



Mobil Telekomünikasyon Piyasalarında Regülasyonun Ekonomik Etkileri: Türkiye’de Numara Taşınabilirliği Örneği*

Mikail Kar^a

Öz: Bu çalışmanın amacı, mobil telekomünikasyon piyasalarında regülasyonun ekonomik etkilerini Türkiye’de numara taşınabilirliği örneği ile analiz etmektir. Çalışmada rekabeti engelleyici faktör olarak değiştirme maliyetleri ve regülasyon örneği olarak mobil numara taşınabilirliği ele alınmaktadır. Değiştirme maliyetleri tüketicinin fiyat hassasiyetini negatif ve müşteri sadakatini pozitif etkileyip bağımlılık ve eylemsizlik oluşturarak tüketiciyi mevcut durumdan memnun olmasa dahi tekrar aynı firmadan satın almaya yöneltir. Bu maliyetlerin oldukça fazla gözlemlendiği mobil telekomünikasyon piyasalarında düzenleyici otoriteler mobil numara taşınabilirliği uygulaması ile bu maliyetleri azaltmak ve daha rekabetçi bir yapı oluşturmak istemektedirler. Dünyadan örnekler bu düzenlemenin etkilerinin ülkeden ülkeye farklılaştığını göstermektedir. Ampirik analizde Türkiye Mobil Telekomünikasyon Piyasası’ndaki fiyat ve miktar arasındaki uzun dönemli ilişki yapısal kırılmalı eşbütünlük analizi ile ortaya konmakta ve düzenlemenin bu ilişkideki etkisi incelenmektedir. Maliyet ve hedefler dikkate alınarak elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde Türkiye’deki düzenlemenin bir hak ve rekabeti destekleyici bir politika olarak piyasada hareketlilik oluşturduğu ancak amacına ulaşamadığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Sözcükler:

Regülasyon, Değiştirme Maliyetleri, Mobil Numara Taşınabilirliği, Mobil Telekomünikasyon Piyasası, Yapısal Kırılmalı Eşbütünlük

JEL: L51, L13, L96, K23, C13

Geliş : 14 Kasım 2018

Düzeltilme : 14 Ocak 2019

Kabul : 14 Şubat 2019

Tür : Araştırma

The Economic Effects of Regulation in the Mobile Telecommunications Industry: The Case of Number Portability in Turkey

Abstract: The aim of this study is to analyze the economic effects of regulation in mobile telecommunications markets with the example of Number Portability in Turkey. In this study, switching costs as a factor preventing competition and mobile number portability as an example of regulation are taken into consideration. Switching costs affect the price elasticity of the consumer negatively and the loyalty of the customer positively, creating dependence and inertia, directing the consumer to buy again from the same firm, even if they are not satisfied with the current situation. Regulatory authorities in mobile telecommunications markets where these costs are observed are seeking to reduce these costs by implementing mobile number portability and create a more competitive structure. Examples from the world show that the effects of this regulation vary from country to country. In the empirical analysis, the long-term relationship between price and quantity in the Turkish Mobile Telecommunications Market is determined by cointegration with structural breaks analysis and the effect of the regulation on this relationship is examined. Considering the cost and goals, it was concluded that the regulation in Turkey creates a positive effect as a right and policy that promotes competition, but does not achieve its purpose.

Keywords: Regulation, Switching Costs, Mobile Number Portability, Mobile Telecommunications Market, Cointegration with Structural Breaks

JEL: L51, L13, L96, K23, C13

Received : 14 November 2018

Revised : 14 January 2019

Accepted : 14 February 2019

Type : Research

Cite this article as: Kar, M. (2019). The economic effects of regulation in mobile telecommunications industry: The case of number portability in Turkey. *Business and Economics Research Journal*, 10(2), 357-372.

The current issue and archive of this Journal is available at: www.berjournal.com

^a Res. Asst., PhD., Bursa Uludağ University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, Bursa, Türkiye, mklkar@gmail.com (ORCID ID: 0000-0002-4036-7355)

1. Giriş

Piyasa ekonomilerinde teorik olarak tüketicilerin ve firmaların serbestçe karar aldıkları ve bu serbestiyette meydana gelen talep ve arz ile de kaynakların optimal bir şekilde kullanıldığı savunulur. Ancak gerçek hayattaki piyasa aktörleri bu derece serbest bir hareket alanına sahip olamamakta ve sonuç olarak da teoride piyasadan beklenen çıktılar pratikte gerçekleşmemektedir. Politika yapımcıları tarafından teori ve pratik arasındaki bu farklılıkların nedenleri üzerinde durulmakta ve çeşitli düzenlemelerle bu sorun ortadan kaldırılmaya çalışılmaktadır. Tüketicilerin belirli bir mal ya da hizmet için daha önce kullandığı üreticiyi (malı) değiştirirken karşılaştıkları ek maliyetler olan değiştirme maliyetleri, tüketicilerin rekabetçi piyasanın gerektirdiği şekilde davranışını sınırlandıran ve piyasaların beklentilere uygun işleyişini engelleyen faktörlerden önemli bir tanesi olarak ön plana çıkmaktadır. Tüketicinin ikame bir ürünü farklı bir firmadan satın almasını daha maliyetli hale getiren bu maliyetler doğrudan ya da dolaylı olarak tüketici, firma ve piyasayı etkilerler (Shy, 2002; Avgeropoulos, 1997; Nicoletti ve Scarpetta, 2003).

Değiştirme maliyetleri düzenleyici otoriteler tarafından birçok piyasada rekabeti oluşturmak ve rekabetçi yapıyı güçlendirmek için çeşitli yöntemlerle azaltılmak ve mümkünse ortadan kaldırılmak istenmiştir. Bu çalışmalardan önde gelen bir tanesi de mobil telekomünikasyon piyasaları için ele alınan mobil numara taşınabilirliği düzenlemesidir. Genel anlamda mobil abonelerin numaralarını değiştirmeden hizmet aldıkları operatör ya da servisi değiştirebilmeleri olarak tanımlanabilen mobil numara taşınabilirliği ile abonelerinin maruz kaldıkları değiştirme maliyetlerini azaltarak operatörler arası abone geçişini kolaylaştırmak ve böylece piyasadaki rekabeti artırmak amaçlanmıştır. Dünyadan örnekler bu düzenlemenin etkilerinin ülkeden ülkeye farklılaştığını göstermektedir. Piyasa aktörlerinin yaklaşımları, sözleşme yükümlülükleri, uyumsuz cihazlar, piyasanın durumu, numara taşıma süreci ve süresi, şebeke şeffaflığı gibi faktörlerin etkisiyle benzer uygulamaların farklı ülkelerde farklı sonuçlar verdiği gözlenmektedir (Patterson ve Smith, 2003: 108; OECD, 2016).

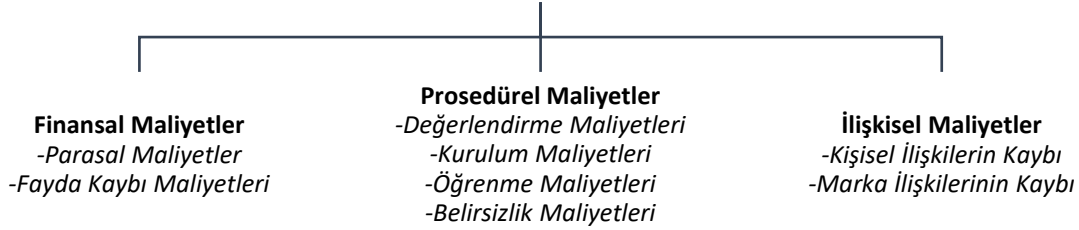
Bu çalışmanın amacı, mobil telekomünikasyon piyasalarında regülasyonun ekonomik etkilerini Türkiye’de numara taşınabilirliği örneği ile analiz etmektir. Bu bağlamda çalışmanın ikinci bölümünde rekabeti engelleyici etki olarak değiştirme maliyetleri ve üçüncü bölümünde bir regülasyon örneği olarak bu değiştirme maliyetlerini azaltması beklenen mobil numara taşınabilirliği tartışılmaktadır. Dördüncü bölümde Türkiye Mobil Telekomünikasyon Piyasası ele alınmaktadır. Beşinci bölümde konuyla ilgili ampirik literatürün bir özeti paylaşılmaktadır. Çalışmanın altıncı bölümünde ise Türkiye Mobil Telekomünikasyon Piyasası’ndaki fiyat ve miktar arasındaki uzun dönemli ilişki yapısal kırılmalı eşbütünlük analizi ile ortaya konmakta ve mobil numara taşınabilirliği düzenlemesinin bu ilişkideki etkisi incelenmektedir. Sonuç bölümünde ise elde edilen analiz çıktılarının değerlendirilmesi yapılmaktadır.

2. Değiştirme Maliyetleri

Tüketiciler gerçek hayatta çeşitli nedenlerle her zaman tam bağımsız hareket edemediklerinden taleplerini, en düşük maliyetle en yüksek tatmini veren mal ve hizmetlere yönlendiremezler. Bazı durumlarda tüketiciler tercih etmiş oldukları bir mal ya da hizmet ile gelecekteki alternatiflerini sınırlandırabilmektedirler. Bunun temel nedenlerinden bir tanesi, tüketicilerin önce aldığı mal ya da hizmete yönelik yaptığı yatırımlardır. Böylece gelecekte değişiklik yapmaları halinde yeni mal ya da hizmete ödeyecekleri fiyatın dışında başka maliyetlerde ortaya çıkmaktadır. İşte tüketicilerin farklı mal ya da hizmet almak istediklerinde piyasadaki alternatiflerin arasından seçim yapmada rekabet sürecinin varsaydığı ölçüde özgür davranmalarını engelleyen maliyetlere genel olarak değiştirme maliyetleri denir. Yani değiştirme maliyetleri tüketicilerin belirli bir mal ya da hizmet için daha önce kullandığı üreticiyi (malı) değiştirirken karşılaştıkları ek maliyetlerdir (Shy, 2002; Jackson, 1985). Mevcut tedarikçiyle potansiyel tedarikçiyi birbirinden ayıran değiştirme maliyetleri (Shapiro ve Varian, 1999: 159), tüketicinin müşterisi olduğu firmayı değiştirmesini daha maliyetli hale getirmekte ve tüketicilerin fiyata olan duyarlılıklarını azaltmaktadır (Fornell, 1992). Değiştirme maliyetleri firmaların mevcut müşterileri üzerinde bir monopol gücü oluşturmasına ve bu güç ile önemli bir rekabet avantajı elde etmesine olanak sağlar (Klemperer, 1987a; Beggs ve Klemperer, 1992; Klemperer, 1987b). Bu avantaj piyasadaki rekabeti (Klemperer, 1995) ve fiyatları (Klemperer, 1987c) etkiler. Yani değiştirme maliyetleri tüketici kararlarını, firma davranışlarını ve piyasa yapısını şekillendiren bir faktör olarak ortaya çıkar.

Değiştirme maliyetleri birbirinden farklı çok çeşitli maliyetleri içermektedir. Bu farklı maliyetlerin nasıl kategorize edileceği noktasında bir uzlaşma yoktur. Uygun bir sınıflandırma yapmaya değiştirme maliyetlerinin oluşmasına neyin neden olduğunu anlamak yardımcı olur. Değiştirme maliyetlerinin ortaya çıkmasına ürünün doğal özelliği, söz konusu mal ya da hizmeti alan tüketicinin karakteristiği, söz konusu piyasanın yapısı, ürün ya da hizmet sağlayıcı firma tarafından kasıtlı olarak geliştirilen stratejiler ve yapılan yatırımlar neden olmuş olabilir (Chen ve Hitt, 2002: 256). Sengupta, Krapfel ve Pusateri (1997) değiştirme maliyetlerini oluşturan en önemli faktörün tüketicilerin ilişkilere yaptıkları yatırımlar olduğunu söylerken, Kim, Kliger ve Vale (2001) değiştirme maliyetlerine ağ dışsallıkları ve bağımlılık gibi ekonomik ve psikolojik birçok unsurun neden olabileceğini ortaya atmıştır. Gabrielson ve Vagstad değiştirme maliyetlerinde eksik bilginin ön şart olduğunu söylemiş (2003: 387) ve Evans ve Wurster'de (1997: 72) değiştirme maliyetlerinin bilgi eşitsizliğine bağlı olduğunu ileri sürerek aynı yaklaşımı benimsemişlerdir (Shapiro ve Varian, 1999: 149). Klemperer (1995), Guiltinan (1989), Fornell (1992) gibi birçok çalışmada farklı sınıflandırmalar söz olmakla birlikte Burnhan, Frels ve Mahajan (2003) Şekil 1'de de görülebileceği gibi üç ana başlıkta toplanan sekiz kategorili bir sınıflandırma yapmaktadır.

Şekil 1. Değiştirme Maliyetlerinin Türleri



Parasal maliyetleri ve fayda kaybı maliyetlerini içeren finansal değiştirme maliyetleri maddi olarak ifade edilebilecek maliyetleri kapsamaktadır. Değerlendirme maliyetleri, kurulum maliyetleri, öğrenme maliyetleri ve belirsizlik maliyetlerini içeren prosedürel maliyetler daha çok harcanan zaman ve çapa maliyetlerini ifade eder. Kişisel ilişkilerin ve marka ile olan ilişkilerin kaybı maliyetlerini içeren ilişkisel değiştirme maliyetleri ilişkilere yapılan yatırımların kaybedilmesi ve yeni marka ve kişilerle çalışmanın vereceği psikolojik ve duygusal tedirginliği ifade eder.

3. Mobil Numara Taşınabilirliği

Değiştirme maliyetleri iktisadi literatürde tespit ve tarif edildikten sonra düzenleyici otoriteler tarafından birçok piyasada rekabeti oluşturmak ve rekabetçi yapıyı güçlendirmek için çeşitli yöntemlerle bu maliyetler azaltılmak ve mümkünse ortadan kaldırılmak istenmiştir. Bu çalışmalardan önde gelen bir tanesi de mobil telekomünikasyon piyasaları (MTP) için ele alınan mobil numara taşınabilirliği (MNT) düzenlemesidir. Geleneksel olarak firma, servis ve/veya adres değiştirmek isteyen telekomünikasyon tüketicileri kullandıkları numaralarından vazgeçmek zorunda kalmaktaydılar. Zaman içinde kimlik haline dönüşen telekomünikasyon numarasının değişecek olması tüketicileri mevcut durumdan memnun olmasalar bile çoğu zaman değişiklik yapmaktan vazgeçmekteydi. Bu önemli sorun numara taşınabilirliği düzenlemesi ile aşılmıştır. Numara taşınabilirliği, tüketicilerin adres, servis ve/veya operatör değiştirirken ön kodları dâhil olmak üzere numaralarını değişmeden koruyabilmeleridir. MNT ise mobil abonelerin numaralarını alternatif servis veya operatörlere taşıyabilmesidir (Reinke, 1998: 74; NERA/Smith, 1998: 7; Buehler ve Haucap, 2004: 225; Bernardi ve Nuijten, 2000: 13; Lin ve Pang, 2005: 330; Trai, 2005: 5).

Kullandıkları mobil numaraların mülkiyetlerini abonelere vererek operatör değiştirirken numaralarını korumalarını sağlayan MNT uygulaması ilk olarak 1997'de Singapur'da başlamış ve hızla yayılarak 20. yılını doldurduğunda 70'in üzerinde ülkede hayata geçmiştir. Oldukça farklı tür ve yöntemleri olan MNT'ni ülkeler planlamalarının vadesi, abone ve operatör sayıları, ön ödemeli/faturalı abone oranları, ülke nüfusları, kullanacakları bütçe, kurulum ve yönetim maliyet tercihleri gibi faktörlere bağlı olarak yapılandırmaktadır. Singapur, İngiltere, İsviçre, İspanya, Finlandiya ve Fransa gibi ülkeler kurulumlarında "dağıtılmış veri tabanı" ile "çağrılarının ileri yönlendirilmesi" yöntemini tercih ederken, ABD, Almanya, İrlanda, İtalya, Malezya, Sudi

Arabistan, Hollanda ve Portekiz gibi birçok ülke “*merkezi veri tabanı*” ile “*tüm çağrılarının yönlendirilmesi*” yöntemini tercih etmiştir. İsveç ve Danimarka gibi bazı ülkeler iki yöntemi birden kurarken, çağrılarının ileri yönlendirilmesi yöntemi ile başlayan birçok ülke gelişen teknoloji ve artan taleple zaman içinde sistemlerini değiştirmiş ve merkezi veri tabanlı sistemlere geçiş yapmışlardır (ECC,2005:7; Smura,2004:3).

4. Türkiye Mobil Telekomünikasyon Piyasası

Türkiye, mobil iletişimin temeli olarak kabul edilen ve araç telefonu olarak da bilinen birinci nesil (1G) mobil telekomünikasyon hizmeti ile 1986’da tanışmıştır. MTP dendiğinde akla gelen GSM teknolojisi ise 23 Şubat 1994 tarihinde hizmete girmiştir. 1993 yılının Temmuz ayında imzalanan sözleşmelerle Turkcell ve Telsim operatörlerine bu hizmeti yürütme hakkı verilmiştir. Turkcell 1994 Şubat ayında ve Telsim ondan 3 ay sonra Mayıs ayında mobil telekomünikasyon operatörleri olarak piyasada hizmet vermeye başlamışlardır (Yapıcı, 2007: 52; Aydın, 2007: 83). Türkiye Mobil Telekomünikasyon Piyasası (TMTP) 1994-2001 yılları arasında Turkcell ve Telsim olmak üzere iki, 2001-2004 yılları arasında Turkcell, Telsim, Aria ve Aycell olmak üzere dört ve Haziran 2004’den sonrada Turkcell, Telsim (2006’dan sonra Vodafone) ve Avea (2016’dan sonra TT Mobil) olmak üzere üç firmalı olarak hizmet vermektedir. TMTP dinamik büyüme göstererek 2018 yılının ikinci çeyreğinde yaklaşık 80 milyon aboneye ve yaklaşık %112 penetrasyon oranına (0-9 yaş nüfus hariç) ulaşmıştır (BTK, 2018).

TMTP’nda 2018 yılının ikinci çeyreğinde Turkcell’in toplam 34,8 milyon, Vodafone’nun 24,5 milyon ve TT Mobil’in 20,2 milyon abonesi bulunmaktadır. Operatörlerin abone sayısına göre pazar payları Turkcell’in %43,7, Vodafone’un %30,8 ve TT Mobil’in ise %25,5’tir. Aynı dönem itibari ile Turkcell, Vodafone ve TT Mobil’in elde ettikleri gelire göre pazar payları ise sırasıyla %44,7, %30,8 ve %24,5’tir. Mobil piyasaların önemli göstergelerinden biri olan abone başına aylık ortalama gelire (ARPU) bakıldığında Turkcell için 31,6 ₺, Vodafone için 30,8 ₺, TT Mobil için ise 29,8 ₺ olduğu görülmektedir. Operatör bazında aylık ortalama kullanım (MoU) değerlerine bakıldığında Haziran 2018 itibarıyla Turkcell’in 384 dakika, Vodafone’un 494 dakika ve TT Mobil’in ise 502 dakika olarak gerçekleşmiştir. Aynı dönemde piyasadaki toplam mobil trafik hacmi 67,7 milyar dakika olarak gerçekleşmiştir (BTK, 2018).

Rekabeti artırarak daha düşük fiyat, daha fazla alternatif ve daha yüksek kalite amacı ile MNT TMTP’nda 9 Kasım 2008’de uygulamaya konmuştur. 2005’de Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK) tarafından başlatılan çalışmalar 2007’de yasalaşmış ve gerekli hazırlıkların yapılması için tanınan sürelerin ardından Kasım 2008’de uygulanmaya başlanmıştır. “Merkezi Referans Veri Tabanı” olarak isimlendirilen merkezi veri tabanının kurulduğu ve çağrılarının yönlendirilmesinde “tüm çağrılarının yönlendirilmesi” yönteminin tercih edildiği yapılanma ile Türkiye en gelişmiş sistemlerden birini hayata geçirmiştir (Kutlu, 2013: 120; Durukan vd., 2011; 573; BTK, 2016).

5. Ampirik Literatür

MTP’ndeki değiştirme maliyetleri azaltılarak daha rekabetçi piyasaların oluşturulması için uygulamaya konan MNT düzenlemesi ilk olarak 1997 yılında Singapur’da hayata geçmiştir. Bu tarihten itibaren literatürde MTP’nin karmaşık yapısını konu edinerek MNT’nin etkilerini analiz eden ampirik araştırmalar yer almaya başlamıştır. Bu çalışmaların bir kısmı düzenlemenin etkilerini teorik olarak ele alırken (Aoki ve Small, 1999; Buehler ve Haucap, 2004; Shi, 2006), bir kısmı belli bir ülkenin piyasasındaki etkileri gözlemlemiştir (Shi, Chiang ve Rhee, 2006; Shin ve Kim, 2007; Dong, 2007; Park, Kim ve Lee, 2007; Paulo, 2011; Siwach ve Khullar, 2011; Suthar, Sharma ve Gwal, 2012; Otoo, 2013; Metto, Kimeli ve Awuor, 2013; Yadav ve Dabhade, 2013), bazıları da ülke guruplarını toplu olarak (Buehler vd., 2006; Lyons,2006; Larkotey vd., 2012; Cho, Ferreire ve Telang, 2013) analiz etmiştir. Bu çalışmalardan bazılarında ulaşılan sonuçlar aşağıda özet olarak paylaşılmıştır.

Aoki ve Small’un (1999) öncü çalışmaları MNT’nin olası etkilerinin genel inanılanın aksine toplum ve tüketici açısından kesin bir fayda içermeyebileceğini savunmaktadır. MNT’nin refah etkilerini analiz eden yazarlar gelişmiş MTP’nda tüketicilerin daha az artıkle karşı karşıya kalmalarının muhtemel olduğunu, gelişmekte olan piyasalarda ise kesin olmamakla birlikte tüketici davranışlarına bağlı olarak MNT’nin net

fayda sağlayabileceğini ortaya koymaktadırlar. Buehler ve Haucap (2004) tarafından MNT'nin sonuçlarının incelendiği çalışma, düzenleme ile değiştirme maliyetlerinin kesin olarak azaltıldığını ancak kaybolan tarife ve fiyat şeffaflığından dolayı net etkinin belirsiz olduğunu ifade etmektedir.

Shi, Chiang ve Rhee (2006) MNT'nin etkilerini Hong Kong piyasası örneği ile ele almıştır. Düzenlemenin hayata geçmesiyle beklentilere uygun olarak keskin bir fiyat düşüşü gözlenmiş ancak piyasa yoğunlaşmasının hedeflerin aksine artışa geçtiği tespit edilmiştir. Çalışmanın sonucunda kısa vadedeki fiyat düşüşlerinin artan yoğunlaşma ile uzun vadede kaydedilebileceği savunulmaktadır. Dong (2007) çalışmasında MNT'nin etkilerini ABD Mobil Telekomünikasyon Piyasası için incelemiş ve düzenleme ile değişiklik önündeki engellerin azalmadığı bilakis operatörler tarafından geliştirilen yeni stratejilerle daha da yükseldiği sonucuna varmıştır. Shin ve Kim (2007) Kore'deki MNT düzenlemesinin aboneler üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmalarında değiştirme maliyetlerinin MNT ile aşağı doğru çekilmesine rağmen halen aboneleri değişiklik yapmaktan vazgeçirecek kadar yüksek olduğunu söylemektedir. Paulo (2011) Brezilya'da MNT'nin etkilerini analiz ettiği çalışması sonucunda Brezilya'da mobil abonelerin dünyada en yüksek fiyata mobil hizmet alan aboneler olduğunu ve MNT ile abonelik ücretlerinde herhangi bir indirimin gözlenmediği sonucunu ortaya koymuştur. Siwach ve Khullar (2011) Hindistan'da MNT'nin etkilerini ele almışlar ve düzenleyici yapının beklentilerine tam olarak cevap alamadığı sonucuna ulaşmışlardır. Suthar, Sharma ve Gwal (2012) MNT'nin tüketici davranışları ve operatörlerin pazarlama stratejileri üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmaları ile pazar payının yaklaşık %71'ini elinde bulunduran büyük operatörlerin piyasadaki küçük ve yeni operatörlerden zorlu bir rekabet baskısı yedikleri sonucuna ulaşmışlardır. Otoo (2013) MNT'nin Gana'daki operatörlerin pazar payına etkisini incelediği çalışması ile büyük operatörlerin pazar payını artırdığını ve küçük operatörlerin pazar payı kaybına uğradığını göstermiştir. Metto, Kimeli ve Awuor (2013) MNT'nin etkilerini İsveç, Finlandiya ve Hong Kong örneklerinden hareketle Kenya piyasası için analiz etmiş ve altyapı yetersizliği, uzun taşıma süreleri, operatörlerin tutumu ve bilgi yetersizliği gibi nedenlerden dolayı abonelerin uygulamaya beklenen ilgiyi göstermediğini vurgulamıştır. Yadav ve Dabhade (2013) MNT'nin etkilerini Hindistan'da düzenlemeyi ilk uygulamaya koyan operatör örneği üzerinden ele almış ve operatörlerin kapsama alanı, çağrı ücretleri, yenilikçi hizmetler ve reklam yatırımları gibi yollarla farklı abone profillerine uygun hizmetler sunarak uzun vadeli abone sadakati oluşturabileceklerini ve böylece MNT'den avantajlı sonuçlar elde edebileceklerini savunmuşlardır.

Cho, Ferreire ve Telang (2013) 15 Avrupa ülkesindeki 47 operatör için gerçekleştirdikleri ampirik analiz sonucunda MNT'nin ilgili ülkelerde fiyatları düşürmek, rekabeti artırmak ve tüketici refahına katkı sağlamak noktalarından başarılı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Singer (2014) çalışması ile MNT'nin etkinliğinin faydaları üzerine odaklanmış ve temel faktör olarak taşıma süresini ele almıştır. Taşıma süresi ile piyasa fiyatları arasında doğru yönlü bir ilişki tespit eden yazar beklenen fiyat etkilerinin görülebilmesi için toplam ortalama taşıma süresinin 4 günün altına indirilmesi ve fiyatların mümkün oldukça birbirine yaklaşması gerektiğini savunmaktadır.

6. Ampirik Analiz

Bu ampirik analizde temel olarak Türkiye Mobil Telekomünikasyon Piyasası için fiyat ve miktar arasındaki eşanlı uzun dönemli ilişkiyi tespit etmek, mobil arabağlantı ücretleri ve gelirin fiyata ve miktara olan etkilerini incelemek ve düzenleyici müdahalelerin ekonomik etkileri bağlamında MNT'nin etkilerini gözlemlemek amaçlanmaktadır. Bu amaçlar doğrultusunda yapısal kırılmalı eşbütünleşme analizi kullanılmaktadır. Çalışma kullandığı yöntem itibari ile mobil telekomünikasyon piyasalarını analiz eden ve MNT düzenlemesinin etkilerini ortaya koyan diğer tüm çalışmalardan ayrılmakta ve literatürde tek olmaktadır. Bu özelliği ile regülasyonun piyasa yapılarına etkisini dikkate alan piyasa analiz çalışmalarına da katkı sağlamaktadır.

6.1. Model ve Veri

Mobil telekomünikasyon piyasalarının analizlerinde birçok farklı veri seti kullanılabilmesine rağmen MNT düzenlemesinin etkileri, piyasa fiyatı ve miktarı üzerinden gözlemlenmek istenmektedir. Buna bağlı olarak fiyatı temsilen abone başına ortalama gelir (ARPU) ve miktarı temsilen toplam abone sayısı (NS) tercih

edilmiş ve yapısal kırılmanın varlığı durumunda ARPU ve NS arasındaki uzun dönemli denge ilişkisine bakılmıştır. Ayrıca analize kişi başına GSYH (INC) geliri temsilen ve mobil arabağlantı ücretleri (MTR) değişir maliyetleri temsilen açıklayıcı değişken olarak dahil edilip piyasa analizi derinleştirilmiştir.

Bu analizde TMTP’na ait 2001 yılının ilk çeyreğinden 2017 yılının 3.çeyreğine kadar olan 67 çeyrek dönemlik veriler kullanılmaktadır. Detayları Tablo 1’de de yer alan veriler BTK, TCMB, Turkcell, Vodafone ve Avea’dan temin edilmiştir. McCloughan ve Lyons (2006), Shi vd. (2006) ve Cho vd. (2013) çalışmalarını takip ederek fiyatı temsilen kullanılan ARPU, TMTP’nda elde edilen toplam gelirin toplam abone sayısına bölünmesi ile elde edilir. Abone sayısı, TMTP’nda bulunan ön ödemeli ve faturalı toplam aktif hat sayısını ifade etmektedir ve Lyons (2006) ve McCloughan ve Lyons (2006) çalışmalarını takiben miktarı temsilen kullanılmaktadır. TCMB’dan elde edilen kişi başına gelir talep edilen miktara ve ödeme isteğine etkisi dikkate alınarak McCloughan ve Lyons (2006) çalışması doğrultusunda modele dahil edilmektedir. Son olarak mobil arabağlantı ücretleri MTR değişken maliyetleri temsilen firmaların karar fonksiyonlarını etkilediğinden ve BTK tarafından dışsal olarak belirlendiğinden Laffont, Rey ve Tirole (1998a, 1998b) ve Genakos ve Valletti (2011, 2015) çalışmaları dikkate alınarak modele dahil edilmiştir.

Tablo 1. Değişken Tanımları, Veri Kaynağı ve Özet İstatistikler

Değişkenler	Kaynak	Tanım	Ort.	Std. Sap.	Min.	Mak.
NS	BTK, Turkcell Vodafone, Avea	TMTP’daki toplam abone sayısı	54,299	19,114	16,340	77,880
ARPU	BTK, Turkcell Vodafone, Avea	TMTP’da elde edilen abone başına ortalama gelir	23,284	8,773	15,804	52,186
INC	TCMB	Türkiye’de kişi başına GSYH	16518	3311	9901	23898
MTR	BTK	TMTP’da uygulanan ortalama mobil arabağlantı ücretleri	0,188	0.243	0.150	1,116

TMTP’nda ARPU ve NS arasındaki eşanlı uzun dönemli ilişkiyi tespit etmek ve regülasyonun etkilerini gözlemleyebilmek için kullanılacak temel model içsel değişkenlerin bir vektörü olarak aşağıdaki gibi yazılabilir;

$$Y_t' = [ns_t \quad arpu_t \quad inc_t \quad mtr_t] \quad (1)$$

Sistemde iki eşbütünleşik vektör olması beklentisi ile aşağıdaki modeller eşanlı olarak tahmin edilecektir;

$$\begin{aligned} ns_t &= \beta_{10} + \beta_{1,arpu} arpu_t + \beta_{1,inc} inc_t + \gamma_{11} dum_t + u_{1t} \\ arpu_t &= \beta_{20} + \beta_{2,ns} ns_t + \beta_{2,mtr} mtr_t + \gamma_{21} dum_t + u_{2t} \end{aligned} \quad (2)$$

(2)’nolu eşanlı sistemde ns_t , t dönemindeki toplam mobil abone sayısının logaritmasını, $arpu_t$, t dönemindeki ortalama abone başına reel gelirin logaritmasını, inc_t , t dönemindeki kişi başına reel GSYH’nın logaritmasını ve mtr_t , t dönemindeki ortalama reel mobil arabağlantı ücretlerinin logaritmasını göstermektedir. Burada β_i ($i=1,2$) uzun dönem esneklikleri, γ_i ($i=1,2$) içsel olarak tahmin edilecek dönem katsayılarını ve u_{it} ($i=1,2$) hata terimlerini göstermektedir.

Sistemde iki eşbütünleşik vektör olması beklendiğinden uzun dönem ilişkilerinin tam belirleme olabilmesi için her eşbütünleşik vektör için en az iki kısıtlama gereklidir (Pesaran ve Shin, 2002). Bu modeller için uzun dönem ilişkisinin belirlenebilmesi için iktisadi beklentiler doğrultusunda (2)’nolu eşanlı modeller için (3)’nolu kısıtlama uygulanır;

$$\begin{bmatrix} \beta \\ \gamma \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & \beta_{1,arpu} & \beta_{1,inc} & 0 & \gamma_{1,1} \\ \beta_{2,ns} & -1 & 0 & \beta_{2,mtr} & \gamma_{2,1} \end{bmatrix} \quad (3)$$

(3)'nolu kısıtlama matrisinde ilk sıra mtr 'nin (2)'nolu model sisteminde ilk eşitlikte sıfır olarak belirlendiğini söylemektedir. İkinci kısıtlama olarak $\beta_{1,ns} = -1$ belirlenmiştir. Bu abone sayısının normalize olduğunu göstermektedir. (3)'nolu kısıtlama matrisindeki ikinci sıra inc 'i sıfır olarak belirlemiş ve ikinci kısıt olarak $\beta_{2,arpu} = -1$ yaparak normalize etmiştir. (2)'nolu sistemin yapısal kırılmalı eşbütünleşme yaklaşımı ile analiz edilerek fiyat ($arpu_t$) ve miktar (ns_t) arasındaki uzun dönemli ilişkinin ortaya konması esnekliklerin yorumlanmasına ve MNT'nin piyasa çıktılarına etkisinin değerlendirilmesine olanak sağlayacaktır.

Bu sistemde;

- i. mobil telekomünikasyon piyasalarında ölçek, kapsam ve yoğunluk ekonomilerinin özellikleri belirgin şekilde gözlemlendiğinden ns_t ve $arpu_t$ arasında ters yönlü bir ilişki,
- ii. gelir arttıkça talep ve ödeme isteği artacağından inc_t ile ns_t arasında doğru yönlü bir ilişki,
- iii. maliyetlerin yükselmesi ile operatörlerin fiyatları yükseltmesi beklendiğinden mtr_t ile $arpu_t$ arasında doğru yönlü bir ilişki beklenir.

6.2. Ekonometrik Metodoloji

Ampirik analiz için (2)'nolu denklem sistemi Johansen, Mosconi ve Nielsen (2000) eşanlı yapısal kırılmalı eşbütünleşme analizi ile tahmin edilmektedir. Ancak zaman serileri ile çalışıldığından eşbütünleşme analizine geçilmeden önce değişkenlerin durağanlığının kontrol edilmesi gerekmektedir. Eğer serilerde birim kök ile karşılaşırsa model tahmin işlemine geçmeden serinin farkının alınarak durağanlığının sağlanması ya da seçilen yöntemin birim kökü dikkate alması gerekir. Fark alma işlemi bilgi kaybına neden olacağından alternatif yöntemler tercih edilebilmektedir. Bunlardan bir tanesi de tüm değişkenlerin birim kök içerdiği durumda eş bütünleşme analizi yapılarak değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkisinin ortaya konmasıdır.

6.2.1. Birim Kök Analizi

Serilerin durağanlığını test etmek için birim kök testleri yapılmaktadır. Yapısal kırılmaları dikkate almayan birim kök testleri yapısal kırılma durumunda temel hipotezi reddetme ve seriler durağanken birim kök olduğuna karar verme eğiliminde olurlar. Bu nedenle birim kök analizlerinde Perron (1989), Zivot ve Andrews (1992) ve Lee ve Strazicich (2003, 2004) gibi yapısal kırılmaya müsaade eden çalışmalar dikkate alınmalıdır. Bu çalışmada değişkenlerin durağan olup olmadıklarını sınamak amacıyla Lee ve Strazicich (2003, 2004) tarafından Zivot ve Andrews (1992) (ZA) birim kök testine alternatif olarak geliştirilen tek kırılmalı ve Lumsdaine ve Papell (1997) (LP) birim kök testine alternatif olarak geliştirilen iki kırılmalı Lagrange Çarpımları (LM) birim kök testi uygulanmaktadır. ZA ve LP birim kök testlerindeki temel hipotez yapısal kırılmanın olmadığını varsayarak birim kökün varlığını alternatif hipotez ise yapısal kırılmalı bir durağanlığın olduğunu göstermektedir. Lee ve Strazicich (2003, 2004) diğer yaklaşımlarda temel hipotezin reddedilmesinin birim kökün varlığını reddetmek anlamına gelmeyeceğini ortaya koymuş ve kendi temel hipotezlerini yapısal kırılmalı birim kökün varlığı üzerine oluşturarak sahte reddetme (spurious rejections) problemini ortadan kaldırmışlardır.

LM birim kök testi temel olarak aşağıdaki veri oluşturma sürecine dayanmaktadır;

$$Y_{i,t} = \delta' Z_t + e_t \quad e_t = \beta e_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

Burada Z_t dışsal değişkenler vektörünü ve $\varepsilon_t \sim iid N(0, \sigma^2)$ özelliğini gösteren kalıntıları ifade etmektedir. Düzeyde kırılmaya izin veren A Modeli ve hem düzeyde hem de eğimde kırılmaya izin veren C Modeli olmak üzere iki model söz konusu iken her biri için tek kırılma ve iki kırılmalı yapılar olmak üzere dört farklı durum söz konusudur.

LM birim kök test istatistiği $\Delta y_t = \delta' \Delta Z_t + \phi S_{t-1} + u_t$ regresyonundan elde edilir. Bu ifade $S_{t-1} = y_t - \psi_x - Z_t S_{t-1}$, $t = 2, \dots, T$ şeklindedir. δ ; Δy_t 'nin ΔZ_t 'ye göre regresyonundan elde edilen katsayılarıdır. ψ_x , $y_1 - Z_1 \delta$ ile elde edilir. LM test istatistiği $\tilde{\tau}: \phi = 0$ temel hipotezini sınanan t istatistiğidir. T_B kırılma zamanını belirlemek için $\tilde{\tau}$ test istatistiğinin minimum olduğu noktalar seçilir:

$$\text{Inf}_{\lambda} \tilde{\tau}(\lambda) = \text{inf}_{\lambda} \tilde{\tau}(\lambda) \text{ ve } \lambda_j = T/T_B \quad (5)$$

şeklindedir.

Hesaplanan test istatistikleri ile tek kırılmalı LM birim kök testi için Lee ve Strazicich (2004)'den elde edilen kritik değerler ve iki kırılmalı birim kök testi için Lee ve Strazicich (2003)'den elde edilen kritik değerler karşılaştırılır. Elde edilen test istatistiği kritik değerden küçük ise yapısal kırılmalı birim kök temel hipotezinin reddedilemeyeceği ancak büyük olması halinde temel hipotezin reddedileceği sonucuna ulaşılır.

6.2.2. Eşbütünleşme Analizi

Değişkenlerin birim kök içerip içermediği analiz edildikten sonra değişkenler arası uzun dönem ilişkisinin varlığı eşbütünleşme testi ile analiz edilmektedir. Daha öncede ifade edildiği gibi değişkenlerin veri üretme sürecinde yapısal kırılmaların varlığı bu kırılmaları dikkate alan bir piyasa analizi gerektirmektedir. Eşbütünleşmeyi test etmek için çok değişkenli Johansen test yaklaşımının doğrusal trend ve düzey kırılmalarına izin veren Johansen, Mosconi ve Nielsen (2000) tarafından önerilen bir genellemesi kullanılacaktır. Johansen vd. (2000) yapısal kırılma varlığında belirlenen bir değişkenler vektöründe eşbütünleşme ilişkisinin varlığını test etmek için Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) metodolojisi geliştirmişlerdir. Ortaya konan VECM yaklaşımı modeli genel hatlarıyla aşağıdaki gibidir;

$$\Delta Y_t = \alpha \begin{bmatrix} \beta \\ \gamma \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_{t-1} \\ tE_t \end{bmatrix} + \mu E_t + \sum_{i=1}^{k-1} \Gamma_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=1}^k \sum_{j=2}^q \Psi_{j,i} D_{j,t-i} + \sum_{m=1}^d \Phi_m W_{m,t} + \varepsilon_t \quad (6)$$

(6)'nolu denklemde yer alan $t = \dots, -1, 0, 1, \dots$ şeklinde değerler almaktadır. Y_t , durağan olmayan (I(1)) değişkenler vektörünü, Δ , birinci fark işlemcisi ve k ise geçime sayısını gösterilmektedir.

Yaklaşım gözlemleri kırılma noktalarını dikkate alarak her birinin uzunluğu $T_j - T_{j-1}$ ($j = 1, \dots, q$) olan q alt örnekleme böler. j -inci alt örneklemin son gözlemi T_j ve $(j + 1)$ -inci alt örneklemin ilk gözlemi $T_j + 1$ dir

$E_t = [E_{1t} E_{2t} \dots E_{qt}]'$, $T_{j-1} + k \leq t \leq T_j$ ($j = 1, \dots, q$), için $E_{j,t} = 1$ ve diğer değerlerin sıfır olduğu q adet kukla değişken vektörünü ifade eder. Burada $E_{j,t}$ 'nin ilk k gözlemi sıfıra eşitlenmektedir.

$D_{j,t-i}$, j -inci dönemdeki i -inci gözlemi için $t = T_{j-1} + i$ ($j = 1, \dots, q$) olması durumunda $D_{j,t-i} = 1$ ve diğer değerlerin sıfır olduğu etki kukla değişkenleridir.

$W_{m,t}$ ($m = 1, \dots, d$) müdahale kukla değişkenini gösterir ve kalıntıları normalleştirmek adına modele eklenir.

β , $(p \times r)$ boyutlu; uzun dönem denge ilişkisini gösteren eşbütünleşme vektörü, α ise $(p \times r)$ boyutlu uzun dönem dengesine doğru ayarlanma hızı gösteren katsayı vektörüdür.

$\gamma = [\gamma_1 \gamma_2 \dots \gamma_q]$, $(p \times r)$ boyutlu; uzun dönem trend katsayılarının vektörüdür.

Kısa dönem parametre vektörleri μ ($p \times q$) boyutlu $i = 1, \dots, k$ olmak üzere Γ_i ($p \times p$) boyutlu; $j = 2, \dots, q$ ve $i = 1, \dots, k$ olmak üzere $\Psi_{j,i}$ ($q \times 1$) boyutlu $m = 1, \dots, d$ olmak üzere Φ_m , ($q \times 1$) boyutludur.

ε_t ise sıfır ortalamalı Ω sabit varyanslı bağımsız özdeş dağılım özelliğine sahiptir ($\varepsilon_t \sim iid(0, \Omega)$).

(6) nolu denklemde, eş bütünleşme ilişkisine ait trend ve düzeyin dönemden döneme farklılık gösterdiği doğrusal trend modeli $H_1(r)$ olarak adlandırılır. Doğrusal trend modelindeki r adet eşbütünleşme vektörünün varlığı için sınanan ön sav $H_1(r)$ 'dir. $H_1(p)$ alternatifine karşı r eşbütünleşme ilişkisi $H_1(r)$ ön savı için olabilirlik oranı sınaması (iz sınaması) şu şekildedir:

$$LR\{H_1(r)|H_1(p)\} = -T \sum_{i=r+1}^p \ln(1 - \hat{\lambda}_i) \quad (7)$$

$H_1(r)$ modellerine ilişkin kritik değerler Γ -dağılımından hareketle elde edilir (Johansen vd., 2000).

Vektör Hata Düzeltme Modeli Kısıtlama Sınamaları: Harris ve Sollis (2003) vektör hata düzeltme modelinde (VECM) kısıtlamalar olabilirlik oranı (LR) sınamalarını Johansen vd. (2000) çalışmasında ortaya konan modellere genişletmektedirler.

$Y_t' = [Y_{1t} \ Y_{2t} \ Y_{3t}]$ bir adet eşbütünleşme ilişkisinin ve iki adet düzey ve yönelim kırılmasının mevcut olduğu üç adet birinci dereceden tümlşik içsel değişkenlerin olduğu vektörü ifade etmek üzere;

$$\begin{bmatrix} Y_{t-1} \\ tE_t \end{bmatrix} = [Y_{1,t-1} \ Y_{2,t-1} \ Y_{3,t-1} \ tE_{1t} \ tE_{2t} \ tE_{3t}]', \quad \begin{bmatrix} \beta \\ \gamma \end{bmatrix}' = [\beta_{\gamma_1} \ \beta_{\gamma_2} \ \beta_{\gamma_3} \ \gamma_1 \ \gamma_2 \ \gamma_3] \quad \text{ve} \quad \alpha = \begin{bmatrix} \alpha_{\gamma_1} \\ \alpha_{\gamma_2} \\ \alpha_{\gamma_3} \end{bmatrix}$$

olacaktır.

VECM bireysel dışlama sınaması olan ilk kısıtlama sınaması her bir içsel değişkenin eşbütünleşme uzayında yer almadığı temel hipotezini ayrı ayrı sınamaktadır. LR sınaması istatistiği bir χ^2 dağılımına sahiptir ($LR \sim \chi^2$).

Yapısal kırılmanın uzun dönem denge ilişkisinde herhangi bir değişime yol açıp açmadığı ikinci sınaması ile yapılmaktadır. $H_0: \alpha_e = 0$ ve $LR \sim \chi^2$. Burada $\alpha_{\gamma_1} = 0$ temel hipotezinin reddedilmesi buna karşın $\alpha_{\gamma_2} = 0$ ve $\alpha_{\gamma_3} = 0$ hipotezlerinin reddedilmemesi Y_{1t} 'nin içsel Y_{2t} ve Y_{3t} 'nin zayıf dışsal olduğunu gösterir.

6.3. Ampirik Bulgular

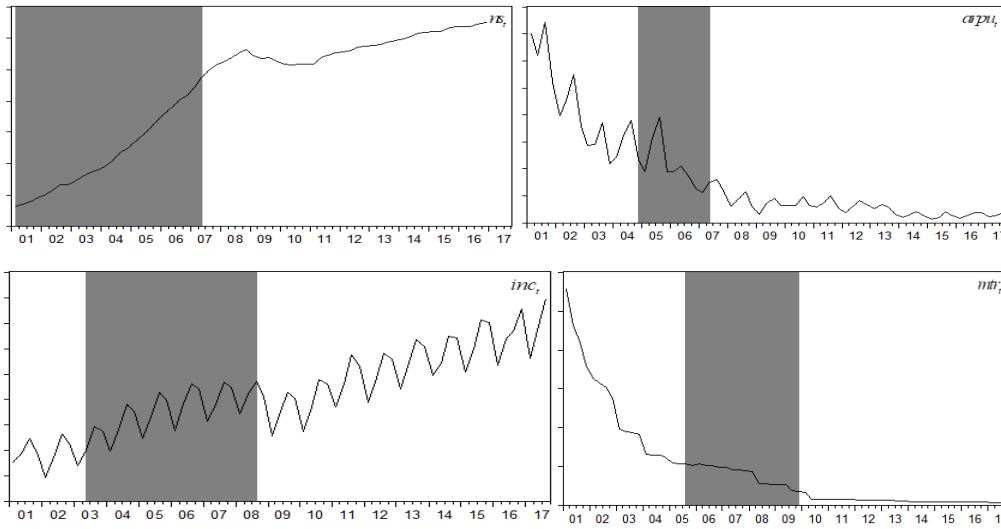
Ampirik analizin ilk adımı olarak serilerde mevsimsellik olup olmadığı kontrol edilmiş ve arındırılmıştır. Ardından Lee ve Strazicich (2003, 2004) tarafından ortaya konan yapısal kırılmaya izin veren minimum LM (LS) birim kök testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 2'de paylaşılmıştır. Sonuçlara göre tüm seriler düzeyde birim kök ve yapısal kırılma içerirken, birinci farkları alınan serilerin durağanlaştığı gözlenmiştir. Diğer bir ifade ile seriler birinci dereceden durağandır, $I(1)$. Yapısal kırılma tarihlerine dikkat edildiğinde kırılmaların piyasa içi birleşmelerin olduğu, otoritenin temel müdahalelerinin bulunduğu, MNT'nin yasalaştığı dönemler ve ülke için ekonomik kriz dönemleri gibi yapısal değişiklik dönemlerine denk geldiği gözlemlenebilir.

Tablo 2. LS Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Model	Gecikme	Kırılma Dönemi	λ	t-istatistiği	%5 Kritik Değer
ns_t	Model C	3	2007:02	$\lambda_1 = 0,4$	-3,65	-4,50
$arpu_t$	Model C	3	2004:04 2007:02	$\lambda_1 = 0,2$ $\lambda_2 = 0,4$	-4,86	-5,59
inc_t	Model C	2	2003:02 2008:03	$\lambda_1 = 0,2$ $\lambda_2 = 0,4$	-3,49	-5,59
mtr_t	Model C	3	2005:03 2009:04	$\lambda_1 = 0,2$ $\lambda_2 = 0,6$	-3,77	-5,74

Şekil 2’de serilerdeki yapısal kırılmalar görülmektedir. Analiz toplam abone sayısı için MNT uygulamasının yönetmeliğinin hazırlandığı tarihe denk gelen 2007:02 döneminde tek yapısal kırılma tahmin etmektedir. ARPU için 2004:04 ve 2007:02 dönemlerinde olmak üzere iki yapısal kırılma söz konusudur. 2004:04 döneminde TMTP’nın iki küçük operatörü Aycell ve Aria 19 Şubat 2004 tarihinde birleşmiş ve 23 Haziran 2004’te Avea ismi ile eskiye kıyasla daha güçlü bir rakip aktör olarak piyasada yer almıştır. 2007:02 döneminde meydana gelen ikinci yapısal kırılmanın ns_t değişkeninde ortaya çıkan yapısal kırılma ile aynı nedene bağlı olduğu söylenebilir. Kişi başına GSYH için 2003:02 döneminde kriz sonrası yeniden kalkınma hareketinin oluşturduğu pozitif bir kırılma ortaya çıkarken, 2008:03 döneminde yeni krizin etkisiyle negatif bir kırılmayı göstermektedir. Mobil arabağlantı ücretleri için 2005:3 ve 2009:04 dönemlerinde görünen iki yapısal kırılma TMTP düzenleyici kurumu BTK’nın 04.01.2005 ve 01.05.2009 tarihlerinde mobil arabağlantı ücretlerine müdahale ederek indirimde gittiği dönemlere denk gelmektedir.

Şekil 2. Serilerdeki Yapısal Kırılmalar



Bu değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olup olmadığı yapısal kırılmaları dikkate alan ve durağan olmayan serilerle çalışan Johansen vd. (2000) eş bütünleşme yaklaşımı ile incelenmektedir. Fiyat ve miktar değişkenlerine dikkat edildiğinde birim kök testi yapısal kırılma olarak 2004:04-2007:02 dönemlerini göstermektedir. Ancak bu çalışmada temel olarak MNT düzenlemesinin uygulanmaya başladığı tarih olan 2008:04 döneminin etkilerini gözlemlemek amaçlanmaktadır. MTP açısından en önemli düzenlemelerden birisi olarak değerlendirilen MNT birim kök testlerinde kırılma olarak ortaya konmamıştır. Ancak gerek düzenleyici kurumlar, gerek operatörler ve gerekse aboneler açısından oldukça önemli olan bu dönem MTP açısından yapısal dönüşüm noktası olarak ele alınabilir. Bu açıdan Türkiye’de MNT düzenlemesinin uygulamaya konduğu tarihin (2008:04) analiz edilen değişkenlerin uzun dönem ilişkilerinde oluşturduğu etkiyi gözlemleyebilmek için 2008:04 dışsal yapısal kırılma olarak eklenerek analiz yapılmaktadır. Diğer bir ifade ile 2008:04 kırılmasının piyasa fiyatı ve miktarı arasındaki uzun dönemli ilişkide dönemler arası anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığı test edilmek istenmektedir. Tahmin yapılırken uzun dönemde düzey ve trend kırılmalarını içeren $H_t(r)$ modeli kullanılmaktadır.

2008:04 yapısal kırılmasının dikkate alındığı analizde iz istatistiklerine bakmadan önce modellerde kalıntıların normal dağılıma sahip olup olmadığı Jarque-Bera normallik testi ile test edilmiş ve test sonuçlarına göre her iki eşitlik için kalıntıların varsayıma uygun olarak normal dağıldığı tespit edilmiştir.

Tablo 3 2008:04 yapısal kırılmasına ait iz istatistiklerini göstermektedir. Tabloda parantez içinde yer alan ve Γ - dağılımına ait 0,05 anlamlılık düzeylerindeki kritik değerleri ifade eden değerler hesaplanan istatistik değerleriyle karşılaştırıldığında iki adet eşbütünleşme vektörü bulunmaktadır. Bu sonuca göre değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin bulunduğu söylenebilir.

Tablo 3. 2008:04 Yapısal Kırılma için İz İstatistikleri

<i>Kırılma</i>	$H_0(H_1)$	<i>Model $H_1(r)$</i>
2008:04	$r = 0 (r \geq 1)$	108,74 (84,62)
	$r = 1 (r \geq 2)$	69,04 (59,26)
	$r = 2 (r \geq 3)$	37,02 (37,53)
	$r = 3 (r \geq 4)$	13,74 (18,99)

Not: Parantez içerisindeki değerler, Johansen vd. (2000) çalışmasında anlatılan Γ – dağılımına ait 0,05 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir

Bundan sonra 2008:04 yapısal kırılma için VECM kısıtlama test sonuçları ve eşitlikler hesaplanabilir. Tablo 4 yapısal kırılma için hesaplanan VECM kısıtlama test sonuçlarını göstermektedir. Tablo 4'ün ilk bölümünde birinci kısıtlama test sonuçları olan bireysel dışlama testi sonuçları yer almaktadır. Bu test içsel değişkenlerin eş bütünleşme uzayında yer almadığını ifade eden temel hipotezi her değişken için ayrı ayrı test etmektedir. Buradaki marjinal anlamlılık düzeyleri ve kritik değerlere dikkat edildiğinde temel hipotez tüm değişkenler için reddedilmektedir. Yani tüm değişkenler eşbütünleşme uzayında yer almaktadır.

Tablo 4'ün ikinci kısmında ikinci kısıtlamayı ifade eden zayıf dışsallık testi sonuçları bulunmaktadır. Burada temel hipotez değişkenin dışsal olduğudur. LR-istatistiklerine ve p-değerlerine bakıldığında ns_t ve $arpu_t$ değişkenleri için temel hipotezin reddedildiği ve beklentilere uygun olarak içsel oldukları, inc_t ve mtr_t değişkenleri için temel hipotezin reddedilemediği ve yine beklentilere uygun olarak zayıf dışsal oldukları söylenebilir.

Tablo 4. Yapısal Kırılma için VECM Kısıtlama Testleri

<i>Bireysel Dışlama</i>	H_0	<i>LR İstatistiği</i>	<i>Zayıf Dışsallık</i>	H_0	<i>LR İstatistiği</i>	<i>Kapısal Kırılma</i>	H_0	<i>LR İstatistiği</i>
ns_t	$\beta_{ns} = 0$	8,753 (0,012)	ns_t	$\alpha_{ns} = 0$	13,592 (0,001)	2008:04	$\gamma_1 = \gamma_2$	11,39 (0,003)
$arpu_t$	$\beta_{arpu} = 0$	8,899 (0,011)	$arpu_t$	$\alpha_{arpu} = 0$	7,562 (0,022)			
inc_t	$\beta_{inc} = 0$	8,483 (0,014)	inc_t	$\alpha_{inc} = 0$	6,186 (0,054)			
mtr_t	$\beta_{mtr} = 0$	8,839 (0,012)	mtr_t	$\alpha_{mtr} = 0$	2,091 (0,351)			

Not: Parantez içerisindeki değerler marjinal anlamlılık düzeyleri olan p-değerlerini vermektedir.

Tablo 4'ün üçüncü kısmı ise 2008:04 yapısal kırılmasının anlamlılığının testinin sonucunu göstermektedir. Sonuca göre 2008:04 yapısal kırılmasının anlamlı olduğu yani kırılmayla oluşan alt örneklem arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu söylenebilir. Diğer ifadesiyle 2008:04 yapısal kırılması değişkenlerin uzun dönem ilişkisinde etkili bir dönemdir.

Tablo 5 belirlenen eşitlikler için elde edilen tahmin sonuçlarını göstermektedir. Kırılmanın da dahil edildiği eşitliklerdeki tüm sonuçların istatistiksel olarak anlamlı ve beklentilere uygun çıktığı gözlenmektedir.

Tablo 5. Belirlenen Uzun Dönem Eşitlikleri Tahmin Sonuçları

Belirlenen Eşitlikler	β_{ns}	β_{arpu}	β_{inc}	β_{mtr}	γ_1	γ_2	α_{ns}	α_{arpu}	$\chi^2_{(2)}$
<i>NS</i>	1	-0,576	2,279	0	0,014	-0,013	-0,064	-	3,069 (0,079)
<i>ARPU</i>	-0,561	1	0	0,071	0,006	0,001	-	-0,409	

Aralarında eşanlı uzun dönem ilişki tespit edilen miktar ve fiyat nedenleri daha önce ifade edilen beklentilere uygun olarak birbirini ters yönlü olarak etkilemektedir. Değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkisinin yönü ve büyüklüğü esnekliği gösteren katsayılar yardımıyla yorumlanabilir. ARPU’da meydana gelecek %1’lik bir artış abone sayısını %0,57 düşürecek ve abone sayısındaki %1’lik bir artış ARPU’yu %0,56 düşürecektir. Fiyat ve miktar arasındaki bu ilişki Haucap vd.’nin (2010) TMTP’ndeki talep esnekliklerini tahmin ettikleri çalışmadaki sonuçlarla uyumludur. Ayrıca Lyons (2006) ve McCloughan ve Lyons (2006) çalışmalarındaki beklentilerle de örtüşmektedir. MNT düzenlemesinin uygulamaya konması ile birlikte farklı operatörlerin farklı avantajlarından faydalanabilmek için zaman içinde kazanılan birden fazla abonelikler iptal ettirmeye başlanmıştır. Bu durum o dönem abone sayısının azalmasına ve takip eden yıllarda da eskiye nazaran daha düşük hızlarla artmasına yol açmıştır. Tahmin sonuçlarının ortaya koyduğu ARPU ve abone sayısı arasındaki ters yönlü ilişkiden hareketle abone sayısındaki bu düşüş ARPU’yu artırıcı bir etki göstermiştir. Bu durum MNT’nin temel amacıyla örtüşmemekte ve değiştirme maliyetlerinin düşmesinden doğan ARPU’yu azaltıcı etkileri sınırlandırmaktadır.

Tahmin sonuçlarına göre gelirdeki %1’lik bir değişiklik abone sayısını beklentilere uygun olarak aynı yönde %2,27 değiştirecektir. Bu sonuç Lyons (2006) ve McCloughan ve Lyons (2006) çalışmalarındaki beklentilerle örtüşmesine rağmen Haucap vd. (2010) çalışmasında elde edilen tahminlerden oldukça yüksektir.

Mobil arabağlantı ücretlerindeki %1’lik bir artış ARPU’yu beklentilere uygun olarak aynı yönlü etkileyip % 0,07 artıracaktır. Bu sonuç Growitsch vd. (2010) ve Genakos ve Valletti (2015) çalışmalarında elde edilen sonuçlarla uyumlu iken Schiff’in (2008) beklentileri ve Genakos ve Valletti’nin (2011) tahminleri ile ters yönlüdür. Zaman içinde kaybolan tarife şeffaflığı ile mobil abonelerin şebeke içi konuşma oranları düşmüş şebeke dışı konuşma oranları yükselmiştir. Firmalar eskiye nazaran kaybolan tarife şeffaflığı üzerinden stratejiler geliştirerek daha fazla mobil arabağlantı geliri toplama yoluna gitmişlerdir. Yani diğer ifadeyle abonelerin daha fazla arabağlantı ücreti ödemesine, dolayısı ile daha yüksek faturalarla karşı karşıya kalmasına neden olmuştur. Buda neticede tüketici refahını artırma hedefinde olan MNT’nin amaçları ile örtüşmemektedir.

Her iki ayarlanma katsayısı beklendiği gibi negatif çıkmıştır. Bunun anlamı abone sayısındaki bir dengesizliğin her dönem için yaklaşık %6,4’ünün ARPU’daki bir dengesizliğin her dönemde yaklaşık %40’ünün ortadan kalkacağıdır.

2008:04 dönemi için yapısal kırılma kabul edilerek veri seti iki alt örnekleme ayrılmış ve bu örneklemler arasındaki yapısal farklılıklar incelenmiştir. Bu dönemler için kullanılan dönem parametrelerine dikkat edildiğinde iki dönem arasındaki farklar MNT’nin etkilerinin değerlendirilmesinde önemli bilgiler içermektedir. Her iki eşitlikte tahmin edilen dönem parametreleri arasındaki farklar negatif (-) olarak hesaplanmıştır. Bunun anlamı 2008:04 kırılması sonucunda önceki döneme göre abone sayısında ve ARPU’da kalıcı düşüşler olmuştur. ARPU’daki kalıcı düşüş MNT’nin hedeflerine uygundur. Ancak ARPU ile abone sayısı arasındaki negatif yönlü ilişki dikkate alınarak abone sayısındaki kalıcı düşüş değerlendirildiğinde bu düşüş ARPU’yu artırmaktadır. Yani MNT ile fiyatı düşürme çabası ARPU’da etkisini göstermiş ancak abone sayısında yaşanan kalıcı düşüşle bu etki sınırlı kalmıştır. Ulaşılan bu sonuçlar Aoki ve Small’un (1999), Buehler ve Haucap (2004), Shi (2006), Shi, Chiang ve Rhee (2006), Dong (2007), Shin ve Kim (2007) çalışmalarındaki vurgularla

uyumlu iken Lyons (2006) ve Cho, Ferreire ve Telang (2013) çalışmalarında ulaşılan sonuçlardan farklılaşmaktadır.

7. Sonuç

Mobil numara taşınabilirliği düzenlemesi, sonuçlarının her zaman öngörülmesi kolay olmayan ve uygulaması oldukça karmaşık bir müdahaledir. İster yeni bir yapılanma olsun isterse başka bir ülkedeki uygulamanın transferi şeklinde olsun birçok dinamik mobil numara taşınabilirliğinin hayata geçirilmesinden sonra gözlenebilmektedir. Dünyadan mobil numara taşınabilirliği düzenlemesi örneklerine bakıldığında ülkelerin kendine has özelliklerinin etkisiyle benzer düzenlemelerin farklı sonuçlar ortaya koydukları görülmektedir. Piyasa aktörlerinin yaklaşımları, piyasanın rekabet seviyesi, piyasadaki mevcut ve potansiyel tüketici sayıları, toplam ülke nüfusu, piyasada uygulanan sözleşme yükümlülükleri, numara taşıma süreci ve süresinin nasıl yapılandırıldığı, kaybolan şebeke şeffaflığının nasıl sağlanacağı gibi birçok faktör mobil numara taşınabilirliği uygulaması sonuçlarının ülkeden ülkeye farklılık göstermesinde öne çıkan etmenlerdir.

Türkiye’de Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu mobil numara taşınabilirliği düzenlemesini daha düşük fiyat, daha fazla alternatif ve daha yüksek kalite amaçları ile 9 Kasım 2008 tarihinde uygulamaya koymuştur. En gelişmiş sistemlerin tercih edildiği bu uygulama regülasyonun rekabeti olumsuz etkileyebileceği durumlar çerçevesinde ele alındığında başarısız olabileceğine işaret eden teorik göstergeler söz konusudur. Örneğin mobil numara taşınabilirliği Türkiye Mobil Telekomünikasyon Piyasası’nda yeni girişleri teşvik edememiş, yüksek kurulum ve işletim maliyetleri ile operatörlerin yükünü artırmış ve kaybolan tarife şeffaflığı ile tüketiciye sunulan bilgileri sınırlandırmıştır. Ayrıca düzenlemeye başarıyı etkileyen faktörler açısından bakıldığında beklentilerden saptırarak göstergeler tespit edilmektedir. Piyasanın yüksek pazar payına sahip firmasının düzenleme aleyhine mahkemeye gitmesi, uyumsuz cihaz satışlarının uzun süre devam etmesi, şebeke şeffaflığının yeterince korunamaması ve yaptırımını ağır sözleşmelere izin verilmesi düzenlemenin başarısını sınırlandıracak faktörler olarak değerlendirilebilir.

Türkiye Mobil Telekomünikasyon Piyasası için fiyat ve abone sayısı arasındaki uzun dönemli ilişki, mobil arabağlantı ücretleri ve gelirin fiyat ve abone sayısına olan etkileri ve düzenleyici müdahale mobil numara taşınabilirliğinin bu ilişkilerdeki yeri ampirik olarak analiz edilmiştir. Mobil numara taşınabilirliğinin uygulamaya konduğu 2008:04 dönemi yapısal kırılma kabul edilip yapısal kırılmalı eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Tahmin sonuçlarına göre mobil numara taşınabilirliğinin uygulamaya konması Türkiye Mobil Telekomünikasyon Piyasası’ndaki fiyat ve miktarın uzun dönemli ilişkisi açısından anlamlı bir fark oluşturmuştur. Mobil numara taşınabilirliği beklentilere uygun olarak piyasa fiyatını azaltıcı bir etki göstermiştir. Ancak fiyatı ters yönlü etkileyen abone sayısındaki düşüşün ve fiyatı aynı yönlü etkileyen arabağlantı giderlerindeki yükselişin etkisiyle fiyattaki düşüş sınırlı kalmıştır. Sonuç itibari ile Türkiye Mobil Telekomünikasyon Piyasası’nda mobil numara taşınabilirliği bir hak ve rekabeti destekleyici bir politika olarak olumlu etkiler oluşturmuş ancak hedeflenenin oldukça gerisinde kalmıştır. Katlanılan maliyetler ve beklentiler sonuçların değerlendirilmesine dahil edildiğinde Türkiye Mobil Telekomünikasyon Piyasası’nda mobil numara taşınabilirliği regülasyonu isteneni verememiştir.

Son Notlar

- * *Bu çalışma Mikail Kar’ın Bursa Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü’nde yazdığı “Mobil Telekomünikasyon Piyasasında Regülasyonun Rekabet Üzerine Etkisi: Türkiye’de Numara Taşınabilirliği Örneği” adlı doktora tezinden türetilmiştir.*

Kaynaklar

- Aoki, R., & Small, J. (1999). The economics of number portability: Switching costs and two-part tariffs. Working Paper, University of Auckland.
- Avgeropoulos, S. (1997). Switching costs. In Derek F. Channon (Ed.), *The Blackwell Encyclopedic Dictionary of Strategic Management* (1st ed.) (pp.262-263). Oxford: Blackwell Publishers Ltd.
- Aydın, E. S. (2007). Üçüncü nesil mobil telekomünikasyon hizmetleri: Dünya uygulamaları ve Türkiye için politika önerisi. DPT, Uzmanlık Tezi, Ankara.
- Beggs, A., & Klemperer, P. (1992). Multi-period competition with switching costs. *Econometrica*, 60(3), 651–666.
- Bernardi, M., & Nuijten, J. (2000). *Final report on number portability for mobile networks*. <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:WJLMaeBU9g8J:www.erodocdb.dk/docs/doc98/official/word/ECTRARepApr00.doc+&cd=1&hl=tr&ct=clnk&gl=tr&client=safari> (Erişim Tarihi: 07.11.2016).
- BTK, (2016). *Pazar verileri*. <https://www.btk.gov.tr/pazar-verileri> (Erişim Tarihi: 13.10.2016).
- BTK, (2016). *Raporlar*. <https://www.btk.gov.tr/raporlar> (Erişim Tarihi: 13.10.2016).
- BTK, (2016). *Yıllık il istatistikleri*. <https://www.btk.gov.tr/yillik-il-istatistikleri> (Erişim Tarihi: 13.10.2016).
- BTK, (2018). *Pazar verileri*. <https://www.btk.gov.tr/pazar-verileri> (Erişim Tarihi: 10.10.2018).
- Buehler, S., & Haucap, J. (2004). Mobile number portability. *Journal of Industry, Competition and Trade*, 4(3), 223-238.
- Buehler, S., & Haucap, J. (2004). Mobile numbering and number portability in Ireland. A report to the ODTR, Ovum: London. *Journal of Industry, Competition and Trade*, 4(3), 223-238.
- Buehler, S., Dewenter, R. ve Haucap, J. (2006). Mobile number portability in Europe. *Telecommunications Policy*, 30(7), 385-399. <http://doi.org/10.1016/j.telpol.2006.04.001>
- Burnham, T. A., Frels, J. K., & Mahajan, V. (2003). Consumer switching costs: A typology, antecedents and consequences. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 31(2), 109-26.
- Chen, P., & Hitt, L. M. (2002). Measuring switching costs and the determinants of customer retention in internet-enabled businesses: A study of the online brokerage industry. *Information Systems Research*, 13(3), 255–274.
- Cho, D., Ferreira, P., & Telang, R. (2016). The impact of mobile number portability on price, competition and consumer welfare. SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2265104>
- Dong, H. S. (2007). A study of mobile number portability effects in the United States. *Telematics and Informatics*, 24(1), 1-14.
- Durukan, T., Bozacı, İ., & Doğan, T. T. (2011). Mobile number portability in Turkey: An empirical analysis of consumer switching behavior. *European Journal of Social Sciences*, 20(4), 572-585.
- ECC, (2005). *Implementation of mobile number portability in cept countries*. <http://www.erodocdb.dk/docs/doc98/official/pdf/ECCRep031rev1.pdf> (Erişim Tarihi: 17.10.2016).
- Evans, P., & Wurster, T. S. (1997). Strategy and the new economics of information. *Harvard Business Review*, 5, 71-82.
- Fornell, C. (1992). A national customer barometer: The Swedish experience. *Journal of Marketing*, 56, 6-21.
- Gabrielson, T. S., & Vagstad, S. (2003). Consumer heterogeneity, incomplete information and pricing in a duopoly with switching costs. *Information Economics and Policy*, 15(3), 384-401.
- Genakos, C., & Valletti, T. (2011). Testing the ‘waterbed’ effect in mobile telecommunications. *Journal of the European Economic Association*, 9(6), 1114–1142.
- Genakos, C., & Valletti, T. (2015). Evaluating a decade of mobile termination rate regulation. *Economic Journal*, 125(586).
- Growitsch, C., Marcus, J. S. & Wernick, C. (2010). The effects of lower mobile termination rates (MTRs) on retail price and demand. *Communications and Strategies*, 80, 119-140.
- Guiltinan, J. P. (1989). A classification of switching costs with implications for relationship marketing. AMA Winter Educators Conference: Marketing Theory and Practice, Chicago: American Marketing Association, 216-220.
- Harris, R., & Sollis, R. (2003). *Applied time series modelling and forecasting*. West Sussex: Wiley.
- Haucap, J., Heimeshoff, U., & Karacuka, M. (2010). Competition in the Turkish mobile telecommunications market: Price elasticities and network substitution. Discussion Paper, No:12.
- Jackson, B. B. (1985). *Winning and keeping industrial customers*. Lexington: Lexington Books.
- Johansen, S., Mosconi, R., & Nielsen, B. (2000). Cointegration analysis in the presence of structural breaks in the deterministic trend. *Econometrics Journal*, 3, 216-249.

-
- Kagwathi, S., Kamau, N., Njau, M., & Kagiira, K. (2013). Factor influencing mobile number portability (mnp) in Kenya: The case of Africa Nazarene University. *European Scientific Journal*, 9(21).
- Kim, M., Klinger, D., & Vale, B. (2003). Estimating switching costs: The case of banking. *Journal of Financial Intermediation*, 12, 25-56.
- Klemperer, P. (1987a). Markets with consumer switching costs. *Quarterly Journal of Economics*, 102, 375-394.
- Klemperer, P. (1987b). Entry deterrence in markets with consumer switching costs. *Economic Journal*, 97, 99–117.
- Klemperer, P. (1987c). The competitiveness of markets with switching costs. *Rand Journal of Economics*, 18, 138-150.
- Klemperer, P. (1988). Welfare effects of entry into markets. with switching costs. *The Journal of Industrial Economics*, 37(2), 159-165.
- Klemperer, P. (1989). Price wars caused by switching costs. *Review of Economic Studies*, 56, 405-420.
- Klemperer, P. (1992). Equilibrium product lines: Competing head-to-head may be less competitive. *American Economic Review*, 82(4), 740-755.
- Klemperer, P. (1995). Competition when consumers have switching costs: An overview with applications to industrial organization. *Review of Economic Studies*, 62, 515-539.
- Klemperer, P., & Padilla J. (1997). Do firms' product lines include too many varieties? *Rand Journal of Economics*, 28(3), 472-488.
- Kutlu, B. (2013). Effects of mobile number portability: case of Turkey. *International Journal of Business and Social Science*, 4(14), 120-124.
- Laffont, J. J., Rey, P., & Tirole, J. (1998b). Network competition II: Price discrimination. *Rand Journal of Economics*, 29(1), 38-56.
- Laffont, J. J., Rey, P., & Tirole, J. (1998a). Network competition I: Overview and nondiscriminatory pricing. *RAND Journal of Economics*, 29(1), 1–37.
- Larkotey, W. O., Ansong, E. D., Damoah, D., Abandoh-Sam, J. (2012). Mobile number portability in developing countries: Its successes and failures. Case study—West African Sub-Region. *International Journal of Societal Applications of Computer Science*, 1(1), 44-55.
- Lee, J., & Strazicich, M. C. (2003). Minimum lagrange multiplier unit root test with two structural breaks. *Review of Economics and Statistics*, 85, 1082-1089.
- Lee, J., & Strazicich, M. C. (2004). Minimum lm unit root test with one structural Break. Working Paper.
- Lin, Y. B., & Pang, A. C. (2005). *Wireless and mobile All-IP networks* (1st Ed.). Indianapolis: Wiley.
- Lumsdaine, R. L., & Papell D. H. (1997). Multiple trend breaks and the unit root hypothesis. *Review of Economics and Statistics*, 79(2), 212-218.
- Lyons, S. (2006). Measuring the benefits of Mobile Number Portability. Working Paper, Trinity College, Dublin.
- McCloughan, P., & Lyons, S. (2006). Accounting for ARPU: New evidence from international panel data. *Telecommunications Policy*, 30(10-11), 521-532.
- Metto S. K., Kimeli K. V., & Awuor F. M. (2013). Mobile number portability: A case study of Kenya. *Technology and Investment*, 4(4), 255-260.
- NERA/Smith, (1998). *Feasibility Study & Cost Benefit Analysis of Number Portability for Mobile Services in Hong Kong*, Final Report to OFTA, London. http://tel_archives.ofca.gov.hk/en/report-paper-guide/report/mnp-fin.pdf (Erişim Tarihi: 10.09.2016)
- Nicoletti, G., & Scarpetta, S. (2003). Regulation, productivity and growth: OECD evidence. *Economic Policy*, No. 36, OECD, Paris.
- OECD, (2016). Competition assessment checklist. *Volume III: Guidance*, Version 3.0, OECD Publishing, Paris.
- Otoo, B. K. (2013). The effect of mobile no. portability on the market share of telecommunication operators in Ghana. *Interdisciplinary journal of contemporary Business*, 5(2).
- Park, M., Cheol, K. D., & Woo, L. S. (2007). Demand for number portability in the Korean telecommunications market: Contingent valuation approach. *Journal of Global Information Management*, 15(1), 43-64.
- Patterson, P. G., & Smith, T. (2003). A cross-cultural study of switching barriers and propensity to stay with service providers. *Journal of Retailing*, 79(2), 107-20.
- Perron, P. (1989). The great crash, the oil price shock, and the unit root hypothesis. *Econometrica*, 57(6), 1361–401.
- Reinke, T. H. (1998). Local number portability and local loop competition. *Telecommunications Policy*, 22(1), 73-87.
-

- Paulo S. (2011). Competition in the Brazilian mobile telephone segment. *Future Studies Research Journal: Trends & Strategies*, 3(2), 141-164.
- Schiff, A. (2008). The ‘waterbed’ effect and price regulation. *Review of Network Economics*, 7(3), 392-414.
- Sengupta, S., Krapfel, E. R., & Pusateri M. A. (1997). Switching costs in key account relationships. *Journal of Personal Selling and Sales Management*, 17(4), 1-10.
- Shapiro, C., & Varian, H. (1999). *Information rules: A strategic guide to the network economy*. Boston: Harvard Business School Press.
- Shi, M., Chang J., & Rhee, B. D. (2006). Price competition with reduced consumer switching costs: The case of 'wireless number portability' in the cellular phone industry. *Management Science*, 52(1), 27–38.
- Shin, D. (2006). A study of mobile number portability effects in the United States. *Telematics and Informatics*, 24(1), 1-14.
- Shin, D. H., & Kim, W. Y. (2007). Mobile number portability on customer switching behavior: In the case of the Korean mobile market. *Info*, 9(4), 38-54.
- Shy, O. (2002). A quick and easy method for estimating switching cost. *International Journal of Industrial Organizations*, 20(1), 71-87.
- Singer, H. J. (2014). The consumer benefits of efficient mobile-number-portability administration. SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2397292>
- Siwach, A., & Khullar, S. (2011). Mobile number portability in INDIA. *International Journal of Computer Applications (IJCA)*. <https://research.ijcaonline.org/rtmc/number6/rtmc1043.pdf> (Erişim Tarihi: 10.05.2018).
- Smura, T. (2004). *Mobile number portability-case Finland*. Mimeo, Networking Laboratory, Helsinki University of Technology.
- Suthar, B. K., Sharma, K. J., & Gwal, A. (2012). A study on consumer behaviour after mobile number portability with reference to Gujarat Telecom Circle. *BAUDDHIK*, 3(2), 1-7.
- Yadav, R., & Dabhade, N. (2013). Effects of mobile number portability in telecom sector: A case study of Idea Cellular Ltd. *India Journal of Economics & Development*, 1(1), 49-59.
- Trai, (2005). Consultation paper on mobile number portability. <http://traf.gov.in/WriteReaddata/ConsultationPaper/Document/conpaper22jul05.pdf> (Erişim Tarihi: 17. 10. 2016).
- Yapıcı, K. (2007). GSM'de pazar büyüyor, rekabet küçülüyor. *Elektrik Mühendisliği Dergisi*, 430, 52.
- Zivot, E., & Andrews, D. W. K. (1992). Further evidence on the great crash, the oil-price shock, and the unit-root hypothesis. *Journal of Business and Economic Statistics*, 10, 251-270.