

SEÇİLMİŞ TÜRK VE AVRUPA ÜLKELERİNİN KALKINMIŞLIK DÜZEYLERİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN İKİLİ LOGİT MODEL İLE İNCELENMESİ¹

Kübra Çelik²

Öz

Çalışmamızın amacı seçilmiş Türk ülkelerinin ve seçilmiş Avrupa ülkelerinin kalkınmışlık düzeylerine etki eden faktörleri incelemektir. Ekonometrik modellerde sayısal olarak ifade edilemeyen değişkenleri analize sokmak için bağımlı değişken olarak yer alan nitel tercih modelleri geliştirilmiştir. Çalışmamızda ilk olarak kalkınmışlık göstergelerinden İnsani Kalkınma Endeksi açıklanmıştır. Ampirik kısımda 2015 yılı verileri kullanılarak 38 ülke için logit model oluşturulmuştur. Ülkelerin kalkınmışlık düzeylerini etkileyen faktörleri belirlemek için yetişkinlerin okuma yazma oranı, satın alma gücü paritesi ile düzeltilmiş kişi başına gayri safi milli hasıla ve 0-4 yaş arası nüfusun toplam nüfus içindeki payı, kadınların parlamentoya katılma oranı ile analiz gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kalkınmışlık Düzeyi, İkili Logit Model, İnsani Kalkınma Endeksi

JEL Sınıflandırması: 010, C30

INVESTIGATION OF THE OPTIMIZING FACTORS OF THE OPTIMIZED TURKISH AND EUROPEAN COUNTRIES WITH BINARY LOGIT MODEL

Abstract

The aim of this research is to examine the factors that affects the development level of chosen Turkish and European countries. In econometric models, qualitative preference models, which are dependent variables, have been developed to analyze variables that can not be expressed numerically. In our study, the Human Development Index was first described as indicators of development. In the empirical section, logit model was created for 38 countries using 2015 year data. In order to determine the factors affecting the developmental level of the countries, the analysis was made by the adult literacy rate, the purchasing power parity, the adjusted gross national income per capita and the share of the population aged 0-4 years in the total population and the participation rate of women in the parliament.

Keywords: Binary Logit Model, Level of Development, Human Development Index

JEL Classification: 010, C30

¹ Uluslararası Türk Dünyası Sosyal Bilimler Kongresi'nde 12.09.2017 tarihinde Arnavutluk/ Tiran'da sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

² Yüksek Lisans öğrencisi, Dumlupınar Üniversitesi, kubracelkk@icloud.com

Giriş

Ülkelerin kalkınmışlık düzeyleri milli gelirlerinin yanı sıra, insanların nitelik ve becerilerini kapsayan beşeri sermaye kavramı ile de belirlenmektedir. Beşeri sermaye bir toplumda bulunan tüm bireylerin bilgi, yetenek ve deneyimlerinin üretim sürecine yansımalarıdır. Bu nedenle literatürde beşeri sermaye ülke ekonomilerinin gelişmişlik göstergelerinden olan büyüme ve kalkınma kavramlarıyla birlikte anılmaktadır (Meçik,2010:26). Ülke ekonomilerinde temel sorun servetin yaratılması değil; serveti yaratacak kapasitenin yaratılması yani beyin gücünün yaratılmasıdır (Kaynak,2007:304). Beşeri sermayeye yapılan yatırımlar ekonominin gelişmesine daha fazla katkı sağlasa da fiziki sermaye ve beşeri sermaye birbirinin tamamlayıcısı olarak etkin bir şekilde kullanılmalıdır (Bozdağlıoğlu, Sezgin, 2017: 50). Ülkelerin kalkınmışlık düzeylerini belirlemek için yaşam beklentisi oranı, yetişkinlerin okur-yazarlık oranı, genç nüfus oranı, internetin kullanım oranı, sağlık harcamaları gibi faktörler kullanılmaktadır.

Ülkelerin kalkınmışlık düzeylerini etkileyen faktörleri belirlemek için çeşitli ekonometrik yöntemler kullanılabilir. Nitel tercih modelleri bu yöntemlerden birisidir. Nitel tercih modelleri Doğrusal Olasılık Modeli, Logit Model ve Probit Model olarak üç modelden oluşmaktadır. Bu modellerden en basit olanı Doğrusal olasılık modelidir. Ancak doğrusal olasılık modellerinde $0 \leq E(Y_i|X_i) \leq 1$ varsayımı sağlanmadığı için tahmin problemlerine neden olabilmektedir. Logit model ise bu varsayımı sağlamak için geliştirilmiştir. Probit model ve logit model ise birbirine oldukça benzemektedir ve bu modeller arasındaki fark sadece kuyruklarda bulunmaktadır. Logit eğrisi daha kalın kuyrukludur bu da eksene probit eğrisinden daha geç yaklaşması ile açıklanmaktadır. Her iki modelden elde edilen katsayılar farklı olacaktır çünkü farklı fonksiyonel şekillere sahiptir. Bu iki modelin katsayıları farklı olmasına rağmen katsayılar aynı açıklamalara sahiptir. Bunun nedeni ise modellerin marjinal etkileri veya tahmin edilen olasılıklarının karşılaştırılması ile modellerin benzer olduğu görülecektir. Anemiya (1981) bu üç nitel tercih modelinin karşılaştırılması için katsayılar geliştirmiştir (Çağlayan ve Güriş, 2010: 661-678).

Çalışmamızda nitel tercih modellerinden olan ikili logit model kullanılmaktadır. Multinomial logit modelinde bağımlı değişken ülkelerin gelişmişlik düzeyine göre üç kısma ayrılmıştır. Çalışmamızda ikili logit modeli seçmemizin nedeni ise seçmiş olduğumuz ülkeler arasında gelişmemiş ülke olmaması nedeni ile bağımlı değişkenimizin gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler olarak iki kısma ayrılmasıdır.

2. Kalkınmışlık Düzeyleri Kavramları

Kalkınma insanlığın ortaya çıkışından beri varlığını sürdüren, son elli yılın en önemli araştırma konularından birisidir. Kalkınma kavramının belirli bir kalıp halinde tanımlanmamaktadır. Kalkınma kavramı toplumların gelişim sürecine uygun olarak her dönemde farklı içerikler kazanmıştır (Yavilioğlu,2002:59). Literatürde kalkınma ekonomik faktörlerle ilgili olmasının yanı sıra sosyal, kültürel ve politik etkenlerle de yakından ilişkili olduğu için, iktisatçı, sosyolog ve tarihçiler tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Kalkınma kavramı en geniş tanımı ile bir toplumun ekonomik, toplumsal ve siyasal alanda meydana gelen her türlü gelişme ve değişmesi olarak tanımlanmaktadır. İnsan odaklı tanımı ile kalkınma ise insanların yoksulluk, işsizlik ve eşitsizliğinde ortaya çıkan azalma kriterlerine bağlı bir kavram olarak tanımlanmaktadır (Tüylüoğlu ve Çeştepe,2004:29).

II. Dünya Savaşı'na kadar bir ülkenin ekonomik olarak kalkınabilmesi için sadece fiziki sermaye yeterli olarak görülmekteydi ancak II. Dünya Savaşı'ndan sonra sanayileşmenin de artmasıyla birlikte, fiziki sermaye faktörü yeterli olmamaya ve insanların nitelikleri ve yeteneklerinden oluşan beşeri sermaye kavramı da ön plana çıkmaya başlamıştır. Beşeri sermaye kavramı iktisadın doğuşuyla ortaya çıkmıştır. Ancak o dönemin bazı iktisatçıları beşeri sermaye kavramından kaçınmıştır. Beşeri sermaye kavramı ile ilgili analizi ilk kez yapan Nobel ödüllü iktisatçı Schultz'a göre, iktisatçıların beşeri sermaye fikrinden kaçınma nedeni insanları yüzyıllarca

süren kölelik kavramından uzaklaştırmak istemeleridir (Schultz,1961:4). Beşeri sermaye kavramında meydana gelen gelişmeler ülke ekonomilerinin en büyük destekleyicisidir.

Ülkelerin kalkınmışlık düzeylerini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır çünkü her ülkenin siyasi, sosyal ve ekonomik yapısının farklı olması nedeni ile kalkınmışlık düzeyleri tek bir kritere dayandırılmamaktadır. Kalkınmışlık düzeylerini etkileyen faktörlerin başında tüm ülkeler için hesaplamasının kolay olması nedeni ile kişi başına düşen milli gelir gösterilmektedir ancak kalkınmayı sadece gelir boyutu ile değerlendirmek doğru değildir. Bir ülkenin milli gelirinin yüksek olması o ülkenin gelişmiş ülkeler kategorisinde yer alması için yeterli değildir. Bazı ülkeler ekonomik açıdan kalkınsa dahi sosyal sorunları devam edebilmektedir.

Ülkelerin kalkınmışlık düzeylerini etkileyen birçok faktör bulunmasına rağmen, her ülkenin iktisadi, sosyal ve siyasi yapısının farklı olması nedeniyle kalkınmışlık düzeyini etkileyen faktörleri tek bir kritere dayandırmak oldukça güçtür. Kalkınmışlık düzeyini belirleyen faktörlerin başında tüm ülkeler için hesaplanmasının oldukça kolay olması nedeniyle kişi başına düşen milli gelir gösterilmektedir. Kişi başına milli gelir kalkınmışlık düzeyini belirleyen faktörlerde tek başına geçerli değildir. Bunun dışında, kişi başına düşen doktor, hemşire ve öğretmen sayıları ile birlikte eğitim ve sağlık harcamaları da kalkınmanın önemli ölçütleri arasında kabul edilmektedir. Okur-yazar oranı, okullaşma oranı, ortalama yaşam süresi, internet kullanım oranı gibi göstergeler de ülkelerin kalkınmışlık düzeylerini belirleyen diğer ölçütlerdir. Kalkınma sadece nicel ölçütlere dayandırılmamakta ayrıca kültürel açıdan gelişmeleri de kapsamaktadır. Son dönemlerde yeni büyüme modelleri veya içsel büyüme modelleri olarak adlandırılan modeller ile birlikte iktisadi kalkınmayı beşeri sermaye, teknolojik gelişme ve araştırma gelişme gibi faktörlerle de açıklanmaya çalışılmıştır (Orhan,2013:63).

Günümüzde ABD, İngiltere ve Japonya gibi sanayisi gelişmiş ülkelerin ekonomilerinin kalkınmasında geleneksel üretim faktörlerinin (emek, doğa ve sermaye) yanı sıra beşeri ve fiziki sermayenin niteliğini artıran bilgi ve teknolojik gelişmeler etkilidir(Koç,2013: 250). Bu ülkelerin yanı sıra ekonomik büyüme süreci yaşayan Japonya, Tayvan ve diğer bazı Asya ülkeleri beşeri sermaye faktörünün ülke ekonomilerinin gelişmesinde ne kadar etkili olduğunu göstermiştir. Bu ülkeler, bir yandan teknolojilerini yenilerken diğer yandan da işgücü eğitimine yoğun bir yatırım yapmışlardır. Eğitim değişen teknolojilere uyum sağlamaya yardımcı olurken aynı zamanda imalat sanayi ve hizmetler sektöründeki verimliliği artırmaya ve ekonomik büyümeye katkı sağlamaktadır (Eser ve Gökmen, 2009: 49). Japonya'nın Uzakdoğu'nun gelişmiş ülkeleri içerisinde ayrı bir önemi bulunmaktadır. Japonya ekonomik büyüme ve onun sonucunda gerçekleşen ulusal kalkınmanın beşeri sermaye ve sosyal sermayenin gelişimi, ulusal gelir düzeyinin yükselmesi, toplumsal refahın artması arasındaki güçlü ve birebir bağlantıyı somut bir biçimde ortaya koymaktadır. Ancak petrol zengini ülkelerde bu durum farklıdır. Ülke ekonomileri çok iyi olan bu ülkeler, işlerini yabancılara yaptırmakta ve bu nedenle beşeri sermaye açısından gelişmemektedir. Sadece fiziki sermaye yeterli olsaydı Suudi Arabistan, Libya, Katar gibi ülkeler en gelişmiş ülkeler olarak sıralamanın zirvesinde yer alabilirdi (Koç, 2013: 250). Ancak bu ülkeler beşeri sermayeye gerekli önemi vermedikleri için insani kalkınma ekonomileri daha az gelişmiş ülkelere göre alt sıralarda yer almaktadır.

Tablo1: Bölgelere Göre Beşeri Kalkınma Endeksi Değerleri

Ülke Grubuna Göre Bölgeler	İnsani kalkınma endeksi				
	2011	2012	2013	2014	2015
Arap Ülkeleri	0,650	0,652	0,682	0,686	0,687
Doğu Asya ve Pasifik	0,678	0,683	0,703	0,710	0,720
Avrupa ve Orta Asya	0,769	0,771	0,738	0,748	0,756
Latin Amerika ve Karayipler	0,741	0,741	0,740	0,748	0,751
Güney Asya	0,555	0,558	0,588	0,607	0,621

Kaynak: <http://www.tr.undp.org>

Yukarıdaki tabloda da görüldüğü gibi ülkelerin kalkınmışlık düzeylerinin ölçülmesinde milli gelir yeterli değildir. Milli gelir dışında ülkelerin kalkınmışlık düzeylerini etkileyen faktörler arasında kişi başına düşen doktor, hemşire ve öğretmen sayıları ile birlikte eğitim ve sağlık harcamaları da kalkınmanın önemli ölçütleri arasında kabul edilmektedir. Okur-yazar oranı, okullaşma oranı, ortalama yaşam süresi, internet kullanım oranı gibi göstergeler de ülkelerin kalkınmışlık düzeylerini belirleyen diğer ölçütlerdir. Kalkınma sadece nicel ölçütlere dayandırılmamakta ayrıca kültürel açıdan gelişmeleri de kapsamaktadır. Son dönemlerde yeni büyüme modelleri veya içsel büyüme modelleri olarak adlandırılan modeller ile birlikte iktisadi kalkınmayı beşeri sermaye, teknolojik gelişme ve araştırma gelişme gibi faktörlerle de açıklanmaya çalışılmıştır (Orhan, 2013: 63). Bu kalkınmışlık faktörlerini belirleyebilmek için 1990 yılından itibaren, Birleşmiş Milletler İnsani Kalkınma Raporu ofisi tarafından her yıl “insani kalkınma endeksi” hesaplanmaya başlanmıştır (Kaynak,2007:69). Bu raporun amacı, ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin beşeri sermaye ile ilişkisini ve ülkelerin birbirlerine göre kalkınmışlıklarını belirlemektir (Oluç,2015: 49). Bu endeks gelir, yaşam beklentisi ve eğitim olmak üzere üç temel öge üzerine kurulmuştur. Gelir satın alma gücü paritesine göre kişi başına düşen GSYH ile yaşam beklentisi; doğumda yaşam beklentisi ile eğitim ise; yetişkin okur-yazar olma oranı ve okullaşma oranı ile açıklanmaya çalışılmıştır (Daşdemir, 2008:138-139).

İnsani kalkınma endeksi hesaplanırken üç boyutun ölçülmesinde kullanılan standartlar (Bayraktar,2009:90);

- Refah standardı: Kişi başına düşen milli gelirin Satın Alma Gücü Paritesi ile hesaplanarak elde edilecektir,
- Eğitim Standardı: Endekste bu boyut iki değişkenle ölçülmektedir; yetişkinler arasındaki okuma-yazma oranı ve ortalama eğitim süresi,
- Sağlık standardı: Endekste uzun ömür, sağlık standardı olarak nitelendirilmekte ve yaşam beklentisi ile ölçülmektedir.

İnsani kalkınma endeksinin en temel unsurlarından birisi olan yaşam beklentisinin önemi iyi bir sağlık ve yeterli beslenme gibi çeşitli ve dolaylı faydaların yüksek yaşam beklentisi işe yakından ilişkili olmasına dair genel inançtan kaynaklanmaktadır. Söz konusu dolaylı faydalarla olan ilişki yaşam beklentisini insani kalkınmanın en önemli göstergelerinden biri yapmaktadır. Endekste hesaplanan yaşam beklentisi değişkeni bir toplumdaki sınıf, cinsiyet diğer kategoriler hesaplanabilmektedir. HDI’yi kullanırken ve yorumlarken ortaya çıkan sorunların nedeni, yaşam beklentisi ile elde edilen verilerin niteliğinin çoğunlukla iyi olmamasıdır (Tüylüoğlu ve Karalı, 2006: 57).

İnsani kalkınma endeksinin bir diğer unsuru ise eğitimidir. Endekste eğitimin en önemli göstergeleri beklenen okullaşma yılı ve ortalama okullaşma yılı olarak ifade edilmektedir. Dolayısıyla eğitimin bu göstergeleri insani kalkınmayı ölçen yöntemler için zorunlu bir unsurdur (Koç,2013: 247). İnsani kalkınma endeksinin bir diğer unsuru olan kişi başına gelir göstergelerinin çoğunlukla elde edilebilir olması bir ülkenin geliri hakkında kesin bilgiler verebilmektedir. Ancak ticarete konu olmayan mal ve hizmetlerden, döviz kurlarındaki dalgalanmalardan ve vergilerden kaynaklanan bozulmalar dikkate alındığında, nominal fiyatlarla kişi başına gelir verileri uluslararası karşılaştırmalar açısından uygun olmamaktadır. Bu nedenle bu tür veriler, mallara yönelik satın alma gücünün iyi bir tahminini ve iyi bir yaşam standardı için kaynaklar üzerindeki daha sağlıklı bir biçimde gösteren satın alma gücü paritesine göre kişi başına GSYH göstergeleri kullanılarak geliştirilmiştir (Tüylüoğlu ve Karalı, 2006:58-59)

Tablo2: *İnsani Kalkınma Endeksi Değerine Göre Yapılan Sınıflandırma*

Endeks Değeri	Kategori Tanımı
0-0,510	Düşük insani kalkınma
0,522-0,697	Orta insani kalkınma
0,698-0,792	Yüksek insani kalkınma
0,793-1	Çok yüksek insani kalkınma

Kaynak: (Çepik, 2015: 13)

Birleşmiş Milletlerin 2013,2014, 2015 ve 2016 yılında hazırladığı raporlara göre hazırlanan tabloda seçilmiş 38 Türk ülkesinin ve Avrupa ülkesinin insani kalkınma endeksi karşılaştırılmıştır ve 2012 yılında Türk ülkeleri orta insani kalkınma, 2013, 2014 ve 2015 yılında ise yüksek insani kalkınma düzeyine sahiptir. Avrupa ülkelerinde ise 2012, 2013, 2014 ve 2015 yılı da çok yüksek insani kalkınma endeksine sahiptir.

Tablo 3: Seçilmiş Ülkelerin İnsani Kalkınma Endeksinin Yıllara Göre Karşılaştırmalı Tablosu

	2012	2013	2014	2015
Türk Dünyası Ülkeleri	0,686	0,722	0,706	0,714
Avrupa Ülkeleri	0,854	0,848	0,856	0,865

Kaynak: UNDP insani kalkınma endeksi 2013,2014,2015,2016 özet raporlarından hazırlanmıştır. Erişim Tarihi 17.08.2017.

3. Yöntem ve Analiz

3.1. İkili Logit Model

Ekonometrik modellerde bağımlı değişken iki veya daha fazla değer alırsa bu değişken kategorik yapıdadır. Bu modelleri tahmin etmek için nitel tercih modelleri kullanılmaktadır (Akın, 2002: 6). Bu nitel tercih modelleri Doğrusal Olasılık Modeli, Probit model ve Logit Modeldir. Bu modellerin birbirlerine göre avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Yapmış olduğumuz çalışmada bu nitel tercih modellerinden ikili logit model kullanılmıştır. Bağımlı değişken hesaplanması ve yorumlanmasının kolay olması için 0 ve 1 değerlerini almaktadır. Bağımsız değişken için ise sıralı, sayısal, kesikli, kategorik nitelikte olabilmekte ve kısıtlanmamaktadır. Bağımsız değişkenlerin tümü kategorik değişkense Log-linear modeller kullanılmaktadır (Aydın, Arı, 2016: 81). Log-linear modeller, iki veya daha fazla kukla değişkenin koşullu ilişkisini analiz etmek için geliştirilmiştir. Ayrıca bu modeller sayesinde, değişkenlerin oluşturduğu bileşik dağılımı iki veya daha fazla değişkenin birbirine bağlı olup olmadığını ve arasındaki ilişkiyi neden sonuç ilişkisine dayandırmadan test etmektedir (Özdamar,1999:449-450). Eğer bağımsız değişkenler sürekli veya uygun sınıflar olarak ayrıştırılmazsa, log-linear analiz yerine lojistik regresyon kullanılmaktadır. Ayrıca bu değişkenlerin bazıları bağımlı değişken olursa logit model olarak ele alınmaktadır. Logit modeller doğrusal olasılık modellerinin özel bir durumudur. (İnal, Topuz ve Uçan, 2006: 58) Doğrusal olasılık modellerinde $0 \leq E(Y_i|X_i) \leq 1$ eşitliği sağlanamamaktadır (Gürüş ve Çağlayan, 2010: 661). 0 ve 1 arasında kalma koşulunu sağlayabilmek için logit model uygulaması önerilmektedir (Gujarati, 2003: 595).

Klasik regresyon modellerinde bağımlı değişkenin değerinin ne olduğu ile ilgilenilir, logit modelde ise bağımlı değişkenin değerinin 1 olma olasılığı ile ilgilenilmektedir. Bu nedenle logit modelde bağımlı değişken hesaplanmasının ve yorumlanmasının kolay olması nedeni ile 0 ve 1 değerini almaktadır (Aydın, Arı, 2016: 81).

Logit modeller lojistik dağılım fonksiyonu ile açıklanmaktadır.

$$P_i = F(Z_i) = F(\beta_0 + \beta_1 X_i) = \frac{1}{1+e^{-(\beta x_i)}} = \frac{1}{1+e^{-(\beta_0+\beta_1 X_i)}} \quad (1)$$

olur. Burada, P_i açıklayıcı değişken X_i hakkında bilgi verir ve i. bireyin belirli bir seçimi yapma olasılığıdır.

Buradaki P_i değişkeni $-\infty$ ve $+\infty$ arasında değerler aldıkça P_i 'de 0 ve 1 arasında değerler alacak ve P_i ve Z_i arasındaki doğrusal olmama şartı yerine getirilerek doğrusal olasılık modellerinin en büyük problemi ortadan kaldırılacaktır. P_i 'nin X ve β 'larla olan ilişkisi doğrusal olmadığı için en

küçük kareler yöntemi kullanılmamaktadır (Güriş, 2005:7). Bu sorunu çözmek için bu ilişki üzerinde bazı işlemler yapılarak doğrusallaştırma sağlanabilir ancak bu yöntemle elde edilen parametreler etkin olmayacaktır. Bu nedenle en çok benzerlik yöntemi kullanılmaktadır. Tartılı en küçük kareler yönteminde ise parametreler etkin olacaktır ancak doğrusal olmayacaktır (Çağlayan ve Güriş 2010: 667-668).

En çok benzerlik yönteminde; başarı olasılığı P_i ve başarısızlık olasılığı $(1 - P_i)$ olduğunda olasılığın en çok benzerlik fonksiyonu,

$$L(Y|X) = P(Y_i|X) = \sum_{i=1}^n P_i^{Y_i} (1 - P_i)^{1-Y_i} \quad (2)$$

Şeklinde ifade edilmektedir. Burada amaç benzerlik fonksiyonunu maksimum yapacak $\hat{\beta}$ katsayılar vektörünün belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bunun için ilk önce benzerlik fonksiyonunun logaritması alınacaktır(Güriş, 2005:11).

Benzerlik fonksiyonunun logaritması alındığında;

$$= \sum_{i=1}^n [Y_i (\beta_0 + \beta_1 X_i) - \log(1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X_i})] \text{ elde edilir.}$$

Bu fonksiyonu maksimize edecek parametreleri tahmin edebilmek için türevini almak gerekmektedir ve sonuçta;

$$\hat{P}_i = \frac{e^{\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_i}}{1 + e^{\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_i}} \quad (3)$$

elde edilir.

Bu denklemin çözümü ile β_0 ve β_1 tahmincisi elde edilir. Bu yöntemle elde edilen küçük örnekli tahminciler sapmasız, etkin olmayan ve normal dağılmayan büyük örneklerde ise tutarlı, asimptotik etkin ve asimptotik normal tahmincilerdir (Çağlayan ve Güriş, 2010: 668-669).

Logit modelde katsayı yorumu eğim katsayısı β_1 , bağımsız değişkendeki (X_i) 1 birim değişmeye karşı logitteki değişmeyi ölçmektedir. Örneğin, gelir 1 birim değiştiğinde ev sahibi olmanın Log-olasılık oranının nasıl değiştiğini bildirir. Sabit terim(β_0) ise, gelir sıfır olduğunda ev sahibi Log-olasılık oranı değerini vermektedir. Bununla birlikte sabit terimin çoğu fiziksel bir anlam taşımayabilir (Özer, 2004:77).

Logit modelde klasik regresyon modelleri gibi bazı varsayımlar içermektedir. Bu varsayımlar; çoklu doğrusal bağlantı, hata terimlerinin normalliğinin analizi ve değişen varyans varsayımdır. Bağımsız değişkenler arasında yüksek korelasyon olması çoklu doğrusal bağlantı sorununa yol açacaktır ve bu durumda parametre tahmincilerine ait standart hatalar büyüyecektir. Standart hatalar büyük kestirildiği için, Wald istatistiği küçülmekte ve önemli olan değişken önemsiz gibi kabul edilmektedir (Alpar, 2011: 612). Çoklu doğrusal bağlantının olup olmadığına karar verebilmemiz için VIF(varianceinflationfactor) değeri ile karar verilmektedir. VIF değerlerinin 5'ten küçük olması gerekmektedir. Çoklu doğrusal bağlantının derecesi ne kadar büyükse VIF değeri o kadar büyük çıkacaktır (Güriş, Çağlayan ve Güriş, 2011: 294). Lojistik regresyonda hata terimleri binom dağılımına sahiptir. Sadece büyük örnekler için hata terimi normal dağılıma yaklaşacaktır ve normalliği test edebilmek için standardize edilmiş kalıntıların şeklinin çizilmesi gerekmektedir (Güriş, 2005: 31-32). Bağımlı değişkene ait varyans olan $P(1-P)$ de bağımsız değişken değerlerine bağlı olacağı için varyansların eşitliği sağlanamayacak ve değişen varyans ortaya çıkacaktır (Aydın, Arı, 2016: 81). Lojistik regresyonda değişen varyans tespiti için klasik regresyonda uygulanan değişen varyans testleri uygulanabilmektedir (Greene, 2003: 679). Lojistik regresyonda değişen varyans problemini çözebilmek için klasik regresyon modellerinde uygulanan ağırlıklandırılmış en küçük kareler yöntemi uygulanamaz. Bunun nedeni bu yöntemin tekrarlamalı bir algoritmaya sahip olması ve P 'nin başlangıç değerinin bilinmesine gereksinim duyulmasıdır (Aydın, Erkan, 2016: 81). Logit modellerde parametrelerin anlamlılığını test edebilmek için F testi yerine Wald veya Benzerlik Oranı testi kullanılmaktadır (Çağlayan ve Güriş,2010: 670).

Klasik regresyon modellerinde modelin uyum iyiliği belirlenirken belirlilik katsayısı (R^2)'den yararlanılmaktadır. Ancak bu ölçü nitel tercih modellerinde zayıf bir ölçüdür. Nitel tercih modellerinde Maddala(1983)'ün geliştirdiği Pseudo R^2 uyum iyiliği ölçüsü ve McFadden(1973) 'ün geliştir-

diği McFadden R^2 kullanılmaktadır. Bu iki ölçüde 0 ve 1 arasında değerler almaktadır. Ayrıca McFadden R^2 ölçüsünün diğer bir versiyonu olan Estrella (1998) R^2 standart R^2 'ye oldukça benzer bir ölçü sunmuştur. Bu ölçü, bağımlı değişkeni nitel değişken olan modeller için standart R^2 avantajına sahip bir ölçü olarak önerilmiştir. Bu ölçüler arasında Long(1997,2000), McKelvey-Zavoina R^2 ölçüsünün ikili ve Probit modelleri için en iyi ölçü olduğunu önermektedir. Fakat bu ölçülerden hangisinin daha iyi veya kötü olduğuna dair kesin bir yargı bulunmamaktadır (Çağlayan ve Astar, 2010: 2-4). Modelin uyum iyiliğinin belirlenmesinde kullanılan diğer bir test ise Hosmer ve Lemeshow testidir (Alpar, 2011: 621).

3.2. Analiz

Birleşmiş Milletler ülkelerin gelişmişlik seviyelerini üç kısma ayırmıştır; gelişmiş, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler. Yapmış olduğumuz çalışmada da ülkeler bu kriterlere göre sınıflandırılmıştır. 2015 yılı için seçilmiş 31 Avrupa ülkesi ve 7 Türk ülkesi gelişmiş ve gelişmekte olan ülke grupları olarak sınıflandırılmıştır. İnsani kalkınma endeksi verilerine göre yapılan bu sınıflandırmada gelişmemiş ülke bulunmadığı için gelişmekte ve gelişmiş ülke kategorisi olarak iki kısma ayrılmıştır. Bağımlı değişkenimiz gelişmiş ve gelişmemiş ülkelere göre kodlanmıştır. Veriler OECD Data, Dünya Bankası ve UNDP' den elde edilmiştir. Model E Views 8. programı ve SPSS 18 programı ile analiz edilmiştir.

Bağımlı değişken olarak;

GD: Ülkelerin Gelişmiş ülke olması: 1

Ülkelerin Gelişmekte olan ülke olması:0

Bağımsız Değişken olarak

NO: 0-4 yaş arasındaki nüfusun toplam nüfustaki payı

KPKO: Kadınların parlamentodaki oranı

GDP: Kişi başı GSYİH (SAGP) değişkenleri kullanılmıştır.

YOY: Yetişkinlerin okuma-yazma oranı

Logit modeli uygulamaya başlamadan önce normallik varsayımı, çoklu doğrusal bağlılık varsayımı, değişen varyans varsayımı ve parametrelerin anlamlılığı test edilmiştir. Bu varsayımların test aşaması klasik regresyon modellerinde uygulanan şekli ile incelenmiştir. İlk olarak normallik varsayımı incelenmiş ve analiz sonuçlarına göre artıkların normal dağıldığı görülmektedir.

Tablo 4: Normallik Sınaması

Series: Residuals	
Jarque-Bera	2.249273
Probability	0.324771

Jarque-Bera testi için olasılık değeri $0.324771 > 0.05$ olarak elde edilmiştir. Sonuç olarak artıklar normal dağılmaktadır.

Tablo 5: Çoklu Doğrusal Bağlılık Sınaması

Değişkenler	VIF Değeri
GDP	1.422357
KPKO	1.077753
NO	1.410806
YOY	1.189430
C	NA

*VIF<5

Analizde VIF değerleri 5'ten küçük olduğu için değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlılık sorunu bulunmamaktadır. Bu bağımsız değişkenler arasında ilişki bulunmadığını göstermektedir.

Çoklu doğrusal bağıllıkta bağımsız değişkenler arasında ilişki olup olmadığı araştırılmış ve VIF(Variance Inflation Factors) değerleri 5'ten küçük olduğu için çoklu doğrusal bağıllık sorununa rastlanmamıştır.

Değişen varyans varsayımı için Breusch-Pagan-Godfrey testi yapılmıştır ve olasılık değeri 0.05'ten büyük olduğu için "H₀: Sabit varyans varsayımı geçerlidir." hipotezi reddedilemez. Değişen varyansın olması durumunda, tartılı en küçük kareler yöntemi ile bu sorunu ortadan kaldırmamız gerekmektedir.

Tablo 6: Değişen Varyans Sınaması

Heteroskedasticity:Bresusch- Pagan-Godfrey	
F-statistic: 2.4199496	Prob. F(4,33)0.0681
Obs*R-squared: 8.617167	Prob.Chi-Square(4)0.0714
Scaled explained SS: 3.577303	Prob.Chi-Square(4) 0.4662

*Prob<0.05

Parametrelerin anlamlılığı test etmek için Olabilirlik Oranı Testi(LR) veya Wald Testi kullanılmaktadır (Oğuzlar, 2005: 23). Bu test modelin genelini, yani sabit parametre dışındaki tüm parametreleri bir arada test etmektedir. Bu özelliğinde klasik regresyon modellerindeki F testine karşılık gelmektedir (Astar,2009:56). LR testi sonuçları (k-1) serbestlik derecesi ile asimptotik olarak ki-kare dağılıma uymaktadır. LR ki-kare test istatistiği değeri, (k-1) serbestlik dereceli tablo değerinden daha büyükse logit model analizinde parametrelerin anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır (Aydın ve Arı, 2016: 84-85). Yapmış olduğumuz analizde ise LR test istatistiği değeri, 44.72825 olarak bulunmuş ve 0.05 anlamlılık düzeyinde (k-1) serbestlik dereceli ki-kare tablo değeri ise 12.83 olarak bulunmuştur. Test istatistiği değeri tablo değerinden büyük olduğu için parametrelerin anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmış ve her bir bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 7:Parametrelerin Anlamlılığı Testi

Wald Testi			
Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	5.905474	(4, 33)	0.0011
Chi-square	23.62189	4	0.0001

*Prob<0.05

Wald testine göre ise,

H₀: Parametreler anlamsızdır.

H₁: Parametreler anlamlıdır.

F- statistic > F_{0,05,4,33} olduğundan H₀ hipotezi reddedilir ve parametreler anlamlıdır. Prob değerleri de 0.05'ten küçük çıkmıştır. Tablo değeri 2,92'dir.

Tablo 8: Model Özeti

Test Statistic	
-2 Log likelihood	5,288a
Cox & Snell R Square	0,692
Nagelkerke R Square	0,945
Mc-Fadden R2	0.894272

Analizde, -2 Log likelihood, Cox & Snell R Square, Nagelkerke R Square değerleri SPSS 18 ile ve Mc-Fadden R2 değeri E Views programları ile analiz edilmiş ve özet tablo halinde oluşturulmuştur. Cox & Snell R Square yaklaşık olarak %69 olarak bulunmuştur ve bu oran bağımlı değiş-

ken ve bağımsız değişkenler arasında %69'luk bir ilişki olduğunu göstermektedir. Nagelkerke R Square %94 olarak bulunmuş ve bu oran bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında %94'lük bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Tablo 9: Logit Model Sonuçları

Bağımlı Değişken:GD				
Method:ML - Binary Logit (Quadratichillclimbing)				
Sample:38				
Includedobservations: 38				
Convergenceachievedafter 10 iterations				
QML (Huber/White) standarderrors&covariance				
Değişken	b _j	Standart Hata	Z	p
C	-76.80702	38.23049	3.923077	0.0001
GDP	0.001901	0.000485	3.923077	0.0001
KPKO	0.105167	0.106023	0.991922	0.3212
NO	-18.21259	6.004151	-3.033332	0.0024
YOY	1.298695	0.566843	2.291102	0.0220
McFadden R-squared0.894272			Meandependent var 0.631579	
S.D. dependant var 0.488852			S.E. of regression0.167901	
Akaikeinfocriterion0.402319			Sumsquaredresid0.930299	
Schwarzcriterion0.617790			Log likelihood-2.644054	
Hannan-Quinncrier0.478982			Deviance5.288107	
Restr. Deviance50.01636			Restr. Loglikelihood-25.00818	
LR statistic44.72825			Avg. Loglikelihood-0.069580	
Prob(LRstatistic) 0.000000			Toplam 38	
Dep = 0 14				
Dep= 1 24				

Varsayımlar sağlandıktan sonra ülkelerin kalkınmışlık düzeylerine etki eden faktörleri belirlemek için,

$$L = \ln\left[\frac{P}{(1-P)}\right] = I = GD = c + \beta_0 + \beta_1 \text{GDP} + \beta_2 \text{KPKO} + \beta_3 \text{NO} + \beta_4 \text{YOY} + u_i$$

$GD = -76.80702 + 0.001901 \text{GDP} + 0.105167 \text{KPKO} - 18.21259 \text{NO} + 1.298695 \text{YOY} + u_i$ biçiminde oluşturulmuş ve model sonuçları Tablo*'da verilmiştir. Sabit terim "GDP", "NO" ve "YOY" sıfır olduğunda ülkelerin gelişmiş olma olasılıklarının log-olasılık değerini vermektedir. Tahmin sonuçlarına göre modele dahil edilen tüm katsayıların işaretleri beklentileri karşılamaktadır. %5 anlam düzeyinde "KPKO" hariç diğer değişkenler anlamlı çıkmıştır. KPKO değişkeninin anlamsız çıkması modelin genel anlamlılığını olumsuz etkilemediği için modelden atılmamıştır. Yapılan tahmin sonucunda, ülkelerin gelişmişlik düzeylerini etkileyen faktörler arasında, Gayri safi yurt içi hasıla, 0-4 yaş arası nüfusun toplam nüfus içindeki yüzdesi ve yetişkinlerin okuma-yazma oranı yer almaktadır. Gelişmiş ülkelerde nüfusun artış hızının az olması nedeni ile "NO" bağımsız değişkeninin katsayısı negatif işaretlidir.

Logit modelde eğim katsayıları, bağımsız değişkenlerdeki 1 birimlik değişmeye karşı logitteki değişmeyi ölçmektedir. Bağımsız değişkenlerin belirli değerleri için bir olayın olasılık oranını (P/1-P) değil de bu olayın kendi olasılığını(P) tahmin etmek mümkündür (Özer,2004:197). Bu değere bahis oranı değeri ya da odds değeri adı verilir ve bu değer bağımlı değişkenin ilgilenilen ve ilgilenilmeyen durumlarının gerçekleşmesine ilişkin olasılık değerinin oranıdır(Aydın ve Arı,2016: 82). Logit modelde eğim katsayıları doğrudan bağımsız değişkenin olasılık değerini vermemektedir. Olasılığın bağımsız değişkene göre değişme oranı sadece ilgili katsayıya değil değişimin ölçüldüğü olasılığın düzeyine bağlıdır (Sarı,2008:52).

$$P = F(I) = 1 / (1 + e^{-I}) = 1 / (1 + e^{-0.58343}) \text{ olarak SPSS 18 programı ile elde edilmiştir.}$$

$$P(1-P)^*1=0,58343(1-0,58343)* 0.001901=0,000462$$

$$P(1-P)^*2=0,58343(1-0,58343)* 0.105167=0,025559$$

$$P(1-P)^*3=0,58343(1-0,58343)* (-18.21259)=-4,426297$$

$$P(1-P)^*4=0,58343(1-0,58343)* 1.298695\text{YOY}=0,31563 \text{ olarak bulunur. Buna göre, GDP bir}$$

birim artarsa, ülkelerin gelişmiş olma olasılığı yaklaşık 0,00462 artmaktadır. KPKO oranı bir birim artarsa, ülkelerin gelişmiş olma olasılığı yaklaşık 0,03 artmaktadır. NO oranı bir birim artarsa ülkelerin gelişmiş ülke olma olasılığı, 4,42 azalacaktır. YOY oranı bir birim artarsa, ülkelerin gelişmişlik düzeyi yaklaşık 0,32 artacaktır.

Son olarak log-olabilirlik fonksiyonunun maksimum değeri 2.644054 olarak bulunmuştur.

4. Sonuç

Avrupa ve Türk ülkelerinin kalkınmışlık düzeylerinin belirlenmesinde etkili olan faktörlerin belirlenmesi için yapılan çalışmada, ülkelerin gelişmişlik düzeyleri gelişmekte ve gelişmiş ülkeler 0-1 olarak kodlanmış ve nitel değişken olarak belirlenmiştir. İki seçenekli nitel değişkenli modellerde doğrusal olasılık modelinin sorunları olması nedeni ile probit veya logit model tercih edilmektedir. Çalışmamızda ikili logit model baz Birleşmiş Milletler ve Dünya Bankası'ndan elde edilen veriler ile analiz edilmiştir. Bu model sonucuna göre ülkelerin kalkınmışlık düzeylerini etkileyen faktörler arasında, 0-4 yaş arası nüfusun toplam nüfustaki payı, kişi başı GSYİH(SAGP) ve yetişkinlerin okuma yazma oranı anlamlı bulunurken, kadınların parlamentoya katılma oranı anlamsız bulunmuştur. Kadınların parlamentoya katılma oranının anlamsız bulunma nedeni gelişmekte olan ülkelerin son dönemlerde kadınların parlamentoya katılma oranlarının gelişmiş ülkelere göre daha fazla artış göstermesidir. Modelde ilk olarak normallik varsayımı, çoklu doğrusal bağıllık varsayımı, değişen varyans ve modelin parametrelerinin anlamlılığı incelenmiştir. Sonuçlara göre model normal dağılmakta, çoklu doğrusal bağlantı ve değişen varyans sorunu bulunmamaktadır. Bu varsayımlar klasik regresyon modeli gibi test edilmiştir. Modelin parametrelerinin anlamlılıklarının testi ve modelin logit modele uygunluğunun için LR testi yapılmış ve anlamlı bulunmuştur.

KAYNAKÇA

- Akın, F. (2002) Kalitatif Tercih Modelleri Analizi, Ekin Kitabevi, Bursa
- Alpar, R.(2011), Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler, Detay Yayıncılık, 3. Baskı, Ankara.
- Astar, M. (2009). OECD Ülkelerinde Taylor Kuralı'nın Geçerliliğinin Logit Modelleri İle İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, s. 56
- Aydın, N.,& Erkan, A. R. I. (2016). Hanehalkı Otomobil Talebini Belirleyen Etkenlerin İkili Lojistik Regresyon Yöntemiyle Analizi: Türkiye Örneği. Kastamonu University Journal of Economics & Administrative Sciences Faculty, 12.
- Bayraktar, K. (2009). İçsel Büyüme Teorisi Açısından İnsan Sermayesinin Büyüme Üzerine Etkisinin Analizi: Türkiye Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir
- Çağlayan, E.,& Astar, M. (2010). Logit ve Probit Modellerinde Uyum İyiliği Ölçüleri, Trakya University Journal of Social Science, 12(2).
- Çepik, B.(2015). Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Politikaları, Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul
- Daşdemir, A. M. (2008), AB Üyesi Ülkelerde Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir
- 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).
- Gujarati, D. (2003) Basic Econometrics, Fourth Edition McGraw-Hill Copmanies
- Güriş, B. (2005). Ülkelerin Kalkınmışlık Düzeylerini Etkileyen Faktörlerin Çok Seçenekli Tercih Modelleri ile İncelenmesi, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul
- Güriş, S. Çağlayan, E. Güriş, B. (2011). Eviews ile Temel Ekonometri, Der Yayınları, İstanbul.
- Güriş, S. ve Çağlayan. E. (2010) Ekonometri Temel Kavramlar, DER Yayınları, İstanbul
http://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/library/human_development/hdr2013.html
 (17.08.2017)
- http://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/library/human_development/hdr-2014.html
 (17.08.2017)
- http://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/library/human_development/human-development-report-2015.html (17.08.2017)
- http://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/library/human_development/human-development-report-20161.html (17.08.2017)
- Kaynak, M. (2007) Kalkınma İktisadı, İkinci Baskı Gazi Kitabevi, Ankara, s.303
- Koç, A. (2013). Beşeri Sermaye Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Yatay Kesit Analizi İle AB Ülkeleri Üzerine Bir Değerlendirme. Maliye Dergisi, (165), 241-285.
- Meçik, O. (2010). Sosyal Sermaye ve Beşeri Sermayenin Bireysel Ekonomik Getirisi: Eskişehir İli Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uşak s.26
- Muhteşem Kaynak, Kalkınma İktisadı, İkinci Baskı Gazi Kitabevi, Ankara, 2007, s.303
- Orhan, M. (2013). Karar Alma Problemlerinde AHP'nin Yeri ve Kalkınmışlık Kriterleriyle Avrupa Birliği Üyelerinin Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul
- Özdamar, K. (1999). Paket Programlarla İstatistiksel Veri Analizi, c. 12. Kaan Kitabevi, Eskişehir.
- Özer, H. (2004) Nitel Değişkenli Ekonometrik Modeller Teori ve Bir Uygulama, Nobel Yayın Dağıtım 1. Basım, Ankara.
- Sarı, A. (2008). Yaşlıların Gelir Ve Tüketim Tercihlerinin Belirlenmesi: Cep Telefonu Sahipliğine Yönelik Ekonometrik Model Uygulaması. Yaşlı Sorunları Araştırma Dergisi, 1(1), 50-61.
- Schultz Theodore W, (1961) Investment in Human Capital, The American Review, Vol. 51, pp.1-17

- Tüylüoğlu, Ő. & Çeştepe, H. (2004). Kalkınma Teorilerinin Temelleri ve Gelişimi. Kalkınma Ekonomisi: Seçme Konular, 27-69.
- Tüylüoğlu, Ő. & Karalı, B. (2006). İnsani Kalkınma Endeksi ve Türkiye için Deđerlendirilmesi. Sosyal Ekonomik AraŐtırmalar Dergisi, 1(12), 53-88.
- William H G., Econometric Analysis, 5. bs., New Jersey, PrenticeHall, 2003, pp. 679.
- Yavilioğlu, C.(2002). Kalkınmanın Anlam Bilimsel Tarihi ve Kavramsal Kökenleri. Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi Cilt: 3 Sayı:1.