

# YATIRIM VE DÜZENLEME İKİLEMİ: YENİ NESİL TELEKOMÜNİKASYON ŞEBEKELERİNE ERİŞİM FİYATININ BELİRLENMESİNDE REEL OPSİYON YAKLAŞIMI

*Dr. İhsan KULALI\**  
*Dr. Hakan BİLİR\*\**

## ÖZ

Yatırım ve düzenlemeler arasındaki ilişki ekonomi literatüründe önemli bir yere sahiptir. Konu, şebeke endüstrileri bakımından, özellikle pazara yeni girişlerin düzenlenmesi noktasında daha da önem kazanmaktadır. Hizmet ve şebeke esaslı rekabet olarak adlandırılabilir iki temel politika aracının birlikte uygulanmaya çalışılması, düzenlemelerin zorluğunu net bir biçimde ortaya koymaktadır. Bu durumda her ne kadar, şebekelerin pazara yeni giren firmalara kullanılması yaygın bir biçimde kabul görmeye birlikte, erişim ve/veya arabağlantı koşulları ve fiyatının ne olması gerektiği halen ciddi bir tartışma konusudur. Tartışmalar, telekomünikasyon sektörü özelinde yeni nesil şebeke yatırımlarına duyulan ihtiyaç nedeniyle yeniden güncel hale gelmiştir

**Anahtar Sözcükler:** Yatırım, düzenleme, erişim fiyatı, artan maliyet, reel opsiyon  
**JEL Sınıflaması:** K23, L11, L43

## A DILEMMA BETWEEN INVESTMENT AND REGULATION: REAL OPTION APPROACH TO DETERMINE ACCESS PRICES IN NEXT GENERATION NETWORKS

### ABSTRACT

A relationship between investment and regulation is one of the most controversial issues in economic literature. This topic is more important for network industries especially for market entry regulation. In general, while applying service-based competition policy, regulators try to enhance facility-based competition at the same time. Although the access by the new entrants to the incumbent's network is commonly accepted, the main question remains what the access price should be. This debate is still alive because of the emergence of the next generation networks.

**Keywords:** Investment, regulation, access price, incremental cost, real option approach  
**JEL Classification:** K 23, L11, L43

---

\* Kurul Eski Üyesi, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (ikulali@btk.gov.tr)

\*\* Başuzman, Rekabet Kurumu (hbilir@rekabet.gov.tr)

Çalışmada ifade edilen görüşler yazarlara aittir. Hiçbir kurumla ilişkilendirilemez.

## GİRİŞ

Piyasalardaki rekabetin artırılması amacı, çeşitli hakların yerleşik firmalardan yeni giriş yapanlara transfer edilmesine yol açmıştır. Bu yeni yapı, telekomünikasyon gibi piyasalarda pazara yeni giriş yapan oyuncuların şebeke paylaşımı veya arabağlantı anlaşmaları yoluyla mevcut şebekeyi düzenleyicilerin belirlediği fiyatlardan kullanabilmesine olanak sağlamıştır. Bu noktada düzenleyicilerin üzerinde karar kıldıkları fiyat formülü önem kazanmaktadır. Toptan şebeke hizmet fiyatının rekabetçi seviyelerin altında belirlendiğine yönelik argümanlar, yerleşik operatörlerin yeni giriş yapanları sübvans ettiği, bu durumda yeni yatırım yapma güdüsünün kısıtlanmasına yol açtığı tartışmalarına yol açmıştır. Söz konusu tartışmalar, yeni nesil şebeke (*next generation network-NGN*) yatırımlarına duyulan ihtiyaç nedeniyle gündemdeki yerini korumaktadır.

Yaşanan tartışmalar, hem rekabeti hem de şebeke yatırımlarını sağlayacak fiyat mekanizmasının belirlenmesine odaklanmıştır. Üçüncü tarafların yerleşik operatörün altyapısını kullandığı hizmet temelli rekabet (*service-based entry*), piyasaya yeni girenler için daha düşük yatırım maliyetini ifade ederken, şebeke temelli rekabet (*facility-based entry*) ise yeni girenler için daha maliyetli olmakla birlikte, rekabetin ve yenilikçiliğin artmasına olanak sağlamaktadır. Bu durumda erişim fiyatlarının hizmet temelli rekabeti özendirmek için yeterince düşük ancak yeni şebekelerin tesisini özendirmek için yeterince yüksek olması gerekmektedir (Franklin ve Diallo, 2012: 42).

Düzenlemelerin yatırımlar üzerindeki etkisine yönelik ekonomik literatür temel olarak ikiye ayrılmaktadır. Bunlardan ilki, daha statik bir çerçeveyi ele alan getiri oranı (*rate of return*) veya teşvik düzenlemesi (*incentive regulation*) gibi standart yatırım (regülasyon) analizleri iken diğeri ise dinamik yatırım modelini benimseyen reel opsiyon (*real option*) yaklaşımıdır. İki yaklaşım arasındaki temel fark ise, düzenleyici fiyatın hesaplanmasında; belirsizlik ve geri dönülemezlik kavramlarının modellere dahil edilmesinden kaynaklanmaktadır. Reel opsiyon yaklaşımı, yatırım kararını etkileyen talep, teknoloji, faktör fiyatları ve diğer parametrelerin çeşitli belirsizliklerin konusu oluşturduğunu dikkate almaktadır (Gavosto ve diğerleri, 2007: 9).

Fiyat düzenlemeleri ve yatırım teşviki arasındaki ilişkilere dönük tartışmalar, NGN'ler nedeniyle yeniden gündeme gelmekle birlikte, yalnızca telekomünikasyon sektörü ile sınırlı da değildir. Söz konusu tartışmalar, daha düşük karbon emisyonu nedeniyle öne çıkan yenilenebilir ve doğalgaza bağlı üretim santrallerinin elektrik şebekelerine bağlantısı bakımından da önem taşımaktadır. Bu dönüşümün gerçekleştirilebilmesi, büyük miktarda yeni yatırım yapılarak mevcut elektrik şebekelerinin adapte edilmesi ve genişletilmesini gerektirmektedir. Bu açıdan firmaların, erişim fiyatına dönük düzenleyici belirliliğine sahip olmaları büyük önem taşımaktadır (Camacho ve Menezes, 2008: 2). NGN şebekelerinin önemli bir bölümünün yinelenabilir olmaması nedeniyle yerleşik işletmecilerin erişim piyasalarındaki pazar güçlerinin devam edeceği öngörülmektedir. Erişim fiyatı politikasının ortaya konulmasındaki en büyük güçlük ise, yatırım riskinin, erişim sağlayıcı ve erişim talep eden arasında dağıtımında yaşanmaktadır. Bu durum yansızlık, sürdürülebilir rekabet, yatırım ve yenilikçilik olgularını doğrudan etkilemesi nedeniyle oldukça önemlidir (Oraro ve Ferreira, 2011: 2).

NGN'lerin ortaya çıkması ile birlikte; şebekeye erişim sağlama kurallarına devam edilmesi, risk paylaşım modellerinin uygulanması ya da erişim sağlama yükümlülüğünün kaldırılması gibi çeşitli modeller tartışılmaktadır. Bununla birlikte mevcut Çalışma, erişim yükümlülüğünün mevcut olduğu durumda, uygulanacak erişim fiyatının nasıl hesaplanması gerektiği tartışmaları ile sınırlı tutulmuştur. Çalışma'da ayrıca erişim fiyatı telekomünikasyon sektörü özelinde NGN'lere yönelik olarak ele alınmıştır. Bu çerçevede Çalışma'nın amacını, NGN'ler nedeniyle telekomünikasyon sektöründe yeniden ele alınan yatırım ve düzenlemeler arasındaki ilişkiye yönelik tartışmalara dikkat çekilmesi olarak özetlemek mümkündür.

Konunun diğerk şebeke endüstrilerini de yakından ilgilendirmesi Çalışma'nın bir diğerk motivasyon kaynağını oluşturmaktadır. Çalışma'nın ilk bölümünde kısaca NGN'lere yer verilmesi ardından, ikinci bölümde erişim fiyatının belirlenmesine yönelik düzenleyici yaklaşım modellerine yer verilecektir. Üçüncü bölümde alternatif bir model olarak reel opsiyonların tanıtılması ertesinde, son bölümde ise telekomünikasyon sektörü açısından reel opsiyon modelinin uygun olup olmadığına yönelik tartışmalar ve ulaşılan sonuçlar yer almaktadır.

## 1.YENİ NESİL ŞEBEKELERE ERİŞİM

Telekomünikasyon endüstrisi günümüzde yıkıcı teknolojik gelişmelerin etkisi altındadır. NGN'ler, verilerin yeni nesil şebekeler üzerinden belirli hızlarda iletilmesine olanak sağlamaktadır. Teknoloji elverişli olmakla birlikte, söz konusu teknolojilerin operatörler tarafından ne zaman ve hangi ölçüde kullanılacağı ve geliştirileceği ise belirsizliğini korumaktadır. Bu durum özellikle yerleşik işletmecilerin düzenlemeler ve yatırım riski gibi konulara odaklanmasından kaynaklanmaktadır (Nitsche ve Wiethaus, 2009: 2).

Yeni nesil şebekeler olarak adlandırılan NGN kavramı, belirli bir teknolojiden ziyade bir vizyonu ve bir pazar konseptini ifade etmektedir. Kavram, telekomünikasyon operatörleri tarafından sektörde mevcut ve gelecekte görülecek yapısal değişiklikleri ifade etmek ve çeşitli şebekelerin yakınsayarak üzerinden her tür hizmetin sunulabildiği, her tür aracın kullanılabilirdiği ve şebekeye nasıl bağlanıldığından ziyade her müşteriye ulaşabilen tek bir IP (*internet protocol*) temelli şebekeye dönüşmesi anlamında kullanılmaktadır. Yeni nesil şebekeler kavramı zaman zaman şebekenin tamamında yaşanan değişimi ifade eden genel bir kavram olarak kullanılırken, bazen de sadece taşıma şebekesi (çekirdek şebeke) kısmında görülen dönüşümü ifade etmek için kullanılmaktadır. NGN şebekelerin yapısı geleneksel devre anahtarlamalı şebekelerden farklılık göstermektedir. Yeni yapıda birden fazla sayıda yatay katman (erişim, taşıma, kontrol ve hizmet katmanları) bulunmakta ve taşıma ve hizmet katmanları arasında daha belirgin bir ayırım bulunmaktadır. Farklı katmanlar, açık ve standart ara yüzler ile birbirine bağlanmıştır ve bu sayede hizmetlerin şebekeler ve hizmet sağlayıcılar arasında dolaşmasına imkan tanınmaktadır. Sonuç olarak geleneksel devre anahtarlamalı sistemlerde şebekenin kendisi bir hizmet konumunda iken, yeni nesil şebekelerle birlikte bireysel bir uygulama hizmet halini alabilmekte ve şebeke, söz konusu uygulamanın iletimini sağlayan bir yapı haline dönüşmektedir. Bu nedenle geleneksel sabit telefon şebekesinin aksine ses hizmetleri şebekenin değişmez bir parçası olmaktan ziyade şebekeden sunulabilen hizmetlerden sadece biri olarak görülmektedir (Güngör ve diğerkleri 2008, 9-10). NGN'ler telekomünikasyon sektörünün dikey ve tek hizmet pazar yapısını yatay ve çoklu hizmet pazarlarına doğru dönüştürmektedir. NGN platformu, altyapılar ve hizmetler arasındaki klasik ilişkinin kopmasına neden olmaktadır. Tekno-ekonomik açıdan yaşanan yakınsama<sup>1</sup> (*convergence*) şebeke altyapılarının ikame derecesini artırırken, şebekelerin IP temelli yatay katman yapısı altyapılar ve hizmetler arasındaki kapsam ekonomilerini azaltmaktadır. Bu durum erişim şebekelerindeki altyapı rekabetinin artmasına neden olmaktadır. NGN'ler son kullanıcılara çok geniş ölçekte hizmetleri sunabilme yeteneğine sahiptir. Bu durumda düzenleyiciler, değişen rekabetçi ve dinamik yapı içerisinde mevcut erişim kurallarının nasıl adapte edileceği sorusu ile karşı karşıya kalmışlardır (Kirsch ve Hirschhausen, 2008: 63).

Çok önemli yatırım maliyetini gerektiren NGN'ler, talep ve düzenleyici işlemler bakımından çeşitli belirsizlikler ile karşı karşıyadır. Talepteki belirsizlikler yeni şebekelerin kullanılacağı internet TV, e-devlet, e-sağlık gibi çeşitli yeni hizmetlerin son kullanıcılar

<sup>1</sup> Yakınsama kavramını kısaca telefon, televizyon, kişisel bilgisayarlar gibi farklı şebeke platformlarından benzer/gerekli hizmetlerin (birlikte) verilebilmesi olarak tanımlanabilir (EC 1997, 1).

nezdinde ne kadar kabul göreceğine bağlı iken, düzenleyici belirsizlikler ise geleneksel şebekeler için uygulanan kuralların devam edip etmeyeceği noktasında düğümlenmektedir (Gavosto ve diğerleri, 2007: 3).

NGN'ler, potansiyel yeni hizmetlerin varlığı nedeniyle, telekomünikasyon şebekelerinin gelecek yatırımları bakımından temel itici gücü oluşturmaktadır. Bu durumda düzenleyici tartışma özellikle NGN'lere erişim<sup>2</sup> (*access*) üzerinde yoğunlaşmaktadır. Mevcut düzenleyici problemlerden farklı olarak, yeni durumdaki soru henüz mevcut olmayan şebekeler için gelecek kuralların nasıl tanımlanması gerektiği üzerine yoğunlaşmaktadır. Bu noktada ise gelecek telekomünikasyon piyasalarındaki rekabetin derecesi ve yatırım teşvikleri arasında bir ödünleşim (*trade off*) söz konusudur. Bir tarafta NGN'lere yönelik düzenleyici işlemlerin geleneksel şebekelere yönelik düzenlemelerin devamı olması halinde yatırımların bundan etkileneceği öngörüsü söz konusu iken diğer tarafta ise erişim yükümlülüğünün NGN'ler için uygulanmaması halinde ise bir takım rekabetçi endişeler ortaya çıkmaktadır (Gavosto ve diğerleri, 2007: 6-8). Bu anlamda tartışmaların odak noktasını, yerleşik (*incumbent*) operatörün şebekesine maliyet bazlı fiyatlardan erişime olanak sağlayan kuralların gelecek şebekelere de uygulanması halinde, NGN'lere yapılacak yatırımların azalabileceği argümanlarının geçerliliği oluşturmaktadır (Gavosto ve diğerleri, 2007: 19).

Sonuç olarak, günümüzde telekomünikasyon şebekelerinde yaşanan en önemli dönüşümlerden bir tanesini NGN'lerin ortaya çıkışı olarak ifade etmek mümkündür. Her ne kadar söz konusu dönüşüm henüz ilk evrelerinde olmakla birlikte, önemli ölçüde yatırım bedeli ve riski de içinde barındırmaktadır (Oraro ve Ferreira, 2011: 2). Bu durumda erişimin zorunlu veya gönüllü olmasından bağımsız olmak üzere, fiyatın tarafların üstlenmiş olduğu riski yansıtmayı yansıtmadığı önemli bir tartışma konusudur.. Fiyatın olması gerekenden yüksek olması, alt piyasadaki fiyatların ve yerleşik operatörün hakimiyetini artıracak gibi, düşük olması ise etkin olmayan bir pazar yapısı ve yatırım yapma güdüsü üzerinde bir olumsuzluk yaratacaktır (Oraro ve Ferreira, 2011: 16).

Yerleşik işletmeciler, mevcut düzenlemelerin yatırımların teşviki için yeterli olmadığı hatta, Deutsche Telecom'un, 2005 yılında ulusal düzenleyici otoriteden, düzenleyici bir rejimin olmamasına yönelik bir önkoşulun varlığı halinde şebekenin geliştirebileceği örneğinde olduğu gibi, geciktirici olduğunu ileri sürmektedir. Bununla birlikte Alman düzenleyici otoritesinin Deutsche Telecom'a uyguladığı muafiyet, Avrupa Adalet Divanı tarafından Birlik kurallarını ihlal ettiği gerekçesi ile iptal edilmiştir. Almanya'daki söz konusu uygulama onay alamamasına rağmen, Avrupa Birliği ekonomik büyüme için NGN'lerin önemini dikkate alarak şebekeye erişim bakımından yeni bir Tavsiye yayınlamıştır (Charalampopoulos ve diğerleri, 2011: 896). Komisyon söz konusu Tavsiye kararında, etkin piyasa gücüne sahip işletmecilere uygulanan ve ulusal düzenleyici otoritelerin belirlediği maliyet esaslı erişim fiyatının, yatırım riskini de içerisinde barındırmasını istemektedir<sup>3</sup>. Bir başka deyişle, Komisyon her ne kadar erişim fiyatının halen maliyet esaslı olarak belirlenmesini prensip olarak devam ettirmekle birlikte, yatırım riskinin dikkate alınmasının üzerinde önemle durmaktadır.

<sup>2</sup> Telekomünikasyon endüstrisi günümüzde, özellikle rekabetin etkisiyle, birden fazla şebekenin mevcut ve birbirleriyle bağlantılı olduğu bir görünüm arz etmektedir. Söz konusu şebekelere erişim (*access*) ve/veya şebekeler arası arabağlantının (*interconnection*) mümkün olması, hem rekabetten hem de farklı ve birbirlerinden bağımsız ve kapalı şebekeler yerine, genel bir telekomünikasyon ağından bahsetmemize olanak sağlamaktadır. Bu kavramlardan arabağlantıyı, aynı hiyerarşik seviyede faaliyet gösteren farklı şebekelerin birbirleri ile iribatlandırılması sonucu çağrı başlatma, iletim ve çağrı sonlandırma hizmetlerinin temin edilmesi, erişimi ise, farklı hiyerarşik seviyede faaliyet gösteren şebekelerden birisinin diğerinin şebekesini, çağrı başlatma veya sonlandırma hizmeti için kullanabilmesi olarak tanımlamak mümkündür (Vogelsang, 2003: 830-832).

<sup>3</sup> 2010/572/EU: Commission Recommendation of 20 September 2010 on regulated access to Next Generation Access Networks

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32010H0572:EN:NOT>

## 2. ERİŞİM FİYATININ BELİRLENMESİNDE KULLANILAN MODELLER

Genel olarak düzenleyici işlemler, yenilikçiliği ve/veya yatırımları iki farklı kanaldan etkilemektedir. İlk olarak, perakende fiyatların veya arabağlantı ücretinin belirlenmesi örneklerinde olduğu gibi, fiyat regülasyonu endüstri karlarını değiştirmesi nedeniyle yenilikçiliğin/yatırımların teşvikinde önemli rol oynamaktadır. İkinci olarak ise hem fiyat hem pazara giriş düzenlemeleri, pazardaki rekabeti önemli derecede etkilemektedir (Bourreau ve Doğan, 2001: 169). Son on yıllık süreçte regülasyon teorisi özellikle doğal tekel özelliği gösteren sektörlerde fiyatlara yönelik optimal kuralların belirlenmesine odaklanmıştır. Konu şebeke endüstrileri<sup>4</sup> bakımından, rekabetin teşvik edilmesi güdüsü nedeniyle, daha da karmaşık bir görünüm arz etmektedir. Yerleşik işletmecilere ait şebekelerin erişime açılması ve söz konusu erişim fiyatının doğru biçimde saptanabilmesi, şebeke endüstrileri özelinde, sosyal refahın artırılması ve düzenlemelerin etkinliği bakımından en kritik noktayı oluşturmaktadır. Erişim fiyatı ve rekabet özelinde yaşanan tartışmalara paralel biçimde ortaya çıkan bir diğer tartışma konusu ise, özellikle maliyet esaslı düzenlemelerin kabul edildiği ülkeler bakımından, erişim fiyatı ve yatırım arasındaki ilişkiye yöneliktir (Braganca ve diğerleri, 2008: 4-5).

Fiyatlara yönelik ilk düzenleme yaklaşımını getiri oranı (*rate of return*) olarak adlandırılmaktadır. Model, hizmetlerin tarihsel maliyetlerinin hesaplanması ve firmaların getiri gerekliliklerinin belirlenmesini esas almaktadır. Bu yaklaşımda baz bir yıl seçilerek, operasyonel ve sermaye maliyetleri bilanço ve gelir tablolarında yer alan rakamlar üzerinden hesaplanmaktadır. Hizmetlerin fiyatı ise, elde edilen sonuçların müşteri sayısı, dakika gibi parametrelere bölünmesi ile elde edilmektedir. Maliyet artı (*cost plus*) olarak adlandırılan bu yöntemde, operasyonel ya da sermaye maliyetinin artması fiyatlarında artmasına neden olmaktadır. Bu durumda yerleşik firmanın maliyetleri kontrol etmesi ya da etkin çalışması gibi güdüler de ortadan kalkmaktadır. 1980'lerin ortalarına değin uygulanan bu yönetime yönelik formül aşağıdaki gibidir (Alleman, 2004: 1). Formülde yer alan "RR" ifadesi, getiri gerekliliğini, "exp" operasyonel maliyetleri, "d<sub>t</sub>" t yılı için amortisman giderini, "r" sermayenin getiri oranını, parantezin içinde yer alan ifade ise amortisman sonrası toplam sermayeyi ifade etmektedir.

$$RR = \exp + d_t + r [K - \sum d_t] \quad (1)$$

Getiri oranı yaklaşımının eksiklikleri hükümetleri, özelleştirilen kamu tekellerinin daha farklı olarak düzenlemeye tabi kılınması konusunda yeni yaklaşımlara yönlendirmiştir. Bu anlamda tavan fiyat (*price cap*) veya teşvik düzenlemesi (*incentive regulation*) olarak adlandırılan yaklaşım çözüm olarak ortaya çıkmıştır. Buna göre, tekelci firmanın, reel yaşam maliyetlerinin üzerinde fiyatlarını artırmasına izin verilmemektedir. Örneğin enflasyonun %5 arttığı ve verimlilik faktörünün %4 olduğu bir ortamda, tekelci firmanın fiyat artışı %1 ile sınırlandırılmıştır. Bu yaklaşım tekelci firmayı maliyetleri kontrol etmeye yönlendirmektedir. Rekabetin, tekelci firmayı etkin çalışmaya ve maliyetleri kontrol etmeye teşvik ettiği savı bu yaklaşımın benimsenmesinde önemli rol oynamıştır. ABD dahil bir çok ülkede uygulanan söz konusu yönetime yönelik formül aşağıdaki gibidir (Alleman, 2004: 2). Formülün sol tarafı ağırlıklandırılmış fiyat değişimlerinin toplamını, "w<sub>i</sub>" ifadesi "i" sayıda hizmetin ağırlığını,

<sup>4</sup> Şebeke endüstrisi ya da başka bir ifade ile ağ ekonomisi; geniş anlamda, kullanıcılar ile kullanıcıları ya da kullanıcılar ile mal/hizmeti arz edenleri bütünlük ve birleşik bir sistemden oluşan bir altyapı ile birbirlerine bağlayan endüstriyi; ekonomik anlamda ise tüketicisinin/kullanıcısının gözündeki değeri aynı ürünü kullanan kişilerin sayısı ile doğrudan ilişkili olan endüstrileri ifade etmektedir (Çetinkaya, 2010: 1).

“ $\Delta p_i$ ” ifadesi, “ $i$ ” hizmetlerindeki fiyat değişimini, “ $\Delta CPI$ ” ifadesi yaşam maliyet (fiyat) endeksindeki değişimi ve “ $X$ ” ifadesi ise verimlilik faktörünü ifade etmektedir.

$$\sum w_i \Delta p_i \leq \Delta CPI - X \quad (2)$$

Bununla birlikte, tekelci firmanın özellikle yerel ağa erişim<sup>5</sup> (*local loop unbundling*) taleplerini karşılamaması ve çapraz sübvansiyon<sup>6</sup> (*cross subsidy*) uygulamaları, pazara yeni girişlerden dolayı beklenen etkinlik, maliyetlerin düşmesi, kalite gibi beklentilerin elde edilememesine neden olmuştur. Bu durum yeni düzenleyici müdahalelere olan ihtiyacı artırmıştır. Bir milat olarak ABD’de 1996 yılında kabul edilen telekomünikasyon yasası, rekabetin bütün düzenleyici problemleri çözebileceği esasına dayanmaktadır (Alleman, 2004: 3). Söz konusu yasa sektörde 1934’den bu yana yapılan ilk büyük reform olarak kabul edilmektedir. Telekomünikasyon şebekesindeki rekabeti sağlamayı hedefleyen yasaya göre söz konusu şebeke, birbirine bağlı ve birbirini tamamlayan ve üzerinden rekabetçi ve tamamlayıcı hizmetlerin sunulduğu tek bir şebekeyi ifade etmektedir. Yasa söz konusu hedefi gerçekleştirmek için çeşitli yapısal ve davranışsal araçlara sahiptir. Bu doğrultuda yasanın pazara giriş engellerini ortadan kaldırarak rekabetin sağlanmasını amaçladığını söylemek mümkündür (Economides, 2004: 208). Yasaya göre yerel ağa ayrıştırılmış şebeke elemanlarının kullanımına yönelik fiyatlar, öncelikli olarak şebeke sahibi yerleşik operatör (ILEC<sup>7</sup>) ve yeni giriş yapan oyuncu (CLEC<sup>8</sup>) arasındaki pazarlığın sonucuna göre belirlenmektedir. Tarafların anlaşamadığı durumlarda ise fiyat düzenleyici otorite tarafından belirlenmektedir (Pindyck, 2004: 3)<sup>9</sup>. Yasa’ya göre erişim/arabağlantı fiyatı, maliyet esaslı, ayrımcı olmayan ve makul bir karı içeren şekilde olmalıdır. FCC<sup>10</sup>, yasa da yer verilen “maliyet” ifadesinin; “uzun dönemli, ekonomik, hizmetin sağlanması için gerekli en düşük, artan, sermayeye rekabetçi getiri sağlayan, tekelci karı dışlayan, çapraz-sübvansiyona izin vermeyen, coğrafi bölgeler arasındaki maliyet farklılıklarını yansıtan” olmasını kurala bağlamıştır (Economides, 2004: 209).

FCC örneğinde olduğu gibi, dünyanın çeşitli yerlerindeki düzenleyici otoriteler, hizmet temelli rekabetin sağlanarak uzun dönemde altyapı rekabetinin yaşanabilmesi için, arabağlantı ve erişim fiyatı için maliyet esaslı fiyatları adapte etmeye çalışmaktadır (Franklin ve Diallo, 2012: 43). Maliyet modelleri oluşturularak hesaplamalar yapıldığında; değişik teknikler, ilkeler, varsayımlar ve veriler kullanılarak modeller oluşturulmaktadır (Gürdal ve Yazıcı 2007: 55). Maliyet temelli modellerin öne çıkan yöntemlerini FAC (*fully allocated cost model*) ve FCC’nin maliyet tanımı içerisinde yer alan “uzun dönem” ve “artan” özelliklerini içerisinde barındıran LRIC (*long run incremental cost*) olarak adlandırmak mümkündür. FAC modelinde, tüm gelirler, maliyet ve varlıklar, en küçük gruplara ayrıştırılacak şekilde ilgili ürün ve hizmetlere dağıtılmaktadır. Bu durumda çeşitli şebeke elemanlarının maliyetleri de, söz konusu şebeke elemanının ilgili olduğu hizmette kullanımına göre (dakika, trafik miktarı vb.) dağıtıma tabidir. FAC modeli toplam maliyetleri ilgili hizmetlere dağıtırken muhasebe temelli bir yaklaşımı benimsemektedir (Franklin ve Diallo, 2012: 43). LRIC yöntemi ise tarihi maliyetler yerine, cari

<sup>5</sup> Telekomünikasyon şebekesinin farklı elemanlarına (bölümlerine) zorunlu erişimin çeşitli yollar ile tesis edilmesi

<sup>6</sup> Çapraz sübvansiyon, bazı hizmetlerin maliyetinin diğer hizmetlerin fiyatları yoluyla karşılanması şeklinde tanımlanabilir. Diğer bir ifade ile kârsız hizmetlerin sunulması nedeniyle oluşan kayıpların kârlı hizmetler yoluyla finanse edilmesidir (Kulalı, 2006: 63). Kamu politikaları perspektifinden çapraz sübvansiyon, düzenlemeye tabi endüstrilerde, düzenlemeye tabi firmanın bir pazardan elde ettiği gelirleri diğer bir pazardaki faaliyetlerini sübvansiyon etmesi durumunda ortaya çıkmaktadır. Söz konusu uygulama, rekabetin yaşanmadığı pazarlardan elde edilen gelirlerin rekabetçi pazarlarda kullanılması durumunda anti-rekabetçi sonuçlara yol açabilmektedir.

<sup>7</sup> Incumbent local exchange carrier

<sup>8</sup> Competitive local exchange carriers

<sup>9</sup> Benzer sistematik Avrupa Birliği ve Türkiye uygulamaları içinde geçerlidir.

<sup>10</sup> Federal Communication Commission

maliyetler ve sadece o hizmetin verilmesi nedeniyle oluşup artan maliyetler dikkate alınarak yapılan bir hesaplama değildir (Gürdal ve Yazıcı, 2007: 66).

Maliyet hesaplamalarında tarihi maliyetlerin mi yoksa cari maliyetlerin mi kullanılması gerektiği ve nasıl hesaplamalar yapılması gerektiği uzun dönemler boyunca tartışma konusu olmuştur<sup>11</sup>. Telekomünikasyon sektöründe regülasyon kurumlarının ücretlerin regüle edilmesi aşamasında piyasada rekabet varmış gibi düşünmesi durumunda; tarihi maliyetler yerine, izleyen dönemdeki cari maliyetleri, diğer bir ifadeyle hedefteki maliyetleri hesaba katarak maliyet hesaplaması söz konusu olabilmektedir (Gürdal ve Yazıcı 2007: 55-56). Piyasada rekabet varmış gibi düşülmesinin sonucu olan ve bir birim daha üretmenin maliyeti olarak nitelendirilebilecek olan marjinal maliyeti esas alan fiyatlamalar ekonomi teorisine dayanmaktadır. Marjinal maliyet/fiyat, belirli varsayımlar altında, sosyal refah, kaynakların etkin dağılımı ve etkin pazara girişi sağlamaktadır. Bununla birlikte, telekomünikasyon sektöründe olduğu gibi, büyük miktarda sabit ve ortak maliyetler ile kapsam ve ölçek ekonomilerinin geçerli olduğu endüstrilerde, marjinal maliyet fiyatlaması ilgili tüm maliyetleri kapsamamaktadır. Söz konusu problem LRIC kavramının geliştirilmesi ile aşılmaya çalışılmıştır. Söz konusu maliyet standardı, bütün girdilerin değişken olduğu durumda, hizmet veya ürünün maliyetinin, uzun dönem çıktılarda meydana gelecek değişimden kaynaklanan toplam maliyetlerde yaşanan değişime eşitliğini ifade etmektedir (Confraria ve diğerleri, 2001:16).

LRIC yöntemi, sunulan mal ve hizmetin tarihi maliyetlerini dikkate alarak hesaplanan tekil (müstakil) maliyet yöntemi yerine, cari maliyeti dikkate alan uzun dönem artan (*incremental cost*) maliyeti dikkate almaktadır. Birden fazla hizmet sunan işletmecinin, herbir hizmetini tek başına sunması halinde her bir hizmetin maliyeti, tekil maliyetleri (*stand-alone cost*) oluşturmaktadır. Diğer bir ifade ile tekil maliyetler, doğrudan ilişkilendirilebilen maliyetler ile hizmetin üretimiyle ilişkili tüm ortak<sup>12</sup>(*joint*) ve genel<sup>13</sup>(*common*) maliyetleri kapsamaktadır. Telekomünikasyon sektöründe kapsam ekonomilerinin etkileri çok fazla olup, genel ve ortak maliyetler çok yüksek olduğundan herhangi bir hizmetin tek başına sunulması maliyeti ile başka hizmetlerle birlikte sunulması maliyeti (artan maliyeti) arasında büyük farklar vardır. Artan maliyetler ise, çıktı miktarındaki anlamlı bir artış veya azalış için toplam maliyet miktarında meydana gelen değişimi ölçmektedir. Artan maliyetler, işletmeci tarafından

<sup>11</sup> Telekomünikasyon sektöründe işletmeciler muhasebe kayıtlarında yer alan tarihi maliyetlerden çok, piyasada ekonomik açıdan daha çok dikkate alınan cari maliyetleri göz önünde bulundurmaktadır. Ekonomik maliyetler, muhasebe maliyetlerinin eksikliklerini giderici özelliklere sahiptir. Ekonomik maliyet yönteminde fırsat maliyetleri, teknolojik gelişmeler ve cari maliyetler dikkate alınarak hesaplama yapılmaktadır. Normalde maliyet hesaplamalarında gerçekleşen maliyetler dikkate alınmaktadır. Ancak, ekonomik maliyet yönteminde tüm kaynaklar cari maliyetler dikkate alınarak yeniden değerlendirilmekte, fiyatların uygulamaya konulacağı zaman dikkate alınmakta, yani fiyatlar ileride uygulanacağı göz önünde bulundurularak ileriki tarihlerdeki maliyetler dikkate alınarak hesaplamalar yapılmaktadır. İşletmecilerin muhasebe kayıtlarından elde edilen ve varlıkların ya da kaynakların edinme tarihindeki maliyetlerinin esas alındığı maliyetler tarihi maliyetlerdir. Cari maliyetler ise; finansal tablolarda yer alan kalemlerin tarihi maliyetleri yerine, cari değerleri ile değerlendirilmesini öngören yöntemdir. Cari değer; varlık ve kaynakların cari yenileme maliyeti, net gerçekleşebilir değeri veya net bugünkü değerinden birisidir (Gürdal ve Yazıcı, 2007: 57-59).

<sup>12</sup> Ortak maliyetler, birden fazla mal ya da hizmetin aynı üretim veya hizmet hattı üzerinden sağlanması durumunda ortaya çıkan maliyetlerdir. Diğer bir ifade ile, aynı üretim sürecinde iki veya daha fazla mal veya hizmetin üretilmesi için katlanılan, bir hizmet için ayrıştırılması kolay olmayan ve hizmet durdurulduğunda diğer hizmetler için oluşmaya devam eden maliyetler ortak maliyetlerdir. Örneğin, bir telefon şirketi yerel, uzak mesafe ve uluslararası arama hizmeti sunduğunda ortak maliyetler oluşmaktadır. Söz konusu maliyetler tek başlarına herhangi bir hizmetin maliyeti ile ilişkilendirilememektedir (Kulalı, 2006:94).

<sup>13</sup> Genel maliyetler, firmanın veya şebekenin mal veya hizmetleri tarafından bir bütün olarak paylaşılan maliyetlerdir. Diğer bir ifade ile, birden çok mal veya hizmetin üretilmesi durumunda üretim miktarındaki değişiklikler karşısında değişmeyen maliyetlerdir. Piyasada faaliyet gösterebilmek için alınan lisans ücretleri ve firma genel merkezinde çalışan yönetim kademesinin maaşları buna örnek olarak verilebilir. Genel maliyetler, direkt maliyet veya ortak maliyetler dışında kalan maliyetlerdir (Kulalı, 2006:92).

hizmetler sunulurken ilave bir hizmetin sunulması durumunda katlanılan ek maliyetlerdir. Diğer bir ifade ile, bir hizmetin üretilmemesi durumunda kaçınılan maliyetler artan maliyetleri ifade etmektedir. Sunulan hizmetle direkt ilişkisi kurulabilen sabit maliyetler artan maliyetlere dahil edilirken, direkt ilişkisi kurulamayan sabit maliyetler artan maliyetlere dahil edilmemektedir. Talep edilen ek hizmeti şebekenin verebilmesi için katlanılacak maliyetler artan maliyetler olup, artan maliyetler bir hizmetin sunulup sunulmamasında karar vermeyi belirleyen bir kriterdir (Gürdal ve Yazıcı, 2007: 63)<sup>14</sup>.

LRIC, bir birim daha üretilmeyerek uzun dönemde kaçınılan maliyeti dikkate alan ekonomik temelli bir yaklaşımı benimsemektedir. Şebekenin uzun dönem maliyetlerine odaklanan LRIC modeli, şebekenin etkin kapasite ve etkin operasyon maliyetlerine sahip olduğunu varsaymaktadır. Bu nedenle model pazarda etkin rekabetin sağlanmasına odaklanmıştır. Yukarıdan-aşağı (*top-down*) LRIC hesaplama yaklaşımı, muhasebe verilerinden elde edilen şebeke maliyetinin ilgili şebeke elemanları ve hizmetlere, maliyet-hacim ilişkisi çerçevesinde dağıtımını benimserken, aşağıdan-yukarı (*bottom-up*) LRIC hesaplamaları ise çeşitli varsayımlar altında talebi karşılayabilmek için etkin bir operatörün nasıl yapılandırılacağı ve nasıl bir maliyete maruz kalabileceğini kurgulamaktadır. Bu durumda şebeke tasarımı, talep varsayımı, bireysel şebeke elemanlarının maliyeti ve en sonunda toplam şebeke maliyetinin bulunmasına odaklanmaktadır (Franklin ve Diallo, 2012: 43).

LRIC yönteminde ortak ve genel maliyetlerin birim maliyetlere yansıtılmaması genel olarak eleştirilen bir konu olmuş; bu maliyetler için mark-up yapılması gerektiği savunulmuştur. Son dönemlerde ortak maliyetlerin dağıtımı *mark-up* yapılarak LRIC maliyetine eklenmekte ve LRAIC (*long run average incremental cost*) maliyeti hesaplanmaktadır. LRAIC maliyetleri ortak maliyetleri hesaba katmakta, genel maliyetleri hesaba katmamaktadır (Gürdal ve Yazıcı 2007: 67). LRAIC modelinin TSLRIC (*total service long run incremental cost*) ve TELRIC (*total element long run incremental cost*) olmak üzere iki standardı bulunmaktadır. FCC tarafından geliştirilen TELRIC kavramı, yerleşik işletmecinin şebekesinin erişime açılmasına yönelik bir standardı ifade etmektedir. Buna göre, TELRIC, uzun dönemde belirli bir şebeke elemanının bir birim artırılması ya da eksiltilmesinden kaynaklanan artan maliyete söz konusu şebeke elemanından kaynaklanan ortak ve genel maliyetlerin eklenmesi ile elde edilmektedir. (Confraria ve diğerleri, 2001:16). TELRIC, uzun dönemde belli bir şebeke bileşeninin toplam şebeke bileşenine eklenmesi veya çıkarılması, genel ve ortak maliyetlerin pay edilmiş bölümlerinin bir kısmının artması veya eksilmesinden kaynaklanan maliyetleri içermekte; tüm bileşenlerin ortak maliyetini hesaba katmaktadır. TELRIC işletme maliyetleri, amortisman maliyetleri ve sermaye maliyetlerinden hesaplanmaktadır. Ancak, muhasebe maliyetleri ve faturalama maliyetleri gibi genel maliyetler hesaplama katılmamaktadır. TSLRIC ise, hizmetin üretilmesi durumunda mevcut hizmetlerdeki maliyet farkı olup hizmetin üretilmesi ile üretilmemesi arasında oluşan maliyet farkını ölçmede kullanılmaktadır. Ortak maliyetler, hizmetin sunulmasında artan maliyet olmadığından hesaba katılmamaktadır. Bu maliyetler *mark-up* uygulanarak dolaylı olarak maliyetlere yüklenmektedir (Gürdal ve Yazıcı, 2007: 63).

TELRIC, yerel ağa ayrıştırılmış şebeke elemanlarının her biri için gerekli minimum maliyetlerin toplamını ifade etmektedir. Söz konusu maliyet, FCC'nin maliyet tanımında yer verilen sekiz özelliği de içerisinde barındırmaktadır (Economides, 2004: 210). TELRIC modeli,

---

<sup>14</sup> Artan maliyetlerin marjinal maliyetlerden farkı, marjinal maliyetlerde üretilen son birim hizmetin maliyeti hesaplanırken, artan maliyetlerde grup olarak ek hizmetin sunulması için katlanılan maliyetler hesaba katılmaktadır. Söz konusu artış veya azalış tek bir birime indirgenirse, artan maliyet marjinal maliyete eşit olmaktadır. Arabağlantı sunmaya başlayan telefon işletmecisi bu hizmeti sunması nedeniyle artan hizmet ile ilgili toplam maliyetlerinde meydana gelen artış artan maliyetlerdir. Marjinal maliyete benzer şekilde artan maliyetler de ortak ve genel maliyetleri kapsamamaktadır. Ortak maliyetler artan maliyetlerle ilgili olmayıp, birim maliyetler hesaplandıktan sonra belli bir oranla (*mark-up* yöntemiyle) maliyetlere dahil edilmektedir. (Gürdal ve Yazıcı, 2007: 63).



fiyatın artan maliyete eşit olduğu ve toplumsal refahın fiyatta meydana gelebilecek herhangi bir değişimle artırılmayacağı ekonomik etkinlik kavramına dayanmaktadır (Alleman, 2004: 3). Düzenleyicilerin fiyatı genellikle TELRIC modelini kullanarak belirlediklerini söylemek mümkündür. Söz konusu yaklaşım, üçüncü tarafın erişimine konu her bir şebeke elemanının kiralama bedelinin, eğer söz konusu şebeke yeniden yapılsa idi, mevcut teknolojik şartlar altında artan maliyetinin ne olacağına göre belirlenmesine dayanmaktadır. Bu konudaki tartışmalar ise TELRIC modelinin etkin olup olmadığı noktasında düğümlenmektedir (Pindyck, 2004: 3).

TELRIC yaklaşımının en önemli özelliği, maliyetlerin, varsayımsal etkin şebekenin yeniden yapılması halinde ortaya çıkacak yeni maliyetlere göre belirlenmesidir. Bir başka deyişle, yaklaşım şu anda elde edilebilir şebeke elemanlarının gelecekteki maliyetlerini dikkate almaktadır. Yaklaşımın özünde söz konusu varsayımsal şebekenin maliyetleri minimize edecek şekilde etkin sayıda kullanıcıya etkin sayıda ürünle hizmet verdiği düşünülmektedir. TELRIC fiyatlamasının detayları, her bir şebeke elemanı konfigürasyonu için çok sayıda maliyetin hesaplanması nedeniyle oldukça karmaşıktır. Bununla birlikte modelin gerisinde yatan temel argüman çerçevesinde formülün şu şekilde yazılabilmesi mümkündür<sup>15</sup> (Pindyck, 2004:9):

$$P_t = A + DNRC_t + DRC_t + CRC_t \quad (3)$$

$P_t$	=	Fiyat
$DNRC$	=	Direkt tekrarlanmayan maliyetler (kurulum maliyeti gibi)
$DRC$	=	Direkt tekrarlayan maliyetler (işletim maliyetleri gibi)
$CRC$	=	Ortak tekrarlayan maliyetler (personel giderleri gibi)
$A$	=	Dönemsel ödemeler

$$A = \frac{\rho(1 + \rho)^T}{(1 + \rho)^T - 1} k_0 \quad (4)$$

$T$  = zaman

$k_0$  = mevcut satın alma (kiralama) maliyeti

$\rho$  = yerleşik operatörün ağırlıklı ortalama sermaye maliyeti (WACC)

Pindyck'e göre (2004, 3), yatırım güdüsünü olumsuz şekilde etkileyen bu model iki nedenden dolayı etkin değildir<sup>16</sup>. Bunlardan ilkinde göre, gelecek pazar koşullarının belirsiz olmadığı durumlarda dahi, TELRIC fiyatlaması yerleşik operatörün batık maliyetinin karşılanmasına olanak sağlamamaktadır. Bunun nedeni modelin, tarihsel maliyetler yerine bugünkü/gelecekteki maliyetleri dikkate almasıdır. İkinci neden ise, modelin pazar riskini göz

<sup>15</sup> Örneğin, 100 hatlık bir switchin yerleşik operatöre maliyetinin 10.000 Amerikan doları olduğunu varsayalım. Bu durumda hat başına maliyet ( $k_0$ ) 100 Amerikan doları olacaktır. Switchin faydalı ömrünün beş yıl ve dönem sonunda hurda değerinin bulunmadığı varsayılmaktadır. Yerleşik operatörün ağırlıklı ortalama sermaye maliyetinin %10, operasyon maliyetinin yıllık 500 Amerikan doları (bu durumda hat başına  $DRC_t = 5$  USD),  $DNRC_t$  ve  $CRC_t$ 'nin sıfır olduğu varsayılmaktadır. Formülden yıllık ödemelerin 2.637,98 Amerikan doları ve hat başına 26,38 Amerikan doları olduğu hesaplanmaktadır. Bu bedele hat başına 5 Amerikan doları operasyon maliyetinin eklenmesi ile TELRIC fiyatı hat başına 31,38 Amerikan doları olarak hesaplanmaktadır.

<sup>16</sup> Düzenleyici rejimin erişim fiyatına yönelik yaklaşımının doğrudan ve dolaylı etkileri söz konusudur. Örneğin fiyatın düşük olarak belirlenmesi pazara girişleri teşvik etmekle birlikte yeni oyuncuların yatırım yapmaktan ziyade mevcut şebekeyi kullanmalarına neden olurken dolaylı olarak da yerleşik işletmecilerin yatırım yapma güdüsünü sınırlandırmaktadır (Pindyck, 2004:11)

ardı etmesidir. Gelecek pazar koşullarının belirsiz olduğu durumlarda, yatırımın ömrü boyunca getireceği nakit akışları, pazar koşullarının iyi olduğu zamanlarda yüksek ancak pazar koşullarının kötü olduğu zamanlarda düşük olarak gerçekleşecektir. Değişkenliğin yüksek olduğu pazarlarda bu durum, üçüncü tarafların yalnızca pazar koşullarının iyi olduğu durumlarda şebeke elemanlarını kullanmasına diğer zamanlarda ise şebeke maliyetine yalnızca yerleşik operatörün katlanmasına neden olmaktadır. Bu durumda şebeke yatırımlarının büyük ölçüde geri dönüştürülebilir olduğu veya geleceğe ait belirsizliğin çok az olduğu pazarlarda TELRIC fiyatlamasından kaynaklanan riskler göz ardı edilebilecekken, şebeke yatırımlarının büyük ölçüde geri dönülemez ve batık olduğu pazarlarda yeni giriş yapmak isteyen oyuncular şebeke yatırımı yapmak yerine ancak pazar koşullarının uygun olduğu zamanlarda erişim hizmeti almayı seçecektir (Pindyck, 2004: 4).

### 3. ALTERNATİF BİR MODEL OLARAK REEL OPSİYON YAKLAŞIMI

Günümüzde yaygın bir biçimde uygulanan TELRIC fiyatlaması, büyük bir yaygınlıkla kullanılan neoklasik yatırım teorisinin net bugünkü değer (NBD) yöntemine dayanmaktadır. Söz konusu yöntemde göre, NBD'nin sıfırdan büyük olduğu durumlarda firmalar yatırım yapmaktadır (Pindyck, 2004: 17). Bu durumda TELRIC temelli fiyat, gelecekte inşa edilecek bir şebekeye yapılacak yatırımın indirgenmiş NBD değerine eşittir (Hallmann ve McClain, 2002: 145). NBD yöntemi, projenin hissedarların refahına katkısı olan net değerinin ölçülmesini ifade etmektedir. Söz konusu değer, hissedarların aynı sistematik riske sahip benzer menkullere yapacağı yatırımın beklenen nakit akışlarından oluşmaktadır (Broyles, 2003: 83). NBD, nakit girişlerinin bugünkü değeri ile nakit çıkışlarının bugünkü değeri arasındaki farktır. NBD değerinin pozitif olması, projenin işletmenin değerini artıracacağı, negatif olması ise azaltacağı anlamına gelmektedir. Bu anlamda NBD değeri pozitif olan projeler kabul edilirken, negatif olanlar reddedilmekte, sıfır olanlara ise kayıtsız kalınmaktadır (Fabozzi ve Drake, 2009: 482-483). *Yöntemde nakit girişleri, sermayenin fırsat maliyeti olan AOSM (ağırlıklı ortalama sermaye maliyeti) oranından, nakit çıkışları ise risksiz faiz oranından indirgenmektedir.* Formülde yer verilen FCF (*free cash flow*), net nakit akışlarını (nakit girişlerini), indirgeme oranı olarak kullanılan AOSM, ağırlıklı ortalama sermaye maliyetini,  $r_f$ , risksiz faiz oranını ifade etmektedir.

NBD =  $\sum$  Nakit Akışlarının Bugünkü Değeri – Yatırımın Bugünkü Değeri

$$NBD = \sum_{t=1}^T \frac{FCF_t}{(1 + AOSM)^t} - \sum_{t=1}^T \frac{Y}{(1 + r_f)^t}$$

(5)

Yatırımın tümüyle geri dönüştürülebilir, gelecek nakit akışlarının belirli olduğu ve yatırımın geciktirilme olasılığının bulunmadığı bir başka deyişle yatırımın ya şimdi yapılacağı ya da hiçbir zaman yapılmayacağı durumlar bakımından NBD kuralı doğru sonuçlanmaktadır. Bununla birlikte yatırımın kısmen veya tamamen geri dönüştürülemez ve nakit akışlarının belirsiz olduğu ve yatırım kararının geciktirilebileceği durumlarda ise NBD kuralı yanlış sonuçlara ulaşmaktadır. Bir başka deyişle, NBD kuralını uygulamak firma değerini maksimize etmemektedir (Pindyck, 2008: 626).

Geleneksel NBD yaklaşımı, nakit akışlarının tahmini ve yönetimlerin rolünün statik olduğunu varsaymaktadır. İçinde bulunulan ortamın tahmin edilebilir ve durağan olduğu dönemler bakımından söz konusu stratejiler uygun iken, mevcut iş dünyasının değişim, belirsizlik ve rekabetçi yapısı geleneksel yaklaşımlardan ayrılmaktadır. Yeni bilgilerin elde edilmesi ve belirsizliğin giderilmesi, yönetimlere ilk stratejilerini değiştirmek için esneklik

sağlamaktadır. Finansal opsiyonlara benzeyen söz konusu yönetimsel operasyon esnekliği, stratejik opsiyon veya reel opsiyon olarak adlandırılmaktadır (Bhagat, 2002: 35). Reel opsiyon yaklaşımını, finansal opsiyon teorisinin, finansal olmayan gerçek varlıklar üzerindeki opsiyonlarda kullanılması olarak tanımlamak mümkündür. Finansal opsiyonlar sözleşmelere dayanırken, reel opsiyonlar yatırım kararları ile ilgilenmektedir. Reel opsiyon yaklaşımı, stratejik yatırımları yönetmek ve planlamak için yöneticilere ellerindeki fırsatları kullanmak konusunda olanak sağlamaktadır. Fırsatları en iyi şekilde kullanabilmek için, esnekliği oluşturan bütün opsiyonların tanımlanması gerekmektedir. Böylece her zaman uygulanabilecek en uygun opsiyonu seçme imkanı mevcuttur (Uzunlar ve Aktan, 2006: 5).

NBD kuralı, bugün yatırım yapılması veya hiç yatırım yapılmaması durumlarını karşılaştırması nedeniyle yanlış sonuca ulaşmaktadır. Doğru karşılaştırma bugün yatırım yapılması ile beklemek veya pazar koşullarına bağlı olarak gelecekte bir zamanda yatırım yapmak arasında olmalıdır. Bir başka açıdan, firmanın yatırım yapabilme fırsatının bulunması, gelecekte alma hakkı yaratan ama bir yükümlülük doğurmayan, finansal alım opsiyonlarına (*call option*) benzemektedir. Firmanın geri dönülemez bir yatırım harcaması yapması, yatırım yapma opsiyonunun kullanılması anlamına gelmektedir. Bu durumda yatırımın zamanlamasını etkileyebilecek yeni bilgilerin edinilmesi olasılığı ortadan kalkmaktadır. Söz konusu kayıp opsiyon, yatırımın toplam maliyetinin bir parçası olan, fırsat maliyetini (*opportunity cost*) ifade etmektedir. Sonuç olarak NBD kuralı, “yatırımın birim maliyetinin satın alma ve bekleme maliyetini karşılayacak kadar büyük olması halinde yatırım yap” şeklinde değiştirilmelidir. Aşağıda bu durumu anlatan bir örnek yer almaktadır (Pindyck, 2004: 17-18):

Firmanın şebeke yatırımının 8000 Amerikan doları ve yatırımın kesintisiz devam edecek nakit akışlarının hemen başlayacağı varsayılmaktadır. İlk yıl nakit girişi 1000 Amerikan doları olarak gerçekleşmesine rağmen, ikinci yıl pazar koşullarına bağlı olarak, bu miktarın 1500 veya 500 Amerikan doları olarak gerçekleşmesi mümkündür. Bu durumda yatırım kararının bugün verilmesi halinde, iskonto oranının %10 olması durumunda, NBD yöntemine göre yapılan hesaplamalar aşağıdaki gibidir:

$$NBD = - 8000 + \sum_{t=0}^{\infty} \frac{1000}{(1 + 0,10)^t} = 3000$$

NBD'nin pozitif olarak sonuçlanması firmanın yatırım yapabileceğini ifade etmektedir. İkinci bir varsayım olarak, bir yıl beklenilmesi ve ancak nakit akışlarının 1500 Amerikan doları olması halinde yatırımın yapılması durumu ele alınmaktadır. Bu durumun gerçekleşme olasılığı ise %50 olarak varsayılmaktadır.

$$NBD = (0.5) \left[ \frac{-8000}{1.1} + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{1500}{(1.1)^t} \right] = \frac{4250}{1.1} = 3864$$

Görüldüğü üzere, bir yıl beklemek NBD'yi 3864'e yükseltmektedir. Bu durumda, her ne kadar, şu an yatırıma başlanması pozitif olmakla birlikte, beklemek NBD'yi 864 Amerikan doları artırmaktadır. Bu durumun nedeni; bir yıl bekleyerek, istenmeyen sonuçların bertaraf edilmesinden kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte bugün yatırım yapılması ve nakit akışlarının 500 Amerikan dolarına düşmesi halinde NBD negatif olarak gerçekleşecektir:

$$NBD = - 8000 + 1000 + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{500}{(1.1)^t} = - 8000 + 6000 = - 2000$$

Bu durumda yatırımın yapılması halinde zarar edileceği görülmektedir. Ancak beklenilmesi halinde, nakit akışları 500 Amerikan dolarına düştüğünde yatırım kararı verilmeyeceğinden (yani opsiyon kullanılmayacağından), zararda engellenmiş olacaktır.

Şimdi yatırım yapılması veya hiçbir zaman yatırım yapılmaması durumuna göre, bekleyebilmenin değeri, yukarıda hesaplanan iki NBD arasındaki farktan kaynaklanmaktadır. Bu değer, esneklik opsiyonunu ifade etmektedir. NBD sonucu pozitif olmasına rağmen, bugün yatırım yapılması kararının verilmesi, yatırım maliyetinin eksik hesaplanmasından kaynaklanmaktadır. Bir başka deyişle, NBD yöntemi yalnızca doğrudan yapılan 8000 Amerikan dolarlık yatırım maliyetini dikkate almakta ve daha fazla bekleyerek elde edilecek yeni bilgilerden kaynaklanan firma opsiyonunun öldürülmesinin fırsat maliyetini dikkate almamaktadır. Söz konusu fırsat maliyeti, bugün yatırım yapılması yerine beklemekten kaynaklanan opsiyonun optimal bir şekilde kullanılmasının değerine eşittir. Pindyck'e göre bu durumda bugün yatırım yapılması halinde NBD – 864 (3000 – 3864) olarak ortaya çıkmaktadır. Bütün belirsizliklerin bir yıl içinde çözümlenmesi, önümüzdeki dönemde nakit akışlarının düşmesi veya yükselmesi halinde sabit olarak devam etmesi gibi nedenlerden dolayı, örnekte yer verilen varsayımlar basit ve gerçekçi olmamakla birlikte, gerçekte gelecek nakit akışlarının belirsiz olduğundan bahsetmek yanlış olmayacaktır. Bu durumda Yazar'a göre firmanın değerine etki edecek optimal yatırım kararının opsiyon yöntemi ile verilmesi gerekmektedir.

Yukarıda reel opsiyon analizinin yer aldığı basit örnek, TELRIC fiyatlaması konusundaki eleştirileri ortaya koymaktadır. Yukarıda yer verilen örnekte yerleşik firmanın şebeke yatırımı için 8000 Amerikan doları harcadığı ve herhangi bir teknolojik değişimin yaşanmayacağı varsayılmaktadır. Yerleşik firmanın AOSM'nin %10 olduğu kabul edildiğinde, şebekenin 10 yıl kullanılabileceği varsayımı altında, CLEC'e sunulacak fiyat yıllık olarak 800 Amerikan doları olarak hesaplanmaktadır. Pindyck'e göre, fiyatın bulunmasında eksik kalan noktayı yerleşik firmanın maliyetinin 8000 Amerikan doları olarak düşünülmesi oluşturmaktadır. Yukarıda hesaplandığı üzere, yerleşik firmanın şu anda yatırım yapmaktan ve opsiyonu kullanmaktan kaynaklanan 3864 Amerikan doları fırsat maliyeti bulunmaktadır. Söz konusu fırsat maliyeti, önümüzdeki dönem koşulların kötüleşmesi (nakit akışlarının yıllık 500 Amerikan dolarına düşmesi) halinde yerleşik firmanın yatırımdan kaynaklanacak zararını yansıtmaktadır. Ancak bu durumda CLEC'in, yerleşik firmanın şebekesini kiralamamaktan dolayı bir zararı söz konusu olmayacaktır. Ancak nakit akışlarının yıllık 1500 Amerikan dolarına çıkması halinde, CLEC yerleşik operatörün şebekesine erişime devam edecektir. Bu durumda yerleşik firmanın fırsat maliyetini de yansıtan fiyatın hesaplanması gerekmektedir. Bir başka deyişle sermaye maliyeti 8000 Amerikan dolarına yerine 11,864 Amerikan doları (8000 + 3864) olarak hesaplanmalıdır. Bu durumda CLEC'in ödemesi gereken yıllık erişim ücreti de 800'den 1.186 Amerikan dolarına yükselmektedir<sup>17</sup> (Pindyck, 2004: 19).

Örnekten de görüldüğü üzere, reel opsiyon analizi<sup>18</sup> geleneksel değerlendirme yöntemlerinden belirsizlik ve riski algılama bakımından farklılaşmaktadır. Reel opsiyon analizi

<sup>17</sup> Daha detaylı analizler için bkz. Pindyck (2004:20-23).

<sup>18</sup> Black-Scholes ve binomial opsiyon fiyatlama modeli, reel opsiyon hesaplamalarında en yaygın olarak kullanılan modellerdir. Black-Scholes opsiyon fiyatlama modeli olarak literatürde yer alan ve son derece yoğun olarak kullanılan model, Avrupa tipi kâr payı ödemeyen hisse senedi opsiyonlarının fiyatlandırılmasına yönelik geliştirilmiş bir fiyatlama modelidir. Bu model, daha sonraki yıllarda, Amerikan tipi, döviz ve *futures* opsiyonlarının değerlendirilmesine de imkan verecek şekilde geliştirilmiştir. Binomial model, herhangi bir finansal değişkenin değerini,

riski belirsizliğin kaynağında uyarlarlarken, geleneksel yöntemlerde risk bütün nakit akışlarına uyarlanmaktadır. Bu durum geleneksel yöntemlerin bazı değerleri eksik hesaplamasına neden olmaktadır. Yöntemin üstünlüğü geleneksel yöntemlerde çeşitli varsayımlar altında tahmin edilmeye çalışılan nakit akışlarının, olasılık dağılımı yoluyla elde edilmesi ve bugüne indirilmesinde, riske uyarlanmış iskonto oranı yerine risksiz (*risk free*) oranının kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Değişen pazar koşullarına cevap verebilme esnekliği yatırım fırsatının değerini artırmaktadır. Geleneksel yöntemlerin projenin reddine veya kabulüne yönelik şimdiki zamanda verilmesine yönelik karar yaklaşımı, projenin içerdiği esnekliklerin erteleme, genişleme, küçülme, kademelendirme gibi opsiyon haline getirilmesi ile artı bir değere dönüştürülmektedir. Bu durumda reel opsiyon analizi, geleneksel yöntemlerin göz ardı ettiği esnekliğin değerini hesaplayarak, NBD'nin genişletilmesine olanak sağlamaktadır<sup>19</sup> (Bilir, 2012: 214).

Reel opsiyonlar, projenin değişebilme olasılığını dikkate aldığından, belirsizlik altındaki yatırım kararlarında oldukça faydalıdır. Model, yatırımın kısmen ya da tamamıyla geri dönülemez (*irreversible*), geleceğin belirsizlik (*uncertainty*) içerdiği ve yatırımın zamanlaması konusunda esnekliğe (*flexibility*) sahip olduğu durumlarda öne çıkmaktadır (Bernal, 2011:38). Projelerin barındırdığı esneklik; vazgeçme, erteleme, aşamalandırma, genişleme/küçülme, değiştirme ve büyüme gibi çok çeşitli şekillerde olabilmekte ve bu esneklikler projelerde değişik opsiyonlar oluşturarak projenin değerini etkileyebilmektedir. Esnekliğin değeri, belirsizliğin derecesi ve yönetimin reaksiyon fırsatları ile ilişkilidir. Belirsizlik yüksek ve yönetim yeni bilgiler doğrultusunda reaksiyon gösterebiliyorsa, esnekliğin değeri de yüksek olacaktır. Aksi durumda, belirsizlik düşük ve yöneticilerin gelecekteki kararlarını değiştirecek yeni bilgiler elde etmeleri zayıf veya yöneticiler elde edebilecekleri yeni bilgiler doğrultusunda hareket serbestisine sahip değillerse, esnekliğin değeri de düşük olacaktır (Alper ve Anbar, 2011: 51).

#### 4. KRİTİK NOKTA: TELEKOMÜNİKASYON SEKTÖRÜNÜN REEL OPSİYONLARA UYGUNLUĞU

Erişim fiyatının geleneksel ve reel opsiyon yöntemlerine göre yapılan hesaplamaları arasında farklılık bulunmaktadır. Bu durumda TELRIC fiyatı üzerindeki tartışmaların odak noktasını; “şebekenin zaten hali hazırda kurulu olduğu, opsiyon değerinin sermaye maliyeti içerisinde dikkate alındığı, telekomünikasyon yatırımlarının geri döndürülebilir olduğu ve riskli olmadığı bir başka deyişle talep yapısının değişken olmadığı” argümanları oluşturmaktadır (Pindyck, 2004: 23-27).

Geleneksel düzenleyici yaklaşımlar ve değerlendirme yöntemleri, beklenen değerlere dayanmaktadır. Gelir ve maliyetlerin belirli bir kesinlikle bilindiği durumlarda söz konusu yaklaşım oldukça doğru sonuçlara ulaşmaktadır. Bununla birlikte, telekomünikasyon sektörünün dinamik yapısı gereği çok sayıda belirsizlik içerdiği argümanları, geleneksel

---

olasılıklarla ilişkilendirilmiş iki olası fiyattan birine göre tanımlanmaktadır. Binomial ya da iki durumlu modelde, opsiyona konu olan varlığın fiyat sürecinin binomial dağılıma uyduğu kabul edilmektedir. Diğer bir ifadeyle, herhangi bir dönemde varlığın fiyatının farklı oranlarda aşağı ve yukarı hareket edeceği varsayılmaktadır (Alper ve Anbar, 2011: 53-54).

<sup>19</sup> Reel opsiyon analizine yönelik daha detaylı bilgi için bkz. MUN J (2002); Real Options Analysis: Tools and Techniques for Valuing Strategic Investments and Decisions, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey., COPELAND T ve ANTIKAROV (2003); Real Options: A Practitioner's Guide, Cengage Learning, New York, USA, DAMODARAN T (2005); “The Promise and Peril of Real Options”, NYU Working Paper, No: S-DRP-05-02., GUJ P (2006b); “Mineral Project Evaluation – Dealing ith Uncertainty and Risk”, Philip Maxwell (der.), *Australian Mineral Economics* içinde, The Australian Institute Of Mining and Metallurgy, Victoria.

yöntemlere göre belirlenen düzenlemelerin ciddi şekilde eleştirilmesine neden olmaktadır. Telekomünikasyon sektörünün geçmişine bakıldığında olgunlaşmış ve daha statik olduğu söylenebileceken, özellikle yeni teknolojilerin ve şebekelerin geliştirilmesi tartışmaların yeniden gündeme gelmesine neden olmuştur (Alleman 2004: 5).

TELRIC fiyatlamasına yönelik tartışmalar özellikle, maliyetlerin geleceğe dönük olarak hesaplanmasından kaynaklanmaktadır. FCC<sup>20</sup>, tarihsel maliyetlerin göz ardı edilerek geleceğe dönük maliyetlerin dikkate alınması durumunda etkin olmayan eski teknolojilerin ve gereksiz maliyetlerin önlenebileceğini savunmaktadır. Pindyck'e göre bu yaklaşım, düzenleyicilerin batık maliyetleri dikkate almadıklarını göstermektedir. Düzenleyicilerin TELRIC fiyatlamasını dikkate alması, pazara yeni giriş yapanları şebeke yatırımı yapmak yerine yerleşik operatörün şebekesini kiralamaya yönlendirmektedir. Bu durumda tarihsel maliyetlerin göz ardı edilmesi, yerleşik operatörün yatırımının NBD'sinin negatif bir değerle sonuçlanmasına neden olacaktır (Pindyck, 2004:12).

Franklin ve Diallo'ya (2010) göre de, maliyet- esaslı erişim fiyatı uygulaması, özellikle teknolojik belirsizlik, talep belirsizliği gibi nedenler ile çeşitli sorunlar içermektedir. Yazarlar, telekomünikasyon şebekelerine yönelik sermaye yatırımlarının çok yüksek ve ürün ve hizmetlere yönelik maliyetlerin önemli bir bölümünün sermaye maliyeti olduğunu ve söz konusu maliyetinde büyük oranda geri dönülemez olduğunu ifade etmektedir. Bir başka deyişle, söz konu yatırımlar batık maliyet içermektedir ve söz konusu yatırımlardan kaynaklanan ekonomik geri dönüşlerin rekabetçi seviyelerin altına düştüğü durumlarda firmanın yatırımlarını başka alanlarda kullanım şansı büyük ölçüde bulunmamaktadır. Yerleşik operatörlerin şebekelerini kullanıma açmaları rakiplerine bir opsiyon yaratırken, yeni teknolojilerin mevcudiyeti yeni yatırım gereksinimini ortaya çıkarmaktadır. Yazarlar bu durumda erişim fiyatlarının teknolojik belirsizlik ve yatırımlar içindeki batık maliyetlerden kaynaklanacak riski yansıtacak şekilde belirlenmesi gerektiğini ifade etmektedir. Benzer şekilde LRIC modelinin talep tahminlerinde önemli belirsizliklerin mevcut olduğu da yazarlar tarafından dile getirilen bir diğer görüştür (Franklin ve Diallo, 2010: 44-45).

Camacho ve Menezes'e göre (2008); her ne kadar firmaların yapacağı yatırımların teşvik edilmesi düzenleyicilerin görevi olmamakla birlikte, etkin yatırımların zarar görmemesinin teşvik edilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu durum yeni şebeke yatırımı yapan firmaların karşılaştığı risklerin düzenleyici çerçevenin oluşturulması esnasında dikkate alınmasını gerekli kılmaktadır. Yazarlara göre söz konusu riskler; talep belirsizliği ve geri dönülemezlik kavramlarının birleşiminden kaynaklanmaktadır. Söz konusu kavramlar şebeke ekonomilerinin en önemli özelliklerini oluşturmaktadır. Şebeke endüstrilerinde yatırımların geri dönülemez olması; ilk olarak fiber optik kablolarda olduğu gibi büyük ölçüde yeniden satışın mümkün olmaması ve ikinci olarak söz konusu şebekelerin endüstriye özgü olması nedeniyle ortaya çıkacak değerinin de endüstrinin o anki ekonomik koşullarına bağlı olmasından kaynaklanmaktadır (Camacho and Menezes, 2008: 3).

Alleman ve Rappoport'a (2002) göre, erişim yükümlülüğü getirilmesi, şebeke sahibi yerleşik işletmecilerin, pazara giriş zamanlaması ve hangi pazarlarda hizmet vermeleri gibi, değerlendirme yapmalarını engellemektedir. Bu durumda, yerleşik işletmeciler yatırımlarını *erteleme opsiyonlarını*<sup>21</sup> kaybetmektedir. Bu durum, her ne kadar pazara giriş yapmak isteyen firmaların bu alanı karlı bulmayarak taleplerinden vazgeçmesi durumunda dahi devam

<sup>20</sup> The Federal Communication Commission

<sup>21</sup> Erteleme (*defer – delay*) veya yatırım için bekleme opsiyonunun değeri, bir yatırım yapılmadan önce yeni bilgiler elde edilmesi yoluyla belirsizliğin azalmasından kaynaklanmaktadır (Uzunlar ve Aktan, 2006: 62).

etmektedir. Bir başka deyişle, yerleşik işletmeciler hizmeti *terk etme opsiyonlarını*<sup>22</sup> da kaybetmektedir. Bu durumda, yerleşik işletmenin ilgili opsiyonlarının da hesaplamalarda dikkate alınmamasının hem firmaya hem de toplumsal refaha olumsuz etkileri söz konusudur (Alleman ve Rappoport 2002, 395). Hallmann ve McClain'e göre de (2002), TELRIC fiyatlaması yalnızca şebekenin yapım ve operasyon maliyetlerini dikkate alacak şekilde tasarlanmışken, opsiyonu erteleme değeri modelde yer almamaktadır. Bununla birlikte CLEC'in kendi şebekesini yapma ya da yerleşik işletmecinin şebekesini kullanma kararı opsiyon teorisi ile yakından ilgilidir. CLEC, mevcut erişim düzenlemeleri ışığında, düzenleyiciler tarafından sağlanmış olan, şebeke yatırımını erteleyerek gelecekte yapma opsiyonuna sahiptir. Bu durumda CLEC'in opsiyonu vadesinden önce kullanması için zorlayıcı bir neden de bulunmamaktadır. Buna ek olarak CLEC, finansal opsiyonlardan farklı olarak, opsiyon primi ödememesi nedeniyle, maliyetsiz bir opsiyona sahiptir (Hallmann ve McClain, 2002: 150).

Harmantzis'e göre (2006), telekomünikasyon sektörü yüksek maliyetli teknolojik yatırım ve artan rekabet ve düzenlemeler nedeniyle de yüksek değişkenliğe (*volatility*) sahiptir. Bu durumda yatırım değerlendirme modelleri önemli ölçüde geri dönülemez şebeke elemanları veya belirsizlikten kaynaklanan riskleri dikkate almalıdır. Geleneksel değerlendirme yöntemleri belirsizlikleri ve elde edilen yeni bilgilerin değerlendirilmesinde çeşitli kısıtlara sahiptir (Harmantzis ve diğerleri, 2006:3-4).

Hausmann (2004) göre ise, bir çok ekonomist, düzenlemelerin yalnızca etkin pazar gücüne sahip firmanın, fiyatlarını rekabetçi seviyelerin üzerinde çıkarması halinde uygulanması konusunda hem fikirdir. Bu durumda rekabetçi seviyelerin ne olması gerektiği önem kazanmaktadır. Benzer şekilde çoğu ekonomist, tam rekabetin (*perfect competition*) savunduğu fiyatın marjinal maliyete eşitliği standardının da, yaşamak için sermayenin üzerinde getiriye sahip olunması gerekliliği nedeniyle, uygun olmadığını kabul etmektedir. Bu durumda, telekomünikasyon şebekelerinin yüksek sabit maliyeti, tam rekabette geçerli fiyat marjinal maliyet eşitliğine izin vermemektedir. Yarışabilir pazarlar (*perfect contestability*) adıyla Baumol tarafından önerilen alternatif rekabet standardı ise<sup>23</sup>, düzenleyicilerin fiyat düzenlemelerini ancak, giriş ve çıkış engellerinin olmadığı bir rekabetçi baskının mevcut olduğu durumlarda getirmesini ifade etmektedir. Hausmann'a göre, giriş ve çıkışların serbest olması batık maliyetlerin olmadığı varsayımına dayanmaktadır. Bu durum ise telekomünikasyon sektörü bakımından geçerli değildir. Örneğin yerleşik operatör tarafından yapılan yüksek hızda internet hizmeti vermeye yönelik fiber optik kablo yatırımının büyük bir kısmı, yatırımın geri alınmaması nedeniyle batık maliyet içermektedir. Teknolojik ve ekonomik belirsizliklerin mevcudiyeti, yarışılabilir piyasaların ortaya koyduğu rekabetçi standardı geçersiz kılmaktadır. Yerleşik operatörün, örneğin 10 yıl yaşam süresine sahip şebekeyi, üçüncü tarafların kullanımına açtığı durumda, erişim fiyatı, söz konusu şebeke elemanının toplam yatırım ve

<sup>22</sup> Vazgeçme (*abandon*) opsiyonları satış opsiyonlarına benzerdir. Bu opsiyonu, ileride ekonomik şartların kötüleşmesi durumunda başlamış bir projeden vazgeçme ve yapılan yatırımı satarak nakde çevirme opsiyonu olarak tanımlamak mümkündür (Uzunlar ve Aktan, 2006: 62).

<sup>23</sup> Yarışılabilir pazarlar teorisi temel olarak, diğer firmaların pazara giriş ihtimalinin mevcut firmayı teknelci davranıştan alıkoyacağını ve bu nedenle potansiyel rekabetin bir doğal tekellede dahi en etkin çözümü sağlayacağını öne sürmektedir. Baumol yarışılabilir pazarı "giriş-çıkışın serbest ve maliyetsiz olduğu" bir pazar olarak tanımlamaktadır. Burada serbest giriş, yasal bir engelin olmaması ve yeni firmanın mevcut firmaya göre bir maliyet dezavantajının bulunmaması, bir başka deyişle hedef pazarda mevcut firmayla aynı üretim tekniklerine ve talep yapısına sahip olabilmesi varsayımına dayanmaktadır. Çıkışın maliyetsiz olması ise firmanın pazara girerken katlandığı sabit maliyetleri çıkarken karşılayabilme; örneğin firmanın, satın aldığı makine ve teçhizatı aynı fiyattan (amortismanı düşerek) satabilme olanağının bulunmasını ifade etmektedir. Burada sabit maliyetleri batık maliyetlerden ayırmak yerinde olacaktır: Batık maliyetler geriye karşılanması mümkün olmayan ve asıl işlevi dışında başka bir amaç için kullanılmayan sabit maliyetlerdir. Bu bakımdan teori "yarışılabilir pazar"da batık maliyetlerin bulunmadığı varsayımına dayanmaktadır (Paşaoğlu, 2003:17).

işletim maliyetinin, erişim süresine bölünmesi ile elde edilmektedir. TELRIC fiyatlamasının erişim fiyatının aylık bazda belirlenmesine olanak sağlaması, talebin veya fiyatların düşmesi riskinin yalnızca yerleşik operatör tarafından üstlenilmesine neden olmaktadır. Bu durumda yerleşik operatör, pazara yeni girenlere, şebeke elemanlarını istedikleri zaman kullanabilecekleri bir opsiyon sunmaktadır (Hausmann 2002: 192 -193). Bu görüşlerle paralel biçimde, Yeni Zelanda Ticaret Komisyonu<sup>24</sup> (2002), arabağlantı hizmeti sağlama yükümlülüğünün erişim sağlayan firmaların şebeke yatırımı yapmalarını geciktirme opsiyonlarını ortadan kaldırdığını belirterek, söz konusu opsiyonun değerinin olduğunun kabulü halinde bunun fiyatlara yansıtılması gerektiğini belirtmektedir. Birleşik Krallık düzenleyici otoritesi OFCOM<sup>25</sup> (2005) ise sermaye maliyetinin hesaplanmasına yönelik kılavuzunda, NGN'e yapılacak yatırımlar için bekleme opsiyonlarının önemli olabileceğini ve düzenleyici çerçevenin bunu dikkate alması gerektiğini belirtmektedir (Camacho and Menezes, 2008: 3).

Yukarıda yer verilen argümanlara rağmen FCC ve Avrupa Birliği gibi Türkiye'deki sektörel düzenleyici otorite de, erişim fiyatının maliyet temelli olarak belirlenmesi yaklaşımını benimsemişlerdir. Tartışmalar reel opsiyon teorisinin yatırım kararlarını ele alış biçimden ziyade, telekomünikasyon sektörünün reel opsiyon analizlerine uygunluğuna odaklanmıştır. Bir başka deyişle, reel opsiyon teorisinin kazanımları tüm kesimlerce kabul edilmekle birlikte, teorisinin uygulanabilmesi için gerekli olan "geri dönülmezlik, belirsizlik ve esneklik" gibi kavramların telekomünikasyon şebekeleri için uygun olmadığı yaygın bir biçimde kabul görülmüştür.

Örneğin Economides'e göre (2004); TELRIC modeline yönelik eleştirilerin doğru olabilmesi için en az iki gerekliliğinin mevcut olması gerekmektedir. Öncelikle, telekomünikasyon sektörü önemli ölçüde batık maliyetlere sahip olmalı diğer taraftan ise yerleşik firmanın karşı karşıya olduğu talep belirsizliği çok büyük olmalıdır. Yazara göre, telekomünikasyon sektörüne ait şebeke elemanları neredeyse kendi değerlerinden yeniden satışa sunulabilirken, bir çok şebeke elemanı için talebin belirsiz oluşunu söylemek mümkün görünmemektedir (Economides, 2004: 208-210). Clarke'a göre de (2004); reel opsiyon teorisi yatırım kararlarının değerlendirilmesinde önemli getiriler sunmasına rağmen, teorisinin varsayımları telekomünikasyon sektörü için geçerli değildir. Öncelikle teorisinin geçerliliği için yatırımın önemli derecede batık maliyet içermesi bir başka deyişle geri dönülemez olması gerekmektedir. Bununla birlikte telekomünikasyon sektöründe talebin yetersiz olduğu alanlardaki şebeke elemanlarının fiziksel olarak koşulların daha iyi olduğu başka yerlere taşınması mümkündür. Hatta fiziksel olarak taşınması mümkün olmayan elemanların ise üçüncü taraflara devri mümkündür. Reel opsiyon teorisinin en önemli parametrelerden bir tanesi yatırım için beklenilmesi durumunda elde edilecek kazançlardır. Bununla birlikte, telekomünikasyon endüstrisi bakımından pazara ilk giren olmanın önemli derecede avantajları bulunmaktadır (Clarke, 2004: 222-223).

Oraro ve Ferreira'ya göre, bu konuda yaşanan tartışmaların temelinde, maliyet esaslı erişim fiyatının riskin dağıtımında asimetrik bir yaklaşım benimsediği argümanı bulunmaktadır. Bu durumun maliyet esaslı fiyatın bir eksikliği olduğu kabulü dahi, söz konusu asimetrinin nasıl elimine edilebileceği noktasında yetersiz kalmaktadır. Bu konuda ileri sürülen önerilerden bir tanesi, AOSM üzerine ihtiyari (*arbitrary*) bir *mark-up* konulmasına yöneliktir. Bununla birlikte, söz konusu önerinin de çeşitli yıkıcı etkiler yaratabilmesi söz konusudur (Oraro ve Ferreira, 2011: 2-4). Yazarların, düzenleyici politikalar bakımından üç önerisi bulunmaktadır. Bunlardan ilki, erişim fiyatı politikasının, yer ve zaman açısından, esnekliğin değeri dikkate alınarak yeniden hesaplanmasıdır. İkinci öneri, erişim talep edenleri bağlayıcı olacak ve erişim talep edenlerin tek taraflı avantajlarını elimine edecek şekilde, yer ve zaman açısından, al veya öde

<sup>24</sup> Commerce Commission (2002); "Application of a TSLRIC Pricing Methodology", Discussion Paper.

<sup>25</sup> OFCOM (2005); "OFCom's Approach to Risk in the Assessment of the Cost of Capital", Consultation Document.



(*take or pay*) benzeri sözleşmelerin hayata geçirilmesidir. Üçüncü öneri ise, her ne kadar hukuksal altyapı problemleri olmakla birlikte, yerleşik işletmeciler ve pazara giriş yapanların ortak yatırıma yönelerek riski beraberce üstlenmeleridir (Oraro ve Ferreira, 2011: 16).

Farklı ekonomik modellerin farklı sonuçlara ulaşması sürpriz değildir. TELRIC modeli arabağlantı ve erişim ücretlerinin pazara yeni girenler lehine daha düşük belirlenmesi ile sonuçlanmakla birlikte, yerleşik işletmecilerin lehine olacak şekilde söz konusu ücretlerin daha yüksek olarak belirlendiği modeller de bulunmaktadır. Bu durumda hangi modelin doğru olduğu sorusunun cevabı varsayımların neler olduğuna göre değişmektedir. Bununla birlikte, modellerin doğruluğundan ziyade düzenleyicilerin politika amaçları uygulanacak modelin seçiminde belirleyici olmaktadır (Noam, 2004: 256).

## 5. SONUÇ

Yatırım ve düzenlemeler arasındaki ilişki ekonomi literatüründe önemli bir yere sahiptir. Konu, şebeke endüstrileri bakımından, özellikle pazara yeni girişlerin düzenlenmesi noktasında daha da önem kazanmaktadır. Düzenleyiciler bir taraftan pazardaki rekabetin sağlanması için yerleşik işletmecinin sahip olduğu şebekenin üçüncü taraflara makul ve orantılı fiyatlardan sunumunu sağlamaya çalışırken, diğer taraftan yatırım yapma güdüsünün teşvik edilebilmesi için gerekli adımları atmaya çalışmaktadır. Hizmet ve şebeke esaslı rekabet olarak tanımlanabilecek ve belirli ölçüde birbirlerini dışlayan söz konusu iki temel politika aracının birlikte uygulanmaya çalışılması, düzenlemelerin zorluğunu net bir biçimde ortaya koymaktadır. Bu durumda her ne kadar, şebekelerin pazara yeni giren firmalara kullandırılması yaygın bir biçimde kabul görmekle birlikte, erişim ve/veya arabağlantı koşulları ve fiyatının ne olması gerektiği halen ciddi bir tartışma konusudur. Konu telekomünikasyon sektörü özelinde NGN yatırımlarına duyulan ihtiyaç nedeniyle yeniden güncel hale gelmiştir. Tartışmaların yalnızca telekomünikasyon sektörü ile sınırlı olmayıp başta elektrik olmak üzere şebeke endüstrilerinin tamamı için geçerli olduğunu söylemek mümkündür. Bu çerçevede bu çalışmada ulaşılan sonuçları şu şekilde özetlemek mümkündür:

- Telekomünikasyon şebekelerinin reel opsiyon teorisine uygun olup olmadığı, yeni teknolojiler ve yeni şebekeler açısından yeniden değerlendirilmelidir.
- Telekomünikasyon şebekesi bir bütün olarak değil, bağımsız parçalar şeklinde ele alınarak, reel opsiyon teorisine uygun bölümler bakımından düzenleyici fiyatın tespitinde teorisinin kazanımlarına yer verilmelidir.
- Yerleşik operatörün yatırım riskini azaltacak şekilde, şebeke kullanımına yönelik olarak yeni girenlerin talep edeceği kapasite miktarına göre şebekenin kullanılacağı süre uygun zamanlara yayılmalıdır.

Bu durumda genel olarak kabul gören TELRIC fiyatlaması ve/veya yerleşik operatörün fırsat maliyetini de dikkate alan reel opsiyon analizinin uygulanması noktasında karar ilgili sektörün talep, teknoloji, fiyat değişkenliği, batık maliyet gibi karakteristik özelliklerinin doğru bir biçimde ortaya konulmasını gerektirmektedir. Bu çerçevede telekomünikasyon ve enerji sektörlerinde olduğu gibi konuyu şebeke endüstrileri bakımından çeşitli açılardan ele alan çalışmaların artırılmasında büyük fayda bulunmaktadır.

## KAYNAKÇA

- ALLEMAN, J., "The Future of Regulation, Directions For The Next Age Of Telecom Regulation", New Millennium Research Council, January, 2004.
- ALLEMAN, J. and RAPPOPORT, P., "Modelling Regulatory Distortions with Real Options", *The Engineering Economist*, Volume 47, No.4, (2002), p.389- 416.
- ALPER, D. and ANBAR, T., " Proje Değerlemede Karar Ağacı Analizi ve Reel Opsiyon Yaklaşımının Karşılaştırılması", *Paradoks Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi*, Ocak, Cilt:7, Sayı:1, (2011), p.47 -66.  
<http://asosindex.com/journal-article-abstract?id=10714>
- BERNAL, D., *Broadband: Regulation and Pricing Issues*, Regional Seminar on Costs and Tariffs for Member Countries of the Regional Group for Asia and Ocenia (SG3RG-AO), Session 7, ITU, Thailandia, 2011.
- BHAGAT, S., Real Options Applications in the Telecommunications Industry, J.Alleman ve E. Noam (der.), *The New Investment Theory of Real Options and Its Implications for Telecommunications Economics* içinde, Kluwer Academic Publishers, 2002.
- BİLİR, H., Enerji Yatırım Projelerinin Değerlendirilmesinde Reel Opsiyon Yaklaşımı, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, Ankara, 2012.
- BOURREAU, M. and DOGAN, P., "Innovation and Regulation in the Telecommunications Industry." *Telecommunications Policy* 25, no. 3, (2001), p. 167-184.
- BRAGANCA, G. F., ROCHA, K. and MOREIRA, R. H. R. *Real Options and the Regulation of Brazilian Fixed-Line Telephone Operators: The Mark-up on the Cost of Capital*, Working Papers, ISCR, New Zeland, 2008.  
<http://www.iscr.org.nz/n425.html>
- BROYLES, J. *Financial Management and Real Options*, John Wiley & Sons Ltd, England, 2003.
- CAMACHA, F. T. and MENEZES, F. M., *Price Regulation and Investment: A Real Options Approach*, School of Economics Discussion Paper No. 373, July, Schools of Economics, The University of Queensland Australia, 2008.
- CHARALAMPOPOULOS, G., KATSIANIS, D. and VAROUTAS, D. "The Option to Expand to a Next Generation Access Network Infrastructure and the Role of Regulation in t Discrete Time Setting: A Real Options Approach", *Telecommunications Policy*, 35, (2011), p.895 – 906.
- CLARKE, R. N., "Rethinking the Implications of Real Options Theory for the U.S. Local Telephone Industry", *The New Investment Theory of Real Options and Its Implications for Telecommunications Economics* içinde, Kluwer Academic Publishers 2004.

- CONFRARIA J, NORONHA J, VALA, R. and AMANTE, T., *On the Use of LRIC Models in Price Regulation*, Instituto das Comunicações de Portugal, 2001.
- ÇETİNKAYA, M. "Mobil Telekom Sektöründe Şebeke Etkisi ve Tüketici Tercihleri", *Regülasyon İktisadı: Piyasa Ekonomisinde Devletin Düzenleyici Rolü, Düzenleyici Kurullar ve Düzenleyici Kurumlar*, 4. Hukuk ve İktisat Forumu, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, 2004.
- EC, "Green Paper on The Convergence of The Telecommunications, Media and Information Technology Sectors, and The Implications For Regulation", 1997, ip/97/1073, <http://europa.eu.int/ISPO/convergencegp/greenp.html>.
- ECONOMIDES, N., "Real Options and the Costs of the Local Telecommunications Network", *The New Investment Theory of Real Options and Its Implications for Telecommunications Economics* içinde, Kluwer Academic Publishers, 2004.
- FABOZZI F, J. and DRAKE, P. P., *Capital Markets, Financial Management and Investment Management*, John Wiley & Sons Inc, New Jersey, 2009.
- FRANKLIN, S. L. and DIALLO, M. "Cost-Based Access Pricing and Regulatory Challenges", *Brazilian Journal of Operations & Production Management*, Volume 7, Number 1, (2010), p.37 -51.
- GAVOSTO, T., PONTE, G. and SCAGLIONI, "Investment in Next Generation Networks and the Role of Regulation: A Real Option Approach", Working Papers, ISSN 0874-4548, School of Economics and Management, Department of Economics, Technical University of Lisbon, 2007.
- GÜRDAL, K. ve YAZIC, K., "Telekomünikasyon Sektöründe Maliyetleme ve Uzun Dönem Ortalama Artan Maliyet Yöntemi", *Muhasebe ve Denetime Bakış*, Sayı: 21, (2007), p.53-72.
- GÜNGÖR, M., TOZER, A., EVREN, G. ve KİBAR, Y., "Yeni Nesil Şebekeler ve Yeni Nesil Erişim", *İktisadi Düzenleyici İncelemeler ve Ülke Deneyimleri*, Telekomünikasyon Kurumu, Sektörel Araştırma ve Stratejiler Başkanlığı, Ankara, 2008. <http://www.tk.gov.tr/Yayin/Raporlar/2008/YNS-YNEv7.pdf>
- HALMANN, G. and McCLAIN, C., *Real Options Applications for Telecommunications Deregulation*, *The New Investment Theory of Real Options and Its Implications for Telecommunications Economics* içinde, Kluwer Academic Publishers, 2002.
- HARMANTZIS, F., TRIGEORGIS, C. and TANGUTURI, L., *Flexible Investment Decisions in the Telecommunications Industry: Case Applications Using Real Options*, Working Paper 06-06, September, NET Institute, 2006 [www.NETinst.org](http://www.NETinst.org)
- HAUSMANN, J., *The Effect of Sunk Cost in Telecommunications Regulation*, *The New Investment Theory of Real Options and Its Implications for Telecommunications Economics* içinde, Kluwer Academic Publishers, 2002.

- KIRSCH, F. and HIRSCHHAUSEN, C., “ Regulation of NGN: Structural Separation, Access Regulation or No Regulation at All?”, *Communication & Strategies*, No.69, (2008), First Quarter.
- KULALI, İ. Telekomünikasyon Sektöründe Evrensel Hizmetlerin Maliyeti: Türkiye İçin Bir Model Önerisi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, Ankara, 2006.
- NOAM E, M., Real Options, False Choices: A Final Word, *The New Investment Theory of Real Options and Its Implications for Telecommunications Economics* içinde, Kluwer Academic Publishers, 2004.
- NITSCHKE, R. and WIETHAUS, L., Access Regulation and Investment in Next Generation Networks: A Ranking of Regulatory Regimes, ESMT Working Papers, No.09-003, ISSN 1866 – 3494, Germany, 2009.
- ORARO, M. and FERREIRA, P., *Next Generation Networks and Cost-Based Bitstream Access: Pricing Asymmetrical Distribution of Risk*, Fourt Annual Conference on Competition And Regulation In Networks Industries, Brussels ,2011.
- PINDYCK, R., “Sunk Costs and Real Options in Antitrust Analysis”, Chapter 26, *Competition Law and Policy* 619, (ABA Section of Antitrust Law 2008).
- PINDYCK, R. “Mandatory Unbundling and Irreversible Investment in Telecom Networks”, Working Paper Series 10287, NBER, Cambridge, 2004.
- PAŞAOĞLU, Ö., Doğal Tekellerde Regülasyon ve Rekabet, Bir Örnek: İngiliz Elektrik Sektörünün Yeniden Yapılandırılması, Uzmanlık Tezi, Rekabet Kurumu, Ankara, 2003.  
<http://www.rekabet.gov.tr/dosyalar/tezler/tez14.pdf>
- UZUNLAR, E. ve AKTAN, M., *Finansal Opsiyonlar, Gerçek Opsiyonlar ve Uygulamaları*, Gazi Kitapevi, Ankara, 2006.
- VOGELSANG, I., “Price Regulation of Access to Telecommunications Networks”, *Journal of Economic Literature*, 41 3, (2003), p.830 – 862.