = \{\mathbb{R}^n\}$$

Burada, O_n ve O_p, sıfırın n ve p'li vektörleridir. (7.8) denklemindeki ana problemde, $\left(\tau e^T, \; (1-\tau)e^T, \; O_p^T\right)^T$ ve $(u^T, \; v^T, \; b^T)^T$ ifadeleri sırasıyla (8.0) denklemindeki c ve x'e karşılık gelmektedir ve (8.0) denklemindeki ilişki şu şekilde olmaktadır:

$$[I \vdots -I \vdots X] \begin{bmatrix} u \\ v \\ b \end{bmatrix} - y \in \{O_n\} \tag{8.2}$$

$c - A^T y \in S^*$ olduğu zaman ise şöyle olur:

$$\begin{pmatrix} \tau e \\ (1-\tau)e \\ O_p \end{pmatrix} - \begin{bmatrix} I \\ -I \\ X^T \end{bmatrix} \curlywedge \in \left\{\mathbb{R}_+^{2n} \times O_p\right\} \tag{8.3}$$

Burada $\curlywedge$, ana problemin eşitlik kısıtlayıcılarıyla ilgili n vektörlü dual değişkenlerini ifade etmektedir. (8.1) denklemindeki dual problem kantil regresyon notasyonu kullanımıyla kısaca şöyle ifade edilebilmektedir (Koenker ve Ng, 2005: 421):

$$max\{y^T \curlywedge | X^T \curlywedge = 0, \quad \curlywedge \in [\tau - 1, \tau]^n\} \tag{8.4}$$

Fakat bu durum değişkenlerin dönüşümü olan $d = 1 - \tau + \curlywedge$ ifadesinden sonra (7.9) denklemine eşdeğer olmaktadır. (7.8) denklemindeki ana problemin kısıtlarını yeni kısıtlar olan $Rb \geq r$ ile değerlendirildiğinde $Ax - b \in T$ kısıtına kolaylıkla uyum sağlamaktadır, bu durumda (8.2) denklemi şöyle olur (Koenker ve Ng, 2005: 421-422):

$$\begin{bmatrix} I & -I & X \\ 0 & 0 & R \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u \\ v \\ b \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} y \\ r \end{bmatrix} \in \{O_n\} \times \mathbb{R}_+^m \tag{8.5}$$

Burada $m \leq p$, R'nin satır boyutunu ifade etmektedir. Öyleyse dual değişkenler, $\lambda = (\lambda_1^T \lambda_2^T)^T$ olur. Burada λ_1, kısıt eşitlikleriyle ilişkilidir ve λ_2 ise kısıt eşitsizlikleriyle ilişkilidir. Dual kısıt $c - A^T y \in S^*$ ise şöyle olur:

$$\begin{pmatrix} \tau e \\ (1-\tau)e \\ O_p \end{pmatrix} - \begin{bmatrix} I & 0 \\ -I & 0 \\ X^T & R^T \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \lambda_1 \\ \lambda_2 \end{bmatrix} \in \{ \mathbb{R}_+^{2n} \times O_P \} \tag{8.6}$$

Sonuç olarak dual problemi,

$$max_{\lambda}\{y^T \lambda_1 + r^T \lambda_2 \,|X^T \lambda_1 + R^T \lambda_2 = 0, \quad \lambda_1 \in [\tau - 1, \tau]^n, \lambda_2 \geq 0 \}. \tag{8.7}$$

Değişkenler $d_1 = 1 - \tau + \lambda_1, d_2 = \lambda_2$ tekrar dönüştürülürse,

$$max_d\{y^T d_1 + r^T d_2 | X^T d_1 R^T d_2 = (1-\tau)X^T e, \;\; d_1 \in [0,1]^n, d_2 \geq 0\}.$$

Çözüm algoritmasını tanımlayacak kısıt eşitsizlik probleminin formu bu şekilde olmaktadır.

2.8. KANTİL REGRESYON İLE EKK ARASINDAKİ FARKLAR

Klasik doğrusal regresyonda, regresyon eğrisi gözlem noktalarının ortalarından veya ağırlık merkezlerinden geçer. Kantil regresyon eğrileri ise kantillerinden geçmektedir. Kantil regresyonda eğrinin izlediği yol asimetrik olarak belirlenebilir. Örneğin, kantil değeri 0.10 olarak belirlendiğinde gözlemlerin %10'u regresyon doğrusunun altında bulunur. Bu sayede verilerinin birikimli dağılımının daha ayrıntılı bir görüntüsü elde edilebilir. Yani, 0.10'lik kantil düzeyiyle ilgileniliyorsa noktaların büyük çoğunluğu kantil regresyon eğrisinin üzerinden

geçecektir. Kantil regresyonda ortalama yerine kantillerin kullanılmasının önemli sebepleri vardır. Bu sebepler aşağıdaki gibi sıralanabilir (Keskin, 2012: 23):

- Dağılımın herhangi bir noktasının analiz edilmesini sağlar.
- Sağlam tahminler verir.
- Çarpık verilerin analizinde daha kullanışlıdır.
- Temsili bir değerle ilgilenildiğinde doğru bir yaklaşımdır.
- Dağılımın kuyruğuyla ilgilenildiğinde kullanılmalıdır.
- Tahmin edici, değişkenlerin etkilerinin hem konum hem de ölçek parametreleri yönünden incelenmesini sağlar.
- Hata terimlerinin parametrik dağılımı hakkındaki varsayımlarından kaçınan yarı parametrik bir yaklaşıma sahiptir. Bu durum, değişen varyanslı örneklemlerde kantil regresyonun kullanımını sağlar.

2.9. BOOTSTRAP METODU

Bootstrap metodu, mevcut örneklemin anakütleyi temsil ettiği ve ampirik dağılım fonksiyonunun anakütle dağılımının parametrik olmayan bir tahmini olması nedeniyle parametrik olmayan bir yaklaşımdır. Örneklem veri setinden elde edilen istatistik gerçek parametrenin ampirik bir tahmini olarak hesaplanabilmektedir. Bu yaklaşım Monte Carlo similasyon metodları altında benzer bir teoriyi kullanmaktadır ancak tahminlenen anakütleden ziyade orijinal verilerden yeniden örneklendirilmektedir. Örneklem genişliği büyük olduğunda, bootstrap tahmincileri tekrarlanan sayılar arttıkça gerçek parametrelere dönüşmektedir. Sonuç olarak, bootstrap metodlu standart hatalar parametrik tahminlerden daha ölçülü olma eğilimindedir bu nedenle tahmin edilen katsayılar için daha geniş bir aralığı kapsamaktadır. Tahminlerin hassasiyetini ölçmek için Bootstrap standart hataları üç adımda hesaplanmaktadır (Doan, 2011: 23-24):

- Örneklem veri seti yerine rassal örneklemler geçer.
- Her bootstrap örneklemi elde dilmek istenen istatistik örneklem dağılımını belirlemek için elde edilmek istenen istatistik tahmin edilmektedir.
- Örneklem dağılımı kullanımıyla, ilgili istatistik hesaplanmaktadır.

Bu fikir kantil regresyonundan elde edilen artıklara oldukça uymaktadır (Schulze, 2004: 52):

$$\hat{u}_{i,\mathcal{T}} = y_i - x_i'\hat{\beta}_{\mathcal{T}} \qquad i = 1, \dots\dots, n \tag{8.8}$$

Daha sonra, tahmin edilen ampirik dağılımdan elde edilen $u_{i,\mathcal{T}}^*, \dots., u_{n,\mathcal{T}}^*$'li olan bir bootstrap örneklemi yerine konularak yazılır. $y_i^* = x_i\hat{\beta}_{\mathcal{T}} + u_{i,\mathcal{T}}^*$'li bir bootstrap regresyon katsayısı aşağıdaki gibidir:

$$\hat{\beta}_{\mathcal{T}}^* = argmin_{\beta_{\mathcal{T}} \in \mathbb{R}^K} \sum_i \rho_{\mathcal{T}} \left(y_i^* - x_i'\beta_{\mathcal{T}}\right) \tag{8.9}$$

Bu süreç B defa $\hat{\beta}_{\mathcal{T},1}^*, \dots., \hat{\beta}_{\mathcal{T},B}^*$'larla tekrar edilir ve $\hat{\beta}_{\mathcal{T}}$'nin asimptotik varyansı tutarlı bir biçimde tahmin edilebilmektedir (Schulze, 2004: 15):

$$\widehat{\Lambda}_{\mathcal{T}} = \frac{n}{B}\sum_{b=1}^{B}(\hat{\beta}_{\mathcal{T},b}^* - \hat{\beta}_{\mathcal{T}})(\hat{\beta}_{\mathcal{T},b}^* - \hat{\beta}_{\mathcal{T}})' \tag{9.0}$$

De Angelis, Hall ve Young (1993) hata yaklaşımının $n \to \infty$ için $\mathcal{O}(n^{-\frac{1}{4}})$ düzenini göstermişlerdir. Ayrıca yalnızca $\mathcal{O}(n^{-\frac{2}{5}})$'in iyileştirilen hatalarıyla kalıntıların ampirik dağılım fonksiyonu için düzeltilmiş bir versiyon sunmuşlardır. Hata boostrap metodunun büyük bir dezavantajının yalnızca ardışık özdeş bağılımlı hataların varsayımları altında geçerli olmasını göstermişlerdir. Hata terimleri bağımsız özdeş dağılmıyorsa, modellenmiş bootstrap matrisi, kalıntıların bootstrap ı için geçerli bir alternatif sağlar. Bu fikir, yerine konulan ortak ampirik örnek dağılımından elde edilen (x_i^*, y_i^*) çiftine düzenlenir. Daha sonra her (x_i^*, y_i^*) çiftinden bir bootstrap katsayısı olan $\hat{\beta}_{\mathcal{T}}^*$ hesaplanır ve sonuçlanan B katsayı vektörleri tahminlenen asimptotik kovaryans denklemine (9.0) denklemi eklenir (Schulze, 2004: 52-53).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
DİLİM REGRESYON UYGULAMASI

Bu bölümde, Türkiye'de eğitimin ücret geliri üzerine olan etkisi EKK ve Kantil Regresyon Yöntemi ile analiz edilmeye çalışılacaktır.

3.1. UYGULAMANIN AMACI

Çalışmanın amacı, Türkiye'de eğitimin ücretler üzerindeki etkisini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda, araştırmada kullanılacak değişkenler tanıtılıp, tanımlayıcı istatistiklerine yer verilecektir. İşgücündeki bireylerin elde ettikleri saat başı ücretin tahmini için Mincer'ın temel insan sermayesi ve genişletilmiş insan sermayesi modelinden yararlanılacaktır. Mincer tipi temel insan sermayesi modeli yaş, yaşın karesi ve eğitim seviyesi gibi sürekli değişkenleri içermektedir. Genişletilmiş insan sermayesi modelinde ise, saat başına ücret gelirini tahminleyen, yaş, meslekler, bölgeler, eğitim seviyesi gibi kesikli değişkenler kullanılacaktır.

Her iki model En Küçük Kareler yöntemi ve Kantil Regresyon yöntemine göre ayrı ayrı STATA 12 ekonometri paket programı ile tahminlenip yorumlanacaktır. İlk olarak çalışmada kullanılan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistiklere yer verilecektir.

3.2. ÇALIŞMADA KULLANILAN DEĞİŞKENLER VE TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

Çalışmada istihdam içerisindeki ücretli bireylerin, eğitim düzeyi, çalışma deneyimi ve meslekleri hakkında bilgi veren hanehalkı işgücü anketi ham verilerinden yararlanılmıştır. Türkiye İstatistik Kurumu'nun 2014 yılında Türkiye genelinde araştırmış olduğu işgücü anketinden yararlanılarak istihdamda olan 15-64 yaş aralığındaki ücretli bireyler ile çalışılacaktır. Bireylerin sayısı 95.220'dir.

3.2.1. Kullanılan Değişkenler

Uygulamada kullanılan bağımlı değişken, saatlik ücret geliridir. Saatlik ücret geliri, 2014 hanehalkı işgücü anketinde yer alan iki ayrı değişkenin birleşimiyle oluşturulmuştur :

- Haftalık Çalışma Süresi (saat), bireylerin esas işinde çalışan süreyi belirten değişkendir ve 4 ile çarpılarak aylık çalışma saatine çevrilmiştir.
- Gelir değişkeni, geçen ay içinde bireylerin esas işinde elde ettikleri toplam net nakdi geliri ifade etmektedir. Gelir değişkeni aylık çalışma saati değişkenine bölünerek saat başına ücret geliri elde edilmiştir.

Temel İnsan Sermayesi modeline göre, bireyin üretken kapasitesi, temel eğitim ve iş deneyimi ile ifade edilmektedir. Bireyin yaşı, iş deneyimini temsil etmektedir. Ayrıca yaş değişkeninin ikinci dereceden bir polinom şeklinde belirtilmesiyle gelir fonksiyonu artmaktadır. Bireylerin geliri belli bir yıla ulaştığında en yüksek tepe noktasına varmaktadır. Sonrasında bu seyir düz ya da yaşın artmasına bağlı olarak devam etmektedir (Üçdoğruk vd., 1997: 31-32):

$$lnY_t = b_0 + b_1E_t + b_2A_t + b_3A_t^2 + u_t \qquad (9.1)$$

(9.1) nolu denklemde,

lnY_t: Bireyin gelirini

E_t: Eğitimin süresini

A_t: Yaşını temsil etmektedir.

Gelir denkleminde eğitimin getirisi b_1, deneyimin getirisi b_2 ve b_3 katsayıları ile belirtilerek insan sermayesine yapılan yatırımların sırasıyla maliyeti ve kazançları olarak ifade edilebilmektedir. Katsayıların işaretleri ise $b_1 > 0$, $b_2 > 0$ ve $b_3 < 0$ şeklinde olmaktadır. Çalışmanın devam eden bölümlerinde yukarıda tanımlanan teorik model kapsamında modeller oluşturularak tahminler yapılacaktır.

Çalışmada oluşturulan insan sermayesi modeli, bağımlı değişken saat başına elde edilen ücret gelirinin logaritması alınarak ve yaş, karesi, eğitim seviyesi gibi sürekli bağımsız değişkenler kullanılarak oluşturulacaktır.

Genişletilmiş İnsan Sermayesi modeline göre ise, kullanılacak bağımsız değişkenler, istihdamda olup ücret geliri elde eden bireylere ait yaş ve eğitim, bireylerin meslekleri, bölgeler değişkenleri bu kez kategorik şekilde kullanılacaktır. Modelde kullanılacak bağımsız değişkenler sırasıyla incelendiğinde, 15-64 yaş aralığında istihdamdaki bireylerle çalışılmaktadır. Burada, 15-19 (temel sınıf), 20-24, 25-29, 30-34, 40-44, 45-49, 50-54, 55-59 ve 60-64 yaş şeklinde on kukla değişken halinde oluşturulmuştur.

İstihdam içerisinde yer alan bireylerin eğitim durumları ise, okulu bitirmeyenler (temel sınıf), ilkokul, ortaokul, genel lise, mesleki lise ve lisans ve üzeri (yüksekokul veya üniversite, yüksek lisans veya doktora) şeklinde 6 kukla değişken halinde oluşturulmuş ve modelde okulun bitirmeyenler temel sınıf olarak alınmıştır.

Yine bölge değişkeni için İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflaması (Düzey 1) bölgeleri kullanılmış ve bölgeler İstanbul, Batı Marmara, Ege, Doğu Marmara, Batı Anadolu, Akdeniz, Orta Anadolu, Batı Karadeniz, Doğu Karadeniz, Kuzeydoğu Anadolu, Ortadoğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu (temel sınıf) olmak üzere 12 kukla değişken şeklinde oluşturulmuştur.

İstihdam içerisinde olup, saat başına ücret geliri elde eden bireylerin meslek durumları da araştırmada kullanılmıştır. Meslek sınıfları için aşağıdaki Tablo 2'de bulunan meslek grupları oluşturulmuş ve Türkiye İstatistik Kurumu'nun işgücü meslek kodlarından yararlanarak 9 kukla değişken haline getirilmiştir. Meslek sınıfları içerisinde yer alan meslek grupları aşağıdaki gibidir:

Tablo 2: Meslek Grupları ve Oluşturulan Sınıflar

MESLEK GRUPLARI	OLUŞTURULAN SINIFLAR
Başkanlar, Üst Düzey Yöneticiler ve Kanun Yapıcılar Ticari ve İdari Müdürler Üretim ve Uzmanlaşmış Hizmet Müdürleri Ağırlama, Perakende ve Diğer Hizmet Müdürleri	**Kanun Yapıcılar, Başkanlar ve Müdürler**
Bilim ve Mühendislik Alanlarındaki Profesyonel Meslek Mensupları Sağlık Profesyonelleri Eğitim ile İlgili Profesyonel Meslek Mensupları İş ve Yönetim ile İlgili Profesyonel Meslek Mensupları Bilgi ve İletişim ile İlgili Profesyonel Meslek Mensupları Hukuk, Sosyal ve Kültür ile İlgili Profesyonel Meslek Mensupları	**Profesyonel Meslek Mensupları**
Bilim ve Mühendislik ile İlgili Yardımcı Profesyonel Meslek Mensupları Yardımcı Sağlık Profesyonelleri İş ve İdare ile İlgili Yardımcı Profesyonel Meslek Mensupları Hukuk, Sosyal, Kültür vb. Alanlar ile İlgili Yardımcı Profesyonel Meslek Mensupları	**Yardımcı Profesyonel Meslek Mensupları**
Bilgi İletişim Teknisyenleri Genel Büro Elemanları ile Klavye Kullanan Büro Elemanları	**Teknisyenler, Büro ve Müşteri Hizmetleri Çalışanları**
Müşteri Hizmetlerinde Çalışan Elemanlar Sayısal İşlemler Yapan ve Malzeme Kayıtları Tutan Büro Elemanları Diğer Büro Hizmetlerinde Çalışan Elemanlar	
Kişisel Hizmetler Veren Elemanlar Satış Hizmetleri Veren Elemanlar Kişisel Bakım Hizmetleri Veren Elemanları Koruma Hizmetleri Veren Elemanlar	**Kişisel, Satış Hizmeti Verenler**
Pazara Yönelik Nitelikli Tarım Çalışanları Çiftçiler, Balıkçılar, Avcılar ve Toplayıcılar	**Nitelikli Tarım Çalışanları, Çiftçiler, Balıkçılar, Avcılar ve Toplayıcılar**
İnşaat ve İlgili İşlerde Çalışan Sanatkarlar Metal İşleme, Makine ve İlgili İşlerde Çalışan Sanatkarlar El Sanatları ve Basım ile İlgili İşlerde Çalışanlar Elektrik ve Elektronik İşlerde Çalışan Sanatkarlar Gıda İşleri, Ağaç İşleri, Giyim Eşyası ve Diğer Sanatkarlar ve İlgili İşlerde Çalışanlar	**Sanatkarlar ve Diğer İşlerde Çalışanlar**
Sabit Tesis ve Makine Operatörleri Montajcılar Sürücüler ve Hareketli Makine ve Teçhizat Operatörleri	**Sabit Tesis, Maine Operatörleri ve Montajcılar**
Temizlikçiler ve Yardımcılar Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık Sektörlerinde Nitelik Gerektirmeyen İşlerde Çalışanlar Madencilik, İnşaat, İmalat ve Ulaştırma Sektörlerindeki Nitelik Gerektirmeyen İşlerde Çalışanlar Yiyecek Hazırlama Yardımcıları Cadde ve Sokaklarda Satış ve Hizmet İşlerinde Çalışanlar Çöpçüler, Atık Toplayıcılar ve Diğer Nitelik Gerektirmeyen İşlerde Çalışanlar	**Nitelik Gerektirmeyen İşler**

Temel sınıf Nitelik Gerektirmeyen İşlerde çalışanlardır. Diğer meslek gruplarına göre saat başına ücret geliri üzerinde pozitif yönde ve ücret üzerinde daha az etkili olabileceği için temel sınıf olarak alınmıştır.

3.2.2. Tanımlayıcı İstatistikler

Araştırmada kullanılan değişkenler ve tanımlayıcı istatistikler tablosu (Tablo 3) incelendiğinde, çalışmada istihdam içerisinde olup saat başına ücret geliri elde eden 15 yaş ve 64 yaş arasındaki bireylerin elde ettikleri gelir ortalama 8.669 TL'dir.

Çalışmada yer alan bireylerin yaş ortalaması ise 35.65'tir. Bireylerin haftalık çalışma süresi ise ortalama 49.34 saattir.

Araştırmada istihdamda aktif olan bireylerin yüzde 26.53'ü kadınlardan oluşuyorken, yüzde 73.47'si erkeklerden oluşmaktadır. İstihdamda yer alıp ücret geliri elde eden yaş grubu dikkate alındığında ise, 15-19 yaş grubu (temel sınıf) istihdamın yüzde 5.93'ünü oluştururken, 20-24 yaş grubu yüzde 10.46'sını, 25-29 yaş grubu yüzde 15.13'ünü, 30-34 yaş grubu yüzde 16.81'ini, yüzde 35-39 yaş grubu yüzde 15.33'ünü, 40-44 yaş grubu yüzde 14.15'ini, 45-49 yaş grubu yüzde 11.00'ını, 50-54 yaş grubu yüzde 6.72'sini, 55-59 yaş grubu yüzde 3.01'ini ve 60-64 yaş grubu yüzde 1.26'sını oluşturmaktadır.

Türkiye İstatistik Kurumu'nun Düzey-1 gruplamasına göre çalışmada kullanılan bölgeler değişkeni ele alındığında, bireylerin yüzde 12.60' ı İstanbul'da istihdam edilirken, yüzde 7.29'u Batı Marmara bölgesinde, yüzde 12.58'i Ege bölgesinde, yüzde 10.14'ü Doğu Marmara bölgesinde, yüzde 12.78'i Batı Anadolu bölgesinde, yüzde 10.79'u Akdeniz bölgesinde, yüzde 5.81'i Orta Anadolu bölgesinde, yüzde 7.54'ü Batı Karadeniz bölgesinde, yüzde 3.71'i Doğu Karadeniz bölgesinde, yüzde 9.10'u Kuzeydoğu Anadolu bölgesinde, yüzde 5.33'ü Ortadoğu Anadolu bölgesinde, yüzde 7.33'ü Güneydoğu Anadolu bölgesinde istihdam edilmektedir.

Aynı zamanda istihdam içerisinde olup gelir elde eden bireylerin yüzde 69.56'sı evli iken yüzde 30.44'ü bekardır.

Bireylerin eğitim seviyesi ele alındığında ise, çalışanların yüzde 3.85'i okulu bitirmeyenlerden oluşurken, yüzde 25.73'ü ilkokul seviyesinde, yüzde 18.99'u

ortaokul seviyesinde, yüzde 11.42'si genel lise seviyesinde, yüzde 12.42'si mesleki lise seviyesinde ve yüzde 25.59'ü lisans ve üzerindeki seviyededir.

İşyeri Statüsü değişkeni incelendiğinde, bireylerin yüzde 76.11'i kamu sektöründe istihdam edilirken, yüzde 23.89'u özel sektörde istihdam edilmektedir.

İstihdamda yer alan bireylerin çalışma şekli ise, bireylerin yüzde 95.87'si tam zamanlı şekilde çalışıyorken, yüzde 4.13'ü yarı zamanlı şekilde çalışmaktadır. Aynı zamanda bireylerin yüzde 7.91'i idari sorumluluk sahibi iken, yüzde 92.09'u idari sorumluluk sahibi değildir.

Çalışmada yer alan istihdamdaki bireylerin yüzde 82.45'i sağlık güvencesine sahipken, yüzde 17.55'i sağlık güvencesine sahip değildir.

Sektörler değişkeni incelendiğinde ise, bireylerin yüzde 72.04'ü tarım sektöründe istihdam ediliyorken, yüzde 5.62'si sanayi sektöründe, yüzde 8.07'si ticaret sektöründe ve yüzde 14.27'si hizmet sektöründe istihdam edilmektedir.

Tablo 3: Araştırmada Kullanılan Değişkenler ve Tanımlayıcı İstatistikler

Sürekli Değişkenler	**Ortalama**	**Standart Sapma**
Saatlik Ücret Geliri	8.669	7.627
Yaş	35.65	10.62
Çalışılan Süre (haftalık)	49.34	13.21
Kukla Değişkenler	**Frekans**	**Yüzde**
Cinsiyet		
Kadın (Temel Sınıf)	25,264	26.53
Erkek	69,956	73.47
Yaş Grubu		
15-19 (Temel Sınıf)	5,645	5.93
20-24	9,957	10.46
25-29	14,408	15.13
30-34	16,011	16.81
35-39	14,595	15.33
40-44	13,668	14.35
45-49	10,474	11.00
50-54	6,395	6.72
55-59	2,863	3.01
60-64	1,204	1.26
Bölgeler		
İstanbul	11,995	12.60
Batı Marmara	6,940	7.29
Ege	11,980	12.58
Doğu Marmara	9,657	10.14
Batı Anadolu	12,169	12.78
Akdeniz	10,278	10.79
Orta Anadolu	5,530	5.81
Batı Karadeniz	7,184	7.54
Doğu Karadeniz	3,533	3.71
Kuzeydoğu Anadolu	3,905	4.10
Ortadoğu Anadolu	5,073	5.33
Güneydoğu Anadolu (Temel Sınıf)	6,976	7.33
Medeni Durum		
Evli	66,239	69.56
Bekar (Temel Sınıf)	28,981	30.44
Eğitim Seviyesi		
Okulu Bitirmeyen (Temel Sınıf)	3,662	3.85
İlkokul	24,498	25.73
Ortaokul	18,084	18,99
Genel Lise	10,875	11.42
Meslek Lisesi	11,827	12.42
Lisans ve Üzeri	26,274	27.59
İşyeri Statüsü		
Özel (Temel Sınıf)	22,752	23.89
Kamu	72,468	76.11
Çalışma Şekli		
Yarı Zamanlı (Temel Sınıf)	3,937	4.13
Tam Zamanlı	91,283	95.87

Tablo 3: Araştırmada Kullanılan Değişkenler ve Tanımlayıcı İstatistikler (Devamı)

Kukla Değişken	**Frekans**	**Yüzde**
İdari Sorumluluk		
Yok (Temel Sınıf)	87,684	92.09
Var	7,536	7.91
SGK'ya Bağlılık		
Bağlı Değil (Temel Sınıf)	16,710	17.55
Bağlı	78,510	82.45
Sektörler		
Tarım	2,626	72.04
Sanayi	0,205	5.62
Ticaret	0,294	8.07
Hizmet	0,520	14.27
Meslek Kodları		
Kanun Yapıcılar, Başkanlar ve Müdürler	4,061	4.26
Profesyonel Meslek Mensupları	13,592	14.27
Yardımcı Profesyonel Meslek Mensupları	6,528	6.86
Teknisyenler, Büro ve Müşteri Hizmetleri Çalışanları	9,614	10.10
Kişisel Hizmet ve Satış Hizmeti Veren Elemanlar	19,925	20.93
Nitelikli Tarım Çalışanları ve Çiftçiler, Balıkçılar, Avcılar, Toplayıcılar	1,079	1.13
Sanatkarlar ve Diğer İşlerde Çalışanlar	15,090	15.85
Sabit Tesis, Makine Operatörleri ve Montajcılar	10,938	11.49
Nitelik Gerektirmeyen İşler	14,390	15.11

3.3. UYGULAMA

Çalışmanın bu bölümünde 2014 hanehalkı işgücü araştırması veri setinden elde edilen değişkenler kullanılarak, sırasıyla temel insan sermayesi modeli ve genişletilmiş insan sermayesi modeli için EKK ve Kantil Regresyon yöntemleri kullanılarak uygulama yapılacak ve yorumlanacaktır.

3.3.1. Temel İnsan Sermayesi Modeline Göre EKK ve Kantil Regresyon Sonuçları

Çalışmada bireylerin eğitim düzeyinin bireylerin saat başı ücret gelirine etkisini görmek amacıyla EKK ve Kantil regresyon yaklaşımı kullanılmıştır. Hanehalkı işgücü araştırmasında yer alan istihdamda olup gelir elde eden bireylerin sayısı 95.220'dir. Bireylerin eğitimlerinin saat başına ücret üzerindeki etkisi Tablo 4'teki gibi özetlenmiştir. Bu sonuçlar incelendiğinde Mincer tipi insan sermayesi modelinde olduğu gibi katsayıların işareti EKK ve Kantil regresyon sonuçlarının her ikisinde de beklentiler doğrultusunda gerçekleşmiştir.

Ayrıca çalışma bir kesit verisi olması nedeniyle, modelin hata terimleri üzerinde değişen varyans probleminin olup olmadığını görmek amacıyla Breusch Pagan/ Cook-Weisberg değişen varyans testi yapılmıştır. Tablo 4'te de görüldüğü gibi test istatistiği 441.73 (0.00) olup sıfır hipotez reddedilmekte yani modelin hata terimlerinde değişen varyans söz konusu olmaktadır. Bu nedenle Kantil regresyon tahmincilerini kullanmak daha anlamlı sonuçlar verecektir. Ayrıca modelin bağımlı değişkeni logaritmik olduğundan, doğrusal model için Ek 1'deki EKK ve kantil regresyon sonuçlarına bakılabilir.

Hata terimlerinin normal dağılıma sahip olup olmadığı Jarque-Bera testi ile analiz edilmiştir. Bu test oluşturulan temel insan sermayesi modeli hata terimlerinin normal dağılıma uymaması sebebiyle sıfır hipotezini reddetmektedir. Bu nedenle kantil regresyon tahmincilerini kullanmak daha anlamlı sonuçlar verecektir. Ayrıca temel insan sermayesinin doğrusal modeli için bu test Ek 1 tablo sonuçlarında da hesaplanmıştır.

EKK yöntemine göre değişkenler ele alındığında, yaş, yaş kare ve eğitim değişkenlerinin katsayıları iktisadi ve istatistiki açıdan anlamlı sonuçlar vermiştir. EKK yöntemine göre, yaş değişkeni katsayısının ücret gelirine olan etkisi incelendiğinde, 1 yıl yaşlanan bireylerin saat başına elde ettiği ücret gelirlerinde %8'lik bir artış sağlanmıştır. Ayrıca Mincer tipi modeli esas alındığında, yaşın maksimum değerine ulaşılması sonucu yaş değerlerinde azalma gösterdiğinden yaş kare değişkeni negatif olmaktadır. Bu etki konkav (içbükey) etkisi şeklinde açıklanabilir. Eğitimin ücrete olan etkisi incelendiğinde ise, bireylerin eğitimindeki 1

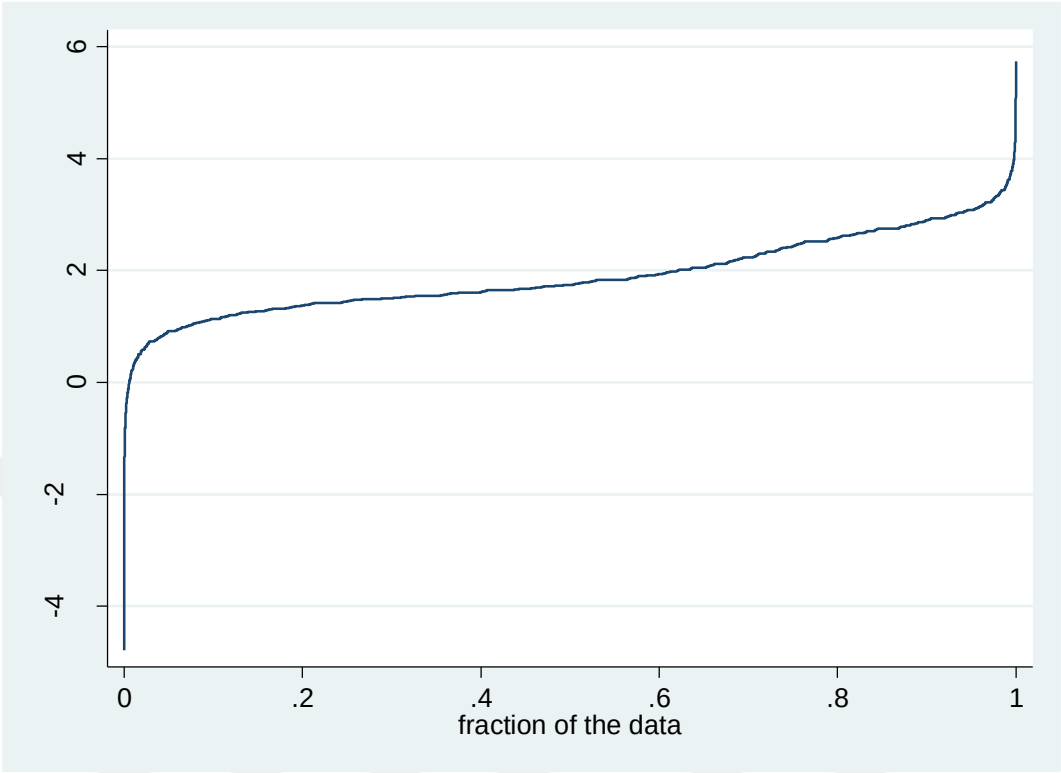
yıllık artış elde edecekleri saat başına ücret gelirlerine %3,2'lik bir artış sağlayacaktır.

Tablo 4'te Kantil regresyon sonuçları incelendiğinde ise, aynı şekilde 0.20, 0.40, 0.60 ve 0.80 kartil değerlerinde değişkenler iktisadi ve istatistiki açıdan anlamlı sonuçlar vermektedir. Yaş değişkeni katsayısı incelendiğinde 0.20.'inci kartilden 0.80.'inci kartile doğru gidildiğinde katsayısı 0.086'dan 0.079'a düşmüştür. Yani yüksek kartil değerlerinde yaşın ücret üzerindeki etkisi göreceli olarak azalmaktadır. Eğitimin katsayısı incelendiğinde ise, bireylerin eğitimindeki 1 yıllık artış saat başına ücret geliri seviyelerinde bir artış meydana getirmektedir. Buna göre düşük ücret geliri değerlerindeki (0.20.) etki yüksek ücret gelirlerini (0.80.) daha az etkilemektedir.

Tablo 4: Temel İnsan Sermayesine Göre EKK ve Kantil Regresyon Sonuçları

	EKK Tahmin Sonuçları		**Kantil Regresyon Sonuçları**							
Bağımlı Değişken: Saatlik Ücret Geliri (logaritmik)	**Katsayı**	**P>|t|**	**0.20**	**P>|t|**	**0.40**	**P>|t|**	**0.60**	**P>|t|**	**0.80**	**P>|t|**
Yaş	0.0828	0.00	0.0869	0.00	0.0834	0.00	0.0794	0.00	0.0790	0.00
Yaş-Kare	-0.0008	0.00	-0.0009	0.00	-0.0008	0.00	-0.0007	0.00	-0.0007	0.00
Eğitim	0.3293	0.00	0.2591	0.00	0.3305	0.00	0.3557	0.00	0.3506	0.00
Sabit Terim	-0.7159	0.00	-0.9501	0.00	-0.8413	0.00	-0.5981	0.00	-0.3032	0.00
Gözlem Sayısı	95.220		95.220							
R-squared	0.4529									
Pseudo R2			0.1715		0.2244		0.3151		0.3413	
Breusch-Pagan/ Cook-Weisberg Değ. Var. Testi	**Ho: Sabit Varyans**		**Prob=0.000**				**Chi2(3)=441.73**			
Jarque-Bera Testi	**Ho:Normal**		**Prob=0.000**				**Chi2(3)=1.300**			

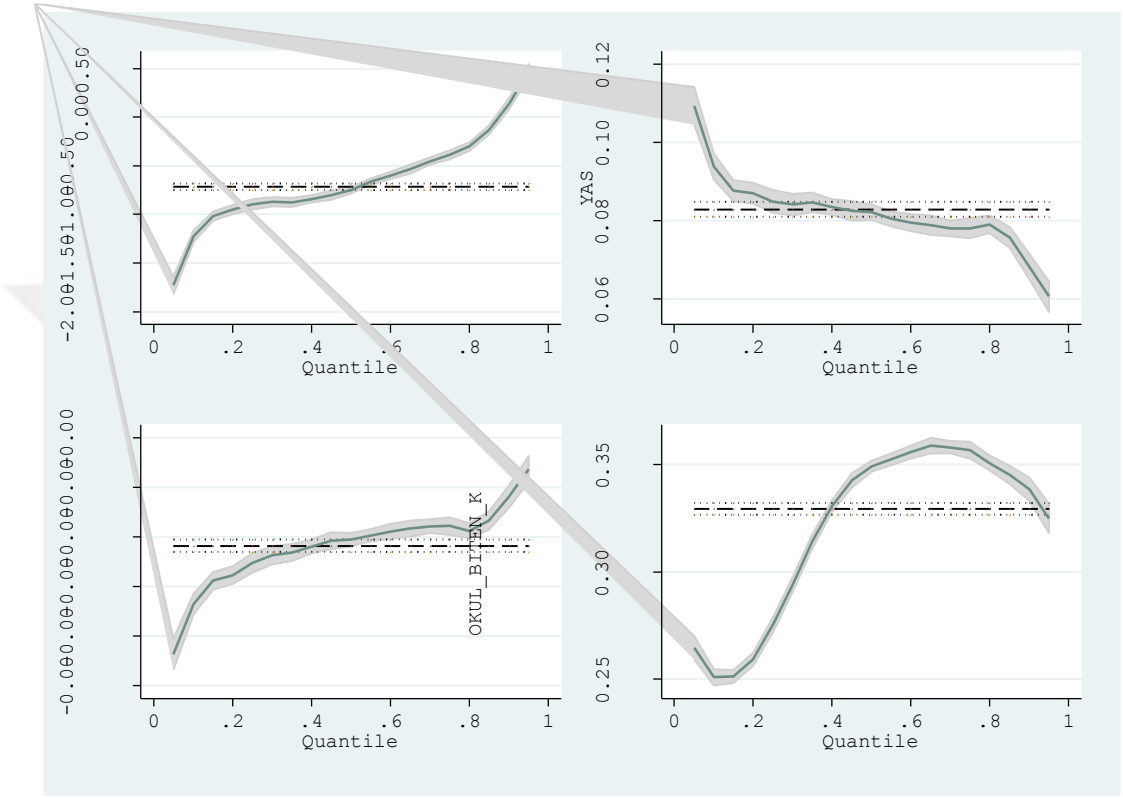
Şekil 1: Saatlik Ücret Gelirine Ait Kantil Plot Grafiği



Şekil 1'de görüldüğü gibi logaritması alınan saatlik ücret gelirine ait kantil değerleri verilmiştir, düşük değerlerden yüksek değerlere doğru artış görülmektedir. Doğrusal modelin bağımlı değişkeni için Ek-2'de ayrıca şekil 1'deki gibi oluşturulmuştur.

Şekil 2'de görüldüğü üzere yaş ve eğitim değişkenleri ait Kantil tahmin sonuçları EKK güven aralığı dışında olduğundan EKK tahmin sonuçları yerine kantil tahminlerini kullanmak daha anlamlı sonuçlar verecektir. Doğrusal modelin bağımsız değişken katsayıları için Ek-2'de ayrıca güven aralığı grafikleri şekil 2'deki gibi oluşturulmuştur.

Şekil 2: Temel İnsan Sermayesi Modeline Göre Bağımsız Değişkenlerin Güven Aralığı



Tablo 5'te temel insan sermayesi modeli ele alındığında, değişkenlerin kartil eşitsizliği sınaması yapılmıştır. Sınamaya bağlı olarak yaş ve eğitim değişkeni katsayılarının sıfır hipotezini reddedilerek anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Yani yaş ve eğitim değişkeni katsayılarının kartillerde farklı olduğu görülmektedir. Bu sonuç EEKY yerine kantil regresyon uygulamasını doğrulamaktadır.

Tablo 5: İnsan Sermayesine Göre Kartil Eşitsizliği Sınaması

Bağımlı Değişken: Saatlik Ücret Geliri		
Kartil Eşitsizliği Sınaması Sıfır Hipotezi:	**q20=q40=q60=q80=0**	
	F istatistiği	**Prob.**
Yaş	11.59	0.00
Eğitim	372.71	0.00

3.3.2. Genişletilmiş İnsan Sermayesi Modeline Göre EKK ve Kantil Regresyon Sonuçları

Temel insan sermayesi modeline ek olarak bu kez genişletilmiş insan sermayesi modeli EKK ve kantil regresyon yöntemiyle tahmin edilmiştir. Bu model tahminlerinin sonuçları ise Tablo 7'deki gibi özetlenmektedir. Temel insan sermayesi modelinde bireylerin yaş ve eğitim düzeyleri sürekli bir değişken olarak kullanılırken genişletilmiş insan sermayesinde kukla değişkenler kullanılmaktadır.

Genişletilmiş modelin hata terimlerinde değişen varyans sorununun olup olmadığını görmek için Tablo 7'de de görüldüğü gibi Breusch-Pagan/Cook-Weisberg değişen varyans testi yapılmıştır. Test değerinin 193.58 (0.00) çıkmasına bağlı olarak sıfır hipotezin reddedildiği ve değişen varyans sorunu ile karşılaşıldığı görülmektedir. Bu sorun sebebiyle kantil regresyon tahmin sonuçlarını kullanmak daha anlamlı olacaktır. Böylelikle yorumlama aşamasında artık EKK sonuçlarına değinilmeyecektir. Ayrıca model logaritmik doğrusal biçimde tahminlendiğinden doğrusal model tahmin sonuçları için Ek 4'teki EKK ve kantil sonuçlarına bakılabilir.

Hata terimlerinin normal dağılıma sahip olup olmadığı Jarque-Bera testi ile analiz edilmiştir. Bu test oluşturulan genişletilmiş insan sermayesi modeli hata terimlerinin normal dağılıma uymaması sebebiyle sıfır hipotezini reddetmektedir. Bu nedenle kantil regresyon tahmincilerini kullanmak daha anlamlı sonuçlar verecektir. Ayrıca genişletilmiş insan sermayesinin doğrusal modeli için bu test Ek 4'te tablo sonuçlarında hesaplanmıştır.

Genişletilmiş insan sermayesi modelinin kantil sonuçları ele alındığında, düşük ücret değerlerinden (0.20.) yüksek ücret değerlerine gidildikçe (0.80.) 15-19 yaş grubuna göre en fazla ücret elde eden 50-54 yaş gurubudur. Tüm kartiller incelendiğinde bireyler yaşlandıkça ücretin azaldığı görülmektedir.

İstihdam içerisinde yer alan bireylerin cinsiyeti ele alındığında, kadınlara göre erkeklerin saat başına elde ettiği ücret 0.20.'inci kartil değerinden 0.80.'inci kartil değerlerine doğru gidildikçe artmakta olduğu gözlemlenmektedir. Yani erkekler kadınlara nazaran çok daha fazla kazanç elde etmektedirler.

Tablo 6: Medeni Duruma Göre EKK ve Kantil Regresyon Sonuçları

	EKK Tahmin Sonuçları		**Kantil Regresyon Sonuçları**							
Bağımlı Değişken: Saatlik Ücret Geliri (logaritmik)	**Katsayı**	**P>|t|**	**0.20**	**P>|t|**	**0.40**	**P>|t|**	**0.60**	**P>|t|**	**0.80**	**P>|t|**
Medeni Durum (Bekar)*										
Evli	0.083	0.00	0.077	0.00	0.073	0.00	0.072	0.00	0.08	0.00

* Parantez içerisinde yazılmış olan değişken sınıfları uygulamaları için temel sınıf olarak alınmıştır.

İstihdam içerisindeki evli bireylerin etkisi Tablo 7'deki genişletilmiş modelde tüm dilimlerde hemen hemen aynı büyüklükte çıkmıştır. (Tablo 6) Bu nedenle Tablo 7'deki genişletilmiş modele eklenmemiştir. Ancak medeni durum Ek 4'te yer alan tablodaki doğrusal genişletilmiş modelde yer almaktadır.

Bireylerin eğitim durumu kantil sonuçlarına bakıldığında, 0.20.'inci kartildeki düşük ücret değerlerinde okulu bitirmeyen bireylere göre en fazla ücret geliri elde eden lisans ve üzeri eğitimi almış bireylerdir. 0.80.'inci kartildeki saat başına ücretin yüksek değerlerinde ise okulu bitirmeyen bireylere göre en fazla ücret elde eden lisans ve üzeri eğitim almış bireyler ve sonrasında ise sırasıyla mesleki lise ve genel lise düzeyinde eğitim almış bireylerdir.

Çalışmada bireylerin işyeri statüsü Tablo 7'deki kantil sonuçlarına göre, 0.20.'inci kartil olan saat başına ücretin düşük değerlerinde kamu çalışanları, özel sektör çalışanlarına göre 0.80.'inci kartil olan saat başına ücretin yüksek değerlerine kıyasla daha az ücret elde etmektedir. Ayrıca ücret değerleri 0.20.'inci kartilden 0.80.'inci kartile doğru gidildiğinde kamu sektöründe çalışan bireylerin özel sektör çalışanlarına göre saat başı ücretlerinde bir azalış söz konusu olmaktadır.

Bireylerin sosyal güvenlik durumu incelendiğinde ise, Tablo 7'deki kantil sonuçlarında, sosyal güvenliği olan bireylerin yüksek kartillerde daha düşük ücret elde ettikleri görülmektedir.

Tablo 7'de bireylerin meslekleri kantil sonuçları ise, 0.20.'inci kartildeki saat başına ücretin düşük değerlerinde nitelik gerektirmeyen işlerde çalışan bireylere göre en fazla saat başına ücret elde edenler profesyonel meslek mensuplarına dahil olan bireylerdir. Ayrıca 0.80.'inci kartildeki saat başı ücretin yüksek değerlerinde nitelik

gerektirmeyen işlerde çalışan bireylere göre en fazla saat başı ücret elden meslek ise kanun yapıcılar, başkanlar, müdürler olup ve bu değeri sırasıyla profesyonel meslek ve yardımcı profesyonel meslek mensupları takip etmektedir.

Tablo 7 bölgeler bazında incelendiğinde kantil regresyon sonuçları, 0.20.'inci kartildeki saat başına ücretin düşük değerlerinde Güneydoğu Anadolu bölgesine göre saat başına ücreti en fazla elde eden bölge İstanbul iken sonrasında bu sırayı Doğu Marmara ve Batı Anadolu bölgeleri takip etmektedir. Ayrıca 0.80.'inci kartil değerindeki saat başına ücretin yüksek olduğu değerlerde ise Güneydoğu Anadolu bölgesine göre en fazla saat başına ücret elde eden İstanbul bölgesidir ve bu değerleri sırasıyla Batı Anadolu ve Kuzeydoğu Anadolu bölgesi takip etmektedir.

Tablo 7: Genişletilmiş İnsan Sermayesine Göre EKK ve Kantil Regresyon Sonuçları

	EKK Tahmin Sonuçları		**Kantil Regresyon Sonuçları**							
Bağımlı Değişken: Saatlik Ücret Geliri (logaritmik)	**Katsayı**	**P>|t|**	**0.20**	**P>|t|**	**0.40**	**P>|t|**	**0.60**	**P>|t|**	**0.80**	**P>|t|**
Yaş Grupları (15-19)*										
20-24 yaş	0.1831	0.00	0.2483	0.00	0.1553	0.00	0.1362	0.00	0.1163	0.00
25-29 yaş	0.3021	0.00	0.3576	0.00	0.2590	0.00	0.2471	0.00	0.2276	0.00
30-34 yaş	0.4023	0.00	0.4351	0.00	0.3385	0.00	0.3310	0.00	0.3345	0.00
35-39 yaş	0.4405	0.00	0.4573	0.00	0.3551	0.00	0.3554	0.00	0.3800	0.00
40-44 yaş	0.4830	0.00	0.4816	0.00	0.3879	0.00	0.3900	0.00	0.4303	0.00
45-49 yaş	0.4931	0.00	0.4840	0.00	0.3938	0.00	0.4051	0.00	0.4408	0.00
50-54 yaş	0.5047	0.00	0.4874	0.00	0.4099	0.00	0.4220	0.00	0.4664	0.00
55-59 yaş	0.4616	0.00	0.4568	0.00	0.3786	0.00	0.3871	0.00	0.4143	0.00
60-64 yaş	0.4069	0.00	0.3855	0.00	0.3217	0.00	0.3501	0.00	0.4235	0.00
Cinsiyet										
Erkek	0.1293	0.00	0.0870	0.00	0.1027	0.00	0.1195	0.00	0.1456	0.00
Eğitim Durumu (okulu bitirmeyenler)*										
İlkokul	-0.0044	0.57	0.0093	0.44	0.0233	0.00	0.0026	0.67	-0.0230	0.05
Ortaokul	0.0883	0.00	0.0882	0.00	0.0974	0.00	0.0903	0.00	0.0733	0.00
Genel Lise	0.1939	0.00	0.1690	0.00	0.1823	0.00	0.1911	0.00	0.1876	0.00
Mesleki Lise	0.2136	0.00	0.1899	0.00	0.1988	0.00	0.2053	0.00	0.1958	0.00
Lisans ve Üzeri	0.4665	0.00	0.3774	0.00	0.3742	0.00	0.3998	0.00	0.4549	0.00
İşyeri Statüsü (özel)*										
Kamu	0.5245	0.00	0.6960	0.00	0.6802	0.00	0.6095	0.00	0.5178	0.00
SGK Durumu (SGK yok)*										

	EKK Tahmin Sonuçları		Kantil Regresyon Sonuçları							
Bağımlı Değişken: Saatlik Ücret Geliri (logaritmik)	**Katsayı**	**P>|t|**	**0.20**	**P>|t|**	**0.40**	**P>|t|**	**0.60**	**P>|t|**	**0.80**	**P>|t|**
Sosyal güvenlik var	0.3121	0.00	0.4105	0.00	0.3339	0.00	0.2574	0.00	0.1859	0.00
Meslekler (Nitelik Gerektirmeyen İşler)										
Kanun Yapıcılar, Başkanlar ve Müdürler	0.4251	0.00	0.2329	0.00	0.3826	0.00	0.4417	0.00	0.6303	0.00
Profesyonel Meslek Mensupları	0.4229	0.00	0.3166	0.00	0.3715	0.00	0.4298	0.00	0.4838	0.00
Yardımcı Profesyonel Meslek Mensupları	0.2008	0.00	0.1305	0.00	0.1664	0.00	0.1992	0.00	0.2418	0.00
Teknisyenler, Büro ve Müşteri Hizmeti Çalışanları	0.0938	0.00	0.0690	0.00	0.0867	0.00	0.1039	0.00	0.1145	0.00
Kişisel Hizmet ve Satış Hizmeti Veren Elemanlar	-0.0619	0.00	-0.0769	0.00	-0.0723	0.00	-0.0534	0.00	-0.0349	0.00
Nitelikli Tarım Çalışanları ve Çiftçiler, Balıkçılar, Avcılar Toplayıcılar	-0.0412	0.00	-0.0799	0.00	-0.0465	0.00	-0.0217	0.12	-0.0040	0.82
Sanatkarlar ve Diğer İşlerde Çalışanlar	0.0769	0.00	0.0583	0.00	0.0632	0.00	0.0862	0.00	0.1160	0.00
Sabit Tesis, Makine Operatörleri ve Montajcılar	0.0520	0.00	0.0481	0.00	0.0415	0.00	0.0462	0.09	0.0553	0.00
Bölgeler (Güneydoğu Anadolu)										
İstanbul	0.3046	0.00	0.3088	0.00	0.2694	0.00	0.2611	0.00	0.2675	0.00
Batı Marmara	0.0931	0.00	0.1729	0.00	0.1106	0.00	0.0749	0.00	0.0535	0.00
Ege	0.1009	0.00	0.1604		0.1035		0.0702		0.0573	

	EKK Tahmin Sonuçları		Kantil Regresyon Sonuçları							
Bağımlı Değişken: Saatlik Ücret Geliri (logaritmik)	**Katsayı**	**P>|t|**	**0.20**	**P>|t|**	**0.40**	**P>|t|**	**0.60**	**P>|t|**	**0.80**	**P>|t|**
Doğu Marmara	0.1611	0.00	0.2245	0.00	0.1678	0.00	0.1415	0.00	0.1263	0.00
Batı Anadolu	0.1498	0.00	0.1857	0.00	0.1490	0.00	0.1336	0.00	0.1358	0.00
Akdeniz	0.0829	0.00	0.1309	0.00	0.0871	0.00	0.0656	0.00	0.0706	0.00
Orta Anadolu	0.0861	0.00	0.1493	0.00	0.0941	0.00	0.0550	0.00	0.0417	0.00
Batı Karadeniz	0.0391	0.00	0.0627	0.00	0.0347	0.00	0.0282	0.00	0.0324	0.00
Doğu Karadeniz	0.0394	0.00	0.0595	0.00	0.0447	0.00	0.0275	0.00	0.0317	0.00
Kuzeydoğu Anadolu	0.1099	0.00	0.0697	0.00	0.0863	0.00	0.0991	0.00	0.1238	0.00
Ortadoğu Anadolu	0.0985	0.00	0.1178	0.00	0.0835	0.00	0.0730	0.00	0.0729	0.00
Sabit Terim	0.6230	0.00	0.2395	0.00	0.6027	0.00	0.8389	0.00	1.0836	0.00
Gözlem Sayısı	95.220		95.220							

	EKK Tahmin Sonuçları		Kantil Regresyon Sonuçları							
Bağımlı Değişken: Saatlik Ücret Geliri (logaritmik)	**Katsayı**	**P>|t|**	**0.20**	**P>|t|**	**0.40**	**P>|t|**	**0.60**	**P>|t|**	**0.80**	**P>|t|**
R-squared	0.6331									
Pseudo R2			0.3681		0.4104		0.4616		0.4578	
Breusch Pagan/Cook-Weisberg Değ. Var. Testi	**Ho: Sabit Varyans**		**Prob=0.000**				**Chi2(35)=4193.58**			
Jarque-Bera	**Ho:Normal**		**Prob=0.000**				**Chi2(35)=6.200**			

*Parantez içerisinde yazılmış olan değişken sınıfları uygulamaları için temel sınıf olarak alınmıştır.

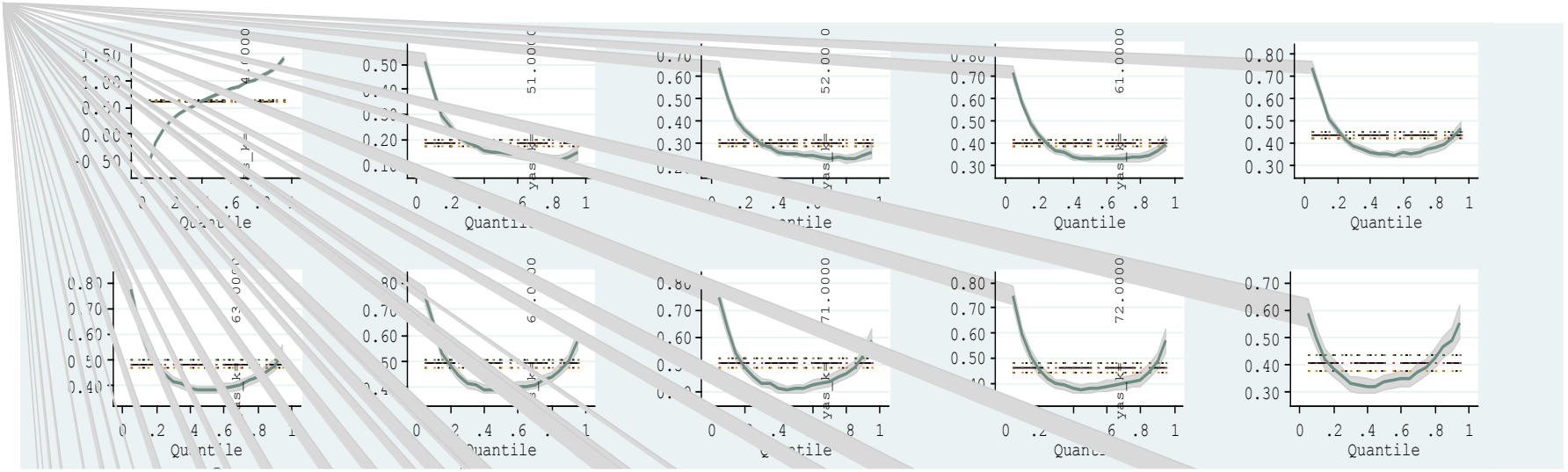
Genişletilmiş insan sermayesi modeli üzerinde yapılan kartil sınaması incelendiğinde (Tablo 8), değişken katsayılarına ait kartil değerleri düşükten büyüğe doğru anlamlı bir farklılık göstermektedir. Eğitim değişken katsayısında, ortaokul, genel lise ve mesleki lise değişken katsayıları sıfır hipotezi reddetmediği için anlamsız iken, diğer değişkenler ise anlamlılık göstermektedir. Katsayıların çoğunluğunu anlamlı oluşu yine EKK yöntemine göre Kantil yöntemini kullanılması gerektiğini desteklemektedir.

Tablo 8: Genişletilmiş İnsan Sermayesine Göre Kartil Eşitsizliği Sınaması

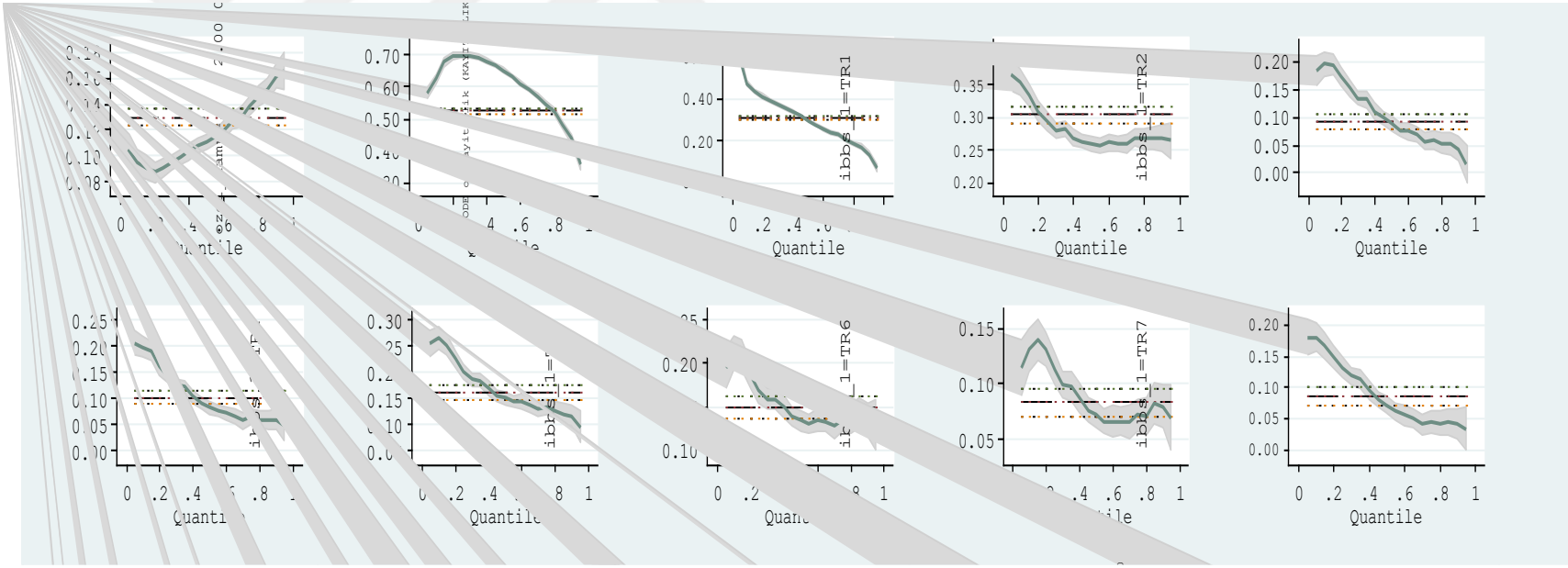
Bağımlı Değişken: Saatlik Ücret Geliri		
Kartil Eşitsizliği Sınaması Sıfır Hipotezi:	**q20=q40=q60=q80=0**	
	F istatistiği	**Prob.**
Yaş Grubu		
20-24 yaş	31.61	0.00
25-29 yaş	28.94	0.00
30-34 yaş	30.56	0.00
35-39 yaş	37.33	0.00
40-44 yaş	53.89	0.00
45-49 yaş	42.46	0.00
50-54 yaş	35.88	0.00
55-59 yaş	9.61	0.00
60-64 yaş	10.10	0.00
Cinsiyet		
Erkek	58.87	0.00
Eğitim Durumu		
İlkokul	3.52	0.01
Ortaokul	1.39	0.24
Genel Lise	1.14	0.33
Mesleki Lise	0.72	0.53
Lisans ve Üzeri	10.12	0.00
İşyeri Statüsü		
Kamu	235.76	0.00
SGK Durumu		
Sosyal Güvenlik Var	258.23	0.00
Meslekler		
Kanun Yapıcılar, Başkanlar ve Müdürler	97.09	0.00
Profesyonel Meslek Mensupları	92.02	0.00
Yardımcı Profesyonel Mensupları	72.51	0.00
Teknisyenler, Büro ve Müşteri Hizmetleri Çalışanları	21.99	0.00
Kişisel Hizmet ve Satış Hizmeti Veren Elemanlar	32.69	0.00
Nitelikli Tarım Çalışanları ve Çiftçiler, Balıkçılar, Avcılar, Toplayıcılar	3.83	0.00
Sanatkarlar ve Diğer İşlerde Çalışanlar	53.48	0.00
Sabit Tesis, Makine Operatörleri ve Montajcılar	3.38	0.01
Bölgeler		
İstanbul	20.59	0.00
Batı Marmara	45.36	0.00
Ege	44.60	0.00
Doğu Marmara	34.31	0.00
Batı Anadolu	9.20	0.00
Akdeniz	13.15	0.00
Orta Anadolu	30.59	0.00
Batı Karadeniz	5.31	0.00
Doğu Karadeniz	3.89	0.00
Kuzeydoğu Anadolu	4.64	0.00
Ortadoğu Anadolu	4.16	0.00

Şekil 3, bağımsız değişkenlerin katsayılarına ait güven aralık sonuçlarını göstermektedir. Her bir grafikte yatay eksene paralel olan doğru EKK sonuçlarını ve güven aralığını ve eğri halindeki şekil ise kantil sonuçlarını göstermektedir. EKK güven aralığı altında kalan kantil değerleri düşük tahminleri ifade ederken, üzerinde kalanlar ise yüksek kantil tahminlerini belirtmektedir. Yaş değişkenine ait katsayı değeri her iki yöntem sonuçlarına göre incelendiğinde EKK yöntemi tahmin sonuçları ile kantil tahmin sonuçlarının birbiriyle uyumsuz olduğu görülmektedir. Özellikle düşük ve yüksek ücretlerde (0.20. ve 0.80. ve üzeri) bu uyumsuzluk kendini daha çok göstermektedir. Ayrıca Şekil 2'nin devamında cinsiyet, kamu ve bölgeler değişkenlerine ait katsayılarına göre her iki yöntem sonuçları arasındaki uyumsuzluk daha belirgin bir şekilde görülmektedir.

Şekil 3: Genişletilmiş İnsan Sermayesi Modeline Göre Açıklayıcı Değişkenlerin Katsayılarına Ait Kantil Güven Aralıkları

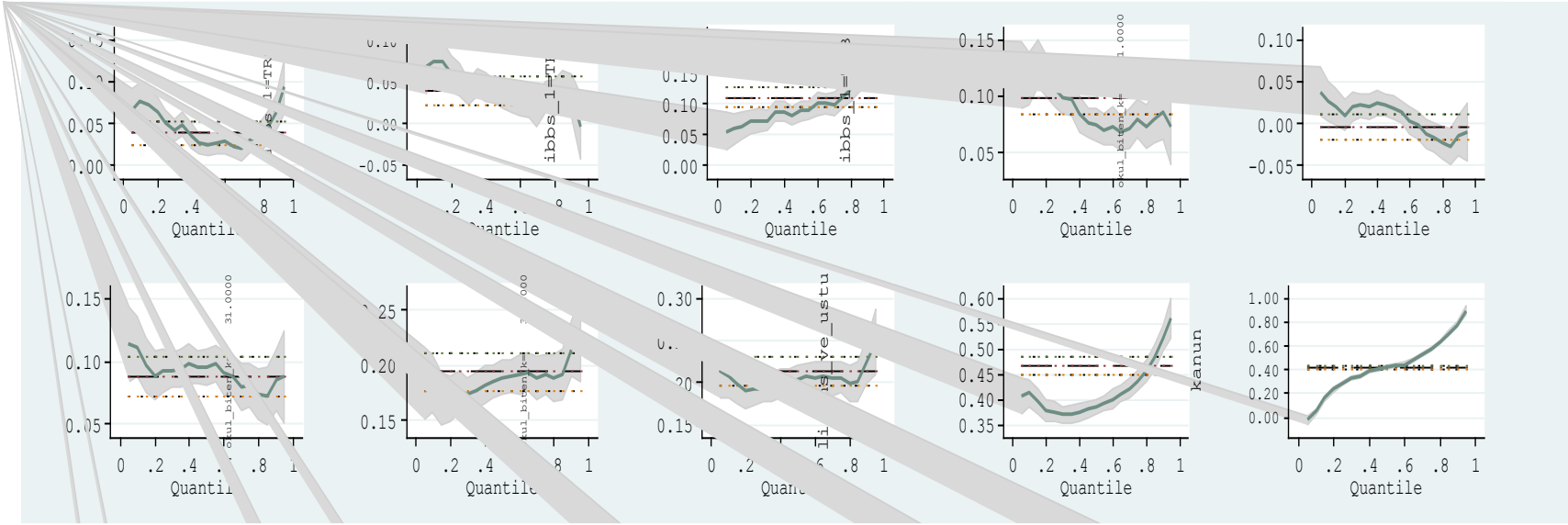


Şekil 3: Genişletilmiş İnsan Sermayesi Modeline Göre Açıklayıcı Değişkenlerin Katsayılarına Ait Kantil Güven Aralıkları (Devamı)



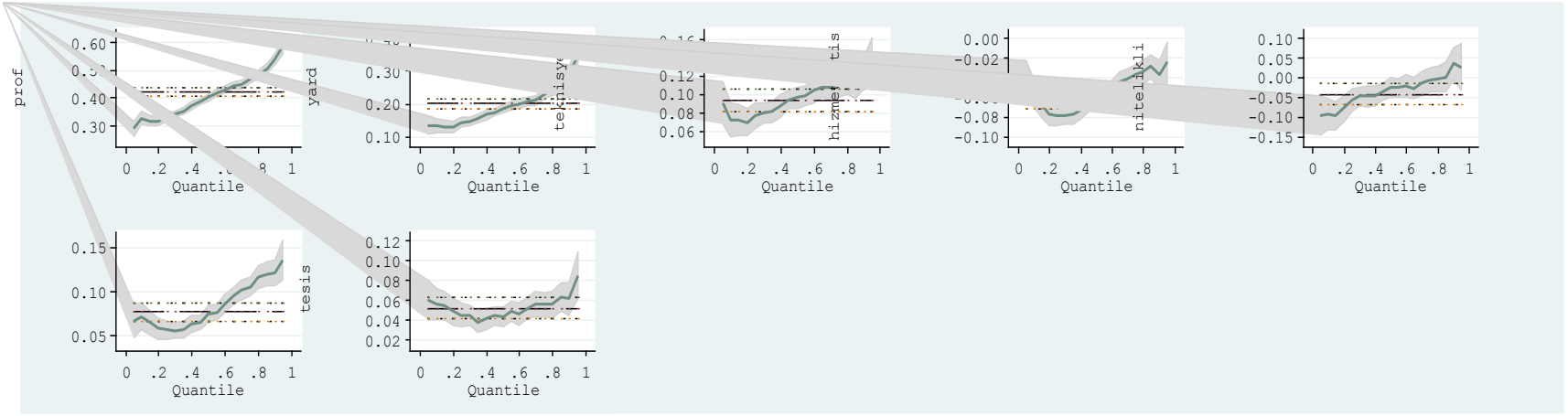
Şekil 3'nin devamında görülen grafikler eğitim seviyelerine ait katsayı güven aralıklarını belirtmektedir. Eğitim seviyeleri çoğunlukla EKK ve kantil sonuçlarına göre uyumlu görünmektedir. Fakat lisans ve üzeri eğitim değişkenine ait sonuçlar ise ciddi bir uyumsuzluk göstermektedir. İlkokul, ortaokul, genel lise ve mesleki lise değişkenlerine ait sonuçlar EKK güven aralığında olup fark göstermezken, lisans ve üzeri için bu durum tam tersi olmaktadır. Lisans ve üzeri kantil tahminleri yüksek kantil değerlerine göre oldukça EKK tahminlerinin altında olmaktadır. Fakat yüksek kantillerde (0.80.) EKK tahmin değerlerinin üzerinde bir seyir izlemektedir.

Şekil 3: Genişletilmiş İnsan Sermayesi Modeline Göre Açıklayıcı Değişkenlerin Katsayılarına Ait Kantil Güven Aralıkları (Devamı)



Son olarak Şekil 3'nin devamında meslek grupları yer almaktadır. Meslek grupları da bir bütün olarak değerlendirildiğinde EKK ile kantil sonuçları farklılık göstermektedir. Sonuç olarak kanun yapıcı ve profesyonel meslek gruplarının yüksek kantil değerleri yüksek ücretler üzerinde etkin bir rol oynamaktadır. Ayrıca genel olarak değişkenlere ait katsayıların kantil tahminleri EKK güven aralığı dışında yer aldığından anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Bu anlamlı farklılık EKK tahmin sonuçları yerine kantil tahmin sonuçlarının daha anlamlı ve güçlü olduğunu göstermektedir. Ayrıca bu değişken katsayılarının doğrusal model ile güven aralığı sonuçları Ek 5'te yer almaktadır.

Şekil 3: Genişletilmiş İnsan Sermayesi Modeline Göre Açıklayıcı Değişkenlerin Katsayılarına Ait Kantil Güven Aralıkları (Devamı)



SONUÇ

Ücret, çalışanların, işverenlerin, sendikaların, toplumların belli bir seviye üzerinden kalkınabilmesi adına çok önemli bir faktördür. Ücret seviyesi, toplumun refah düzeyini belirtirken, toplumların refah düzeyini belirleyen başlıca önemli faktörler de ücreti etkilemektedir. Bu etkileşimin olumlu yönde gelişmesi durumunda toplumların, toplum içerisinde çalışan bireylerin, işverenlerin, sendikalar ve benzeri toplulukların da kendi içerisinde yaşam standartları artacaktır. Bu nedenle ücreti etkileyen faktörlerin doğru bir şekilde belirlenmesi ve bu faktörlerin bireylerce iyileştirilmesi toplumların kalkınması adına güçlü bir rol oynayacaktır.

Günümüzde istihdam içerisinde ücret elde eden bireylerin eğitim seviyeleri, ücret üzerinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle bireylerin ücret düzeyi, eğitim düzeylerine bağlı olarak değişkenlik gösterecektir. Eğitim seviyesi başlı başına bireyin kendisini ayrıca toplumların yapısını iyileştirecek önemli bir etkendir. Buna ek olarak bireylerin sahip olduğu eğitim zenginliği, bireyin tecrübesi ile de ilişkili olmaktadır. Tecrübe arttıkça geliştirilen eğitim, bireyin kendi yaşam standardını iyileştirmesinin en doğru yolu olacaktır.

Bireylerin tecrübelerine bağlı olarak geliştirdikleri eğitim seviyesi aynı zamanda toplumun temelini oluşturacaktır. Bu nedenle bireyin eğitim adına kendisine yaptığı yatırım aynı zamanda toplumun gelişmesine de yardımcı olacaktır. Toplumun, toplumu oluşturan bireylerin ve toplulukların eğitim düzeyi ülkenin kalkınmasına yardımcı olacak ve kalkınmayı ayakta tutacaktır.

Ücret üzerindeki en önemli faktör eğitim iken, bireylerin cinsiyeti, kamu ya da özel sektörde çalışması, sosyal güvencesi olması gibi faktörler de önemli ve etkindir.

Bu çalışmada, Türkiye İstatistik Kurumu tarafından 2014 yılında yapılan hanehalkı işgücü araştırmasından elde edilen ham veriler kullanılmıştır. Ankette yer alan 15-64 yaş arasındaki istihdam içerisinde olup ücret geliri elde eden 95.220 bireyin verileri ele alınmıştır. Uygulamada saatlik ücret geliri bağımlı değişkeni, gelir değişkeni ve aylık çalışma saati değişkeni bölünerek elde edilip logaritması alınmıştır. Ayrıca bağımlı değişkene bağlı olarak iki ayrı model oluşturulmuştur.

Birinci model temel insan sermayesi modeli olup, yaş, yaşın karesi ve eğitim değişkenleri açıklayıcı değişken olarak modele dahil edilmiştir. İkinci model ise, genişletilmiş insan sermayesi modelidir. Bu modele bağlı olarak, bağımlı değişken yine saatlik ücret gelirinin logaritması şeklinde kullanılıp, yaş, eğitim, cinsiyet, sosyal güvenlik durumu, işyeri statüsü, bireyin meslekleri ve bölgeler değişkeni de modele açıklayıcı değişken olarak dahil edilmiştir. Bu değişkenler üzerinden kurulan modeller, STATA 12 ekonometri paket programı kullanılarak sırasıyla EKK ve Kantil regresyon yöntemiyle tahmin edilmiştir.

Elde edilen temel insan sermayesine EKK sonuçlarına göre yaş, yaşın karesi ve eğitim değişkenleri Mincer tipi model şeklinde oluşturulmuş olup, katsayı işaretleri beklenildiği gibi sonuçlanmıştır. Fakat EKK sonuçları değişen varyans problemi içerdiğinden Kantil sonuçlarının kullanılması daha anlamlı olmuştur.

Genişletilmiş insan sermayesi modeli EKK sonuçları ele alındığında yine değişen varyans problemi içerdiğinden kantil regresyon tahminleri daha güvenilir ve güçlü olmaktadır. Kantil regresyon sonuçları ele alındığında, özellikle eğitim değişkeni beklenildiği gibi ücretler üzerinde olumlu bir etki yaratmıştır. İlkokul eğitimi almış bireylerin, lisans ve üzerinde eğitim almış bireye göre saat başına ücretinin daha az olduğu sonuçlanmıştır. Ayrıca bu sonuçlar kartil eşitsizliği sınamasında da desteklenmiştir. Kartil eşitsizliği testlerinde katsayıların her iki modelde de anlamlı çıkması, her iki modelin EKK yöntemi yerine kantil regresyon ile tahminlenmesini daha anlamlı kılmıştır.

Sonuç olarak, her iki modelin de en önemli belirleyicisi eğitim olmaktadır. Ücretin belirleyicisi eğitim ve eğitime bağlı diğer faktörlerdir. Bu faktörlerin eğitime bağlı olarak iyileştirilmesi ücret üzerinde önemli bir etki sağlayacaktır. Pozitif yönde kazanılan bu etki, toplumun yaşam standartlarını iyileştirecek, kalkınmada önemli bir unsur haline gelecektir.

KAYNAKÇA

Ally, A. K. (2010). *Quantile-Based Methods for Prediction, Risk Measurement and Inference* (Doctoral Dissertation, Brunel University, School of Information Systems, Computing and Mathematics).

Ar, K. N. (2007). *Küreselleşme Sürecinde Türkiye'de Ücretlerin Gelişimi*. Başbakanlık Basımevi.

Aydoğdu, F. ve Raporu, D. (2005). Mevcut Maaş Sistemi ve 1990 Sonrası Personel Giderlerinin Bütçe ile İlişkisi. *Devlet Bütçe Uzmanlığı Araştırma Raporu*.

Bal, O. (2011). Beseri Sermaye ve Ekonomik Gelisme. *Uluslararası Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi*.

Becker, G. S. (1962). Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis. *Journal of Political Economy*, *70*(5, Part 2), 9-49.

Becker, G. S. (1975). Front Matter, Human Capital: a Theoretical and Empirical analysis, with Special Reference to Education. In *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education, Second Edition*(pp. 22-0). NBER.

Becker, G. S. (1994). Human capital revisited. In *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education (3rd Edition)* (pp. 15-28). The University of Chicago Press.

Berman, A. (1973). Cones, Matrices and Mathematical Programming. Springer-Verlag, Berlin'dan aktaran Koenker, R., & Ng, P. (2005). Inequality Constrained quantile regression. *Sankhyā: The Indian Journal of Statistics*, 418-440

Buchinsky, M. (1998). Recent Advances in Quantile Regression Models: a Practical Guideline for Empirical Research. *Journal of Human Resources*, 88-126.

Chen, C., & Wei, Y. (2005). Computational Issues for Quantile Regression. *Sankhyā: The Indian Journal of Statistics*, 399-417.

Chiswick, B. R. (2003). Jacob Mincer, Experience and the Distribution of Earnings. *Review of Economics of the Household*, *1*(4), 343-361.

Corey, D. L., Phelps, G., Ball, D. L., Demonte, J., & Harrison, D. (2012). Explaining Variation in İnstructional time: An Application of Quantile Regression. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, *34*(2), 146-163.

Çakmak, E. ve Gümüş S. (2005). Türkiye'de Beşeri Sermaya ve Ekonomik Büyüme: Ekonometrik Bir Analiz. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, *60*(01).

Çelik, A. (2007). Eğreti Emek-Parçalanan Sınıf. *Birikim Dergisi*, *217*, 1-12.

Dayıoğlu, M., (1995), Earnings in Equality Between Genders in Turkey, Yayınlanmamış Doktora Tezi, ODTÜ, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 13-16'dan aktaran Gürler, Ö. K., & Üçdoğruk, Ş. (2007). Türkiye'de Cinsiyete Göre Gelir Farklılığının Ayrıştırma Yöntemiyle Uygulanması. *Journal of Yaşar University*, *2*(6), 571-588:

Doan, M. (2011). The roles of Systematic Skewness and Systematic Kurtosis in Asset Pricing. School of Economics, Finance and Marketing RMIT University.

Erol, A. (2012). Türk Hukukunda Ücret ve Ücretin Vergilemesi. *ĠSMMMO Mevzuat Yayınları*, *11*.

Eser, B. Y., & Terzi, H. (2008). Türkiye'de Asgari Ücret: Sorunlar Öneriler. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, *22*(1).

Eser, K., & Gökmen, Ç. E. (2009). Beşeri Sermaye'nin Ekonomik Gelişme Üzerindeki Etkileri: Dünya Deneyimi ve Türkiye Üzerine Gözlemler. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, *1*(2).

Gelir İdaresi Başkanlığı (2017). Ücretler İçin Vergi Rehberi. www.gib.gov.tr. 12.06.2017.

Gilchrist, W. (2000). *Statistical Modelling With Quantile Functions*. CRC Press.

Gündüz, A. Y., ve Kaya M., (2009). Sanayileşmede Beşeri Sermayenin Önemi: Örnek Gap Bölgesi. *TC Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (Düsbed) Issn*, 1308-6219'aktaran http://www.Bilgi Yönetimi.org/cm/pages/mklgos.php?nt=226, 01.05.2017.

Hakan, K. O. Ç. (2009). Entellektüel Sermaye Açısından Lider Yöneticilik Davranışının Sektörel Farklılaşması.

Hamdi, E., Pazarlıoğlu, M. V., Kiren, Ö., & Üçdoğruk, Ş. (2006). Türkiye'de Eğitim Çağındaki Kız Ve Erkeklerin Eğitimlerinin Sürdürülebilirliği. *Ekonomik Yaklasim*, *17*(58), 115-139.

Hao, L., & Naiman, D. Q. (2007). *Quantile regression* (No. 149). Sage.

Heckman, J. J., Lochner, L. J., & Todd, P. E. (2003). *Fifty years of Mincer earnings regressions* (No. w9732). National Bureau of Economic Research.

Huang, J. C. (2009). *Cumulative Distribution Networks: Inference, Estimation and Applications of Graphical Models for Cumulative Distribution Functions*. University of Toronto.

Kahraman A. (2003). Genel Olarak Ücret Ve Ücretin Tahakkuku. Kamu-İs; 7(2).

Karataş, M., & Çankaya, E. (2010). İktisadi kalkınma sürecinde beşeri sermayeye ilişkin bir inceleme. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (3), 29-55.

Kaya., Nurullah, & Kesen, M. (2014). İnsan Kaynaklarının İnsan Sermayesine Dönüşümü: Bir Literatür Taraması. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD)*, *6*(10).

Kestane, D. (2003). Performansa Dayalı Ücret Sistemi ve Kamu Kesiminde Uygulanabilirliği. *Maliye Dergisi, 142*, 126-144.

Keskin B. (2012). *Sağlam Bir Çıkarsama Yöntemi: Kantil Regresyon*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Muğla: Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Kılıç, Y. (2015). Eğitim ve Büyüme İlişkisi: Türkiye'de Bölgesel Farklılıklar. *Amme Idaresi Dergisi*, *48*(2).

Koenker, R., & Hallock, K. (2001). Quantile regression: An introduction. *Journal of Economic Perspectives*, *15*(4), 43-56.

Koenker, R., & Ng, P. (2005). Inequality Constrained Quantile Regression. *Sankhyā: The Indian Journal of Statistics*, 418-440

Martins, P. S., & Pereira, P. T. (2004). Does Education Reduce Wage Inequality? Quantile Regression Evidence From 16 Countries. *Labour Economics*, *11*(3), 355-371.

Metin, K., & Üçdoğruk, Ş. (1997). Human Capital Model. *Ekonomik Yaklasim*, *8*(27), 283-302.

Meverson, E. M. (1994). Human Capital, Social Capital and Compensation: The Relative Contribution of Social Contacts to Managers' Incomes. *Acta Sociologica*, *37*(4), 383-399.

Oğuz, O. (1992). *İktisada giriş: Temel kavramlar ve prensipler*. Marmara Üniversitesi.

Öztürk, N. (2010). Klasik ve Neoklasik İktisatta Gelir Bölüşümü. *Çalışma ve Toplum*, *1*, 59-90.

Parzen, E. (2004). Quantile Probability and Statistical Data Modeling. *Statistical Science*, 652-662.

Polachek, S. W. (2008). Earnings over the life cycle: The Mincer Earnings Function and its Applications. *Foundations and Trends® in Microeconomics*, *4*(3), 165-272.

Psacharopoulos, G. (1981). Returns to Education: an Updated International Comparison. *Comparative Education*, *17*(3), 321-341.

Psacharopoulos, G. (1982). Earnings and Education in Greece, 1960-1977, Economic Review, 17, pp. 333-347.

Psacharopoulos, G. (1995). *The profitability of Investment in Education: Concepts and Methods*. Washington, DC: World Bank.

Psacharopoulos, G., & Chu Ng, Y. (1992). Earnings and Education in Latin America. *Education Economics*, *2*(2), 187-207.

Psacharopoulos, G., (2004). Economics of Education: From Theory to Practice. *Brussels Economic Review*, *47*(3/4), 341-357.

Rengin, A.K., & Bingül, B. A. (2011). Eğitim-Büyüme İlişkisi Yazını Üzerine Bir Değerlendirme.

Saçaklı S. (2005). Kantil Regresyon ve Alternatif Regresyon Modelleri ile Karşılaştırılması. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Savaş, Ş. U. D. O. (2003). Entelektüel Sermayenin Ölçülmesi: Mobilya Sektöründe Karşılaştırmalı Bir Uygulama Örneği. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (20).

Schulze, N. (2004). Applied Quantile Regression: Microeconometric, *Financial, and Environmental Analyses*. Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Eberhard-Karls-Universität Tübingen.

Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2000). DPT: 2542 . ÖİK: 558. Verimliliğe Dayalı Ücret Sistemlerine Geçiş Özel İhtisas Komisyonu Raporu.

Soni, P., Dewan, I., & Jain, K. (2012). Nonparametric Estimation of Quantile Density Function. *Computational Statistics & Data Analysis*, *56*(12), 3876-3886.

Şişman, M. (2007). *Örgütler ve Kültürler: Örgüt Kültürü*. Pegem A Yayıncılık.

Tareghian, R., & Rasmussen, P. (2013). Analysis of Arctic and Antarctic Sea İce Extent Using Quantile Regression. *International Journal of Climatology*, *33*(5), 1079-1086.

Taş, U., & Yenilmez, F. (2008). Türkiye'de Eğitimin Kalkınma Üzerindeki Rolü ve Eğitim Yatırımlarının Geri Dönüş Oranı. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *9*(1).

Tunç, M. (1998). Kalkınmada İnsan Sermayesi: İç Getiri Oranı Yaklaşımı Ve Türkiye Uygulaması. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *13*(1).

Turanlı M. Ve Güriş, S. (2015). Temel İstatistik. Ankara: Nadir Kitabevi.

Uyanık, Y. (1999). Dualist (İkili) İşgücü Piyasası Teorisi. *İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *1*(3), 1-7.

Üçdoğruk, Ş., ÖZCAN, K. M., & Özcan, Y. (2000). Türkiye'de Gelişmişlik İndeksine Göre Seçilmiş İllerde Gelir Farklılıklarını Belirleyen Etmenler. *Ekonomik Yaklasim*, *11*(37), 29-57.

Ünal, I. L. (1991). İşgücü Piyasalarında Eğitimsel Niteliklerin Rolü. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakülte Dergisi*, *24*(1-2).

Zaim, H., & Gürün, F. (2007). Kurumsal Başarının Gizli Anahtarı: Entelektüel Sermaye. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, (53).

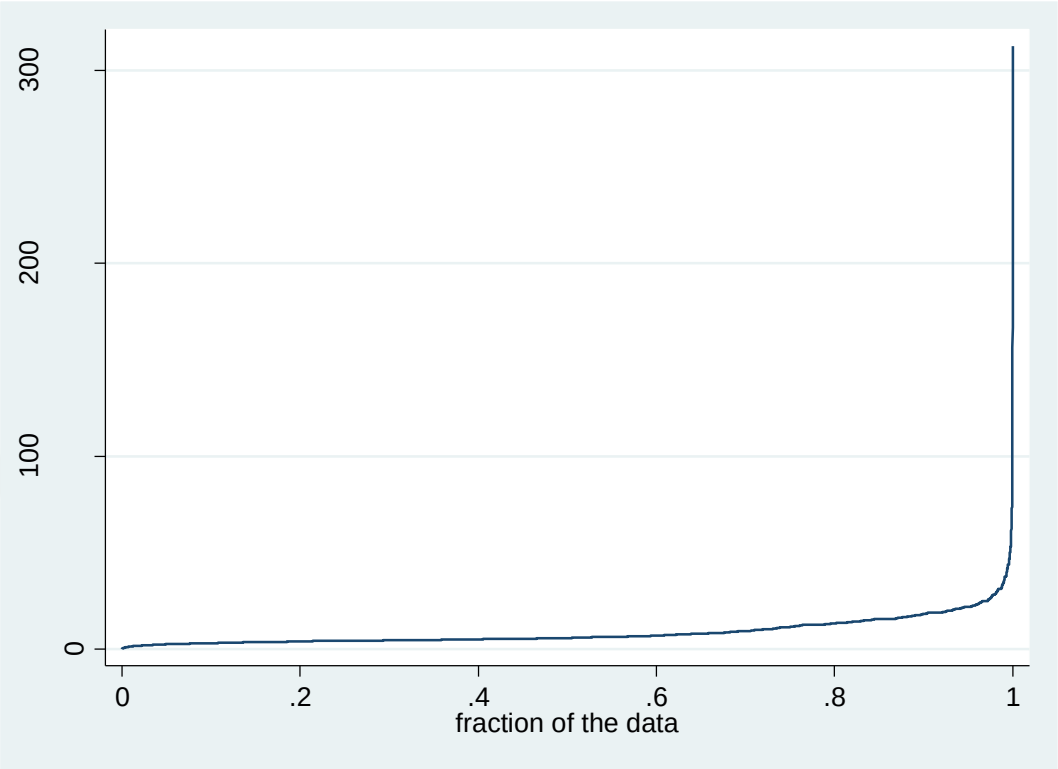
Zietz, J., Zietz, E. N., & Sirmans, G. S. (2007). Determinants of house prices: a Quantile Regression Approach. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, *37*(4), 317-333.

EKLER

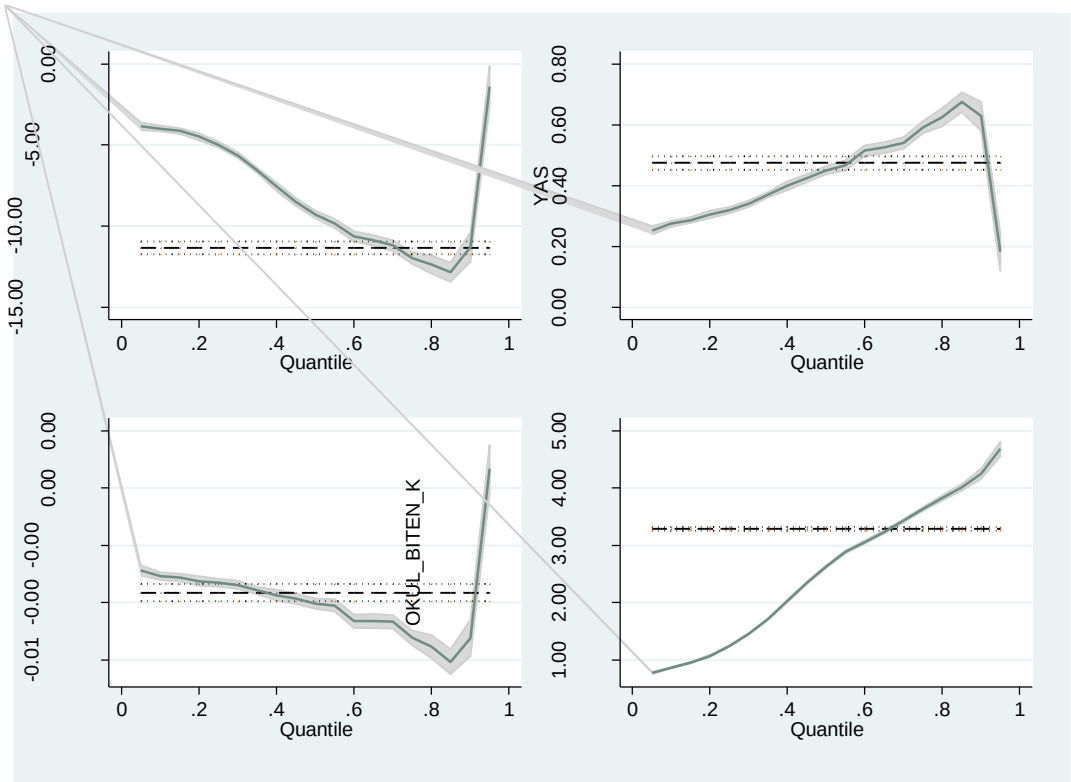
Ek 1: Temel İnsan Sermayesine Göre EKK ve Kantil Sonuçları

	EKK Tahmin Sonuçları		**Kantil Regresyon Sonuçları**							
Bağımlı Değişken: Saatlik Ücret Geliri	**Katsayı**	**P>|t|**	**0.20**	**P>|t|**	**0.40**	**P>|t|**	**0.60**	**P>|t|**	**0.80**	**P>|t|**
Yaş	0.4741	0.00	0.3046	0.00	0.3987	0.00	0.5143	0.00	0.6245	0.00
Yaş-Kare	-0.0036	0.00	-0.0032	0.00	-0.0037	0.00	-0.0046	0.00	-0.0055	0.00
Eğitim	3.2886	0.00	1.0732	0.00	2.0271	0.00	3.0591	0.00	3.8248	0.00
Sabit Terim	-11.3491	0.00	-4.4917	0.00	-7.5695	0.00	-10.639	0.00	-12.380	0.00
Gözlem Sayısı	95.220		95.220							
R-squared	0.3573									
Pseudo R2			0.1041		0.1551		0.2668		0.3310	
Breusch-Pagan/ Cook-Weisberg Değ. Var. Testi	**Ho: Sabit Varyans**		**Prob=0.000**				**Chi2(3)=510.73**			
Jarque-Bera Testi	**Ho:Normal**		**Prob=0.000**				**Chi2(3)=1.400**			

Ek 2: Temel İnsan Sermayesine Modeline Göre Saatlik Ücret Geliri Plot Grafiği (Şekil 1)



Ek 3: Temel İnsan Sermayesine Modeli İçin Güven Aralığı Plot Grafiği (Şekil 2)



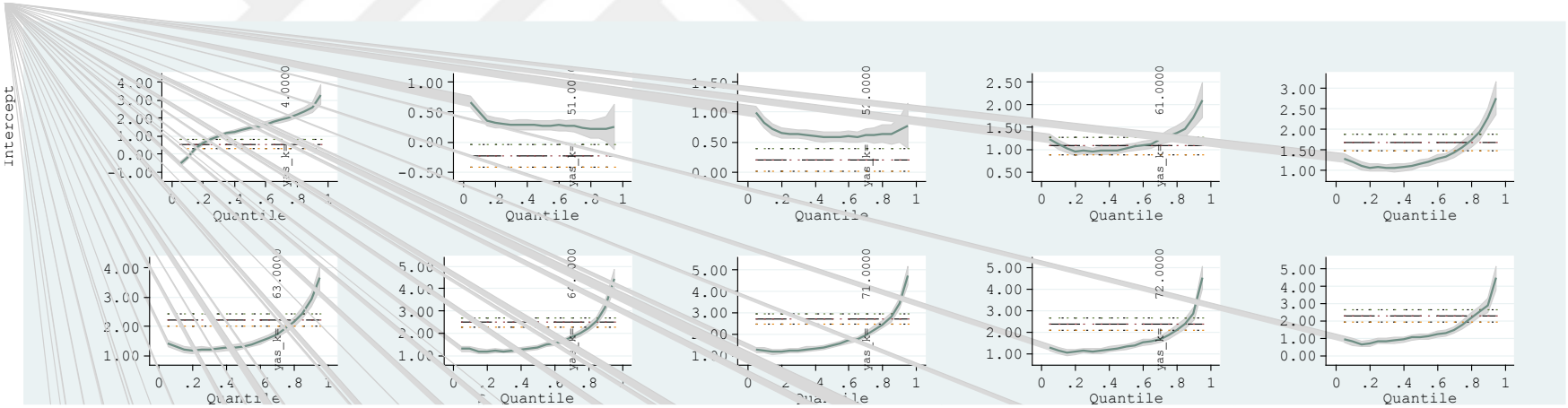
Ek 4: Genişletilmiş İnsan Sermayesi Modeline Göre EKK ve Kantil Regresyon Sonuçları

	EKK Tahmin Sonuçları		**Kantil Regresyon Sonuçları**							
Bağımlı Değişken: Saatlik Ücret Geliri	**Katsayı**	**P>|t|**	**0.20**	**P>|t|**	**0.40**	**P>|t|**	**0.60**	**P>|t|**	**0.80**	**P>|t|**
Yaş Grupları (15-19)*										
20-24 yaş	-0.2311	0.01	0.3044	0.00	0.2879	0.00	0.2381	0.00	0.1835	0.00
25-29 yaş	0.1897	0.04	0.6257	0.00	0.5816	0.00	0.5907	0.00	0.6064	0.00
30-34 yaş	1.0701	0.00	0.9310	0.00	0.9540	0.00	1.0936	0.00	1.3224	0.00
35-39 yaş	1.6658	0.00	1.0373	0.00	1.0487	0.00	1.2640	0.00	1.6927	0.00
40-44 yaş	2.2116	0.00	1.1252	0.00	1.2256	0.00	1.4833	0.00	2.1067	0.00
45-49 yaş	2.4678	0.00	1.1376	0.00	1.2256	0.00	1.5372	0.00	2.2062	0.00
50-54 yaş	2.6879	0.00	1.1072	0.00	1.2940	0.00	1.6671	0.00	2.4010	0.00
55-59 yaş	2.3407	0.00	1.0151	0.00	1.1037	0.00	1.4711	0.00	2.0367	0.00
60-64 yaş	2.2863	0.00	0.6713	0.00	0.8506	0.00	1.1924	0.00	2.1531	0.00
Cinsiyet										
Erkek	0.9340	0.00	0.3349	0.00	0.5159	0.00	0.6910	0.00	0.9784	0.00
Medeni Durum (Bekar)*										
Evli	0.8627	0.00	0.4217	0.00	0.4378	0.00	0.5266	0.00	0.6359	
Eğitim Durumu (okulu bitirmeyenler)*										
İlkokul	-0.4510	0.00	-0.0658	0.11	-0.0977	0.00	-0.1911	0.00	-0.5059	0.05
Ortaokul	0.7291	0.00	0.3633	0.00	0.3520	0.00	0.4135	0.00	0.3455	0.00
Genel Lise	1.4176	0.00	0.6459	0.00	0.7159	0.00	0.8774	0.00	1.0874	0.00
Mesleki Lise	1.4404	0.00	0.7364	0.00	0.7719	0.00	0.9657	0.00	1.1829	0.00
Lisans ve Üzeri	4.8429	0.00	1.9255	0.00	2.1785	0.00	2.9504	0.00	4.2614	0.00
İşyeri Statüsü (özel)										
Kamu	4.2050	0.00	5.3193	0.00	6.3455	0.00	6.3852	0.00	5.8587	0.00

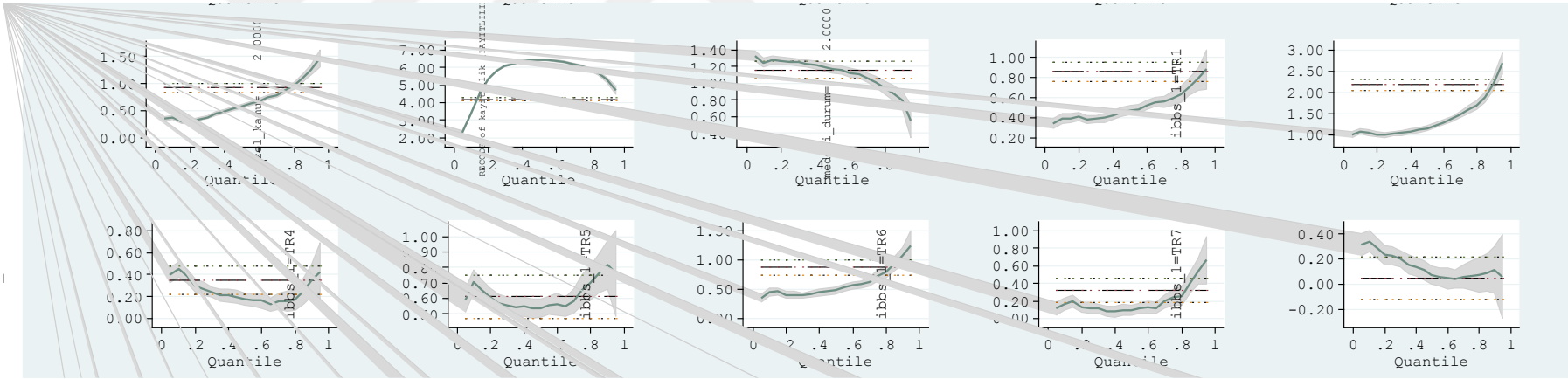
	EKK Tahmin Sonuçları		Kantil Regresyon Sonuçları							
Bağımlı Değişken: Saatlik Ücret Geliri	**Katsayı**	**P>|t|**	**0.20**	**P>|t|**	**0.40**	**P>|t|**	**0.60**	**P>|t|**	**0.80**	**P>|t|**
SGK Durumu (SGK yok)										
Sosyal güvenlik var	1.1407	0.00	1.2284	0.00	1.1746	0.00	1.0844	0.00	0.9112	0.00
Meslekler (Nitelik Gerektirmeyen İşler)										
Kanun Yapıcılar, Başkanlar ve Müdürler	6.5715	0.00	1.4697	0.00	4.0169	0.00	5.8995	0.00	9.4107	0.00
Profesyonel Meslek Mensupları	5.6712	0.00	2.9661	0.00	4.0169	0.00	5.5124	0.00	7.6908	0.00
Yardımcı Profesyonel Meslek Mensupları	1.7910	0.00	0.6333	0.00	0.9918	0.00	1.3983	0.00	2.125	0.00
Teknisyenler, Büro ve Müşteri Hizmeti Çalışanları	0.4478	0.00	0.3113	0.00	0.3928	0.00	0.5417	0.00	0.8158	0.00
Kişisel Hizmet ve Satış Hizmeti Veren Elemanlar	-0.3136	0.00	-0.2999	0.00	-0.3126	0.00	-0.2617	0.00	-0.2125	0.00
Nitelikli Tarım Çalışanları ve Çiftçiler, Balıkçılar, Avcılar Toplayıcılar	-0.0831	0.62	-0.2015	0.00	-0.1916	0.00	-0.1277	0.15	-0.1383	0.34
Sanatkarlar ve Diğer İşlerde Çalışanlar	0.5511	0.00	0.2504	0.00	0.2691	0.00	0.4629	0.00	0.7621	0.00
Sabit Tesis, Makine Operatörleri ve Montajcılar	0.2466	0.00	0.1747	0.00	0.1604	0.00	0.2354	0.00	0.3387	0.00
Bölgeler (Güneydoğu Anadolu)										
İstanbul	2.3331	0.00	1.3726	0.00	1.3851	0.00	1.5206	0.00	1.8882	0.00
Batı Marmara	0.3156	0.00	0.7336	0.00	0.5882	0.00	0.4238	0.00	0.3835	0.00

	EKK Tahmin Sonuçları		Kantil Regresyon Sonuçları							
Bağımlı Değişken: Saatlik Ücret Geliri	**Katsayı**	**P>|t|**	**0.20**	**P>|t|**	**0.40**	**P>|t|**	**0.60**	**P>|t|**	**0.80**	**P>|t|**
Ege	0.5116	0.00	0.6781	0.00	0.5257	0.00	0.3936	0.00	0.3835	0.00
Doğu Marmara	0.7734	0.00	0.9833	0.00	0.8636	0.00	0.7922	0.00	0.9082	0.00
Batı Anadolu	1.0316	0.00	0.7809	0.00	0.7571	0.00	0.7896	0.00	0.9958	0.00
Akdeniz	0.4761	0.00	0.5003	0.00	0.3895	0.00	0.3491	0.00	0.4546	0.00
Orta Anadolu	0.2098	0.03	0.5971	0.00	0.4482	0.00	0.2747	0.00	0.2823	0.00
Batı Karadeniz	0.1400	0.12	0.2201	0.00	0.1541	0.00	0.1158	0.00	0.1159	0.06
Doğu Karadeniz	-0.2960	0.00	0.1971	0.00	0.1309	0.02	0.1141	0.04	0.2242	0.02
Kuzeydoğu Anadolu	0.5021	0.00	0.2559	0.00	0.3932	0.00	0.5518	0.00	0.7834	0.00
Ortadoğu Anadolu	0.3725	0.00	0.2334	0.00	0.3409	0.00	0.3606	0.00	0.4299	0.00
Sabit Terim	0.4272	0.00	0.3124	0.00	1.0165	0.00	1.4517	0.00	2.1265	0.00
Gözlem Sayısı	95.220		95.220							
R-squared	0.5080									
Pseudo R2			0.2876		0.3838		0.4655		0.4937	
Breusch Pagan/Cook-Weisberg Değ. Var. Testi	**Ho: Sabit Varyans**		**Prob=0.000**				**Chi2(37)=1040.72**			
Jarque-Bera Testi	**Ho: Normal**		**Prob=0.000**				**Chi2(37)=4.000**			

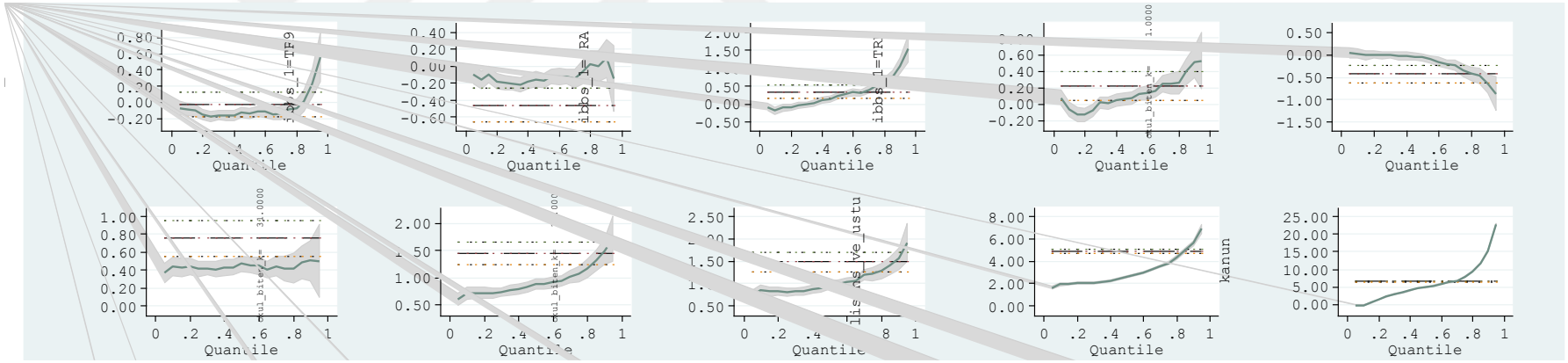
Ek 5: Genişletilmiş İnsan Sermayesi Modeline Ait Bağımsız Değişkenler Güven Aralığı Plot Grafiği



Ek 5: Genişletilmiş İnsan Sermayesi Modeline Ait Bağımsız Değişkenler Güven Aralığı Plot Grafiği (Devamı)



Ek 5: Genişletilmiş İnsan Sermayesi Modeline Ait Bağımsız Değişkenler Güven Aralığı Plot Grafiği (Devamı)



Ek 5: Genişletilmiş İnsan Sermayesi Modeline Ait Bağımsız Değişkenler Güven Aralığı Plot Grafiği (Devamı)

